



(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 I819283 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：110108352

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 09 日

(51) Int. Cl. : **B65G47/244 (2006.01)**

(30) 優先權：2020/03/09 中國大陸 202010157413.6

(71) 申請人：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：陳葉廣 CHEN, YEGUANG (CN)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

CN 109760981A

CN 110239870A

CN 209871392U

WO 2017/090108A1

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：17 共 115 頁

(54) 名稱

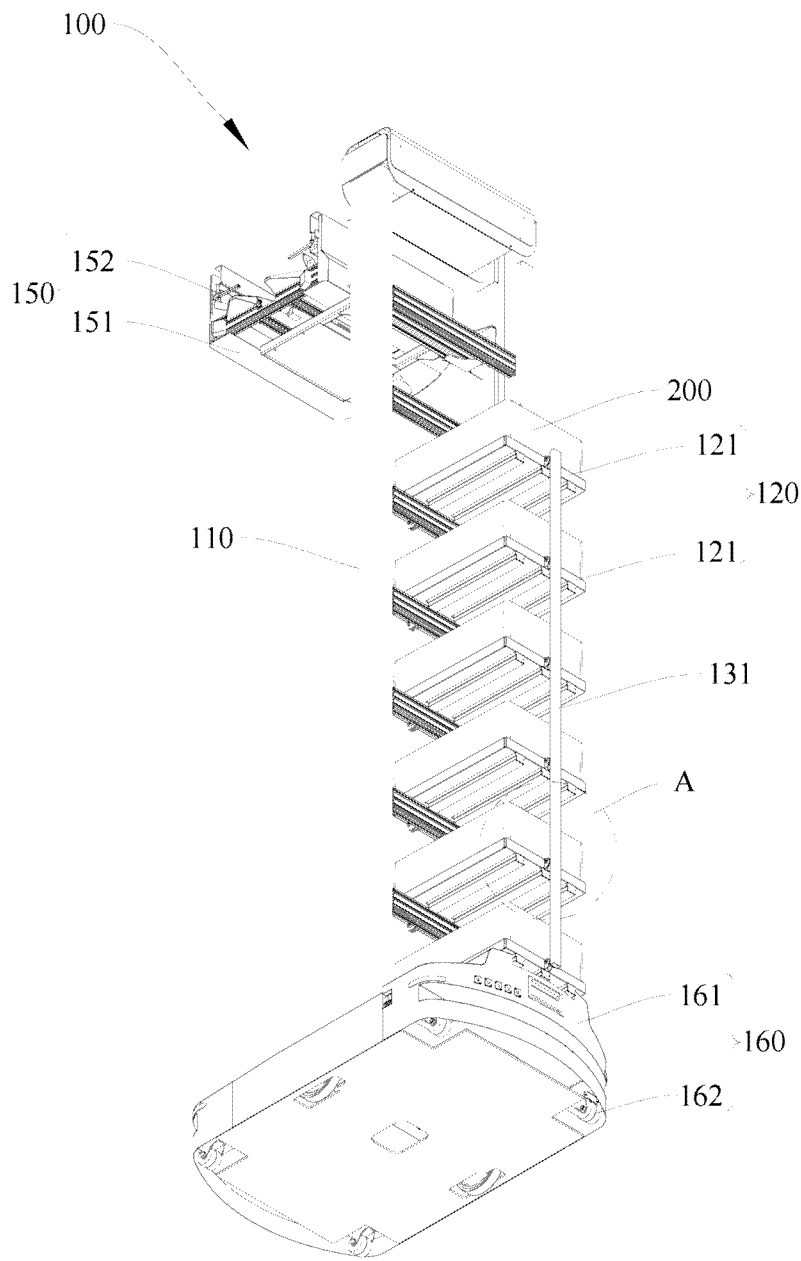
搬運機器人、搬運系統及其搬運方法

(57) 摘要

本發明提供一種搬運機器人、搬運系統及其搬運方法。該搬運機器人包括：可在地面移動的底盤；立式框架，沿豎直方向設置，並位於所述底盤；升降機構，設置於所述立式框架，並可相對於所述立式框架沿豎直方向升降；儲存機構，包括多個用於儲存待搬運的貨物的儲存元件，多個所述儲存元件沿豎直方向間隔設置於所述立式框架；以及用於搬運貨物的搬運機構，所述搬運機構沿豎直方向活動設置於所述立式框架，並與所述升降機構連接，所述搬運機構可在所述升降機構的帶動下沿豎直方向升降，以將所述搬運機構中的貨物投遞至對應的所述儲存元件。通過升降機構和搬運機構之間的協同配合實現了貨物裝卸的自動化，降低裝卸成本。

The present invention provides a transport robot, a transport system and a transport method of the same. The transport robot includes: a chassis which can move on the ground; a vertical frame which is arranged in a vertical direction and located at the chassis; a lift mechanism which is arranged on the vertical frame and can be raised or lowered along the vertical direction relative to the vertical frame; a storage mechanism which includes a plurality of storage assemblies for storing goods to be transported, where the plurality of storage assemblies are arranged in the vertical frame at intervals along the vertical direction; and a transport mechanism which is configured to transport goods, the transport mechanism is movably arranged on the vertical frame along the vertical direction and connected to the lift mechanism, and the transport mechanism can be raised or lowered along the vertical direction under the driving of the lift mechanism, so as to deliver the goods in the transport mechanism to a corresponding storage assembly. The automation of loading and unloading goods is achieved through the coordination of the lifting mechanism and the transport mechanism, thereby reducing the cost of loading and unloading goods.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100:搬運機器人

110:立式框架

120:儲存機構

121:儲存元件

131:聯動連接件

150:搬運機構

151:周轉件

152:取放件

160:底盤

161:盤架

162:轉動輪

200:貨物

A:部分

【圖1】



I819283

【發明摘要】

【中文發明名稱】搬運機器人、搬運系統及其搬運方法

【英文發明名稱】TRANSPORT ROBOT, TRANSPORT SYSTEM

AND TRANSPORT METHOD OF SAME

【中文】本發明提供一種搬運機器人、搬運系統及其搬運方法。該搬運機器人包括：可在地面移動的底盤；立式框架，沿豎直方向設置，並位於所述底盤；升降機構，設置於所述立式框架，並可相對於所述立式框架沿豎直方向升降；儲存機構，包括多個用於儲存待搬運的貨物的儲存元件，多個所述儲存元件沿豎直方向間隔設置於所述立式框架；以及用於搬運貨物的搬運機構，所述搬運機構沿豎直方向活動設置於所述立式框架，並與所述升降機構連接，所述搬運機構可在所述升降機構的帶動下沿豎直方向升降，以將所述搬運機構中的貨物投遞至對應的所述儲存元件。通過升降機構和搬運機構之間的協同配合實現了貨物裝卸的自動化，降低裝卸成本。

【英文】The present invention provides a transport robot, a transport system and a transport method of the same. The transport robot includes: a chassis which can move on the ground; a vertical frame which is arranged in a vertical direction and located at the chassis; a lift mechanism which is arranged on the vertical frame and can be

raised or lowered along the vertical direction relative to the vertical frame; a storage mechanism which includes a plurality of storage assemblies for storing goods to be transported, where the plurality of storage assemblies are arranged in the vertical frame at intervals along the vertical direction; and a transport mechanism which is configured to transport goods, the transport mechanism is movably arranged on the vertical frame along the vertical direction and connected to the lift mechanism, and the transport mechanism can be raised or lowered along the vertical direction under the driving of the lift mechanism, so as to deliver the goods in the transport mechanism to a corresponding storage assembly. The automation of loading and unloading goods is achieved through the coordination of the lifting mechanism and the transport mechanism, thereby reducing the cost of loading and unloading goods.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100:搬運機器人

110:立式框架

120:儲存機構

121:儲存元件

131:聯動連接件

150:搬運機構

151:周轉件

152:取放件

160:底盤

161:盤架

162:轉動輪

200:貨物

A:部分

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】搬運機器人、搬運系統及其搬運方法

【英文發明名稱】TRANSPORT ROBOT, TRANSPORT SYSTEM
AND TRANSPORT METHOD OF SAME

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種智慧倉儲技術領域，特別是關於一種搬運機器人、搬運系統及其搬運方法。

【先前技術】

【0002】智慧倉儲是物流過程的一個環節，智慧倉儲的應用，保證了貨物倉庫管理各個環節資料登錄的速度和準確性，確保企業及時準確地掌握庫存的真實資料，合理保持和控制企業庫存。通過科學的編碼，還可方便地對庫存貨物的批次、保質期等進行管理。利用庫位管理功能，更可以及時掌握所有庫存貨物當前所在位置，有利於提高倉庫管理的工作效率。

【0003】主要的貨物搬運工作由人工完成或者由簡單的機械設備完成。人工搬運具有勞動強度大、人工成本高的缺點，而簡單的機械設備基本為專用設備，僅能將貨物分散在特定的區域，效率低、占地面積大且對不同工況的適應性差。目前主要的貨物搬運方式嚴重制約了倉儲物流過程的整體效率。

【發明內容】

【0004】 基於此，有必要針對目前搬運方式存在成本高、效率低的問題，提供一種提高搬運效率、減低搬運成本的搬運機器人、搬運系統及其搬運方法。

【0005】 上述目的通過下述技術方案實現：

【0006】 一種搬運機器人，包括：可在地面移動的底盤；立式框架，沿豎直方向設置，並位於所述底盤；升降機構，設置於所述立式框架，並可相對於所述立式框架沿豎直方向升降；儲存機構，包括多個用於儲存待搬運的貨物的儲存元件，多個所述儲存元件沿豎直方向間隔設置於所述立式框架；以及用於搬運貨物的搬運機構，所述搬運機構沿豎直方向活動設置於所述立式框架，並與所述升降機構連接，所述搬運機構可在所述升降機構的帶動下沿豎直方向升降，以將所述搬運機構中的貨物投遞至對應的所述儲存元件。

【0007】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人卸貨時，多個所述儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作。

【0008】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人還包括至少一聯動機構，每一所述聯動機構與至少兩個所述儲存元件連接，用於驅動各所述儲存元件相對於所述立式框架同步運動，實施同步卸貨動作。

【0009】 在其中一個實施例中，所述聯動機構包括同時連接至少兩個所述儲存元件的聯動連接件，所述聯動連接件可同步帶動各

所述儲存元件同步俯仰運動。

【0010】 在其中一個實施例中，在同一水平方向上，所述聯動連接件與所述立式框架之間的距離小於等於所述儲存元件的長度。

【0011】 在其中一個實施例中，所述聯動連接件的數量為至少一個；當所述聯動連接件的數量為一個時，所述聯動連接件與所述立式框架分設於所述儲存元件的兩端；所述聯動連接件的數量為多個時，多個所述聯動連接件沿所述儲存元件的周側間隔設置。

【0012】 在其中一個實施例中，所述聯動機構還包括聯動驅動件，所述聯動驅動件與所述聯動連接件配合以驅動各所述儲存元件實施同步卸貨動作。

【0013】 在其中一個實施例中，所述聯動驅動件的輸出端與其中一個所述儲存元件連接。

【0014】 在其中一個實施例中，所述聯動驅動件的輸出端與其中一個所述儲存元件的底部或頂部連接。

【0015】 在其中一個實施例中，所述聯動驅動件的輸出端與所述聯動連接件連接。

【0016】 在其中一個實施例中，所述儲存元件包括用於承載貨物的托體，所述托體分別可轉動連接所述聯動連接件與所述立式框架。

【0017】 在其中一個實施例中，所述儲存元件還包括可滾動設置於所述托體的滾動件，所述滾動件可滾動地與所述托體中的貨物接觸。

【0018】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人還包括攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述攔擋機構處於所述攔擋位置時，所述攔擋機構用於阻擋所述儲存元件中貨物的滑出，所述攔擋機構處於所述避讓位置時，所述儲存元件可移入或移出貨物。

【0019】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構可同時攔擋各所述儲存元件中的貨物。

【0020】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構的數量為多個，每一所述攔擋機構同時可攔擋至少兩個所述儲存元件中的貨物。

【0021】 在其中一個實施例中，所述儲存元件具有背離所述立式框架的裝卸貨端，所述攔擋機構可移入所述裝卸貨端或移出所述裝卸貨端。

【0022】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構處於所述攔擋位置時，所述攔擋機構與貨物的側壁或底面抵接。

【0023】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構設置於所述儲存元件的至少一側。

【0024】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構包括可運動的攔擋連接件以及多個分別與所述攔擋連接件連接的攔擋元件，至少一個所述攔擋元件對應同一所述儲存元件；所述攔擋連接件可帶動各所述攔擋元件移入所述裝卸貨端，以攔擋所述儲存元件中的貨物。

【0025】 在其中一個實施例中，所述攔擋元件包括阻擋件，所述

阻擋件固定設置於所述攔擋連接件，所述攔擋連接件的移動可帶動所述阻擋件移入或移出所述裝卸貨端。

【0026】 在其中一個實施例中，所述攔擋元件包括擺動件以及攔擋件，所述擺動件的一端可轉動連接於所述攔擋連接件，所述擺動件的另一端安裝所述攔擋件，所述擺動件的中部可轉動安裝於所述儲存元件的所述裝卸貨端；所述攔擋連接件升降時可帶動所述擺動件擺動，使所述擺動件帶動所述攔擋件移入或移出所述裝卸貨端。

【0027】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構還包括攔擋驅動件，所述攔擋驅動件的輸出端與所述攔擋連接件連接，以驅動所述攔擋元件移入或移出所述裝卸貨端。

【0028】 在其中一個實施例中，所述儲存元件的底部具有活動空間，所述活動空間用於供搬運系統的裝卸貨機構伸入，以向所述儲存元件裝貨或者取貨。

【0029】 在其中一個實施例中，所述儲存元件包括設置於所述立式框架的第一側板與第二側板，所述第一側板與所述第二側板相對設置並圍設成所述活動空間。

【0030】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人還包括旋轉機構，所述旋轉機構設置於所述搬運機構與所述升降機構之間，用於驅動所述搬運機構相對於所述升降機構旋轉，以使所述搬運機構對準對應的所述儲存元件或貨架。

【0031】 在其中一個實施例中，所述搬運機構包括周轉件以及可

伸縮設置於所述周轉件的取放件，所述取放件可取出貨物並儲存於所述周轉件，所述取放件還可將所述周轉件中的貨物推出。

【0032】 一種搬運機器人的搬運方法，適用於如上述任一技術特徵所述的搬運機器人，所述搬運方法包括如下步驟：控制器接收第一裝卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人根據所述第一裝卸貨指令運動至第一裝卸貨位置；若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制器控制搬運機構移送貨物至儲存機構的儲存元件中；若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制器控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨。

【0033】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人卸貨時，多個所述儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制器接收第一卸貨指令，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨。

【0034】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人包括與所述控制器電連接的聯動機構，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨的步驟包括：所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述聯動機構帶動至少兩個儲存元件同時運動。

【0035】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人還包括與所述控制器電連接的攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所

述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨還包括：所述控制器接收所述第一卸貨指令，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構移動至避讓位置，使所述儲存元件處於可卸貨狀態。

【0036】 在其中一個實施例中，所述攔擋機構包括多個攔擋元件，多個所述攔擋元件分別對應多個所述儲存元件，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構移動至避讓位置的步驟包括如下步驟：所述控制器根據所述第一卸貨指令控制指定位置的所述攔擋元件移動至對應的避讓位置，使指定位置的所述儲存元件處於可卸貨狀態；或者，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制多個所述攔擋元件分別移動至對應的避讓位置，使至少兩個所述儲存元件處於可卸貨狀態。

【0037】 在其中一個實施例中，所述儲存元件具有用於裝卸貨物的裝卸貨端，所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制器接收所述第一卸貨指令後，所述控制器控制所述搬運機構避讓所述裝卸貨端。

【0038】 一種搬運系統，包括控制中心以及如上述任一技術特徵所述的搬運機器人，所述控制中心與所述搬運機器人的控制器傳輸連接，控制所述搬運機器人運動。

【0039】 在其中一個實施例中，所述搬運系統還包括輔助裝置；所述輔助裝置包括支撐架以及多個沿豎直方向間隔設置於所述支撐架的運輸機構，多個所述運輸機構間隔設置的方式與所述搬運機器人的多個儲存元件間隔設置的方式相同；當所述搬運機器人

運動至所述輔助裝置處，多個所述儲存元件上的貨物可以同時移送至對應的所述運輸機構，實現同步卸貨；或者，多個所述運輸機構上的貨物可以同時移送至對應的所述儲存元件，實現同步裝貨。

【0040】 在其中一個實施例中，所述運輸機構包括設置於所述支撐架的安裝架以及可運動設置於所述安裝架的運輸部，所述運輸部可帶動貨物運動。

【0041】 在其中一個實施例中，所述搬運系統還包括裝卸貨裝置，所述裝卸貨裝置用於向所述搬運機器人輸送貨物或者將所述搬運機器人上的貨物卸下，所述裝卸貨裝置包括沿豎直方向延伸的立架以及多個沿豎直方向間隔設置於所述立架的裝卸貨機構，多個所述裝卸貨機構間隔設置的方式與所述搬運機器人的多個儲存元件間隔設置的方式相同；當所述搬運機器人對接所述裝卸貨裝置後，多個所述裝卸貨機構能夠分別在不同高度上向各所述儲存元件輸送貨物或者將各所述儲存元件中的貨物卸下。

【0042】 在其中一個實施例中，所述裝卸貨機構包括托架、裝卸元件和裝卸驅動件，多個所述托架沿豎直方向間隔設置於所述立架，所述裝卸驅動件和所述裝卸元件分別設置於對應的所述托架，所述裝卸元件與所述裝卸驅動件連接，所述裝卸元件用於向所述儲存元件輸送貨物或者將所述儲存元件中的貨物卸下。

【0043】 在其中一個實施例中，所述搬運系統還包括輸送裝置以及升降裝置；所述升降裝置設置於所述輔助裝置與所述輸送裝置

之間，所述升降裝置沿豎直方向升降運動，以對接所述運輸機構與所述輸送裝置；所述升降裝置可接取所述運輸機構的貨物，並移送至所述輸送裝置，或者，所述升降裝置可接取所述輸送裝置的貨物，並移送至所述運輸機構；或者，所述升降裝置設置於所述裝卸貨裝置與所述輸送裝置之間，所述升降裝置沿豎直方向升降運動，以對接所述裝卸貨機構與所述輸送裝置，所述升降裝置可接取所述裝卸貨機構的貨物，並移送至所述輸送裝置；或者，所述升降裝置可接取所述輸送裝置的貨物，並移送至所述裝卸貨機構。

【0044】 在其中一個實施例中，所述升降裝置包括沿豎直方向的升降框架、設置於所述升降框架的移動機構以及至少一層設置於所述移動機構的轉運機構，所述移動機構可沿所述升降框架做升降運動，並帶動所述轉運機構運動，以向所述運輸機構接取或移送貨物，或者，向所述裝卸貨機構接取或移送貨物。

【0045】 在其中一個實施例中，所述轉運機構包括設置於所述移動機構的轉運座以及可運動設置於所述轉運座的轉運部，所述轉運部可帶動貨物運動，且所述轉運部可向至少一個所述運輸機構接取或移送貨物，或者，所述轉運部可向至少一個所述裝卸貨機構接取或移送貨物。

【0046】 一種搬運系統的搬運方法，適用於如上述任一技術特徵所述的搬運系統，所述搬運方法包括如下步驟：控制中心接收第二裝卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人根據所述第二

裝卸貨指令運動至第二裝卸貨位置；所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人執行裝貨或卸貨操作。

【0047】 在其中一個實施例中，若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人執行裝貨或卸貨操作，包括如下步驟：所述控制中心獲取儲存元件中的貨物資訊；若所述儲存元件中有貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨；若所述儲存元件中無貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨。

【0048】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人卸貨時，所述搬運元件的多個儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括輔助裝置，所述輔助裝置包括多個沿豎直方向間隔設置的運輸機構；所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人的各所述儲存元件分別對應各所述運輸機構；所述控制中心控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨，以將至少兩個所述儲存元件中的貨物可移送至對應的所述運輸機構中。

【0049】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人包括與所述控制

中心電連接的聯動機構，所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨的步驟包括：所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述聯動機構帶動至少兩個儲存元件同時運動，以將貨物移送至對應的所述運輸機構中。

【0050】 在其中一個實施例中，所述搬運機器人還包括與所述控制中心電連接的攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的裝卸貨裝置，所述裝卸貨裝置包括多個沿豎直方向間隔設置的裝卸貨機構，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人的各儲存元件分別對應各所述裝卸貨機構；所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述攔擋機構移動至避讓位置，使所述儲存元件處於可卸貨狀態；所述控制中心控制所述裝卸貨機構伸入所述儲存元件中，接取並移走所述儲存元件的貨物。

【0051】 在其中一個實施例中，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置的步驟包括：所述控制中心獲取與卸貨標識相對應的第一相對位置資訊，若所述搬運機器人的當前位置資訊與所述第一相對位置資訊的偏差小於第一閾值，則所述搬運機器人處於所述卸貨位置；或者，所述控制中心獲取所述輔助裝置或所述裝卸貨裝置對應的第二相對位置資訊，若所述搬運機器人的當

前位置資訊與所述第二相對位置資訊的偏差小於第二閾值，則所述搬運機器人處於所述卸貨位置。

【0052】 在其中一個實施例中，所述第二裝卸貨指令包括第二裝貨指令，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨包括如下步驟：所述控制中心接收所述第二裝貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人根據所述第二裝貨指令運動至所述第二裝卸貨位置；若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制搬運機構移送貨物至對應的所述儲存元件中；或者，若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制至少一個所述裝卸貨機構或至少一個所述運輸機構將貨物移送至對應的所述儲存元件中。

【0053】 在其中一個實施例中，所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的升降裝置以及輸送裝置，所述搬運方法還包括如下步驟：所述裝卸貨機構或所述運輸機構接收貨物後，所述控制中心控制所述升降裝置接取至少一個所述裝卸貨機構中的貨物或者接取至少一個所述運輸機構的貨物，並將貨物移送至輸送裝置。

【0054】 採用上述技術方案後，本發明至少具有如下技術效果：

【0055】 本發明的搬運機器人、搬運系統及其搬運方法，裝貨時，升降機構帶動搬運機構將貨物移送至儲存機構中對應高度的儲存元件中，卸貨時，升降機構帶動搬運機構取出儲存機構中對應高度的儲存元件中的貨物。通過升降機構和搬運機構之間的協同配合實現了貨物裝卸的自動化，有效的解決目前搬運方式存在成本

高、效率低的問題，降低了貨物裝卸成本的同時大大提高了貨物裝卸的效率。同時搬運機構在升降機構的帶動下運動至不同的高度，進而能夠將待搬運的貨物投遞至儲存機構中不同高度的儲存元件中，通用性強且減小了占地面積。

【圖式簡單說明】

【0056】

圖 1 為本發明第一實施例的搬運機器人從一角度看的立體圖；

圖 2 為圖 1 所示的搬運機器人從另一角度看的立體圖；

圖 3 為圖 1 所示的搬運機器人在部分 A 處的局部示意圖；

圖 4 為圖 1 所示的搬運機器人去掉底座、立式框架以及升降機構的立體圖；

圖 5 為圖 2 所示的儲存元件的立體圖；

圖 6 為具體圖 1 所示搬運機器人的搬運系統的立體圖；

圖 7 為圖 6 所示的搬運系統中輔助裝置的立體圖；

圖 8 為圖 6 所示的搬運系統中升降裝置的立體圖；

圖 9 為本發明第二實施例的搬運機器人的立體圖；

圖 10 為圖 9 所示的搬運機器人的局部放大圖；

圖 11 為圖 10 所示的搬運機器人應用於搬運系統的立體圖；

圖 12 為圖 11 所示的搬運系統中一實施方式的裝卸貨裝置的立體圖；

圖 13 為圖 12 所示的裝卸貨裝置的局部示意圖；

圖 14 為圖 11 所示的搬運系統中另一實施方式的裝卸貨裝置的立體圖；

圖 15 為圖 14 所示的裝卸貨裝置的局部示意圖；

圖 16 為本發明再一實施方式提供的裝卸貨裝置的立體圖；

圖 17 為圖 14 所示的裝卸貨裝置與搬運機器人配合的立體圖。

【實施方式】

【0057】 為了使本發明的目的、技術方案及優點更加清楚明白，以下通過實施例，並結合附圖，對本發明的搬運機器人、搬運系統及其搬運方法進行進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅用以解釋本發明，並不用於限定本發明。

【0058】 本文中為部件所編序號本身，例如“第一”、“第二”等，僅用於區分所描述的物件，不具有任何順序或技術含義。而本申請所說“連接”、“聯接”，如無特別說明，均包括直接和間接連接（聯接）。在本發明的描述中，需要理解的是，術語“上”、“下”、“前”、“後”、“左”、“右”、“豎直”、“水平”、“頂”、“底”、“內”、“外”、“順時針”、“逆時針”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發明和簡化描述，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發明的限制。

【0059】 在本發明中，除非另有明確的規定和限定，第一特徵在第二特徵“上”或“下”可以是第一和第二特徵直接接觸，或第一和第二特徵通過中間媒介間接接觸。而且，第一特徵在第二特徵“之上”、“上方”和“上面”可是第一特徵在第二特徵正上方或斜上方，或僅僅表示第一特徵水平高度高於第二特徵。第一特徵在第二特徵“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特徵在第二特徵正下方或斜下方，或僅僅表示第一特徵水平高度小於第二特徵。

【0060】 參見圖 1、圖 3、圖 6、圖 9 和圖 11，本發明提供一種搬運機器人 100。該搬運機器人 100 適用於搬運系統中，可以實現貨物 200 的搬運。可以理解的，這裡的貨物 200 可以是具有托架的貨物，搬運機器人 100 通過托架實現貨物 200 的搬運；當然，也可以是盛放於貨廂中的貨物，搬運機器人 100 通過貨箱實現貨物 200 的搬運。下文提及的貨物 200 為貨物盛放於貨箱中，並且，貨箱可以裝載貨物 200，實現貨物 200 的搬運，搬運機器人 100 將貨箱輸送至卸貨位置，將貨箱中的貨物 200 卸載後，貨箱可以再被輸送回搬運機器人 100，實現貨箱的重複利用，降低成本。或者說貨物 200 為裝有貨物的貨箱，搬運機器人 100 將貨箱送至卸貨位置，通過卸貨裝置將裝有貨物的貨箱卸下。

【0061】 搬運機器人 100 在智慧倉儲中扮演重要的角色，實現貨物 200 的搬運，保證貨物 200 的搬運速度，提高了貨物 200 的搬運效率，減少了人力資源的消耗。本發明的搬運機器人 100 可以

同步卸貨，使得搬運機器人 100 中的貨物 200 可以一次性卸下，提高卸貨效率，減少卸貨時間，以提升搬運機器人 100 的整體工作效率。

【0062】 參見圖 1 和圖 3，在一實施例中，搬運機器人 100 包括立式框架 110 以及儲存機構 120。立式框架 110 沿豎直方向設置。儲存機構 120 包括多個用於儲存待搬運的貨物 200 的儲存元件 121，多個儲存元件 121 沿豎直方向間隔設置於立式框架 110。

【0063】 立式框架 110 起承載作用，其上安裝搬運機器人 100 的各個部件。搬運機器人 100 搬運貨物 200 時，通過立式框架 110 可以帶動搬運機器人 100 上各個部件的同步運動，實現貨物 200 的搬運。儲存機構 120 位於立式框架 110，用於儲存貨物 200，儲存機構 120 可隨立式框架 110 同步運動，實現貨物 200 的搬運。搬運機器人 100 運動至裝貨位置，待搬運的貨物 200 被輸送至儲存機構 120 中儲存，然後，搬運機器人 100 從裝貨位置運動至卸貨位置，相應的，儲存機構 120 隨立式框架 110 運動至卸貨位置，此時，儲存機構 120 中的貨物 200 可以被卸走。儲存機構 120 能夠暫時儲存待搬運的貨物 200，提高可搬運機器人 100 攜帶貨物 200 的能力。

【0064】 並且，儲存機構 120 包括多個儲存元件 121，多個儲存元件 121 間隔設置於立式框架 110 上。每一儲存元件 121 都可承載一貨箱的貨物 200，保證搬運機器人 100 的儲存能力。可選地，相鄰的兩個儲存元件 121 之間的距離可以相等，也可以不等。示例

性地，各儲存元件 121 沿豎直方向均勻分佈於立式框架 110。待搬運的貨物 200 可以被輸送至各儲存元件 121，搬運機器人 100 帶動各儲存元件 121 中的貨物 200 搬運至卸貨位置。

【0065】 參見圖 1 和圖 3，在一實施例中，搬運機器人 100 還包括可相對於立式框架 110 沿豎直方向升降的升降機構 140 以及用於搬運貨物 200 的搬運機構 150，搬運機構 150 沿豎直方向活動設置於立式框架 110，並與升降機構 140 連接，搬運機構 150 可在升降機構 140 的帶動下沿豎直方向升降，以將搬運機構 150 中的貨物 200 投遞至對應的儲存機構 120。

【0066】 搬運機構 150 為實現搬運機器人 100 的動作執行終端。在裝貨位置，搬運機構 150 可以承載待搬運的貨物 200，並將該貨物 200 運送至儲存元件 121 中。當然，在某些場合需要單獨卸載儲存元件 121 中的貨物 200 時，搬運機構 150 也可取出儲存元件 121 中的貨物 200。可選地，搬運機構 150 包括但不限於機械手、能夠動作的拖杆或者具有輸送功能的平面等等。升降機構 140 用於實現搬運機構 150 的升降運動，其可帶動搬運機構 150 沿豎直方向做升降運動。

【0067】 在裝貨位置處具有承載貨物 200 的多層貨架，搬運機器人 100 在裝貨位置處裝貨時，升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬運機構 150 可以在貨架上取貨，然後，升降機構 140 再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移送到儲存元件 121 中。如此往復，直至各儲存元件 121

均儲存貨物 200。裝貨完成後，搬運機器人 100 從裝貨位置運動至卸貨位置，各儲存元件 121 可執行卸貨操作。卸貨完成後，搬運機器人 100 返回到裝貨位置，如此往復實現貨物 200 的連續搬運，提高搬貨效率。

【0068】 升降機構 140 的作用是帶動搬運機構 150 沿豎直方向升降。在一實施例中，升降機構 140 包括升降動力源和升降傳動元件，升降動力源和升降傳動元件分別設置於立式框架 110。升降傳動元件傳動連接升降動力源與搬運機構 150。具體的，升降動力源的輸出端與升降傳動元件的輸入端傳動連接，升降傳動元件的輸出端與搬運機構 150 傳動連接。升降動力源與升降傳動元件分別設置於立式框架 110，以及升降動力源與升降傳動元件之間的傳動連接關係，便於升降機構 140 的在立式框架 110 上的拆裝。可選的，升降動力源輸出的動力形式為轉動、直線運動或者其他任何形式的運動，與升降動力源傳動連接的升降傳動元件最終輸出的是沿豎直方向的運動。可選地，升降動力源包括驅動電機，驅動電機與升降傳動元件的輸入端傳動連接。電機形式的升降動力源運行更加穩定。進一步，驅動電機可正轉或反轉，便於升降機構 140 的升降程序控制。

【0069】 可選地，升降傳動元件可以為伸縮杆結構、鏈傳動結構或帶動傳動結構等等，還可以為其他能夠使搬運機構 150 做升降運動的結構。示例性地，升降傳動元件為鏈傳動結構，包括鏈輪以及鏈條，鏈條與搬運機構 150 連接，鏈條沿豎直方向設置於立

式框架 110。升降動力源的輸出端帶動鏈輪轉動時，鏈條沿立式框架 110 做升降運動，進而可帶動搬運機構 150 做升降運動。

【0070】 需要說明的是，升降傳動元件的實質在於輸出升降運動，以帶動搬運機構 150 做升降運動，進而實現貨物 200 的裝載。本實施例中，升降傳動元件通過鏈傳動結構實現；並且，能夠實現升降的結構設置多種多樣，不能窮舉，本發明的升降運動方式不限於由上述具體結構實現。

【0071】 在一實施例中，搬運機器人 100 還包括旋轉機構，旋轉機構設置於搬運機構 150 與升降機構 140 之間，用於驅動搬運機構 150 相對於升降機構 140 旋轉，以使搬運機構 150 對準對應的儲存機構 120。旋轉機構可轉動連接搬運機構 150，並且，搬運機構 150 可相對於旋轉機構轉動。搬運機構 150 通過旋轉機構轉動時可以調節搬運機構 150 方向，使得搬運機構 150 的裝卸口可以調整。搬運機構 150 通過裝卸口實現貨物 200 的裝入與移出。當搬運機器人 100 處於裝貨位置時，旋轉機構可帶動搬運機構 150 轉動，使得搬運機構 150 的裝卸口朝向貨架，使得貨物 200 可以被裝載於搬運機構 150 中。當搬運機構 150 將貨物 200 移送至儲存元件 121 時，旋轉機構可帶動搬運機構 150 轉動，使得搬運機構 150 的裝卸口朝向儲存元件 121，此時，搬運機構 150 中的貨物 200 可以移送至儲存元件 121 中。

【0072】 可選地，旋轉機構包括搬運支架、設置於搬運支架的自轉齒輪以及固定安裝於搬運支架的自轉電機。自轉電機的輸出端

與自轉齒輪連接，自轉齒輪上安裝搬運機構 150，搬運支架安裝於升降機構 140 上。自轉電機可帶動自轉齒輪轉動，進而可帶動搬運機構 150 旋轉。

【0073】 需要說明的是，旋轉機構的實質在於輸出旋轉運動，以帶動搬運機構 150 做旋轉運動，進而實現貨物 200 的裝卸。本實施例中，旋轉機構通過自轉電機與自轉齒輪實現；並且，能夠實現旋轉的結構設置多種多樣，不能窮舉，本發明的旋轉運動方式不限於由上述具體結構實現。

【0074】 上述實施例的搬運機器人 100 裝貨時，升降機構 140 帶動搬運機構 150 將貨物 200 移送至儲存機構 120 中對應高度的儲存元件 121 中，卸貨時，升降機構 140 帶動搬運機構 150 取出儲存機構 120 中對應高度的儲存元件 121 中的貨物 200。通過升降機構 140 和搬運機構 150 之間的協同配合實現了貨物 200 裝卸的自動化，有效的解決目前搬運方式存在成本高、效率低的問題，降低了貨物裝卸成本的同時大大提高了貨物 200 裝卸的效率。同時搬運機構 150 在升降機構 140 的帶動下運動至不同的高度，進而能夠將待搬運的貨物 200 投遞至儲存機構 120 中不同高度的儲存元件 121 中，通用性強且減小了占地面積。

【0075】 參見圖 1 和圖 3，在一實施例中，搬運機構 150 包括周轉件 151 以及可伸縮設置於周轉件 151 的取放件 152，取放件 152 可取出貨物 200 並儲存於周轉件 151，取放件 152 還可將周轉件 151 中的貨物 200 推出。取放件 152 可伸縮地設置於周轉件 151

中。在裝貨位置時，取放件 152 伸出周轉件 151，在貨架上取出貨物 200，然後取放件 152 縮回周轉件 151，以將貨物 200 暫存於周轉件 151。隨後，升降機構 140 與旋轉機構帶動搬運機構 150 運動，使得搬運機構 150 運動至待放貨的儲存元件 121 處，此時，取放件 152 伸出周轉件 151，取放件 152 將貨物 200 移出周轉件 151，並移送至儲存元件 121 中，移送完成後，取放件 152 縮回周轉件 151 中。可選地，周轉件 151 包括但不限於周轉箱，取放件 152 包括但不限於伸縮電機配合伸縮杆結構、機械手機構等等。

【0076】 在一實施例中，搬運機器人 100 還包括可移動的底盤 160，底盤 160 設置於立式框架 110 的底部。可移動的底盤 160 能夠帶動搬運機器人 100 移動，大大提高了搬運機器人 100 對實際工況的適應。具體的，底盤 160 包括盤架 161、行進驅動元件以及多個轉動輪 162，立式框架 110 設置於盤架 161 的上部，多個轉動輪 162 設置於盤架 161 的底部，行進驅動元件設置於盤架 161，至少一個轉動輪 162 與行進驅動元件傳動連接。進一步，至少兩個轉動輪 162 分別與行進驅動元件傳動連接，與行進驅動元件分別傳動連接的至少兩個轉動輪 162 分佈於盤架 161 沿行進方向的兩側，進而實現底盤 160 的轉向功能。行進驅動元件包括至少兩個輪驅電機，分佈於盤架 161 沿行進方向兩側的至少兩個轉動輪 162 分別由單獨的輪驅電機驅動。分佈於盤架 161 沿行進方向兩側的至少兩個轉動輪 162 分別由單獨的輪驅電機驅動，能夠簡化底盤 160 上的傳動結構。

【0077】 在一實施例中，轉動輪 162 包括主動輪和從動輪。主動輪和從動輪安裝於底盤 160 的底部，主動輪和從動輪可分別相對於底盤 160 轉動，主動輪和從動輪共同支承底盤 160，主動輪由輪驅電機驅動，以使底盤 160 移動。通過配置可以移動的底盤 160，可以使得搬運機器人 100 可以在裝貨位置與卸貨位置之間搬運貨物 200。主動輪的數量為兩個，兩個主動輪對稱地分佈，相應地，輪驅電機的數量為兩個，兩個主動輪分別由兩個輪驅電機驅動，可使得兩個主動輪的轉速不同，從而實現底盤 160 轉向。從動輪的數量為四個，四個從動輪呈矩形地分佈，從動輪可以為萬向輪，也可以為其他具有轉向功能的輪體結構。根據實際情況，從動輪的數量並不限制為四個，也可以為六個、三個等。

【0078】 在本實施例中，底盤 160 還安裝有引導裝置，引導裝置為攝像頭，用於識別地面貼設的圖形碼，以使底盤 160 沿預設路徑行進。圖形碼可以為二維碼、條碼或者一些定制的標識碼等。在其他一些實施例中，引導裝置為鐳射導引裝置，用於引導底盤 160 沿雷射光束行進，或者引導裝置為短波接收裝置，通過接收預設的短波信號以引導底盤 160 沿預設路徑行進。需要說明的是，在其他一些實施例中，底盤 160 可以省略，立式框架 110 直接固定安裝在地面或者其他平臺上，僅用於在其周圍裝貨位置與卸貨位置之間搬運貨物 200。

【0079】 在一實施例中，搬運機器人 100 還包括控制器，控制器分別與底盤 160、搬運機構 150、升降機構 140 以及旋轉機構電連

接，以控制各個部件同步運動或者控制至少一部件運動，以實現自動搬貨功能。

【0080】 第一實施例

【0081】 參見圖 1 至圖 8，在本發明的第一實施例中，搬運機器人 100 卸貨時，多個儲存元件 121 可同步運動實施同步卸貨動作。

【0082】 為了進一步提高搬運機器人 100 的搬運效率，本發明的搬運機器人 100 可以在卸貨位置實現同步卸貨。具體卸貨時，多個儲存元件 121 可同步運動，使得貨物 200 移出儲存元件 121，即時同步卸貨動作。這樣，各儲存元件 121 中的貨物 200 可以被同步卸走，縮短卸貨時間，提高搬運機器人 100 的卸貨效率。卸貨完成後，搬運機器人 100 可以返回裝貨位置繼續裝貨，提高了搬運機器人 100 的工作效率。

【0083】 上述實施例的搬運機器人 100 卸貨時，儲存機構 120 的多個儲存元件 121 可以同步運動以實施同步卸貨動作，實現各儲存元件 121 中貨物 200 的同步卸出，有效的解決目前貨物需要一層層卸下導致的卸貨效率低的問題，使得搬運機器人 100 中的貨物 200 可以一次性卸下，提高卸貨效率，減少卸貨時間，以提升搬運機器人 100 的整體工作效率。

【0084】 參見圖 1 至圖 4，在一實施例中，搬運機器人 100 還包括至少一聯動機構 130，每一聯動機構 130 與至少兩個儲存元件 121 連接，用於驅動各儲存元件 121 相對於立式框架 110 同步運動，實施同步卸貨動作。聯動機構 130 運動時可以實現各儲存元件 121

的同步運動。可以理解的，可以一個聯動機構 130 連接所有的儲存元件 121，也可以多個聯動機構 130 中，每個聯動機構 130 連接多個儲存元件 121。示例性地，聯動機構 130 的數量為兩個，其中一個聯動機構 130 連接一層至三層的儲存元件 121，另一聯動機構 130 連接四層至六層的儲存元件 121。當然，在本發明的其他實施方式中，聯動機構 130 的數量還可更多。本發明僅以聯動機構 130 連接所有的儲存元件 121 為例進行說明，多個聯動機構 130 的工作原理與採用一個聯動機構 130 的工作原理實質相同，在此不一贅述。

【0085】 各儲存機構 120 可轉動安裝於立式框架 110，並且，各儲存機構 120 還可與聯動機構 130 連接，聯動機構 130 運動時，會帶動各儲存元件 121 相對於立式框架 110 轉動，使得各儲存元件 121 可以做俯仰運動。可以理解的，聯動機構 130 的端部可以安裝於立式框架 110，也可以安裝於底盤 160，只要保證聯動機構 130 可驅動儲存元件 121 做俯仰運動即可。

【0086】 當聯動機構 130 帶動儲存元件 121 做仰起運動時，儲存元件 121 的一端被抬高，另一端則相對於立式框架 110 轉動保持於初始位置。此時，儲存元件 121 被抬起，其上的貨物 200 可以在自身重力作用下滑出儲存元件 121，實現貨物 200 的卸載。由於聯動機構 130 會同時帶動各儲存元件 121 做仰起運動，則各儲存元件 121 可同時被抬起，進而同時執行卸貨操作，實現卸貨。卸貨完成後，聯動機構 130 帶動各儲存元件 121 下降，各儲存元件

121 恢復至水平的初始位置。

【0087】 當聯動機構 130 帶動各儲存元件 121 做俯下動作時，外界的貨物 200 同時被輸送至各儲存元件 121 後，貨物 200 可在重力作用下滑入儲存元件 121 中，實現同步裝貨。使得說明的是，搬運機器人 100 的同步裝貨需要配合搬運系統的輔助裝置 300 實現，其具體實現過程在後文詳述，本實施例中僅詳細說明搬運機器人 100 的同步卸貨。

【0088】 搬運機器人 100 在裝貨位置向各儲存元件 121 中裝載貨物 200 後，搬運機器人 100 從裝貨位置運動至卸貨位置，此時，聯動機構 130 帶動各儲存元件 121 做仰起運動，使得儲存元件 121 被抬起。這樣，儲存元件 121 中的貨物 200 可在自身重力作用下滑出儲存元件 121，並儲存至指定的裝置如輔助裝置 300 中，實現搬運機器人 100 的同步卸貨。卸貨完成後，搬運機器人 100 再返回裝貨位置裝貨，如此往復實現搬運機器人 100 的搬運功能。

【0089】 在一實施例中，聯動機構 130 包括同時連接至少兩個儲存元件 121 的聯動連接件 131，聯動連接件 131 可同步帶動各儲存元件 121 同步俯仰運動。可以理解的，這裡的俯仰運動可以是俯仰轉動運動，也可以是曲線運動，當然，還可以是其他能夠產生俯仰運動的形式。儲存元件 121 的一端與立式框架 110 可轉動連接，儲存元件 121 還與聯動連接件 131 連接。聯動連接件 131 可以做升降運動，聯動連接件 131 升降時可帶動各儲存元件 121 升降，使得各儲存元件 121 相對於立式框架 110 轉動，即儲存元件

121 做俯仰運動。可以理解的，可以其中一個儲存元件 121 做俯仰運動的同時驅動聯動連接件 131 做升降運動，通過聯動連接件 131 帶動其餘各儲存元件 121 運動；也可以是聯動連接件 131 做升降運動，再帶動各儲存元件 121 運動。

【0090】 如圖 1 和圖 2 所示，可選地，聯動連接件 131 與各儲存元件 121 之間可以是可轉動連接，也可以是固定連接。當聯動連接件 131 與各儲存元件 121 之間是可轉動連接時，可以儲存元件 121 具有轉軸，儲存元件 121 通過轉軸可轉動安裝於聯動連接件 131；也可以是聯動連接件 131 具有轉軸，聯動連接件 131 通過轉軸可轉動安裝於儲存元件 121；還可以是聯動連接件 131 與儲存元件 121 之間的連接類似於鷹嘴咬合結構。並且，轉軸可以替換為鉸接件或者其他能實現可轉動連接的部件。

【0091】 可選地，聯動連接件 131 可以為一根連杆，一根連杆連接各儲存元件 121。又可選地，聯動件可以包括多個連杆，相鄰的兩個聯動件通過連杆連接，此時，其中一個儲存元件 121 運動時，可以通過相鄰的連杆帶動其餘的儲存元件 121 運動。可以理解的，聯動連接件 131 的具體結構並不局限於連杆，還可以為連接片等等。

【0092】 需要說明的是，本發明的實質精神在於聯動連接件 131 與各儲存元件 121 之間的聯動，通過聯動連接件 131 可以實現各儲存元件 121 的同步運動，進而實現同步執行卸貨操作。本實施例中，連接件的連通通過連杆實現，連杆既可以為一根也可以為

多根；並且，聯動連接件 131 的設置多種多樣，不能窮舉，本發明的聯動方式不限於由上述具體結構實現。

【0093】 參見圖 1 和圖 3，在一實施例中，在同一水平方向上，聯動連接件 131 與立式框架 110 之間的距離小於等於儲存元件 121 的長度。可以理解的，聯動連接件 131 與儲存元件 121 的連接處可以等於儲存元件 121 的長度，此時，聯動連接件 131 與立式框架 110 分別位於儲存元件 121 的兩端；聯動連接件 131 與儲存元件 121 的連接處可以小於儲存元件 121 的長度，聯動連接件 131 與儲存元件 121 的連接處位於儲存元件 121 的側面。也就是說，聯動連接件 131 可以位於儲存元件 121 周側的任意位置，這樣，聯動連接件 131 做升降運動時都可帶動儲存元件 121 同步做升降運動，實現搬運機器人 100 的同步卸貨操作。

【0094】 在一實施例中，聯動連接件 131 的數量為至少一個。聯動連接件 131 的數量為一個時，其與立式框架 110 的配合可以保證儲存元件 121 固定可靠，同時實現儲存元件 121 運動的驅動。聯動連接件 131 的數量為多個時，多個聯動連接件 131 可以進一步提高各儲存元件 121 的聯動性，保證各儲存元件 121 運動一致。

【0095】 當聯動連接件 131 的數量為一個時，聯動連接件 131 與立式框架 110 分設於儲存元件 121 的兩端。也就是說，聯動連接件 131 與儲存元件 121 的連接處和立式框架 110 分別位於儲存元件 121 的兩端，該連接處與立式框架 110 之間的距離等於儲存元件 121 沿水平方向的尺寸。這樣，通過聯動連接件 131 與立式框

架 110 可以可靠的支撐儲存元件 121，避免儲存元件 121 偏墜下沉，使得儲存元件 121 可靠的儲存貨物 200。

【0096】 當聯動連接件 131 的數量為多個時，多個聯動連接件 131 沿儲存元件 121 的周側間隔設置。聯動連接件 131 沿儲存元件 121 的周側間隔分佈，可以均勻分佈，也可非均勻分佈，還可對稱分佈。多個聯動連接件 131 與立式框架 110 可以可靠的支撐儲存元件 121，避免儲存元件 121 偏墜下沉，使得儲存元件 121 可靠的儲存貨物 200。

【0097】 參見圖 1、圖 3 和圖 4，在一實施例中，聯動機構 130 還包括聯動驅動件 132，聯動驅動件 132 與聯動連接件 131 配合以驅動各儲存元件 121 實施同步卸貨動作。聯動驅動件 132 為聯動機構 130 運動的動力源，實現聯動運動件運動的驅動。並且，聯動驅動件 132 輸出直線運動，以使得聯動連接件 131 可做升降運動，儲存元件 121 可做俯仰運動。可選地，聯動驅動件 132 包括但不限於氣缸、液壓缸、直線電機或電動推杆，還可以為其他能夠輸出直線運動的直線驅動單元。示例性地，聯動驅動件 132 為直線電機。示例性地，聯動驅動件 132 的一端設置於底盤 160。當然，聯動驅動件 132 的一端還可設置於立式框架 110。

【0098】 可選地，聯動驅動件 132 可與儲存元件 121 連接。在一實施例中，聯動驅動件 132 的輸出端與其中一個儲存元件 121 連接。聯動驅動件 132 的一端安裝於立式框架 110，另一端與儲存元件 121 連接。聯動驅動件 132 輸出直線運動後，可帶動與其連接

的儲存元件 121 運動，進而該儲存元件 121 可帶動聯動連接件 131 做升降運動，此時聯動連接件 131 可帶動其餘各儲存元件 121 同步運動，使得各儲存元件 121 相對於立式框架 110 轉動，實現各儲存元件 121 抬起，進而實現各儲存元件 121 同步實施卸貨操作。

【0099】 進一步地，聯動驅動件 132 的輸出端與其中一個儲存元件 121 的底部或頂部連接。聯動驅動件 132 與儲存元件 121 的頂部連接時，聯動驅動件 132 收縮可帶動儲存元件 121 仰起，聯動驅動件 132 伸展可帶動儲存元件 121 俯下。聯動驅動件 132 與儲存元件 121 的底部連接時，聯動驅動件 132 伸展可帶動儲存元件 121 仰起，聯動驅動件 132 收縮可帶動儲存元件 121 俯下。示例性地，聯動驅動件 132 與儲存元件 121 的底部連接。再進一步地，聯動驅動件 132 位於與最下方的儲存元件 121 的底部連接，並且，聯動驅動件 132 的輸出端與儲存元件 121 底部的中間區域抵接。這樣，聯動驅動件 132 不會影響承載元件貨物 200 的裝載與卸載，避免發生干涉。

【0100】 又可選地，聯動驅動件 132 的輸出端與聯動連接件 131 連接。聯動驅動件 132 可以直接驅動聯動連接件 131 做升降運動，進而聯動連接件 131 可帶動各儲存元件 121 同步運動。進一步地，聯動驅動件 132 可以位於最下方儲存元件 121 的底部，並設置於底盤 160 上，聯動驅動件 132 的輸出端與聯動連接件 131 連接。當然，聯動驅動件 132 也可位於儲存元件 121 的最上方。

【0101】 本實施例的聯動機構 130 可以實現各儲存元件 121 的同

時卸貨，各儲存元件 121 由同一聯動連接件 131 連接，聯動驅動件 132 的輸出端與最下方的儲存元件 121 連接。當聯動驅動件 132 伸展時，聯動驅動件 132 可向上推動儲存元件 121，使得儲存元件 121 相對於立式框架 110 轉動，該儲存元件 121 轉動的同時可帶動聯動連接件 131 同步運動，進而聯動連接件 131 帶動其餘的各儲存元件 121 同步運動，實現所有儲存元件 121 仰起運動的同步驅動，進而實現同步卸貨操作。

【0102】 值得說明的是，儲存元件 121 相對於立式框架 110 轉動實現俯仰運動的轉動驅動形式多種多樣，本實施例中僅通過可輸出直線運動的聯動驅動件 132 實現儲存元件 121 運動的驅動，其他只要能夠實現儲存元件 121 俯仰運動的驅動部件均應當視作落入本發明的保護範圍。

【0103】 參見圖 1、圖 3 和圖 5，在一實施例中，儲存元件 121 包括用於承載貨物 200 的托體 1211，托體 1211 分別可轉動連接聯動連接件 131 與立式框架 110。托體 1211 為承載貨物 200 的主體，托體 1211 的一端與立式框架 110 可轉動連接，另一端與聯動連接件 131 可轉動連接。記托體 1211 與立式框架 110 連接的一端為首端，托體 1211 與聯動連接件 131 連接的一端則為尾端。聯動連接件 131 帶動托體 1211 升降時，托體 1211 的尾端會繞托體 1211 的首端轉動，實現托體 1211 的俯仰運動。可選地，托體 1211 的邊緣分別可轉動連接聯動連接件 131 與立式框架 110，當然，也可托體 1211 的中部區域分別可轉動連接聯動連接件 131 與立式框架

110。

【0104】 可以理解的，托體 1211 與立式框架 110 的可轉動連接，可以是托體 1211 上具有轉軸，托體 1211 通過轉軸也轉動安裝於立式框架 110，也可以是立式框架 110 具有轉軸，托體 1211 可轉動安裝於轉軸，等等。並且，上述通過轉軸實現可轉動連接的方式也可替換為鉸接連接或者其他形式的可轉動連接。

【0105】 可選地，托體 1211 為呈平板狀設置，貨物 200 的貨廂可以被移送至托體 1211 上。進一步地，托體 1211 的邊緣具有三側的翻邊，三側的翻邊在立式框架 110 處形成裝卸口，貨物 200 通過裝卸口安裝於托體 1211 中。並且，翻邊可以限制貨物 200 在托體 1211 上的位移，避免貨物 200 掉出托體 1211，保證托體 1211 可以準確的儲存貨物 200。可以理解的，這裡的裝卸口即為第二實施例中的裝卸貨端 1215。

【0106】 在一實施例中，儲存元件 121 還包括可滾動設置於托體 1211 的滾動件 1212，滾動件 1212 可滾動地與托體 1211 中的貨物 200 接觸。滾動件 1212 可以減小貨物 200 與托體 1211 之間的摩擦力，便於貨物 200 的裝載與卸載。裝載貨物 200 時，貨物 200 的底部在自身重力作用下與滾動件 1212 接觸。貨物 200 向托體 1211 內移動的過程中，貨物 200 會帶動滾輪轉動，減小貨物 200 與托體 1211 之間的摩擦力，便於貨物 200 的裝載。卸載貨物 200 時，聯動連接件 131 帶動托體 1211 仰起，此時，托體 1211 的尾端高於托體 1211 的頂端，托體 1211 中的貨物 200 在重力作用下滑出

托體 1211，並且，貨物 200 沿托體 1211 滑動的過程中，貨物 200 的底部會帶動滾動件 1212 滾動，使得貨物 200 更容易滑出托體 1211，便於貨物 200 的卸載。

【0107】可選地，托體 1211 上開設滾動槽，滾動件 1212 可滾動安裝於滾動槽中，滾動件 1212 的頂面略高於托體 1211 的頂面，保證滾動件 1212 可與貨物 200 的底部相接觸。並且，托體 1211 的底部還具有防護罩，防護罩罩在托體 1211 的底部罩設滾動件 1212，避免滾動件 1212 的底部與其他部件之間發生干涉。

【0108】可選地，滾動件 1212 包括但不限於滾輪、滾軸或滾珠等等，還可以為其他能夠實現滾動的部件。並且，滾動件 1212 的數量為多個，多個滾動件 1212 可以呈一系列設置，也可以呈多列設置。示例性地，滾動件 1212 為滾輪，滾輪呈三列設置。

【0109】參見圖 1、圖 3、圖 6 和圖 7，本發明的第一實施例還提供一種搬運系統，包括輔助裝置 300 以及上述實施例中的搬運機器人 100。輔助裝置 300 包括支撐架 310 以及多個沿豎直方向間隔設置於支撐架 310 的運輸機構 320，多個運輸機構 320 間隔設置的方式與多個儲存元件 121 間隔設置的方式相同。當搬運機器人 100 運動至輔助裝置 300 處，多個儲存元件 121 上的貨物 200 可以同時移送至對應的運輸機構 320，實現同步卸貨；或者，多個運輸機構 320 上的貨物 200 可以同時移送至對應的儲存元件 121，實現同步裝貨。

【0110】輔助裝置 300 可以實現貨物 200 的同步卸載或同步裝

載。輔助裝置 300 設置於卸貨位置或裝貨位置。當輔助裝置 300 卸貨時，輔助裝置 300 位於卸貨位置；當輔助裝置 300 裝貨時，輔助裝置 300 位於裝貨位置。本發明僅以輔助裝置 300 位於卸貨位置為例進行說明。輔助裝置 300 位於卸貨位置，搬運機器人 100 在裝貨位置裝貨完成後，搬運機器人 100 運動至卸貨位置，此時，搬運機器人 100 與輔助裝置 300 對接，輔助裝置 300 可以接取搬運機器人 100 中各儲存元件 121 的貨物 200。

【0111】 具體的，安裝架 321 起支撐作用，用於支撐用於運輸貨物 200 的各個運輸機構 320。輔助裝置 300 具有與儲存元件 121 數量相同的運輸機構 320，並且，運輸機構 320 所處的高度與對應儲存元件 121 所處的高度相一致。當搬運機器人 100 與輔助裝置 300 對接後，儲存元件 121 與運輸機構 320 處於同一水平高度。卸貨時，聯動機構 130 的聯動驅動件 132 伸展，以驅動最下方的儲存元件 121 的末端向上抬起，儲存元件 121 抬起的過程中可帶動聯動連接件 131 做上升，聯動連接件 131 上升的過程中可以帶動其餘各儲存元件 121 抬起。這樣，各儲存元件 121 可同時抬起，儲存元件 121 中的貨物 200 在重力作用下以及滾動件 1212 的作用下滑出儲存元件 121，並運動至對應的運輸機構 320 上，運輸機構 320 將其上的貨物 200 運走，實現貨物 200 的卸載。

【0112】 輔助裝置 300 也可以實現貨物 200 的裝載。具體的，各層運輸機構 320 帶動貨物 200 朝向對應的儲存元件 121 運動，並將貨物 200 移送至對應的儲存元件 121 中。可以理解的，裝載貨

物 200 時，聯動機構 130 可以帶動儲存元件 121 的末端下降，同時，各運輸機構 320 同時向對應的儲存元件 121 移送貨物 200。當貨物 200 被逐漸移送至托體 1211 中，並與滾動件 1212 接觸後，貨物 200 可以在自身重力作用下以及滾動件 1212 的配合滑入儲存元件 121。當然，儲存元件 121 也可不運動，通過運輸機構 320 的推力配合滾動件 1212 也可使貨物 200 移入儲存元件 121 中。

【0113】參見圖 6 和圖 7，在一實施例中，運輸機構 320 包括設置於支撐架 310 的安裝架 321 以及可運動設置於安裝架 321 的運輸部 322，運輸部 322 可帶動貨物 200 運動。安裝架 321 為架體結構，其承載運輸部 322，用於實現運輸部 322 的安裝。運輸部 322 為實現貨物 200 運輸的主要部件。貨物 200 位於運輸部 322 時，運輸部 322 可帶動貨物 200 朝向或遠離儲存元件 121 的方向運動。

【0114】可選地，運輸部 322 為傳送帶結構、流水線、傳送輥結構或輥筒結構等可實現水平運送的結構。示例性地，運輸部 322 為輥筒結構，具體包括多個輥筒，每個輥筒中內置滾動電機，以驅動輥筒轉動，進而實現貨物 200 的運送。需要說明的是，實現水平運送貨物 200 的結構多種多樣，不能窮舉，本發明的運輸部 322 不限於由上述具體結構實現。

【0115】在一實施例中，輔助裝置 300 還包括可移動的底座，底座設置於支撐架 310 底部。可移動的底座能夠帶動輔助裝置 300 移動，大大提高了輔助裝置 300 對實際工況的適應。這樣，輔助裝置 300 可以很容易的移動至裝貨位置、卸貨位置或者其他任意

位置配合搬運機器人 100 工作。可選地，底座的結構與搬運機器人 100 的底盤 160 結構完全相同，在此不一一贅述。

【0116】參見圖 1、圖 6 和圖 8，在一實施例中，搬運系統還包括輸送裝置 500 以及設置於輔助裝置 300 與輸送裝置 500 之間的升降裝置 400，升降裝置 400 沿豎直方向升降運動，以對接運輸機構 320 與輸送裝置 500。升降裝置 400 可接取運輸機構 320 的貨物 200，並移送至輸送裝置 500；或者，升降裝置 400 可接取輸送裝置 500 的貨物 200，並移送至運輸機構 320。

【0117】升降裝置 400 用於接取運輸機構 320 的貨物 200 或者向運輸機構 320 運送貨物 200。由於各運輸機構 320 沿豎直方向間隔佈置，為了方便輔助裝置 300 的裝貨以及卸貨，需要升降裝置 400 運動至對應位置的運輸機構 320 處進行相應的操作。輸送裝置 500 用於實現貨物 200 的輸送，可以將升降裝置 400 卸載的貨物 200 運走，也可以將待裝載的貨物 200 運輸至升降裝置 400。可選地，輸送裝置 500 可以為傳送帶結構、流水線、傳送輥結構或輥筒結構等可實現水平運送的結構。示例性地，輸送裝置 500 為流水線結構，

【0118】具體的，卸貨時，升降裝置 400 上升到其中一側運輸機構 320 處，接取該運輸機構 320 的貨物 200 後，升降裝置 400 下降，並將貨物 200 移送至輸送裝置 500 上，由輸送裝置 500 送走。然後，升降裝置 400 再上升至另一運輸機構 320 處，如此往復，直至運輸機構 320 上的貨物 200 都被運走。裝貨時，升降裝置 400

下降並接取輸送裝置 500 輸送的貨物 200 後，升降裝置 400 上升到其中一側運輸機構 320 處，並將貨物 200 移送至該運輸機構 320 上；隨後，升降裝置 400 再下降至輸送裝置 500 處，如此往復，直至運輸機構 320 都裝載貨物 200。

【0119】 在一實施例中，升降裝置 400 包括沿豎直方向的升降框架 410、設置於升降框架 410 的移動機構 420 以及至少一層設置於移動機構 420 的轉運機構 430，移動機構 420 可沿升降框架 410 做升降運動，並帶動轉運機構 430 運動，以向運輸機構 320 接取或移送貨物 200。升降框架 410 起承載作用，用於承載移動機構 420 以及轉運機構 430。可選地，升降框架 410 的底部也可設置轉動輪，以適應不同的應用場合。轉運機構 430 用於承載貨物 200，實現貨物 200 在高位置如運輸機構 320 與低位置如輸送裝置 500 之間的移送。移動機構 420 沿豎直方向設置於升降框架 410，並可輸出豎直方向的運動，以帶動轉運機構 430 做升降運動。

【0120】 可以理解的，移動機構 420 用於實現轉運機構 430 沿豎直方向的升降運動，移動機構 420 的具體結構可以為伸縮杆結構、鏈傳動結構或帶動傳動結構等等，還可以為其他能夠使轉運機構 430 做升降運動的結構。示例性地，移動機構 420 的具體結構與搬運機器人 100 的升降機構 140 的結構相同，在此不一一贅述。當然，移動機構 420 的具體結構也可與搬運機器人 100 的升降機構 140 的結構相異，只要移動機構 420 可實現升降運動即可。

【0121】 示例性地，轉運機構 430 的數量為一層，轉運機構 430

每次接取一個運輸機構 320 的貨物，或向一個運輸機構 320 輸送貨物。當然，在本發明的其他實施方式中，當轉運機構 430 為至少兩層時，至少兩層轉運機構 430 可以一次移走至少兩個運輸機構 320 的貨物，或向至少兩個運輸機構 320 輸送貨物，提高貨物周轉的效率。

【0122】 在一實施例中，轉運機構 430 包括設置於移動機構 420 的轉運座 432 以及可運動設置於轉運座 432 的轉運部 431，轉運部 431 可帶動貨物 200 運動，且轉運部 431 可向至少一個運輸機構 320 接取或移送貨物 200。轉運座 432 起承載作用，用於承載轉運部 431，以將轉運部 431 安裝於移動機構 420 上。移動機構 420 做升降運動時，可通過轉運座 432 帶動轉運部 431 同步升降，進而實現貨物 200 的裝載與卸載。

【0123】 可選地，轉運部 431 為傳送帶結構、流水線、傳送輥結構或輥筒結構等可實現水平運送的結構。示例性地，轉運部 431 為輥軸結構，具體包括多個輥軸，每個輥軸中內置滾動電機，以驅動輥軸轉動，進而實現貨物 200 的運送。需要說明的是，實現水平運送貨物 200 的結構多種多樣，不能窮舉，本發明的轉運部 431 不限於由上述具體結構實現。

【0124】 轉運部 431 可以一次接取一個運輸機構 320 的貨物 200，這一點在上文提及。轉運部 431 也可以一次接取多個運輸機構 320 的貨物 200，移動機構 420 可以逐層接取運輸機構 320 的貨物 200，接取完成後再一同輸送至輸送裝置 500 運走。示例性地，移動機

構 420 帶動轉運部 431 上升到最頂部，轉運部 431 接取一個運輸機構 320 的貨物 200 後，下降一層在接取一個運輸機構 320 的貨物 200，待轉運部 431 裝滿或者運輸機構 320 的貨物 200 接取完之後，移動機構 420 帶動轉運部 431 下降至輸送裝置 500 的位置，轉運部 431 將其上所有的貨物 200 移送至輸送裝置 500。當然，移動機構 420 可以由下向上逐層運動，其原理與從上向下的原理實質相同，在此不一一贅述。

【0125】 當然，轉運部 431 也可一次接取輸送裝置 500 移送的多個貨物 200，然後逐層輸送至各個運輸機構 320，其原理與上述的卸貨原理實質相同，在此不一一贅述。

【0126】 在一實施例中，搬運系統還包括控制中心，搬運系統的各部分之間分別在控制中心的控制下協調執行動作，搬運系統的控制中心與外部的伺服器保持通訊連接。控制中心能夠識別待搬運貨物 200 的資訊，以及控制中心能夠獲取每個待搬運貨物 200 對應的裝貨位置與卸貨位置的資訊，控制中心根據所獲取的各項資訊協調控制各部分，進而高效的完成貨物 200 的搬運。

【0127】 本實施例的的搬運機器人 100 及其搬運系統，卸貨時，儲存機構 120 的多個儲存元件 121 可以同步運動以實施同步卸貨動作，實現各儲存元件 121 中貨物 200 的同步卸出，使得搬運機器人 100 中的貨物 200 可以一次性卸下，提高卸貨效率，減少卸貨時間，以提升搬運機器人 100 的整體工作效率。並且，搬運機器人 100 配合輔助裝置 300 使用後，可以實現同時裝貨、卸貨，

提高搬運系統的工作效率。

【0128】 第二實施例

【0129】 參見圖 9 和圖 17，在本發明的第二實施例中，搬運機器人 100 還包括攔擋機構 170，攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓位置，攔擋機構 170 處於攔擋位置時，攔擋機構 170 用於阻擋儲存元件 121 中貨物 200 的滑出，攔擋機構 170 處於避讓位置時，儲存元件 121 可移入或移出貨物 200。

【0130】 可以理解的，儲存元件 121 上儲存待搬運的貨物 200 後，搬運機器人 100 從裝貨位置向卸貨位置運動的過程中，搬運機器人 100 會行走一端距離，儲存於儲存元件 121 中的貨物 200 會存在掉落風險。一旦儲存元件 121 中的貨物 200 掉落，一方面會損壞貨物 200，造成經濟損失，另一方面，需要人工或者智慧揀貨裝置等將貨物 200 撿起，重新放置到儲存元件 121 中進行輸送，這樣會影響貨物 200 的搬運效率。

【0131】 為此，本發明的搬運機器人 100 還包括攔擋機構 170，通過攔擋機構 170 對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻擋。這樣可以避免儲存元件 121 中的貨物 200 滑出。具體的，攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓位置。當攔擋機構 170 處於避讓位置時，可以向儲存元件 121 中裝載貨物 200，也可以從儲存元件 121 中取出貨物 200。當攔擋機構 170 處於攔擋位置時，儲存元件 121 中的貨物 200 與攔擋機構 170 抵接，攔擋機構 170 可限制儲存元件 121 中的貨物 200 滑出，避免貨物 200 掉落。

【0132】 具體的，當搬運機器人 100 處於裝貨位置時，攔擋機構 170 處於避讓位置，此時，可以向儲存元件 121 中裝載貨物 200；裝載完成後，攔擋機構 170 運動至攔擋位置，此時，攔擋機構 170 可與儲存元件 121 中的貨物 200 抵接，限制貨物 200 滑出儲存元件 121；隨後，搬運機器人 100 可以在裝貨位置向卸貨位置運動，在此過程中攔擋機構 170 一直處於攔擋位置；當攔擋機構 170 處於卸貨位置後，攔擋機構 170 從攔擋位置運動至避讓位置，此時，儲存元件 121 中的貨物 200 可以被取出。並且，搬運機器人 100 如此往復運動。可以理解的，攔擋機構 170 可以在搬運機器人 100 移動的過程中就起攔擋作用無論儲存元件 121 中是否有貨物，也可以只在搬貨即儲存元件 121 有貨物時起攔擋作用。

【0133】 上述實施例的搬運機器人 100 搬貨時，攔擋機構 170 運動至攔擋位置，攔擋機構 170 可與儲存元件 121 中的貨物 200 抵接，限制貨物 200 滑出儲存元件 121，有效的解決目前搬貨時貨物容易滑出搬運機器人的貨架的問題，使得搬運機器人 100 在搬運過程中貨物 200 無法滑出儲存元件 121，保證貨物 200 安全，避免出現滑出風險，提高搬運效率，而且，搬運機器人 100 裝卸貨時，攔擋機構 170 運動至避讓位置，此時，可以向各儲存元件 121 中裝載貨物 200，也可以移出各儲存元件 121 中的貨物 200，不會阻礙搬運機器人 100 的裝卸貨操作，便於使用。

【0134】 在一實施例中，攔擋機構 170 可同時攔擋各儲存元件 121 中的貨物 200。也就是說，攔擋機構 170 可以同時運動至攔擋位

置，以對儲存元件 121 中的貨物 200 進行攔擋，攔擋機構 170 還可以同時運動至避讓位置，以使儲存元件 121 可以進行裝卸貨操作。當然，在本發明的其他實施方式中，攔擋機構 170 的數量為多個，每一攔擋機構 170 同時可攔擋至少兩個儲存元件 121 中的貨物 200。可以理解的，可以一個攔擋機構 170 同時作用於所有儲存元件 121 的貨物 200，也可以多個攔擋機構 170 作用於多個儲存元件 121。示例性地，攔擋機構 170 的數量為兩個，其中一個攔擋機構 170 用於攔擋一層至三層的儲存元件 121 的貨物 200，另一攔擋機構 170 用於四層至六層的儲存元件 121 的貨物 200。當然，在本發明的其他實施方式中，攔擋機構 170 的數量還可更多。本發明僅以攔擋機構 170 同時攔擋所有儲存元件 121 的貨物 200 為例進行說明，多個攔擋機構 170 的工作原理與採用一個攔擋機構 170 的工作原理實質相同，在此不一一贅述。

【0135】 值得說明的是，攔擋機構 170 的設置位置原則上不受限制，可以可運動設置於立式框架 110，也可以可運動設置於底盤 160，還可以可運動設置於儲存元件 121，只要保證攔擋機構 170 能夠運動至避讓位置或攔擋位置即可。本實施例中，僅以攔擋機構 170 可運動設置於底盤 160 為例進行說明，攔擋機構 170 設置於其他位置的工作原理與攔擋機構 170 可運動設置於底盤 160 的工作原理實質相同，在此不一一贅述。具體的，攔擋機構 170 相對於底盤 160 運動時，攔擋機構 170 可以運動至攔擋位置或避讓位置。當攔擋機構 170 可以運動至攔擋位置後，攔擋機構 170 可

攔擋各儲存元件 121 中的貨物 200；當攔擋機構 170 可以運動至避讓位置後，攔擋機構 170 不再阻擋儲存元件 121，貨物 200 可以自由進出儲存元件 121。

【0136】 在一實施例中，儲存元件 121 具有背離立式框架 110 的裝卸貨端 1215。貨物 200 從儲存元件 121 的裝卸貨端 1215 完成貨物 200 的裝卸。示例性地，如圖 10 所示，儲存元件 121 上遠離立式框架 110 的一端具有裝卸貨端 1215，裝貨時，貨物 200 從裝卸貨端 1215 移入儲存元件 121 中，卸貨時，貨物 200 從裝卸貨端 1215 移出儲存元件 121。可選地，裝卸貨端 1215 為儲存元件 121 的端部開口，或者其他能夠供貨物 200 進出的進出口。當然，在本發明的其他實施方式中，裝卸貨端 1215 也可以設置於儲存元件 121 上靠近立式框架 110 的一端。這樣也能夠實現貨物 200 在儲存元件 121 中的裝卸。

【0137】 可選地，裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 同側設置，裝卸貨端 1215 進行裝卸貨操作時，搬運機構 150 需要避開裝卸貨端 1215，以避免搬運機構 1215 與裝卸貨裝置 600 發生干涉，保證裝卸貨可靠。此時，搬運機構 150 可以上升至搬運機器人 100 的最高位置，或者高於裝卸貨裝置 600 的位置，又或者移動至搬運機器人 100 的另一側。又可選地，裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 異側設置。裝卸貨端 1215 的裝卸貨不會受到搬運機構 150 的影響，儲存元件 121 裝卸貨時，搬運機構 150 不會對裝卸貨裝置 600 產生干涉。

【0138】 參見圖 9 和圖 10，在一實施例中，攔擋機構 170 可移入裝卸貨端 1215 或移出裝卸貨端 1215。也就是說，當攔擋機構 170 移入裝卸貨端 1215 時，攔擋機構 170 處於攔擋位置，此時，貨物 200 的端部與攔擋機構 170 抵接，攔擋機構 170 攔擋貨物 200 以限制貨物 200 從裝卸貨端 1215 滑出。當攔擋機構 170 移出裝卸貨端 1215 時，攔擋機構 170 處於避讓位置，此時，裝卸貨端 1215 無阻擋，可以經裝卸貨端 1215 向儲存元件 121 裝載貨物 200，也可以經裝卸貨端 1215 卸載儲存元件 121 中的貨物 200。

【0139】 在一實施例中，攔擋機構 170 處於攔擋位置時，攔擋機構 170 與貨物 200 的側壁或底面抵接。也就是說，攔擋機構 170 的攔擋位置可以位於儲存元件 121 的底面或側面。當攔擋機構 170 移動至攔擋位置時，攔擋機構 170 可在側面或底面與儲存元件 121 中的貨物 200 抵接，此時，由於攔擋機構 170 的抵接力限制貨物 200 在儲存元件 121 中的移動，防止貨物 200 從儲存元件 121 中滑出。當攔擋機構 170 移動至避讓位置後，攔擋機構 170 脫離儲存元件 121 的貨物 200 的側面或底面，貨物 200 可以在儲存元件 121 中移動，實現儲存元件 121 的裝卸貨操作。

【0140】 在一實施例中，攔擋機構 170 設置於儲存元件 121 的至少一側。可以理解的，攔擋機構 170 可以設置於儲存元件 121 的一側，如圖 9 和圖 10 所示，此時，攔擋機構 170 在攔擋位置可以攔擋儲存元件 121 中的貨物 200。當然，在本發明的其他實施方式中，攔擋機構 170 也可以分別位於儲存元件 121 的兩側。這樣可

以進一步攔擋儲存元件 121 中的貨物 200。進一步，兩個攔擋機構 170 可以對稱佈置，也可以非對稱佈置，只要能夠攔擋儲存元件 121 中的貨物 200 即可。

【0141】 示例性地，本實施例僅以攔擋機構 170 可移入裝卸貨端 1215 或移出裝卸貨端 1215 為例進行說明，並且，攔擋機構 170 設置於儲存元件 121 的一側，其他實施例所提及的不同佈局形式攔擋機構 170 的工作原理與本實施例的攔擋機構 170 的工作原理實質相同，在此不一一贅述。此時，攔擋機構 170 的攔擋位置位於裝卸貨端 1215。當攔擋機構 170 運動至裝卸貨端 1215 後，攔擋機構 170 處於裝卸貨端 1215 中並正對貨物 200，以攔擋貨物 200。

【0142】 在一實施例中，攔擋機構 170 包括可運動的攔擋連接件 171 以及多個分別與攔擋連接件 171 連接的攔擋元件 172，至少一個攔擋元件 172 對應同一儲存元件 121。攔擋連接件 171 可帶動各攔擋元件 172 移入裝卸貨端 1215，以攔擋儲存元件 121 中的貨物 200。攔擋連接件 171 起連接的作用，用於連接各個攔擋元件 172。攔擋連接件 171 運動時，可以同步帶動多個攔擋元件 172 運動，使得攔擋元件 172 可以運動至對應的儲存元件 121 的裝卸貨端 1215 或移出儲存元件 121 的裝卸貨端 1215。可選地，攔擋連接件 171 包括但不限於連杆或長板等等。

【0143】 攔擋元件 172 起攔擋作用，用於實現貨物 200 的阻擋。當攔擋連接件 171 帶動攔擋元件 172 運動至攔擋位置後，攔擋元件 172 正好位於裝卸貨端 1215 中，此時，貨物 200 的端部正對攔

擋元件 172，攔擋元件 172 限制貨物 200 移出儲存元件 121。當攔擋連接件 171 帶動攔擋元件 172 運動至避讓位置後，攔擋元件 172 脫離裝卸貨端 1215，此時，貨物 200 的端部沒有物體進行阻攔，可以向儲存元件 121 裝貨或卸貨。

【0144】 可以理解的，避讓位置可以位於攔擋元件 172 的外側，也可以位於儲存元件 121 的底部或與儲存元件 121 相平齊的位置。當避讓位置位於儲存元件 121 的底部時，只要攔擋元件 172 處於不影響下一層貨物 200 的移入或移出即可。

【0145】 可選地，攔擋連接件 171 可以做升降運動，攔擋連接件 171 升降時可帶動各攔擋元件 172 同步升降，使得攔擋元件 172 位於裝卸貨端 1215 或移出裝卸貨端 1215。此時，避讓位置可以位於儲存元件 121 的底部或與儲存元件 121 相平齊的位置。當然，攔擋連接件 171 也可以做水平運動，攔擋連接件 171 水平運動時可帶動各攔擋元件 172 同步水平移動，使得攔擋元件 172 位於裝卸貨端 1215 或移出裝卸貨端 1215。此時，避讓位置可以位於攔擋元件 172 的外側。當然，攔擋連接件 171 還可以為其他形式的運動如旋轉運動、擺動運動、移動運動等中的一種或多種的組合，只要能夠實現攔擋元件 172 移入或移出裝卸貨端 1215 即可。示例性地，本發明僅以攔擋連接件 171 做升降運動位移進行說明。並且，避讓位置位於儲存元件 121 的底部或與儲存元件 121 相平齊的位置。

【0146】 在一實施例中，攔擋元件 172 包括阻擋件，阻擋件固定

設置於攔擋連接件 171，攔擋連接件 171 的移動可帶動阻擋件移入或移出裝卸貨端 1215。本實施例中，阻擋件固定設置於攔擋連接件 171 上，攔擋連接件 171 的運動可直接帶動阻擋件運動，以使阻擋件運動至攔擋位置或避讓位置。比如，攔擋連接件 171 帶動阻擋件上升時，阻擋件可以運動至裝卸貨端 1215，以對貨物 200 進行攔擋；攔擋連接件 171 帶動阻擋件下降時，阻擋件可以運動至避讓位置，以不再攔擋貨物 200。可選地，阻擋件可以為擋板、擋塊、限位柱等能夠實現攔擋的部件。

【0147】 參見圖 9 和圖 10，在一實施例中，攔擋元件 172 包括擺動件 1721 以及攔擋件 1722，擺動件 1721 的一端可轉動連接於攔擋連接件 171，擺動件 1721 的另一端安裝攔擋件 1722，擺動件 1721 的中部可轉動安裝於儲存元件 121 的裝卸貨端 1215。攔擋連接件 171 升降時可帶動擺動件 1721 擺動，使擺動件 1721 帶動攔擋件 1722 移入或移出裝卸貨端 1215。

【0148】 也就是說，攔擋連接件 171 通過攔擋元件 172 的間接運動如擺動運動實現在攔擋位置與避讓位置之間的切換。具體的，攔擋連接件 171 運動時可帶動擺動件 1721 的一端運動，使得相對於儲存元件 121 擺動，進而擺動件 1721 的另一端可帶動攔擋件 1722 運動，使得攔擋件 1722 運動裝置避讓位置或攔擋位置。擺動件 1721 的頭部與攔擋連接件 171 可轉動連接，擺動件 1721 的中部可轉動連接至儲存元件 121，擺動件 1721 的尾部與攔擋件 1722 連接。攔擋件 1722 可以運動至別讓位置或攔擋位置。

【0149】 示例性地，攔擋連接件 171 沿豎直方向向上運動時，攔擋連接件 171 可通過擺動件 1721 帶動攔擋件 1722 運動至攔擋位置，攔擋連接件 171 沿豎直方向向下運動時，攔擋連接件 171 可通過擺動件 1721 帶動攔擋件 1722 運動至避讓位置。可選地，擺動件 1721 為擺動杆，攔擋件 1722 為攔擋杆。

【0150】 需要說明的是，本發明的實質精神在於攔擋連接件 171 與各攔擋元件 172 運動，使得各攔擋元件 172 分別運動至對應儲存元件 121 的避讓位置或攔擋位置。上述兩個實施例中分別介紹攔擋元件 172 的兩種形式；並且，攔擋元件 172 的設置多種多樣，不能窮舉，本發明的聯動方式不限於由上述具體結構實現。

【0151】 在一實施例中，攔擋機構 170 還包括攔擋驅動件，攔擋驅動件的輸出端與攔擋連接件 171 連接，以驅動攔擋元件 172 移入或移出裝卸貨端 1215。攔擋驅動件為攔擋機構 170 運動的動力源，實現攔擋運動件運動的驅動。並且，攔擋驅動件輸出直線運動，以使得攔擋連接件 171 可做升降運動，進而攔擋連接件 171 可帶動攔擋元件 172 運動，使得攔擋元件 172 運動至避讓位置或攔擋位置。可選地，攔擋驅動件包括但不限於氣缸、液壓缸、直線電機或電動推杆，還可以為其他能夠輸出直線運動的直線驅動單元。示例性地，攔擋驅動件為直線電機。示例性地，攔擋驅動件的一端設置於底盤 160。當然，在本發明的其他實施方式中，轉動電機配合凸起件進行驅動。

【0152】 在一實施例中，儲存元件 121 的底部具有活動空間，活

動空間用於供搬運系統的裝卸貨機構 620 移入，以向儲存元件 121 裝貨或者取貨。由於儲存元件 121 裝卸貨時不能運動，在裝卸貨時，需要其他部件如搬運機構 150 或裝卸貨裝置 600 的配合結構將貨物 200 移入儲存元件 121 或取出儲存元件 121，這就需要儲存元件 121 的底部具有供搬運機構 150 以及輔助裝置 300 伸入的空間，以方便儲存元件 121 的裝卸貨。向儲存元件 121 裝貨時，搬運機構 150 或裝卸貨裝置 600 可伸入活動空間中將貨物 200 放置於儲存元件 121 上，再從活動空間中移出；從儲存元件 121 中卸貨時，搬運機構 150 或裝卸貨裝置 600 可伸入活動空間托住儲存元件 121 的貨物 200，並帶動貨物 200 移出儲存元件 121。

【0153】 在一實施例中，儲存元件 121 包括設置於立式框架 110 的第一側板 1213 與第二側板 1214，第一側板 1213 與第二側板 1214 相對設置並圍設成活動空間。第一側板 1213 和第二側板 1214 設置於立式框架 110 的同一高度，並且第一側板 1213 和第二側板 1214 平行設置。這樣，第一側板 1213 和第二側板 1214 可以分別用於托住貨物 200 的兩側底部，並保證貨物 200 平整，避免偏斜。第一側板 1213 與第二側板 1214 之間的部分為缺口，即為上述的活動空間，其允許搬運機構 150 或裝卸貨裝置 600 伸入以進行裝卸貨操作。

【0154】 當然，在本發明的其他實施方式中，儲存元件 121 包括用於承載貨物 200 的托體，托體沿貨物 200 進出方向具有活動空間，且活動空間沿貨物 200 進出方向的尺寸小於托體沿貨物 200

進出方向的尺寸。也就是說，此時的活動空間為托體的開口。通過托體承載貨物 200，並且托體的活動空間也可允許搬運機構 150 或裝卸貨裝置 600 伸入以進行裝卸貨操作。

【0155】參見圖 9 和圖 11，本發明的第二實施例還提供一種搬運系統，包括裝卸貨裝置 600 以及上述實施例中的搬運機器人 100。裝卸貨裝置 600 用於向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下，裝卸貨裝置 600 包括沿豎直方向延伸的立架 610 以及多個沿豎直方向間隔設置於立架 610 的裝卸貨機構 620，多個裝卸貨機構 620 間隔設置的方式與多個儲存元件 121 間隔設置的方式相同。當搬運機器人 100 對接裝卸貨裝置 600 後，多個裝卸貨機構 620 能夠分別在不同高度上向各儲存元件 121 輸送貨物 200 或者將各儲存元件 121 中的貨物 200 卸下。

【0156】裝卸貨裝置 600 可以實現貨物 200 的同步卸載或同步裝載。裝卸貨裝置 600 設置於卸貨位置或裝貨位置。當裝卸貨裝置 600 卸貨時，裝卸貨裝置 600 位於卸貨位置；當裝卸貨裝置 600 裝貨時，裝卸貨裝置 600 位於裝貨位置。本發明僅以裝卸貨裝置 600 位於卸貨位置為例進行說明。裝卸貨裝置 600 位於卸貨位置，搬運機器人 100 在裝貨位置裝貨完成後，搬運機器人 100 運動至卸貨位置，此時，搬運機器人 100 與裝卸貨裝置 600 對接，裝卸貨裝置 600 可以接取搬運機器人 100 中各儲存元件 121 的貨物 200。當然，此位置處也可實現貨物 200 的逆向輸送，即搬運機器人 100 與裝卸貨裝置 600 對接後，裝卸貨裝置 600 可以將貨物 200

移送至各儲存元件 121 中。

【0157】 具體的，立架 610 起支撐作用，用於支撐用於運輸貨物 200 的各個裝卸貨機構 620。裝卸貨裝置 600 具有與儲存元件 121 數量相同的裝卸貨機構 620。多個裝卸貨機構 620 能夠分別在不同高度上向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下，大大縮短了搬運機器人 100 在裝卸貨過程中的等待時間。並且，裝卸貨機構 620 所處的高度與對應儲存元件 121 所處的高度相一致。當搬運機器人 100 與裝卸貨裝置 600 對接後，儲存元件 121 與裝卸貨機構 620 處於同一水平高度，多個裝卸貨機構 620 能夠實現一次性向搬運機器人 100 上的全部儲存元件 121 輸送貨物 200，或者多個裝卸貨機構 620 能夠實現一次性將搬運機器人 100 上全部儲存元件 121 中的貨物 200 取下。當然在具體的工況中，也可以是裝卸貨裝置 600 中的一個或者幾個裝卸貨機構 620 同時實現向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下。

【0158】 每個裝卸貨機構 620 能夠單獨動作以實現向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下。參見圖 10 至圖 13，在一實施例中，裝卸貨機構 620 包括托架 621、裝卸元件 622 和裝卸驅動件 623，多個托架 621 沿豎直方向間隔設置於立架 610，裝卸驅動件 623 和裝卸元件 622 分別設置於對應的托架 621，裝卸元件 622 與裝卸驅動件 623 連接，裝卸元件 622 用於向儲存元件 121 輸送貨物 200 或者將儲存元件 121 中的貨物 200

卸下。裝卸驅動件 623 能夠允許對應的裝卸元件 622 單獨執行向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下。

【0159】進一步地，如圖 10 至圖 13 所示，裝卸元件 622 包括鏈條 6221 和凸塊 6222，鏈條 6221 沿裝卸貨方向轉動設置於托架 621，凸塊 6222 固定設置於鏈條 6221。裝卸驅動件 623 包括驅動電機，驅動電機與鏈條 6221 傳動連接；鏈條 6221 能夠承載貨物 200，驅動電機驅動鏈條 6221 轉動時，凸塊 6222 推動貨物 200 底部以將貨物 200 推至搬運機器人 100，或者凸塊 6222 拉動貨物 200 底部以將貨物 200 從搬運機器人 100 拉至鏈條 6221，或者凸塊 6222 擋住貨物 200 底部，搬運機器人 100 遠離裝卸貨裝置 600 時貨物 200 轉移至鏈條 6221。具體的，鏈條 6221 設置於沿裝卸貨方向間隔設置的兩個鏈輪上，驅動電機的輸出軸與其中一個鏈輪傳動連接，驅動電機轉動時驅動鏈條 6221 運行，進而凸塊 6222 推動貨物 200 底部以將貨物 200 推至搬運機器人 100，或者凸塊 6222 拉動貨物 200 底部以將貨物 200 從搬運機器人 100 拉至鏈條 6221。更進一步的，裝卸貨機構 620 包括兩套裝卸元件 622，兩套裝卸元件 622 平行、間隔設置於托架 621，驅動電機與兩條鏈條 6221 傳動連接。兩套裝卸元件 622 能夠增加貨物 200 裝卸過程中的平穩性。在本發明一個實施例中，如圖 13 所示，裝卸貨機構 620 還包括同步杆 624，兩條鏈條 6221 分別與同步杆 624 傳動連接，驅動電機與一條鏈條 6221 傳動連接。具體的，同步杆 624 沿與裝卸貨

方向垂直的水平方向連接兩個間隔設置的鏈輪，進而保證兩條鏈條 6221 同步轉動。可以理解的，上述實施例中的鏈條 6221 只是起到傳動和承載貨物的作用，在本發明其他的實施例中，使用皮帶、同步帶等替換鏈條。

【0160】 在另一實施例中，如圖 10、圖 11、圖 14 和圖 15 所示，每個裝卸貨機構 620 包括裝卸橫臂 625 和推拉元件 626，多個裝卸橫臂 625 的一端沿豎直方向間隔設置於立架 610，推拉元件 626 轉動設置於對應裝卸橫臂 625 的另一端。推拉元件 626 轉動時具有推拉位置和避開位置，推拉元件 626 轉動至推拉位置時向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 拉下。推拉元件 626 轉動至避開位置時，推拉元件 626 避讓貨物 200。可以理解的，推拉元件 626 推拉貨物 200 時可以是推拉貨物 200 的頂部、中部或者底部。在本發明一實施例中，立架 610 的同一水平方向上間隔設置兩個裝卸元件 620，同一水平方向上的兩個推拉元件 626 分別轉動至推拉位置或避開位置。同一水平方向上的兩個推拉元件 626 沿裝卸貨方向分別驅動貨物 200 的兩側。推拉元件 626 同步推拉貨物 200 的兩側，能夠有效保證貨物 200 推拉過程的穩定性。進一步，同一水平方向上的兩個推拉元件 626 沿裝卸貨方向同步推/拉貨物 200 的中部兩側。可以理解的，同一水平方向上的兩個推拉元件 626，同步轉動至推拉位置或避開位置，或者先後轉動至推拉位置或避開位置。在本發明其他的實施例中，立架 610 的同一高度方向上僅設置一個裝卸貨機構 620，裝卸

貨機構 620 推拉貨物 200 時推拉貨物 200 的頂部或者底部。

【0161】 作為一種可實現的方式，如圖 14 和圖 15 所示，推拉元件 626 包括推拉杆 6261 以及推拉電機 6262，推拉電機 6262 設置於裝卸橫臂 625 遠離立架 610 的一端，推拉杆 6261 設置於推拉電機 6262 的輸出軸，推拉電機 6262 驅動推拉杆 6261 轉動至推拉位置或者避讓位置。兩個推拉杆 6261 能夠分別在推拉電機 6262 的驅動下轉動至推拉位置，進而將貨物 200 從搬運機器人 100 拉出或者推動貨物 200 至搬運機器人 100。可以理解的，推拉電機 6262 的作用是驅動推拉杆 6261 轉動，推拉杆 6261 直接設置於推拉電機 6262 的輸出軸，或者推拉杆 6261 通過傳動機構與推拉電機 6262 的輸出軸連接，只要能實現推拉電機 6262 驅動推拉杆 6261 轉動至推拉位置或者避讓位置即可。

【0162】 在一實施例中，裝卸貨裝置 600 中的全部裝卸貨機構 620 同步動作以實現在不同高度上向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下，或者裝卸貨裝置 600 中的部分裝卸貨機構 620 單獨動作以實現在指定高度上向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下。如圖 16 和圖 17 所示，作為一種可實現的方式，裝卸貨裝置 600 還包括調節驅動機構 630，調節驅動機構 630 帶動立架 610 沿裝卸貨方向靠近或者遠離搬運機器人 100，調節驅動機構 630 帶動立架 610 靠近或遠離搬運機器人 100 時，裝卸貨機構 620 向搬運機器人 100 輸送貨物 200 或者將搬運機器人 100 上的貨物 200 卸下。本實

施例提供的裝卸貨裝置 600 能夠一次性將搬運機器人 100 上的所有貨物 200 或指定的貨物 200 取下，或者同步向搬運機器人 100 輸送多個貨物 200。作為一種可實現的方式，調節驅動機構 630 採用電機及皮帶形式的驅動結構。

【0163】 在本發明一實施例中，裝卸貨裝置 600 還包括暫存貨架 640，立架 610 沿水平方向活動設置於暫存貨架 640，調節驅動機構 630 驅動立架 610 相對於暫存貨架 640 沿水平方向移動。暫存貨架 640 包括沿豎直方向的多層貨架，裝卸貨機構 620 將搬運機器人 100 上不同高度的貨物 200 拉至暫存貨架 640 上對應的各層貨架，或者裝卸貨機構 620 將各層貨架上的貨物 200 推至搬運機器人 100。暫存貨架 640 能夠暫時儲存裝卸貨裝置 600 從搬運機器人 100 上卸下的貨物 200，或者暫時儲存向搬運機器人 100 上輸送的待搬運貨物 200。作為一種可實現的方式，暫存貨架 640 包括沿豎直方向設置的多層暫存輓筒 641，每層暫存輓筒 641 能夠沿裝卸貨方向單獨運輸貨物 200。可選的，每層暫存輓筒 641 能夠同時承載多個貨物 200。

【0164】 在一實施例中，裝卸貨裝置 600 還包括可移動的底座，底座設置於立架 610 的底部。裝卸貨裝置 600 還包括可移動的底座，底座設置於立架 610 的底部。可移動的底座能夠帶動裝卸貨裝置 600 移動，大大提高了裝卸貨裝置 600 對實際工況的適應。這樣，裝卸貨裝置 600 可以很容易的移動至裝貨位置、卸貨位置或者其他任意位置配合搬運機器人 100 工作。可選地，底座的結

構與搬運機器人 100 的底盤 160 的結構完全相同，在此不一一贅述。

【0165】 參見圖 9 和圖 11，在一實施例中，搬運系統還包括輸送裝置 500 以及設置於裝卸貨裝置 600 與輸送裝置 500 之間的升降裝置 400，升降裝置 400 沿豎直方向升降運動，以對接裝卸貨機構 620 與輸送裝置 500。升降裝置 400 可接取裝卸貨機構 620 的貨物 200，並移送至輸送裝置 500；或者，升降裝置 400 可接取輸送裝置 500 的貨物 200，並移送至裝卸貨機構 620。

【0166】 升降裝置 400 用於接取裝卸貨機構 620 的貨物 200 或者向裝卸貨機構 620 運送貨物 200。由於各裝卸貨機構 620 沿豎直方向間隔佈置，為了方便裝卸貨裝置 600 的裝貨以及卸貨，需要升降裝置 400 運動至對應位置的裝卸貨機構 620 處進行相應的操作。輸送裝置 500 用於實現貨物 200 的輸送，可以將升降裝置 400 卸載的貨物 200 運走，也可以將待裝載的貨物 200 運輸至升降裝置 400。可選地，輸送裝置 500 可以為傳送帶結構、流水線、傳送輥結構或輥筒結構等可實現水平運送的結構。示例性地，輸送裝置 500 為流水線結構。

【0167】 具體的，卸貨時，升降裝置 400 上升到其中一側裝卸貨機構 620 處，接取該裝卸貨機構 620 的貨物 200 後，升降裝置 400 下降，並將貨物 200 移送至輸送裝置 500 上，由輸送裝置 500 送走。然後，升降裝置 400 再上升至另一裝卸貨機構 620 處，如此往復，直至裝卸貨機構 620 上的貨物 200 都被運走。裝貨時，升

降裝置 400 下降並接取輸送裝置 500 輸送的貨物 200 後，升降裝置 400 上升到其中一側裝卸貨機構 620 處，並將貨物 200 移送至該裝卸貨機構 620 上；隨後，升降裝置 400 再下降至輸送裝置 500 處，如此往復，直至裝卸貨機構 620 都裝載貨物 200。

【0168】 在一實施例中，升降裝置 400 包括沿豎直方向的升降框架 410、設置於升降框架 410 的移動機構 420 以及至少一層設置於移動機構 420 的轉運機構 430，移動機構 420 可沿升降框架 410 做升降運動，並帶動轉運機構 430 運動，以向裝卸貨機構 620 接取或移送貨物 200。升降框架 410 起承載作用，用於承載移動機構 420 以及轉運機構 430。可選地，升降框架 410 的底部也可設置轉動輪，以適應不同的應用場合。轉運機構 430 用於承載貨物 200，實現貨物 200 在高位置如裝卸貨機構 620 與低位置如輸送裝置 500 之間的移送。移動機構 420 沿豎直方向設置於升降框架 410，並可輸出豎直方向的運動，以帶動轉運機構 430 做升降運動。

【0169】 可以理解的，移動機構 420 用於實現轉運機構 430 沿豎直方向的升降運動，移動機構 420 的具體結構可以為伸縮杆結構、鏈傳動結構或帶動傳動結構等等，還可以為其他能夠使轉運機構 430 做升降運動的結構。示例性地，移動機構 420 的具體結構與搬運機器人 100 的升降機構 140 的結構相同，在此不一一贅述。當然，移動機構 420 的具體結構也可與搬運機器人 100 的升降機構 140 的結構相異，只要移動機構 420 可實現升降運動即可。

【0170】 示例性地，轉運機構 430 的數量為一層，轉運機構 430

每次接取一個裝卸貨機構 620 的貨物 200，或向一個裝卸貨機構 620 輸送貨物 200。當然，在本發明的其他實施方式中，當轉運機構 430 為至少兩層時，至少兩層轉運機構 430 可以一次移走至少兩個裝卸貨機構 620 的貨物 200，或向至少兩個裝卸貨機構 620 輸送貨物 200，提高貨物 200 周轉的效率。

【0171】 在一實施例中，轉運機構 430 包括設置於移動機構 420 的轉運座 432 以及可運動設置於轉運座 432 的轉運部 431，轉運部 431 可帶動貨物 200 運動，且轉運部 431 可向至少一個裝卸貨機構 620 接取或移送貨物 200。轉運座 432 起承載作用，用於承載轉運部 431，以將轉運部 431 安裝於移動機構 420 上。移動機構 420 做升降運動時，可通過轉運座 432 帶動轉運部 431 同步升降，進而實現貨物 200 的裝載與卸載。

【0172】 可選地，轉運部 431 為傳送帶結構、流水線、傳送輥結構或輥筒結構等可實現水平運送的結構。示例性地，轉運部 431 為輥軸結構，具體包括多個輥軸，每個輥軸中內置滾動電機，以驅動輥軸轉動，進而實現貨物 200 的運送。需要說明的是，實現水平運送貨物 200 的結構多種多樣，不能窮舉，本發明的轉運部 431 不限於由上述具體結構實現。

【0173】 轉運部 431 可以一次接取一個裝卸貨機構 620 的貨物 200，這一點在上文提及。轉運部 431 也可以一次接取多個裝卸貨機構 620 的貨物 200，移動機構 420 可以逐層接取裝卸貨機構 620 的貨物 200，接取完成後再一同輸送至輸送裝置 500 運走。示例性

地，移動機構 420 帶動轉運部 431 上升到最頂部，轉運部 431 接取一個裝卸貨機構 620 的貨物 200 後，下降一層在接取一個裝卸貨機構 620 的貨物 200，待轉運部 431 裝滿或者裝卸貨機構 620 的貨物 200 接取完之後，移動機構 420 帶動轉運部 431 下降至輸送裝置 500 的位置，轉運部 431 將其上所有的貨物 200 移送至輸送裝置 500。當然，移動機構 420 可以由下向上逐層運動，其原理與從上向下的原理實質相同，在此不一一贅述。

【0174】 當然，轉運部 431 也可一次接取輸送裝置 500 移送的多個貨物 200，然後逐層輸送至各個裝卸貨機構 620，其原理與上述的卸貨原理實質相同，在此不一一贅述。

【0175】 在一實施例中，搬運系統還包括控制中心，搬運系統的各部分之間分別在控制中心的控制下協調執行動作，搬運系統的控制中心與外部的伺服器保持通訊連接。控制中心能夠識別待搬運貨物 200 的資訊，以及控制中心能夠獲取每個待搬運貨物 200 對應的裝貨位置與卸貨位置的資訊，控制中心根據所獲取的各項資訊協調控制各部分，進而高效的完成貨物 200 的搬運。

【0176】 本實施例中的搬運機器人 100 及其搬運系統，搬貨時，攔擋機構 170 運動至攔擋位置，攔擋機構 170 可與儲存元件 121 中的貨物 200 抵接，限制貨物 200 滑出儲存元件 121，使得搬運機器人 100 在搬運過程中貨物 200 無法滑出儲存元件 121，保證貨物 200 安全，避免出現滑出風險，提高搬運效率，而且，搬運機器人 100 裝卸貨時，攔擋機構 170 運動至避讓位置，此時，可以向各儲

存元件 121 中裝載貨物 200，也可以移出各儲存元件 121 中的貨物 200，不會阻礙搬運機器人 100 的裝卸貨操作，便於使用。

【0177】 基於上述兩個實施例的搬運機器人 100，本發明還提供一種搬運機器人 100 的搬運方法，適用於上述兩個實施例中的搬運機器人 100，所述搬運方法包括如下步驟：控制器接收第一裝卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人 100 根據所述第一裝卸貨指令運動至第一裝卸貨位置；若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制器控制搬運機構 150 移送貨物 200 至儲存機構 120 的儲存元件 121 中；若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制器控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨。

【0178】 搬運機器人 100 的各部分之間分別在控制器的控制下協調執行動作，搬運機器人 100 的控制器與搬運系統的控制中心或者外部伺服器等保持通訊連接。搬運機器人 100 能夠識別待搬運貨物 200 的資訊，以及搬運機器人 100 能夠獲取每個待搬運貨物 200 對應的裝貨位置與卸貨位置的資訊，搬運機器人 100 根據所獲取的各项資訊協調控制各部分，進而高效的完成貨物 200 的搬運。可選地，控制器包括但不限於 CPU，還可為其他能夠實現控制的部件。

【0179】 當需要進行裝卸貨時，控制器接收到第一裝卸貨指令，進而控制器根據第一裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動，使得搬運機器人 100 在第一裝卸貨位置運動。第一裝卸貨位置包括裝

貨位置以及卸貨位置，定義裝貨位置為貨架所在的位置，卸貨位置為運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 所在的位置。可以理解的，裝貨位置與卸貨位置可以互換，也就是說，搬運機器人 100 可以在卸貨位置裝貨，在裝貨位置卸貨。

【0180】 通常，搬運機器人 100 可以在裝貨位置由搬運機構 150 裝貨，在卸貨位置由運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 進行卸貨。當控制器根據第一裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至裝貨位置後，控制器可以控制升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬運機構 150 可以在貨架上取貨，然後，升降機構 140 再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移送到儲存元件 121 中，實現貨物 200 的裝載。如此往復，直至各儲存元件 121 均儲存貨物 200。當控制器根據第一卸貨指令運動從裝貨位置運動至卸貨位置後，控制器控制運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 接取儲存元件 121 中的貨物 200，實現貨物 200 的卸載。

【0181】 當然，裝卸貨過程也可以逆著進行，即搬運機器人 100 在卸貨位置由運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 在卸貨位置裝貨，在裝貨位置由搬運機構 150 卸貨。當控制器根據第一裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至卸貨位置後，控制器控制運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 將其上的貨物 200 移送至對應的儲存元件 121 中，實現貨物 200 的裝載。當搬運機器人 100 裝滿貨物 200 後，控制器根據第一卸貨指令運動從卸貨位置運動至裝貨位置，控制器可以控制升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬

運機構 150 可以在儲存元件 121 中取貨，然後，升降機構 140 再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移走。如此往復，直至各儲存元件 121 的貨物 200 均被取走，實現貨物 200 的卸載。

【0182】 值得說明的是，控制器控制搬運機器人 100 運動至第一裝卸貨位置後，需要判斷第一裝卸貨位置是裝貨位置還是卸貨位置。比如，當搬運機器人 100 中沒有貨物 200 時，搬運機器人 100 運動至第一裝卸貨位置後，若第一裝卸貨位置為裝貨位置，此時搬運機構 150 向儲存元件 121 中裝貨；當搬運機器人 100 中有貨物 200 時，搬運機器人 100 運動至第一裝卸貨位置後，若第一裝卸貨位置為卸貨位置，此時，通過運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 卸貨。

【0183】 上述實施例的搬運方法可以實現貨物 200 的自動搬運，有效的解決目前搬運方式存在成本高、效率低的問題，降低了貨物 200 裝卸成本的同時大大提高了貨物 200 裝卸的效率。同時搬運機構 150 在升降機構 140 的帶動下運動至不同的高度，進而能夠將待搬運的貨物 200 投遞至儲存機構 120 中不同高度的儲存元件 121 中，通用性強且減小了占地面積。

【0184】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 卸貨時，多個所述儲存元件 121 可同步運動實施同步卸貨動作，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制器接收第一卸貨指令，所

述控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件 121 同時卸貨。

【0185】 當搬運機器人 100 為第一實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 中的各儲存元件 121 可以實現同步卸貨。具體的，當控制器接收的第一裝卸貨指令為第一卸貨指令時，控制器根據第一卸貨指令控制搬運機器人 100 從裝貨位置運動至卸貨位置。此時的卸貨位置對應搬運系統的輔助裝置 300。並且，各個儲存元件 121 分別對接各個運輸機構 320。控制器控制至少兩個儲存元件 121 同時卸貨時，對應儲存元件 121 的至少兩個運輸機構 320 可以接取儲存元件 121 中移出的貨物 200，完成搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0186】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 裝貨時，多個所述儲存元件 121 可同步運動實施同步裝貨動作，所述第一裝卸貨指令包括第一裝貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人 100 在所述裝貨位置裝貨的步驟包括：所述控制器接收第一裝貨指令，所述控制器根據所述第一裝貨指令控制輔助裝置 300 向至少兩個所述儲存元件 121 同時裝貨。

【0187】 當搬運機器人 100 為第一實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 中的各儲存元件 121 可以實現同步裝貨。當搬運機器人 100 需要裝貨，並且，該裝貨操作由輔助裝置 300 實現。具體的，當控制器接收的第一裝卸貨指令為第一裝貨指令時，控制器根據第一裝貨指令控制搬運機器人 100 從卸貨位置運動至

裝貨位置。此時的裝貨位置與上述實施例中的裝貨位置相反，卸貨位置與上述實施例中的卸貨位置相反。此時的裝貨位置對應搬運系統的輔助裝置 300。並且，各個儲存元件 121 分別對接各個運輸機構 320。控制器控制輔助裝置 300 的各運輸機構 320 向對應位置的儲存元件 121 中移入貨物，實現各儲存元件 121 的同步裝貨，完成搬運機器人 100 的裝貨操作。

【0188】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 包括與所述控制器電連接的聯動機構 130，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件 121 同時卸貨的步驟包括：所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述聯動機構 130 帶動至少兩個儲存元件 121 同時運動。

【0189】 控制器與聯動機構 130 電連接，進一步地與聯動機構 130 的聯動驅動件 132 電連接。控制器可以控制聯動驅動件 132 運動，以使得聯動機構 130 可以帶動至少兩個儲存元件 121 同步運動執行卸貨動作。可以理解的，當控制器接收第一卸貨指令後，當搬運機器人 100 的儲存元件 121 與輔助裝置 300 的運輸機構 320 對接後，控制器通過控制聯動驅動件 132 控制聯動機構 130 帶動至少兩個儲存元件 121 同步抬起，使得儲存元件 121 中的貨物 200 從儲存元件 121 中滑出，並移動至對應的運輸機構 320 中，完成搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0190】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 還包括與所述控制器電連接的攔擋機構 170，所述攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓

位置，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨還包括：

【0191】 所述控制器接收所述第一卸貨指令，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構 170 移動至避讓位置，使所述儲存元件 121 處於可卸貨狀態。

【0192】 當搬運機器人 100 為第二實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 可以對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻攔，避免搬運機器人 100 運送貨物 200 過程中貨物 200 滑出儲存元件 121，以起到保護儲存元件 121 中貨物 200 的作用，避免貨物 200 被損壞。具體的，本發明的搬運機器人 100 在搬運過程中通過攔擋機構 170 處於攔擋位置對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻攔，當需要卸貨時，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，此時，裝卸貨裝置 600 可以對儲存元件 121 進行卸貨操作。

【0193】 由於第二實施例中已經對攔擋機構 170 的結構及其工作原理進行詳細說明，在此不一一贅述，本處僅從控制方法角度進行說明。具體的，控制器接收第一卸貨指令後，控制器根據第一卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至卸貨位置。隨後，控制器控制攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，攔擋機構 170 不再阻攔儲存元件 121 中的貨物 200，儲存元件 121 中的貨物 200 可以移出，處於可卸貨狀態，並具體通過裝卸貨裝置 600 的裝卸貨機構 620 實現。具體的，搬運機器人 100 處於卸貨位置，此時的搬運機器人 100 靠近裝卸貨裝置 600，各個儲存元件 121 分別對接裝

卸貨機構 620。隨後，控制器控制攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，攔擋機構 170 不再阻擋儲存元件 121 中的貨物 200，裝卸貨機構 620 可以伸入儲存元件 121 中，接取並移走儲存元件 121 中的貨物 200，實現搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0194】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 還包括與所述控制器電連接的攔擋機構 170，所述攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓位置，所述第一裝卸貨指令包括第一裝貨指令；所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制器接收所述第一裝貨指令，所述控制器根據所述第一裝貨指令控制所述攔擋機構 170 移動至避讓位置，使所述儲存元件 121 處於可裝貨狀態。

【0195】 當搬運機器人 100 為第二實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 可以對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻攔，避免搬運機器人 100 運送貨物 200 過程中貨物 200 滑出儲存元件 121，以起到保護儲存元件 121 中貨物 200 的作用，避免貨物 200 被損壞。具體的，本發明的搬運機器人 100 在裝貨過程中，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，此時，裝卸貨機構 620 可以對儲存元件 121 進行裝貨操作。具體的，將待搬運的貨物 200 放置於裝卸貨機構 620 上，然後，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，以使裝卸貨機構 620 可以伸入儲存元件 121 中，隨後，裝卸貨機構 620 將貨物 200 放置於儲存元件 121 後，從儲存元件 121 中移出。

【0196】 在一實施例中，所述攔擋機構 170 包括多個攔擋元件

172，多個所述攔擋元件 172 分別對應多個所述儲存元件 121，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構 170 移動至避讓位置的步驟包括如下步驟：所述控制器根據所述第一卸貨指令控制指定位置的所述攔擋元件 172 移動至對應的避讓位置，使指定位置的所述儲存元件 121 處於可卸貨狀態；或者，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制多個所述攔擋元件 172 分別移入對應的避讓位置，使至少兩個所述儲存元件 121 處於可卸貨狀態。

【0197】 控制器與攔擋機構 170 電連接，進一步地與攔擋機構 170 的攔擋驅動件電連接。控制器可以控制攔擋驅動件運動，進而使得攔擋機構 170 中至少一個攔擋元件 172 運動。可以理解的，控制器控制攔擋機構 170 中指定的一個或者多個攔擋元件 172 運動時，指定的攔擋元件 172 所對應的儲存元件 121 處的攔擋元件 172 從攔擋位置移動至避讓位置，以使指定的一個或多個攔擋元件 172 對應的儲存元件 121 處於可卸貨狀態，此時，裝卸貨機構 620 可以接取指定的一個或多個攔擋元件 172 對應的儲存元件 121 中的貨物 200。當然，控制器也可控制攔擋機構 170 中所有攔擋元件 172 從攔擋位置移動至避讓位置，以使各儲存元件 121 處於可卸貨狀態，此時，裝卸貨機構 620 可以接取對應的儲存元件 121 中的貨物 200。

【0198】 在一實施例中，所述儲存元件 121 具有用於裝卸貨物 200 的裝卸貨端 1215，所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制器接收所述第一卸貨指令後，所述控制器控制所述搬運機構 150 避讓

所述裝卸貨端 1215。

【0199】 也就是說，控制器接收第一卸貨指令後，控制器控制搬運機構 150 運動至指定位置，以使搬運機構 150 遠離裝卸貨端，以避讓運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對貨物 200 的裝載或卸載。可以理解的，裝卸貨端 1215 為用於裝卸貨物 200 的端部開口，其具體形式上文已經提及，在此不一一贅述。當採用運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 進行卸貨時，搬運機構 150 需要避讓運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 以避免產生干涉。具體的，控制器可以控制搬運機構 150 運動至指定位置。這裡的指定位置可以是搬運機器人 100 的最頂端或高於運輸機構 320、裝卸貨機構 620 的位置，也可以是異於裝卸貨端 1215 的位置。

【0200】 具體的，當裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 同側設置時，控制器可以控制搬運機構 150 上升至搬運機器人 100 的最頂端，也可以控制搬運機構 150 上升至高於運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 的位置，還可以運動至立式框架 110 的另一側，以使裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 相背離設置。這樣就可以使搬運機構 150 遠離裝卸貨端 1215，避免搬運機構 150 與裝卸貨端 1215 處的運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 發生干涉。當裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 異側設置時，搬運機構 150 不會阻擋裝卸貨端 1215，此時搬運機構 150 可以運動至指定位置，也可以不運動，只要不影響裝卸貨即可。

【0201】 在一實施例中，所述儲存元件 121 具有用於裝卸貨物 200

的裝卸貨端 1215，所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制器接收所述第一裝貨指令後，所述控制器控制所述搬運機構 150 避讓所述裝卸貨端 1215。

【0202】 可以理解的，無論是從裝卸貨端 1215 裝貨還是卸貨，控制器都需要控制搬運機構 150 避讓裝卸貨端 1215，以避免搬運機構 150 與裝卸貨端 1215 處的運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 發生干涉。其避讓原理與上述實施例相同，在此不一一贅述。示例性地，當從靠近搬運機構 150 的一端進行貨物 200 的裝卸時，搬運機構 150 會首先升至最高位，從而為搬運機器人 100 與輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 的對接留出空間。

【0203】 基於上述兩個實施例的搬運系統，本發明還提供一種搬運系統的搬運方法，其適用於上述兩個實施例中的搬運系統，所述搬運方法包括如下步驟：控制中心接收第二裝卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 根據所述第二裝卸貨指令運動至第二裝卸貨位置；所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人 100 執行裝貨或卸貨操作。

【0204】 搬運系統的各部分之間分別在控制中心的控制下協調執行動作，搬運系統的控制中心與外部的伺服器保持通訊連接。控制中心能夠識別待搬運貨物 200 的資訊，以及控制中心能夠獲取每個待搬運貨物 200 對應的裝貨位置與卸貨位置的資訊，控制中心根據所獲取的各項資訊協調控制各部分，進而高效的完成貨物

200 的搬運。

【0205】 當需要進行裝卸貨時，控制中心接收到第二裝卸貨指令，進而控制中心根據第二裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動，使得搬運機器人 100 在第二裝卸貨位置運動。第二裝卸貨位置也包括裝貨位置以及卸貨位置，其與第一裝卸貨位置實質相同，僅僅是為了區別。可以理解的，裝貨位置與卸貨位置可以互換，也就是說，搬運機器人 100 可以在卸貨位置裝貨，在裝貨位置卸貨。

【0206】 通常，搬運機器人 100 可以在裝貨位置由搬運機構 150 裝貨，在卸貨位置由運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 進行卸貨。當控制中心根據第二裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至裝貨位置後，控制中心可以控制升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬運機構 150 可以在貨架上取貨，然後，升降機構 140 再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移送到儲存元件 121 中，實現貨物 200 的裝載。如此往復，直至各儲存元件 121 均儲存貨物 200。當控制中心根據第二卸貨指令運動從裝貨位置運動至卸貨位置後，運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 可以接取儲存元件 121 中的貨物 200，實現貨物 200 的卸載。

【0207】 當然，裝卸貨過程也可以逆著進行，即搬運機器人 100 在卸貨位置由運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 在卸貨位置裝貨，在裝貨位置由搬運機構 150 卸貨。當控制中心根據第二裝卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至卸貨位置後，運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 可以將其上的貨物 200 移送至對應的儲存元件 121 中，

實現貨物 200 的裝載。當搬運機器人 100 裝滿貨物 200 後，控制中心根據第二卸貨指令運動從卸貨位置運動至裝貨位置，控制中心可以控制升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬運機構 150 可以在儲存元件 121 中取貨，然後，升降機構 140 再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移走。如此往復，直至各儲存元件 121 的貨物 200 均被取走，實現貨物 200 的卸載。

【0208】 值得說明的是，控制中心控制搬運機器人 100 運動至第二裝卸貨位置後，需要判斷第二裝卸貨位置是裝貨位置還是卸貨位置。比如，當搬運機器人 100 中沒有貨物 200 時，搬運機器人 100 運動至第二裝卸貨位置後，若第二裝卸貨位置為裝貨位置，此時搬運機構 150 向儲存元件 121 中裝貨；當搬運機器人 100 中有貨物 200 時，搬運機器人 100 運動至第二裝卸貨位置後，若第二裝卸貨位置為卸貨位置，此時，通過運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 卸貨。

【0209】 上述實施例的搬運方法可以實現貨物 200 的自動搬運，有效的解決目前搬運方式存在成本高、效率低的問題，降低了貨物 200 裝卸成本的同時大大提高了貨物 200 裝卸的效率。同時搬運機構 150 在升降機構 140 的帶動下運動至不同的高度，進而能夠將待搬運的貨物 200 投遞至儲存機構 120 中不同高度的儲存元件 121 中，通用性強且減小了占地面積。

【0210】 在一實施例中，所述若所述控制中心確認所述第二裝卸

貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人 100 執行裝貨或卸貨操作，包括如下步驟：所述控制中心獲取儲存元件 121 中的貨物資訊；若所述儲存元件 121 中有貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨；若所述儲存元件 121 中無貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人 100 在所述裝貨位置裝貨。

【0211】 也就是說，儲存元件 121 是進行裝貨操作還是進行卸貨操作是根據其內是否有貨物 200 進行判定。當儲存元件 121 中有貨物 200，則表明儲存元件 121 無需進行裝貨而需要進行卸貨，此時，搬運機器人 100 運動至第二裝卸貨位置後，該第二裝卸貨位置即為卸貨位置，此時，控制中心可以控制搬運機器人 100 在裝貨位置卸貨。具體的，儲存元件 121 與輔助裝置 300 的運輸機構 320 相對應，各儲存元件 121 中的貨物可以同步卸貨至對應的運輸機構 320 中。當儲存元件 121 中無貨物 200 時，則表明儲存元件 121 無需進行卸貨而需要進行裝貨，此時，搬運機器人 100 運動至第二裝卸貨位置後，該第二裝卸貨位置即為裝貨位置，此時，控制中心可以控制搬運機器人 100 在裝貨位置裝貨。具體的，儲存元件 121 與輔助裝置 300 的運輸機構 320 相對應，各運輸機構 320 中的貨物可以同步裝貨至對應的儲存元件 121 中。

【0212】 在一實施例中，所述第二裝卸貨指令包括第二裝貨指令，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨包括

如下步驟：所述控制中心接收所述第二裝貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 根據所述第二裝貨指令運動至所述第二裝卸貨位置；若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制搬運機構 150 移送貨物 200 至儲存機構 120 的所述儲存元件 121 中；或者，若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制至少一個所述裝卸貨機構 620 或至少一個所述運輸機構 320 將貨物 200 移送至對應的所述儲存元件 121 中。

【0213】 當搬運機器人 100 裝貨時，控制中心接收第二裝貨指令。可選地，控制中心根據第二裝貨指令控制搬運機器人 100 運動至裝貨位置，隨後，控制中心可以控制升降機構 140 驅動搬運機構 150 做升降運動，使得搬運機構 150 可以在貨架上取貨，然後，升降元件再帶動搬運機構 150 做升降運動，以將搬運機構 150 中的貨物 200 移送到儲存元件 121 中，實現貨物 200 的裝載。如此往復，直至各儲存元件 121 均儲存貨物 200。又可選地，控制中心根據第二裝貨指令控制搬運機器人 100 運動至裝貨位置，當儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對接後，控制中心控制至少一個運輸機構 320 或至少一個裝卸貨機構 620 可以將其上的貨物 200 移送至對應的儲存元件 121。可以理解的，可以指定一個或幾個運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 執行裝貨動作，也可以所有的運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 執行裝貨動作。

【0214】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 卸貨時，多個所述

儲存元件 121 可同步運動實施同步卸貨動作，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括輔助裝置 300，所述輔助裝置 300 包括多個沿豎直方向間隔設置的運輸機構 320；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人 100 的各所述儲存元件 121 分別對應各所述運輸機構 320；所述控制中心控制至少兩個所述儲存元件 121 同時卸貨，以將至少兩個所述儲存元件 121 中的貨物 200 可移送至對應的所述運輸機構 320 中。

【0215】 當搬運系統包括第一實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 中的各儲存元件 121 可以實現同步卸貨。具體的，當控制中心接收的第二裝卸貨指令為第二卸貨指令時，控制中心根據第二卸貨指令控制搬運機器人 100 從裝貨位置運動至卸貨位置。此時的卸貨位置對應搬運系統的輔助裝置 300。並且，各個儲存元件 121 分別對接各個運輸機構 320。控制器控制至少兩個儲存元件 121 同時卸貨時，對應儲存元件 121 的至少兩個運輸機構 320 可以接取儲存元件 121 中移出的貨物 200，完成搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0216】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 裝貨時，多個所述儲存元件 121 可同步運動實施同步裝貨動作，所述第二裝卸貨指令包括第二裝貨指令；所述搬運系統還包括輔助裝置 300，所述輔助裝置 300 包括多個沿豎直方向間隔設置的運輸機構 320；所述控

制中心控制所述搬運機器人 100 在所述裝貨位置裝貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二裝貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 運動至所述裝貨位置，所述搬運機器人 100 的各所述儲存元件 121 分別對應各所述運輸機構 320；所述控制中心控制至少兩個所述運輸機構 320 向至少兩個所述儲存元件 121 同時裝貨。

【0217】 當搬運機器人 100 為第一實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 中的各儲存元件 121 可以實現同步裝貨。當搬運機器人 100 需要裝貨，並且，該裝貨操作由輔助裝置 300 實現。具體的，當控制器接收的第二裝卸貨指令為第二裝貨指令時，控制器根據第二裝貨指令控制搬運機器人 100 從卸貨位置運動至裝貨位置。此時的裝貨位置與上述實施例中的裝貨位置相反，卸貨位置與上述實施例中的卸貨位置相反。此時的裝貨位置對應搬運系統的輔助裝置 300。並且，各個儲存元件 121 分別對接各個運輸機構 320。控制器控制輔助裝置 300 的各運輸機構 320 向對應位置的儲存元件 121 中移入貨物，實現各儲存元件 121 的同步裝貨，完成搬運機器人 100 的裝貨操作。

【0218】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 包括與所述控制中心電連接的聯動機構 130，所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件 121 同時卸貨的步驟包括：所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述聯動機構 130 帶動至少兩個儲存元件 121 同時運動，以將貨物 200 移送至對應的所述運輸機構

320 中。

【0219】 控制中心與聯動機構 130 電連接，進一步地與聯動機構 130 的聯動驅動件 132 電連接。控制中心可以控制聯動驅動件 132 運動，以使得聯動機構 130 可以帶動至少兩個儲存元件 121 同步運動執行卸貨動作。可以理解的，當控制中心接收第二卸貨指令後，當搬運機器人 100 的儲存元件 121 與輔助裝置 300 的運輸機構 320 對接後，控制器通過控制聯動驅動件 132 控制聯動機構 130 帶動至少兩個儲存元件 121 同步抬起，使得儲存元件 121 中的貨物 200 從儲存元件 121 中滑出，並移動至對應的運輸機構 320 中，完成搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0220】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 還包括與所述控制中心電連接的攔擋機構 170，所述攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓位置，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的裝卸貨裝置 600，所述裝卸貨裝置 600 包括多個沿豎直方向間隔設置的裝卸貨機構 620，所述控制中心控制所述搬運機器人 100 在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二卸貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人 100 的各所述儲存元件 121 分別對應各所述裝卸貨機構 620；所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述攔擋機構 170 移動至避讓位置，使所述儲存元件 121 處於可卸貨狀態；所述控制中心控制所述裝卸貨機構 620 伸入所述儲存元件 121 中，接取並移走所述儲存元件 121

的貨物 200。

【0221】 當搬運系統包括第二實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 可以對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻攔，避免搬運機器人 100 運送貨物 200 過程中貨物 200 滑出儲存元件 121，以起到保護儲存元件 121 中貨物 200 的作用，避免貨物 200 被損壞。具體的，本發明的搬運機器人 100 在搬運過程中通過攔擋機構 170 處於攔擋位置對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻擋，當需要卸貨時，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，此時，裝卸貨裝置 600 可以對儲存元件 121 進行卸貨操作。

【0222】 由於第二實施例中已經對攔擋機構 170 的結構及其工作原理進行詳細說明，在此不一一贅述，本處僅從控制方法角度進行說明。具體的，控制中心接收第二卸貨指令後，控制中心根據第二卸貨指令控制搬運機器人 100 運動至卸貨位置，此時的搬運機器人 100 靠近裝卸貨裝置 600，各個儲存元件 121 分別對接裝卸貨機構 620。隨後，控制中心控制攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，攔擋機構 170 不再阻擋儲存元件 121 中的貨物 200，並且，控制中心控制裝卸貨機構 620 伸入儲存元件 121 中，接取並移走儲存元件 121 中的貨物 200，實現搬運機器人 100 的卸貨操作。

【0223】 在一實施例中，所述搬運機器人 100 還包括與所述控制中心電連接的攔擋機構 170，所述攔擋機構 170 具有攔擋位置與避讓位置，所述第二裝卸貨指令包括第二裝貨指令；所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的裝卸貨裝置 600，所述裝卸貨裝置

600 包括多個沿豎直方向間隔設的裝卸貨機構 620，所述控制中心控制所述搬運機器人 100 在所述裝貨位置裝貨的步驟包括：所述控制中心接收所述第二裝貨指令；所述控制中心控制所述搬運機器人 100 運動至所述裝貨位置，所述搬運機器人 100 的各所述儲存元件 121 分別對應各所述裝卸貨機構 620；所述控制中心根據所述第二裝貨指令控制所述攔擋機構 170 移動至避讓位置，使所述儲存元件 121 處於可裝貨狀態；所述控制中心控制所述裝卸貨機構 620 承載貨物 200 後並伸入所述儲存元件 121 中，將貨物 200 放置於所述儲存元件 121。

【0224】 當搬運系統包括第二實施例中的搬運機器人 100 時，搬運機器人 100 可以對儲存元件 121 中的貨物 200 進行阻攔，避免搬運機器人 100 運送貨物 200 過程中貨物 200 滑出儲存元件 121，以起到保護儲存元件 121 中貨物 200 的作用，避免貨物 200 被損壞。具體的，本發明的搬運機器人 100 在裝貨過程中，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，此時，裝卸貨機構 620 可以對儲存元件 121 進行裝貨操作。具體的，將待搬運的貨物 200 放置於裝卸貨機構 620 上，然後，攔擋機構 170 從攔擋位置移動至避讓位置，以使裝卸貨機構 620 可以伸入儲存元件 121 中，隨後，裝卸貨機構 620 將貨物 200 放置於儲存元件 121 後，從儲存元件 121 中移出。

【0225】 在一實施例中，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置的步驟包括：所述控制中心獲取與卸貨標識相對應的

第一相對位置資訊，若所述搬運機器人 100 的當前位置資訊與所述第一相對位置資訊的偏差小於第一閾值，則所述搬運機器人 100 處於所述卸貨位置；或者，所述控制中心獲取所述輔助裝置 300 或所述裝卸貨裝置 600 對應的第二相對位置資訊，若所述搬運機器人 100 的當前位置資訊與所述第二相對位置資訊的偏差小於第二閾值，則所述搬運機器人 100 處於所述卸貨位置。

【0226】 可選地，輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 附近設置有卸貨標識，該卸貨標識與輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 對應設置，用於標明輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 所處的卸貨位置，若搬運機器人 100 運動至卸貨標識所示意的的位置，則表明搬運機器人 100 運動到位，可以進行卸貨操作。也就是說，卸貨標識所對應的位置資訊為第一相對位置資訊，控制中心可以根據第一相對位置資訊確定輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 的位置，進而確定搬運機器人 100 所運動的卸貨位置。

【0227】 具體的，控制中心可以控制搬運機器人 100 靠近輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600，控制中心可以獲取搬運機器人 100 的當前位置資訊，並將該當前位置資訊與第一相對位置資訊進行比較，若搬運機器人 100 的當前位置資訊與第一相對位置資訊的偏差在第一閾值的範圍內，則表明搬運機器人 100 運動至卸貨位置，此時，儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對接，可以進行裝卸貨操作。若搬運機器人 100 的當前位置資訊與第一相對位置資訊的偏差超過第一閾值的範圍，則表明搬運機器人 100

未運動至卸貨位置，此時，儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 偏離，無法有效對接；若此時進行裝卸貨操作，可能會存在貨物 200 掉落的風險。因此，控制中心需要繼續控制搬運機器人 100 運動，直至搬運機器人 100 的當前位置資訊與第一相對位置資訊的偏差在第一閾值的範圍，搬運機器人 100 停止運動。這裡的第一閾值範圍是指儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對接時所允許的最大偏差範圍，在此範圍內，貨物 200 可以實現正常傳送，若超過此範圍，貨物 200 存在掉落風險。

【0228】 又可選地，控制中心可以將輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 所處的位置資訊，記為第二相對位置資訊。控制中心可以根據第二相對位置資訊確定搬運機器人 100 所運動的卸貨位置。具體的，控制中心可以控制搬運機器人 100 靠近輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600，控制中心可以獲取搬運機器人 100 的當前位置，並將該當前位置資訊與第二相對位置資訊進行比較，若搬運機器人 100 的當前位置資訊與第二相對位置資訊的偏差在第二閾值的範圍內，則表明搬運機器人 100 運動至卸貨位置，此時，儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對接，可以進行裝卸貨操作。若搬運機器人 100 的當前位置資訊與第二相對位置資訊的偏差超過第二閾值的範圍，則表明搬運機器人 100 未運動至卸貨位置，此時，儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 偏離，無法有效對接；若此時進行裝卸貨操作，可能會存在貨物 200 掉落的風險。因此，控制中心需要繼續控制搬運機器人 100 運動，直

至搬運機器人 100 的當前位置資訊與第二相對位置資訊的偏差在第二閾值的範圍，搬運機器人 100 停止運動。

【0229】這裡的第一閾值與第二閾值是指儲存元件 121 與運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對接時所允許的最大偏差範圍，在此範圍內，貨物 200 可以實現正常傳送，若超過此範圍，貨物 200 存在掉落風險。

【0230】值得說明的是，利用輔助裝置 300 或者裝卸貨裝置 600 向搬運機器人 100 裝貨的步驟與利用輔助裝置 300 或者裝卸貨裝置 600 向搬運機器人 100 卸貨的步驟實質相同，其為利用輔助裝置 300 或者裝卸貨裝置 600 向搬運機器人 100 卸貨的步驟的逆過程，在此不一一贅述。

【0231】在一實施例中，所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的升降裝置 400 以及輸送裝置 500，所述搬運方法還包括如下步驟：

【0232】所述裝卸貨機構 620 或所述運輸機構 320 接收貨物 200 後，所述控制中心控制所述升降裝置 400 接取至少一個所述裝卸貨機構 620 中的貨物 200 或者接取至少一個所述運輸機構 320 的貨物 200，並將貨物 200 移送至輸送裝置 500。

【0233】轉運機構 430 可以一次性承載多個貨物 200，無需重複動作，提高工作效率。具體的，卸貨時，控制中心可以控制移動機構 420 帶動轉運機構 430 逐層接取運輸機構 320 的貨物 200，然後再下降到輸送裝置 500 處，將轉運機構 430 上的所有貨物 200 一

次移送到輸送裝置 500，由輸送裝置 500 輸送到指定位置。裝貨時，移動機構 420 可帶動轉運機構 430 下降到輸送裝置 500 處，依次接取輸送裝置 500 輸送的多個貨物 200；然後，移動機構 420 帶動轉運機構 430 上升，使得轉運機構 430 將貨物 200 逐層移送到運輸機構 320 上。

【0234】 在一實施例中，所述儲存元件 121 具有用於裝卸貨物 200 的裝卸貨端 1215，所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制中心接收所述第二卸貨指令後，所述控制中心控制所述搬運機構 150 避讓所述裝卸貨端 1215。

【0235】 也就是說，控制中心接收第二卸貨指令後，控制中心控制搬運機構 150 運動至指定位置，以使搬運機構 150 遠離裝卸貨端，以避讓運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 對貨物 200 的裝載或卸載。可以理解的，裝卸貨端 1215 為用於裝卸貨物 200 的端部開口，其具體形式上文已經提及，在此不一一贅述。當採用運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 進行卸貨時，搬運機構 150 需要避讓運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 以避免產生干涉。具體的，控制中心可以控制搬運機構 150 運動至指定位置。這裡的指定位置可以是搬運機器人 100 的最頂端或高於運輸機構 320、裝卸貨機構 620 的位置，也可以是異於裝卸貨端 1215 的位置。

【0236】 具體的，當裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 同側設置時，控制中心可以控制搬運機構 150 上升至搬運機器人 100 的最頂端，也可以控制搬運機構 150 上升至高於運輸機構 320 或裝卸貨

機構 620 的位置，還可以運動至立式框架 110 的另一側，以使裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 相背離設置。這樣就可以使搬運機構 150 遠離裝卸貨端 1215，避免搬運機構 150 與裝卸貨端 1215 處的運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 發生干涉。當裝卸貨端 1215 與搬運機構 150 異側設置時，搬運機構 150 不會阻擋裝卸貨端 1215，此時搬運機構 150 可以運動至指定位置，也可以不運動，只要不影響裝卸貨即可。

【0237】 在一實施例中，所述儲存元件 121 具有用於裝卸貨物 200 的裝卸貨端 1215，所述搬運方法還包括如下步驟：所述控制中心接收所述第二裝貨指令後，所述控制中心控制所述搬運機構 150 避讓所述裝卸貨端 1215。

【0238】 可以理解的，無論是從裝卸貨端 1215 裝貨還是卸貨，控制中心都需要控制搬運機構 150 避讓裝卸貨端 1215，以避免搬運機構 150 與裝卸貨端 1215 處的運輸機構 320 或裝卸貨機構 620 發生干涉。其避讓原理與上述實施例相同，在此不一一贅述。示例性地，當從靠近搬運機構 150 的一端進行貨物 200 的裝卸時，搬運機構 150（即貨叉）會首先升至最高位，從而為搬運機器人 100 與輔助裝置 300 或裝卸貨裝置 600 的對接留出空間。

【0239】 以上所述實施例的各技術特徵可以進行任意的組合，為使描述簡潔，未對上述實施例中的各個技術特徵所有可能的組合都進行描述，然而，只要這些技術特徵的組合不存在矛盾，都應當認為是本說明書的記載範圍。

【0240】 以上所述實施例僅表達了本發明的幾種實施方式，其描述較為具體和詳細，但並不能因此而理解為對本發明專利範圍的限制。應當指出的是，對於所屬領域中具通常知識者來說，在不脫離本發明構思的前提下，還可以做出若干變形和改進，這些都屬於本發明的保護範圍。因此，本發明專利的保護範圍應以所附請求項為準。

【符號說明】

【0241】

100:搬運機器人

110:立式框架

120:儲存機構

121:儲存元件

130:聯動機構

131:聯動連接件

132:聯動驅動件

140:升降機構

150:搬運機構

151:周轉件

152:取放件

160:底盤

161:盤架
162:轉動輪
170:攔擋機構
171:攔擋連接件
172:攔擋元件
200:貨物
300:輔助裝置
310:支撐架
320:運輸機構
321:安裝架
322:運輸部
400:升降裝置
410:升降框架
420:移動機構
430:轉運機構
431:轉運部
432:轉運座
500:輸送裝置
600:裝卸貨裝置
610:立架
620:裝卸貨機構
621:托架

622:裝卸元件

623:裝卸驅動件

624:同步杆

625:裝卸橫臂

626:推拉元件

630:驅動機構

640:暫存貨架

641:暫存輓筒

1211:托體

1212:滾動件

1213:第一側板

1214:第二側板

1215:裝卸貨端

1721:擺動件

1722:攔擋件

6221:鏈條

6222:凸塊

6261:推拉杆

6262:推拉電機

A:部分

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種搬運機器人，包括：

可在地面移動的底盤；

立式框架，沿豎直方向設置，並位於所述底盤；

升降機構，設置於所述立式框架，並可相對於所述立式框架沿豎直方向升降；

儲存機構，包括多個用於儲存待搬運的貨物的儲存元件，多個所述儲存元件沿豎直方向間隔設置於所述立式框架；以及

用於搬運貨物的搬運機構，所述搬運機構沿豎直方向活動設置於所述立式框架，並與所述升降機構連接，所述搬運機構可在所述升降機構的帶動下沿豎直方向升降，以將所述搬運機構中的貨物投遞至對應的所述儲存元件，

其中所述搬運機器人卸貨時，多個所述儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作；

所述搬運機器人還包括至少一聯動機構，每一所述聯動機構與至少兩個所述儲存元件連接，用於驅動各所述儲存元件相對於所述立式框架同步運動，實施同步卸貨動作；

所述聯動機構包括聯動連接件，所述聯動連接件同時連接至少兩個所述儲存元件，所述聯動連接件可同步帶動各所述儲存元件同步俯仰運動；

所述聯動連接件的數量為至少一個；

當所述聯動連接件的數量為一個時，所述聯動連接件與所述

立式框架分設於所述儲存元件的兩端；

所述聯動連接件的數量為多個時，多個所述聯動連接件沿所述儲存元件的周側間隔設置。

【請求項 2】根據請求項 1 所述的搬運機器人，其中所述聯動機構還包括聯動驅動件，所述聯動驅動件與所述聯動連接件配合以驅動各所述儲存元件實施同步卸貨動作；

所述聯動驅動件的輸出端與其中一個所述儲存元件連接，或者，所述聯動驅動件的輸出端與所述聯動連接件連接。

【請求項 3】根據請求項 1 所述的搬運機器人，其中所述儲存元件包括用於承載貨物的托體，所述托體分別可轉動連接所述聯動連接件與所述立式框架；

所述儲存元件還包括可滾動設置於所述托體的滾動件，所述滾動件可滾動地與所述托體中的貨物接觸。

【請求項 4】根據請求項 1 所述的搬運機器人，其中所述搬運機器人還包括攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述攔擋機構處於所述攔擋位置時，所述攔擋機構用於阻擋所述儲存元件中貨物的滑出，所述攔擋機構處於所述避讓位置時，所述儲存元件可移入或移出貨物；

所述攔擋機構可同時攔擋各所述儲存元件中的貨物；

所述攔擋機構的數量為多個，每一所述攔擋機構同時可攔擋至少兩個所述儲存元件中的貨物；

所述攔擋機構設置於所述儲存元件的至少一側。

【請求項 5】根據請求項 4 所述的搬運機器人，其中所述攔擋機構包括可運動的攔擋連接件以及多個分別與所述攔擋連接件連接的攔擋元件，至少一個所述攔擋元件對應同一所述儲存元件；所述攔擋連接件可帶動各所述攔擋元件移入裝卸貨端，以攔擋所述儲存元件中的貨物；

所述攔擋元件包括阻擋件，所述阻擋件固定設置於所述攔擋連接件，所述攔擋連接件的移動可帶動所述阻擋件移入或移出所述裝卸貨端；或者，所述攔擋元件包括擺動件以及攔擋件，所述擺動件的一端可轉動連接於所述攔擋連接件，所述擺動件的另一端安裝所述攔擋件，所述擺動件的中部可轉動安裝於所述儲存元件的所述裝卸貨端；所述攔擋連接件升降時可帶動所述擺動件擺動，使所述擺動件帶動所述攔擋件移入或移出所述裝卸貨端；或者，所述攔擋機構還包括攔擋驅動件，所述攔擋驅動件的輸出端與所述攔擋連接件連接，以驅動所述攔擋元件移入或移出所述裝卸貨端。

【請求項 6】根據請求項 4 或請求項 5 所述的搬運機器人，其中所述儲存元件的底部具有活動空間，所述活動空間用於供搬運系統的裝卸貨機構伸入，以向所述儲存元件裝貨或者取貨；

所述儲存元件包括設置於所述立式框架的第一側板與第二側板，所述第一側板與所述第二側板相對設置並圍設成所述活動空間。

【請求項 7】根據請求項 1 或請求項 4 所述的搬運機器人，其中所

述搬運機器人還包括旋轉機構，所述旋轉機構設置於所述搬運機構與所述升降機構之間，用於驅動所述搬運機構相對於所述升降機構旋轉，以使所述搬運機構對準對應的所述儲存元件或貨架；

或者，所述搬運機構包括周轉件以及可伸縮設置於所述周轉件的取放件，所述取放件可取出貨物並儲存於所述周轉件，所述取放件還可將所述周轉件中的貨物推出。

【請求項 8】一種搬運機器人的搬運方法，適用於如請求項 1 至請求項 7 中任一項所述的搬運機器人，所述搬運方法包括如下步驟：

控制器接收第一裝卸貨指令；

所述控制器控制所述搬運機器人根據所述第一裝卸貨指令運動至第一裝卸貨位置；

若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制器控制搬運機構移送貨物至儲存機構的儲存元件中；

若所述控制器確認所述第一裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制器控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨。

【請求項 9】根據請求項 8 所述的搬運方法，其中所述搬運機器人卸貨時，多個所述儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：

所述控制器接收第一卸貨指令，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨；

所述搬運機器人包括與所述控制器電連接的聯動機構，所述

控制器根據所述第一卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨的步驟包括：

所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述聯動機構帶動至少兩個儲存元件同時運動。

【請求項 10】根據請求項 8 所述的搬運方法，其中所述搬運機器人還包括與所述控制器電連接的攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述第一裝卸貨指令包括第一卸貨指令；所述控制器控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨還包括：

所述控制器接收所述第一卸貨指令，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構移動至避讓位置，使所述儲存元件處於可卸貨狀態；

所述攔擋機構包括多個攔擋元件，多個所述攔擋元件分別對應多個所述儲存元件，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制所述攔擋機構移動至所述避讓位置的步驟包括如下步驟：

所述控制器根據所述第一卸貨指令控制指定位置的所述攔擋元件移動至對應的所述避讓位置，使指定位置的所述儲存元件處於可卸貨狀態；

或者，所述控制器根據所述第一卸貨指令控制多個所述攔擋元件分別移動至對應的所述避讓位置，使至少兩個所述儲存元件處於可卸貨狀態。

【請求項 11】根據請求項 9 或請求項 10 所述的搬運方法，其中所述儲存元件具有用於裝卸貨物的裝卸貨端，所述搬運方法還包括

如下步驟：

所述控制器接收所述第一卸貨指令後，所述控制器控制所述搬運機構避讓所述裝卸貨端。

【請求項 12】一種搬運系統，包括控制中心以及如請求項 1 至請求項 7 中任一項所述的搬運機器人，所述控制中心與所述搬運機器人的控制器傳輸連接，控制所述搬運機器人運動。

【請求項 13】根據請求項 12 所述的搬運系統，其中所述搬運系統還包括輔助裝置；所述輔助裝置包括支撐架以及多個沿豎直方向間隔設置於所述支撐架的運輸機構，多個所述運輸機構間隔設置的方式與所述搬運機器人的多個儲存元件間隔設置的方式相同；

當所述搬運機器人運動至所述輔助裝置處，多個所述儲存元件上的貨物可以同時移送至對應的所述運輸機構，實現同步卸貨；或者，多個所述運輸機構上的貨物可以同時移送至對應的所述儲存元件，實現同步裝貨。

【請求項 14】根據請求項 13 所述的搬運系統，其中所述運輸機構包括設置於所述支撐架的安裝架以及可運動設置於所述安裝架的運輸部，所述運輸部可帶動貨物運動。

【請求項 15】根據請求項 12 所述的搬運系統，其中所述搬運系統還包括裝卸貨裝置，所述裝卸貨裝置用於向所述搬運機器人輸送貨物或者將所述搬運機器人上的貨物卸下，所述裝卸貨裝置包括沿豎直方向延伸的立架以及多個沿豎直方向間隔設置於所述立架的裝卸貨機構，多個所述裝卸貨機構間隔設置的方式與所述搬運

機器人的多個儲存元件間隔設置的方式相同；

當所述搬運機器人對接所述裝卸貨裝置後，多個所述裝卸貨機構能夠分別在不同高度上向各所述儲存元件輸送貨物或者將各所述儲存元件中的貨物卸下。

【請求項 16】根據請求項 15 所述的搬運系統，其中所述裝卸貨機構包括托架、裝卸元件和裝卸驅動件，多個所述托架沿豎直方向間隔設置於所述立架，所述裝卸驅動件和所述裝卸元件分別設置於對應的所述托架，所述裝卸元件與所述裝卸驅動件連接，所述裝卸元件用於向所述儲存元件輸送貨物或者將所述儲存元件中的貨物卸下。

【請求項 17】根據請求項 13 或請求項 14 所述的搬運系統，其中所述搬運系統還包括輸送裝置以及升降裝置；

所述升降裝置設置於所述輔助裝置與所述輸送裝置之間，所述升降裝置沿豎直方向升降運動，以對接所述運輸機構與所述輸送裝置；所述升降裝置可接取所述運輸機構的貨物，並移送至所述輸送裝置，或者，所述升降裝置可接取所述輸送裝置的貨物，並移送至所述運輸機構。

【請求項 18】根據請求項 15 或請求項 16 所述的搬運系統，其中所述搬運系統還包括輸送裝置以及升降裝置；所述升降裝置設置於裝卸貨裝置與所述輸送裝置之間，所述升降裝置沿豎直方向升降運動，以對接所述裝卸貨機構與所述輸送裝置，所述升降裝置可接取所述裝卸貨機構的貨物，並移送至所述輸送裝置；或者，

所述升降裝置可接收所述輸送裝置的貨物，並移送至所述裝卸貨機構。

【請求項 19】根據請求項 17 所述的搬運系統，其中所述升降裝置包括沿豎直方向的升降框架、設置於所述升降框架的移動機構以及至少一層設置於所述移動機構的轉運機構，所述移動機構可沿所述升降框架做升降運動，並帶動所述轉運機構運動，以向所述運輸機構接收或移送貨物；

所述轉運機構包括設置於所述移動機構的轉運座以及可運動設置於所述轉運座的轉運部，所述轉運部可帶動貨物運動，且所述轉運部可向至少一個所述運輸機構接收或移送貨物。

【請求項 20】根據請求項 18 所述的搬運系統，其中所述升降裝置包括沿豎直方向的升降框架、設置於所述升降框架的移動機構以及至少一層設置於所述移動機構的轉運機構，所述移動機構可沿所述升降框架做升降運動，並帶動所述轉運機構運動，以向所述裝卸貨機構接收或移送貨物；

所述轉運機構包括設置於所述移動機構的轉運座以及可運動設置於所述轉運座的轉運部，所述轉運部可帶動貨物運動，且所述轉運部可向至少一個所述裝卸貨機構接收或移送貨物。

【請求項 21】一種搬運系統的搬運方法，適用於如請求項 12 至請求項 20 中任一項所述的搬運系統，所述搬運方法包括如下步驟：

控制中心接收第二裝卸貨指令；

所述控制中心控制所述搬運機器人根據所述第二裝卸貨指令

運動至第二裝卸貨位置；

所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人執行裝貨或卸貨操作。

【請求項 22】根據請求項 21 所述的搬運方法，其中若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置或卸貨位置，並控制所述搬運機器人執行裝貨或卸貨操作，包括如下步驟：

所述控制中心獲取儲存元件中的貨物資訊；

若所述儲存元件中有貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨；

若所述儲存元件中無貨物，所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨。

【請求項 23】根據請求項 22 所述的搬運方法，其中所述搬運機器人卸貨時，所述搬運元件的多個儲存元件可同步運動實施同步卸貨動作，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括輔助裝置，所述輔助裝置包括多個沿豎直方向間隔設置的運輸機構；所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：

所述控制中心接收所述第二卸貨指令；

所述控制中心控制所述搬運機器人運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人的各所述儲存元件分別對應各所述運輸機構；

所述控制中心控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨，以將至少兩個所述儲存元件中的貨物可移送至對應的所述運輸機構中。

【請求項 24】根據請求項 23 所述的搬運方法，其中所述搬運機器人包括與所述控制中心電連接的聯動機構，所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制至少兩個所述儲存元件同時卸貨的步驟包括：

所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述聯動機構帶動至少兩個儲存元件同時運動，以將貨物移送至對應的所述運輸機構中。

【請求項 25】根據請求項 22 所述的搬運方法，其中所述搬運機器人還包括與所述控制中心電連接的攔擋機構，所述攔擋機構具有攔擋位置與避讓位置，所述第二裝卸貨指令包括第二卸貨指令；所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的裝卸貨裝置，所述裝卸貨裝置包括多個沿豎直方向間隔設置的裝卸貨機構，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述卸貨位置卸貨的步驟包括：

所述控制中心接收所述第二卸貨指令；

所述控制中心控制所述搬運機器人運動至所述卸貨位置，所述搬運機器人的各儲存元件分別對應各所述裝卸貨機構；

所述控制中心根據所述第二卸貨指令控制所述攔擋機構移動至避讓位置，使所述儲存元件處於可卸貨狀態；

所述控制中心控制所述裝卸貨機構伸入所述儲存元件中，提取並移走所述儲存元件的貨物。

【請求項 26】根據請求項 23 至請求項 25 中任一項所述的搬運方法，其中所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為卸貨位置的步驟包括：

所述控制中心獲取與卸貨標識相對應的第一相對位置資訊，若所述搬運機器人的當前位置資訊與所述第一相對位置資訊的偏差小於第一閾值，則所述搬運機器人處於所述卸貨位置；

或者，所述控制中心獲取輔助裝置或裝卸貨裝置對應的第二相對位置資訊，若所述搬運機器人的當前位置資訊與所述第二相對位置資訊的偏差小於第二閾值，則所述搬運機器人處於所述卸貨位置。

【請求項 27】根據請求項 23 或請求項 24 所述的搬運方法，其中所述第二裝卸貨指令包括第二裝貨指令，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨包括如下步驟：

所述控制中心接收所述第二裝貨指令；

所述控制中心控制所述搬運機器人根據所述第二裝貨指令運動至所述第二裝卸貨位置；

若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制搬運機構移送貨物至對應的所述儲存元件中；

或者，若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制至少一個所述運輸機構將貨物移送至對應的所述儲存元件中。

【請求項 28】根據請求項 25 所述的搬運方法，其中所述第二裝卸

貨指令包括第二裝貨指令，所述控制中心控制所述搬運機器人在所述裝貨位置裝貨包括如下步驟：

所述控制中心接收所述第二裝貨指令；

所述控制中心控制所述搬運機器人根據所述第二裝貨指令運動至所述第二裝卸貨位置；

若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制搬運機構移送貨物至對應的所述儲存元件中；

或者，若所述控制中心確認所述第二裝卸貨位置為裝貨位置，所述控制中心控制至少一個所述裝卸貨機構將貨物移送至對應的所述儲存元件中。

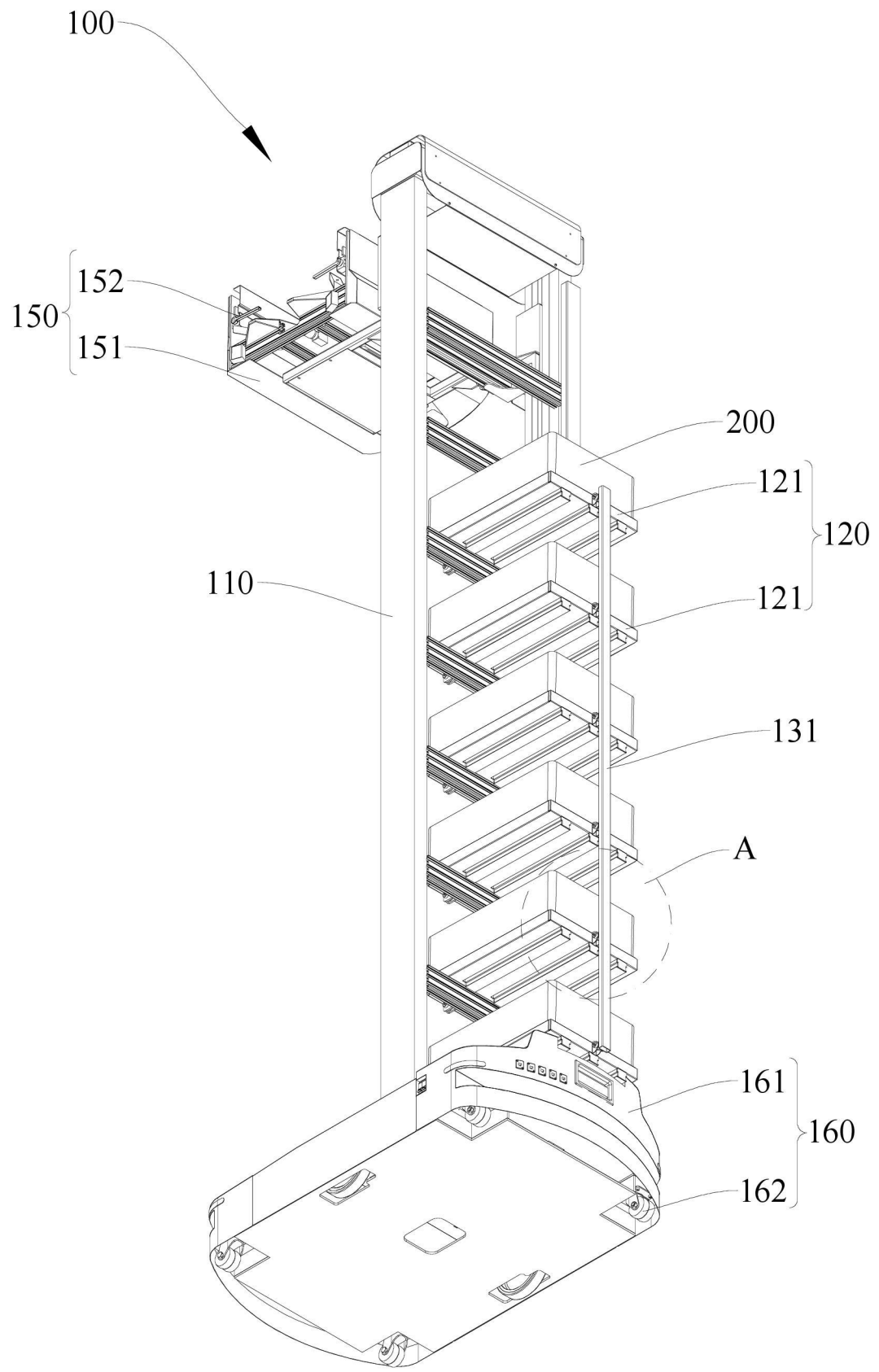
【請求項 29】根據請求項 23 或請求項 24 所述的搬運方法，其中所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的升降裝置以及輸送裝置，所述搬運方法還包括如下步驟：

所述運輸機構接收貨物後，所述控制中心控制所述升降裝置接取至少一個所述運輸機構的貨物，並將貨物移送至所述輸送裝置。

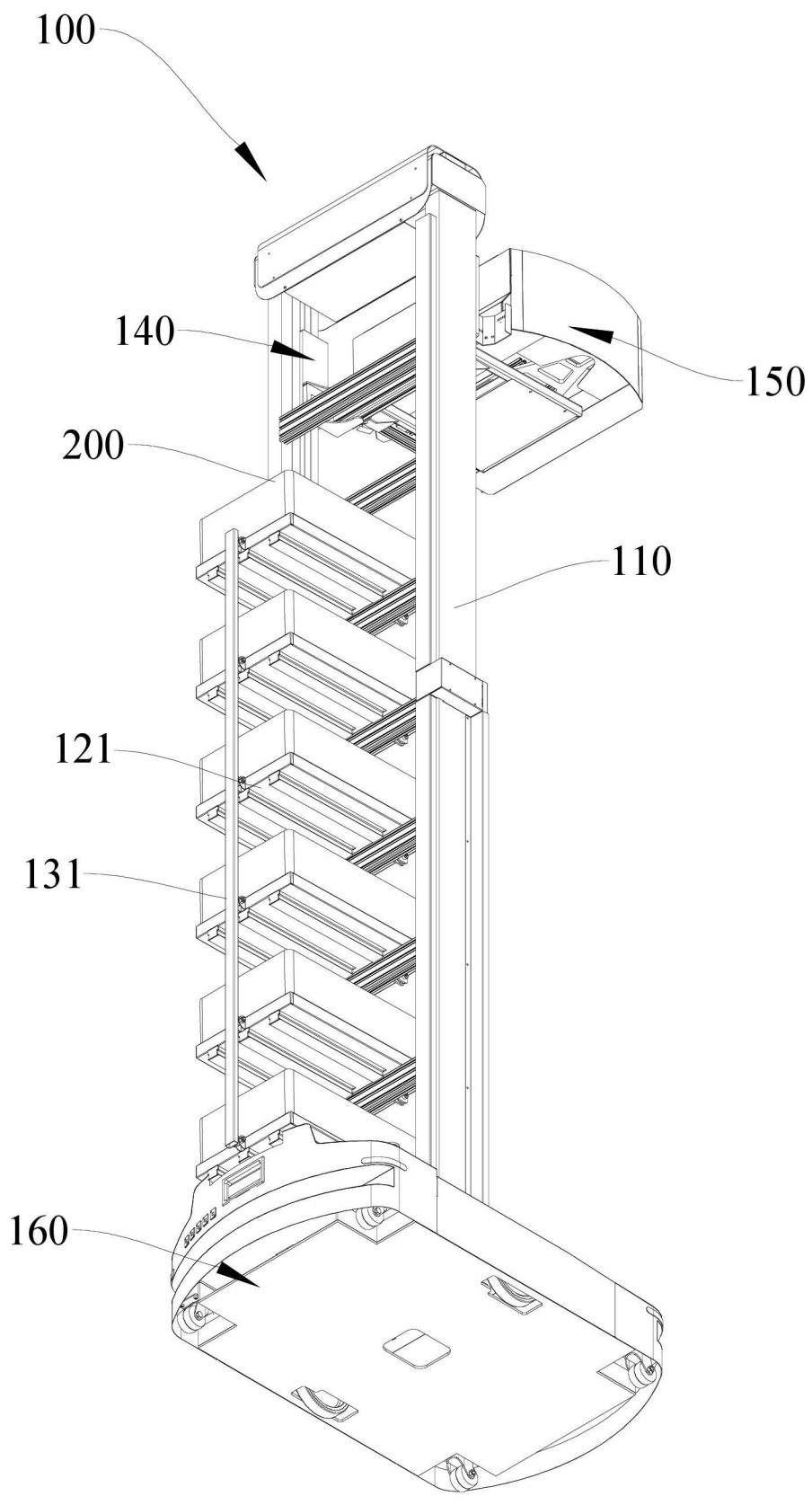
【請求項 30】根據請求項 25 所述的搬運方法，其中所述搬運系統還包括與所述控制中心電連接的升降裝置以及輸送裝置，所述搬運方法還包括如下步驟：

所述裝卸貨機構接收貨物後，所述控制中心控制所述升降裝置接取至少一個所述裝卸貨機構中的貨物，並將貨物移送至所述輸送裝置。

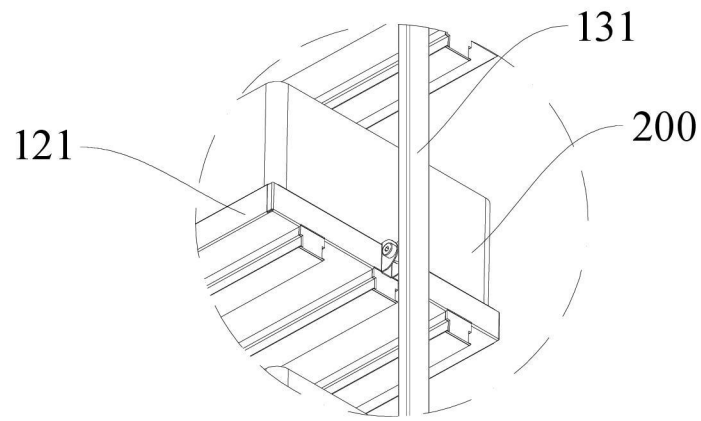
【發明圖式】



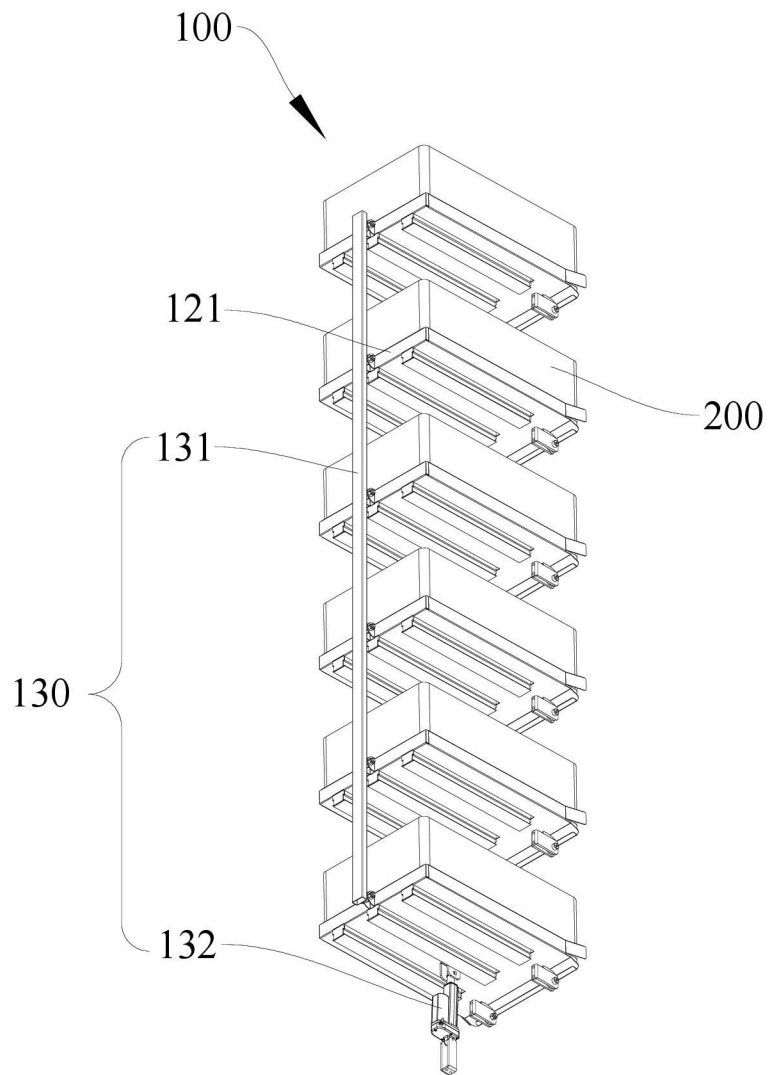
【圖1】



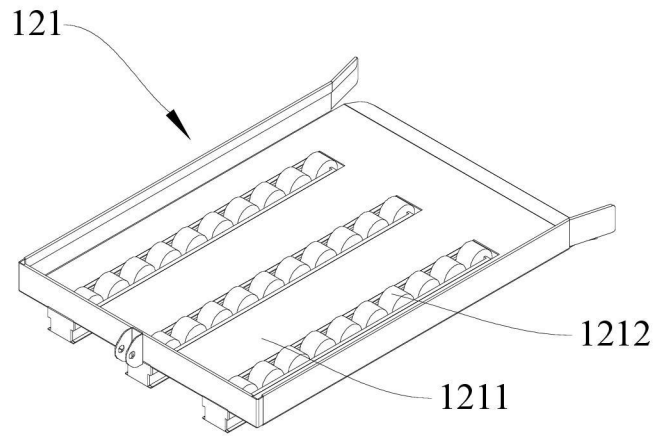
【圖2】



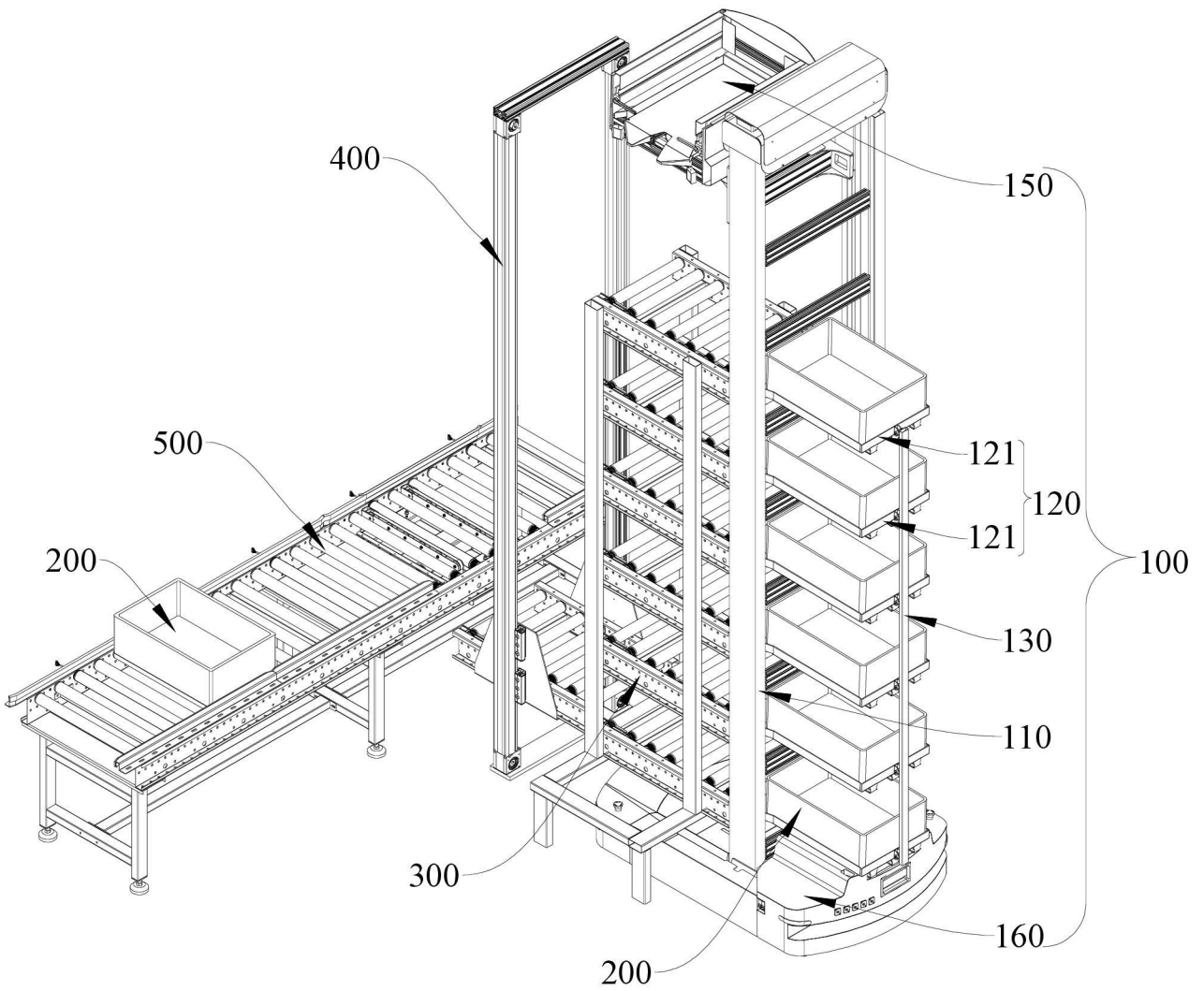
【圖3】



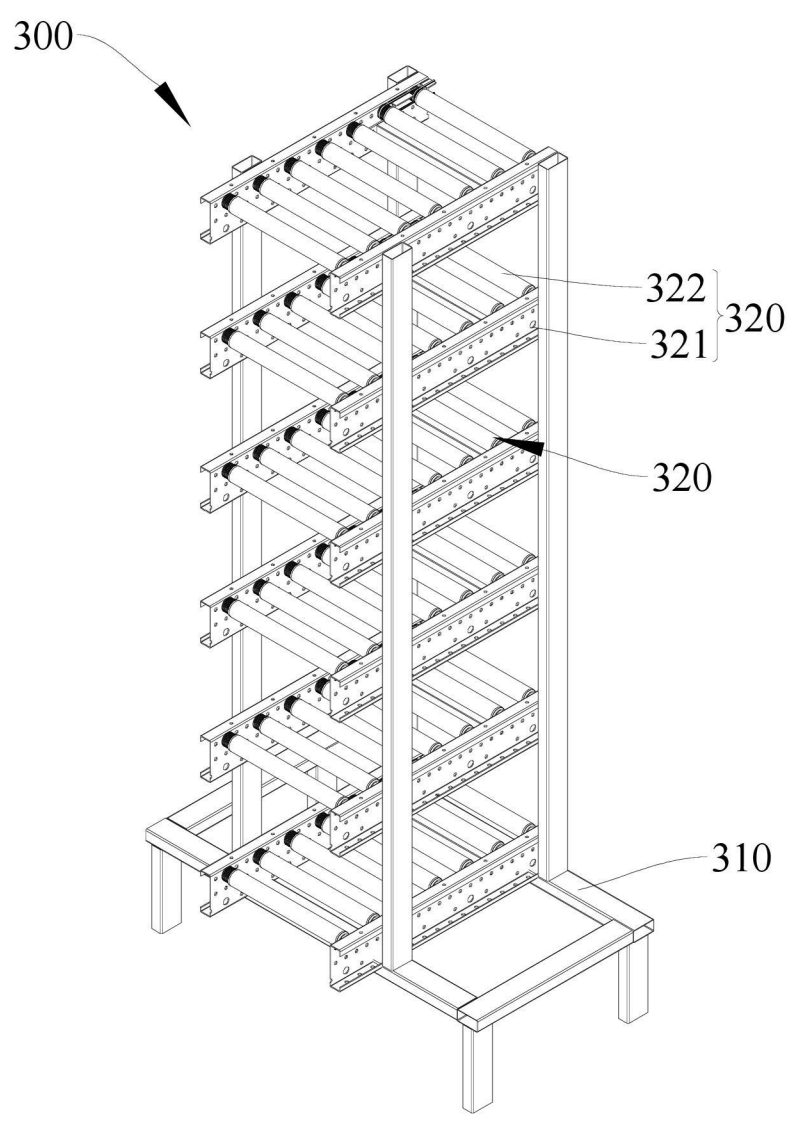
【圖4】



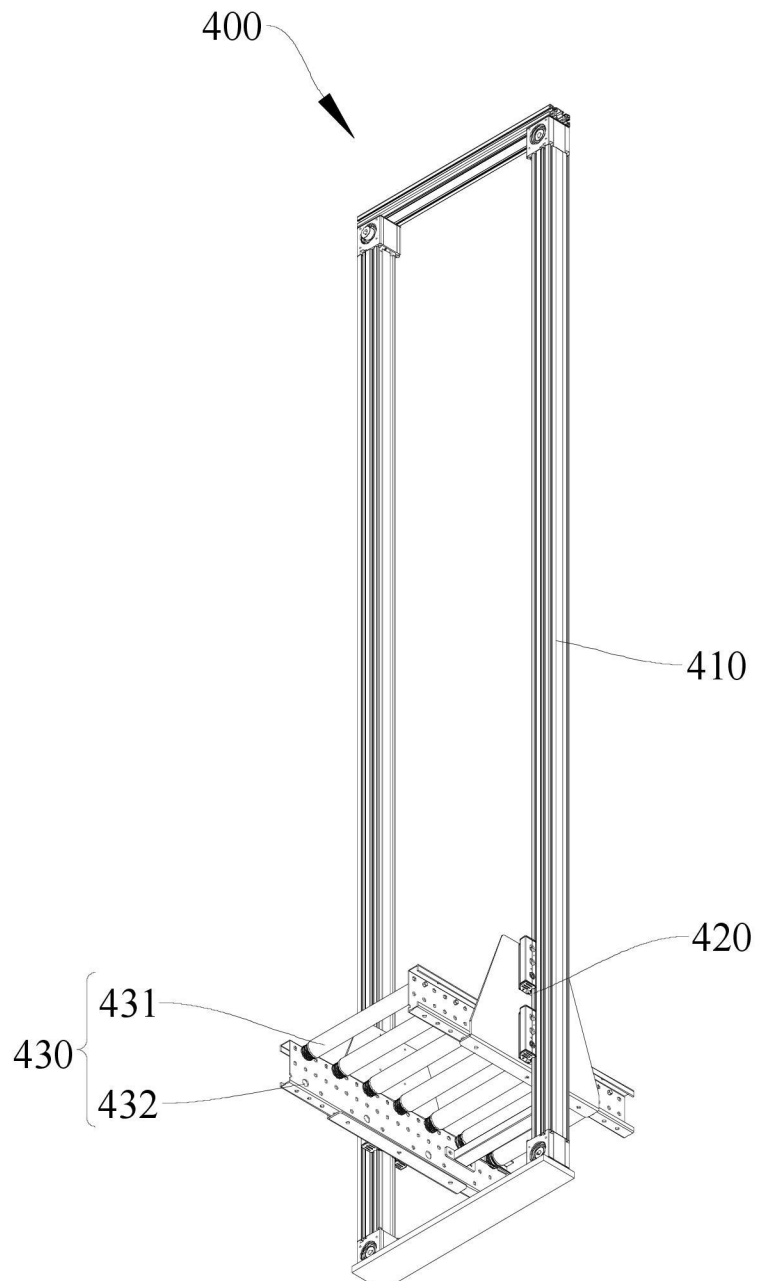
【圖5】



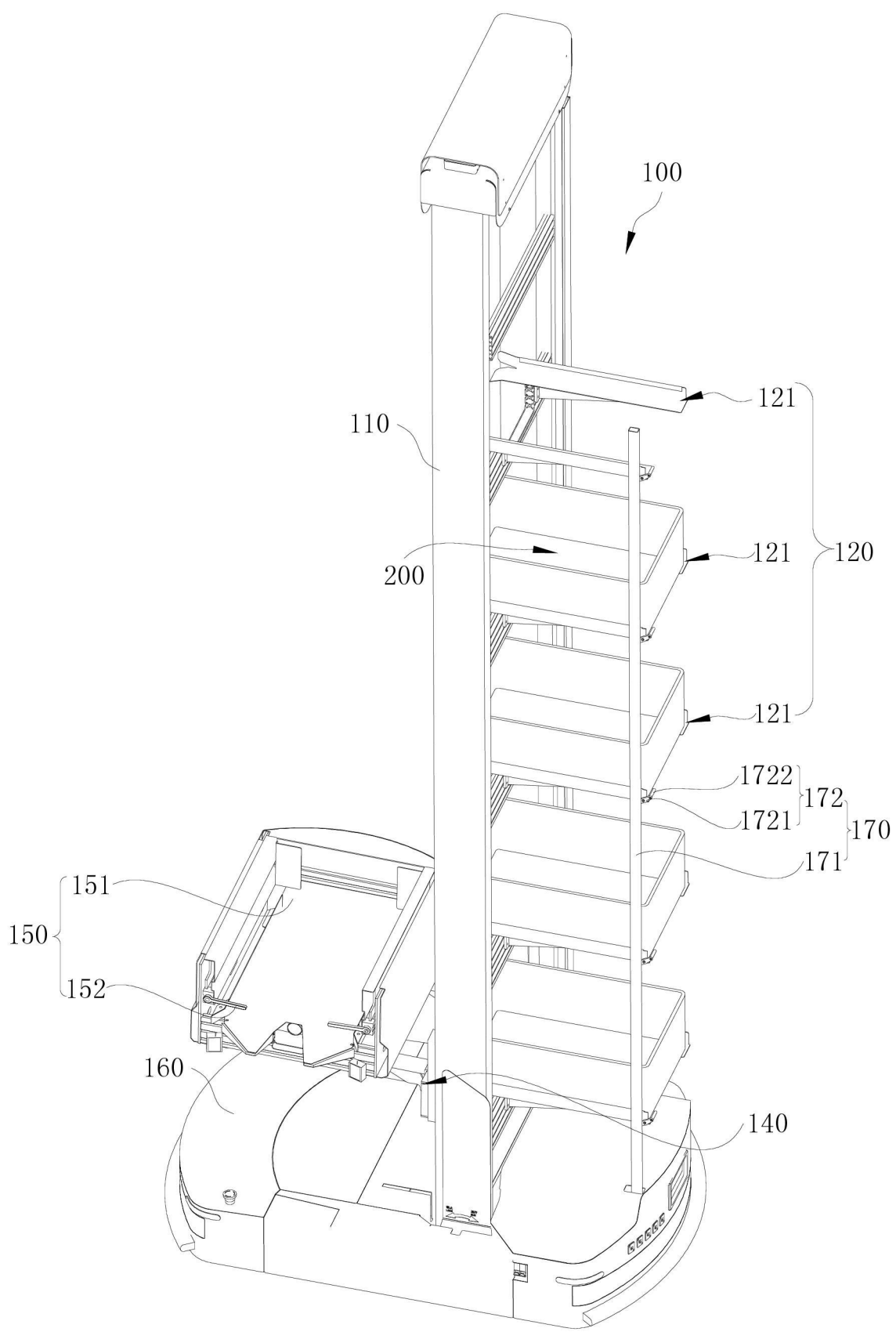
【圖6】



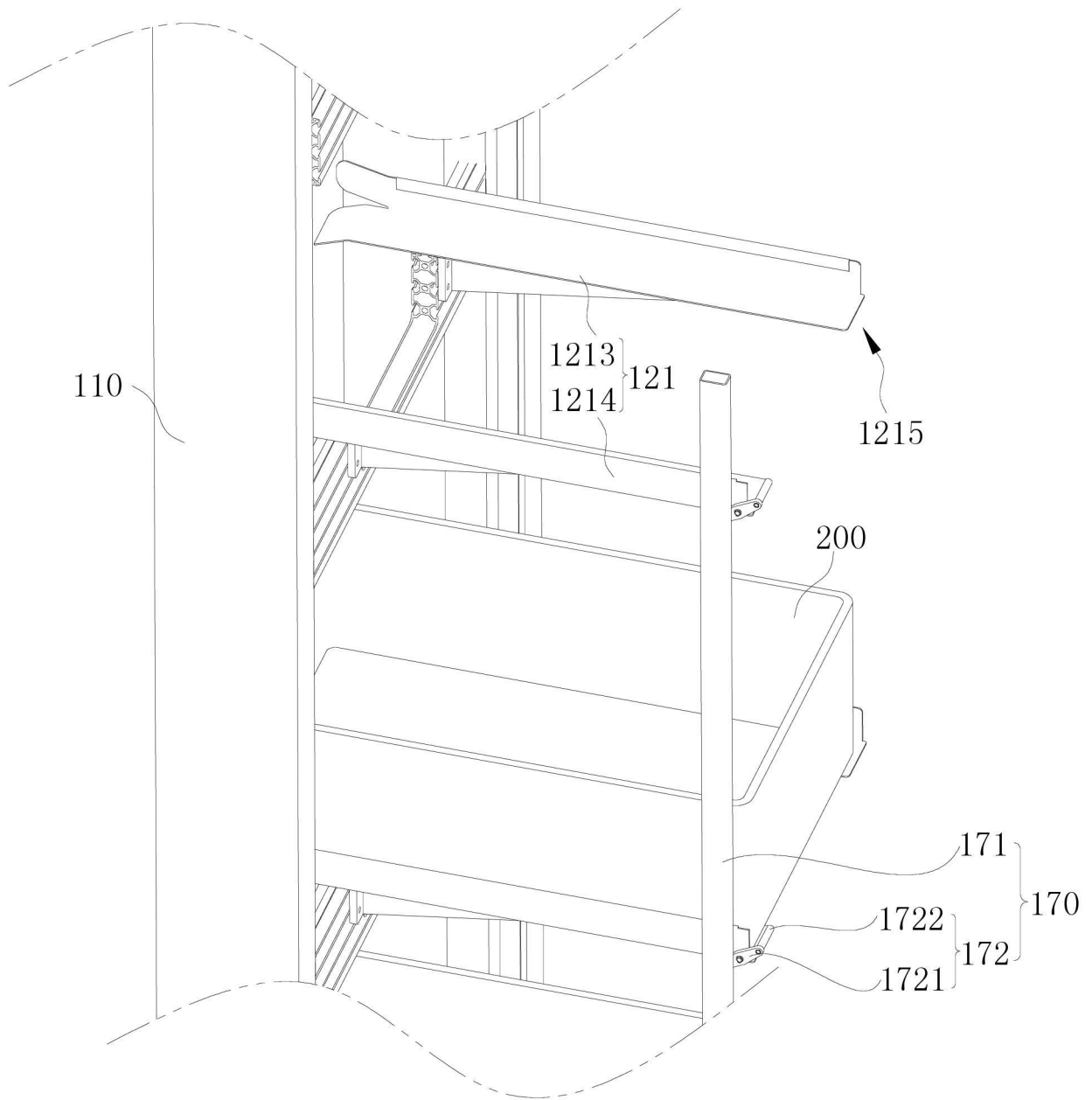
【圖7】



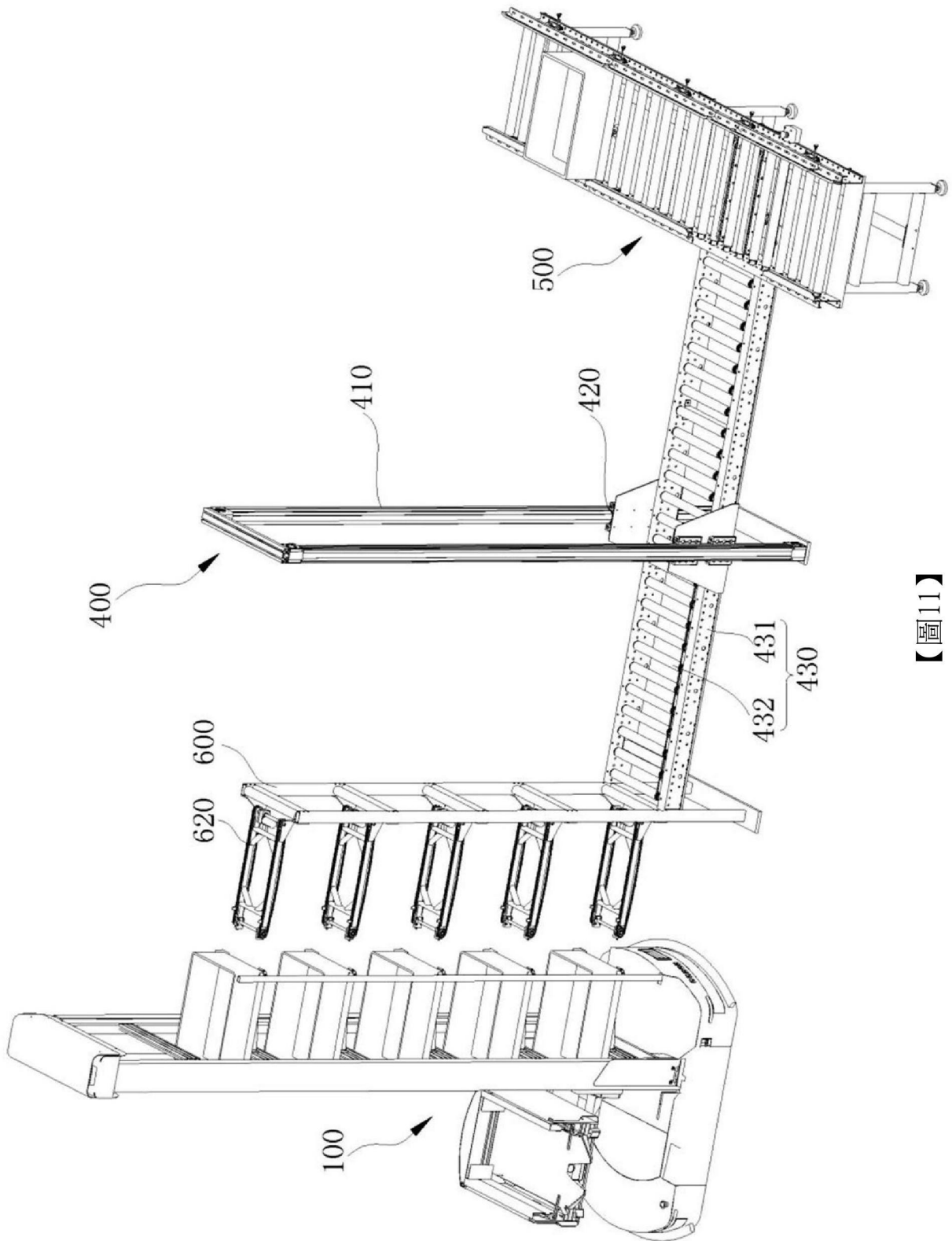
【圖8】



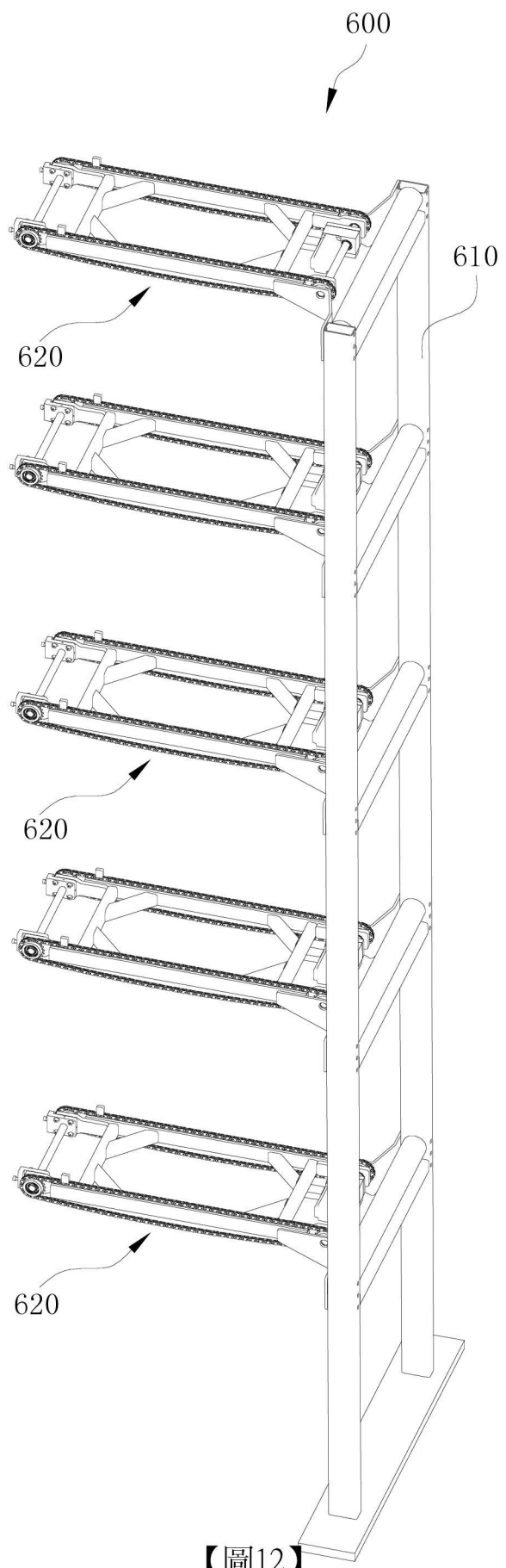
【圖9】



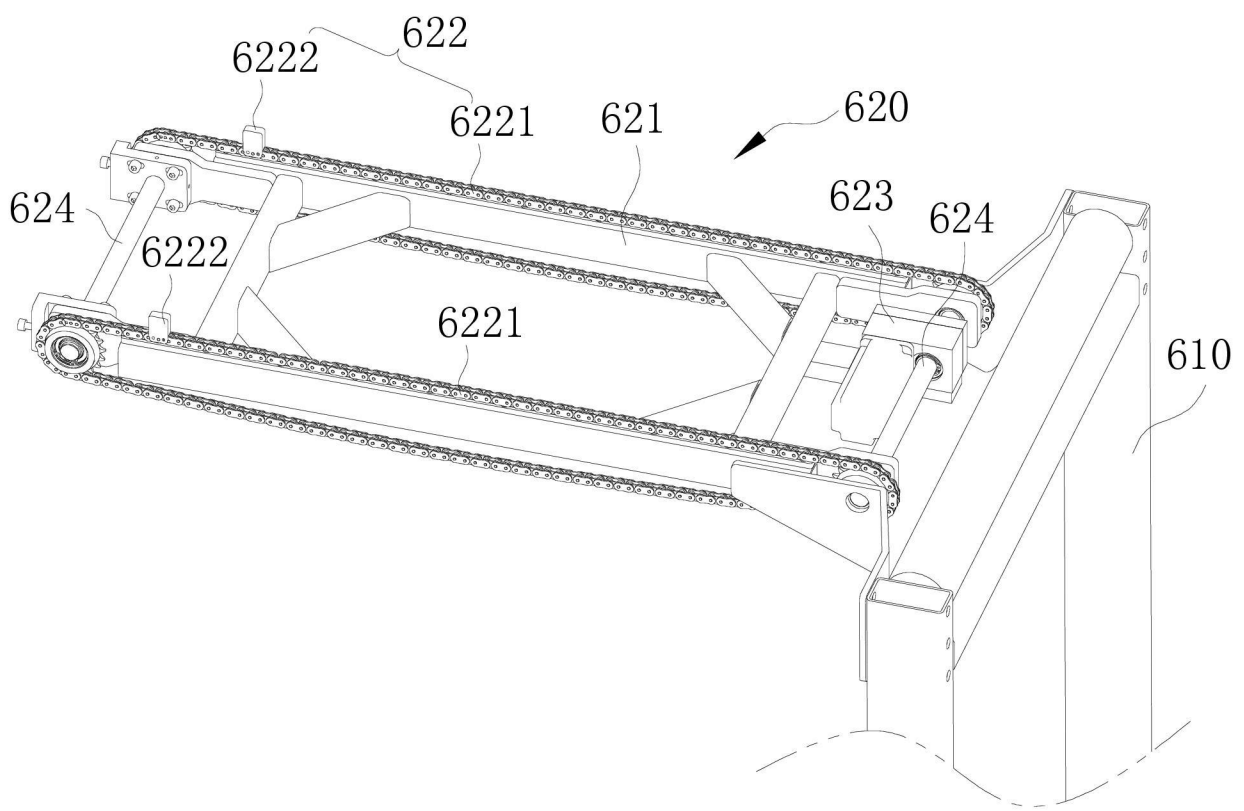
【圖10】



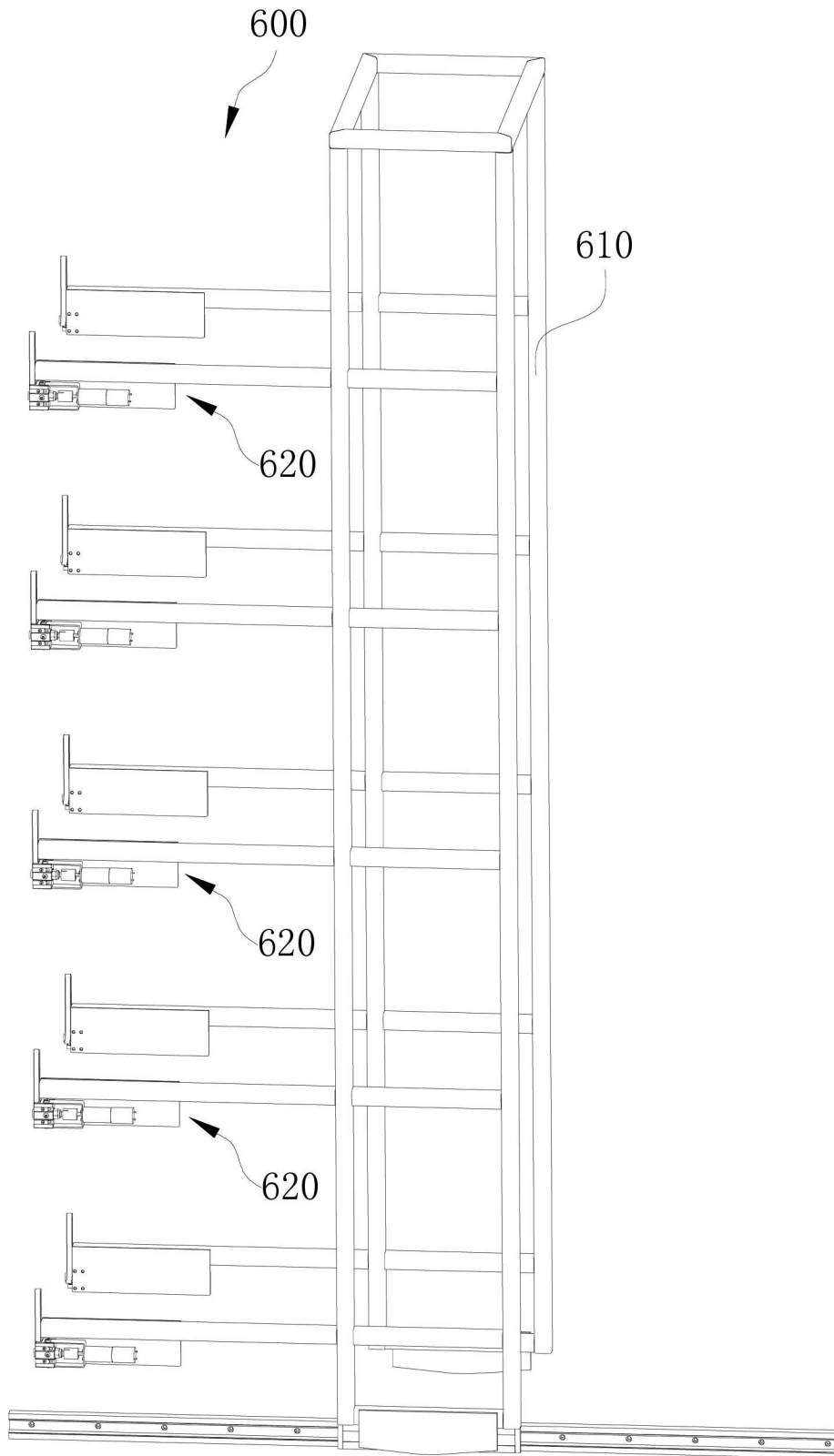
【圖11】



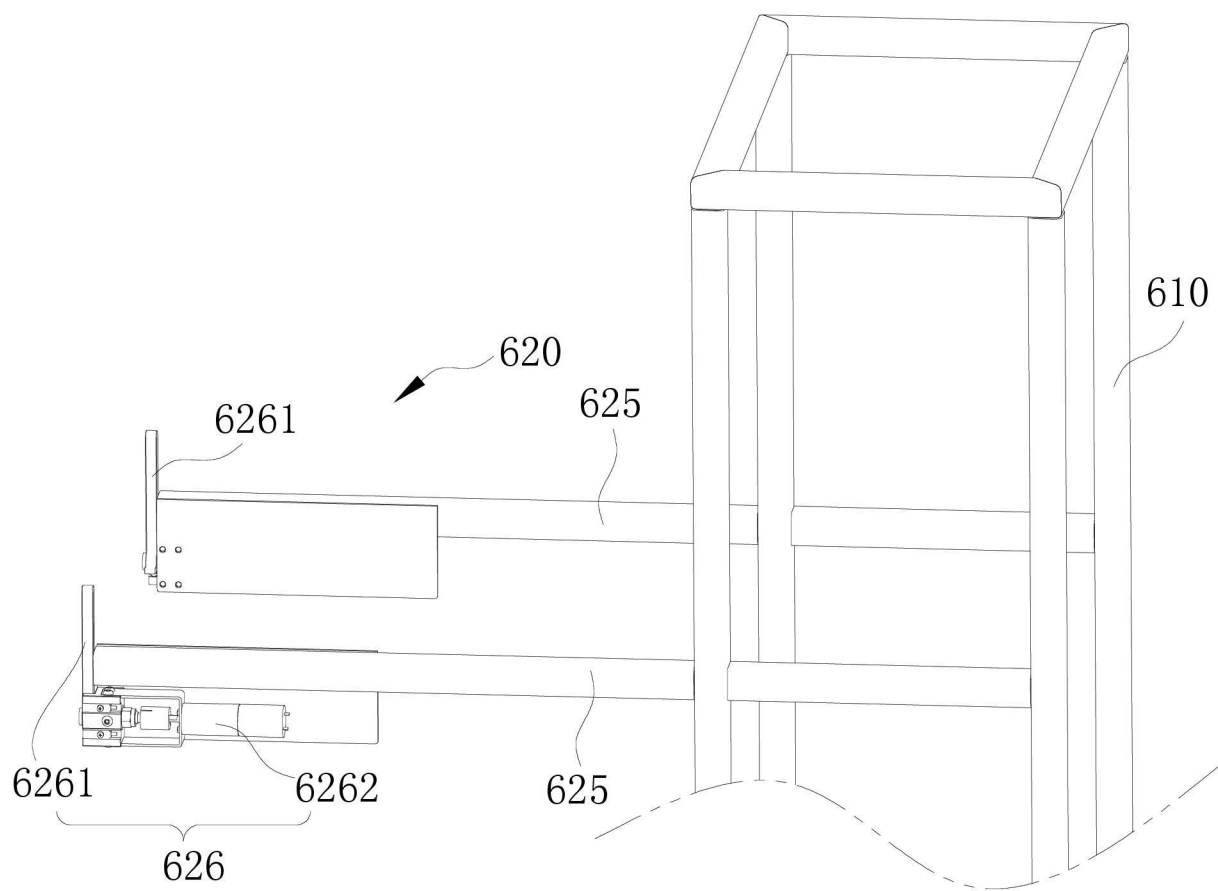
【圖12】



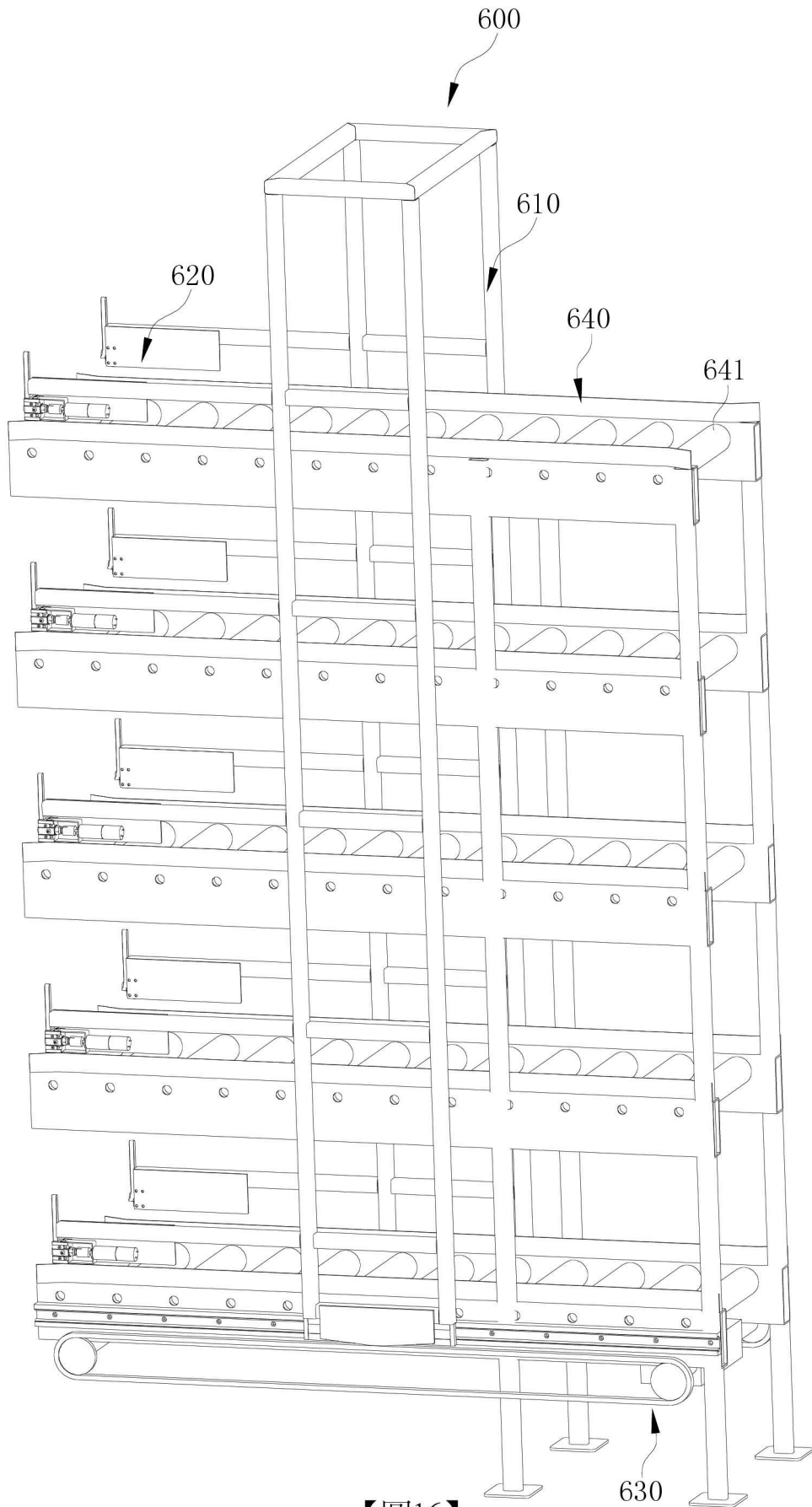
【圖13】



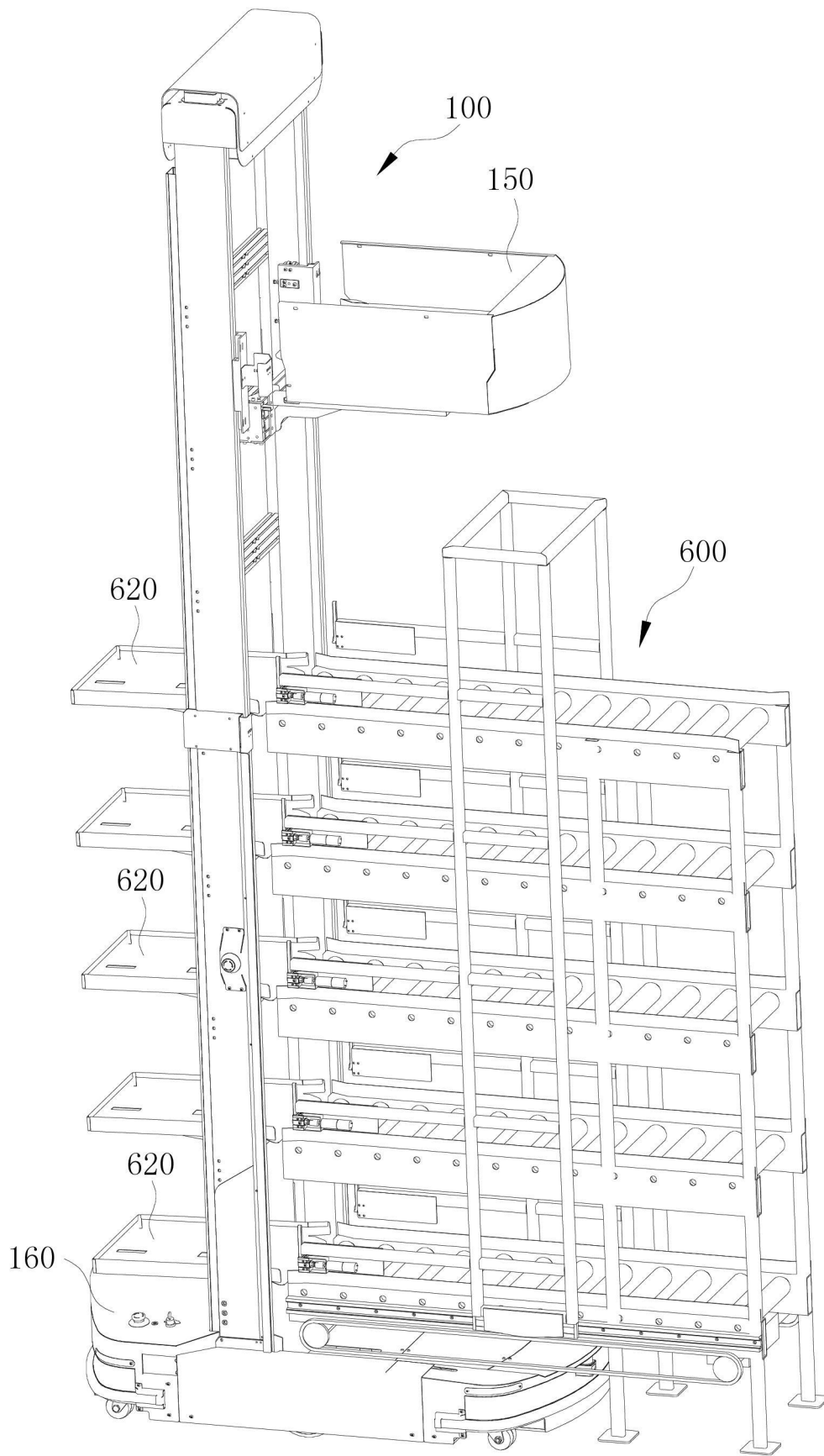
【圖14】



【圖15】



【圖16】



【圖17】