

取放机构和搬运机器人

5 本公开要求于 2023 年 10 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202322787876.2 的优先权；于 2023 年 10 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202421766706.4 的优先权；于 2024 年 8 月 5 日提交中国专利局、申请号为 202421882372.7 的优先权；于 2024 年 8 月 5 日提交中国专利局、申请号为 202421880511.2 的优先权；以及于 2023 年 10 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202311348071.6 的优先权。

技术领域

本公开属于仓储物流设备技术领域，尤其涉及取放机构和搬运机器人。

背景技术

10 搬运机器人是仓储中的重要设备，其能够将目标物品（例如货箱）自动放置到目标载具（例如货架）上，完成上料过程（例如还箱过程），也能够将目标物品从目标载具上取下，接着运送到指定地点。
目前的搬运机器人的取箱结构包括伸缩叉即转动设置在伸缩叉前端的拨指。取还箱时，伸缩叉在第一驱动件的驱动下伸入至货箱的侧面，拨指在货箱的后面运动，以将货箱从货架上夹取出来，或者将货箱从伸缩叉之间放入至货架内。

发明内容

15 根据本公开实施例的第一个方面，提供了一种取放机构，包括：
基座，具有供目标物品进出的进出口；
伸缩结构，设于基座上，伸缩结构的自由端可选择地从所述进出口伸出或退回基座；
取物组件，设于自由端，取物组件可在自由端带动下相对于基座运动，取物组件被配置为在取还目标物品时作用于目标物品的前端面，以搬运目标物品；其中，目标物品的前端面为目标物品在待取还时面向取物组件的端面；
20 驱动结构，与伸缩结构连接，驱动结构驱动自由端伸出或退回基座，以带动取物组件在目标货位与基座内往复运动；
随动托盘，在取物组件取还目标物品时，随动托盘的至少部分位于目标物品的移动路径上，且随动托盘可伸出基座，以在取物组件上携带目标物品时支撑目标物品。
根据本公开实施例的第二个方面，提供了一种物品搬运方法，包括：
在取放机构到达指定位置的情况下，确定取物组件与目标货位之间的工作距离；
25 驱动结构驱动取物组件朝向目标货位移动；
获取取物组件朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于工作距离的情况下，确定取物组件到达目标货位处；
取物组件与目标货位之间进行目标物品的转移。
根据本公开实施例的第三个方面，提供了一种搬运机器人，包括：
30 底盘；
门架，设置于底盘上；以及，
本公开实施例的第一个方面任一项提供的取放机构，取放机构设置于门架上，且取放机构可沿门架升降。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：
35 图 1 是本公开实施例提供的取放机构的一种整体结构示意图；
图 2 是本公开实施例提供的取放机构的另一种整体结构示意图；
图 3 是本公开实施例提供的取放机构与目标载具配合时的一种状态结构示意图；
图 4 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与随动托盘配合的结构示意图；
40 图 5 是本公开实施例提供的取放机构中随动托盘、第二滑块以及第二滑轨配合的结构示意图；
图 6 是本公开实施例提供的取放机构的另一种整体结构示意图；
图 7 是本公开实施例提供的取放机构中基座与随动托盘配合的另一种结构示意图；
图 8 是本公开实施例提供的取放机构中第一随动托盘、第二随动托盘以及连接件配合的结构示意图；
图 9 是图 8 中 A 处的局部放大示意图；
图 10 是图 8 中 A 处的局部剖视图；
45 图 11 是本公开实施例中第一随动托盘、第二随动托盘、第一滑动组件以及第二滑动组件配合的结构示意图；
图 12 是本公开实施例提供的取放机构中第一滑动组件和第二滑动组件中任意一者的结构示意图；
图 13 是图 12 中 B 处的局部放大视图；
图 14 是本公开实施例提供的取放机构中基座的结构示意图；
50 图 15 是本公开实施例提供的取放机构中驱动结构与伸缩结构配合的结构示意图；
图 16 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的俯视图；
图 17 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的侧视图；
图 18 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的整体结构示意图；
图 19 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的另一侧视图；
55 图 20 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构的结构示意图；
图 21 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与驱动结构配合的结构示意图；
图 22 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第三导轨配合的一种结构示意图；
图 23 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第三导轨配合的另一种结构示意图；
图 24 是图 23 中 C 处的局部放大视图；

- 图 25 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第一安装板配合的另一种结构示意图；
图 26 是图 25 中 D 处的局部放大视图；
图 27 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第一安装板配合的又一种结构示意图；
图 28 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第四导轨配合的结构示意图；
图 29 为图 28 中 E 处的局部放大视图；
图 30 是本公开实施例提供的取放机构中取物组件的结构示意图；
图 31 是本公开实施例提供的取放机构的又一种整体结构示意图；
图 32 是本公开实施例提供的取放机构中第二驱动件与限位件配合的一种结构示意图；
图 33 是本公开实施例提供的取放机构中第二驱动件与限位件配合的另一种结构示意图；
图 34 是本公开实施例提供的取物机构的又一种整体结构示意图；
图 35 是本公开实施例提供的取放机构中第二限位件与随动托盘配合的一种结构示意图；
图 36 是本公开实施例提供的取放机构中第二限位件与随动托盘配合的另一种结构示意图；
图 37 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第一状态示意图；
图 38 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第二状态示意图；
图 39 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第三状态示意图；
图 40 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第四状态示意图；
图 41 是本公开实施例提供的搬运机器人的结构示意图。

具体实施方式

- 为了使本技术领域的人员更好地理解本公开中的技术方案，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本公开保护的范围。
- 需说明，在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但是，本公开还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本公开的保护范围并不受下面公开的具体实施方式的限制。
- 在本公开的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“水平”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。在本公开中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。
- 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。但注明直接连接则说明连接地两个主体之间并不通过过度结构构建连接关系，只通过连接结构相连形成一个整体。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。
- 在本公开中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。
- 在对货架上的货箱或目标物品进行搬运时，为提高搬运效率和减小工作强度，通常采用搬运机器人从货架上的货箱或目标物品进行取还。搬运机器人是仓储中的重要设备，能够将目标物品（例如货箱）自动放置到目标载具（例如货架）上，完成上料过程（例如还箱过程），也能够将目标物品从目标载具上取下（例如取箱过程），并运输至指定的地点。
- 相关技术中，搬运机器人的取箱结构通常包括伸缩叉以及转动设置在伸缩叉前端的拨指，在取还箱时，伸缩叉在第一驱动件的驱动下伸入至货箱的侧面，以夹取货箱。另外，在取箱时，当伸缩叉伸入至货架内，且伸缩叉的前端伸出货箱时，拨指转动至货箱后端面，以辅助伸缩叉，将货架上的货箱收揽出来。
- 上述取还箱过程中，要求在将货箱摆放或放置至货架时，相邻两个货箱之间需要保持一定间隙（供伸缩叉插入或拔出），前后两个货箱之间保持一定间距（供拨指伸入），这部分间隙占用了货箱存放的部分空间，导致货架上货箱的存放密度较低。
- 为此，本公开实施例提供了一种取放机构，以解决相关技术中货箱之间存放时存在一定间隙，货箱存放密度较低的技术问题。
- 图 1 是本公开实施例提供的取放机构的一种整体结构示意图，图 2 是本公开实施例提供的取放机构的另一种整体结构示意图，图 3 是本公开实施例提供的取放机构与目标载具配合时的一种状态结构示意图。
- 参照图 1-图 3 所示，本公开实施例提供了一种取放机构 1，包括：基座 11、伸缩结构 12、取物组件 13、驱动结构 14 和随动托盘 15。
- 本公开实施例中，基座 11 可以采用硬质塑料（例如工程塑料）制成，在一些可选示例中，基座 11 也可以采用铝合金、不锈钢或者铸铁等金属或合金材料制成。可以理解，基座 11 的设置方式可以与相关技术中基座 11 的设置方式相同或类似，本公开实施例中对此不再赘述。
- 参照图 1 所示，本公开实施例中，伸缩结构 12 可以设置于基座 11 上，例如，伸缩结构 12 的其中一端与基座 11 连接，另一端可以为自由端。其中，伸缩结构 12 的自由端可选择地伸出或退回基座 11。
- 在本公开实施例的一种可选示例中，伸缩结构 12 具体可以为伸缩杆（例如伸缩气缸、液压缸或者电缸）；在另一些可能的示例中，伸缩结构 12 也可以为丝杠或直线电机。本公开实施例中对伸缩结构 12 的具体类型不做限定。
- 本公开实施例的一些示例中，取物组件 13 设置于自由端，取物组件 13 可在自由端带动下相对于基座 11 运动，取物组件 13 被配置为在取还目标物品时作用于目标物品的前端面，以搬运目标物品；其中，目标物品的前端面为目标物品在待取还时面向取物组件 13 的端面。
- 本公开实施例中，目标物品的前端面可以是指目标物品在待取还时朝向取物组件 13 的一侧面（例如参照图 3 所示，目标物品的前端面可以是沿图 3 中 y 轴所示出的方向面向取物组件 13 的一侧面）；或者，在一些应用场景中，目标物品存放在货架（也可以称为目标载具）上，目标物品的前端面也可以是指目标物品朝向货架外侧的一侧面。本公开实施例中，以货箱作为具体示例说明，货箱的前端面可以是指朝向/面向货架外侧的一侧面，这样，便于取物组件 13 的取拿。
- 一些示例中，目标载具也可以是指搬运机器人的暂存板。即取物组件 13 也可以伸出基座 11 至暂存板上，并在暂存板上取目标物品，或者将目标物品放置于暂存板上。
- 作为本公开实施例的一种具体示例，可以在取物组件 13 的活动端（在一些示例中也可以称为自由端，即背向或者远离移动座的一端）设置有可以对货箱的前端面提供力的力提供部件，从而实现对货箱移动、搬运或者取还。
- 一些示例中，力提供部件可以是电磁铁，货箱的前端面具体可以采用能够被磁铁吸附的材料（例如铁质材料）制成，

在对货箱进行取还时，可以是在力提供部件与货箱靠近或接触时，对电磁铁上电，从而通过电磁铁对货箱的磁吸力提供对货箱的搬运力。

可以理解，在本公开实施例的另一些可能的示例中，力提供部件可以采用能够被磁铁吸附的材料制成，在货箱的前端面设置电磁铁；如此，在对货箱进行取还时，可以是在力提供部件与货箱靠近或接触时，对电磁铁上电，从而使得力提供部件与货箱上的电磁铁之间产生磁吸力，从而提供对货箱的搬运力。

本公开实施例中，通过将取物组件 13 配置为在取还目标物品时通过作用于目标物品的前端面，从而搬运目标物品；这样，在货架上放置、存放或存储货箱时，无需在货箱与货箱之间（即相邻货箱之间）预留间隙，可有效减小相邻货箱之间的存储间隙，提升货箱的存储密度，有效利用相同的仓储空间存放更多的货箱。

通过在设置于基座 11 上的伸缩机构自由端设置取物组件 13，伸缩机构的自由端在伸出基座 11 时带动取物组件 13 伸出基座 11，或者伸缩机构的自由端在退回基座 11 时，带动取物组件 13 退回基座 11；从而实现取物组件 13 在基座 11 与目标货位之间搬运和交换目标物品；其中，取物组件 13 在取还目标物品时，可以通过作用于目标物品的前端面（也就是目标物品在待取还时面向取物组件 13 的端面），这样，相比于相关技术，无需将取物组件 13 背向基座 11（面向/朝向目标物品）的一端插入至相邻两个目标物品之间的间隙内，也就是说，在对目标物品进行存放时，可以无需再保持相邻两个目标物品之间预留一定间隙，即减小了相邻目标物品之间的存放间隙，有效提升了目标物品的存储密度。

在一些示例中，驱动结构 14 可以与伸缩结构 12 连接，驱动结构 14 被配置为驱动自由端伸出或退回基座 11，以带动取物组件 13 在目标货位与基座 11 内往复运动。

在本公开实施例的一种具体示例中，伸缩结构 12 可以为伸缩杆结构，驱动结构 14 具体可以为丝杠，其中，伸缩结构 12 的自由端可以为伸缩杆中与取物组件 13 相连的一个杆体，伸缩结构 12 与基座 11 连接的一端可以为伸缩杆中与基座 11 相连的一个杆体；一些示例中，可以在自由端上固定一驱动块，驱动块上设置带有内螺纹的穿孔，丝杠穿过穿孔并与穿孔丝扣连接（一些示例中也可以称为螺纹连接）；这样，在丝杠转动时，丝杠通过螺纹推动驱动块，驱动块带动伸缩杆伸缩，从而带动取物组件 13 伸出或退回基座 11。

本公开实施例中，通过驱动结构 14 与伸缩结构 12 连接，并驱动伸缩结构 12 的自由端伸出或退回基座 11，这样，可提升伸缩结构 12 自由端的伸缩距离，便于对处于目标载具的内深位的目标物品进行取还，提升了取放机构 1 的适用范围。

在本公开实施例的一些示例中，随动托盘 15 可以设置于基座 11 上；或者，另一些示例中，随动托盘 15 也可以设置在伸缩结构 12 上。

本公开实施例中，在取物组件 13 取还目标物品时，随动托盘 15 的至少部分位于目标物品的移动路径上（例如参照图 3 所示，在目标物品沿图 3 中 y 轴所示的方向面向基座 11 移动时，随动托盘 15 位于目标物品的移动路径上），且随动托盘 15 可伸出基座 11，以在取物组件 13 上携带目标物品时支撑目标物品。

一些示例中，随动托盘 15 可以通过电机、气缸的第一驱动件 1401 驱动伸出基座 11，或者随动托盘 15 也可以在伸缩结构 12 的带动下伸出基座 11；另一些示例中，随动托盘 15 也可以一直保持在伸出基座 11 的状态，从而在取物组件 13 上携带有目标物品时，可以对目标物品起到支撑作用，例如，在目标物品随取物组件 13 移动至目标载具与基座 11 之间（一般地，为避免搬运机器人在仓储空间内移动时与目标载具发生干涉，搬运机器人的移动路线规划中，基座 11 与目标载具之间具有一定间隙，随动托盘 15 可以位于该间隙内）时，随动托盘 15 支撑于目标物品。这样，可以对基座 11 与目标载具之间的间隙进行填充，从而避免目标物品掉落。

通过设置随动托盘 15，在取物组件 13 取还目标物品时，随动托盘 15 的至少部分位于目标物品的移动路径上，且随动托盘 15 可伸出基座 11，从而在取物组件 13 上携带有目标物品时，对目标物品进行支撑；这样，能够降低取物组件 13 需要对目标物品施加的作用力，从而降低对取物组件 13 的设计要求，降低取放机构 1 的生产加工成本。

本公开实施例中提供的取放机构 1 在取还目标物品时的工作过程可以如下：

在搬运机器人带动取放机构 1 移动至目标载具后，取放机构 1 沿搬运机器人的门架 2 升降至目标位置，此时，可以先通过电机或气缸等第一驱动件 1401 驱动随动托盘 15，使得随动托盘 15 的至少部分伸出基座 11，随动托盘 15 位于基座 11 与目标载具之间。

然后，驱动结构 14 通过伸缩结构 12 驱动取物组件 13，取物组件 13 携带目标物品伸出或退回，在取物组件 13 完成目标物品的搬运后（例如取物组件 13 从目标载具上将目标物品移动至基座 11 上；或者，取物组件 13 将目标物品从基座 11 上搬运至目标载具上，并退回至基座 11 内后），电机或气缸等第一驱动件 1401 驱动随动托盘 15 退回基座 11。

在本公开实施例的另一些示例中，随动托盘 15 也可以随伸缩结构 12 的伸缩一起伸出基座 11 或退回基座 11。

可以理解，在本公开实施例的一些可选示例中，随动托盘 15 可活动地连接于基座 11。例如，随动托盘 15 可以是与基座 11 滑动连接，或者，一些示例中，随动托盘 15 也可以是与基座 11 转动连接。在一些示例中，取物组件 13 携带目标物品时，随动托盘 15 可以在电机的驱动下转动至基座 11 与目标载具之间，从而对目标物品进行支撑。本公开实施例中，以随动托盘 15 与基座 11 滑动连接作为具体示例示出。

参照图 3 所示，在本公开实施例的一些示例中，随动托盘 15 的长度大于基座 11 与目标载具之间的间隙；在随动托盘 15 伸出基座 11 时，所动托盘用于抵接于目标载具与基座 11 之间。

在一种具体应用场景中，参照图 3 所示，取物组件 13 在取还目标物品时，随动托盘 15 可以抵接在目标载具的前端面上，从而填充基座 11 与目标载具之间的间隙；这样，在取物组件 13 取还目标物品时，随动托盘 15 可以对取物组件 13 上携带的目标物品起到支撑、承托的作用，可有效避免目标物品从基座 11 与目标载具之间的间隙掉落的情况发生。

可以理解，在一些示例中，随动托盘 15 的长度也可以小于基座 11 与目标载具之间的间隙。例如，一些示例中，可以通过连接件或支撑臂等结构连接并支撑在基座 11 上，从而使得随动托盘 15 处于基座 11 与目标载具之间的间隙内，并对基座 11 与目标载具之间的间隙进行填充。

还可以理解的是，在一些示例中，随动托盘 15 的长度也可以等于基座 11 与目标载具之间的间隙。

在一些示例中，可以是在取物组件 13 伸出基座 11 前，先通过本公开前述实施例描述的电机驱动随动托盘 15 伸出基座 11（例如可以是通过转动的方式伸出基座 11），且随动托盘 15 的端部抵接于目标载具的前端面。

一般地，目标载具可以设有多层货位（参照图 3 所示，图 3 中以其中一层货位作为示例示出），随动托盘 15 的端部可以抵接在目标载具各层货位的前端横梁上。作为一种可选示例，随动托盘 15 的支撑面（一般为随动托盘 15 的上表面）可以与目标载具的货位支撑面齐平或近似齐平。这样，便于随动托盘 15 对取物组件 13 上携带的目标物品进行支撑。

可以理解，在伸缩结构 12 将通过取物组件 13 带动目标物品移动至基座 11 内后，或者，在伸缩结构 12 通过取物组件 13 将目标物品放置于目标载具上的货位，并退回至基座 11 内后，随动托盘 15 可以在电机的驱动下退回至基座 11 内，从而便于搬运机器人的移动。

图 4 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与随动托盘配合的结构示意图。

在本公开实施例的另一些示例中，随动托盘 15 滑动设于基座 11 上。

本公开实施例中，随动托盘 15 的活动方向可以与伸缩结构 12 的伸缩方向保持一致，也就是说，随动托盘 15 在基座 11 上的活动方向可以与伸缩结构 12 的伸缩方向平行或近似平行。

参照图 3 所示, 伸缩结构 12 的伸缩方向可以是沿图 3 中 y 轴所示出的方向, 例如以图 3 作为示例举例说明, 在伸缩结构 12 的自由端伸出基座 11 时, 伸缩结构 12 的伸出方向可以为沿图 3 中 y 轴的负方向所示出的方向, 伸缩结构 12 的收缩(一些示例中也可以称为退回)方向可以为沿图 3 中 y 轴的正方向所示出的方向。

参照图 4 所示, 伸缩结构 12 上设有第一施力件 1201, 随动托盘 15 上设有受力部 1501, 第一施力件 1201 至少可在伸缩结构 12 收缩时对受力部 1501 施加作用力, 以带动随动托盘 15 退回基座 11 内。

一些示例中, 第一施力件 1201 可以与受力部 1501 固接, 在伸缩结构 12 的自由端向外伸出时, 伸缩结构 12 带动随动托盘 15 移动, 从而使得随动托盘 15 伸出基座 11 外。在伸缩结构 12 的自由端退回至基座 11 内时, 伸缩结构 12 带动随动托盘 15 退回至基座 11 内。

作为一种可选示例, 第一施力件 1201 可以具有两个力臂(图中未示出), 其中一个力臂位于受力部 1501 的前侧(例如参照图 4 所示, 其中一个力臂可以位于受力部 1501 沿 x 轴正方向所示出的一侧, 一般也可以是受力部 1501 面向目标载具的一侧), 另一个力臂可以位于受力部 1501 的后侧(一些示例中, 也可以是只受力部 1501 背向目标载具的一侧); 位于受力部 1501 后侧的一个力臂可以通过扭簧可转动地连接在伸缩结构 12 上。

一种应用场景中, 在伸缩结构 12 的自由端向外伸出时, 伸缩结构 12 通过位于受力部 1501 后侧的力臂推动随动托盘 15 伸出基座 11, 当随动托盘 15 与目标载具抵接时, 受力部 1501 后侧的力臂施力, 力臂相对于伸缩结构 12 转动, 并转动至随动托盘 15 的侧壁, 此时扭簧蓄力; 这样, 伸缩结构 12 可继续带动取物组件 13 伸出基座 11, 不会对取物组件 13 的移动造成影响。

另一种应用场景中, 在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 退回基座 11 内时, 取物组件 13 上携带的目标物品被随动托盘 15 支撑, 位于受力部 1501 前侧的力臂与受力部 1501 接触, 并对受力部 1501 施加作用力, 从而带动随动托盘 15 和位于随动托盘 15 上的目标物品退回基座 11 内。

图 5 是本公开实施例提供的取放机构中随动托盘、第二滑块以及第二滑轨配合的结构示意图。

参照图 5 所示, 在本公开实施例的一些可选示例中, 随动托盘 15 与基座 11 的滑动可以采用以下设置方式:

随动托盘 15 和基座 11 之间设置有第二导轨 1506 和第二滑块 1505; 本公开实施例中, 第二导轨 1506 和第二滑块 1505 中的其中一者可以设置在随动托盘 15 面向基座 11 的一侧(在具体使用时, 可以理解随动托盘 15 的下方), 例如, 可以将第二导轨 1506 与随动托盘 15 固定连接; 另外, 第二导轨 1506 和第二滑块 1505 中的另一者具体可以设置在基座 11 上, 第二滑块 1505 与第二导轨 1506 滑动连接, 在一种具体示例中, 可以将第二滑块 1505 固定在基座 11 上, 第二导轨 1506 与随动托盘 15 一起移动时相对于第二滑块 1505 滑动。

在一些可选示例中, 也可以是将第二导轨 1506 固定在基座 11 上, 并将第二滑块 1505 设置在随动托盘 15 上, 从而使得随动托盘 15 沿第二导轨 1506 的方向移动。这样, 可有效提升随动托盘 15 相对于基座 11 滑动的稳定性。

在本公开实施例的一种可选示例中, 第二滑块 1505 可以设置有两个, 两个第二滑块 1505 沿随动托盘 15 的伸缩方向并排排布。这样, 可有效提升随动托盘 15 移动的稳定性。

在本公开实施例的一些可选示例中, 参照图 3 和图 4 所示, 伸缩结构 12 可以为剪刀叉结构; 剪刀叉结构具有第一铰接位 12023 和第二铰接位 12024; 第一铰接位 12023 沿剪刀叉结构的伸缩方向排布, 第二铰接位 12024 位于第一铰接位 12023 的两侧。

一些示例中, 参照图 3 和图 4 所示, 剪刀叉结构包括沿伸缩方向依次连接的多组剪刀叉件 12021, 每一组剪刀叉件 12021 具有两个相互交叉且转动连接的传动杆 12022; 也就是说, 参照图 3 和图 4 所示, 两个相互交叉的传动杆 12022 的中部可以枢转连接(即中部枢转连接处为第一铰接位 12023), 传动杆 12022 的端部与相邻一组剪刀叉件 12021 的传动杆 12022 端部枢转连接(即传动杆 12022 端部的枢转连接处为第二铰接位 12024)。

本公开实施例的一些可选示例中, 第一施力件 1201 设于第二铰接位 12024, 在剪刀叉结构收缩, 并带动随动托盘 15 向基座 11 内退回时, 第一施力件 1201 与受力部 1501 滑动接触, 且在随动托盘 15 退回至基座 11 内时, 第一施力件 1201 施力于受力部 1501。

可以理解, 参照图 3 所示, 在剪刀叉结构的自由端伸出基座 11 的过程中, 剪刀叉结构沿宽度方向(例如图 3 中沿 x 轴所示出的方向)的尺寸减小, 沿长度方向(即伸缩方向, 也可以是图 3 中 y 轴所示出的方向)的尺寸增加, 从而实现伸缩结构 12 自由端向基座 11 外的伸出, 并带动取物组件 13 伸出至基座 11 外; 在剪刀叉结构的自由端向基座 11 内退回的过程中, 剪刀叉结构沿宽度方向的尺寸增加, 沿长度方向的尺寸减少。也就是说, 设于第二铰接位 12024 的第一施力件 1201 在剪刀叉结构的宽度方向上具有一定位移, 本公开实施例中, 将第一施力件 1201 设置为与受力部 1501 滑动接触, 能够便于伸缩结构 12 的伸缩。

另外, 在随动托盘 15 退回至基座 11 内时, 第一施力件 1201 施力于受力部 1501, 也就是说, 在剪刀叉结构上的第一施力件 1201 通过受力部 1501 带动随动托盘 15 退回至基座 11 内后, 第一施力件 1201 在宽度方向上的活动范围在随动托盘 15(或者也可以是受力部 1501 的宽度)的宽度范围内, 能够将随动托盘 15 稳定保持在基座 11 内, 缩小搬运机构移动中所需要占用的空间。

在本公开实施例的另一些可选示例中, 参照图 4 所示, 第一施力件 1201 和受力部 1501 中的任意一者上设有滚动件 12011, 滚动件 12011 与第一施力件 1201 和受力部 1501 中的另一者滚动接触。

在一些示例中, 参照图 4 所示, 滚动件 12011 包括第一滚轮或滚珠中的任意一种。其中, 图 4 中以第一滚轮作为具体示例示出。本公开实施例中, 第一滚轮可以与第一施力件 1201 可转动连接。其中, 第一滚轮的转动轴可以与第一施力件 1201 相对于受力部 1501 的滑动方向垂直或近似垂直。

可以理解, 在一些可选示例中, 第一滚轮也可以设置在受力部 1501 上, 并与受力部 1501 转动连接。

在本公开实施例的另一些示例中, 滚动件 12011 也可以是滚珠。可以理解, 滚珠的设置方式可以与第一滚轮类似, 具体可参照本公开前述实施例关于第一滚轮的详细描述, 本公开实施例对此不再赘述。

一些示例中, 参照图 2 和图 4 所示, 随动托盘 15 位于伸缩结构 12 与基座 11 之间, 第一施力件 1201 设于伸缩结构 12 面向随动托盘 15 的一侧; 受力部 1501 位于随动托盘 15 面向第一施力件 1201 的一侧; 且第一施力件 1201 位于受力部 1501 面向基座 11 外的一侧。

本公开实施例中, 随动托盘 15 可以设置在基座 11 的上方, 伸缩结构 12 位于随动托盘 15 背向基座 11 的一侧。其中, 第一施力件 1201 可以是连接在第二铰接位 12024, 并向随动托盘 15 延伸的杆体, 一些示例中, 杆体可以是圆柱状结构, 从而可减小第一施力件 1201 与受力部 1501 的接触面积。另外, 受力部 1501 可以是随动托盘 15 尾端(位于基座 11 内的一端, 或者背向基座 11 外侧的一端)面向伸缩结构 12 凸出的凸出部。

也就是说, 第一施力件 1201 可以为杆状结构, 受力部 1501 可以为板状结构, 从而使得在伸缩结构 12 在伸缩时, 第一施力件 1201 相对受力部 1501 沿伸缩结构 12 宽度方向的活动范围在受力部 1501 的宽度范围内。

可以理解, 在一些示例中, 也可以是第一施力件 1201 为板状结构, 受力部 1501 为杆状结构。本公开实施例中, 对第一施力件 1201 和受力部 1501 的具体结构不做限制。

本公开实施例中, 将随动托盘 15 设于伸缩结构 12 与基座 11 之间, 第一施力件 1201 设于伸缩结构 12 面向随动托盘 15 的一侧, 受力部 1501 设于随动托盘 15 面向第一施力件 1201 的一侧, 且第一施力件 1201 设置在受力部 1501 面向基

座 11 外的一侧；这样，可以简化第一施力件 1201 与受力部 1501 之间的连接关系，便于随动托盘 15 与伸缩结构 12 的相互移动。

在一种实现方式中，位于同一个第一铰接位 12023 相对两侧的两个第二铰接位 12024 均设置有第一施力件 1201。
一些示例中，参照图 3 所示，两个第二铰接位 12024 可以是指沿图 3 中 x 轴所示的方向相对的两个第二铰接位 12024。也可以理解为在伸缩结构 12 宽度方向相对的两个第二铰接位 12024 均设置有第一施力件 1201。这样，可以通过两个第一施力件 1201 从两侧对随动托盘 15 施加作用力，可以提升随动托盘 15 移动的稳定性，例如，在一些示例中，随动托盘 15 可以为设置在基座 11 上的一个整体托盘，这样，可以提升随动托盘 15 移动的稳定性 and 平衡性。

可以理解，在随动托盘 15 为一个整体托盘时，随动托盘 15 的中部可以设置避让槽，从而便于驱动结构 14 对伸缩结构 12 进行驱动。

参照图 5 所示，在本公开实施例的另一些可选示例中，取放机构 1 还包括：蓄力件 112，蓄力件 112 的部分连接于基座 11 上，蓄力件 112 的另一部分连接于随动托盘 15 上；蓄力件 112 被配置为在伸缩结构 12 带动随动托盘 15 退回基座 11 内时蓄力，以在伸缩结构 12 向基座 11 外伸出时，蓄力件 112 驱动随动托盘 15 伸出基座 11。

一些示例中，蓄力件 112 的蓄力方向可以沿随动托盘 15 的伸缩方向，或者，蓄力件 112 的蓄力方向也可以沿伸缩结构 12 的伸缩方向，例如，以图 4 作为示例，蓄力件 112 的蓄力方向可以为沿图 4 中 x 轴所示出的方向。

在一些示例中，蓄力件 112 可以为同极相对的两个磁铁，其中一个磁铁设置在随动托盘 15 的前端，另一个磁铁设置在基座 11 上，在随动托盘 15 退回至基座 11 内时，两个磁铁之间的间距缩小，排斥力增加，从而使得两个磁铁之间蓄力；在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向外伸出的过程中，两个磁铁之间的排斥力推动随动托盘 15 向基座 11 外伸出。

在另一些可选示例中，蓄力件 112 也可以是可压缩气缸或者弹性柱，在随动托盘 15 退回至基座 11 内时，可压缩气缸或者弹性柱压缩，从而蓄力，在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向外伸出的过程中，可压缩气缸或者弹性柱的蓄力释放，从而推动随动托盘 15 向基座 11 外伸出。

在本公开实施例的另一些可选示例中，蓄力件 112 包括弹性件，弹性件的一端连接于基座 11 上，弹性件的另一端连接于随动托盘 15 上。

在一种可选示例中，弹性件可以为压缩弹簧，在随动托盘 15 退回至基座 11 内时，弹性件可以处于压缩状态，即弹性件可以具有压缩形变。

在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向外伸出的过程中，弹性件的压缩形变释放，从而推动随动托盘伸出基座 11。在随动托盘 15 抵接与目标载具时，弹性件的压缩形变可以得到完全释放，或者一些示例中，弹性件的压缩形变也可以仅部分释放。

可以理解，在一些示例中，弹性件还可以为拉簧。在随动托盘 15 退回至基座 11 内时，拉簧被拉伸，即弹性件处于拉伸状态；在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向外伸出的过程中，弹性件的拉伸形变释放，从拉伸状态恢复至自然状态。可以理解，一些示例中，弹性件的拉伸形变也可以仅部分释放。

本公开实施例中，通过设置蓄力件 112，蓄力件 112 的其中部分连接于随动托盘 15，蓄力件 112 的另一部分连接于基座 11 上；这样，在随动托盘 15 退回至基座 11 内时，蓄力件 112 蓄力，从而在伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向外伸出的过程中，通过蓄力件 112 的蓄力释放推动随动托盘 15 伸出，能够简化对随动托盘 15 的驱动形式，节省随动托盘 15 驱动的能耗，简化了取放机构 1 的结构，节省成本。

一些示例中，参照图 1-图 3 所示，随动托盘 15 也可以设置有两个，两个随动托盘 15 位于伸缩结构 12 的两侧，每一个随动托盘 15 可以对应于一个第一施力件 1201。一些可选示例中，第一施力件 1201 沿伸缩结构 12 宽度方向的活动范围可以小于或等于随动托盘 15 的宽度。

图 6 是本公开实施例提供的取放机构的一种整体结构示意图。图 7 是本公开实施例提供的取放机构中基座与随动托盘配合的结构示意图。图 8 是本公开实施例提供的取放机构中第一随动托盘、第二随动托盘以及连接件配合的结构示意图。

参照图 6-图 8 所示，一些示例中，驱动结构 14 可以被配置为与伸缩结构 12 的动力件 121 配合，并向动力件 121 提供动力，以驱动动力件 121 带动伸缩结构 12 伸出或退回基座 11。动力件 121 可以被配置为本公开前述实施例的受力部。

一些示例中，驱动结构 14 可以为丝杠，动力件 121 上可以固定一驱动块，驱动块上设置带有内螺纹的穿孔，丝杠穿过穿孔并与穿孔丝扣连接（一些示例中，也可以称为螺纹连接）；这样，在丝杠转动时，丝杠通过螺纹推动驱动块，驱动块带动与动力件 121 连接的动力铰接位，从而带动取物组件 13 伸出或退回基座 11。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，驱动结构 14 可以包括第一驱动件 1401 和传动件，第一驱动件 1401 与传动件相连接，动力铰接位可以与传动件相连接，在第一驱动件 1401 驱动传动件相对于基座 11 活动时，传动件通过动力铰接位驱动伸缩结构 12 伸出或退回基座 11。

本公开实施例中，第一驱动件 1401 可以为电机（例如可以是正转和反转的同步电机、伺服电机或步进电机等），可以理解，第一驱动件 1401 还可以是其他类型的电机，本公开实施例中对第一驱动件 1401 的具体类型不做限定。

在一些示例中，传动件可以包括动力轮 1402、惰轮 1404 和传动带 1403；动力轮 1402 与惰轮 1404 间隔设置，传动带 1403 套设于动力轮 1402 和惰轮 1404 上，动力铰接位连接于传动带 1403 上；第一驱动件 1401 的动力输出轴连接于动力轮 1402 上，并通过动力轮 1402 和惰轮 1404 驱动传动带 1403，以带动伸缩结构 12 伸出或退回基座 11。

一些可选示例中，第一驱动件 1401 的输出轴（一些示例中也可以称为动力输出端）与动力轮 1402 连接，并驱动动力轮 1402 转动。惰轮 1404 与动力轮 1402 沿伸缩结构 12 的伸缩方向间隔设置，传动带 1403（例如链条、皮带、同步带或正时带等）可以张紧在动力轮 1402 和惰轮 1404 之间（例如，传动带 1403 套设在动力轮 1402 与惰轮 1404 上），第一驱动件 1401 在驱动动力轮 1402 转动时，动力轮 1402 带动传动带 1403 在动力轮 1402 和惰轮 1404 之间移动。

在一些可选示例中，动力铰接位可以与传动带 1403 连接，例如动力铰接位可以与传动带 1403 的主体部连接，主体部位于动力轮 1402 与惰轮 1404 之间，这样，传动带 1403 的运动带动伸缩结构 12 伸缩，从而带动取物组件 13 朝向货箱移动，或者，带动取物组件 13 背向货箱移动。

本公开实施例中，通过动力轮 1402、惰轮 1404 以及张紧于动力轮 1402 和惰轮 1404 上的传动带 1403 带动动力铰接位移动，从而带动伸缩结构 12 伸缩，这样，可简化对伸缩结构 12 的驱动形式，便于传动件的设置。另外，可以通过剪刀叉结构的伸缩，将动力铰接位较小的位移放大为取物组件 13 较大的位移，便于对处于目标货架内深位的目标物品进行取还。

一些示例中，在伸缩结构 12 向基座 11 退回的过程中，动力件 121 被配置为与随动托盘 15 配合，以带动随动托盘 15 退回至基座 11。

本公开实施例提供的取放机构，通过在设置于基座 11 上伸缩结构 12 自由端设置取物组件 13，伸缩结构 12 的自由端在伸出基座 11 时带动取物组件 13 伸出基座，或者伸缩结构 12 的自由端在退回基座 11 时，带动取物组件 13 退回基座 11；从而实现取物组件 13 在基座 11 与目标货位之间搬运和交换目标物品；其中，取物组件 13 在取还目标物品时，可以通过作用于目标物品的前端面（也就是目标物品在待取还时面向取物组件的端面），这样，相比于相关技术，无需将取物组件 13 面向目标物品的一端插入至两个目标物品之间的间隙内，也就是说，在对目标物品进行存放时，可以无需保

持相邻两个目标物品之间预留一定间隙，减小了相邻目标物品之间的存放间隙，提升了对目标物品的储存密度。

另外，通过设置随动托盘 15，在取物组件 13 取还目标物品时，随动托盘 15 的至少部分位于目标物品的移动路径上，且随动托盘 15 可伸出基座 11，从而在取物组件 13 上携带有目标物品时，对目标物品进行支撑；这样，能够降低取物组件需要对目标物品施加的作用力，从而降低对取物组件的设计要求，降低取放机构 1 的生产加工成本。

此外，通过驱动结构 14 与伸缩结构 12 的动力件 121 配合，并向动力件 121 提供动力，以使伸缩结构 12 伸出或退回基座 11，在伸缩结构 12 退回基座 11 的过程中，动力件 121 被配置为与随动托盘 15 配合，从而带动随动托盘 15 退回基座 11；如此，可以直接利用伸缩结构 12 的动力件 121 对随动托盘 15 提供动力，无需设置复杂的结构对随动托盘 15 提供动力，简化了取放机构 1 和搬运机器人的结构，降低了取放机构的生产加工成本。

在本公开实施例的一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，随动托盘 15 可以包括第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152。

一些示例中，第一随动托盘 151 可以设于基座 11 上，第一随动托盘 151 的至少部分可以从进出口 1105 伸出基座 11，以在目标物品的移动路径上支撑目标物品。

一些示例中，第二随动托盘 152 可以设于基座 11 上，第二随动托盘 152 可以与第一随动托盘 151 并排设置。第二随动托盘 152 的至少部分都可以从进出口 1105 伸出基座 11，以在目标物品的移动路径上支撑目标物品。

也就是说，本公开实施例的一些示例中，可以通过第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 两个随动托盘对目标物品进行支撑；如此，提升了目标物品与随动托盘 15 的接触面积，能够提升随动托盘对目标物品进行支撑的稳定性。

一些示例中，为提升第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 对目标物品支撑的稳定性，需要第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 移动具有一定的同步性。即第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 的移动同步。

参照图 6-图 8 所示，在本公开实施例的一些示例中，取放机构 1 可以包括连接件 153。连接件 153 可以连接于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152。

本公开实施例的一些示例中，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 通过连接件 153 相连接，从而使得第一随动托盘 151 在相对于基座 11 移动时，可以通过连接件 153 带动第二随动托盘 152 相对于基座 11 移动。或者，第二随动托盘 152 在相对于基座 11 移动时，可以通过连接件 153 带动第一随动托盘 151 相对于基座 11 移动。换句话说，通过连接件 153 连接第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152，使得第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以相对于基座 11 同步移动。可提升第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 移动的同步性，提升对目标物品的支撑效果。

本公开实施例提供的取放机构 1，通过在基座 11 上设置第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的至少部分可从基座 11 的进出口 1105 伸出基座 11，从而在目标物品的移动路径上支撑目标物品；如此，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以伸出基座 11，对目标物品进行支撑，能够避免目标物品从进出口 1105 进出基座 11 时发生掉落的情况。

另外，本公开实施例中，连接件 153 连接第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152，如此，可以确保第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 在伸出或者退回基座 11 的过程中，在连接件 153 的带动下同步运动，可提升第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 移动相对于基座 11 移动的同步性，从而提升第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 对目标物品支撑的稳定性，提升了对目标物品的支撑效果，能够避免目标物品掉落的情况发生。

在本公开实施例的一些示例中，为便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 移动。第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以滑动设置于基座 11 上。例如，一些示例中，可以在基座 11 上设置滑轨，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以通过滑块滑动设置在滑轨上，从而滑动设置于基座 11 上。

可以理解，一些示例中，也可以是在基座 11 上设置滑块，在第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 上设置滑轨，滑轨与滑块滑动连接，从而实现第一随动托盘 151 与第二随动托盘 152 滑动设置于基座 11 上。

一些示例中，在对滑轨或者滑块进行安装固定时，滑轨或者滑块的安装固定可能存在一定安装误差，或者，在对滑轨和滑块进行加工生产时，可能存在一定的加工公差。导致第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 安装至基座 11 上后，难以保持绝对平行。为便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 滑动，避免第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 在相对于基座 11 滑动的过程中出现卡顿的情况，本公开实施例的一些示例中，连接件 153 活动连接第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152。

一些示例中，可以是连接件 153 与第一随动托盘 151 活动连接。例如，可以通过转轴转动连接第一随动托盘 151 和连接件 153。

一些示例中，可以是连接件 153 与第二随动托盘 152 活动连接。例如，可以通过转轴转动连接第二随动托盘 152 和连接件 153。

一些示例中，可以是连接件 153 与第一随动托盘 151 活动连接，且连接件 153 与第二随动托盘 152 活动连接。例如，可以通过转轴转动连接第一随动托盘 151 与连接件 153，且通过转轴转动连接第二随动托盘 152 与连接件 153。

本公开实施例的一些示例中，连接件 153 活动连接第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152，如此，在第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 同步运动的过程中，如出现滑轨安装不平行的情况，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以相对于连接件 153 活动，从而吸收掉第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 之间存因不平行存在的移动阻力，能够避免第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 发生卡顿的情况，提升了第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 同步移动的顺畅性。

图 9 是图 8 中 A 处的局部放大示意图。图 10 是图 8 中 A 处的局部剖视图。

在本公开实施例的另一些示例中，参照图 9 和图 10 所示，连接件 153 可以包括第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532。

一些示例中，第一子连接件 1531 可以与第一随动托盘 151 相连接。第一子连接件 1531 可以与第一随动托盘 151 固定连接。

一些示例中，第二子连接件 1532 可以与第二随动托盘 152 相连接。第二子连接件 1532 可以与第二随动托盘 152 固定连接。第二子连接件 1532 可以与第一子连接件 1531 活动连接。

本公开实施例的一些示例中，通过第一子连接件 1531 与第一随动托盘 151 连接，第二子连接件 1532 与第二随动托盘 152 连接；第一子连接件 1531 与第二子连接件 1532 活动连接；如此，便于将第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 安装至基座 11 后，对第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 进行连接。

另外，活动连接的第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 可以通过活动的方式吸收适应第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 之间可能存在的非平行状态，便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 同步移动。

在本公开实施例的一些示例中，参照图 10 所示，第一子连接件 1531 上可以设有第一轴孔 15311。第二子连接件 1532 上可以设有第二轴孔 15321。第一轴孔 15311 和第二轴孔 15321 内可以穿设有线轴，以使第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 活动连接。

一些示例中，销轴 1533 可以与第一子连接件 1531 固定连接。例如，销轴 1533 上可以设有外螺纹，第一轴孔 15311 内可以设有内螺纹，销轴 1533 可以通过螺纹与第一子连接件 1531 固定连接。此时，销轴 1533 可以与第二子连接件 1532 转动连接。从而实现第一子连接件 1531 与第二子连接件 1532 活动连接。

一些示例中,销轴 1533 可以与第二子连接件 1532 固定连接。另外,销轴 1533 可以与第一子连接件 1531 转动连接,从而实现第一子连接件 1531 与第二子连接件 1532 活动连接。

一些示例中,参照图 10 所示,销轴 1533 可以包括第一轴段 15331。第一轴段 15331 可以穿设于第一轴孔 15311 内。

5 一些示例中,第一轴段 15331 可以可活动地穿设于第一轴孔 15311 内,从而实现销轴 1533 在第一轴孔 15311 内的转动。

一些示例中,销轴 1533 可以包括第二轴段 15332。第二轴段 15332 可以穿设于第二轴孔 15321 内。

一些示例中,第二轴段 15332 可以可活动地穿设于第二轴孔 15321 内,从而实现销轴 1533 在第二轴孔 15321 内的转动。

10 一些示例中,在第一轴段 15331 可活动地穿设于第一轴孔 15311 内的情况下,第二轴段 15332 可以可活动地穿设于第二轴孔 15321 内。或者,第二轴段 15332 可以固定于第二轴孔 15321 内。

一些示例中,在第一轴段 15331 固定于第一轴孔 15311 的情况下,第二轴段 15332 可以可活动地穿设于第二轴孔 15321 内。

一些示例中,以第二轴段 15332 固定于第二轴孔 15321 内的情况作为具体示例举例说明。第一轴孔 15311 的孔径可以大于第二轴孔 15321 的孔径。第一轴端可活动地穿设于第一轴孔 15311 内。

15 一些示例中,第二轴段 15332 可以设有外螺纹,第二轴孔 15321 可以设有内螺纹。第二轴段 15332 可以通过螺纹连接于第二轴孔 15321 内。

本公开实施例中,通过将第一轴孔 15311 的孔径设置为大于第二轴孔 15321 的孔径;在将第二轴段 15332 螺纹连接于第二轴孔 15321 内后,销轴 1533 的第一轴段 15331 的内壁与第一轴孔 15311 的孔壁之间具有一定间隙,从而使得第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 沿销轴 1533 的径向具有一定活动间隙;也就是说,第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 在排布方向上具有一定活动间隙,可以吸收第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 因不平行造成的卡顿,便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 顺畅地同步运动。

20 另外,由于第一轴孔 15311 的孔径大于第二轴孔 15321 的孔径,在将第二轴段 15332 螺纹连接于第二轴孔 15321 内后,在第一随动托盘 151、第二随动托盘 152 与基座 11 的排布方向上,第一轴孔 15311 的内壁与第一轴段 15331 的周壁之间也具有一定间隙,可以吸收基座 11 或者导轨高低不平造成的卡顿,便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 顺畅地同步运动。

25 一些示例中,第一轴段 15331 的直径可以大于第二轴端的直径,第一轴孔 15311 的孔径可以大于第一轴端的直径。

一些示例中,参照图 10 所示,销轴 1533 可以包括锁定段 15333。锁定段 15333 可以位于第一轴段 15331 背向第二轴段 15332 的一端。锁定段 15333 的直径可以大于第一轴孔 15311 的直径。

30 一些示例中,锁定段 15333 可以被配置为沿销轴 1533 的轴向碎钉第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532。如此,可以避免第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 沿销轴 1533 的轴向发生分离。便于连接件 153 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 相对于基座 11 同步移动。

图 11 是本公开实施例中第一随动托盘、第二随动托盘、第一滑动组件以及第二滑动组件配合的结构示意图。图 12 是本公开实施例提供的取放机构中第一滑动组件和第二滑动组件中任意一者的结构示意图。图 13 是图 12 中 B 处的局部放大视图。

35 一些示例中,参照图 11-图 13 所示,基座 11 上可以设有第一滑动组件。第一随动托盘 151 可以设于第一滑动组件,以使第一随动托盘 151 滑动设置于基座 11。

一些示例中,参照图 11-图 13 所示,基座 11 上可以设有第二滑动组件。第二随动托盘 152 可以设于第二滑动组件,以使第二随动托盘 152 滑动设置于基座 11。

40 一些示例中,第一滑动组件和第二滑动组件中的任意一者可以包括第二导轨 1506 和第二滑块 1505。为便于说明,本公开实施例的一些示例中,以第一滑动组件作为具体示例举例说明。

本公开实施例的一些示例中,第二导轨 1506 和第二滑块 1505 中的其中一者可以设置在第一随动托盘 151 面向基座 11 的一侧。例如,可以将第二导轨 1506 与第一随动托盘 151 固定连接。另外,第二导轨 1506 和第二滑块 1505 中的另一者可以设置在基座 11 上,第二滑块 1505 与第二导轨 1506 滑动连接。在一种具体示例中,可以将第二滑块 1505 固定在基座 11 上,第二导轨 1506 与第一随动托盘 151 一起移动时相对于第二滑块 1505 滑动。

45 在一些可选示例中,也可以是将第二导轨 1506 固定在基座 11 上,并将第二滑块 1505 设置在第一随动托盘 151 上,从而使得第一随动托盘 151 沿第二导轨 1506 的方向移动。这样,可有效提升第一随动托盘 151 相对于基座 11 滑动的稳定性。

在本公开实施例的一种可选示例中,第二滑块 1505 可以设置有两个,两个第二滑块 1505 沿第一随动托盘 151 的伸缩方向并排排布。这样,可有效提升第一随动托盘 151 移动的稳定性。

50 一些示例中,参照图 12 和图 13 所示,第二导轨 1506 可以具有两个导向柱,两个导向柱可以并排设置。第二滑块 1505 可以套设于两个导向柱上。

一些示例中,可以在第二滑块 1505 上设置有两个并排设置的导向孔,导向柱穿设于导向孔内。从而使得第二导轨 1506 可以沿延伸方向在导向孔内滑动。

55 一些示例中,参照图 13 所示,导向孔与导向柱之间可以设置有轴套。轴套可以与导向柱的周壁接触,且轴套可以位于导向孔的内壁。

一些示例中,轴套可以为工程塑料件。采用工程塑料件制作轴套,可以减小第二滑块 1505 与第二导轨 1506 之间的摩擦,且工程塑料件具有硬质耐磨的特性,可提升第二滑块 1505 与第二导轨 1506 之间的滑动性能。

一些示例中,在伸缩结构 12 向基座 11 退回的过程中,伸缩结构 12 可以被配置为与连接件 153 配合,以带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。

60 也就是说,伸缩结构 12 在向基座 11 退回的过程中,可以向连接件 153 施加作用力,连接件 153 可以作为第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 承受伸缩结构 12 施加作用力的受力部;使得伸缩结构 12 可以通过连接件 153 同时带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。

本公开实施例的一些示例中,通过伸缩结构 12 与连接件 153 配合,以便在伸缩结构 12 退回基座 11 的过程中,通过连接件 153 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。如此,可以利用伸缩结构 12 退回基座 11 的动力,无需为第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11 设置单独的动力源,简化了第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11 的结构,降低了能耗。

图 14 是本公开实施例提供的取放机构中基座的结构示意图。

70 参照图 14 所示,在本公开实施例的一些示例中,为便于剪刀叉结构(即伸缩结构 12)的安装,基座 11 可以包括底板 1101 和第一安装板 1102,其中,第一安装板 1102 可以设于底板 1101 的上方,并与底板 1101 的表面垂直或近似垂直。

一些示例中,第一安装板 1102 可以与底座一体成型得到;当然,另一些示例中,第一安装板 1102 也可以通过螺栓、螺钉或者螺杆等连接部件固定在底板 1101 上。

参照图 1 和图 2 所示,本公开实施例中,伸缩结构 12 可以连接于第一安装板 1102 上,伸缩结构 12 的自由端在伸出基座 11 时,可朝向远离第一安装板 1102 的方向移动,伸缩结构 12 的自由端在退回基座 11 时,可面向第一安装板 1102 移动。

本公开实施例中,将与第一安装板 1102 连接的一组剪刀叉件 12021 称为第一剪刀叉件;将与取物组件 13 连接的一组剪刀叉件 12021 称为第二剪刀叉件,第二剪刀叉件对应的传动杆 12022 称为第二传动杆 12022;

一些示例中,参照图 2 所示,可以在第一安装板 1102 上设置有第三导轨 1104,并在第一剪刀叉件的两个传动杆 12022 端部设置第三滑块 1103,第三滑块 1103 与第三导轨 1104 滑动连接。可以理解的是,本公开实施例中,剪刀叉件 12021 中两个枢转连接的传动杆 12022 在相互交叉转动时,第三滑块 1103 在第三导轨 1104 上相互靠近或者相互远离。另外,为保证两个枢转连接的传动杆 12022 可正常相互交叉转动,本公开实施例中,第三滑块 1103 与传动杆 12022 可转动地连接,其中,第三滑块 1103 与传动杆 12022 的转动轴与两个传动杆 12022 枢转连接的转动轴平行或近似于平行。

可以理解,本公开实施例中,第二剪刀叉件与取物组件 13 的滑动连接方式具体可以与第一剪刀叉件与第一安装板 1102 的滑动连接方式相同或类似,具体可参照本公开前述实施例关于第一剪刀叉件与第一安装板 1102 之间的滑动连接方式的详细描述,本公开实施例对此不再赘述。

图 15 是本公开实施例提供的取放机构中驱动结构与伸缩结构配合的结构示意图。

参照图 15 所示,在本公开实施例的一些可选示例中,驱动结构 14 包括第一驱动件 1401 和传动件,第一驱动件 1401 与传动件相连接,多个第一铰接位 12023 的其中一个被配置为动力铰接位,动力铰接位与传动件相连接,在第一驱动件 1401 驱动传动件相对于基座 11 活动时,传动件通过动力铰接位驱动伸缩结构 12 伸出或退回基座 11。

一般地,伸缩结构 12 可以具有多个剪刀叉件 12021,例如图 15 中以五个剪刀叉件 12021 作为示例示出;当然,剪刀叉件 12021 的数量也可以是四个或者六个。可以理解,每一个剪刀叉件 12021 对应具有一个第一铰接位 12023,本公开实施例中,可以将多个第一铰接位 12023 中的其中任意一个铰接位作为动力铰接位与传动件相连接,这样,第一驱动件 1401 便于通过传动件对动力铰接位进行驱动。例如,参照图 3 所示,在第一驱动件 1401 沿图 3 中 y 轴负方向驱动传动件时,传动件带动动力铰接位背向第一安装板 1102 移动,使得剪刀叉结构沿宽度方向(例如图 3 中 x 轴所示出的方向)的尺寸减小,剪刀叉结构沿长度方向(例如图 3 中 y 轴所示出的方向)的尺寸增加。

可以理解,在第一驱动件 1401 通过传动件驱动动力铰接位沿相反方向运动时,伸缩结构 12 的自由端向基座 11 内退回。

图 16 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的俯视图,图 17 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的侧视图。

在本公开实施例的一些可选示例中,参照图 5、图 16 和图 17 所示,取放机构 1 还包括第一滑块 16 和第一导轨 17,第一滑块 16 与动力铰接位连接,第一导轨 17 设于基座 11 上,第一滑块 16 滑动设置于第一导轨 17 上。

本公开实施例中,在基座 11 上设置有第一导轨 17,伸缩结构 12 上设置有动力铰接位连接第一滑块 16;其中,第一导轨 17 具体可沿伸缩结构 12 的伸缩方向延伸,也就是说,第一导轨 17 的延伸方向与伸缩结构 12 的伸缩方向保持一致,第一滑块 16 具体沿第一导轨 17 滑动。

可以理解的是,在一些示例中,第一滑块 16 也可以设置在除动力铰接位之外的其他第一铰接位 12023 处。本公开实施例中,以第一滑块 16 连接于动力铰接位作为具体示例示出。可以理解,本公开实施例中,在随动托盘 15 为一个整体结构时,第一滑块 16 与动力铰接位的连接部位可以穿设在随动托盘 15 的避让槽内。

一些示例中,参照图 7 所示,第一导轨 17 可以包括多条。本公开实施例中,以第一导轨 17 包括两条作为示例示出。两条第一导轨 17 可以并排设于基座 11 上。

本公开实施例的一些示例中,通过在基座 11 上并排设置两条第一导轨 17,如此,可以通过两个第一滑块 16 与两条第一导轨 17 滑动连接。可以理解,两点确定一条直线,使得延伸件 12025 或者动力铰接位可以沿一条直线相对于基座 11 移动,提升伸缩结构 12 相对于基座 11 伸缩的稳定性,从而提升对目标物品移动的稳定性。

本公开实施例中,在基座 11 上设置沿第一方向延伸的第一导轨 17,在伸缩结构 12 上设置第一滑块 16,在伸缩结构 12 在伸缩移动时,第一滑块 16 在第一导轨 17 上滑动;这样,第一滑块 16 与第一导轨 17 的配合可以对伸缩结构 12 的伸缩方向起到一定的导向限位作用,保证了伸缩结构 12 伸缩的稳定性。

在一种可选示例中,沿伸缩结构 12 的伸缩方向,动力铰接位的活动距离小于第一导轨 17 的长度。例如,参照图 16 所示,动力铰接位可以选用靠近第一安装板 1102 一侧的第一铰接位 12023,以第一安装板 1102 作为位置参照,从第一安装板 1102 向基座 11 的外侧,动力铰接位可以为第一个第一铰接位 12023、第二个第一铰接位 12023 或者第三个第一铰接位 12023 中的任意一个,其中图 16 中以第三个第一铰接位 12023 作为具体示例示出。也就是说,本公开实施例中,在伸缩机构的自由端伸展至最大可伸展位置时,第三个第一铰接位 12023 沿第一导轨 17 可移动的最大位置在第一导轨 17 的长度范围内。这样,能够保证第一滑块 16 始终处于第一导轨 17 上,并对伸缩结构 12 的伸缩起到导向和稳定的作用,提升了伸缩结构 12 伸缩的稳定性。

图 18 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的整体结构示意图,图 19 是本公开实施例提供的取放机构中第一驱动件、伸缩结构以及第一导轨配合的另一侧视图。

在本公开实施例的一些可选示例中,参照图 18 和图 19 所示,剪刀叉结构包括相对设置的两组剪刀叉单元 1202、第一连接杆 1203 和第二连接杆 1204;第一连接杆 1203 连接于两组剪刀叉单元 1202 的第一铰接位 12023 之间,第二连接杆 1204 连接于两组剪刀叉单元 1202 的第二铰接位 12024 之间。

本公开实施例中,每一组剪刀叉单元 1202 可以包括多个依次连接的剪刀叉件 12021。参照图 2 和图 19 所示,本公开实施例中,两组剪刀叉单元 1202 沿垂直于或者近似垂直于基座 11 表面的方向排布;也就是说,本公开实施例中,两组剪刀叉单元 1202 中的其中一组剪刀叉单元 1202 位于另一组剪刀叉单元 1202 与基座 11 之间,两组剪刀叉单元 1202 形成在基座 11 的上方平行层叠。

参照图 18 和图 19 所示,两组剪刀叉单元 1202 在中部铰接位处通过第一连接杆 1203 进行连接,在侧部铰接位处通过第二连接杆 1204 连接。

作为一种可选示例,在设置时,可以在传动杆 12022 的中部设置中部轴孔,第一连接杆 1203 穿过中部轴孔,并与传动杆 12022 转动连接;即两个传动杆 12022 通过第一连接杆 1203 枢转连接形成剪刀叉件 12021,两个剪刀叉件 12021 中的一个连接在第一连接杆 1203 的其中一端,另一个剪刀叉件 12021 连接在第一连接杆 1203 的另一端。

一些示例中,第二连接杆 1204 与传动杆 12022 的连接方式与第一连接杆 1203 相近或类似,具体可参照本公开前述实施例关于第一连接杆 1203 的详细描述,本公开实施例对此不再赘述。

示例性地,参照图 19 所示,本公开实施例中,第一滑块 16 可以连接于靠近基座 11 的一个剪刀叉单元 1202 上。这样,可以减小第一滑块 16 需要延伸的长度,减小第一滑块 16 上的力矩,提升第一滑块 16 在传动带 1403 驱动下移动的稳定性。

本公开实施例中,通过第一连接杆 1203 连接两组剪刀叉单元 1202 的第一铰接位 12023,并通过第二连接杆 1204 链接两组剪刀叉单元 1202 的第二铰接位 12024;这样,将两组剪刀叉单元 1202 连接形成一个整体的伸缩结构 12,这样,

可提升伸缩结构 12 在伸缩时的稳定性。

在本公开实施例的另一些可选示例中，继续参照图 18 所示，取放机构 1 还包括限位连杆 18，限位连杆 18，限位连杆 18 连接于基座 11 与伸缩结构 12 之间，以限制伸缩结构 12 相对于基座 11 的平移。

参照图 18 所示，在本公开实施例的一些示例中，限位连杆 18 的一端与第一安装板 1102 可转动地连接，限位连杆 18 的另一端与传动杆 12022 可转动地连接；这样，在传动杆 12022 转动从而使得伸缩结构 12 伸缩时，限位连杆 18 可跟随传动杆 12022 转动，在伸缩结构 12 发生平移时，限位连杆 18 可对伸缩结构 12 的平移进行限制。

这里需要说明的是，限位连杆 18 与第一安装板 1102 之间具有第一转动轴线，限位连杆 18 与传动杆 12022 之间具有第二转动轴线，其中，第一转动轴线与第二转动轴线平行或近似平行；另外，第一转动轴线、第二转动轴线与两个传动杆 12022 之间的转动轴线平行或近似平行。

一些示例中，继续参照图 18 所示，限位连杆 18 可以设有两个，两个限位连杆 18 中的其中一个限位连杆 18 与剪刀叉件 12021 的其中一个传动杆 12022 可转动地连接，两个限位连杆 18 中的另一个限位连杆 18 与剪刀叉件 12021 中的另一个传动杆 12022 可转动地连接；并且，两个限位连杆 18 可转动地与第一安装板 1102 连接，在具体设置时，两个限位连杆 18 与第一安装板 1102 的转动轴可以为同一个转动轴。也就是说，两个限位连杆 18 在第一安装板 1102 上绕同一个旋转点旋转。这样，两个限位连杆 18 和与基座 11 连接的一个剪刀叉件 12021 中的两个传动件形成平行四边形结构（或者在一些示例中也可以称为四连杆结构），这样，由于两个限位连杆 18 在第一安装板 1102 上的转动点固定，从而对伸缩结构 12 在第一安装板 1102 上的平移进行限定。

本公开实施例的一些可选示例中，限位连杆 18 也可以连接于伸缩结构 12 与取物组件 13 之间，以限制伸缩结构 12 相对于取物组件 13 的平移。

可以理解，限位连杆 18 与取物组件 13 的连接方式可以参照本公开前述实施例中限位连杆 18 与第一安装板 1102 的连接方式，本公开实施例中对此不再赘述。

一些示例中，限位连杆 18 位于伸缩结构 12 背向基座 11 的一侧。参照图 2 和图 19 所示，也就是说，限位连杆 18 可以连接在伸缩结构 12 的上侧。这样，可以避免限位连杆 18 与第一连接杆 1203 之间发生干涉，提升了伸缩结构 12 的可伸缩距离和空间。

在本公开实施例的另一些可选示例中，继续参照图 18 所示，取放机构 1 还包括第一限位件 19，第一限位件 19 具有限位槽 1901；第一限位件 19 设于基座 11 上，位于剪刀叉结构固定端的一个第一连接杆 1203 穿设于限位槽 1901 内，且第一连接杆 1203 可沿限位槽 1901 活动。

一些示例中，第一限位件 19 可以是两个相对固定于第一安装板 1102 上的延伸部，两个延伸部之间构建形成有限位槽 1901，在具体设置时，两个剪刀叉件 12021 之间的第一连接杆 1203 穿设于限位槽 1901 内，从而使得伸缩结构 12 在伸缩运动的过程中，第一连接杆 1203 沿着限位槽 1901 移动。

也就是说，本公开实施例中，限位槽 1901 的延伸方向具体可以与伸缩方向一致，例如限位槽 1901 的延伸方向与伸缩方向平行或近似于平行。

在一些可选示例中，限位槽 1901 沿伸缩方向延伸的长度可以大于或等于两个中部连接轴沿伸缩方向相对于基座 11 的可移动距离，这样，能够保证第一连接杆 1203 始终处于限位槽 1901 内被限位，能够避免第一连接杆 1203 从限位槽 1901 内脱出的情况发生，提升了对伸缩结构 12 与基座 11 之间限位的稳定性。

一些可选示例中，第一限位件 19 也可以设于取物组件 13 上，位于剪刀叉结构自由端的一个第一连接杆 1203 穿设于限位槽 1901 内，且第一连接杆 1203 可沿限位槽 1901 活动。

可以理解，第一限位件 19 设于取物组件 13 上的设置方式与设于基座 11 上的设置方式相同或类似，具体可参照本公开前述实施例的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。其中，本公开说明书附图中以第一限位件 19 设于取物组件 13 上作为具体示例示出。

在另一些可选示例中，参照图 18 所示，也可以是在第一安装板 1102 和取物组件 13 的其中一者上设置限位连杆 18，在第一安装板 1102 和取物组件 13 中的另一者上设置第一限位件 19。

图 9 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构的结构示意图。

在本公开实施例的一些示例中，参照图 20 所示，为便于伸缩结构 12 与连接件 153 配合，并通过连接件 153 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。多个第一铰接位 12023 中的其中一个第一铰接位 12023 可以被配置为动力铰接位。动力铰接位可以与连接件 153 配合，从而对连接件 153 施加作用力。

一些示例中，参照图 20 所示，连接件 153 可以位于伸缩结构 12 与基座 11 之间。为便于动力铰接位与连接件 153 配合。参照图 20 所示，动力铰接位可以设有延伸件 12025。延伸件 12025 可以位于伸缩结构 12 与基座 11 之间。也就是说，延伸件 12025 可以从动力铰接位向基座 11 延伸。一些示例中，动力件 121 可以包括延伸件 12025。

可以理解，延伸件 12025 的延伸长度可以超过连接件 153 背向基座 11 的一侧表面，从而使得在伸缩结构 12 向基座 11 退回的过程中，延伸件 12025 可以与连接件 153 相互干涉，从而对连接件 153 施加作用力。以便带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。

本公开实施例的一些示例中，通过在动力铰接位设置延伸件 12025，延伸件 12025 位于伸缩结构 12 与基座 11 之间，从而可以使得伸缩结构 12 的动力铰接位通过延伸件 12025 与连接件 153 配合；便于伸缩结构 12 向基座 11 退回的过程中，对连接件 153 施加作用力；便于伸缩结构 12 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回基座 11。

一些示例中，为简化结构设计，便于延伸件 12025 与连接件 153 配合，并对连接件 153 施加作用力。连接件 153 可以位于延伸件 12025 背向进出口 1105 的一侧。如此，在伸缩结构 12 向基座 11 退回的过程中，延伸件 12025 可以接近连接件 153，并与连接件 153 相接触，从而对连接件 153 施加作用力，使得连接件 153 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 向基座 11 退回。

一些示例中，为保护连接件 153，减小取放机构 1 的噪声和震动。参照图 8 和图 9 所示，连接件 153 和延伸件 12025 中的至少一者上可以设有缓冲减震件 1534。

一些示例中，缓冲减震件 1534 可以位于连接件 153 和延伸件 12025 之间。缓冲减震件 1534 可以别配置为在延伸件 12025 与连接件 153 配合是抵设于延伸件 12025 与连接件 153 之间。

一些示例中，缓冲减震件 1534 可以设于延伸件 12025 上。例如，缓冲减震件 1534 可以为橡胶套，橡胶套可以套设于延伸件 12025 的外周。在延伸件 12025 向连接件 153 移动并与连接件 153 接触的过程中，橡胶套首先与连接件 153 接触，从而对延伸件 12025 与连接件 153 之间的接触撞击起到缓冲减震的作用，能够吸收延伸件 12025 对连接件 153 造成的冲击，从而能够保护连接件 153。

一些示例中，缓冲减震件 1534 可以是硅胶套。或者，一些示例中，缓冲减震件 1534 可以是海绵套。

一些示例中，缓冲减震件 1534 可以设于连接件 153。例如，缓冲减震件 1534 可以是橡胶套、硅胶套或者海绵套中的任意一种。缓冲减震件 1534 可以套设于第一子连接件 1531 和第二子连接件 1532 相互连接的部位。

一些示例中，缓冲减震件 1534 可以是止震垫；止震垫可以设于连接件 153 面向延伸件 12025 的一侧。在延伸件 12025 向连接件 153 移动的过程中，延伸件 12025 首先与止震垫接触，止震垫吸收延伸件 12025 对连接件 153 造成的冲击，从

而可以保护连接件 153，减小取放机构 1 的震动和噪声。

图 21 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与驱动结构配合的结构示意图。

一些示例中，参照图 21 所示，第一滑块 16 可以被配置为与延伸件 12025 相连接。

图 22 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第三导轨配合的结构示意图。图 23 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第三导轨配合的另一种结构示意图。图 24 是图 23 中 C 处的局部放大视图。

一些示例中，可以在第一安装板 1102 上设置有第三导轨 1104，并在第一剪刀叉件 12021 的两个传动杆 12022 端部设置第三滑块 1103，第三滑块 1103 与第三导轨 1104 滑动连接。可以理解的是，本公开实施例中，剪刀叉件 12021 中两个枢转连接的传动杆 12022 在相互交叉转动时，第三滑块 1103 在第三导轨 1104 上相互靠近或者相互远离。另外，为保证两个枢转连接的传动杆 12022 可正常相互交叉转动，本公开实施例中，第三滑块 1103 与传动杆 12022 可转动地连接，其中，第三滑块 1103 与传动杆 12022 的转动轴与两个传动杆 12022 枢转连接的转动轴平行或近似于平行。

一些示例中，参照图 20-图 23 所示，第三导轨 1104 可以包括第一固定部 11041 和第一导向部 11042。

一些示例中，第一固定部 11041 可以固定连接于第一安装板 1102 上。例如，第一固定部 11041 可以通过螺钉、螺栓或螺杆等部件固定在第一安装板 1102 上。

一些示例中，第一导向部 11042 可以位于第一固定部 11041 的其中一侧。第一导向部 11042 可以沿第一固定部 11041 的延伸方向位于第一固定部 11041 的其中一侧。第一导向部 11042 可以与第一固定部 11041 固定连接，从而将第一导向部 11042 固定于第一安装板 1102 上。

一些示例中，第一导向部 11042 与第一固定部 11041 可以为一体件。第一导向部 11042 可以为导向柱。

一些示例中，第三滑块 1103 可以套设于第一导向部 11042 的外周。例如，可以在第三滑块 1103 上设置导向孔，第一导向部 11042 穿设于导向孔内，从而使得第三滑块 1103 套设于第一导向部 11042 的外周。

本公开实施例中，第三导轨 1104 包括第一固定部 11041 和第一导向部 11042，第一固定部 11041 与第一安装板 1102 固定连接；如此，便于将第三导轨 1104 安装固定于第一安装板 1102 上。通过将第三滑块 1103 套设于第一导向部 11042 的外周，便于第三滑块 1103 沿第一导向部 11042 滑动，便于对第三滑块 1103 的滑动方向进行导向，从而提升伸缩结构 12 伸缩的稳定性。

一些示例中，参照图 23 和图 24 所示，第一导向部 11042 与第三滑块 1103 之间可以设有第一轴套 11043。

一些示例中，第一轴套 11043 可以套设于第一导向部 11042 的外周，第三滑块 1103 套设于第一轴套 11043 的外周。

一些示例中，第一轴套 11043 可以设于第三滑块 1103 内，在第三滑块 1103 套设于第一导向部 11042 后，第一轴套 11043 位于第一导向部 11042 和第三滑块 1103 之间。

一些示例中，第三滑块 1103 可以包括工程塑料件。

本公开实施例的一些示例中，通过在第一导向部 11042 与第三滑块 1103 之间设置第一轴套 11043，第一轴套 11043 包括工程塑料件。如此，可以减小第一导向部 11042 与第三滑块 1103 之间的摩擦，提升第一导向部 11042 与第三滑块 1103 之间滑动的顺畅性，提升伸缩结构 12 伸缩的稳定性。

一些示例中，为提升伸缩结构 12 伸缩的稳定性，参照图 20-图 22 所示，剪刀叉结构包括相对设置的两组剪刀叉单元 1202，第一连接杆 1203 和第二连接杆 1204；第一连接杆 1203 连接于两组剪刀叉单元 1202 的第一铰接位 12023 之间，第二连接杆 1204 连接于两组剪刀叉单元 1202 的第二铰接位 12024 之间。一些示例中，伸缩结构 12 的动力件 121 可以包括第一连接杆 1203 和延伸件 12025。延伸件 12025 可以连接于多个第一连接杆 1203 中的其中一个。

本公开实施例中，每一组剪刀叉单元 1202 可以包括多个依次连接的剪刀叉件 12021。参照图 20-图 22 所示，本公开实施例中，两组剪刀叉单元 1202 沿垂直于或者近似垂直于基座 11 表面的方向排布；也就是说，本公开实施例中，两组剪刀叉单元 1202 中的其中一组剪刀叉单元 1202 位于另一组剪刀叉单元 1202 与基座 11 之间，两组剪刀叉单元 1202 在基座 11 的上方平行层叠。

参照图 20-图 22 所示，两组剪刀叉单元 1202 在中部铰接位处通过第一连接杆 1203 进行连接，在侧部铰接位处通过第二连接杆 1204 连接。

作为一种可选示例，在设置时，可以在传动杆 12022 的中部设置中部轴孔，第一连接杆 1203 穿过中部轴孔，并与传动杆 12022 转动连接；即两个传动杆 12022 通过第一连接杆 1203 枢转连接形成剪刀叉件 12021，两个剪刀叉件 12021 中的一个连接在第一连接杆 1203 的其中一端，另一个剪刀叉件 12021 连接在第一连接杆 1203 的另一端。

一些示例中，第二连接杆 1204 与传动杆 12022 的连接方式与第一连接杆 1203 相近或类似，具体可参照本公开前述实施例关于第一连接杆 1203 的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

示例性地，参照图 20 所示，本公开实施例中，第一滑块 16 可以连接于靠近基座 11 的一个剪刀叉单元 1202 上。这样，可以减小第一滑块 16 需要延伸的长度，减小第一滑块 16 上的力矩，提升第一滑块 16 在传动带 1403 驱动下移动的稳定性。

本公开实施例中，通过第一连接杆 1203 连接两组剪刀叉单元 1202 的第一铰接位 12023，并通过第二连接杆 1204 链接两组剪刀叉单元 1202 的第二铰接位 12024；这样，将两组剪刀叉单元 1202 连接形成一个整体的伸缩结构 12，这样，可提升伸缩结构 12 在伸缩时的稳定性。

一些示例中，参照图 20-图 22 所示，第三导轨 1104 可以包括两条。两条第三导轨 1104 可以并排设于第一安装板 1102 上。

一些示例中，两条第一导轨 17 可以在安装板上沿纵向并排设置。两条第三导轨 1104 的延伸方向可以沿水平方向延伸，两条第三导轨 1104 中的其中一条可以与其中一个第一剪刀叉件连接，另一条第三导轨 1104 可以与另一个第一剪刀叉件连接。

一些示例中，参照图 21 和图 22 所示，两条第三导轨 1104 的第一导向部 11042 可以相背设置。也就是说，两个第三导轨 1104 的第一导向部 11042 位于两个第三导轨 1104 相互远离的一侧。如此，可以在两组剪刀叉单元 1202 的第一剪刀叉件与第三导轨 1104 连接后，可以增大伸缩结构 12 在第一安装板 1102 上的投影面积，从而可以提升伸缩结构 12 安装的稳定性，即提升了伸缩结构 12 伸缩的稳定性。

图 25 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第一安装板配合的另一种结构示意图，图 26 是图 25 中 D 处的局部放大视图，图 27 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第一安装板配合的又一种结构示意图。

一些示例中，参照图 25-图 27 所示，基座 11 上还设置有第一传感器 116，第一传感器 116 可以用于检测取物组件 13 的位置。也就是说，本公开实施例中，在取物组件 13 处于初始位置时，第一传感器 116 触发，并产生第一触发信号；控制器 114（参照图 1 所示）可以根据第一触发信号确定取物组件 13 处于初始位置。作为一种具体示例，第一传感器 116 可以为接触开关或者磁开关。

本公开实施例中，通过第一传感器 116 对取物组件 13 是否处于初始位置进行检测，这样，能够准确确定取物组件 13 在回位时是否移动到位，便于控制器 114 准确控制第一驱动件 1401 的停止运行。例如，驱动结构 14 可以根据第一触发信号停止驱动延伸件 12025。

另外，通过第一传感器 116 对取物组件 13 是否在初始位置进行检测，还可以便于确定在取还目标物品过程中，取物

组件 13 朝向目标货位需要移动的距离。

例如，一些示例中，可以确定取物组件 1313 与基座 11 的前端之间的距离，一般地，在取物组件 1313 处于初始位置时，取物组件 1313 与基座 11 前端之间的距离可以是一个确定的距离（一些示例中可以称为第二距离）。

另一些示例中，也可以通过驱动结构 14 电机编码器的零位信号确定取物组件 13 是否处于初始位置，便于确定取物组件 13 与基座 11 前端之间的距离。另外，还可以通过位移传感器检测取物组件 13 的移动距离，例如，当检测到移动距离为零时，可确定出取物组件 13 处于初始位置。

一些示例中，参照图 26 所示，第一传感器 116 可以包括第一信号发射部 1161、第一信号接收部 1162 和触发件 1163。

一些示例中，第一信号发射部 1161 可以设置于基座 11 上。例如，第一信号发射部 1161 可以与基座 11 的位置相对固定。参照图 25 和图 27 所示，第一信号发射部 1161 可以设置于第一安装板 1102 上。

一些示例中，第一信号接收部 1162 可以设置于基座 11 上。第一信号接收部可以被配置为接收第一信号发射部 1161 发出的信号。

一些示例中，第一传感器 116 可以为对射式传感器。第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间可以预留一定间隙。

一些示例中，第一传感器 116 可以为 U 型传感器，第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间可以具有间隙。

一些示例中，触发件 1163 可以活动设于基座 11 上。在取物组件 13 位于基座 11 上的初始位置的情况下，触发件 1163 可以位于第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间，以使第一传感器 116 触发第一触发信号。

一些示例中，触发件 1163 可以为信号屏蔽件。在触发件 1163 位于第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间的情况下，第一信号接收部 1162 无法接收第一信号发射部 1161 发射的信号，从而使得第一传感器 116 触发第一触发信号。

本公开实施例的一些示例中，通过在取物组件 13 处于初始位置的情况下，触发件 1163 位于第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间，利用触发件 1163 对第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间的信号传输进行物理改变，可以提升对取物组件 13 位置判断的准确性，能够避免对取物组件 13 位置的误判，提升了搬运机器人使用的安全性。

一些示例中，参照图 27 所示，触发件 1163 可以与延伸件 12025 配合，在伸缩结构 12 相对于基座 11 活动的过程中，触发件 1163 与延伸件 12025 同步相对于基座 11 活动。

一些示例中，触发件 1163 可以与延伸件 12025 相连接。或者，一些示例中，触发件 1163 可以与延伸件 12025 直接相连的部件相连接。

本公开实施例的一些示例中，通过触发件 1163 与延伸件 12025 配合，触发件 1163 与延伸件 12025 相对于基座 11 同步移动；如此，在触发件 1163 进入至第一信号发射部 1161 和第一信号接收部 1162 之间的间隙时，驱动机构能够及时停止对延伸件 12025 的驱动，从而停止触发件 1163 的移动，提升了对取物组件 13 停止位置控制的准确性。

在本公开实施例的一些示例中，参照图 6 所示，取物组件 13 可以包括第二安装板 1301 和第二施力件 1302。

一些示例中，第二安装板 1301 设于自由端，第二施力件 1302 被配置为对目标物品的前端面施力，以搬运目标物品。

一些示例中，为便于说明，将与取物组件 13 连接的一组剪刀叉件 12021 称为第二剪刀叉件。第二安装板 1301 可以活动设于第二剪刀叉件。

图 28 是本公开实施例提供的取放机构中伸缩结构与第四导轨配合的结构示意图。图 29 为图 28 中 E 处的局部放大视图。

一些示例中，参照图 28 和图 29 所示，第二安装板 1301 上可以设有第四导轨 1308。

一些示例中，第二剪刀叉件可以包括两个传动杆 12022。可以理解，第二剪刀叉件的设置方式可以与本公开前述实施例中第一剪刀叉件的设置方式相同或类似，具体可以参照本公开前视实施例中关于第一剪刀叉件的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

一些示例中，两个传动杆 12022 可以滑动设于第四导轨 1308。

一些示例中，第四导轨 1308 与两个传动杆 12022 的滑动设置方式可以与本公开前述实施例中第三导轨 1104 与两个传动杆 12022 的滑动设置方式相同或类似。

一些示例中，参照图 28 所示，第四导轨 1308 可以包括第二固定部 13081、第二导向部 13082 和第三导向部 13083。

一些示例中，第二固定部 13081 可以固定连接于第二安装板 1301 上。第二固定部 13081 与第二安装板 1301 的固定连接方式，可以与本公开前述实施例中第一固定部 11041 与第一安装板 1102 的连接方式相同或类似。

一些示例中，第二导向部 13082 可以位于第二固定部 13081 的其中一侧。一些示例中，第二导向部 13082 的设置方式可以与本公开前述实施例中第一导向部 11042 的设置方式相同或类似。

一些示例中，第三导向部 13083 可以与第二导向部 13082 并排。第三导向部 13083 可以设于第二固定部 13081 的另一侧。也就是说，第三导向部 13083 和第二导向部 13082 可以位于第二固定部 13081 的相对两侧。

一些示例中，第三导向部 13083 和第二导向部 13082 的结构以及与第二固定部 13081 的连接方式可以与本公开前述实施例的第一导向部 11042 相同或类似，具体可以参照本公开前述实施例中关于第一导向部 11042 的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

一些示例中，传动杆 12022 上可以设有第四滑块 1309。第四滑块 1309 可以套设于第二导向部 13082 和第三导向部 13083。第四滑块 1309 与传动杆 12022 转动连接。

一些示例中，第四滑块 1309 与第二导向部 13082、第三导向部 13083 之间可以设有第二轴套 13084。第二轴套 13084 可以包括工程塑料件。

一些示例中，第二轴套 13084 的设置方式可以与本公开前述实施例中第一轴套 11043 的设置方式相同或类似，具体可以参照本公开前述实施例中关于第一轴套 11043 的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

一些示例中，第四导轨 1308 可以包括两条。两条第四导轨 1308 并排设于第二安装板 1301。可以理解，两条第四导轨 1308 的设置方式可以与两条第三导轨 1104 的设置方式相同或类似，本公开实施例对此不再赘述。

图 30 是本公开实施例提供的取放机构中取物组件的结构示意图。

在一些示例中，第二施力件 1302 可以是本公开前述实施例描述的磁吸件或钩爪等部件。

一些示例中，第二施力件 1302 可以是双轴夹爪机构或者多轴夹爪机构。在目标物品的前端面可以设置有功夹爪机构插入的通孔。在对目标物品进行取还时，可以是控制夹爪机构处于夹紧状态，并插设于通孔内；然后将夹爪机构张开，从而使得夹爪机构的外侧壁与通孔的内壁接触，通过夹爪机构的外侧壁与通孔的内壁之间的摩擦力对目标物品进行搬运。可以理解，一些可能的示例中，可以在夹爪机构的外侧壁上设置倒钩，这样，倒钩可以挂接在目标物品的孔沿上，从而确保夹爪机构对目标物品提供足够的作用力。

在本公开实施例的一些示例中，第二施力件 1302 可以包括吸附件。参照图 6 所示，基座 11 上可以设有吸附控制组件，吸附控制组件与吸附件相连接；吸附控制组件被配置为控制吸附件对目标物品施加作用力。

本公开实施例的一些示例中，通过吸附件对目标物品的前端面施加作用力；并通过在基座 11 上设置吸附控制组件对

吸附件进行控制。如此，便于第二施力件 1302 对目标物品施加作用力，操作简单；另外，能够对吸附件与目标物品之间的作用力进行控制，能够提升第二施力件 1302 对目标物品施加作用力的稳定性，避免目标物品脱落。

一些示例中，吸附件可以为本公开前述实施例描述的电磁铁或者吸盘中的任意一种。本公开实施例中，以吸盘作为具体示例举例说明。

参照图 28 所示，本公开实施例中，吸盘设置于第二安装板 1301 上。吸盘可以设置于第二安装板 1301 面向进出口 1105 的一侧。第二安装板 1301 上形成有通道，通道的一端与吸盘内腔连通，通道的另一端用于与气源设备 1303 连通。作为一种具体示例，本公开实施例中，气源设备 1303 可以为真空泵。参照图 1 和图 2 所示，其中气源设备 1303 具体可以设置在基座 11 上。

一些示例中，第二安装板 1301 上的通道可以通过对第二安装板 1301 进行打孔或开槽的方式形成，通道的另一端具体可以通过真空管与气源设备 1303 连通，这样，在气源设备 1303 运行时，气源设备 1303 通过真空管对通道和吸盘内腔的压力进行降压，从而使得外部大气压将需要移动转移的目标物品压合吸附在吸盘上。

在一些可能的示例中，气源设备 1303 具体可以为可正转和反转的气源设备 1303，例如，在气源设备 1303 正转时，通过真空管对通道和吸盘内腔进行抽吸，以降低吸盘内腔的压力，便于对需要转移的目标物品进行吸附；在气源设备 1303 反转时，气源设备 1303 通过真空管向通道和吸盘的内腔内充气，从而将吸盘对目标物品的吸力释放，便于对将目标物品从吸盘上卸下。

还可以理解的是，在本公开实施例的一些可选示例中，真空管上还可以设置有电磁阀、真空压力表等部件，其中，电磁阀用于在吸盘对目标物品提供足够吸力的情况下（例如通过压力表检测到通道或真空管内的压力达到预设的负压值的情况下），可以通过电磁阀将真空管关断，从而将吸盘内腔的负压保持住，避免了真空泵长时间运行，可有效节省能耗。

一些示例中，吸附控制组件可以包括控制阀 1306（控制阀 1306 可以为电磁阀）。控制阀 1306 可以设于真空管与气源设备 1303 之间。控制阀可以被配置为控制真空管与气源设备 1303 之间气路的通断。

另外，吸附控制组件可以包括真空度检测传感器 1307（例如可以是真空压力表）。真空度检测传感器 1307 可以设于基座 11 上，并与真空管相连通。控制阀 1306 可以被配置为根据真空度检测传感器 1307 的检测信号控制真空管与气源设备 1303 之间气路的通断。

继续参照图 30 所示，在本公开实施例的一些可选示例中，取物组件 13 的底部设有支撑件 1304，例如第二安装板 1301 的底部设有支撑件 1304。

一些示例中，支撑件 1304 与第二安装板 1301 固接。其中，第二安装板 1301 的底部具体可以是指第二安装板 1301 面向基座 11 的一侧。这样，参照图 3 所示，在驱动结构 14 通过伸缩结构 12 驱动取物组件 13 移动的过程中（例如取物组件 13 对目标物品进行移动的过程中），支撑件 1304 可以支撑在目标载具的表面，从而能够对伸缩结构 12 和取物组件 13 起到较好的支撑作用，避免了在目标物品重量较大的情况下，可能对伸缩结构 12 造成损坏的情况发生，能够有效保护伸缩结构 12。

可以理解的是，支撑件 1304 还可以设置于取物组件 13 的其他位置例如吸盘或钩爪结构的底部，本公开实施例不对支撑件 1304 的设置位置进行限制，只要保证取物组件 13 移动至目标载具内时，该支撑件 1304 能够支撑于目标载具的表面即可。

作为本公开实施例的一种具体示例，参照图 30 所示，支撑件 1304 具体可以为第三第一滚轮或转动辊，第三第一滚轮或转动辊与支撑件 1304 的底部可转动地连接。这样，支撑件 1304 在目标载具的表面移动的过程中，能够有效减小支撑件 1304 受到的摩擦力，也可以对目标载具的表面起到较好的保护作用。

本公开实施例中，通过在第二安装板 1301 的底部设置支撑件 1304，取物组件 13 伸出并移动至目标载具上时，支撑件 1304 与目标载具的表面接触，从而对取物组件 13 起到支撑作用，这样，可以防止取物组件 13 由于伸缩结构 12 伸缩距离较长时发生下垂（一些示例中也称为低头）的情况发生，保证了取物组件 13 对目标物品取拿时接触位置的准确性。在本公开实施例的一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，取放机构 1 可以包括两个导向条。为便于说明，两个导向条中的其中一个导向条可以被称为第一导向条 1106，两个导向条中的另一个导向条可以被称为第二导向条 1107。

一些示例中，第一导向条 1106 设于基座 11 上。第一导向条 1106 可以位于第一随动托盘 151 背向第二随动托盘 152 的一侧。第二导向条 1107 可以设于基座 11 上。第二导向条 1107 可以位于第二随动托盘 152 背向第一随动托盘 151 的一侧。也就是说，本公开实施例的一些示例中，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 可以位于第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，沿目标物品进入基座 11 的方向（例如如图 1 中 x 轴的负方向），第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距可以减小，以使进出口 1105 沿目标物品的进入方向呈缩口状。

一些示例中，可以在第一导向条 1106 上设置第一导向斜面（图中未标号），第一导向斜面位于第一导向条 1106 朝向进出口 1105 的一端，且第一导向斜面向第二导向条 1107。

一些示例中，可以在第二导向条 1107 上设置第二导向斜面（图中未标号），第二导向斜面位于第二导向条 1107 朝向进出口 1105 的一端，且第二导向斜面向第一导向条 1106。

一些示例中，沿目标物品进入基座 11 的方向，第一导向斜面和第二导向斜面之间的间距减小，从而使得进出口 1105 沿目标物品的进入方向呈缩口状。如此，可以通过第一导向斜面和第二导向斜面对出现一定偏差的目标物品的移动路径进行导向修正，便于目标物品顺利进入至基座 11 上。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，第一导向条 1106 和第二导向条 1107 背向基座 11 的一侧凸出于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 背向基座 11 的一侧。也就是说，第一导向条 1106 和第二导向条 1107 凸出于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 对目标物品进行支撑的支撑面。一些示例中，也可以理解为第一导向条 1106 和第二导向条 1107 背向基座 11 的一侧高于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的支撑面。如此，第一导向条 1106 与第一随动托盘 151 之间存在限位台阶，第二导向条 1107 与第二随动托盘 152 之间存在限位台阶，可以对目标物品在基座 11 上的晃动进行限位，提升了目标物品在基座 11 上的稳定性，便于搬运机器人对目标物品进行搬运转移。

可以理解，一些示例中，第一导向条 1106 和第二导向条 1107 可以设置于基座 11 上，并与基座 11 固定连接。另一些示例中，第一导向条 1106 可以设于第一随动托盘 151 上。例如，第一导向条 1106 固定连接于第一随动托盘 151 背向第二随动托盘 152 的一侧。也就是说，第一导向条 1106 可以通过第一随动托盘 151 设于基座 11 上。第二导向条 1107 可以设于第二随动托盘 152 上。例如，第二导向条 1107 固定连接于第二随动托盘 152 背向第一随动托盘 151 的一侧。也就是说，第二导向条 1107 可以通过第二随动托盘 152 设于基座 11 上。

一些示例中，目标物品可能具有不同的宽度。目标物品的宽度方向可以与目标物品进出基座 11 的方向相交。例如，目标物品的宽度方向可以为图 6 中 y 轴所示出的方向。为适应不同宽度的目标物品，本公开实施例的一些示例中，第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距可调。

一些示例中，可以通过电机、气缸等驱动件驱动第一导向条 1106 和第二导向条 1107 中的至少一者，从而实现第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距可调。例如，一些示例中，可以通过电机或气缸等驱动件驱动第一导向条 1106

远离或靠近第二导向条 1107，从而调节第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距。

一些示例中，可以通过驱动第二导向件远离或靠近第一导向条 1106，从而调节第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距。一些示例中，可以通过驱动第一导向条 1106 和第二导向条 1107 相互远离或者相互靠近，从而调节第一导向条 1106 和第二导向条 1107 之间的间距。

一些示例中，可以在基座 11 上设有多个第一安装位 1108，多个第一安装位 1108 沿第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的排布方向（即目标物品的宽度方向）排布。第一导向条 1106 可以安装于多个第一安装位 1108 中的任意一个第一安装位 1108。

一些示例中，为便于第一导向条 1106 凸出于第一随动托盘 151 的支撑面，参照图 6 所示，可以在基座 11 上设置第一支撑块 1109。第一支撑块 1109 可以固定设置于基座 11 上。第一导向条 1106 设于第一支撑块 1109 上。

一些示例中，可以是第一支撑块 1109 安装于多个第一安装位 1108 中的任意一个第一安装位 1108。

一些示例中，可以将多个第一安装位 1108 设置于第一支撑块 1109 上。第一导向条 1106 可以安装于多个第一安装位 1108 中的任意一个第一安装位 1108。

一些示例中，为提升对第一导向条 1106 支撑的稳定性，第一支撑块 1109 可以设置有两个，两个第一支撑块 1109 可以沿第一导向条 1106 的延伸方向排布。例如，两个第一支撑块 1109 可以沿图 6 中 x 轴所示出的方向排布。

本公开实施例的一些示例中，通过设置第一支撑块 1109 对第一导向条 1106 进行支撑，使得第一导向条 1106 凸出于第一随动托盘 151 的支撑面。如此，可以节省第一导向条 1106 的用料，降低搬运机器人的生产加工成本。另外，可以降低基座 11 的加工生产难度，降低搬运机器人的生产加工成本。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，基座 11 上可以设有多个第二安装位。多个第二安装位可以沿第二随动托盘 152 和第二随动托盘 152 的排布方向排布。第二导向条 1107 可以安装于多个第二安装位中的任意一个第二安装位。

可以理解，本公开实施例的一些示例中，第二安装位的设置方式可以与本公开前述实施例中第一安装位 1108 的设置方式相同、相近或类似，具体可以参照本公开前述实施例的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

在本公开实施例的另一些可选示例中，参照图 6 和图 7 所示，取放机构 1 还包括第二传感器 117，第二传感器 117 可以设置于基座 11 上，第二传感器 117 用于检测处于初始位置的取物组件 13 上是否具有目标物品。

例如，取放机构 1 在取物过程中，当取物组件 13 从目标货位上取出目标物品，并在伸缩结构 12 的带动下往基座 11 上回退过程中，可能会因取物组件 13 作用力不稳定等原因，导致目标物品脱离取物组件 13 的情况发生，使得取物组件 13 最终回退至初始位置时，目标物品并未回退到位，这样会导致搬运机器人在仓储系统内移动过程中，目标物品极易从基座 11 前端掉落，或者，会导致搬运机器人在工作站卸货时，出现取物组件 13 与目标物品之间的作用时机不可控等问题。

基于此，通过设置第二传感器 117，当取物组件 13 回退至初始位置时，在取物组件 13 上具有目标物品时，第二传感器 117 可发出第二触发信号，根据第二传感器 117 的第二触发信号，确定取物组件 13 处于初始位置时具有目标物品。反之，当取物组件 13 回退至初始位置时，第二传感器 117 未触发第二触发信号，可以确定取物组件 13 处于初始位置时，取物组件 13 上未携带目标物品，如此，可及时发现目标物品未回退至初始位置。

本公开实施例的一些示例中，通过第二传感器 117 的设置，可及时发现目标物品未回退至初始位置，从而及时控制驱动结构 14 再次带动取物组件 13 移动至目标物品处，将目标物品带回初始位置，改善或者避免搬运机器人在仓储系统内移动过程中，目标物品极易从基座 11 前端掉落，或者，会导致搬运机器人在工作站卸货时，出现取物组件 13 与目标物品之间的作用时机不可控等问题发生。

作为一种具体示例，本公开实施例中，第二传感器 117 可以为接触开关或者磁开关。可以理解，本公开实施例中，第二传感器 117 也可以设置在其他位置，本公开实施例中，仅以第二传感器 117 设置在基座 11 上作为示例说明。

在本公开实施例的一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，第二传感器 117 可以包括第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172。第二信号发射部 1171 可以设于目标物品移动路径的其中一侧，第二信号接收部 1172 可以设于目标物品移动路径的另一侧。第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间的信号传输路径可以与目标物品的移动路径相交。

一些示例中，在取物组件 13 携带目标物品向基座 11 移动的过程中，目标物品可以先阻挡于第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间，随着取物组件 13 的移动，目标物品跟随取物组件 13 继续移动，在目标物品位于基座 11 的预设位置的情况下，例如第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回至基座 11 的初始位置的情况下，目标物品可以越过第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 的信号传输路径。此时，可以通过第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间信号被阻挡的时间确定目标物品是否位于基座 11 上。

一些示例中，在目标物品进入至基座 11，且目标物品位于基座 11 的预设位置的情况下，例如第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回至基座 11 的初始位置的情况下，目标物品可以阻挡于第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间。

一些示例中，第二信号发射部 1171 可以设于第一导向条 1106 和第二导向条 1107 的其中一者上。第二信号接收部 1172 可以设于第一导向条 1106 和第二导向条 1107 中的另一者上。

一些示例中，第二信号发射部 1171 可以设于第一导向条 1106 上，第二信号接收部 1172 可以设于第二导向条 1107 上。

一些示例中，第二信号发射部 1171 可以设于第二导向条 1107 上，第二信号接收部 1172 可以设于第一导向条 1106 上。

一些示例中，第二信号接收部 1172 可以接收第二信号发射部 1171 发出的信号。第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 的信号传输路径可以与目标物品在移动基座 11 上的移动路径相交。例如，参照图 6 和图 7 所示，第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 的信号可以沿图 6 和图 7 中 y 轴所示出的方向传输。

可以理解，本公开实施例的一些示例中，第二传感器 117 可以为对射式传感器。第二传感器 117 的工作原理可以与本公开前述实施例中第一传感器 116 的工作原理相同、相近或类似，具体可以参照本公开前述实施例关于第一传感器 116 的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

一些示例中，第二传感器 117 可以与第一传感器 116 配合，以确定在取物组件 13 退回至初始位置时，目标物品是否退回至基座 11 上。例如，可以在第一传感器 116 确定取物组件 13 退回至初始位置并触发第一触发信号的情况下，确认第二传感器 117 是否触发第二触发信号。在第二传感器 117 触发第二触发信号的情况下，可以确定目标物品随取物组件 13 回退至基座 11 上。

本公开实施例中，通过在第一导向条 1106 和第二导向条 1107 中的其中一者上设置第二信号发射部 1171，在第一导向条 1106 和第二导向条 1107 中的另一者上设置第二信号接收部 1172，通过第二信号接收部 1172 是否接收到第二信号发射部 1171 发出的信号确定目标物品的位置，提升了对目标物品位置确认的准确性，提升了搬运机器人使用的安全性。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，取放机构 1 还可以包括第三传感器 118，一些示例中，第三传感器 118 可以设置在基座 11 上，具体地，第三传感器 118 可以为红外传感器或超声传感器，第三传感器 118 用于检测目标载具上目标物品，例如，可以根据第三传感器 118 的第三触发信号确定待取目标载具货位上是否存在目标物品。

一些示例中，为提升第三传感器 118 对目标载具货位上是否存在目标物品检测的准确性，第三传感器 118 可以设于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 之间。如此，在第三传感器 118 对目标载具货位上的目标物品进行检测时，第三传感器 118 发出的信号可以作用于目标物品的前端面，能够避免第三传感器 118 的信号从目标物品侧面的穿孔透过的情况发生，可提升对目标载具货位上是否存在目标物品判断的准确性。

一些示例中，参照图 6 和图 7 所示，取放机构 1 还包括第二限位件 111。具体地，本公开实施例中，第二限位件 111 具体可以设置在基座 11 上。第二限位件 111 可以位于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 中至少一者的前端。

图 31 是本公开实施例提供的取放机构的又一种整体结构示意图。

本公开实施例的一些示例中，目标物品进入基座 11 后，为避免在搬运机器人移动的过程中目标物品从进出口 1105 滑出，第二限位件 111 可以设置于进出口 1105 处。

参照图 31 所示，本公开实施例中，第二限位件 111 具体可以设置在基座 11 前端的边沿处；其中，基座 11 的前端具体可以是指在取放机构 1 取还目标物品时，基座 11 朝向目标载具的一端。

具体地，本公开实施例中，第二限位件 111 具有第一状态，在第一状态下，第二限位件 111 的至少部分凸出于基座 11 的支撑面。可以理解，参照图 31 所示，支撑面具体可以是指基座 11 对目标物品起到支撑作用的一个表面（例如可以是图 31 中基座 11 的上表面，一些示例中，支撑面也可以是第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 对目标物品进行支撑的表面）。也就是说，本公开实施例中，第二限位件 111 的至少部分沿垂直于基座 11 的表面延伸，并凸出于基座 11 的上表面。这样，在目标物品进入基座 11 后，第二限位件 111 凸出于支撑面的部分可对目标物品进行限位或阻挡。

一些示例中，为便于目标物品从进出口 1105 离开基座 11，第二限位件 111 可以具有第二状态。在第二状态下，第二限位件 111 可以内收于支撑面。例如，参照图 31 所示，在第二状态下，第二限位件 111 的沿 z 轴方向的高度可以低于支撑面的高度。如此，便于基座 11 内的目标物品从进出口 1105 离开基座 11，例如取放机构 1 需要将目标物品放置于目标货位的情况下，第二限位件 111 可以切换至第二状态，便于对目标物品进行放置。

一些示例中，基座 11 可以具有预设位置。在目标物品移动至预设位置的情况下，触发动作信号，第二限位件 111 可以根据动作信号切换至第一状态，以将目标物品限位于基座 11 内。在目标物品位于预设位置的情况下，第二限位件 111 可以位于目标物品面向进出口 1105 的一侧。

一些示例中，可以在基座 11 上设置检测传感器，检测传感器可以被配置为检测目标物品是否移动至预设位置。在目标物品移动至预设位置的情况下，检测传感器可以出发动作信号。一些示例中，检测传感器可以是红外传感器、接近开关、磁感应传感器等。本公开实施例对检测传感器的类型不做限定。

例如，可以是取放机构 1 从目标货位（货架或者暂存盘）取下目标物品，目标物品向基座 11 移动，在目标物品向基座 11 移动的过程中，第二限位件 111 可以处于第二状态，便于目标物品从进出口 1105 进入基座 11。在目标物品进入进出口 1105 后，目标物品继续向基座 11 移动；此时，第二限位件 111 可以保持于第二状态，直至目标物品移动至预设位置（目标物品整体越过第二限位件 111）；第二限位件 111 可以从第二状态切换至第一状态，从而将目标物品限位于基座 11 内，能够避免目标物品从进出口 1105 滑出。

本公开实施例提供的取放机构 1，通过在基座 11 的进出口 1105 设置第二限位件 111；第二限位件 111 具有第一状态和第二状态，在第一状态下，第二限位件 111 凸出于基座 11 的支撑面，在第二状态下，第二限位件 111 内缩于支撑面；并在目标物品移动至基座 11 的预设位置后，触发动作信号，第二限位件 111 根据动作信号切换至第一状态，从而将目标物品限位于基座 11 内；其中，目标物品在预设位置时，第二限位件 111 位于目标物品面向进出口 1105 的一侧；也就是说，本公开实施例中，在目标物品完全进入至基座 11，并越过第二限位件 111 后，第二限位件 111 的状态再切换至第一状态，相比于相关技术，可以确保目标物品完全越过第二限位件 111 后，第二限位件 111 再进行切换动作，能够避免在目标物品未完全进入的情况下，第二限位件 111 开始动作导致第二限位件 111 与目标物品发生干涉，造成卡箱的情况发生。便于目标物品顺利转移至搬运机器人上。

一些示例中，本公开实施例的动作信号可以包括本公开前述实施例详细描述的第一触发信号。

一些示例中，本公开实施例的动作信号可以包括本公开前述实施例详细描述的第二出发信号。

一些示例中，在取物组件 13 携带目标物品向基座 11 移动的过程中，目标物品可以先阻挡于第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间，随着取物组件 13 的移动，目标物品跟随取物组件 13 继续移动，在目标物品位于基座 11 的预设位置的情况下，例如第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回至基座 11 的初始位置的情况下，目标物品可以越过第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 的信号传输路径。此时，可以通过第二信号发射部 1171 和第二信号接收部 1172 之间信号被阻挡的时间确定目标物品是否位于基座 11 上。例如，确定目标物品是否位于基座 11 上的预设位置。

一些示例中，第二限位件 111 可以位于第一随动托盘 151 的前端。

一些示例中，第二限位件 111 可以位于第二随动托盘 152 的前端。

一些示例中，第二限位件 111 可以包括两个，其中一个第二限位件 111 可以位于第一随动托盘 151 的前端，另一个第二限位件 111 可以位于第二随动托盘 152 的前端。

具体地，本公开实施例中，第二限位件 111 具有第一状态，在第一状态下，第二限位件 111 的至少部分凸出于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的支撑面。可以理解，参照图 1 所示，支撑面具体可以是指第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 对目标物品起到支撑作用的一个表面。在一些具体示例中，支撑面也可以是指第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 背向基座 11 一侧的表面。也就是说，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 背向基座 11 的一面可以被配置为基座 11 的支撑面。

也就是说，本公开实施例中，第二限位件 111 的至少部分沿垂直于基座 11 的表面延伸，且第二限位件 111 的至少部分凸出于随动托盘的支撑面。这样，在随动托盘上存在目标物品或货箱时，第二限位件 111 凸出于支撑面的部分可对随动托盘上的目标物品进行限位或阻挡。

一些示例中，第二限位件 111 还具有第二状态，在第二状态下，第二限位件 111 整体位于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 与基座 11 之间，也就是说，在具体应用中，当第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 伸出基座 11 时，第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态，这样，可以有效避免第二限位件 111 对第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的移动造成影响或阻挡，便于第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 的移动。

图 32 是本公开实施例提供的取放机构中第二驱动件与第二限位件配合的一种结构示意图，图 33 是本公开实施例提供的取放机构中第二驱动件与第二限位件配合的另一种结构示意图。

一些示例中，参照图 31、图 32 和图 33 所示，取放机构 1 可以包括第二驱动件 1110。第二驱动件 1110 可以设于基座 11 上。第二驱动件 1110 可以被配置为驱动第二限位件 111 在第一状态和第二状态之间切换。一些示例中，第二驱动件 1110 与第二限位件 111 相连接。

例如，在目标物品需要进出基座 11 时，第二驱动件 1110 可以驱动第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态。或者，一些示例中，在目标物品进入基座 11 后，取放机构 1 或者搬运机器人需要整体移动对目标物品进行转移时，第二驱动件 1110 可以驱动第二限位件 111 从第二状态切换至第一状态，从而将目标物品限位于基座 11 内。

一些示例中，第二驱动件 1110 可以是气缸、直线电机或者活塞缸等。第二驱动件 1110 可以驱动第二限位件 111 沿

垂直于基座 11 的方向活动，从而使得第二限位件 111 在第一状态和第二状态之间切换。

在本公开实施例的一种可选示例中，第二限位件 111 具体可以是可转动地连接在基座 11 上，在第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态时，第二限位件 111 从垂直于基座 11 表面旋转至平行于基座 11 表面；而在第二限位件 111 从第二状态切换至第一状态时，第二限位件 111 可以从平行于基座 11 表面转动至垂直于基座 11 表面。

一些示例中，第二驱动件 1110 可以包括电机。例如，在第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 需要伸出时，可以确定此时第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 上没有支撑目标物品或货箱，此时，可以通过电机带动第二限位件 111 切换至第二状态（即第二限位件 111 平行于基座 11），在第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 回到初始位置时，电机带动第二限位件 111 切换至第一状态。

一些示例中，第二驱动件 1110 可以根据第一触发信号，从第二状态切换至第一状态。

例如，第一驱动件 1401 通过延伸件 12025 驱动伸缩结构 12 相对于基座 11 伸缩，在伸缩结构 12 向基座 11 内回退时，延伸件 12025 带动触发件 1163 一起向基座 11 内回退，且延伸件 12025 通过连接件 153 带动第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152，使得第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 向基座 11 内回退；在触发件 1163 回退至第一信号发射部 1161 和第二信号发射部 1171 之间时，第一传感器 116 触发第一触发信号；此时，第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回至初始位置，取物组件 13 上携带的目标物品进入至基座 11 的预设位置处；第二驱动件 1110 可以根据第一触发信号驱动第二限位件 111，从而使得第二限位件 111 从第二状态切换至第一状态。

一些示例中，在取物组件 13 将目标物品向基座 11 内转移的过程中，由于取物组件 13 作用于目标物品的前端面，取物组件 13 与目标物品之间可能发生分离，导致虽然取物组件 13、第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 退回至初始位置，但第一随动托盘 151 和第二随动托盘 152 上支撑的目标物品可能还未到达预设位置。为避免第二限位件 111 对目标物品造成卡箱的情况，本公开实施例的一些示例中，第二限位件 111 可以根据第二传感器 117 触发的第二触发信号切换至第一状态。

也就是说，第二驱动件 1110 可以根据第一触发信号和第二触发信号，对第二限位件 111 进行驱动，从而将第二限位件 111 切换至第一状态。

一些示例中，为便于基座 11 内的目标物品从进出口 1105 离开基座 11，在目标物品从预设位置向基座 11 为移动之前，第二限位件 111 可以切换至第二状态。

例如，一些示例中，在搬运机器人移动至目标货架对应的巷道后，第二驱动件 1110 可以驱动第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态；然后，伸缩结构 12 和取物组件 13 再将目标物品向目标货位移动。

一些示例中，为避免第二驱动件 1110 在驱动第二限位件 111 转动时转动过度，参照图 32 和第 33 所示，基座 11 上可以设置有第一止位件 1111。第一止位件 1111 被配置为在第二限位件 111 向第一状态切换时，限定第二限位件 111 的转动角度，以使第二限位件 111 止位于第一状态。

一些示例中，第一止位件 1111 可以设置于第二限位件 111 相对于基座 11 转动的转动路径上。在第二限位件 111 转动至第一状态时，第二限位件 111 与第一止位件 1111 相抵接，从而组织第二限位件 111 继续转动。

一些示例中，参照图 32 和图 33 所示，第二驱动件 1110 上设有支撑架 1112，第一止位件 1111 可以设于支撑架 1112 上。如此，便于第一止位件 1111 的安装设置。一些示例中，第一止位件 1111 可以固定连接于支撑架 1112 上。一些示例中，第一止位件 1111 可以与支撑架 1112 为一体件。

一些示例中，参照图 32 和图 33 所示，基座 11 上可以设有第二止位件 1113。第二止位件 1113 可以被配置为在第二限位件 111 向第二状态切换时，限定第二限位件 111 的转动角度，以使第二限位件 111 止位于第二状态。

一些示例中，第二限位件 111 可以在第一止位件 1111 和第二止位件 1113 之间转动。也就是说，在第二限位件 111 的转动路径上，第一止位件 1111 可以位于第二限位件 111 的其中一侧，第二止位件 1113 可以位于第二限位件 111 的另一侧。如此，在第二限位件 111 转动至第一状态时，可以被第一止位件 1111 止位；在第二限位件 111 转动至第二状态时，可以被第二止位件 1113 止位，便于对第二限位件 111 的位置进行定位。

一些示例中，参照图 31、图 32 和图 33 所示，基座 11 上可以设置有第三安装板 1114。第二驱动件 1110 可以安装于第三安装板 1114 上。如此，便于第二驱动件 1110 的安装设置，提升了第二驱动件 1110 与基座 11 安装连接的便利性。

一些示例中，第二止位件 1113 可以设于第三安装板 1114，并延伸至第二限位件 111 的转动路径上。在第二限位件 111 转动至第二状态时，第二止位件 1113 可以抵接于第二限位件 111，从而对第二限位件 111 的位置进行定位。

一些示例中，第二止位件 1113 可以固定连接于第三安装板 1114。一些示例中，第二止位件 1113 与第三安装板 1114 可以为一体件。

图 34 是本申请实施例提供的取物机构的又一种整体结构示意图。

参照图 34 所示，在本申请实施例的一些示例中，取物机构 1 还包括位移传感器 110，位移传感器 110 被配置为监测取物组件 13 的移动距离。可以理解，该移动距离是指取物组件 13 相对于在基座 11 上的初始位置伸出的距离，即取物组件 13 当前的位置与初始位置之间的距离。其中，初始位置为取物机构 1 还未进行取还物时，取物组件 13 在基座 11 上所处的位置。

例如，在取还物品时，当位移传感器 110 检测到取物组件 13 朝向目标货位的移动距离为工作距离时，可确定取物组件 13 到达目标货位处，接着取物组件 13 取出目标货位上的目标物品，或者将目标货位上的目标物品取出。

一些可选示例中，位移传感器 110 可以是拉线编码器、激光测距传感器、超声波传感器和毫米波传感器中的任意一种。其中，位移传感器 110 可以设置在第一安装板 1102 上。以位移传感器 110 为拉线编码器作为具体示例说明，拉线编码器的拉线自由端可以连接在第二安装板 1301，一些示例中，拉线自由端也可以连接在伸缩结构 12 的自由端上；这样，在伸缩结构 12 的自由端推动取物组件 13 向外伸出的过程中，拉线编码器通过拉线的长度确定取物组件 13 的实际移动距离；另外，第一驱动件 1401 的电机转动角度与电机零位角度的对比也可以确定取物组件 13 的移动距离，从而可以通过拉线编码器对取物组件 13 的移动距离进行校准，提升了取物组件 13 取物的准确性。

图 35 是本公开实施例提供的取放机构中第二限位件与随动托盘配合的一种结构示意图，图 36 是本公开实施例提供的取放机构中第二限位件与随动托盘配合的另一种结构示意图。

在本公开实施例的另一些可选示例中，参照图 335 和图 36 所示，第二限位件 111 包括呈一定夹角的第一部分 11101 和第二部分 11102。这里需要说明的是，本公开实施例中，第一部分 11101 和第二部分 11102 具体可以为一体成型结构；当然，在一些示例中，第一部分 11101 和第二部分 11102 也可以是通过焊接的方式连接为一体。其中，第一部分 11101 和第二部分 11102 呈一定夹角具体是指第一部分 11101 和第二部分 11102 不平行；在一些具体示例中，第一部分 11101 和第二部分 11102 之间的夹角可以是锐角、直角或钝角。作为本公开实施例的一种具体示例，参照图 35 和图 36 所示，第一部分 11101 和第二部分 11102 之间的夹角可以为直角或者近似于直角。

在具体设置时，第一部分 11101 和第二部分 11102 的连接处可转动地连接于基座 11 上，这样，可有效减小第二限位件 111 转动时面向基座 11 一侧需要占用的空间，便于第二限位件 111 的转动。参照图 35 和图 36 所示，在本公开实施例中，第二部分 11102 位于第一部分 11101 与基座 11 的前端之间，也就是说，第二部分 11102 连接于第一部分 11101 面向基座 11 前端的一侧，第一部分 11101 位于随动托盘 15 与基座 11 之间，换句话说，第一部分 11101 位于随动托盘 15 的

底部。

可以理解,参照图 35 所示,在第二限位件 111 处于第一状态时(也即随动托盘 15 处于初始位置时),第二部分 11102 位于随动托盘 15 的前端,且第一部分 11101 位于随动托盘 15 的底部;另外,参照图 35 所示,随动托盘 15 的前端设有抵触件 1502,抵触件 1502 位于随动托盘 15 与基座 11 之间,且抵触件 1502 设置在第一部分 11101 和第二部分 11102 之间;参照图 35 所示,在第二限位件 111 处于第一状态时,抵触件 1502 可以与第一部分 11101 接触(例如直接接触或者间接接触),从而将第二限位件 111 锁定在第一状态,即当随动托盘 15 上支撑有目标物品或货箱时,随动托盘 15 的位置保持不变,此时抵触件 1502 抵顶在第一部分 11101,使得第二限位件 111 无法与基座 11 实现转动,从而保证了第二部分 11102 对随动托盘 15 上的目标物品或货箱进行限位。

还可以理解的是,参照图 36 所示,本公开实施例中,在随动托盘 15 的前端伸出基座 11 外部时(即随动托盘 15 的位置由初始位置向终止位置切换时),抵触件 1502 推顶第二部分 11102(抵触件 1502 可以是直接与第二部分 11102 接触,推动第二部分 11102;也可以是与第二部分 11102 间接接触,从而推动第二部分 11102),使得第二限位件 111 相对于基座 11 转动,即第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态。

继续参照图 36 所示,本公开实施例中,在第二限位件 111 处于第二状态时,第二部分 11102 距离随动托盘 15 支撑面之间的间距可以大于或等于第一部分 11101 的长度,从而保证了第二限位件 111 从第一状态切换至第二状态时第一部分 11101 的顺利转动。

本公开实施例中,通过将第二限位件 111 设置为包括呈一定夹角的第一部分 11101 和第二部分 11102,并在随动托盘 15 的前端设置抵触件 1502,抵触件 1502 设于第一部分 11101 和第二部分 11102 之间;这样,在随动托盘 15 从初始位置向终止位置切换的过程中,抵触件 1502 可以抵顶推动第二部分 11102,从而使得第二限位件 111 绕第一部分 11101 和第二部分 11102 的连接处在基座 11 上转动,便于第二限位件 111 从第一状态切换为第二状态。另外,在随动托盘 15 从退回基座 11 内时,抵触件 1502 推动第一部分 11101,从而使得第二限位件 111 从第二状态切换至第一状态,便于对随动托盘 15 上支撑的目标物品或货箱进行限位,避免目标物品发生掉落的情况。

可以理解的是,参照图 35 所示,在随动托盘 15 上支撑有目标物品或货箱时,当目标物品对第二部分 11102 施加力的作用时,由于抵触件 1502 对第一部分 11101 施加抵触力,从而将第二限位件 111 保持在第一状态,并对目标物品或货箱起到限位的作用。

在本公开实施例的一些可选示例中,第二限位件 111 与基座 11 的转动连接可以为阻尼转动连接;也就是说,在随动托盘 15 的位置从初始位置向终止位置切换时,第二限位件 111 从第一状态(参照图 35 所示)切换至第二状态(参照图 36 所示)后,随动托盘 15 的位置可能尚未到达终止位置,也就是说,此时随动托盘 15 可能继续运动,本公开实施例中,将第二限位件 111 与基座 11 的转动设为阻尼转动,这样,可以将第二限位件 111 的状态保持在图 15 中所示出的第二状态的角度,即第二部分 11102 保持与基座 11 的表面平行;这样,在随动推盘向基座 11 内退回时,能够有效避免第二部分 11102 对抵触件 1502 的影响,便于随动推盘的位置切换和第二限位件 111 的状态切换。

在本公开实施例的另一些可选示例中,继续参照图 35 和图 36 所示,第一部分 11101 上设有可绕自身轴线转动的第二滚轮 11103,且第二滚轮 11103 的圆周面朝向抵触件 1502 设置;在一些具体示例中,可以将第二滚轮 11103 设置在第一部分 11101 背向第二部分 11102 的一端,或者,也可以理解为将第二滚轮 11103 设置在第一部分 11101 的端部。这样,在随动托盘 15 从退回基座 11 内的过程中,抵触件 1502 通过第二滚轮 11103 推动第一部分 11101,从而使得第二限位件 111 转动,即将抵触件 1502 与第一部分 11101 的面-面接触转换为与第二滚轮 11103 之间的面-线接触,可以有效减小抵触件 1502 收到的摩擦力,便于随动托盘 15 位置的切换。

可以理解,在本公开实施例的一些具体示例中,参照图 35 和图 36 所示,抵触件 1502 朝向第一部分 11101 的一侧具有引导斜面 1504,且引导斜面 1504 朝向基座 11 的方向倾斜;这样,在随动托盘 15 向基座 11 内退回的过程中(例如参照图 36 中 x 轴所示出的方向移动时),随着随动托盘 15 的移动,引导斜面 1504 可对通过第二滚轮 11103 对第一部分 11101 提供垂直于随动托盘 15 的分力(例如如图 36 中 z 轴所示出方向的分力),或者,也可以理解为,引导斜面 1504 对第二滚轮 11103 的推力使得第一部分 11101 在与基座 11 转动连接处形成转动力矩,从而使得第二限位件 111 沿图 36 中弧形箭头 a 所示出的方向转动,即第二限位件 111 从第二状态向第一状态切换。

另外,还可以理解的是,本公开实施例中,第二滚轮 11103 与第一部分 11101 具体可以是以可转动的方式进行连接,这样,将引导斜面 1504 与第二滚轮 11103 的面-线滑动摩擦,转化为滚动摩擦,从而减小了引导斜面 1504 与第二滚轮 11103 之间的摩擦力,提升了随动托盘 15 位置切换的顺畅性。

在本公开实施例的另一些可选示例中,继续参照图 35 和图 36 所示,抵触件 1502 上设有可绕自身轴线转动的第三滚轮 1503;在具体设置时,第三滚轮 1503 的圆周面朝向第二部分 11102。参照图 35 所示,在随动托盘 15 的位置从初始位置切换至终止位置时(例如随动托盘 15 沿图 36 中 x 轴所示出方向移动时),第三滚轮 1503 抵接在第二部分 11102 上,并对第二部分 11102 施加推力,从而使得第二部分 11102 在与基座 11 的转动连接处形成转动力矩,使得第二限位件 111 沿图 35 中弧形箭头 b 所示出的方向转动(即第二限位件 111 从第一状态向第二状态切换)。

本公开实施例中,通过第三滚轮 1503 对第二部分 11102 进行推动,这样,可以有效减小抵触件 1502 与第二部分 11102 之间的摩擦,提升了随动托盘 15 位置切换的顺畅性。还可以理解的是,第三滚轮 1503 也可以与抵触件 1502 可转动地连接。

图 37 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第一状态示意图;图 38 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第二状态示意图,图 39 是本公开一实施例提供的取放机构在取物过程中的第三状态示意图。

参照图 37-图 39 所示,该示例中,取放机构 1 在取还目标物品 2 时的工作过程可以如下:

在搬运机器人带动取放机构 1 移动至目标载具后,取放机构 1 沿搬运机器人的门架升降至指定高度,例如,使得该取物组件 13 与目标货位的高度对应(齐平或在允许的偏差范围内)。

在一些示例中,取放机构 1 可以包括二维码相机 113,二维码相机 113 具体可以用来识别载具的二维码,从而准确确定当前取放机构 1 的具体取物操作对象。

可以理解,二维码相机 113 具体可以设置在基座 11 的前端,基座 11 上还可以设置有控制器 114,其中,控制器 114 具体可以是中央处理器(Central Processing Unit,简称 CPU)、微控制单元(Microcontroller Unit,简称 MCU)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称 FPGA)或者可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller,简称 PLC)等。可以理解,本公开实施例中,控制器的类型仅作为一些具体示例示出,在一些可能的示例中,控制器也可以是其他类型的控制器,本公开实施例中对此不在一一列举。控制器具体可用于对二维码相机 113 进行控制。

示例性地,目标载具可以具有多层目标货位,其中,二维码可以设置在每一层目标货位的前端横梁上,例如设置在横梁的中部。

本公开实施例中,在取放机构 1 根据上位机下发的目标位置信息移动到目标载具,并向目标位置移动的过程中,可以通过二维码相机 113 识别目标货位对应的二维码;从而确定目标载具是否达到目标货位所对应的货位高度。

一般地,取放机构 1 可以设置在搬运机器人的门架上,在搬运机器人移动到指定位置时,门架上的驱动结构通过例如传动链条对取放机构 1 的高度进行调节,可以理解,驱动轮与链条之间通常存在一定配合间隙,即驱动结构对取放机

构 1 的实际驱动高度可能小于目标货位的货位高度，在二维码相机 113 扫描到对应的目标货位的二维码后，控制器 114 可以根据对应的二维码确定目标货位的实际货位高度，然后根据实际货位高度和门架上驱动结构的电机编码器转动的记录高度（即取放机构 1 的运行高度）进行对比，从而对取放机构 1 的高度进行调节，以便取放机构 1 的高度与目标货位的高度对齐（这里可以是高度差在预设范围内）。

一些示例中，取放机构 1 还可以包括深度相机 115，控制器 114 还可以根据深度相机 115 对目标货位的拍摄图像确定取物组件 13 与目标货位之间的偏斜距离。例如，控制器 114 可以将深度相机 115 拍摄的图像与标准图像进行比较，从而确定偏斜距离；这样，便于将取物组件 13 与目标货位之间的偏斜距离保持在预设距离范围内，便于取物组件 13 与目标货位对齐，可提升对目标货位上的目标物品进行取拿时的稳定性。

接着，驱动结构驱动伸缩结构 12 伸出，使得伸缩结构 12 的自由端带动取物组件 13 向前移动（参照图 37 中 a 方向的正方向所示），直至取物组件 13 移动至目标货位处，与目标货位进行货箱的对接转移。

例如，在还箱时，控制器 114 控制驱动结构工作，使得驱动结构驱动伸缩结构 12 伸出，以带动取物组件 13 向前移动，以使目标物品例如货箱向前移动，直至将货箱移动至目标货位上，取物组件 13 释放货箱，使得货箱放置于目标货位上，完成还箱工作。

再例如，在取箱时，控制器 114 控制驱动结构工作，使得驱动结构驱动伸缩结构 12 伸出，以带动取物组件 13 向前移动，直至取物组件 13 移动至目标货位的前端，与目标物品例如货箱的前端接触，并施力于货箱的前端面，使得货箱转移至取物组件 13 上（参照图 38 所示）。

最后，取物组件 13 到达目标货位处，与目标货位对接完成后，再次同时或先后控制驱动结构工作，使得取物组件 13 在伸缩结构 12 的带动下回退至基座 11 内的初始位置，为下一个订单做好准备（参照图 39 所示）。

以取箱过程为例，当目标物品 2 例如货箱转移至取物组件 13 上后，可控制伸缩结构 12 工作，使得取物组件 13 在伸缩结构 12 的带动下向基座 11 内例如外壳 170 的容纳空间的内部回退（参照图 37 至图 39 中 a 方向的反方向所示），以使取物组件 13 带动货箱退回至容纳空间内，如此，外壳 170 可对货箱起到限位作用，保证货箱在取放机构 1 内的稳定性。

作为另一种设置方式，取放机构 1 的传动结构可包括伸缩结构 12 和移动座，驱动结构可包括第一驱动结构和第二驱动结构。移动座可以活动的设置在基座 11 上。例如，第一驱动结构与移动座连接，且第一驱动结构被配置为驱动移动座移动，从而使得移动座带动取物组件 13 沿第一方向运动。在另外一些示例中，移动座的运动方向还可以与第一方向之间具有一夹角，只要能够保证移动座在运动路径在第一方向上具有分量，使移动座上设置的取物组件 13 能够到达目标货位即可。

在该示例中伸缩结构 12 具有固定端和自由端，自由端能够靠近或远离固定端运动（又称伸缩）；固定端设置在移动座上。固定端和自由端可沿第一方向相对设置，自由端能够沿第一方向靠近或远离固定端运动。例如，第二驱动结构可以与伸缩结构 12 连接，第二驱动结构被配置为驱动第二端沿第一方向靠近或者远离第一端运动，以使取物组件 13 在第二端的带动下沿第一方向运动。

当然，在另外一些示例中，伸缩结构 12 的伸缩方向（即自由端的运动方向）还可以与第一方向之间具有一定夹角，只要能够保证伸缩结构 12 的伸缩路径在第一方向上具有分量，使伸缩结构 12 上设置的取物组件 13 能够到达目标货位即可。

自由端设置有取物组件 13；换句话说，本公开实施例中，伸缩结构 12 设置在移动座和取物组件 13 之间，伸缩结构 12 伸展推动取物组件 13 背向移动座移动，伸缩结构 12 收缩驱动取物组件 13 朝向移动座移动。

在一些示例中，移动座在基座 11 上可以沿第一方向运动，将取物组件 13 设置在移动座上，这样，移动座可以带动取物组件 13 一起沿第一方向运动；另外，取物组件 13 也可以沿第一方向运动（例如通过伸缩结构 12 的伸缩，带动取物组件 13 沿第一方向运动），这样，在对目标载具上放置位置靠内侧（一些示例中，也可以称为内深位）的目标物品进行取还时，可以同时驱动移动座和取物组件 13 伸出基座 11，也就是说，提升了取物组件 13 的伸缩范围，便于对位于目标载具的内深位的目标物品进行取还。

需要说明的是，目标货位可以是目标载具例如货架上的货位，还可以是搬运机器人上的暂存板所形成的暂存货位。相应地，第一方向可以是取物组件 13 在取还物品时朝目标载具移动的方向，也可以是取物组件 13 朝暂存板货位移动的方向。可以理解，取物组件 13 朝目标载具的货位移动的方向可垂直于取物组件 13 朝暂存板货位移动的方向。

本公开实施例提供的取放机构 1 在取还物品时的工作过程如下：

根据取还目标物品时的实际情况，取物组件 13 可以在第一驱动结构和/或第二驱动结构驱动下沿第一方向运动，以伸入至目标载具的目标货位处，或退回至基座 11 内。

例如，在一些示例中，取物组件 13 可以仅在第一驱动结构的驱动下沿第一方向移动。即第一驱动结构驱动移动座沿第一方向移动，移动座沿第一方向移动时，带动设置在移动座上的伸缩结构 12 和取物组件 13 一起移动工作距离，使得取物组件 13 最终到达目标货位处。可以理解，该工作距离为取还箱时，取物组件 13 移动至目标货位的距离，即取箱距离或还箱距离。

或者，一些示例中，取物组件 13 也可以仅在第二驱动结构的驱动下沿第一方向移动。例如，第一驱动结构不工作，即移动座与基座 11 的相对位置保持静止；第二驱动结构驱动伸缩结构 12 沿第一方向伸缩，伸缩结构 12 的第二端带动与伸缩结构 12 连接的取物组件 13 沿第一方向移动工作距离，使得取物组件 13 最终到达目标货位处。

或者，在另一些示例中，取物组件 13 还可以是通过第一驱动结构以及第二驱动结构一起驱动，并沿第一方向移动。例如，第一驱动结构和第二驱动结构可先后工作，例如第一驱动结构可先驱动移动座移动，以带动伸缩结构 12 和取物组件 13 往目标货位移动，第二驱动结构再驱动伸缩结构 12 伸出，以带动取物组件 13 往目标货位移动，使得取物组件 13 移动至目标货位处，进行取物组件 13 与目标货位之间的目标物品转移。

当然，在其他示例中，第一驱动结构和第二驱动结构可同时驱动移动座和伸缩结构 12 运动，换句话说，第一驱动结构驱动移动座移动，同时，第二驱动结构驱动伸缩结构伸缩，以带动取物组件 13 往目标货位移动工作距离，以使取物组件 13 移动至目标货位处，进行取物组件 13 与目标货位之间的目标物品转移。

在该示例中，通过将移动座活动设置在基座 11 上，且在取还目标物品时，移动座在基座 11 上沿第一方向运动；并且，在移动座上设置伸缩结构 12，伸缩结构 12 具有沿第一方向的第一端和第二端，第一端设置在移动座上，第二端可沿第一方向靠近或远离第一端，在第二端设置取物组件 13，这样，在通过取物组件 13 对目标物品进行取还时能够提升对取物组件 13 的移动速度，即可以有效提升目标物品取还的效率，提升了对货物搬运的效率，通过移动座和取物组件 13 的共同移动（例如与移动座连接的第一驱动结构对移动座沿第一方向移动，以及第二驱动结构对伸缩结构 12 的第二端沿第一方向的驱动），可以有效提升取物组件 13 面向目标物品的一端的移动距离，即便于对位于货架内侧的目标物品进行取还。

在取物组件 13 取物或还物的过程中，为了确定取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，相关技术中是通过驱动结构例如驱动电机中的电机编码器确定，其中，该电机编码器中的档位是通过电机转速和转动时间决定的，电机编码器的档位决定着该电机驱动传动结构例如伸缩结构 12 和/或移动座移动的距离，从而确定出取物组件 13 朝向目标货位的移动距

离。例如，电机编码器处于零位时，则表征电机伸缩结构 12 处于初始的收缩状态，则表征伸缩结构 12 一端的取物组件 13 朝向目标货位的移动距离为零。

然而，由于伸缩结构 12 例如剪刀叉在伸缩过程中在垂直于伸缩方向上具有宽度变化，使得在伸缩方向上存在误差、伸缩结构 12 与基座 11 之间的摩擦力等，使得伸缩结构 12 中与驱动结构连接的动力轴的移动距离大于伸缩结构 12 的伸缩距离，会导致电机编码器的档位与取物组件 13 朝向目标货位的移动距离之间具有一定偏差，从而影响对取物组件 13 移动距离的判断精确性。

需要说明的是，取物组件 13 朝向目标货位的移动距离是指取物组件 13 相对于初始位置的移动距离。例如，该移动距离为取物组件 13 当前的位置与初始位置之间的距离。其中，初始位置为取放机构 1 还未进行取还物时，取物组件 13 在基座 11 上所处的位置。

本公开实施例的取放机构 1 可包括第一检测结构 160，第一检测结构 160 被配置为检测取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，以实时确定取物组件 13 的位置。例如，可根据取物组件 13 朝向目标货位的移动距离、取物组件 13 相对于基座 11 的初始位置，确定出取物组件 13 相对于基座 11 的位置。

通过第一检测结构 160 直接检测取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，从而相比于通过驱动结构例如电机中电机编码器检测驱动结构带动传动结构移动的距离，提高了对取物组件 13 移动距离的判断精确性，从而精确地获取到取物组件 13 的位置，从而可精确控制驱动取物组件 13 运动的传动结构的运动精度，使得取物组件 13 能够精准的到达目标货位处，并进行目标物品的转移，也使得取物组件 13 能够精准的到达基座 11 的初始位置，为下一环节取物组件 13 的取还物做好准备。

例如，取放机构 1 在取还物的过程中，可通过第一检测结构 160 检测取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在该移动距离等于第一预设距离（即工作距离）时，可确定取物组件 13 到达目标货位处，则停止驱动结构对传动结构例如伸缩结构 12 的驱动，使得取物组件 13 停止移动，继而实现取物组件 13 与目标货位之间进行目标物品 2 转移的工作（参照图 38 所示）。

当移动距离等于第二预设距离时，可确定取物组件 13 处于基座 11 上例如初始位置，例如，当取物组件 13 将目标物品放置至目标货位后，或者取出目标货位上的目标物品后，向基座 11 上回退，在回退的过程中，当第一检测结构 160 检测到取物组件 13 朝向目标货位的移动距离达到第二预设距离，取物组件 13 回退至基座 11 的初始位置，则停止驱动结构的工作，使得取物组件 13 停止移动（参照图 39 所示）。示例性地，第二预设距离可以是零。

以取物过程为例，在取放机构 1 朝向目标货位移动过程中，可通过第一检测结构 160 检测取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在该移动距离等于第一预设距离（即工作距离）时，可确定取物组件 13 到达目标货位处，即取物组件 13 到达目标货位的目标物品的前端面，则停止驱动结构的工作，使得取物组件 13 停止移动，控制取物组件 13 施力于目标物品的前端面，继而取物组件 13 携带目标物品往基座 11 上回退，在回退过程中，当第一检测结构 160 检测到取物组件 13 朝向目标货位的移动距离为等于第二预设距离例如零时，取物组件 13 到达基座 11 的初始位置，从而停止驱动结构对传动结构例如伸缩结构 12 的驱动，使得取物组件 13 停止移动。

示例性地，第一检测结构 160 可以包括但不限于拉线编码器、激光测距传感器、超声波传感器和毫米波传感器中的任意一种。

以第一检测结构 160 为拉线编码器为例，安装时，该拉线编码器中拉线的一端可固定于基座 11 上，例如，拉线编码器的拉线一端可设置于基座 11 的后端（背向目标货位的一端），拉线编码器的拉线另一端固定于取物组件 13 上，如此，当取物组件 13 伸出或回退时，拉线编码器的拉线也会随之伸出或缩回，从而可通过拉线的长度准确的反馈取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，控制伸出精度。

可以理解的是，拉线编码器中拉线的一端连接于编码器上，该编码器设置于基座 11 上，用于检测拉线的长度，从而确定取物组件 13 朝向目标货位的移动距离。其中，拉线编码器的结构及工作原理可参照相关技术的内容，此处不再赘述。

在一些示例中，可将取物组件 13 处于初始位置时，拉线的长度设置为零，如此，拉线的长度可直接反应取物组件 13 朝向目标货位的移动距离。当然，在某些示例中，还可将取物组件 13 处于初始位置时，拉线的长度可为非零的预设长度，只需在确定取物组件 13 朝向目标货位的移动距离时，将拉线当前的长度减去该预设长度即可。

例如，当传动结构为伸缩结构 12，即取物组件 13 仅在伸缩结构 12 的带动下伸出或回退时，拉线编码器的拉线一端位于伸缩结构 12 的固定端（背向自由端的一端）。其中，伸缩结构 12 的固定端设置于基座 11 中与取物组件 13 相对的固定部 111a 上，则拉线编码器的拉线一端可设置在固定部 111a 上。通过拉线编码器的拉线长度，可对伸缩结构 12 的伸缩距离进行精确控制。

再例如，当传动结构包括伸缩结构 12 和移动座时，即取物组件 13 在伸缩结构 12 和移动座中至少一者的带动下伸出或回退时，基座 11 上的固定部 111a、移动座及伸缩结构可沿取物方向依次设置，在取还物过程中，移动座和/或伸缩结构可远离或者靠近固定部 111a 运动，拉线编码器的拉线一端可设置于与移动座相对的固定部 111a 上，通过拉线编码器的拉线长度，可精确反映移动座的移动距离和伸缩结构 12 的伸缩距离之和，从而对移动座的移动距离和伸缩结构的伸缩距离进行精确控制。

当然，在其他示例中，拉线编码器中拉线的一端可直接固定于基座 11 上。

图 40 是本公开一实施例提供的取放机构 1 在取物过程中的第四状态示意图。参照图 40 所示，可以理解，取物组件 13 携带目标物品在回退的过程中，可能会因取物组件 13 的取物速度不稳定、取物组件 13 与基座 11 之间的摩擦力不稳定或取物组件 13 的力提供方式的性质等原因，使得取物组件 13 在回退的过程中对目标物品的作用力减弱，而与目标物品处于半分离甚至分离状态，可以理解，取物组件 13 与目标物品之间处于分离状态时，取物组件 13 对目标物品之间的作用力为零。

在一些示例中，取物组件 13 对目标物品的作用力可以为多种形式，例如，当力提供部件为钩爪结构时，取物组件 13 对目标物品的作用力可以是钩爪结构对目标物品例如货箱上插槽的内壁的作用力。再例如，当力提供部件为夹爪结构时，取物组件 13 对目标物品的作用力可以是夹爪结构对目标物品前端的通孔内壁的作用力。又或者，当力提供部件为电磁铁时，取物组件 13 对目标物品之间的作用力为电磁铁对目标物品的磁吸力。再或者，当力提供部件为吸盘时，取物组件 13 对目标物品之间的作用力为吸盘对目标物品的吸附力。

而在目标物品脱离取物组件 13 时，取物组件 13 若继续在移动座或伸缩结构 12 的带动下回退，则会使得搬运机器人空载移动至下一环节位置例如拣选工作站，造成取物失败，影响整个拣选工作的顺利进行，且造成资源的浪费。

基于此，本公开实施例的取放机构 1 还包括第二检测结构 140，该第二检测结构 140 被配置为检测取物组件 13 相对于目标物品的参数信息。一些示例中，第二检测结构 140 可以为第四传感器 1305。

在一些示例中，该第二检测结构 140 可以为压力传感器，该压力传感器用于检测取物组件 13 对目标物品的压力，即目标物品对取物组件 13 的压力。即，该示例中，取物组件 13 相对于目标物品的参数信息为压力。示例性地，压力传感器可以是压电陶瓷片。

其中，该压力传感器可以设置在取物组件 13 与目标物品的接触面上，例如，当取物组件 13 为钩爪结构时，压力传

感器可以设置在钩爪结构与目标物品的插槽的槽壁之间，例如，压力传感器可以设置在钩爪结构上，也可以设置在插槽的槽壁上。当钩爪结构插入至插槽内，并回退时，钩爪结构上的压力传感器会受到插槽槽壁的压力，而产生压力值。可以理解，压力值可表征钩爪结构对目标物品的作用力。

为方便描述，当钩爪结构与插槽之间正常钩接时，压力传感器检测的压力值可以称为预设压力值，当钩爪结构与插槽之间发生松动时，压力传感器检测到的压力值会降低，即当前压力传感器检测到的压力值小于预设压力值，该压力值表征钩爪结构对目标物品的作用力小于预设作用力。

在另外一些示例中，当取物组件 13 的力提供部件为电磁铁时，第二检测结构 140 还可以是磁力检测仪，该磁力检测仪用于检测电磁铁对目标物品的磁吸力，即该示例中，取物组件 13 相对于目标物品的参数信息为磁吸力。

当取物组件上的电磁铁吸附目标物品回退过程中，磁力检测仪会实时检测电磁铁对目标物品的磁吸力，得到磁力值，可以理解，该磁吸力值可表征取物组件 13 例如电磁铁对目标物品的作用力。

为方便描述，当电磁铁对目标物品正常吸附时，磁力检测仪检测到的磁力值可以称为预设磁力值，电磁铁对目标物品的磁吸力减弱时，磁力检测仪检测到的磁力值会降低，即当前的磁力值小于预设磁力值，则该磁力值表征电磁铁对目标物品的作用力小于预设作用力。

在参数信息表征为取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，以使取物组件 13 带动目标物品向基座 11 内移动。

例如，取物组件 13 携带目标物品朝向基座 11 内回退过程中，第二检测结构 140 检测到的参数信息表征了取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则表明取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，从而增加取物组件 13 对目标物品的作用力，即该取物组件 13 重新施力于目标物品，继而该取物组件 13 再重新携带目标物品往基座 11 内移动，完成取物工作。

以上述示例为例，当参数信息为压力传感器检测到的压力值，且该压力值小于预设压力值，则该压力值表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。当参数信息为磁力检测仪检测到的磁力值，且该磁力值小于预设磁力值，则该磁力值表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

在一些示例中，当第二检测结构 140 检测到参数信息时，可以将该参数信息发送至控制器 114，控制器 114 将该参数信息与预设值进行比对，并确定取物组件 13 与目标物品之间的状态信息，例如，压力传感器可将检测到的压力值发送至控制器 114，该控制器 114 将该压力值与预设压力值进行比对，从而得到取物组件 13 与目标物品之间的状态信息。

示例性地，当控制器 114 接收到的压力值小于预设压力值时，则确定取物组件 13 对目标物品之间的作用力小于预设作用力的状态信息，则该控制器 114 控制取物组件 13 增加对目标物品的作用力，例如增加钩爪结构对插槽的钩接力，直至该钩接力达到预设压力值，再控制取物组件 13 往基座 11 内移动，完成取物工作。

在另外一些示例中，当第二检测结构 140 检测到参数信息，且该参数信息小于某一预设值时，该第二检测结构 140 可发出触发信号至控制器 114，控制器 114 接收到该触发信号，可控制取物组件 13 增加对目标物品的作用力。例如，压力传感器为触发压力传感器，当该压力传感器检测到的压力值小于预设压力值时，可发出触发信号至控制器 114，控制器 114 接收到触发信号，便控制取物组件 13 增加对目标物品的作用力。

当然，第二检测结构 140 可以是当检测到的参数信息大于某一预设值时，则发出触发信号至控制器 114，控制器 114 确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，而在控制器 114 为接收到该触发信号时，则确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。例如，压力传感器为触发压力传感器，当该压力传感器检测到的压力值大于预设压力值时，可发出触发信号至控制器 114，控制器 114 在取物组件 13 携带目标物品回退过程中接收到触发信号，便确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，则继续控制取物组件 13 回退，当控制器 114 未接收到该触发信号时，便确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，便控制取物组件 13 增加对目标物品的作用力，即重新施力并取物。

需要说明的是，当第二检测结构 140 检测的参数信息例如压力值或磁力值为零时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力为零，取物组件 13 与目标物品分离，例如，当控制器 114 接收到的参数信息为零，例如压力值为零时，则确定出取物组件 13 对目标物品的作用力为零，取物组件 13 与目标物品分离。如此，控制器 114 增加取物组件 13 对目标物品的作用力包括：控制器 114 先控制取物组件 13 朝向目标物品移动，并重新施力于目标物品的前端面，继而控制器 114 控制取物组件 13 携带目标物品往基座 11 内回退。

其中，取物组件 13 增加对目标物品的作用力时，第二检测结构 140 可检测取物组件 13 对目标物品的参数信息例如取物组件 13 与目标物品之间的压力值，当该压力值大于或者等于预设压力值时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力达到预设作用力，取物组件 13 对目标物品施力正常，则取物组件 13 携带目标物品再次往基座 11 内回退。

本公开实施例通过设置第二检测结构 140，以检测取物组件 13 相对于目标物品的参数信息，且该参数信息可表征取物组件 13 对目标物品的作用力是否小于预设作用力，如此，当取放机构 1 携带目标物品往基座 11 内部回退过程中，该第二检测结构 140 检测到的参数信息表征了取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，即在取物组件 13 携带目标物品在回退时，能够及时获取取物组件 13 与目标物品之间的位置状态，并在该取物组件 13 对目标物品的作用力较弱或者取物组件 13 与目标物品分离的情况下，可重新增加取物组件 13 对目标物品的作用力，即使得取物组件 13 重新施力于目标物品，并再次携带目标物品继续回退，提高了取放机构 1 的取物成功率，且不会造成资源的浪费。

在一些实施例中，第二检测结构 140 包括距离传感器，距离传感器被配置为检测取物组件 13 与目标物品之间的距离。可以理解，该示例中，参数信息包括距离。

例如，该距离传感器安装在取物组件 13 上，且用于检测取物组件 13 与目标物品之间的距离。

其中，当距离传感器设置在取物组件 13 上时，该距离传感器可用于检测取物组件 13 的安装面与目标物品的前端面之间的距离。

例如，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和吸盘时，距离传感器设置在第二安装板 1301 目标物品的一侧（即设置吸盘的一侧），则该距离传感器检测的距离为第二安装板 1301 设置吸盘的一侧与目标物品前端面之间的距离（参照图 40 中 m 所示）。再例如，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和电磁铁时，距离传感器设置在第二安装板 1301 朝向目标物品的一侧（即设置电磁铁的一侧），则该距离传感器检测的距离为第二安装板 1301 设置电磁铁的一侧与目标物品前端面之间的距离。

为了方便描述，将取物组件 13 稳定地作用于目标物品上时，取物组件 13 与目标物品之间的距离作为第三预设距离。例如，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和吸盘，且目标物品稳定吸附于吸盘上时，第二安装板 1301 与目标物品之间的距离为第三预设距离。可以理解，在该示例中，目标物品稳定吸附于吸盘时，该目标物品与吸盘之间的距离为零，则第二安装板 1301 与目标物品之间的第三预设距离可以是小于或等于吸盘厚度的数值。

当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和电磁铁，且电磁铁稳定地吸附目标物品时，电磁铁与目标物品可以接触，也可以具有一定间距，则第三预设距离可以大于或等于电磁铁的厚度。

可以理解的是，当取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第三预设距离的情况下，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力。

反之，在距离大于第三预设距离的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，即表征取物组件 13 与目标物品之间的作用力不足于使取物组件 13 稳定地携带目标物品回退至基座 11 的初始位置。

在一些示例中，在取物组件 13 与目标物品之间的距离大于第三预设距离时，但该距离还未到达取物组件 13 与目标物品之间的作用力为零时的情况，则该距离可表征取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，但还未分离。

为了方便描述，可将取物组件 13 与目标物品之间的作用力为零时，取物组件 13 与目标物品之间的距离作为第五预设距离，该第五预设距离大于第三预设距离，在距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离大于第三预设距离，且小于第五预设距离时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，但还未分离。

示例性地，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和吸盘，且吸盘与目标物品之间的作用力为零时，吸盘与目标物品分离，第五预设距离可以大于吸盘的厚度，即目标物品脱离吸盘，与该吸盘之间具有一定间距。或者，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和电磁铁，且电磁铁与目标物品之间的作用力为零时，电磁铁与目标物品 2 分离，第三预设距离大于第三预设距离。

在另外一些示例中，在距离大于第三预设距离的情况下，取物组件 13 与目标物品分离，且取物组件 13 对目标物品的作用力为零。例如，取物组件 13 与目标物品之间的距离大于或者等于第五预设距离时，则表征取物组件 13 与目标物品分离，取物组件 13 对目标物品的作用力为零。

基于上文的记载可知，当取物组件 13 与目标物品分离的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，具体可包括：取物组件 13 朝向目标物品移动，并施力于目标物品。

以取物组件 13 包括电磁铁为例，当确定出取物组件 13 与目标物品分离的情况下，控制器 114 可控制驱动结构工作，该驱动结构通过驱动伸缩结构 12 伸出，以带动取物组件 13 向前移动，电磁铁上电，以产生磁吸力，直至取物组件 13 例如第二安装板 1301 与目标物品之间的距离小于第五预设距离时，电磁铁开始对目标物品进行吸附，直至第二安装板 1301 与目标物品之间的距离达到第三预设距离，电磁铁对目标物品的磁吸力大于预设值，保证取物组件 13 再次作用于目标物品，实现二次取物的过程，继而控制器 114 控制驱动结构工作，使得该驱动结构驱动伸缩结构 12 收缩，从而使得取物组件 13 携带目标物品回退至基座 11 内部。

在一些示例中，当控制器 114 确定出取物组件 13 与目标物品分离后，控制器 114 控制取物组件 13 向目标物品移动的同时，可控制取物组件 13 的力提供部件可同时做好目标物品前端面进行施力的准备，例如，在第二安装板 1301 带动电磁铁往目标物品移动的同时，电磁铁上电，以吸附目标物品，直至磁吸力达到预设值，控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力的情况下，继续控制取物组件 13 回退。

在另外一些示例中，当控制器 114 确定出取物组件 13 与目标物品分离后，控制器 114 先控制取物组件 13 向目标物品移动，在其他检测结构例如距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离达到第六预设距离时，取物组件 13 开始施力于目标物品，直至取物组件 13 对目标物品 2 的作用力达到预设作用力的情况下，控制器 114 再控制取物组件 13 回退。

需要说明的是，第六预设距离小于第五预设距离，且大于或者等于第三预设距离。

示例性地，距离传感器可将检测到的距离信息发送至控制器 114，该控制器 114 将该距离信息与第三预设距离进行比对，从而得到取物组件 13 与目标物品之间的状态信息。例如，当控制器 114 接收到的距离信息小于第三预设距离时，则确定取物组件 13 对目标物品之间的作用力小于预设作用力的状态信息。

在另外一些示例中，距离传感器可以是触发距离传感器，当该距离传感器检测到的距离小于第三预设距离时，可发出第一信号至控制器 114，控制器 114 接收到第一信号，便确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，反之，当控制器 114 未接收到第一信号，便确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

当取物组件 13 包括吸盘时，在另外一些示例中，第二检测结构 140 还可包括真空压力表 180，真空压力表 180 与吸盘的内腔连通，以检测内腔的真空度。可以理解，在该示例中，参数信息可以是真空度。

其中，当目标物品稳定地吸附于吸盘上时，吸盘内腔的真空度大于或等于预设真空度。反之，当吸盘与目标物品之间发生漏气时，吸盘内腔的真空度会降低，使得取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，即小于预设作用力，换句话说，在真空度小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。如此，当取物组件 13 携带目标物品回退的过程中，当第二检测结构 140 例如真空压力表 180 检测的真空度小于预设真空度时，则控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则控制取物组件 13 增大对目标物品的作用力，例如，气源设备 1303 再次将吸盘内腔的真空度增大至大于或等于预设真空度，以稳定吸附目标物品。

示例性地，在真空度为零的情况下，则表征取物组件 13 与目标物品分离，且取物组件 13 对目标物品的作用力为零。

当取物组件 13 与目标物品分离的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，可包括：取物组件 13 例如吸盘朝向目标物品移动，并施力于目标物品，例如吸附目标物品。

例如，当确定出取物组件 13 与目标物品分离的情况下，控制器 114 可控制驱动结构工作，该驱动结构通过驱动伸缩结构 12 伸出，以带动吸盘向前移动，且气源设备 1303 可增大吸盘内腔的真空度，使得吸盘对目标物品进行吸附，保证取物组件 13 再次作用于目标物品，实现二次取物的过程，继而控制器 114 控制驱动结构工作，使得该驱动结构驱动伸缩结构 12 收缩，从而使得取物组件 13 携带目标物品回退至基座 11 内部。

例如，在吸盘往目标物品移动的同时，气源设备 1303 抽取吸盘内腔的空气，使得吸盘内腔的真空度达到预设真空度，以吸附目标物品，直至控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力的情况下，继续控制取物组件 13 回退。

在某些示例中，吸盘的数量可以为多个，每个吸盘的内腔分别对应连接有一个气源设备 1303，且每个吸盘的内腔连通有一个真空压力表 180，则参数信息包括多个真空度，每个真空度对应各吸盘。

例如，当部分吸盘（数量少于吸盘总数量）发生漏气时，多个吸盘形成的吸盘结构对目标物品的作用力便会减弱，即低于预设作用力。例如，当吸盘的数量较少时，例如吸盘的数量为 2-6 时，只要部分吸盘发生漏气，即真空度低于预设真空度，则吸盘结构对目标物品的作用力便会减弱，甚至吸盘结构与目标物品分离，作用力为零。

如此，在至少一个真空压力表 180 检测到的真空度小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。例如，吸盘的数量为 3 个，其中一个吸盘内腔的真空度小于预设真空度时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

当然，本公开实施例不排除当所有的吸盘均发生漏气时，可确定取物组件 13 对目标物品的作用力减弱或者为零的示例，换句话说，每个真空压力表 180 检测到的真空度均小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

需要说明的是，在一些示例中，用于表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力的参数信息可以是压力、距离或真空度中的其中一者。例如，第二检测结构 140 可以是距离传感器，也可以是真空压力表 180，参数信息可以是距离，也可以是真空度，例如，只要距离大于第三预设距离，或者真空度小于预设真空度，则确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

在另外一些示例中，第二检测结构 140 可包括但不限于压力传感器、距离传感器和真空压力表 180 中的至少两者。

例如，第二检测结构 140 可以包括距离传感器和真空压力表 180，则参数信息包括距离和真空度。换句话说，通过距离和真空度共同确定取物组件 13 对目标物品的作用力是否小于预设作用力，使得判断结果更加精确。

在距离大于第三预设距离，且真空度小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

以距离传感器为触发传感器，且在检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第三预设距离（例如 50mm）时，会发出第一信号为例。在取物组件 13 携带目标物品回退过程中，当控制器 114 接收到第一信号，且吸盘的内腔真空度大于或等于预设真空度时，确定出取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，即目标物品稳定于取物组件 13 上，继续控制驱动结构工作（即反向驱动工作），以使取物组件 13 在伸缩结构 12 带动下沿 a 方向的负向方向（即背向目标货位）移动，直至第一检测结构 160 检测到的取物组件 13 朝向目标货位的移动距离为第二预设距离时，该取物组件 13 回退至基座 11 上的初始位置。

当控制器 114 未接收到第一信号，且确定出吸盘的内腔真空度低于预设真空度时，表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，例如，当内腔真空度为零时，确定出取物组件 13 与目标物品分离时，则可控制驱动结构停止反向驱动工作，以使取物组件 13 停止向基座 11 移动，控制驱动结构开始正向驱动工作，使得取物组件 13 往目标物品的方向移动，待取物组件 13 再次获取到目标物品（吸盘吸附上目标物品）时，控制器 114 接收到第一信号，则继续控制驱动结构反向驱动工作，使得取物组件 13 继续向初始位置移动。

以取放机构 1 的取物为例，取物组件 13 在往目标物品移动过程中，当取物组件 13 的移动速度过快，极易在到达目标物品处时，将目标物品撞击至往后移动一定距离，使得取物组件 13 无法稳定地作用于目标物品。可以理解，上述情况可发生在目标物品还放置于目标货位上，取物组件 13 往目标货位移动的过程中，也可发生在目标物品已在取物组件 13 的带动下回退至基座 11 上，取物组件 13 二次取物时往目标物品移动的过程中。

基于此，本公开实施例的取放机构 1 还可包括第三检测结构 150，第三检测结构 150 被配置为检测取物组件 13 与目标物品之间的距离，在距离小于或等于第四预设距离的情况下，取物组件 13 以第一预设速度朝向目标物品移动，第一预设速度小于第二预设速度，第二预设速度为取物组件 13 在与目标物品之间的距离大于第四预设距离时的移动速度。

例如，当取物组件 13 在往目标货位移动过程中，与目标物品之间的距离小于或等于第四预设距离时，该控制器 114 可通过控制驱动结构的驱动速度，以使伸缩结构 12 带动取物组件 13 以第一预设速度靠近目标物品。如此，可确保取物组件 13 在移动至目标物品附近时，可缓慢靠近目标物品，直至与目标物品接触，避免目标物品后退，甚至从目标货位上掉落的情况发生，确保取物时的安全性，也保证取物组件 13 例如吸盘平稳地吸附目标物品。

可以理解的是，第三检测结构 150 也可以是触发检测结构，例如，当该第三检测结构 150 检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第四预设距离时，可发出第二信号，控制器 114 接收到第二信号后，则控制取物组件 13 以第一预设速度往目标物品移动，保证取物组件 13 平稳地施力于目标物品。

当然，在其他示例中，该第三检测结构 150 也可以将检测结果例如距离信息直接发送至控制器 114，控制器 114 通过将该距离信息与第四预设距离进行比对，以确定出取物组件 13 是否已接近目标物品，当控制器 114 确定出该距离信息小于或等于第四预设距离时，则控制取物组件 13 减速靠近目标物品。

可以理解，第三检测结构 150 为距离传感器，例如，该第三检测结构 150 可以是接触式开关、红外传感器或者超声波传感器中的任意一种，第三检测结构 150 还可以是磁传感器（例如霍尔开关）。

需要说明的是，当第二检测结构 140 为距离传感器，且第三检测结构 150 可以是独立于第二检测结构 140 的距离传感器，例如，可以在取物组件 13 上设置两个距离传感器，其中一个距离传感器作为第二检测结构 140，另一个距离传感器作为第三检测结构 150。

当然，在一些示例中，该第二检测结构 140 的距离传感器可被配置为第三检测结构 150，即第二检测结构 140 的距离传感器可直接作为第三检测结构 150。例如，可以在取物组件 13 上设置一个距离传感器，该距离传感器被配置为检测取物组件 13 与目标物品之间的距离，该距离可作为确定取物组件 13 对目标物品作用力是否小于预设作用力的参数信息，也可作为确定取物组件 13 是否接近目标物品的参数信息。

例如，在取物组件 13 往目标物品移动过程中，当该距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第四预设距离的情况下，控制器 114 可控制取物组件 13 以第一预设速度靠近目标物品。在取物组件 13 携带目标物品回退的过程中，当该距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离大于第一预设距离的情况下，控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则控制取物组件 13 增大对目标物品的作用力，例如，控制取物组件 13 往目标物品移动，并重新施力于目标物品，再当该距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第一预设距离的情况下，控制器 114 控制取物组件 13 回退。

本公开实施例另一方面还提供一种物品搬运方法，应用于上述取放机构 1；该物品搬运方法包括：

S1、在取放机构 1 到达指定位置的情况下，确定取物组件 13 与目标货位之间的工作距离。

一些示例中，可以是搬运机器人在接收到上位机下发的搬运指令或者指定位置信息后，搬运机器人沿设置在仓储系统中地面的路径标识移动至目标载具处，并通过升降机构 400 将取放机构 1 升降至目标载具的指定位置。

这里，控制器 114 确定取物组件 13 与目标货位之间的工作距离可以包括：

获取基座 11 的前端与目标载具的前端之间的第一距离。一般地，在取物机器人移动至目标位置后，由于搬运机器人沿地面的标识路径移动，因此，基座 11 的前端与目标载具前端之间的第一距离通常为一定值，一些示例中，可以根据仓储物品的实际需求进行设置。

控制器 114 可根据第一检测结构 160 例如拉线编码器反馈的拉线长度，确认取物组件 13 的初始位置，初始位置与基座 11 前端之间具有第二距离。

控制器 114 获取目标货位与基座 11 前端之间的第三距离。本公开实施例中，第二距离和第三距离的确定方式可参照本公开前述实施例的详细描述，本公开实施例对此不再赘述。

基于第一距离、第二距离及第三距离，确定工作距离。可以理解，工作距离可以是取物组件 13 从初始位置移动至目标货位之间的移动距离。一些示例中，工作距离可以是第一距离、第二距离和第三距离之和。

一些示例中，S1 即在取放机构 1 处于目标载具的指定位置的情况下，确定取物组件 13 与目标货位之间的工作距离之前，物品搬运方法还包括：

S01：根据二维码相机 113 对目标货位二维码的识别状态确定取物组件 13 与目标货位的偏斜距离；和/或，控制器 114 被配置为根据深度相机 115 对目标货位的拍摄图像确定偏斜距离；

S02：基于偏斜距离调节取物组件 13 的位置，以使取物组件 13 与目标货位的偏斜距离在预设距离范围内，以确定取放机构 1 处于目标载具的指定位置。

这样，可以使得取物组件 13 与目标货位处于正对状态，或者，取物组件 13 与目标货位的偏斜距离在预设距离范围内，便于取物组件 13 对目标货位上的目标货物进行施力，或者，便于取物组件 13 将目标货物准确存放至目标货位上。

S2、驱动结构驱动取物组件 13 朝向目标货位移动。

以伸缩结构 12 带动取物组件 13 运动为例，可以通过驱动结构带动伸缩结构 12 伸出，以使取物组件 13 朝向目标货

位运动。具体可参照本公开前述实施例的详细描述。

S3、获取取物组件 13 的移动距离，在移动距离等于工作距离的情况下，确定取物组件 13 到达目标货位处。可以理解，工作距离可等于上述提到的第一预设距离。

可以理解，在移动距离为第二预设距离例如为零的情况下，确定取物组件 13 处于基座 11 的初始位置，例如，当 S1 后，第一检测结构 160 例如拉线编码器确定出取物组件 13 的移动距离为零时，则表征取物组件 13 处于初始位置，则控制器 114 基于该第一检测结构 160 的检测信息，控制驱动结构工作，以通过伸缩结构 12 带动取物组件 13 向前移动。

在第一检测结构 160 检测到取物组件 13 的移动距离为工作距离的情况下，确定取物组件 13 到达目标货位处。例如，伸缩结构 12 带动取物组件 13 向前移动的过程中，第一检测结构 160 检测到移动距离为工作距离时，控制器 114 可确定取物组件 13 移动至目标货位处。

S4、取物组件 13 与目标货位之间进行目标物品的转移。

这里，目标物品的转移可以是取物组件 13 对目标货位上的目标物品施加作用力，即从目标货位上取目标物品（例如可以控制真空泵对吸盘抽真空）；一些示例中，也可以是取物组件 13 释放对目标物品的作用力，即取物组件 13 将目标物品放置于目标货位上。

在一些示例中，物品搬运方法还可包括：

S5、驱动结构驱动取物组件 13 背向目标货位移动。

例如，当取物组件 13 与目标货位之间进行目标物品的转移后，驱动结构驱动伸缩结构 12 收缩，使得取物组件 13 背向目标货位移动，即朝向基座 11 回退。例如，当取物组件 13 取出目标货位上的目标物品后，可携带该目标物品往基座 11 回退，或者，当取物组件 13 将目标物品放置于目标货位上后，可在驱动结构的驱动下往基座 11 回退。

S6、获取取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于第二预设距离的情况下，确定取物组件 13 回退至基座 11 的初始位置。例如，当取物组件 13 将目标物品放置于目标货位后，或者取出目标货位上的目标物品后，向基座 11 上回退，在回退的过程中，当第一检测结构 160 检测到取物组件 13 朝向目标货位的移动距离达到第二预设距离，取物组件 13 回退至基座 11 的初始位置，则停止驱动结构的工作，使得取物组件 13 停止移动（参照图 39 所示）。示例性地，第二预设距离可以是零。

具体地，取放机构 1 具有还物工作状态，在还物工作状态下，物品搬运方法可以包括：

S21a、驱动结构驱动携带有目标物品的取物组件 13 朝向目标货位移动。

例如，驱动结构可驱动伸缩结构 12 伸出，以带动携带有目标物品的取物组件 13 朝目标货位移动。

S22a、获取取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于工作距离的情况下，确定取物组件 13 到达目标货位处。

例如，控制器 114 可获取第一检测结构 160 的检测信息，当第一检测结构 160 检测的取物组件 13 朝向目标货位的移动距离等于第一预设距离例如工作距离时，控制器 114 可控制驱动结构停止工作，使得取物组件 13 停止前移。

S4a、取物组件 13 释放对目标物品前端面的作用力，以使目标物品转移至目标货位上。

S5a、驱动结构驱动取物组件 13 背向目标货位移动。可以理解，在该过程中，取物组件 13 为空载状态，即未携带目标物品。

S6a、获取取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于第二预设距离的情况下，确定取物组件 13 回退至基座 11 的初始位置。

例如，当控制器 114 可获取第一检测结构 160 的检测信息，当第一检测结构 160 检测的取物组件 13 朝向目标货位的移动距离等于第二预设距离例如为零时，控制器 114 可控制驱动结构停止工作，使得取物组件 13 停止回退，取物组件 13 处于基座 11 的初始位置，完成还物工作，并为下一次取物订单做准备。

另外，取放机构 1 也具有取物工作状态，在取物工作状态下，本公开实施例中的物品搬运方法可包括：

S21b、驱动结构驱动取物组件 13 朝向目标货位移动。可以理解，在该过程中，取物组件 13 为空载状态，即，取物组件 13 上未携带目标物品。

S22b、获取取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于第一预设距离例如工作距离的情况下，确定取物组件 13 到达目标货位处。

在取放机构 1 朝向目标货位移动过程中，可通过第一检测结构 160 检测取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在该移动距离等于第一预设距离（即工作距离）时，可确定取物组件 13 到达目标货位处，即取物组件 13 到达目标货位的目标物品的前端面，则停止驱动结构的工作，使得取物组件 13 停止继续前移。

S4b、取物组件 13 施力于目标物品的前端面，并携带目标物品背向目标货位移动。

当取物组件 13 到达目标货位处，控制器 114 可控制取物组件 13 施力于目标物品的前端面，例如，钩爪结构钩接于目标物品前端的插槽内，或者吸盘吸附于目标物品的前端面，以将目标物品转移至取物组件 13 上，继而控制器 114 可控制伸缩结构 12 收缩，以带动取物组件 13 回退至基座 11 上。例如，当第一检测结构 160 检测到取物组件 13 的移动距离为零时，可确定取物组件回退至基座 11 的初始位置，则控制器 114 可停止驱动结构对取物组件 13 的控制。

S6b、获取取物组件 13 朝向目标货位的移动距离，在移动距离等于第二预设距离的情况下，确定取物组件 13 回退至基座 11 的初始位置。

例如，当控制器 114 可获取第一检测结构 160 的检测信息，当第一检测结构 160 检测的取物组件 13 朝向目标货位的移动距离等于第二预设距离例如为零时，控制器 114 可控制驱动结构停止工作，使得取物组件 13 停止回退，取物组件 13 携带目标物品移动至基座 11 的初始位置，完成取物工作。

在一些示例中，取物组件 13 携带目标物品背向目标货位移动，即回退的过程中，可能会出现取物组件 13 对目标物品的作用力不足，导致目标物品从取物组件 13 上脱离的情况发生，因此，本公开实施例的物品搬运方法还可包括：

S41b、获取取物组件 13 相对于目标物品的参数信息，在参数信息表征为取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力。

在取物组件 13 携带目标物品背向目标货位移动的过程中，控制器 114 可获取取物组件 13 相对于目标物品的参数信息。

以第二检测结构 140 可以为压力传感器为例，控制器 114 可获取压力传感器检测的取物组件 13 对目标物品的压力，即，取物组件 13 相对于目标物品的参数信息为压力。

在参数信息表征为取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，以使取物组件 13 带动目标物品向基座 11 内移动。

例如，取物组件 13 携带目标物品朝向基座 11 内回退过程中，第二检测结构 140 检测到的参数信息表征了取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则表明取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，从而增加取物组件 13 对目标物品的作用力，即该取物组件 13 重新施力于目标物品，即进行二次取物。

以上述示例为例，当参数信息为压力传感器检测到的压力值，且该压力值小于预设压力值，则该压力值表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则控制器 114 控制取物组件 13 重新施力于目标物品的前端面，以使取物组

件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力。

在一些实施例中，参数信息包括取物组件 13 与目标物品之间的距离，在距离大于第三预设距离的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力；

和/或，参数信息包括吸盘结构内腔的真空度，在真空度小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

例如，当第二检测结构 140 包括距离传感器时，距离传感器被配置为检测取物组件 13 与目标物品之间的距离。以取物组件 13 包括第二安装板 1301 和吸盘为例，当取物组件 13 稳定地作用于目标物品上，即目标物品稳定吸附于吸盘上时，取物组件 13 例如第二安装板 1301 与目标物品之间的距离为第三预设距离。可以理解，在该示例中，目标物品稳定吸附于吸盘时，该目标物品与吸盘之间的距离为零，则第二安装板 1301 与目标物品之间的第三预设距离可以是小于或等于吸盘厚度的数值。

可以理解的是，当取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第三预设距离的情况下，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力。

反之，在距离大于第三预设距离的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，即表征取物组件 13 与目标物品之间的作用力不足于使取物组件 13 稳定地携带目标物品回退至基座 11 的初始位置。

当取物组件 13 包括吸盘时，在另外一些示例中，第二检测结构 140 还可包括真空压力表 180，真空压力表 180 与吸盘的内腔连通，以检测内腔的真空度。可以理解，在该示例中，参数信息可以是真空度。例如，当取物组件 13 携带目标物品回退的过程中，控制器 114 获取真空压力表 180 检测的真空度，当真空度小于预设真空度时，则控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，则控制取物组件 13 增大对目标物品的作用力，例如，气源设备 1303 再次将吸盘内腔的真空度增大至大于或等于预设真空度，以稳定吸附目标物品。

在其他示例中，参数信息包括距离和真空度。即控制器 114 可获取距离传感器检测的距离和真空压力表 180 检测的真空度。

在距离大于第三预设距离，且真空度小于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力。

以距离传感器为触发传感器，且在检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第三预设距离（例如 50mm）时，会发出第一信号为例。在取物组件 13 携带目标物品回退过程中，当控制器 114 接收到第一信号，且吸盘的内腔真空度大于或等于预设真空度时，确定出取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，即目标物品稳定于取物组件 13 上，继续控制驱动结构工作（即反向驱动工作），以使取物组件 13 在伸缩结构 12 带动下沿 a 方向的负向方向（即背向目标货位）移动，以回退至基座 11 上的初始位置。

当控制器 114 未接收到第一信号，且确定出吸盘的内腔真空度低于预设真空度时，表征取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，例如，当内腔真空度为零时，确定出取物组件 13 与目标物品分离时，则可控制驱动结构停止反向驱动工作，以使取物组件 13 停止向基座 11 移动，控制驱动结构开始正向驱动工作，使得取物组件 13 往目标物品的方向移动，待取物组件 13 再次获取到目标物品（吸盘吸附上目标物品）时，控制器 114 接收到第一信号，则继续控制驱动结构反向驱动工作，使得取物组件 13 继续向初始位置移动。

在一些实施例中，取物组件 13 对目标物品的作用力小于预设作用力，可包括：

取物组件 13 对目标物品的作用力为零，取物组件 13 与目标物品分离。

在一些示例中，取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，例如，取物组件 13 与目标物品之间的距离大于第三预设距离，但该距离还未到达取物组件 13 与目标物品之间的作用力为零时的情况，则该距离可表征取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，但还未分离。

当获取到第二检测结构 140 检测的参数信息例如压力值或磁力值为零时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力为零，取物组件 13 与目标物品分离，例如，当控制器 114 接收到的参数信息为零，例如压力值为零时，则确定出取物组件 13 对目标物品的作用力为零，取物组件 13 与目标物品分离。

为了方便描述，可将取物组件 13 与目标物品之间的作用力为零时，取物组件 13 与目标物品之间的距离作为第五预设距离，该第五预设距离大于第三预设距离，在距离传感器检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离大于第三预设距离，且小于第五预设距离时，则表征取物组件 13 对目标物品的作用力减弱，但还未分离。

示例性地，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和吸盘，且吸盘与目标物品之间的作用力为零时，吸盘与目标物品分离，第五预设距离可以大于吸盘的厚度，即目标物品脱离吸盘，与该吸盘之间具有一定间距。或者，当取物组件 13 包括第二安装板 1301 和电磁铁，且电磁铁与目标物品之间的作用力为零时，电磁铁与目标物品分离，第五预设距离大于第三预设距离。

在另外一些示例中，在距离大于第三预设距离的情况下，取物组件 13 与目标物品分离，且取物组件 13 对目标物品的作用力为零。例如，取物组件 13 与目标物品之间的距离大于或者等于第五预设距离时，则表征取物组件 13 与目标物品分离，取物组件 13 对目标物品的作用力为零。

再例如，在真空度为零的情况下，则表征取物组件 13 与目标物品分离，且取物组件 13 对目标物品的作用力为零。当取物组件 13 对目标物品的作用力为零时，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，包括：

在取物组件 13 与目标物品分离的情况下，取物组件 13 朝向目标物品移动，并施力于目标物品的前端面。

基于上文的记载可知，当取物组件 13 与目标物品分离的情况下，增加取物组件 13 对目标物品的作用力，具体可包括：取物组件 13 朝向目标物品移动，并施力于目标物品。

例如，当确定出取物组件 13 与目标物品分离的情况下，控制器 114 可控制驱动结构工作，该驱动结构通过驱动伸缩结构 12 伸出，以带动吸盘向前移动，且气源设备 1303 可增大吸盘内腔的真空度，使得吸盘对目标物品进行吸附，保证取物组件 13 再次作用于目标物品，实现二次取物的过程，继而控制器 114 控制驱动结构工作，使得该驱动结构驱动伸缩结构 12 收缩，从而使得取物组件 13 携带目标物品回退至基座 11 内部。

例如，在吸盘往目标物品移动的同时，气源设备 1303 抽取吸盘内腔的空气，使得吸盘内腔的真空度达到预设真空度，以吸附目标物品，直至控制器 114 确定出取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力的情况下，继续控制取物组件 13 回退。

S42b、取物组件 13 携带目标物品向基座 11 内移动。

例如，控制器 114 可控制驱动结构工作，使得驱动结构带动伸缩结构 12 收缩，从而带动取物组件 13 携带目标物品向基座 11 内移动，直至移动至基座 11 的初始位置。

示例性地，当取物组件 13 携带目标物品向基座 11 内移动过程中，当第一检测结构 160 例如拉线传感器检测到取物组件 13 朝向目标货位的移动距离为零时，则表征取物组件 13 达到初始位置，控制器 114 可控制驱动结构停止工作，完成取物工作。

在一些实施例中，取物组件 13 携带目标物品背向目标货位移动之前，可包括：

S7、获取取物组件 13 相对于目标物品的参数信息，在参数信息表征为取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于

预设作用力的情况下，取物组件 13 携带目标物品向基座 11 内移动。

例如，当获取到的参数信息例如获取到压力传感器的压力值大于或等于预设压力值时，控制器 114 可确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力，即确定取物组件 13 稳定作用于目标物品的前端面，则通过驱动结构驱动伸缩结构 12 收缩，以带动取物组件 13 向基座 11 内回退，直至到达初始位置。

继续以参数信息包括取物组件 13 与目标物品之间的距离为例，在距离小于或等于第三预设距离的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力。例如，当控制器 114 获取到距离传感器的距离小于或等于第三预设距离时，则确定取物组件 13 例如吸盘稳定地吸附目标物品，则控制取物组件 13 进行回退。

和/或，参数信息包括吸盘结构内腔的真空度时，在真空度大于或等于预设真空度的情况下，确定取物组件 13 对目标物品的作用力大于或等于预设作用力。例如，当控制器 114 获取到真空压力表 180 检测的真空度大于或等于预设真空度时，则确定取物组件 13 例如吸盘稳定地吸附目标物品，则控制取物组件 13 进行回退。

又或者，当控制器 114 获取到的距离小于或等于第三预设距离，且真空压力表 180 检测的真空度大于或等于预设真空度时，则确定取物组件 13 例如吸盘稳定地吸附目标物品，则控制取物组件 13 进行回退。

以取放机构 1 的取物为例，取物组件 13 在往目标物品移动过程中，当取物组件 13 的移动速度过快，极易在到达目标物品处时，将目标物品撞击至往后移动一定距离，使得取物组件 13 无法稳定地作用于目标物品。可以理解，上述情况可发生在目标物品还放置于目标货位上，取物组件 13 往目标货位移动的过程中，也可发生在目标物品已在取物组件 13 的带动下回退至基座 11 上，取物组件 13 二次取物时往目标物品移动的过程中。

基于此，在一些实施例中，驱动结构驱动取物组件 13 朝向目标货位移动，和/或，取物组件 13 朝向目标物品移动，均可包括：

获取取物组件 13 与目标物品之间的距离，且在距离小于或等于第四预设距离的情况下，减小取物组件 13 的移动速度，以使取物组件 13 以第一预设速度靠近目标物品；其中，第一预设速度小于第二预设速度，第二预设速度为取物组件 13 在与目标物品之间的距离大于第四预设距离时的移动速度。

例如，当取物组件 13 在往目标货位移动过程中，与目标物品之间的距离小于或等于第四预设距离时，该控制器 114 可通过控制驱动结构的驱动速度，以使伸缩结构 12 带动取物组件 13 以第一预设速度靠近目标物品。如此，可确保取物组件 13 在移动至目标物品附近时，可缓慢靠近目标物品，直至与目标物品接触，避免目标物品后退，甚至从目标货位上掉落的情况发生，确保取物时的安全性，也保证取物组件 13 例如吸盘平稳地吸附目标物品。

可以理解的是，第三检测结构 150 也可以是触发检测结构，例如，当该第三检测结构 150 检测到取物组件 13 与目标物品之间的距离小于或等于第四预设距离时，可发出第二信号，控制器 114 接收到第二信号后，则控制取物组件 13 以第一预设速度往目标物品移动，保证取物组件 13 平稳地施力于目标物品。

当然，在其他示例中，该第三检测结构 150 也可以将检测结果例如距离信息直接发送至控制器 114，控制器 114 通过将该距离信息与第四预设距离进行比对，以确定出取物组件 13 是否已接近目标物品，当控制器 114 确定出该距离信息小于或等于第四预设距离时，则控制取物组件 13 减速靠近目标物品。

图 41 是本发明实施例提供的搬运机器人的结构示意图。

参照图 41 所示，本发明实施例还提供了一种搬运机器人，包括底盘 3、门架 2 以及如本发明前述实施例任一实现方式所提供的取放机构 1。其中，门架 2 设置于底盘 3 上，取放机构 1 设置于门架 2 上。

具体地，本发明实施例中，底盘 3 可以与相关技术中的底盘 3 相同或类似，另外，本发明实施例与前述实施例具有相同或相应的技术特征，因此，与本发明前述实施例具有相同或类似的技术效果，具体可参照本发明前述实施例的详细描述，本发明实施例中对此不再赘述。

本发明实施例中，门架 2 可以固定设置在底盘 3 上，并在底盘 3 的带动下移动，其中，门架 2 与底盘 3 的连接方式可以与相关技术中的方式相同或类似，本发明实施例对此不再赘述。

另外，可以理解，本发明实施例中，底盘 3 或者门架 2 上可以设置有通信模块，通信模块可以与上位机通信，并接收上位机发送的控制信号；此外，通信模块还可以将搬运机器人的位置信息上传至上位机，上位机根据搬运任务控制搬运机器人在仓储系统内移动，例如移动至目标载具的指定位置，以便于与目标载具内的目标货位进行对接，实现取物或还物过程。

取放机构 1 设置在门架 2 上，并可沿门架 2 上下移动，例如，在搬运机器人移动至目标载具后，取放机构 1 通过沿门架 2 上下移动，从而到达对应的目标物品所在的货位高度。

一些示例中，搬运机器人还包括：暂存板（图中未示出）和旋转机构（图中未示出）。

暂存板设置于门架 2 上，旋转机构与取放机构 1 连接，旋转机构被配置为驱动取放机构 1 旋转，以使取放机构 1 将目标物品存放于暂存板上，或者通过取放机构 1 从暂存板上取出目标物品。其中，暂存板上形成上文提到的暂存板货位。该暂存板货位可以是其中一种目标货位，即取物组件 13 可在驱动结构 14 驱动下，伸入至暂存板货位。

可以理解，取物组件 13 朝目标载具的货位移动的方向可垂直于取物组件 13 朝暂存板货位移动的方向，换句话说，目标货位为暂存板货位时取物组件 13 的运动方向，与目标货位为目标载具上的货位时，取物组件 13 的运动方向可以垂直。

可以理解，取放机构 1 可以位于门架 2 的其中一侧，暂存板设于门架 2 的另一侧；在一些示例中，暂存板可以沿门架 2 的高度方向设置多个，或者，一些理解中也可以理解为暂存板沿门架 2 的高度方向设置多层。这样，搬运机器人单次可搬运多个目标物品，提升了目标物品的转移效率。

一些示例中，门架 2 上的驱动结构 14 可以通过与升降板连接，升降板在驱动机构的带动下升降，升降板上设置旋转机构，旋转机构与取放机构 1 的基座 11 连接，基座 11 可相对于升降板转动，从而驱动取放机构 1 转动。

以上的具体实施方式，对本发明实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上仅为本发明实施例的具体实施方式而已，并不用于限定本发明实施例的保护范围，凡在本发明实施例的技术方案的基础上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均包括在本发明实施例的保护范围之内。

权 利 要 求 书

- 1、一种取放机构，包括：
基座（11）；具有供目标物品进出的进出口（1105）；
伸缩结构（12），设于所述基座（11）上，所述伸缩结构（12）的自由端可选择地从所述进出口（1105）伸出或退回
5 所述基座（11）；
取物组件（13），设于所述自由端，所述取物组件（13）可在所述自由端带动下相对于所述基座（11）运动，所述取物组件（13）被配置为在取还目标物品时作用于所述目标物品的前端面，以搬运所述目标物品；其中，所述目标物品的前端面为所述目标物品在待取还时面向所述取物组件（13）的端面；
驱动结构（14），与所述伸缩结构（12）连接，所述驱动结构（14）驱动所述自由端伸出或退回所述基座（11），以
10 带动所述取物组件（13）在目标货位与所述基座（11）内往复运动；
气源设备（1303），所述取物组件（13）包括吸盘，所述气源设备（1303）与所述吸盘连通；
所述气源设备（1303）被配置为降低所述吸盘内腔的压力，以使所述目标物品吸附于所述吸盘上；所述气源设备（1303）被配置为升高所述吸盘内腔的压力，以使所述目标物品脱离于所述吸盘上。
- 2、根据权利要求1所述的取放机构，其中，
15 所述驱动结构（14）被配置为与伸缩结构（12）的动力件（121）配合，并向所述动力件（121）提供动力，以使所述动力件（121）带动所述伸缩结构（12）伸出或退回所述基座（11）；
所述取放机构还包括：
随动托盘（15），在所述取物组件（13）取还所述目标物品时，所述随动托盘（15）的至少部分位于所述目标物品的移动路径上，且所述随动托盘（15）可伸出所述基座（11），以在所述取物组件（13）上携带所述目标物品时，支撑所
20 述目标物品；
其中，在所述伸缩结构（12）向所述基座（11）退回的过程中，所述动力件（121）被配置为与所述随动托盘（15）配合，以带动所述随动托盘（15）退回所述基座（11）。
- 3、根据权利要求2所述的取放机构，其中，所述随动托盘（15）包括：
第一随动托盘（151），设于所述基座（11）上，所述第一随动托盘（151）的至少部分可从所述进出口（1105）伸出
25 所述基座（11），以在所述目标物品的移动路径上支撑所述目标物品；
第二随动托盘（152），与所述第一随动托盘（151）并排设于所述基座（11）上，所述第二随动托盘（152）的至少部分可从所述进出口（1105）伸出所述基座（11），以在所述目标物品的移动路径上支撑所述目标物品；
连接件（153），连接于所述第一随动托盘（151）和所述第二随动托盘（152），以使所述第一随动托盘（151）和所
30 述第二随动托盘（152）相对于所述基座（11）同步运动；
所述动力件（121）被配置为与所述连接件（153）配合，以带动所述第一随动托盘（151）和所述第二随动托盘（152）退回所述基座（11）。
- 4、根据权利要求3所述的取放机构，其中，所述第一随动托盘（151）和所述第二随动托盘（152）滑动设于所述基座（11）上；所述连接件（153）活动连接所述第一随动托盘（151）和所述第二随动托盘（152）。
- 5、根据权利要求4所述的取放机构，其中，所述连接件（153）包括：
35 第一子连接件（1531），与所述第一随动托盘（151）相连接；
第二子连接件（1532），与所述第二随动托盘（152）相连接；
其中，所述第一子连接件（1531）上设有第一轴孔（15311），所述第二子连接件（1532）上设有第二轴孔（15321）；
所述第一轴孔（15311）和所述第二轴孔（15321）内穿设有销轴（1533），以使所述第一子连接件（1531）与所述第二子
40 连接件（1532）活动连接。
- 6、根据权利要求5所述的取放机构，其中，所述销轴（1533）包括：
第一轴段（15331），穿设于所述第一轴孔（15311）内；
第二轴段（15332），穿设于所述第二轴孔（15321）内；
所述第一轴段（15331）可活动地穿设于所述第一轴孔（15311）内，和/或，所述第二轴段（15332）可活动地穿设
45 于所述第二轴孔（15321）内。
- 7、根据权利要求6所述的取放机构，其中，所述第一轴孔（15311）的孔径大于所述第二轴孔（15321）的孔径，所述
第一轴段（15331）可活动地穿设于所述第一轴孔（15311）内，所述第二轴段（15332）螺纹连接于所述第二轴孔（15321）
其中，所述第一轴段（15331）的直径大于所述第二轴段（15332）的直径，所述第一轴孔（15311）的孔径大于所述
50 第一轴段（15331）的直径。
- 8、根据权利要求7所述的取放机构，其中，所述销轴（1533）还包括：锁定段（15333），位于所述第一轴段（15331）
背向所述第二轴段（15332）的一端，所述锁定段（15333）的直径大于所述第一轴孔（15311）的孔径，所述锁定段（15333）
被配置为沿所述销轴（1533）的轴向锁定所述第一子连接件（1531）和所述第二子连接件（1532）。
- 9、根据权利要求2所述的取放机构，其中，所述随动托盘（15）滑动设于所述基座（11）上；
所述伸缩结构（12）上设有第一施力件（1201），所述随动托盘（15）上设有受力部（1501），所述第一施力件（1201）
55 至少可在所述伸缩结构（12）收缩时对所述受力部（1501）施加作用力，以带动所述随动托盘（15）退回所述基座（11）内。
- 10、根据权利要求9所述的取放机构，其中，所述伸缩结构（12）为剪刀叉结构，所述剪刀叉结构具有多个第一铰
接位（12023）和多个第二铰接位（12024）；所述多个第一铰接位（12023）沿所述剪刀叉结构的伸缩方向排布，所述第
二铰接位（12024）位于多个所述第一铰接位（12023）排布方向的两侧；
在所述剪刀叉结构收缩，并带动所述随动托盘（15）向所述基座（11）内退回时，所述第一施力件（1201）与所述
60 受力部（1501）接触，且在所述随动托盘（15）退回至所述基座（11）内时，所述第一施力件（1201）施力于所述受力部（1501）。
- 11、根据权利要求10所述的取放机构，其中，所述第一施力件（1201）设于所述第二铰接位（12024），在所述剪刀
叉结构收缩，并带动所述随动托盘（15）向所述基座（11）内退回时，所述第一施力件（1201）与所述受力部（1501）
滑动接触。
- 12、根据权利要求11所述的取放机构，其中，所述第一施力件（1201）和所述受力部（1501）中的任意一者上设有
65 滚动件（12011），所述滚动件（12011）与所述第一施力件（1201）和所述受力部（1501）中的另一者滚动接触。
- 13、根据权利要求2-12任一项所述的取放机构，其中，所述伸缩结构（12）的剪刀叉结构包括相对设置的两组剪刀
叉单元（1202）、第一连接杆（1203）和第二连接杆（1204）；
所述第一连接杆（1203）连接于所述两组剪刀叉单元（1202）的第一铰接位（12023）之间，所述第二连接杆（1204）

连接于所述两组剪刀叉单元(1202)的第二铰接位(12024)之间,

所述动力件(121)包括所述第一连接杆(1203)和延伸件(12025),所述延伸件(12025)连接于多个所述第一连接杆(1203)中的其中一个,所述延伸件(12025)被配置为与所述随动托盘(15)配合。

14、根据权利要求13所述的取放机构,其中,所述基座(11)包括:

底板(1101);

第一安装板(1102),设于所述底板(1101)上,所述第一安装板(1102)位于所述底板(1101)背向所述进出口(1105)的一端;所述第一安装板(1102)上设有第三导轨(1104);

所述剪刀叉结构包括至少一组剪刀叉件(12021),所述至少一组剪刀叉件(12021)中的第一剪刀叉件包括两个传动杆(12022),两个所述传动杆(12022)在所述第一铰接位(12023)转动连接,两个所述传动杆(12022)滑动设于所述第三导轨(1104)。

15、根据权利要求14所述的取放机构,其中,所述第三导轨(1104)包括:

第一固定部(11041),固定连接于所述第一安装板(1102)上;

第一导向部(11042),位于所述第一固定部(11041)的其中一侧;

所述传动杆(12022)上设有第三滑块(1103),所述第三滑块(1103)套设于所述第一导向部(11042),所述第三滑块(1103)与所述传动杆(12022)转动连接。

16、根据权利要求14所述的取放机构,其中,所述取物组件(13)包括:

第二安装板(1301),活动设于所述至少一组剪刀叉件(12021)中的第二剪刀叉件;所述第二安装板(1301)上设有第四导轨(1308);所述第二剪刀叉件包括两个传动杆(12022),两个所述传动杆(12022)在所述第一铰接位(12023)转动连接,两个所述传动杆(12022)滑动设于所述第四导轨(1308);

第二施力件(1302),设于所述第二安装板(1301);所述第二施力件(1302)被配置为对所述目标物品的前端面施力,以搬运所述目标物品;

其中,所述目标物品的前端面为所述目标物品在待取还时面向所述取物组件(13)的端面。

17、根据权利要求16所述的取放机构,其中,所述第四导轨(1308)包括:

第二固定部(13081),固定连接于所述第二安装板(1301)上;

第二导向部(13082),位于所述第二固定部(13081)的其中一侧;

第三导向部(13083),与所述第二导向部(13082)并排,并设于所述第二固定部(13081)的另一侧;

所述传动杆(12022)上设有第四滑块(1309),所述第四滑块(1309)套设于所述第二导向部(13082)和所述第三导向部(13083),所述第四滑块(1309)与所述传动杆(12022)转动连接。

18、根据权利要求1所述的取放机构,其中,所述取放机构(1)还包括:第二限位件(111),所述第二限位件(111)设置在所述基座(11)上,且位于随动托盘(15)的前端;所述第二限位件(111)具有第一状态和第二状态;

在所述第一状态下,所述第二限位件(111)的至少部分伸出所述随动托盘(15)的支撑面;在所述第二状态下,所述第二限位件(111)低于所述随动托盘(15)的支撑面;所述支撑面被配置为支撑所述目标物品;

其中,在所述目标物品移动至预设位置的情况下,触发动作信号,所述限位件(111)根据所述动作信号切换至所述第一状态,以将所述目标物品限位于所述基座(11)内;所述预设位置位于所述第二限位件(111)朝向所述基座(11)内的一侧。

19、根据权利要求18所述的取放机构,其中,所述第二限位件(111)被配置为在所述随动托盘(15)至少部分伸出所述基座(11)外部时处于所述第二状态,在所述随动托盘(15)位于所述基座(11)内时处于第一状态,以对所述随动托盘(15)上的目标物品的活动方向进行限位。

20、根据权利要求19所述的取放机构,其中,所述第二限位件(111)包括第一部分(11101)和第二部分(11102),所述第一部分(11101)和所述第二部分(11102)具有夹角,所述第一部分(11101)和所述第二部分(11102)的连接处转动连接在所述基座(11)上,所述第一部分(11101)位于所述随动托盘(15)底部;

所述随动托盘(15)的前端设有抵触件(1502),所述抵触件(1502)设于所述第一部分(11101)与所述第二部分(11102)之间,所述抵触件(1502)被配置为在所述随动托盘(15)的前端伸出所述基座(11)外部时推动所述第二部分(11102),以使所述第二部分(11102)转动至所述随动托盘(15)的支撑面底部,使所述第二限位件(111)处于所述第二状态,且在所述随动托盘(15)的前端退回至所述基座(11)时推动所述第一部分(11101),以使所述第二部分(11102)转动至伸出所述随动托盘(15)的支撑面,使所述第二限位件(111)处于所述第一状态。

21、根据权利要求18所述的取放机构,其中,所述取放机构(1)还包括:

第二驱动件(1110),设于所述基座(11),所述第二驱动件(1110)被配置为驱动所述第二限位件(111)在所述第一状态和所述第二状态之间切换;

在所述目标物品移动至所述预设位置的情况下,所述第二驱动件(1110)驱动所述第二限位件(111)切换至所述第一状态。

22、根据权利要求21所述的取放机构,其中,所述第二限位件(111)转动设于所述基座(11),所述第二驱动件(1110)驱动所述第二限位件(111)转动,以在所述第一状态和所述第二状态之间切换。

23、根据权利要求21或22所述的取放机构,其中,所述取放机构还包括:

第一传感器(116),设于所述基座(11)上,所述第一传感器(116)被配置为检测所述目标物品的位置,并在所述目标物品处于所述预设位置的情况下,触发第一触发信号;

所述第二限位件(111)根据所述第一触发信号,从所述第二状态切换至所述第一状态;所述动作信号包括所述第一触发信号。

24、根据权利要求23所述的取放机构,其中,所述第一传感器(116)还被配置为与所述伸缩结构(12)的动力件(121)配合,以触发所述第一触发信号;

所述驱动结构(14)根据所述第一触发信号停止驱动所述动力件(121)。

25、根据权利要求24所述的取放机构,其中,所述第一传感器(116)包括:

第一信号发射部(1161),设于所述基座(11)上;

第一信号接收部(1162),设于所述基座(11)上,所述第一信号接收部(1162)被配置为接收所述第一信号发射部(1161)发出的信号;

触发件(1163),活动设于所述基座(11)上,在所述目标物品进出所述基座(11)时,所述触发件(1163)随所述目标物品同步运动,在所述触发件(1163)位于所述第一信号发射部(1161)和第二信号接收部(1172)之间的情况下,所述第一传感器(116)触发所述第一触发信号。

26、根据权利要求25所述的取放机构,其中,所述触发件(1163)与所述动力件(121)配合,在所述伸缩结构(12)相对于所述基座(11)活动的情况下,所述触发件(1163)与所述动力件(121)同步相对于所述基座(11)活动。

27、根据权利要求25所述的取放机构,其中,所述伸缩结构(12)与所述触发件(1163)配合,以带动所述触发件

(1163) 相对于所述基座(11)活动;并在所述取物组件(13)位于所述基座(11)上的初始位置的情况下,所述触发件(1163)位于所述第一信号发射部(1161)和所述第二信号发射部(1171)之间。

28、根据权利要求27所述的取放机构,其中,所述取放机构还包括:

第二传感器(117),设于所述基座(11)上,所述第二传感器(117)被配置为在所述第二限位件(111)向所述第一状态切换之前,检测所述预设位置是否存在所述目标物品;

在所述目标位置存在所述目标物品的情况下,触发所述动作信号,所述第二限位件(111)根据所述动作信号切换至所述第一状态。

29、根据权利要求28所述的取放机构,其中,在所述目标位置存在所述目标物品的情况下,所述第二传感器(117)触发第二触发信号;

所述第二限位件(111)根据所述第一触发信号和所述第二触发信号,切换至所述第一状态,所述动作信号包括所述第一触发信号和所述第二触发信号。

30、根据权利要求29所述的取放机构,其中,所述第二传感器(117)包括:

第二信号发射部(1171),设于所述基座(11);

第二信号接收部(1172),设于所述基座(11),所述第二信号接收部(1172)被配置为接收所述第二信号发射部(1171)发出的信号;所述第二信号发射部(1171)和所述第二信号接收部(1172)的信号传输路径与所述目标物品的移动路径相交,以确定所述目标物品是否位于所述预设位置。

31、根据权利要求1所述的取放机构,还包括:

传动结构,设于所述基座(11)上,且可相对于基座(11)运动,所述取物组件(13)设置于所述传动结构上;

第一检测结构(160),被配置为检测所述取物组件(13)朝向目标货位的移动距离,以确定所述取物组件(13)的位置。

32、根据权利要求31所述的取放机构,其中,

在所述移动距离等于第一预设距离时,所述取物组件(13)位于所述目标货位处,所述取物组件(13)从所述目标货位上取出所述目标物品,或者,所述取物组件(13)将所述目标物品放置于所述目标货位上;

在所述移动距离等于第二预设距离时,所述取物组件(13)位于所述基座(11)上。

33、根据权利要求31所述的取放机构,其中,所述取放机构还包括:

第二检测结构(140),被配置为检测所述取物组件(13)相对于所述目标物品的参数信息;

在所述参数信息表征为所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力小于预设作用力的情况下,增加所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力,以使所述取物组件(13)带动所述目标物品向基座(11)内移动。

34、根据权利要求33所述的取放机构,其中,所述第二检测结构(140)包括距离传感器;

所述距离传感器被配置为检测所述取物组件(13)与所述目标物品之间的距离;

在所述距离大于第三预设距离的情况下,确定所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力小于预设作用力,所述参数信息包括所述距离。

35、根据权利要求34所述的取放机构,其中,在所述距离大于第三预设距离的情况下,所述取物组件(13)与所述目标物品分离,且所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力为零;

所述增加所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力,包括:所述取物组件(13)朝向所述目标物品移动,并施力于所述目标物品。

36、根据权利要求33所述的取放机构,其中,

所述第二检测结构(140)还包括真空压力表(180),所述真空压力表(180)与所述吸盘的内腔连通,以检测所述内腔的真空度;

在所述真空度小于预设真空度的情况下,确定所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力小于预设作用力,所述参数信息包括所述真空度。

37、根据权利要求36所述的取放机构,其中,在所述真空度为零的情况下,所述取物组件(13)与所述目标物品分离,且所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力为零;

所述增加所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力,包括:所述取物组件(13)朝向所述目标物品移动,并施力于所述目标物品。

38、根据权利要求36所述的取放机构,其中,所述吸盘的数量为多个,每个所述吸盘的内腔分别对应连接有一个所述气源设备(1303),且每个所述吸盘的内腔连通有一个所述真空压力表(180);

在至少一个所述真空压力表(180)检测到的真空度小于所述预设真空度的情况下,确定所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力小于预设作用力;或者,每个所述真空压力表(180)检测到的真空度均小于所述预设真空度的情况下,确定所述取物组件(13)对所述目标物品的作用力小于预设作用力。

39、根据权利要求33所述的取放机构,其中,所述取放机构还包括第三检测结构(150);

所述第三检测结构(150)被配置为检测所述取物组件(13)与所述目标物品之间的距离,在所述距离小于或等于第四预设距离的情况下,所述取物组件(13)以第一预设速度朝向所述目标物品移动,所述第一预设速度小于第二预设速度,所述第二预设速度为所述取物组件(13)在与所述目标物品之间的距离大于所述第四预设距离时的移动速度。

40、根据权利要求31所述的取放机构,还包括:深度相机(115)、二维码相机(113)、第一传感器(116)、第二传感器(117)、第三传感器(118)及第四传感器(1305)中的至少一者以及控制器(114);其中,所述控制器(114)被配置为根据所述二维码相机(113)对目标货位二维码的识别状态,确定所述目标货位的货位高度;和/或,所述控制器(114)被配置为根据所述深度相机(115)对所述目标货位的拍摄图像确定偏斜距离;并基于所述货位高度和/或所述偏斜距离调节所述取物组件(13)的位置,以使所述取物组件(13)移动至目标载具的指定位置;

所述控制器(114)还被配置为根据所述第一传感器(116)的第一触发信号确定所述取物组件(13)是否处于初始位置,或者,所述控制器(114)还被配置为根据驱动结构(14)电机编码器的零位信号确定所述取物组件(13)是否处于初始位置;

所述控制器(114)还被配置为根据所述第二传感器(117)的第二触发信号确定处于初始位置的所述取物组件(13)上是否具有目标物品;

所述控制器(114)还被配置为根据所述第三传感器(118)的第三触发信号确定所述目标货位是否具有目标物品;

所述控制器(114)还被配置为根据所述第四传感器(1305)的第四触发信号,确定目标物品与所述取物组件(13)之间的位置状态;

所述位置状态为所述取物组件(13)在往所述目标货位移动过程中,与所述目标货位上的目标物品之间的距离小于或等于第一预设距离时,所述控制器(114)控制所述取物组件(13)以第一预设速度靠近所述目标物品;或者,所述位置状态为所述取物组件(13)往所述基座(11)内回退过程中,与目标物品之间的距离小于或等于第二预设距离时,所述控制器(114)确定所述取物组件(13)上具有目标物品。

- 41、一种物品搬运方法，包括：
在取放机构（1）到达指定位置的情况下，确定取物组件（13）与目标货位之间的工作距离；
驱动结构驱动所述取物组件（13）朝向所述目标货位移动；
获取取物组件（13）朝向目标货位的移动距离，在所述移动距离等于所述工作距离的情况下，确定所述取物组件（13）
5 到达目标货位处；
所述取物组件（13）与所述目标货位之间进行目标物品的转移。
- 42、根据权利要求 41 所述的物品搬运方法，还包括：
所述驱动结构驱动所述取物组件（13）背向所述目标货位移动；
获取所述取物组件（13）朝向目标货位的移动距离，在所述移动距离等于第二预设距离的情况下，确定所述取物组
10 件（13）回退至基座（11）的初始位置。
- 43、根据权利要求 41 所述的物品搬运方法，其中，所述取放机构（1）具有取物工作状态，在所述取物工作状态下，
所述物品搬运方法包括：
驱动结构驱动所述取物组件（13）朝向所述目标货位移动；
获取取物组件（13）朝向目标货位的移动距离，在所述移动距离等于所述工作距离的情况下，确定所述取物组件（13）
15 到达目标货位处；
所述取物组件（13）施力于目标物品的前端面，并携带所述目标物品背向所述目标货位移动。
- 44、根据权利要求 43 所述的物品搬运方法，还包括：
获取所述取物组件（13）相对于所述目标物品的参数信息，在所述参数信息表征为所述取物组件（13）对所述目标
20 物品的作用力小于预设作用力的情况下，增加所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力；
所述取物组件（13）携带所述目标物品向基座（11）内移动。
- 45、根据权利要求 44 所述的物品搬运方法，其中，所述参数信息包括所述取物组件（13）与所述目标物品之间的
距离，在所述距离大于第三预设距离的情况下，确定所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力小于预设作用力；
和/或，所述参数信息包括吸盘结构内腔的真空度，在所述真空度小于预设真空度的情况下，确定所述取物组件（13）
25 对所述目标物品的作用力小于预设作用力。
- 46、根据权利要求 44 所述的物品搬运方法，其中，所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力小于预设作用力，
包括：
所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力为零，所述取物组件（13）与所述目标物品分离；
所述增加所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力，包括：
30 在所述取物组件（13）与所述目标物品分离的情况下，所述取物组件（13）朝向所述目标物品移动，并施力于所述
目标物品的前端面。
- 47、根据权利要求 46 所述的物品搬运方法，其中，所述取物组件（13）携带所述目标物品向基座（11）内移动之前，
包括：
获取所述取物组件（13）相对于所述目标物品的参数信息；
在所述参数信息表征为所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力大于或等于预设作用力的情况下，所述取物组
35 件（13）携带所述目标物品向所述基座（11）内移动。
- 48、根据权利要求 47 所述的物品搬运方法，其中，所述参数信息包括所述取物组件（13）与所述目标物品之间的
距离，在所述距离小于或等于第三预设距离的情况下，确定所述取物组件（13）对所述目标物品的作用力大于或等于预
设作用力；
和/或，所述参数信息包括吸盘结构内腔的真空度，在所述真空度大于或等于预设真空度的情况下，确定所述取物组
40 件（13）对所述目标物品的作用力大于或等于预设作用力。
- 49、根据权利要求 41-48 任一项所述的物品搬运方法，其中，所述驱动结构驱动所述取物组件（13）朝向所述目标
货位移动，和/或，所述取物组件（13）朝向所述目标物品移动，包括：
获取所述取物组件（13）与所述目标物品之间的距离，且在所述距离小于或等于第四预设距离的情况下，减小所述
45 取物组件（13）的移动速度，以使所述取物组件（13）以第一预设速度靠近所述目标物品；其中，所述第一预设速度小
于第二预设速度，所述第二预设速度为所述取物组件（13）在与所述目标物品之间的距离大于所述第四预设距离时的移
动速度，所述取物组件（13）与所述目标物品之间的距离由第三检测结构（150）检测的。
- 50、一种搬运机器人，包括：
底盘（3）；
门架（2），设置于所述底盘（3）上；以及，
50 权利要求 1-40 任一项所述的取放机构（1），所述取放机构（1）设置于所述门架（2）上，且所述取放机构（1）可
沿所述门架（2）升降。