



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I852083 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：111134953

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B65G1/04 (2006.01)****B65G1/137 (2006.01)****B65G47/90 (2006.01)**

(30)優先權：2021/09/18

中國大陸

202111101055.8

(71)申請人：中國大陸商深圳市海柔創新科技有限公司(中國大陸) HAI ROBOTICS CO., LTD.

(CN)

中國大陸

(72)發明人：楊成龍 (CN)；詹慶鑫 (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 111169981A

CN 111348362A

CN 214087547U

審查人員：張珩

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：14 共 54 頁

(54)名稱

搬運機器人

(57)摘要

本公開提供一種搬運機器人，涉及智慧倉儲技術領域，用於解決搬運機器人搬運效率比較低，存取貨物耗費的時間比較長的問題。該搬運機器人包括移動底盤、貨架和搬運裝置，貨架設置於移動底盤上；搬運裝置包括連接座和第一貨叉組件，連接座的第一端連接在貨架的一側，連接座的第二端沿水準方向朝向遠離貨架的方向延伸，且連接座相對於貨架升降移動；第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，第一安裝板連接在連接座的第二端的朝向移動底盤的一側；兩個第一側板相對設置在第一安裝板的沿第一貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個第一側板朝向移動底盤的方向延伸。從而可以避免連接座影響貨叉組件下降的最低高度，使貨叉組件可以取放更低位置的貨物。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:移動底盤

20:貨架

21:立柱架

22:放置板

22:第二側板

23:存儲單元

24:滑塊

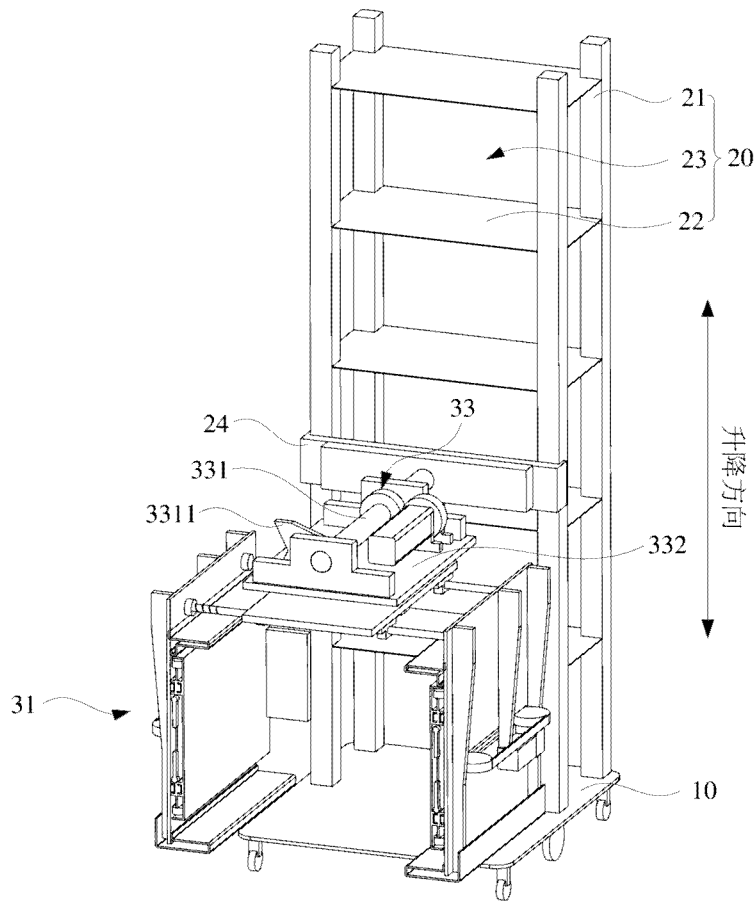
31:第一貨叉組件

33:連接座

331:固定部

332:轉動部

3311:旋轉限位件



【圖 1】



I852083

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

搬運機器人

## 【中文】

本公開提供一種搬運機器人，涉及智慧倉儲技術領域，用於解決搬運機器人搬運效率比較低，存取貨物耗費的時間比較長的問題。該搬運機器人包括移動底盤、貨架和搬運裝置，貨架設置於移動底盤上；搬運裝置包括連接座和第一貨叉組件，連接座的第一端連接在貨架的一側，連接座的第二端沿水準方向朝向遠離貨架的方向延伸，且連接座相對於貨架升降移動；第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，第一安裝板連接在連接座的第二端的朝向移動底盤的一側；兩個第一側板相對設置在第一安裝板的沿第一貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個第一側板朝向移動底盤的方向延伸。從而可以避免連接座影響貨叉組件下降的最低高度，使貨叉組件可以取放更低位置的貨物。

## 【指定代表圖】

圖1

## 【代表圖之符號簡單說明】

10:移動底盤

20:貨架

21:立柱架

22:放置板

22:第二側板

23:存儲單元

24:滑塊

31:第一貨叉組件

33:連接座

331:固定部

332:轉動部

3311:旋轉限位件

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

搬運機器人

### 【技術領域】

【0001】 本公開涉及智慧倉儲技術領域，特別涉及一種搬運機器人。

### 【先前技術】

【0002】 隨著人工智慧技術、自動化技術和資訊技術的飛速發展，末端物流的智慧化程度也在不斷提高，而智慧倉儲是物流過程的一個重要環節。在智慧倉儲中，搬運機器人是實現自動化搬運作業的主要設備，搬運機器人可安裝不同的末端執行器以完成各種不同形狀和狀態的工件搬運工作，大大減輕了人類繁重的體力勞動。

【0003】 相關技術中，搬運機器人包括移動底座、貨架和貨叉組件，貨架安裝在移動底盤上，貨叉組件的底部具有支撐結構，貨叉組件通過支撐結構與貨架連接，支撐結構可以帶著貨叉組件沿貨架升降移動，以便在倉儲貨架的不同高度取放貨物。

【0004】 然而，該搬運機器人的貨叉組件的最低取貨高度比較高，從而導致搬運機器人無法取放更低處的貨物。

### 【發明內容】

【0005】 本公開實施例提供一種搬運機器人，能夠降低搬運機器人的最低取貨高度，有利於增大搬運機器人的取貨範圍。

【0006】 為了實現上述目的，本公開實施例提供如下技術方案：

本公開實施例提供一種搬運機器人，包括移動底盤、貨架和搬運裝

置，所述貨架設置於所述移動底盤上；所述搬運裝置包括連接座和第一貨叉組件，所述連接座的第一端連接在所述貨架的一側，所述連接座的第二端沿水準方向朝向遠離所述貨架的方向延伸，且所述連接座相對於所述貨架升降移動；所述第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，所述第一安裝板連接在所述連接座的第二端的朝向所述移動底盤的一側；兩個所述第一側板相對設置在所述第一安裝板的沿所述第一貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個所述第一側板朝向所述移動底盤的方向延伸。

**【0007】** 如上所述的搬運機器人，可選的，兩個所述第一側板的遠離所述第一安裝板的一端均設置有第一貨物托板，兩個所述第一貨物托板位於同一平面且相對延伸至兩個所述第一側板之間。

**【0008】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一貨叉組件還包括第一寬度調節機構，所述第一寬度調節機構包括第一寬度電機和至少一個第一雙向螺旋絲杆，所述第一寬度電機安裝於所述第一安裝板上；所述第一雙向螺旋絲杆的兩端分別和兩個所述第一側板螺紋連接，所述第一雙向螺旋絲杆的中部和所述第一安裝板轉動連接；所述第一寬度電機和所述至少一個第一雙向螺旋絲杆傳動連接，所述第一寬度電機驅動所述第一雙向螺旋絲杆轉動，並帶動兩個所述第一側板相互靠近或相互遠離。

**【0009】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一雙向螺旋絲杆為兩個，兩個所述第一雙向螺旋絲杆平行且間隔排布；所述第一寬度電機設置在兩個所述第一雙向螺旋絲杆之間，所述第一寬度電機通過同步帶和帶輪同時驅動兩個所述第一雙向螺旋絲杆轉動。

**【0010】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一安裝板的背離

所述連接座的一面，沿所述第一雙向螺旋絲杆的延伸方向，間隔設置有至少兩個第一絲杆支座，所述第一雙向螺旋絲杆與所述第一絲杆支座轉動連接。

**【0011】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一安裝板上設置有第一容置槽，所述第一寬度電機容置在所述第一容置槽內。

**【0012】** 如上所述的搬運機器人，可選的，在所述第一貨叉組件的寬度方向上，兩個所述第一貨物托板的寬度之和小於或等於所述第一安裝板的寬度。

**【0013】** 如上所述的搬運機器人，可選的，兩個所述第一側板上均安裝有第一叉臂組件，所述第一叉臂組件包括第一伸縮電機和第一叉臂；所述第一伸縮電機設置在所述第一側板的背離所述第一安裝板的一側，所述第一叉臂設置在所述第一側板的朝向所述第一安裝板的一側；所述第一伸縮電機和所述第一叉臂傳動連接，所述第一伸縮電機驅動所述第一叉臂沿所述第一貨叉組件的長度方向伸縮。

**【0014】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一叉臂的沿伸出方向的前端設置有至少兩個第一活動手指，至少兩個所述第一活動手指自靠近所述第一安裝板的一端至遠離所述第一安裝板的一端間隔排布；所述第一活動手指的第一端與所述第一叉臂轉動連接，所述第一活動手指的第二端可轉動至兩個所述第一叉臂之間。

**【0015】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述連接座包括固定部和轉動部，所述固定部的第一端連接在所述貨架的一側，所述固定部的第二端沿水準方向朝向遠離所述貨架的方向延伸；所述轉動部轉動套設在所述固定部的第二端，且所述轉動部在豎直面內繞所述固定部轉動；所述第

一安裝板與所述轉動部連接，以使所述轉動部帶動所述第一貨叉組件在豎直面內繞所述固定部轉動。

【0016】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一貨叉組件的轉動範圍為 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ；所述第一貨叉組件的轉動起始位置為靠近所述移動底盤的位置，所述第一貨叉組件的轉動終止位置為遠離所述移動底盤的位置，所述第一貨叉組件在所述轉動起始位置和轉動終止位置之間往復轉動。

【0017】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述轉動部包括平板支撐部和轉動連接部，所述轉動連接部連接在所述平板支撐部的朝向所述固定部的一面；所述第一安裝板連接在所述平板支撐部的背離所述固定部的一面；所述轉動連接部包括兩個，兩個所述轉動連接部分別位於所述平板支撐部的沿所述固定部的延伸方向的兩端，兩個所述轉動連接部均轉動套設在所述固定部上。

【0018】 如上所述的搬運機器人，可選的，兩個所述轉動連接部之間設置有豎直轉動機構，所述豎直轉動機構驅動所述轉動部繞所述固定部轉動；所述豎直轉動機構包括驅動電機、第一齒輪和第二齒輪，所述驅動電機安裝於所述平板支撐部的朝向所述固定部的一面，所述第一齒輪固定套設在所述驅動電機的輸出軸上，所述第二齒輪固定套設在所述固定部上，所述第一齒輪和所述第二齒輪相互嚙合。

【0019】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述平板支撐部的朝向所述固定部的一面設置有電機安裝座，所述電機安裝座的對應於所述第一齒輪的位置設置有避讓槽，所述驅動電機安裝在所述電機安裝座上，所述第一齒輪位於所述避讓槽內。

【0020】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述固定部上還設置有

旋轉限位件，所述旋轉限位件位於兩個所述轉動連接部之間；所述旋轉限位件具有第一限位面和第二限位面，所述第一限位面設置在所述旋轉限位件的背離所述移動底盤的一端，所述第二限位面設置在所述旋轉限位件的朝向所述移動底盤的一端；在所述第一貨叉組件轉動至遠離所述移動底盤的位置時，所述平板支撐部與所述第一限位面抵接；在所述貨叉組件轉動至靠近所述移動底盤的位置時，所述平板支撐部與所述第二限位面抵接。

【0021】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述平板支撐部的朝向所述第一安裝板的一側設置有第一柱狀部，所述第一安裝板轉動連接在所述第一柱狀部的遠離所述平板支撐部的一端；所述第一安裝板上設置有第一水準轉動機構，所述第一水準轉動機構驅動所述第一安裝板相對於所述第一柱狀部在水平面內轉動。

【0022】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一水準轉動機構包括第一轉動電機、第一行星輪、第一中心輪和第一撓性件；所述第一轉動電機安裝在所述第一安裝板的背離所述第一柱狀部的一側，所述第一轉動電機的輸出軸穿過所述第一安裝板並延伸至所述第一安裝板和所述平板支撐部之間間隙內，所述第一行星輪與所述第一轉動電機的輸出軸傳動連接；所述第一中心輪固定套設在所述第一柱狀部上或由所述第一柱狀部的外周面形成；所述第一撓性件環繞在所述第一行星輪和所述第一中心輪的週邊。

【0023】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一行星輪和所述第一中心輪均為鏈輪，所述第一撓性件為鏈條；或，所述第一行星輪和所述第一中心輪均為帶輪，所述第一撓性件為傳動帶。

【0024】 如上所述的搬運機器人，可選的，兩個所述第一側板的靠

近所述第一安裝板的一端均設置有第二貨物托板，兩個所述第二貨物托板位於同一平面且相對延伸至兩個所述側板之間；在所述第一貨叉組件的寬度方向上，兩個所述第二貨物托板的寬度之和小於或等於所述第一安裝板的寬度。

**【0025】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述搬運裝置還包括第二貨叉組件，所述第二貨叉組件包括第二安裝板和兩個第二側板，所述第二安裝板連接在所述連接座的第二端的背離所述移動底盤的一側；兩個所述第二側板相對設置在所述第二安裝板的沿所述第二貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個所述第二側板朝向背離所述移動底盤的方向延伸。

**【0026】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述連接座包括第二柱狀部和板狀部，所述板狀部的第一端連接在所述貨架的一側，所述板狀部的第二端沿水準方向朝向遠離所述貨架的方向延伸；所述第二柱狀部設置在所述板狀部的第二端，且所述第二柱狀部沿垂直於所述板狀部的方向朝向所述板狀部的相對兩面延伸；所述第一安裝板轉動連接在所述第二柱狀部的朝向所述移動底盤的一端，和/或，所述第二安裝板轉動連接在所述第二柱狀部的背離所述移動底盤的一端。

**【0027】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一貨叉組件的取放口和所述第二貨叉組件的取放口均朝向相同的方向，所述第一安裝板的靠近所述第一貨叉組件的取放口的一端與所述第二安裝板的靠近所述第二貨叉組件的取放口的一端之間，通過至少一個連接柱連接；所述連接柱使所述第一安裝板和所述第二安裝板同步轉動。

**【0028】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一安裝板和所述第二安裝板至少一者設置有第二水準轉動機構，所述第二水準轉動機構驅

動所述第一安裝板和所述第二安裝板至少一者轉動。

【0029】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二水準轉動機構包括第二轉動電機、第二行星輪、第二中心輪和第二撓性件；所述第二轉動電機安裝在所述第二安裝板的背離所述板狀部的一側，所述第二轉動電機的輸出軸穿過所述第二安裝板並延伸至所述第二安裝板和所述板狀部之間間隙內，所述第二行星輪與所述第二轉動電機的輸出軸傳動連接；所述第二中心輪固定套設在所述第二柱狀部上或由所述第二柱狀部的外周面形成；所述第二撓性件環繞在所述第二行星輪和所述第二中心輪的週邊。

【0030】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二行星輪和所述第二中心輪均為鏈輪，所述第二撓性件為鏈條；或，所述第二行星輪和所述第二中心輪均為帶輪，所述第二撓性件為傳動帶。

【0031】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二貨叉組件還包括第二寬度調節機構，所述第二寬度調節機構包括第二寬度電機和至少一個第二雙向螺旋絲杆，所述第二寬度電機安裝於所述第二安裝板上；所述第二雙向螺旋絲杆的兩端分別和兩個所述第二側板螺紋連接，所述第二雙向螺旋絲杆的中部和所述第二安裝板轉動連接；所述第二寬度電機和所述至少一個第二雙向螺旋絲杆傳動連接，所述第二寬度電機驅動所述第二雙向螺旋絲杆轉動，並帶動兩個所述第二側板相互靠近或相互遠離。

【0032】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二雙向螺旋絲杆為兩個，兩個所述第二雙向螺旋絲杆平行且間隔排布；所述第二寬度電機設置在兩個所述第二雙向螺旋絲杆之間，所述第二寬度電機通過同步帶和帶輪同時驅動兩個所述第二雙向螺旋絲杆轉動。

【0033】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二安裝板的背離

所述連接座的一面，沿所述第二雙向螺旋絲杆的延伸方向，間隔設置有至少兩個第二絲杆支座，所述第二雙向螺旋絲杆與所述第二絲杆支座轉動連接。

【0034】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二安裝板上設置有第二容置槽，所述第二寬度電機容置在所述第二容置槽內。

【0035】 如上所述的搬運機器人，可選的，兩個所述第二側板上均安裝有第二叉臂元件，所述第二叉臂元件包括第二伸縮電機和第二叉臂；所述第二伸縮電機設置在所述第二側板的背離所述第二安裝板的一側，所述第二叉臂設置在所述第二側板的朝向所述第二安裝板的一側；所述第二伸縮電機和所述第二叉臂傳動連接，所述第二伸縮電機驅動所述第二叉臂沿所述第二貨叉組件的長度方向伸縮。

【0036】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二叉臂的沿伸出方向的前端設置有至少兩個第二活動手指，至少兩個所述第二活動手指自靠近所述第二安裝板的一端至遠離所述第二安裝板的一端間隔排布；所述第二活動手指的第一端與所述第二叉臂轉動連接，所述第二活動手指的第二端可轉動至兩個所述第二叉臂之間。

【0037】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第二貨叉組件還包括托盤，所述托盤安裝在所述第二安裝板的背離所述連接座的一側，且所述第二寬度調節機構位於所述托盤和所述第二安裝板之間；在所述第二貨叉組件的寬度方向上，所述托盤的寬度小於或等於所述第二安裝板的寬度。

【0038】 如上所述的搬運機器人，可選的，所述貨架與所述連接座連接的一側設置有升降機構，所述升降機構包括沿所述貨架升降移動的滑

塊，所述連接座與所述滑塊固定連接。

**【0039】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述第一貨叉組件的靠近所述貨架的一端沿升降方向的投影，與所述移動底盤的靠近所述第一貨叉組件的一端沿升降方向的投影之間具有間隙。

**【0040】** 如上所述的搬運機器人，可選的，所述移動底盤的遠離所述第一貨叉組件的一端設置有配重塊。

**【0041】** 本公開實施例提供的搬運機器人具有如下優點：

本公開實施例提供的搬運機器人包括移動底盤、貨架和搬運裝置，貨架設置於移動底盤上。搬運裝置包括連接座和第一貨叉組件，連接座的第一端連接在貨架的一側，連接座的第二端沿水準方向朝向遠離貨架的方向延伸，第一貨叉組件安裝在連接座的第二端，連接座可相對於貨架升降移動，從而使安裝在連接座上的第一貨叉組件可以升降移動，以取放不同高度的貨物。

**【0042】** 同時，第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，通過將第一安裝板連接在連接座的第二端的朝向移動底盤的一側；將兩個第一側板相對設置在第一安裝板的沿第一貨叉組件的寬度方向的兩側，並使兩個第一側板朝向移動底盤的方向延伸，此時，連接座位於第一貨叉組件的遠離移動底盤的一端，從而可以避免連接座影響第一貨叉組件下降的最低高度，進而使第一貨叉組件可以取放更低位置的貨物，有利於增大第一貨叉組件沿高度方向的取貨範圍。

**【0043】** 除了上面所描述的本公開實施例解決的技術問題、構成技術方案的技術特徵以及由這些技術方案的技術特徵所帶來的有益效果外，本公開實施例提供的搬運機器人所能解決的其他技術問題、技術方案中包

含的其他技術特徵以及這些技術特徵帶來的有益效果，將在具體實施方式中作出進一步詳細的說明。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0044】

為了更清楚地說明本公開實施例或現有技術中的技術方案，下面將對實施例或現有技術描述中所需要使用的附圖作一簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖是本公開的一些實施例，對於本領域普通技術人員來講，在不付出創造性勞動性的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

圖1是本公開實施例提供的一種搬運機器人的結構示意圖；

圖2是圖1中搬運機器人的第一貨叉組件轉動 $90^\circ$ 的結構示意圖；

圖3是圖1中搬運機器人的第一貨叉組件轉動 $180^\circ$ 的結構示意圖；

圖4是圖1中搬運機器人的搬運裝置的結構示意圖；

圖5是圖4中搬運裝置的正視圖；

圖6是圖4中搬運裝置的另一個視角的結構示意圖；

圖7是圖4中搬運裝置去掉第一安裝板後的結構示意圖；

圖8是本公開實施例提供的另一種搬運機器人的結構示意圖；

圖9是圖8中搬運機器人的側視圖；

圖10是圖8中搬運機器人的搬運裝置的第一視角的結構示意圖；

圖11是圖10中搬運裝置的第二視角的結構示意圖；

圖12是圖10中搬運裝置的正視圖；

圖13是圖10中搬運裝置去掉第二安裝板後的結構示意圖；

圖14是圖10中A處的放大圖。

**【實施方式】**

**【0045】** 由於相關技術中的搬運機器人的貨叉組件的底部具有支撐結構，支撐結構會導致貨叉組件沿著貨架下降的最低高度比較高，從而導致貨叉組件無法取放更低處的貨物，進而影響貨叉組件沿高度方向的取貨範圍。

**【0046】** 為了解決上述問題，本公開實施例提供一種搬運機器人，該搬運機器人的第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，通過將第一安裝板連接在連接座的第二端的朝向移動底盤的一側；將兩個第一側板相對設置在第一安裝板的沿第一貨叉組件的寬度方向的兩側，並使兩個第一側板朝向移動底盤的方向延伸，此時，連接座位於第一貨叉組件的遠離移動底盤的一端，從而可以避免連接座影響第一貨叉組件下降的最低高度，進而使第一貨叉組件可以取放更低位置的貨物，有利於增大第一貨叉組件沿高度方向的取貨範圍。

**【0047】** 為使本公開實施例的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合本公開實施例中的附圖，對本公開實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本公開一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本公開中的實施例，本領域普通技術人員在沒有作出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本公開保護的範圍。

**實施例一**

**【0048】** 圖1是本公開實施例提供的一種搬運機器人的結構示意圖；圖4是圖1中搬運機器人的搬運裝置的結構示意圖；圖5是圖4中搬運裝置的正視圖；圖7是圖4中搬運裝置去掉第一安裝板後的結構示意圖。

**【0049】** 參照圖1、圖4、圖5和圖7，本公開實施例提供一種搬運機

器人，包括移動底盤10、貨架20和搬運裝置30，貨架20設置於移動底盤10上，搬運裝置30設置在貨架20上。

**【0050】** 其中，移動底盤10的底部可以設置多個滾輪，示例性的，滾輪可以是萬向輪，滾輪可以帶動移動底盤10移動，移動底盤10的內部還可以設置滾輪驅動機構，滾輪驅動機構可以驅動滾輪轉動並帶動移動底盤10移動。移動底盤10可以帶著貨架20、搬運裝置30以及設置在移動底盤10上的其他結構移動。

**【0051】** 貨架20可以包括一層或者沿升降方向（如圖1所示）排列的多層存儲單元23，貨架20最底部的存儲單元23可以設在移動底盤10上。貨架20可以包括立柱架21和多個放置板22，示例性的，立柱架21可以包括兩個立柱、三個立柱、四個立柱或者更多數量立柱；多個放置板22固定在立柱架21的不同高度處，放置板22和立柱架21構成了貨架20上的多個存儲單元23。其中，移動底盤10可以看作構成貨架20最底部存儲單元23的放置板22。

**【0052】** 搬運裝置30包括連接座33和第一貨叉組件31，連接座33的第一端連接在貨架20的一側，示例性的，連接座33可以直接與貨架20的立柱連接，也可以通過其他零部件與貨架20的立柱連接。連接座33的第二端沿水準方向朝向遠離貨架20的方向延伸，第一貨叉組件31安裝在連接座33的第二端，連接座33可相對於貨架20升降移動，並帶動第一貨叉組件31相對於貨架20升降移動。

**【0053】** 第一貨叉組件31包括第一安裝板311和兩個第一側板312，第一安裝板311連接在連接座33的第二端的朝向移動底盤10的一側。兩個第一側板312相對設置在第一安裝板311的沿第一貨叉組件31的寬度方向

的兩側，且兩個第一側板312朝向移動底盤10的方向延伸，以使連接座33位於第一貨叉組件31的遠離移動底盤10的一端。從而在連接座33帶著第一貨叉組件31下降時，兩個第一側板312的靠近移動底盤10的一端的下降高度不會受到連接座33的影響，可以下降到足夠低的高度，以便取放更低位置的貨物，進而有利於增大第一貨叉組件31沿高度方向的取貨範圍。

【0054】 示例性的，第一貨叉組件31可以通過夾抱的方式取放貨物，也可以通過托舉的方式取放貨物，還可以通過本領域技術人員所熟知的其他方式取放貨物。

【0055】 參照圖4、圖5和圖7，兩個第一側板312的遠離第一安裝板311的一端均可以設置第一貨物托板3121，兩個第一貨物托板3121位於同一平面且相對延伸至兩個第一側板312之間。當第一貨叉組件31拿取貨物時，兩個第一貨物托板3121可以對貨物起到承接的作用，以保證第一貨叉組件31拿取貨物的穩定性和可靠性；而且兩個第一貨物托板3121的厚度可以設置的比較薄，以使第一貨叉組件31可以降低到更低的高度，例如可以降低到地面，並從地面上拾取貨物。

【0056】 參照圖4和圖7，第一貨叉組件31還可以包括第一寬度調節機構，第一寬度調節機構包括第一寬度電機3131和至少一個第一雙向螺旋絲杆3132。第一寬度電機3131安裝於第一安裝板311上，示例性的，第一寬度電機3131可以直接安裝於第一安裝板311上，也可以通過安裝座安裝於第一安裝板311上。第一雙向螺旋絲杆3132的兩端分別和兩個第一側板312螺紋連接，第一雙向螺旋絲杆3132的中部和第一安裝板311轉動連接。第一寬度電機3131和至少一個第一雙向螺旋絲杆3132傳動連接，具體實現時，第一寬度電機3131驅動第一雙向螺旋絲杆3132轉動，並帶動

兩個第一側板312相互靠近或相互遠離。可以理解的是，第一雙向螺旋絲杆3132的兩端設置有旋向相反的螺紋。

**【0057】** 在一種可能的實現方式中，第一雙向螺旋絲杆3132可以為兩個，兩個第一雙向螺旋絲杆3132平行且間隔排布。第一寬度電機3131設置在兩個第一雙向螺旋絲杆3132之間，第一寬度電機3131通過同步帶和帶輪同時驅動兩個第一雙向螺旋絲杆3132轉動。通過將兩個第一雙向螺旋絲杆3132平行且間隔設置，有利於保證兩個第一側板312相互靠近或相互遠離的穩定性和可靠性。在其他可能的實現方式中，也可以根據實際需要增加第一雙向螺旋絲杆3132的數量，此處不再贅述。

**【0058】** 示例性的，兩個第一雙向螺旋絲杆3132上均套設有同步帶輪，或，兩個第一雙向螺旋絲杆3132的外周面形成有同步帶輪，第一寬度電機3131的輸出軸上套設有驅動帶輪，或，第一寬度電機3131的輸出軸與驅動帶輪通過減速器傳動連接。同步帶繞設在兩個第一雙向螺旋絲杆3132的同步帶輪和第一寬度電機3131的驅動帶輪上，以使第一寬度電機3131帶動驅動帶輪轉動，驅動帶輪通過同步帶帶動兩個第一雙向螺旋絲杆3132的同步帶輪轉動，從而使兩個第一雙向螺旋絲杆3132同步轉動，進而帶動兩個第一側板312相互靠近或相互遠離，以便於使第一貨叉組件31可以夾緊貨物或者鬆開貨物。

**【0059】** 繼續參照圖4和圖7，第一安裝板311上可以設置第一容置槽3111，第一寬度電機3131容置在第一容置槽3111內，從而有利於減少干涉，提高結構緊湊性。第一容置槽3111可以是設置在第一安裝板311上的凹槽，第一寬度電機3131可以容置並安裝在凹槽內。第一容置槽3111也可以是貫穿第一安裝板311的通槽，第一寬度電機3131可以容置並安裝

在通槽內。當第一容置槽3111貫穿第一安裝板311時，位於第一安裝板311下方（參照圖4中的方位）的結構也可以設置容置槽，以便更好的容置第一寬度電機3131，第一寬度電機3131可以容置並安裝在通槽和第一安裝板311下方結構的容置槽內。

**【0060】** 參照圖4，可以在第一安裝板311的背離連接座33的一面，沿第一雙向螺旋絲杆3132的延伸方向，間隔設置至少兩個第一絲杆支座3133，第一雙向螺旋絲杆3132與第一絲杆支座3133轉動連接。示例性的，第一絲杆支座3133上可以設置通孔，第一雙向螺旋絲杆3132轉動穿設在通孔中，或，第一絲杆支座3133上可以設置卡槽，第一雙向螺旋絲杆3132轉動容置在卡槽內。

**【0061】** 考慮到第一貨叉組件31的兩個第一側板312可以沿第一貨叉組件31的寬度方向相互靠近或相互遠離，因此，為了避免兩個第一貨物托板3121在兩個第一側板312沿第一貨叉組件31的寬度方向相互靠近時發生干涉，可以在第一貨叉組件31的寬度方向上，設置兩個第一貨物托板3121的寬度之和小於或等於第一安裝板311的寬度。從而使第一貨叉組件31的寬度調節機構可以順利的調節兩個第一側板312之間的寬度，避免兩個第一貨物托板3121相互抵接限制了兩個第一側板312之間的寬度調節範圍。

**【0062】** 參照圖4和圖5，兩個第一側板312上均可以安裝第一叉臂元件，第一叉臂元件包括第一伸縮電機3141和第一叉臂3142。第一伸縮電機3141設置在第一側板312的背離第一安裝板311的一側，第一叉臂3142設置在第一側板312的朝向第一安裝板311的一側。第一伸縮電機3141和第一叉臂3142傳動連接，示例性的，第一伸縮電機3141和第一叉

臂3142可以通過齒輪、齒條傳動連接，也可以通過傳動帶傳動連接，還可以通過本領域技術人員所知的其他傳動機構傳動連接，以使第一伸縮電機3141驅動第一叉臂3142沿第一貨叉組件31的長度方向伸縮。

【0063】 示例性的，第一叉臂3142可以包括多個第一子叉臂，多個第一子叉臂依次連接，並可以依次伸出或縮回，從而有利於增加第一叉臂3142的延伸長度。第一叉臂3142的前端可以設置手指結構，手指結構可以在第一叉臂3142伸出並拿取貨物時，轉動並擋設在貨物的遠離第一貨叉組件31的一端，以便對貨物施加推力，使貨物隨著第一叉臂3142的縮回移動至第一貨叉組件31上。

【0064】 具體實現時，兩個第一側板312上的兩個第一叉臂3142伸出後可以從貨物兩側夾住貨物並縮回，以將貨物移入第一貨叉組件31。或，兩個第一側板312上的兩個第一叉臂3142在縮回狀態時，從貨物兩側夾住貨物並伸出，以將貨物移出第一貨叉組件31。

【0065】 參照圖7，第一叉臂3142的沿伸出方向的前端可以設置至少兩個第一活動手指3143，例如，兩個、三個或更多個，至少兩個第一活動手指3143沿升降方向間隔排布。第一活動手指3143的第一端與第一叉臂3142轉動連接，第一活動手指3143的第二端可轉動至兩個第一叉臂3142之間。具體實現時，在第一叉臂3142伸出的過程中，第一活動手指3143保持與第一叉臂3142平行的狀態，以避免妨礙第一叉臂3142伸出至貨物兩側；在第一叉臂3142伸出並夾抱住貨物時，第一活動手指3143可以轉動並擋設在貨物的遠離連接座33的一端，以便在第一叉臂3142縮回的過程中，第一活動手指3143可以推動貨物跟隨第一叉臂3142移動至第一貨叉組件31上。至少兩個第一活動手指3143可以從貨物的不同位置推

動貨物，以使貨物可以順利的移送至第一貨叉組件31上。至少兩個第一活動手指3143轉動打開的方向可以相同，也可以相反。

**【0066】** 繼續參照圖7，可以在第一叉臂3142的沿伸出方向的後端設置第一固定推板3144，第一固定推板的形狀可以為矩形，也可以為其他形狀。具體實現時，在第一叉臂3142伸出並將第一貨叉組件31上的貨物移送出去的過程中，第一固定推板3144可以從貨物的沿伸出方向的後方推動貨物，以便將貨物順利的從第一貨叉組件31上移送出去。

**【0067】** 參照圖1，貨架20與連接座33連接的一側可以設置升降機構，升降機構包括沿貨架20升降移動的滑塊24，連接座33與滑塊24固定連接。示例性的，升降機構可以包括升降電機和升降傳動元件，升降傳動元件可以是設置在貨架20的立柱上的傳動帶和傳動帶輪，傳動帶沿著貨架20的立柱的高度方向延伸；升降傳動元件也可以是設置在貨架20的立柱上的鏈輪和鏈條，鏈條沿著貨架20的立柱的高度方向延伸。滑塊24可以在傳動帶或鏈條的帶動下沿著貨架20的立柱升降移動，以帶動連接座33沿著貨架20的立柱升降移動，從而使搬運裝置30沿著貨架20升降移動。

**【0068】** 可選的，第一貨叉組件31的靠近貨架20的一端沿升降方向的投影，與移動底盤10的靠近第一貨叉組件31的一端沿升降方向的投影之間可以具有間隙，以使移動底盤10不會影響第一貨叉組件31的下降範圍，使第一貨叉組件31的底部可以下降至地面，從而有利於進一步降低第一貨叉組件31的最低取貨高度，進而有利於擴大第一貨叉組件31在高度方向上的取貨範圍。

**【0069】** 可選的，移動底盤10的遠離第一貨叉組件31的一端可以設置配重塊，配重塊可以平衡搬運機器人的重心，保證搬運機器人工作過程

中的穩定性。示例性的，配重塊可以是薄片狀，薄片狀配重塊可以層疊放置，具體應用時，可以根據實際需要靈活調整配重塊的數量，以保證搬運機器人重心穩定。

**【0070】** 綜上，本公開實施例提供的搬運機器人通過將第一安裝板311連接在連接座33的第二端的朝向移動底盤10的一側；將兩個第一側板312相對設置在第一安裝板311的沿第一貨叉組件31的寬度方向的兩側，並使兩個第一側板312朝向移動底盤10的方向延伸，以使連接座33位於第一貨叉組件的遠離移動底盤的一端，從而可以避免連接座33影響第一貨叉組件31下降的最低高度，進而使第一貨叉組件31可以取放更低位置的貨物，有利於增大第一貨叉組件31沿高度方向的取貨範圍。

#### 實施例二

**【0071】** 圖2是圖1中搬運機器人的第一貨叉組件轉動90°的結構示意圖；圖3是圖1中搬運機器人的第一貨叉組件轉動180°的結構示意圖；圖6是圖4中搬運裝置的另一個視角的結構示意圖。

**【0072】** 參照圖1至圖7，在實施例一的基礎上，本公開實施例提供一種搬運機器人，該搬運機器人的連接座33包括固定部331和轉動部332，固定部331的第一端連接在貨架20的一側，固定部331的第二端沿水準方向朝向遠離貨架20的方向延伸。轉動部332轉動套設在固定部331的第二端，且轉動部332在豎直面內繞固定部331轉動。示例性的，固定部331的主體結構可以呈圓柱形，轉動部332套設在圓柱形的固定部331上，以便於繞著固定部331轉動。

**【0073】** 第一安裝板311與轉動部332連接，以使轉動部332可以帶動第一貨叉組件31在豎直面內繞固定部331轉動。即，當第一貨叉組件31

位於連接座33的朝向移動底盤10的一側時，第一貨叉組件31可以取放比較低處的貨物；當第一貨叉組件31轉動至連接座33的遠離移動底盤10的一側時，第一貨叉組件31可以取放比較高處的貨物，從而有利於擴大第一貨叉組件31沿高度方向的取貨範圍。

【0074】 參照圖1至圖3，第一貨叉組件31的轉動範圍可以為 $0^{\circ}$ ~ $180^{\circ}$ 。第一貨叉組件31的轉動起始位置為靠近移動底盤10的位置，即 $0^{\circ}$ 位置；第一貨叉組件31的轉動終止位置為遠離移動底盤10的位置，即 $180^{\circ}$ 位置。第一貨叉組件31可以在轉動起始位置和轉動終止位置之間往復轉動。可選的，第一貨叉組件31可以根據實際需要停在轉動範圍內的任意位置，例如， $90^{\circ}$ 位置、 $60^{\circ}$ 位置、 $120^{\circ}$ 位置等。

【0075】 參照圖4至圖7，轉動部332可以包括平板支撐部3321和轉動連接部3322，轉動連接部3322連接在平板支撐部3321的朝向固定部331的一面。可選的，平板支撐部3321可以水準設置，轉動連接部3322和平板支撐部3321可以一體成型。第一安裝板311連接在平板支撐部3321的背離固定部331的一面。

【0076】 示例性的，轉動連接部3322可以包括兩個，兩個轉動連接部3322分別位於平板支撐部3321的沿固定部331的延伸方向的兩端，且兩個轉動連接部3322均轉動套設在固定部331上。從而有利於保證轉動部332相對於固定部331轉動時的平穩性和可靠性，進而有利於保證第一貨叉組件31轉動時的平穩性和可靠性。當然，轉動連接部3322也可以包括三個、四個或更多個，多個轉動連接部3322間隔套設在固定部331上。

【0077】 參照圖6，兩個轉動連接部3322之間可以設置豎直轉動機構，豎直轉動機構驅動轉動部332繞固定部331轉動，將豎直轉動機構設

置在兩個轉動連接部3322之間，有利於充分利用兩個轉動連接部3322之間的空間，提高結構緊湊性。當然，豎直轉動機構也可以根據實際需要設置在連接座33的其他位置，只要可以驅動轉動部332相對於固定部331轉動即可，此處不再贅述。

**【0078】** 其中，豎直轉動機構可以包括驅動電機3161、第一齒輪3162和第二齒輪3163，驅動電機3161安裝於平板支撐部3321的朝向固定部331的一面，第一齒輪3162固定套設在驅動電機3161的輸出軸上，第二齒輪3163固定套設在固定部331上，第一齒輪3162和第二齒輪3163相互嚙合。具體實現時，驅動電機3161的輸出軸帶動第一齒輪3162轉動，第一齒輪3162繞著第二齒輪3163轉動，以通過平板支撐部3321帶動第一安裝板311，進而帶動第一貨叉組件31繞固定部331轉動。

**【0079】** 示例性的，平板支撐部3321的朝向固定部331的一面可以設置電機安裝座3323，電機安裝座3323的對應於第一齒輪3162的位置設置有避讓槽，驅動電機3161安裝在電機安裝座3323上，第一齒輪3162位於避讓槽內。當然，驅動電機3161也可以直接安裝在平板支撐部3321上。

**【0080】** 固定部331上還可以設置有旋轉限位件3311，旋轉限位件3311可以位於兩個轉動連接部3322之間，或者，旋轉限位元件3311也可以根據實際需要設置在其他位置。旋轉限位件3311具有第一限位面和第二限位面，第一限位面設置在旋轉限位件3311的背離移動底盤10的一端，第二限位面設置在旋轉限位件3311的朝向移動底盤10的一端。

**【0081】** 具體實現時，在第一貨叉組件31轉動至遠離移動底盤10的位置時，平板支撐部3321與第一限位面抵接；在貨叉組件31轉動至靠近

移動底盤10的位置時，平板支撐部3321與第二限位面抵接。從而不僅可以對第一貨叉組件31的轉動範圍進行限位，而且有利於保證第一貨叉組件31停在遠離移動底盤10的位置和靠近移動底盤10的位置時的穩定性，進而有利於保證第一貨叉組件31取放貨物時的穩定性。

**【0082】** 參照圖5和圖7，平板支撐部3321的朝向第一安裝板311的一側可以設置第一柱狀部3324，示例性的，第一柱狀部3324和平板支撐部3321可以一體成型。第一安裝板311轉動連接在第一柱狀部3324的遠離平板支撐部3321的一端，示例性的，第一安裝板311可以直接套設在第一柱狀部3324上，並可以繞第一柱狀部3324轉動，或者，第一安裝板311和第一柱狀部3324之間可以設置軸承，以使第一安裝板311可以繞第一柱狀部3324轉動。

**【0083】** 第一安裝板311上可以設置第一水準轉動機構，第一水準轉動機構驅動第一安裝板311相對於第一柱狀部3324在水平面內轉動，從而使第一貨叉組件31可以相對於第一柱狀部3324在水平面內轉動，以便於從不同方向取放貨物。

**【0084】** 繼續參照圖5和圖7，第一水準轉動機構可以包括第一轉動電機3151、第一行星輪3152、第一中心輪3153和第一撓性件3154。第一轉動電機3151安裝在第一安裝板311的背離第一柱狀部3324的一側，第一轉動電機3151的輸出軸穿過第一安裝板311並延伸至第一安裝板311和平板支撐部3321之間間隙內。第一行星輪3152與第一轉動電機3151的輸出軸傳動連接，示例性的，第一行星輪3152可以直接固定套設在第一轉動電機3151的輸出軸上，以實現傳動連接，或者，第一行星輪3152和第一轉動電機3151的輸出軸之間通過減速器傳動連接。第一中心輪3153固

定套設在第一柱狀部3324上或由第一柱狀部3324的外周面形成；第一撓性件3154環繞在第一行星輪3152和第一中心輪3153的週邊。

【0085】 具體實現時，第一轉動電機3151的輸出軸帶動第一行星輪3152轉動，第一行星輪3152一邊自轉一邊在第一撓性件3154的牽引下繞著第一中心輪3153轉動，從而帶動第一安裝板311轉動，第一安裝板311帶動兩個側板312轉動，進而使第一貨叉組件31在水平面內轉動。

【0086】 示例性的，第一行星輪3152和第一中心輪3153均可以為鏈輪，第一撓性件3154為鏈條；或，第一行星輪3152和第一中心輪3153均可以為帶輪，第一撓性件3154為傳動帶。

【0087】 參照圖4、圖5和圖7，兩個第一側板312的靠近第一安裝板311的一端均設置有第二貨物托板3122，兩個第二貨物托板3122位於同一平面且相對延伸至兩個側板312之間。寬度調節機構可以位於第二貨物托板3122和第一安裝板311之間。當第一貨叉組件31轉動至遠離移動底盤10的一端並拿取貨物時，兩個第二貨物托板3122可以對貨物起到承接的作用，不僅可以保證第一貨叉組件31拿取貨物的穩定性和可靠性，而且可以使貨物與位於第二貨物托板3122的朝向第一安裝板311的一側的機構保持距離，避免干涉。

【0088】 可選的，在第一貨叉組件31的寬度方向上，兩個第二貨物托板3122的寬度之和小於或等於第一安裝板311的寬度。從而使第一貨叉組件31的寬度調節機構可以順利的調節兩個第一側板312之間的寬度，避免兩個第二貨物托板3122相互抵接限制了兩個第一側板312之間的寬度調節範圍。

【0089】 綜上，本公開實施例提供的搬運機器人通過設置第一貨叉

組件31在豎直面內繞連接座33轉動，一方面，第一貨叉組件31可以位於靠近移動底盤10的一端，使連接座33位於第一貨叉組件31的遠離移動底盤的一端，以避免連接座33影響第一貨叉組件31下降的最低高度，從而使第一貨叉組件31可以取放更低位置的貨物；另一方面，第一貨叉組件31可以轉動至遠離移動底盤10的一端，以使第一貨叉組件31可以取放比較高處的貨物，從而有利於增大第一貨叉組件31沿高度方向的取貨範圍。

### 實施例三

【0090】圖8是本公開實施例提供的另一種搬運機器人的結構示意圖；圖9是圖8中搬運機器人的側視圖；圖10是圖8中搬運機器人的搬運裝置的第一視角的結構示意圖；圖11是圖10中搬運裝置的第二視角的結構示意圖；圖12是圖10中搬運裝置的正視圖；圖13是圖10中搬運裝置去掉第二安裝板後的結構示意圖；圖14是圖10中A處的放大圖。

【0091】參照圖8至圖14，在實施例一的基礎上，本公開實施例提供一種搬運機器人，該搬運機器人的搬運裝置30還包括第二貨叉組件32，第二貨叉組件32包括第二安裝板321和兩個第二側板322，第二安裝板321連接在連接座33的第二端的背離移動底盤10的一側。兩個第二側板322相對設置在第二安裝板321的沿第二貨叉組件32的寬度方向的兩側，且兩個第二側板322朝向背離移動底盤10的方向延伸。從而使搬運機器人可以同時執行兩個搬運任務，從而有利於提高搬運機器人搬運的效率，減少存取貨物耗費的時間。

【0092】具體實現時，連接座33沿著貨架20升降移動，並帶動第一貨叉組件31和第二貨叉組件32升降移動至目標貨物所在的高度，示例性的，第一貨叉組件31和第二貨叉組件32可以分別與倉儲貨架的上下兩層

對齊，以便於同時拿取倉儲貨架的上下兩層的貨物。當然，第一貨叉組件31和第二貨叉組件32可以單獨工作拿取貨物，或者，第一貨叉組件31和第二貨叉組件32可以一個取貨一個放貨，從而有利於提升搬運裝置30取放貨物的靈活性。

**【0093】** 參照圖12至圖14，連接座33包括第二柱狀部333和板狀部334，板狀部334的第一端連接在貨架20的一側，板狀部334的第二端沿水準方向朝向遠離貨架20的方向延伸。第二柱狀部333設置在板狀部334的第二端，且第二柱狀部333沿垂直於板狀部334的方向朝向板狀部334的相對兩面延伸。示例性的，第二柱狀部333和板狀部334可以是一體成型的一體件，也可以是通過焊接、卡接、螺紋連接等方式固定連接在一起。

**【0094】** 可選的，第一安裝板311轉動連接在第二柱狀部333的朝向移動底盤10的一端，示例性的，第一安裝板311可以直接套設在第二柱狀部333上，並可以繞第二柱狀部333轉動，或者，第一安裝板311和第二柱狀部333之間可以設置軸承，以使第一安裝板311可以繞第二柱狀部333轉動。

**【0095】** 可選的，第二安裝板321轉動連接在第二柱狀部333的背離移動底盤10的一端，示例性的，第二安裝板321可以直接套設在第二柱狀部333上，並可以繞第二柱狀部333轉動，或者，第二安裝板321和第二柱狀部333之間可以設置軸承，以使第二安裝板321可以繞第二柱狀部333轉動。

**【0096】** 具體實現時，第一貨叉組件31可以在第一安裝板311的帶動下單獨繞第二柱狀部333轉動，以便取放不同方向的貨物。第二貨叉組件32可以在第二安裝板321的帶動下單獨繞第二柱狀部333轉動，以便取

放不同方向的貨物。第一貨叉組件31可以在第一安裝板311的帶動下、第二貨叉組件32可以在第二安裝板321的帶動下同步轉動取放貨物，或者，各自獨立轉動取放貨物。

**【0097】** 參照圖10至圖14，第一貨叉組件31的取放口和第二貨叉組件32的取放口均朝向相同的方向，第一安裝板311的靠近第一貨叉組件31的取放口的一端與第二安裝板321的靠近第二貨叉組件32的取放口的一端之間，通過至少一個連接柱341連接。連接柱341使第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動。

**【0098】** 示例性的，連接柱341可以有兩個或者多個，兩個或者多個連接柱341在第一安裝板311的靠近第一貨叉組件31的取放口的一端與第二安裝板321的靠近第二貨叉組件32的取放口的一端之間間隔排布，從而有利於保證連接柱341帶動第一安裝板311和安裝板321同步轉動的穩定性和可靠性。可選的，板狀部334的第二端，即板狀部334的遠離貨架20的一端，投影至水平面內的輪廓可以呈弧形，從而可以避免板狀部334的第二端，在第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動的過程中，對連接在第一安裝板311和第二安裝板321之間的連接柱341形成干涉，進而有利於保證第一貨叉組件31和第二貨叉組件32轉動的順暢性。

**【0099】** 第一種可能的實現方式中，第一安裝板311設置有第二水準轉動機構，在第一安裝板311可以單獨轉動的實施例中，第二水準轉動機構可以驅動第一安裝板311轉動，以實現驅動第一貨叉組件31單獨轉動並取放貨物的目的。在第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動的實施例中，第二水準轉動機構可以同時驅動第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動，以實現驅動第一貨叉組件31和第二貨叉組件32同步轉動並取

放貨物的目的。

**【0100】** 第二種可能的實現方式中，第二安裝板321設置有第二水準轉動機構，在第二安裝板321可以單獨轉動的實施例中，第二水準轉動機構可以驅動第二安裝板321轉動，以實現驅動第二貨叉組件32單獨轉動並取放貨物的目的。在第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動的實施例中，第二水準轉動機構可以同時驅動第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動，以實現驅動第一貨叉組件31和第二貨叉組件32同步轉動並取放貨物的目的。

**【0101】** 第三種可能的實現方式中，第一安裝板311和第二安裝板321均設置有第二水準轉動機構，兩個第二水準轉動機構可以分別獨立驅動第一安裝板311和第二安裝板321轉動，以使第一貨叉組件31和第二貨叉組件32可以分別獨立轉動並取放貨物。兩個第二水準轉動機構也可以驅動第一安裝板311和第二安裝板321同步轉動，以使第一貨叉組件31和第二貨叉組件32可同步轉動並取放貨物。

在第一安裝板311和第二安裝板321通過連接柱341連接並同步轉動的實施例中：

**【0102】** 參照圖13，第二水準轉動機構包括第二轉動電機3251、第二行星輪3252、第二中心輪3253和第二撓性件3254。一種可能的實現方式中，第二轉動電機3251安裝在第二安裝板321的背離板狀部334的一側，第二轉動電機3251的輸出軸穿過第二安裝板321並延伸至第二安裝板321和板狀部334之間間隙內，第二行星輪3252與第二轉動電機3251的輸出軸傳動連接，示例性的，行星輪可以直接固定套設在轉動電機的輸出軸上，以實現傳動連接，或者，行星輪和轉動電機的輸出軸之間通過減速

器傳動連接。第二中心輪3253固定套設在第二柱狀部333上或由第二柱狀部333的外周面形成；第二撓性件3254環繞在第二行星輪3252和第二中心輪3253的週邊。

【0103】 具體實現時，第二轉動電機3251的輸出軸帶動第二行星輪3252轉動，第二行星輪3252一邊自轉一邊在第二撓性件3254的牽引下繞著第二中心輪3253轉動，從而帶動第二安裝板321轉動，第二安裝板321通過連接柱341帶動第一安裝板311轉動，進而使第一貨叉組件31和第二貨叉組件32同步轉動。

【0104】 示例性的，第二行星輪3252和第二中心輪3253均為鏈輪，第二撓性件3254為鏈條；或，第二行星輪3252和第二中心輪3253均為帶輪，第二撓性件3254為傳動帶。

【0105】 另一種可能的實現方式中，第二轉動電機3251安裝在第一安裝板311的背離板狀部334的一側，第二轉動電機3251的輸出軸穿過第一安裝板311並延伸至第一安裝板311和板狀部334之間間隙內。此時，第二水準轉動機構帶動第一安裝板311轉動，第一安裝板311通過連接柱341帶動第二安裝板321轉動，進而使第一貨叉組件31和第二貨叉組件32同步轉動。

【0106】 參照圖10至圖14，第二貨叉組件32還包括第二寬度調節機構，第二寬度調節機構包括第二寬度電機3231和至少一個第二雙向螺旋絲杆3232。第二寬度電機3231安裝於第二安裝板321上，示例性的，第二寬度電機3231可以直接安裝於第二安裝板321上，也可以通過安裝座安裝於第二安裝板321上。第二雙向螺旋絲杆3232的兩端分別和兩個第二側板322螺紋連接，第二雙向螺旋絲杆3232的中部和第二安裝板321轉動連

接，第二寬度電機3231和至少一個第二雙向螺旋絲杆3232傳動連接。具體實現時，第二寬度電機3231可以驅動第二雙向螺旋絲杆3232轉動，並帶動兩個第二側板322相互靠近或相互遠離。可以理解的是，第二雙向螺旋絲杆3232的兩端設置有旋向相反的螺紋。

**【0107】** 在一種可能的實現方式中，第二雙向螺旋絲杆3232可以為兩個，兩個第二雙向螺旋絲杆3232平行且間隔排布；第二寬度電機3231設置在兩個第二雙向螺旋絲杆3232之間，第二寬度電機3231通過同步帶和帶輪同時驅動兩個第二雙向螺旋絲杆3232轉動。通過將兩個第二雙向螺旋絲杆3232平行且間隔設置，有利於保證兩個第二側板322相互靠近或相互遠離的穩定性和可靠性。在其他實現方式中，也可以根據實際需要增加第二雙向螺旋絲杆3232的數量，此處不再贅述。

**【0108】** 示例性的，兩個第二雙向螺旋絲杆3232上均套設有同步帶輪，或，兩個第二雙向螺旋絲杆3232的外周面形成有同步帶輪，第二寬度電機3231的輸出軸上套設有驅動帶輪，或，第二寬度電機3231的輸出軸與驅動帶輪通過減速器傳動連接，同步帶繞設在兩個第二雙向螺旋絲杆3232的同步帶輪和第二寬度電機3231的驅動帶輪上，以使第二寬度電機3231帶動驅動帶輪轉動，驅動帶輪通過同步帶帶動兩個第二雙向螺旋絲杆3232的同步帶輪轉動，從而使兩個第二雙向螺旋絲杆3232同步轉動，進而帶動兩個第二側板322相互靠近或相互遠離，以便於使第二貨叉組件32可以夾緊貨物或者鬆開貨物。

**【0109】** 繼續參照圖10至圖14，第二安裝板321上可以設置第二容置槽3211，第二寬度電機3231容置在第二容置槽3211內，從而有利於減少干涉，提高結構緊湊性。第二容置槽3211可以是設置在第二安裝板321

上的凹槽，第二寬度電機3231可以容置並安裝在凹槽內。第二容置槽3211也可以是貫穿第二安裝板321的通槽，第二寬度電機3231可以容置並安裝在通槽內。當第二容置槽3211貫穿第二安裝板321時，位於第二安裝板321下方（參照圖12中的方位）的結構也可以設置容置槽，以便更好的容置第二寬度電機3231，第二寬度電機3231可以容置並安裝在通槽和第二安裝板321下方結構的容置槽內。

**【0110】** 參照圖10、圖12和圖14，第二安裝板321的背離連接座33的一面，沿第二雙向螺旋絲杆3232的延伸方向，可以間隔設置有至少兩個第二絲杆支座3233，第二雙向螺旋絲杆3232與第二絲杆支座3233轉動連接。示例性的，第二絲杆支座3233上可以設置通孔，第二雙向螺旋絲杆3232轉動穿設在通孔中，或，第二絲杆支座3233上可以設置卡槽，第二雙向螺旋絲杆3232轉動容置在卡槽內。

**【0111】** 參照圖10至圖13，兩個第二側板322上均可以安裝有第二叉臂元件，第二叉臂元件包括第二伸縮電機3241和第二叉臂3242。第二伸縮電機3241設置在第二側板322的背離第二安裝板321的一側，第二叉臂3242設置在第二側板322的朝向第二安裝板321的一側。第二伸縮電機3241和第二叉臂3242傳動連接，示例性的，第二伸縮電機3241和第二叉臂3242可以通過齒輪、齒條傳動連接，也可以通過傳動帶傳動連接，還可以通過本領域技術人員所知的其他傳動機構傳動連接，以使第二伸縮電機3241驅動第二叉臂3242沿第二貨叉組件32的長度方向伸縮。

**【0112】** 示例性的，第二叉臂3242可以包括多個第二子叉臂，多個第二子叉臂依次連接，並可以依次伸出或縮回，從而有利於增加第二叉臂3242的延伸長度。第二叉臂3242的前端可以設置手指結構，手指結構可

以在第二叉臂3242伸出並拿取貨物時，轉動並擋設在貨物的遠離第二貨叉組件32的一端，以便對貨物施加推力，使貨物隨著第二叉臂3242的縮回移動至第二貨叉組件32上。

【0113】 具體實現時，兩個第二側板322上的兩個第二叉臂3242伸出後可以從貨物兩側夾住貨物並縮回，以將貨物移入第二貨叉組件32；或，兩個第二側板322上的兩個第二叉臂3242在縮回狀態時，從貨物兩側夾住貨物並伸出，以將貨物移出第二貨叉組件32。

【0114】 參照圖10，第二叉臂3242的沿伸出方向的前端可以設置至少兩個第二活動手指3243，例如，兩個、三個或更多個，至少兩個第二活動手指3243沿升降方向間隔排布。第二活動手指3243的第一端與第二叉臂3242轉動連接，第二活動手指3243的第二端可轉動至兩個第二叉臂3242之間。具體實現時，在第二叉臂3242伸出的過程中，第二活動手指3243保持與第二叉臂3242平行的狀態，以避免妨礙第二叉臂3242伸出至貨物兩側；在第二叉臂3242伸出並夾抱住貨物時，第二活動手指3243可以轉動並擋設在貨物的遠離連接座33的一端，以便在第二叉臂3242縮回的過程中，第二活動手指3243可以推動貨物跟隨第二叉臂3242移動至第二貨叉組件32上。至少兩個第二活動手指3243可以從貨物的不同位置推動貨物，以使貨物可以順利的移送至第二貨叉組件32上。至少兩個第二活動手指3243轉動打開的方向可以相同，也可以相反。

【0115】 繼續參照圖10，可以在第二叉臂3242的沿伸出方向的後端設置第二固定推板3244，第二固定推板的形狀可以為矩形，也可以為其他形狀。具體實現時，在第二叉臂3242伸出並將第二貨叉組件32上的貨物移送出去的過程中，第二固定推板3244可以從貨物的沿伸出方向的後

方推動貨物，以便將貨物順利的從第二貨叉組件32上移送出去。

**【0116】** 參照圖8，第二貨叉組件32還可以包括托盤326，托盤326安裝在第二安裝板321的背離連接座33的一側，且第二寬度調節機構位於托盤326和第二安裝板321之間。托盤326不僅可以對第二貨叉組件32上的貨物起到承接的作用，而且可以對位於托盤326和第二安裝板321之間的機構起到保護的作用。

**【0117】** 可選的，在第二貨叉組件32的寬度方向上，托盤326的寬度小於或等於第二安裝板321的寬度。從而使第二貨叉組件32的寬度調節機構可以順利的調節兩個第二側板322之間的寬度，避免托盤326的兩側分別與兩個第二側板322相互抵接限制了兩個第二側板322之間的寬度調節範圍。

**【0118】** 綜上，本公開實施例提供的搬運機器人通過將第一貨叉組件31連接在連接座33的第二端的朝向移動底盤10的一側，將第二貨叉組件32連接在連接座33的第二端的遠離移動底盤10的一側。不僅可以使第一貨叉組件31取放比較低處的貨物，第二貨叉組件32取放比較高處的貨物，從而有利於增大搬運機器人沿高度方向的取貨範圍。而且可以使搬運機器人同時執行兩個搬運任務，從而有利於提高搬運機器人搬運的效率，減少存取目標物耗費的時間。

**【0119】** 需要說明的是，上述每個實施例中的特徵在不衝突的情況下均可以應用於其他實施例中，此處不再贅述。

**【0120】** 在本公開的描述中，需要理解的是，術語“中心”、“縱向”、“橫向”、“長度”、“寬度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“後”、“左”、“右”、“豎直”、“水準”、“頂”、“底”、“內”、“外”等指示的方位或

位置關係為基於附圖所示的方位或位置關係，僅是為了便於描述本公開實施例和簡化描述，而不是指示或暗示所指的裝置或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作，因此不能理解為對本公開的限制。

**【0121】** 在本公開的描述中，需要理解的是，本文中使用的術語“包括”和“具有”以及他們的任何變形，意圖在於覆蓋不排他的包含，例如，包含了一系列步驟或單元的過程、方法、系統、產品或設備不必限於清楚地列出的那些步驟或單元，而是可包括沒有清楚地列出的或對於這些過程、方法、產品或設備固有的其它步驟或單元。

**【0122】** 除非另有明確的規定和限定，術語“安裝”、“相連”、“連接”、“固定”等應做廣義理解，例如可以是固定連接，也可以是可拆卸連接，或成為一體；可以是直接相連，也可以通過中間媒介間接相連，可以使兩個元件內部的連通或兩個元件的相互作用關係。對於本領域的普通技術人員而言，可以根據具體情況理解上述術語在本公開中的具體含義。此外，術語“第一”、“第二”等僅用於描述目的，而不能理解為指示或暗示相對重要性或者隱含指明所指示的技術特徵的數量。

**【0123】** 最後應說明的是：以上各實施例僅用以說明本公開的技術方案，而非對其限制；儘管參照前述各實施例對本公開進行了詳細的說明，本領域的普通技術人員應當理解：其依然可以對前述各實施例所記載的技術方案進行修改，或者對其中部分或者全部技術特徵進行等同替換；而這些修改或者替換，並不使相應技術方案的本質脫離本公開各實施例技術方案的範圍。

#### **【符號說明】**

#### **【0124】**

- 10:移動底盤
- 11:配重塊
- 20:貨架
- 21:立柱架
- 22:放置板
- 22:第二側板
- 23:存儲單元
- 24:滑塊
- 30:搬運裝置
- 31:第一貨叉組件
- 32:第二貨叉組件
- 33:連接座
- 311:第一安裝板
- 312:第一側板
- 321:第二安裝板
- 326:托盤
- 331:固定部
- 332:轉動部
- 333:第二柱狀部
- 334:板狀部
- 341:連接柱
- 3111:第一容置槽
- 3121:第一貨物托板

- 3122:第二貨物托板
- 3131:第一寬度電機
- 3132:第一雙向螺旋絲杆
- 3133:第一絲杆支座
- 3141:第一伸縮電機
- 3142:第一叉臂
- 3143:第一活動手指
- 3144:第一固定推板
- 3151:第一轉動電機
- 3152:第一行星輪
- 3153:第一中心輪
- 3154:第一撓性件
- 3161:驅動電機
- 3162:第一齒輪
- 3163:第二齒輪
- 3211:第二容置槽3
- 3231:第二寬度電機
- 3232:第二雙向螺旋絲杆
- 3233:第二絲杆支座
- 3241:第二伸縮電機
- 3242:第二叉臂
- 3243:第二活動手指
- 3244:第二固定推板

3251:第二轉動電機

3252:第二行星輪

3253:第二中心輪

3254:第二撓性件

3311:旋轉限位件

3321:平板支撐部

3322:轉動連接部

3323:電機安裝座

3324:第一柱狀部

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種搬運機器人，其特徵在於，包括移動底盤、貨架和搬運裝置，所述貨架設置於所述移動底盤上；

所述搬運裝置包括連接座和第一貨叉組件，所述連接座的第一端連接在所述貨架的一側，所述連接座的第二端沿水準方向朝向遠離所述貨架的方向延伸，且所述連接座相對於所述貨架升降移動；

所述第一貨叉組件包括第一安裝板和兩個第一側板，所述第一安裝板連接在所述連接座的第二端的朝向所述移動底盤的一側；兩個所述第一側板相對設置在所述第一安裝板的沿所述第一貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個所述第一側板朝向所述移動底盤的方向延伸；

所述搬運裝置還包括第二貨叉組件，所述第二貨叉組件包括第二安裝板和兩個第二側板，所述第二安裝板連接在所述連接座的第二端的背離所述移動底盤的一側；兩個所述第二側板相對設置在所述第二安裝板的沿所述第二貨叉組件的寬度方向的兩側，且兩個所述第二側板朝向背離所述移動底盤的方向延伸。

### 【請求項2】

如請求項1所述的搬運機器人，其中，兩個所述第一側板的遠離所述第一安裝板的一端均設置有第一貨物托板，兩個所述第一貨物托板位於同一平面且相對延伸至兩個所述第一側板之間。

### 【請求項3】

如請求項1所述的搬運機器人，其中，所述第一貨叉組件還包括第一

寬度調節機構，所述第一寬度調節機構包括第一寬度電機和至少一個第一雙向螺旋絲杆，所述第一寬度電機安裝於所述第一安裝板上；所述第一雙向螺旋絲杆的兩端分別和兩個所述第一側板螺紋連接，所述第一雙向螺旋絲杆的中部和所述第一安裝板轉動連接；

所述第一寬度電機和所述至少一個第一雙向螺旋絲杆傳動連接，所述第一寬度電機驅動所述第一雙向螺旋絲杆轉動，並帶動兩個所述第一側板相互靠近或相互遠離。

#### 【請求項4】

如請求項3所述的搬運機器人，其中，所述第一雙向螺旋絲杆為兩個，兩個所述第一雙向螺旋絲杆平行且間隔排布；

所述第一寬度電機設置在兩個所述第一雙向螺旋絲杆之間，所述第一寬度電機通過同步帶和帶輪同時驅動兩個所述第一雙向螺旋絲杆轉動。

#### 【請求項5】

如請求項4所述的搬運機器人，其中，所述第一安裝板的背離所述連接座的一面，沿所述第一雙向螺旋絲杆的延伸方向，間隔設置有至少兩個第一絲杆支座，所述第一雙向螺旋絲杆與所述第一絲杆支座轉動連接；

和/或，所述第一安裝板上設置有第一容置槽，所述第一寬度電機容置在所述第一容置槽內。

#### 【請求項6】

如請求項2所述的搬運機器人，其中，在所述第一貨叉組件的寬度方向上，兩個所述第一貨物托板的寬度之和小於或等於所述第一安裝板的寬度。

**【請求項7】**

如請求項1所述的搬運機器人，其中，兩個所述第一側板上均安裝有第一叉臂組件，所述第一叉臂組件包括第一伸縮電機和第一叉臂；

所述第一伸縮電機設置在所述第一側板的背離所述第一安裝板的一側，所述第一叉臂設置在所述第一側板的朝向所述第一安裝板的一側；所述第一伸縮電機和所述第一叉臂傳動連接，所述第一伸縮電機驅動所述第一叉臂沿所述第一貨叉組件的長度方向伸縮。

**【請求項8】**

如請求項7所述的搬運機器人，其中，所述第一叉臂的沿伸出方向的前端設置有至少兩個第一活動手指，至少兩個所述第一活動手指自靠近所述第一安裝板的一端至遠離所述第一安裝板的一端間隔排布；

所述第一活動手指的第一端與所述第一叉臂轉動連接，所述第一活動手指的第二端可轉動至兩個所述第一叉臂之間。

**【請求項9】**

如請求項1所述的搬運機器人，其中，所述連接座包括第二柱狀部和板狀部，所述板狀部的第一端連接在所述貨架的一側，所述板狀部的第二端沿水準方向朝向遠離所述貨架的方向延伸；所述第二柱狀部設置在所述板狀部的第二端，且所述第二柱狀部沿垂直於所述板狀部的方向朝向所述板狀部的相對兩面延伸；

所述第一安裝板轉動連接在所述第二柱狀部的朝向所述移動底盤的一端，和/或，所述第二安裝板轉動連接在所述第二柱狀部的背離所述移動底盤的一端。

**【請求項10】**

如請求項9所述的搬運機器人，其中，所述第一安裝板和所述第二安裝板至少一者設置有第二水準轉動機構，所述第二水準轉動機構驅動所述第一安裝板和所述第二安裝板至少一者轉動。

**【請求項11】**

如請求項10所述的搬運機器人，其中，所述第一貨叉組件的取放口和所述第二貨叉組件的取放口均朝向相同的方向，所述第一安裝板的靠近所述第一貨叉組件的取放口的一端與所述第二安裝板的靠近所述第二貨叉組件的取放口的一端之間，通過至少一個連接柱連接；所述連接柱使所述第一安裝板和所述第二安裝板同步轉動。

**【請求項12】**

如請求項11所述的搬運機器人，其中，所述第二水準轉動機構包括第二轉動電機、第二行星輪、第二中心輪和第二撓性件；

所述第二轉動電機安裝在所述第二安裝板的背離所述板狀部的一側，所述第二轉動電機的輸出軸穿過所述第二安裝板並延伸至所述第二安裝板和所述板狀部之間間隙內，所述第二行星輪與所述第二轉動電機的輸出軸傳動連接；所述第二中心輪固定套設在所述第二柱狀部上或由所述第二柱狀部的外周面形成；所述第二撓性件環繞在所述第二行星輪和所述第二中心輪的週邊。

**【請求項13】**

如請求項1所述的搬運機器人，其中，所述第二貨叉組件還包括第二寬度調節機構，所述第二寬度調節機構包括第二寬度電機和至少一個第二雙向螺旋絲杆，所述第二寬度電機安裝於所述第二安裝板上；所述第二雙向螺旋絲杆的兩端分別和兩個所述第二側板螺紋連接，所述第二雙向螺旋

絲杆的中部和所述第二安裝板轉動連接；

所述第二寬度電機和所述至少一個第二雙向螺旋絲杆傳動連接，  
所述第二寬度電機驅動所述第二雙向螺旋絲杆轉動，並帶動兩個所  
述第二側板相互靠近或相互遠離。

**【請求項14】**

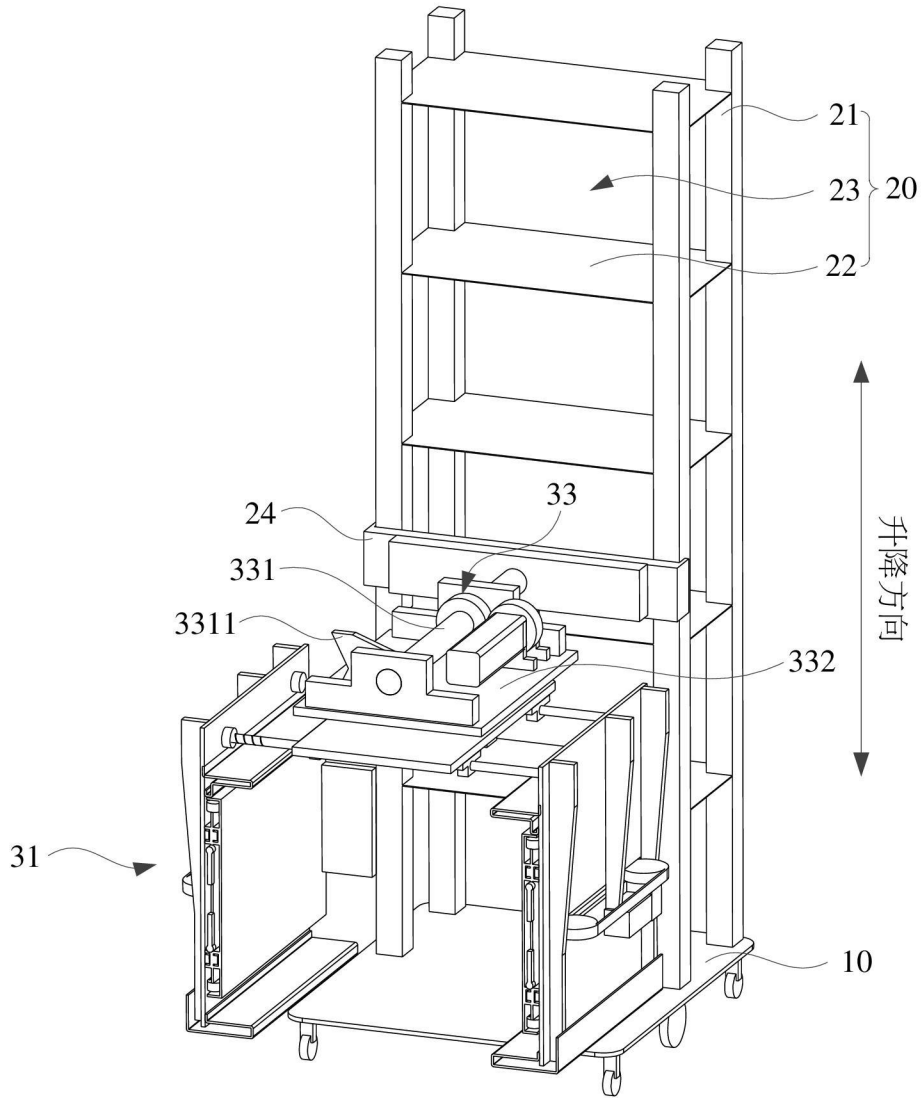
如請求項1所述的搬運機器人，其中，兩個所述第二側板上均安裝有  
第二叉臂元件，所述第二叉臂元件包括第二伸縮電機和第二叉臂；

所述第二伸縮電機設置在所述第二側板的背離所述第二安裝板的  
一側，所述第二叉臂設置在所述第二側板的朝向所述第二安裝板的  
一側；所述第二伸縮電機和所述第二叉臂傳動連接，所述第二伸縮  
電機驅動所述第二叉臂沿所述第二貨叉組件的長度方向伸縮。

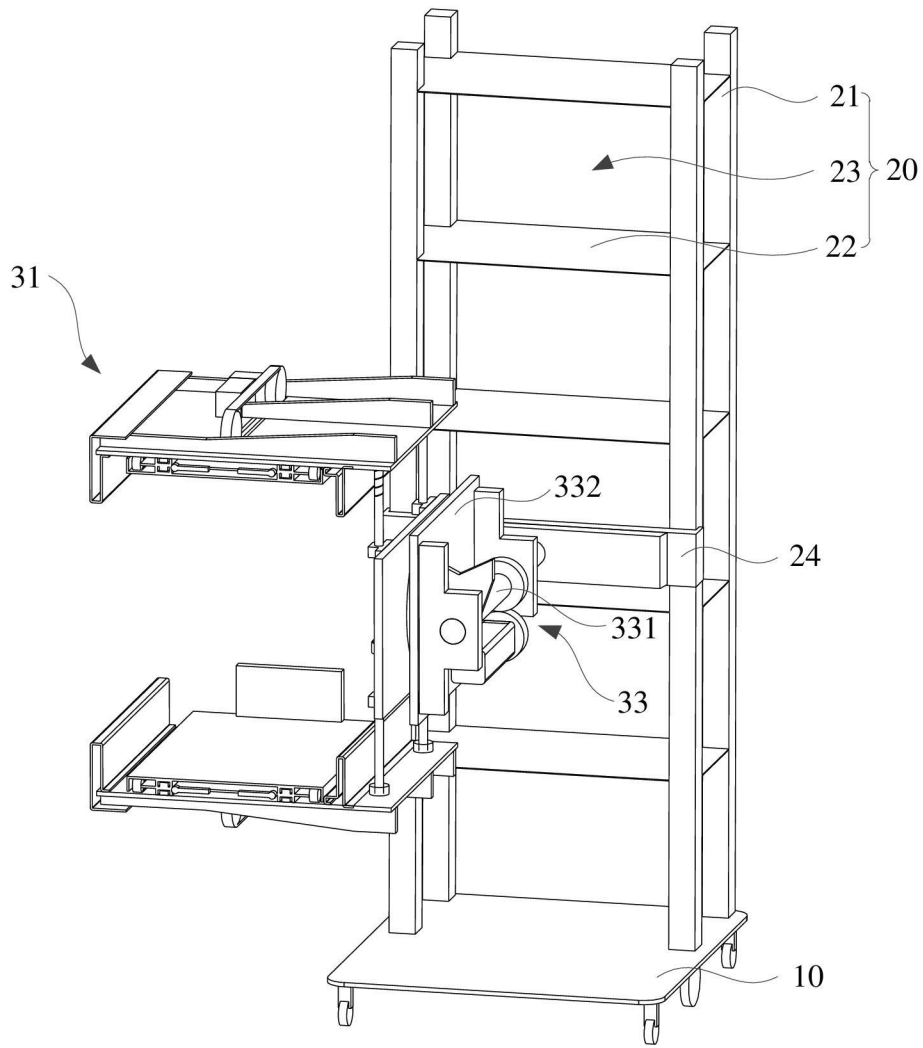
**【請求項15】**

如請求項14所述的搬運機器人，其中，所述第二叉臂的沿伸出方向  
的前端設置有至少兩個第二活動手指，至少兩個所述第二活動手指自靠近  
所述第二安裝板的一端至遠離所述第二安裝板的一端間隔排布；所述第二  
活動手指的第一端與所述第二叉臂轉動連接，所述第二活動手指的第二端  
可轉動至兩個所述第二叉臂之間。

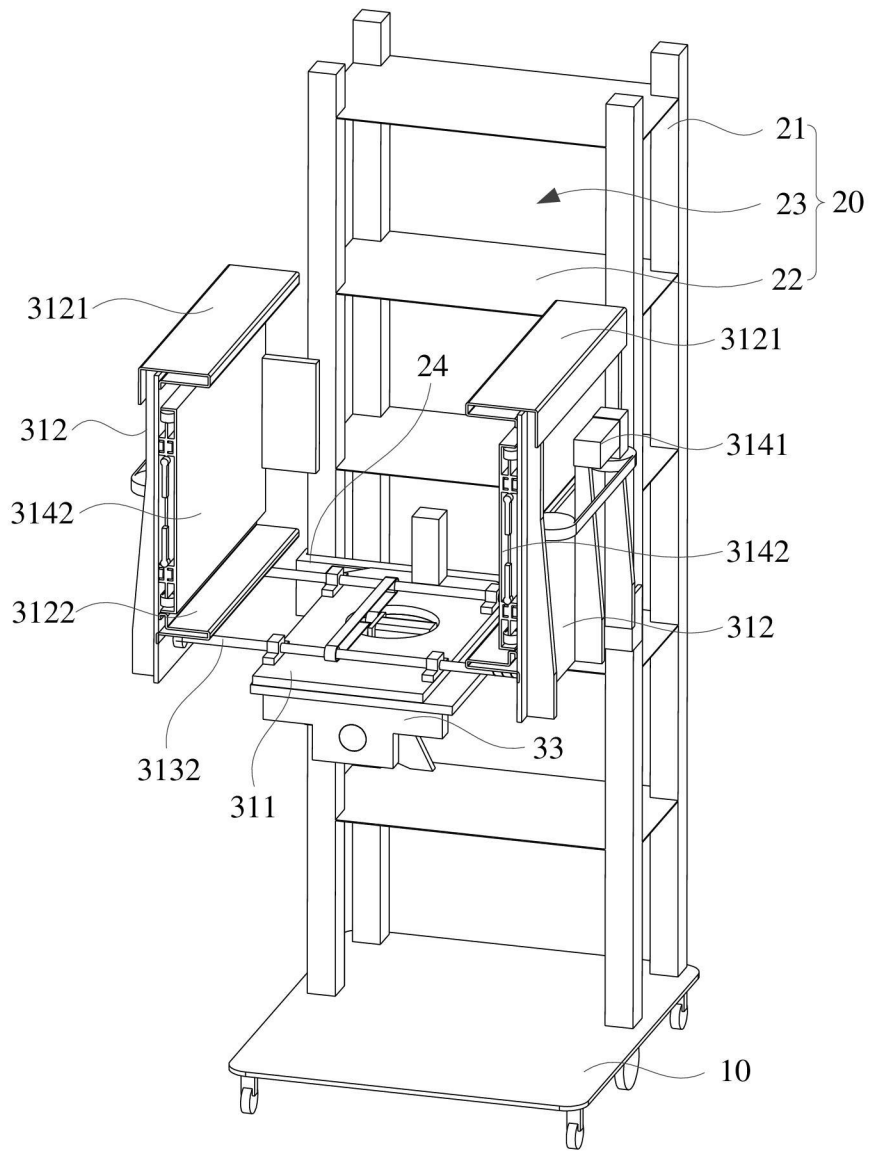
【發明圖式】



【圖 1】

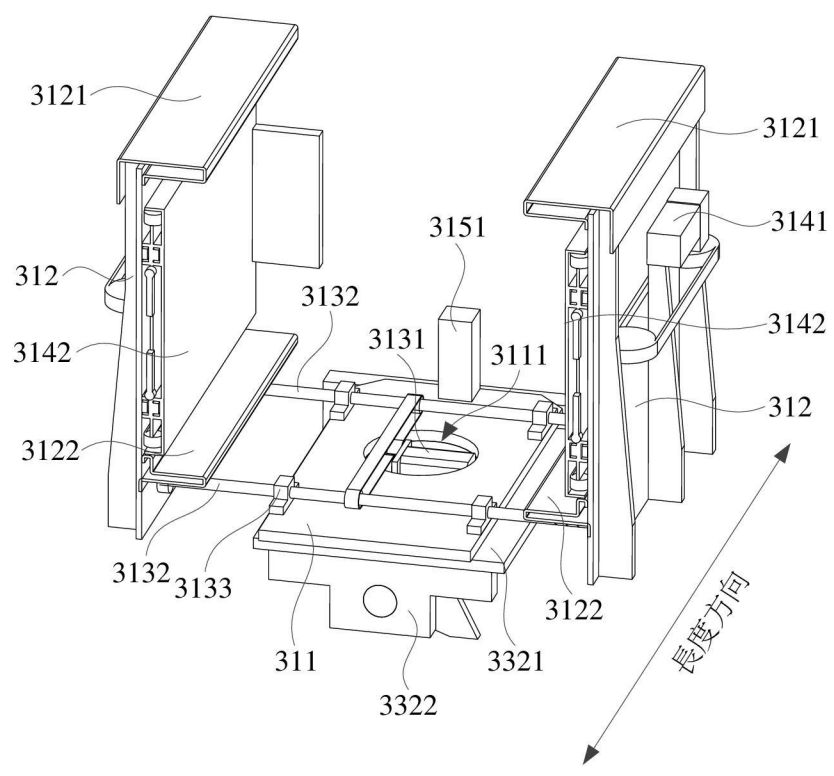


【圖 2】



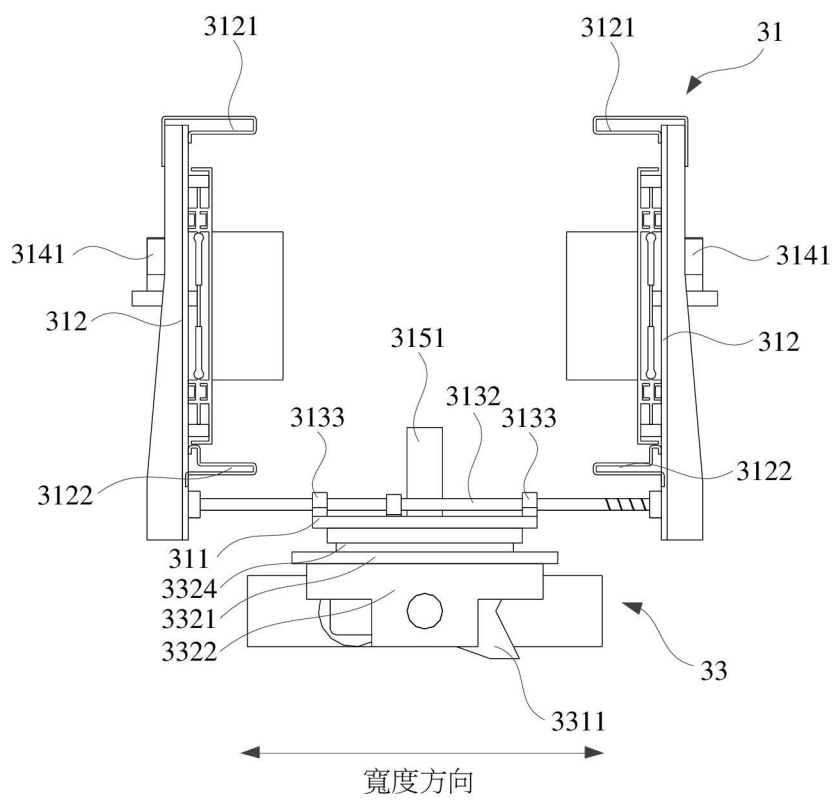
【圖 3】

30

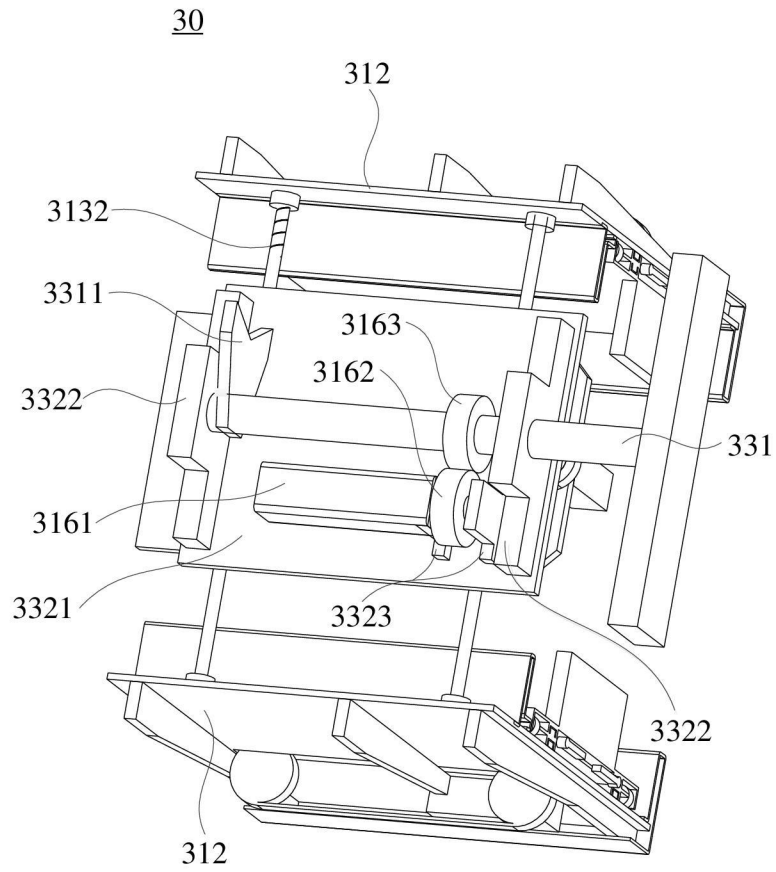


【圖 4】

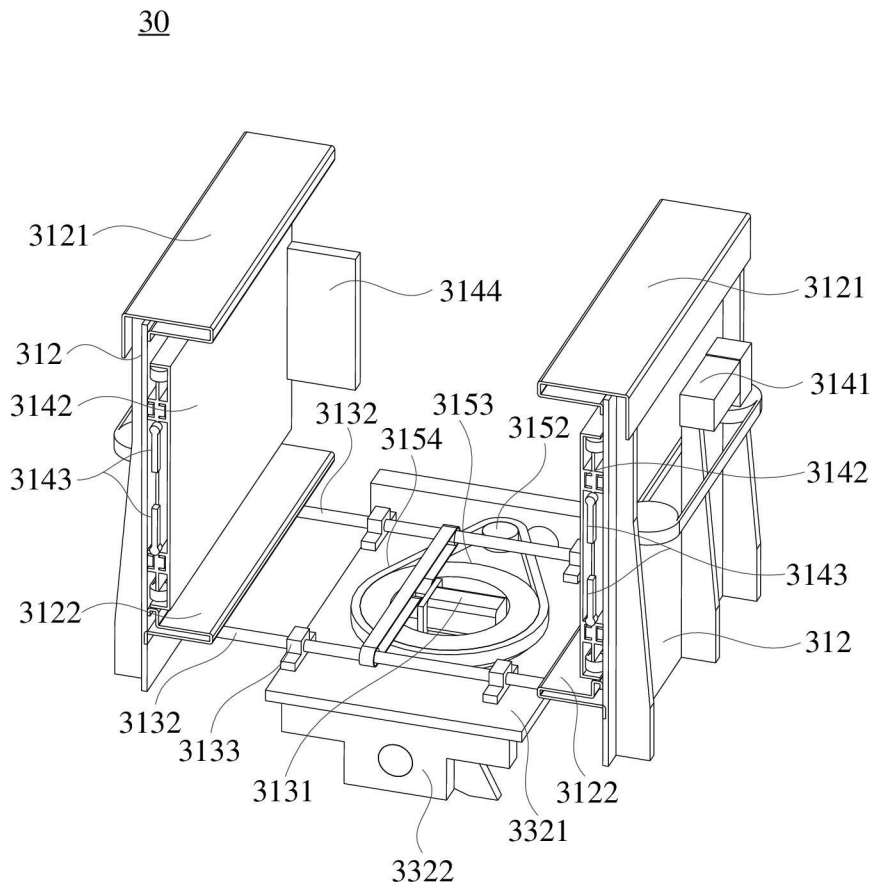
30



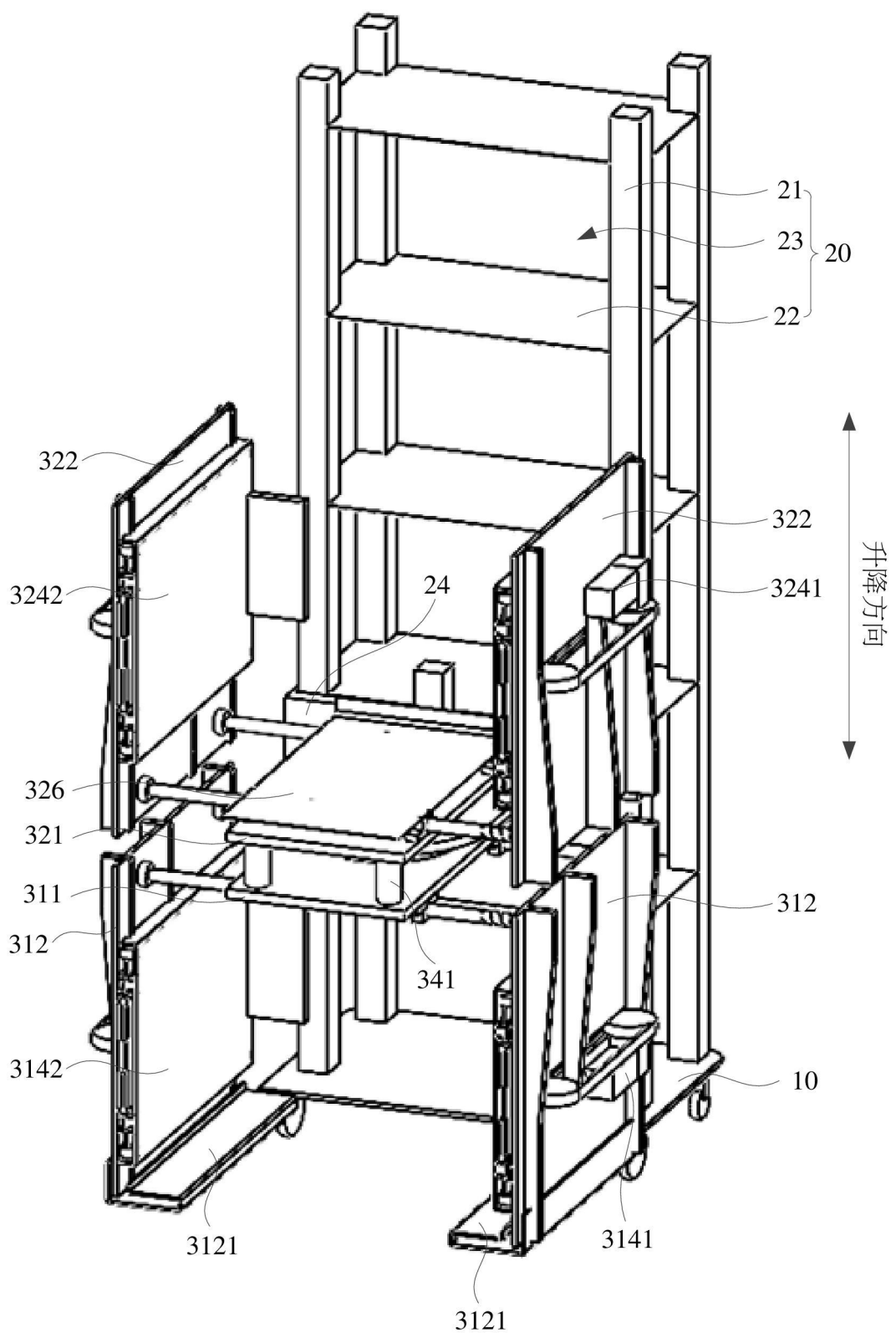
【圖 5】



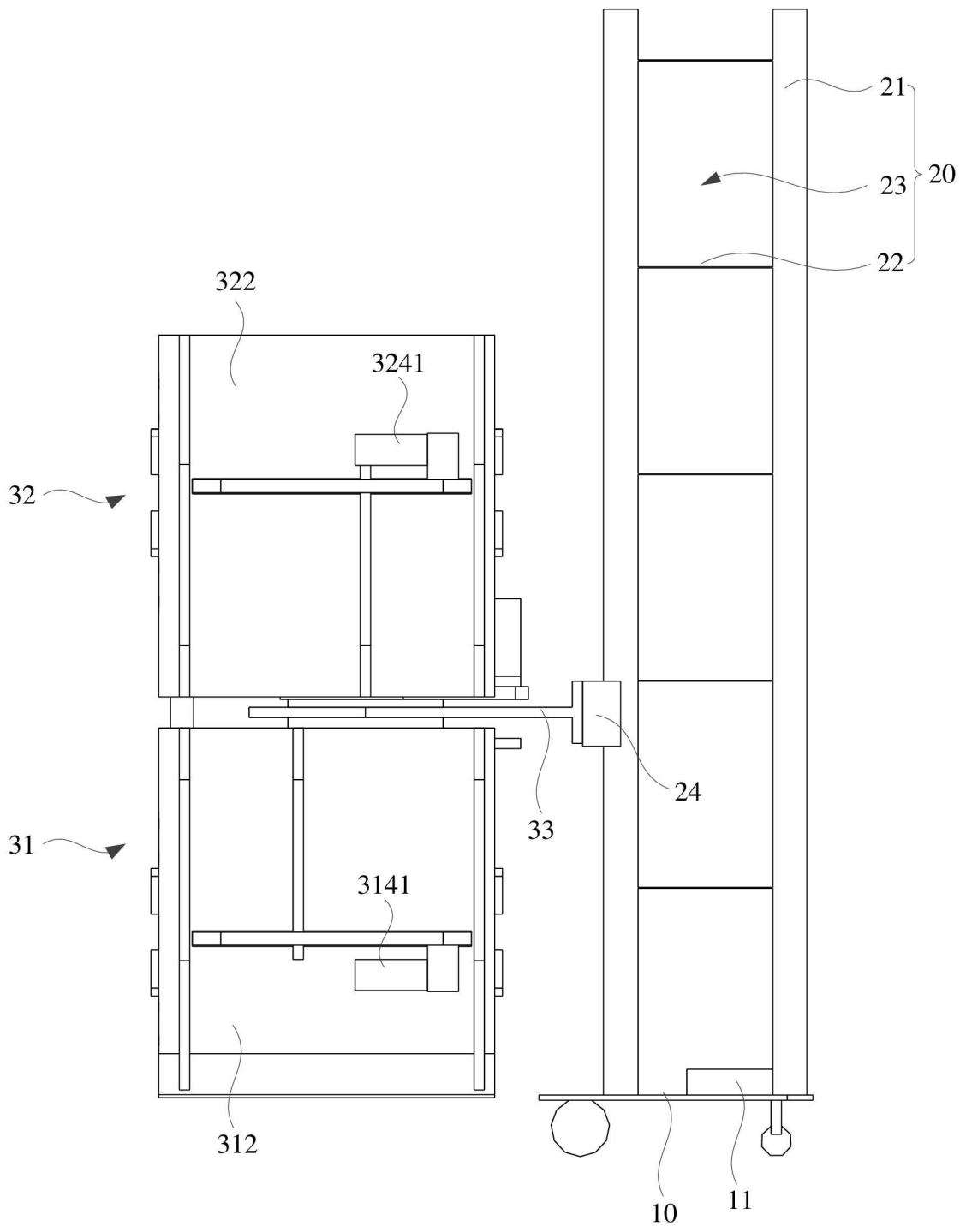
【圖 6】



【圖 7】

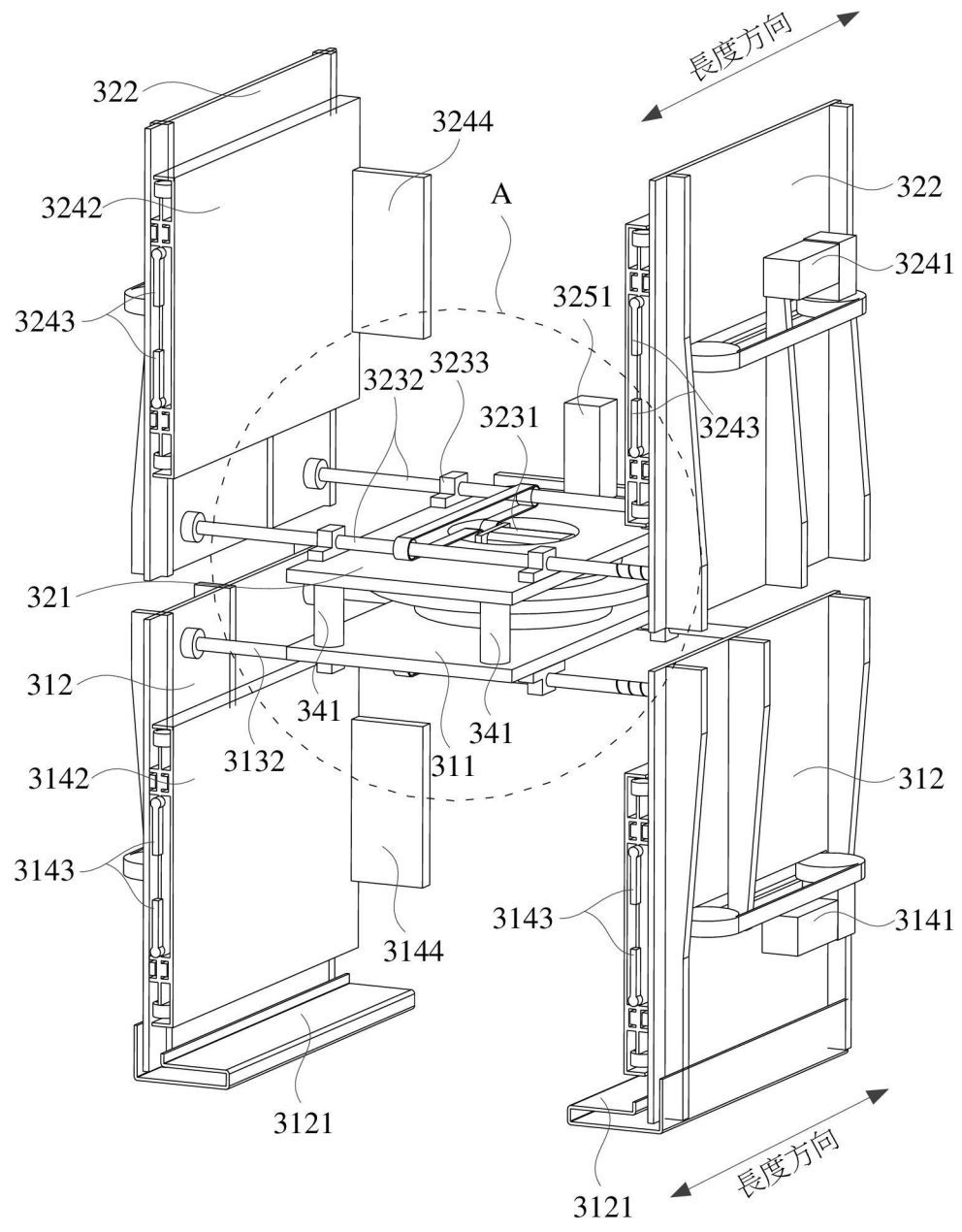


【圖 8】



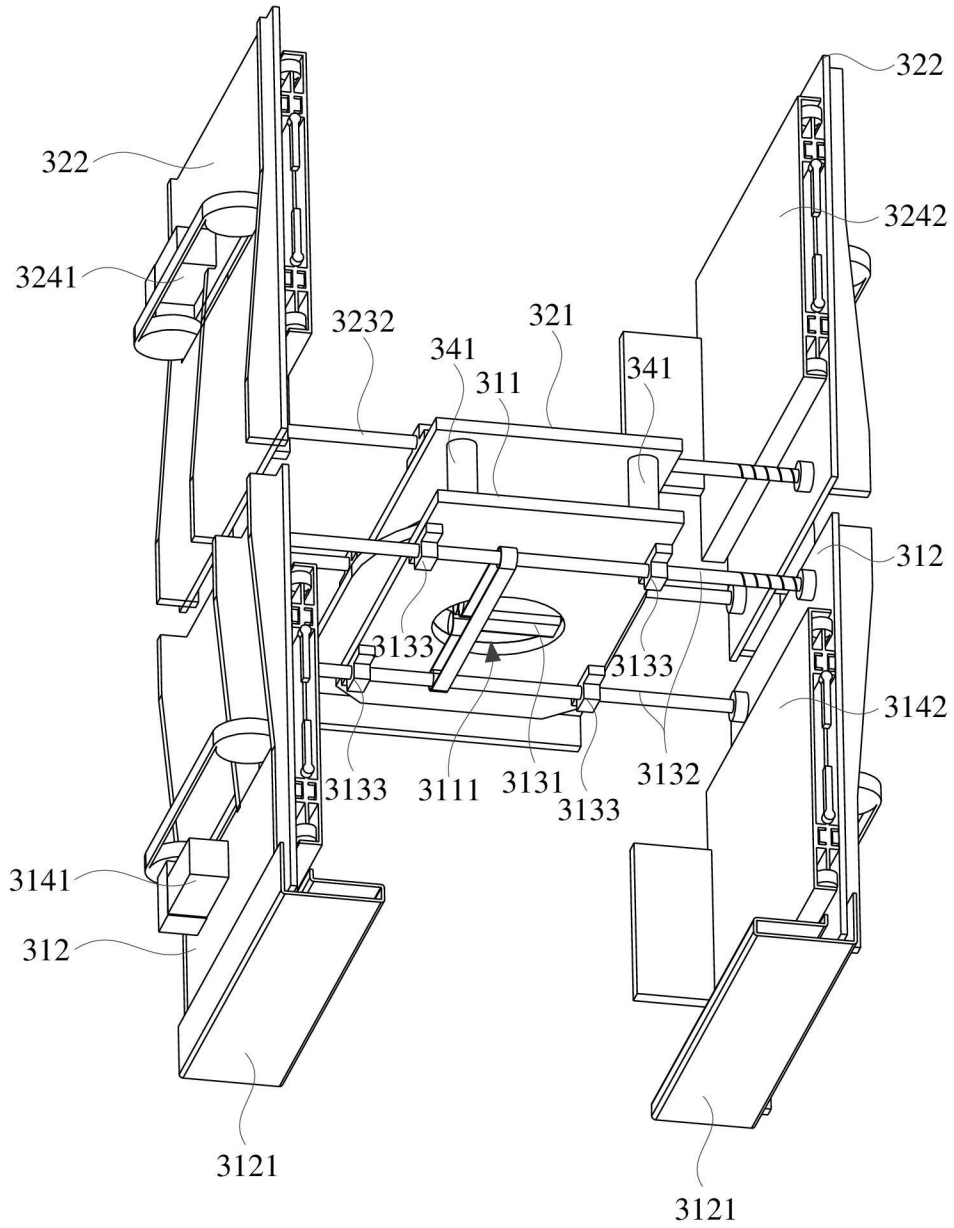
【圖 9】

30

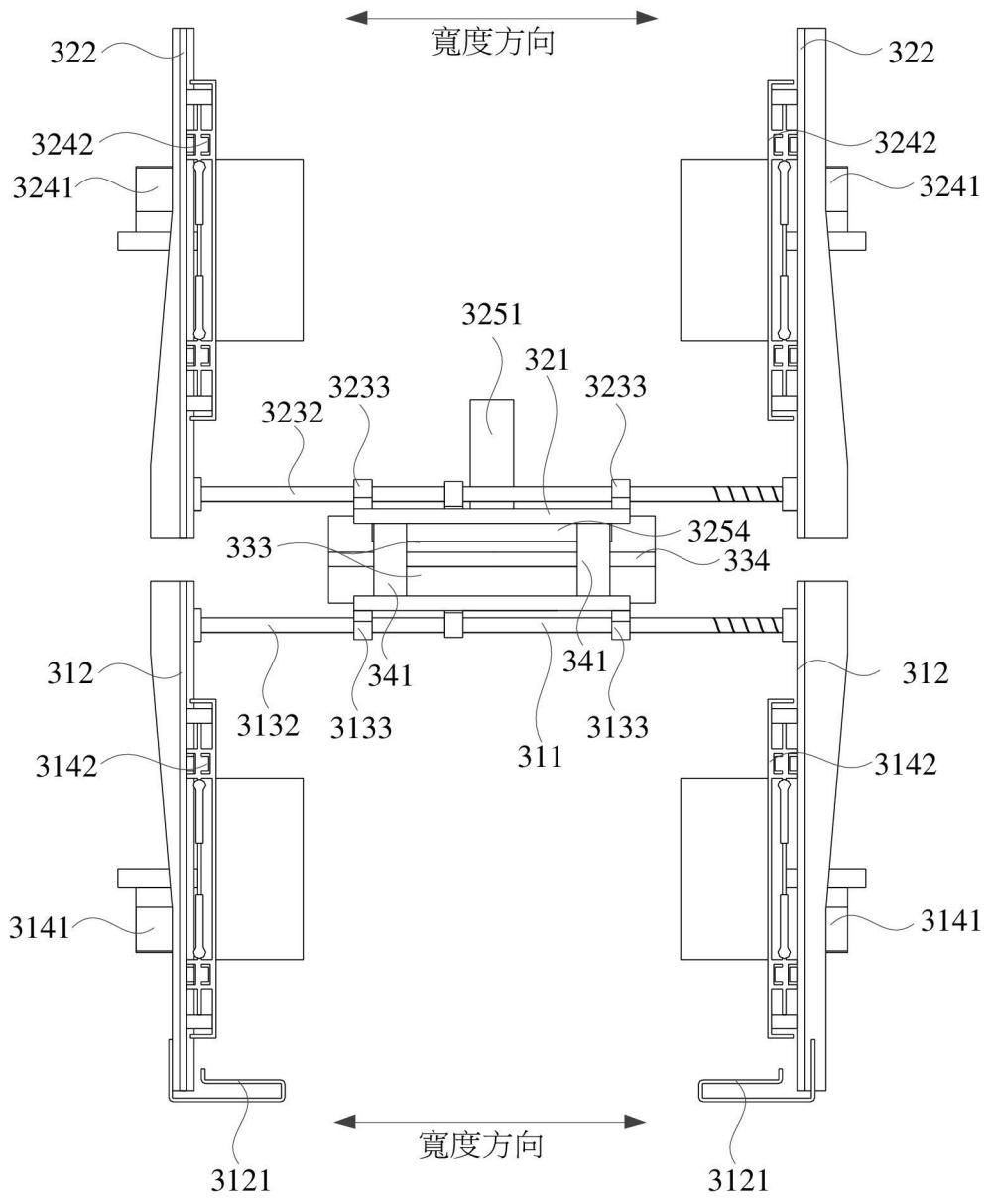


【圖 10】

30

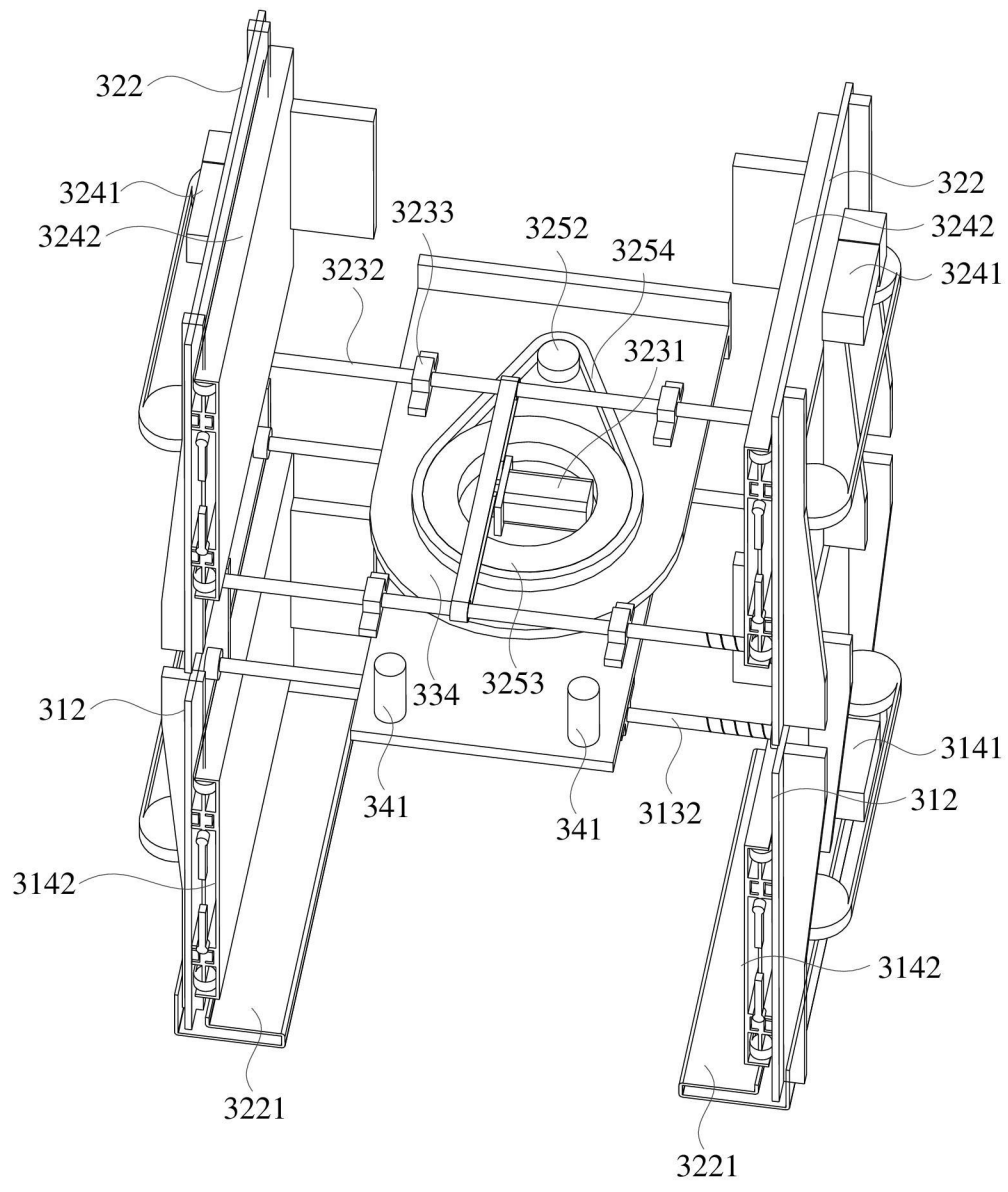


【圖 11】



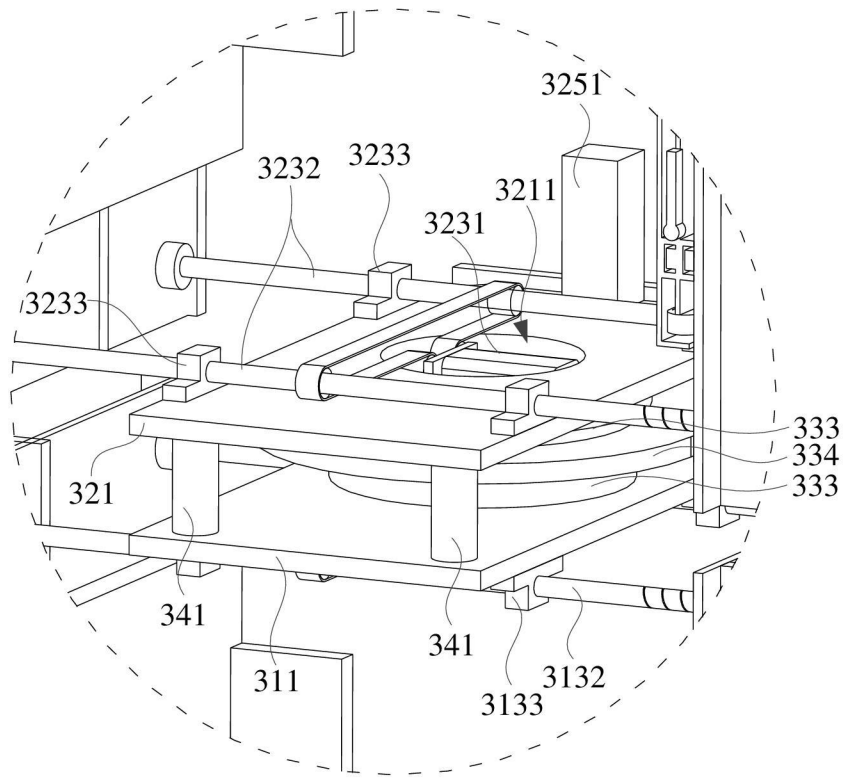
【圖 12】

30



【圖 13】

A



【圖 14】