



(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 I857309 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：111123652

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 24 日

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

(30)優先權：2021/06/30 中國大陸

202110745081.8

(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：何家偉 HE, JIAWEI (CN)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

CN 112068571A

CN 112644946A

CN 112793979A

WO 2016/172793A1

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 54 頁

(54)名稱

貨物運送方法、裝置、電子設備、儲存介質和電腦程式產品

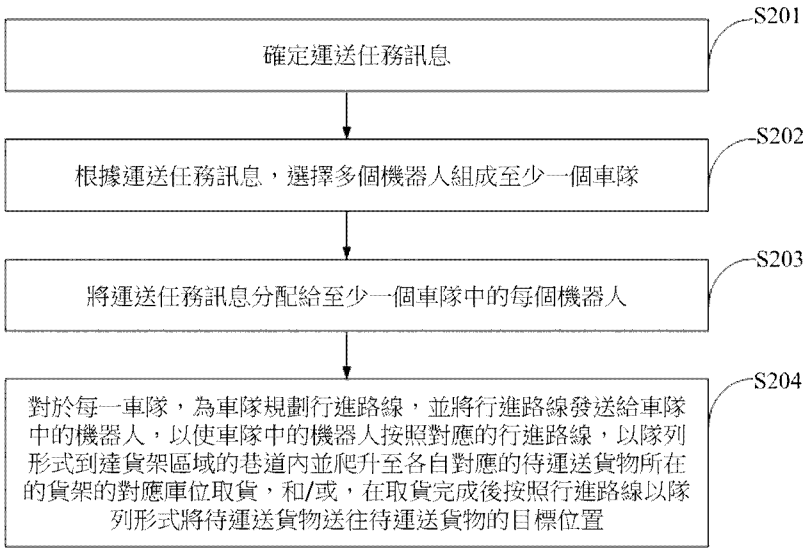
(57)摘要

本申請提供一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質。所述方法包括：確定運送任務訊息，其指示待運送貨物的數量、當前位置訊息、目標位置訊息；根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；將運送任務訊息分配給至少一個車隊中的每個機器人；為每一車隊規劃行進路線，並將行進路線發送給車隊中的機器人，以使機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

The invention provides a goods transportation method and device, electronic equipment and a storage medium. The method includes: determining transportation task information, where the transportation task information indicates quantity, current position information and target position information of to-be-transported goods; selecting a plurality of robots to form at least one fleet according to the transportation task information; allocating the transportation task information to each robot in the at least one fleet; and planning a travel route for each fleet, and sending the travel route to the robots in the fleet, so that the robots arrive in aisles of goods shelves area in a queue form according to a corresponding travel route and climb to corresponding storage locations of goods shelves where respective corresponding to-be-transported goods are located to take the goods, and/or, after taking the goods, the to-be-transported goods are transported to target locations of the to-be-transported goods in a queue form according to the travel route.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S201~S204:步驟



【圖2】



I857309

【發明摘要】

【中文發明名稱】貨物運送方法、裝置、電子設備、儲存介質和電腦程式產品

【英文發明名稱】GOODS TRANSPORTATION METHOD AND DEVICE, ELECTRONIC EQUIPMENT, STORAGE MEDIUM AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

【中文】本申請提供一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質。所述方法包括：確定運送任務訊息，其指示待運送貨物的數量、當前位置訊息、目標位置訊息；根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；將運送任務訊息分配給至少一個車隊中的每個機器人；為每一車隊規劃行進路線，並將行進路線發送給車隊中的機器人，以使機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【英文】The invention provides a goods transportation method and device, electronic equipment and a storage medium. The method includes: determining transportation task information, where the transportation task information indicates quantity, current position information and target position information of to-be-transported

goods; selecting a plurality of robots to form at least one fleet according to the transportation task information; allocating the transportation task information to each robot in the at least one fleet; and planning a travel route for each fleet, and sending the travel route to the robots in the fleet, so that the robots arrive in aisles of goods shelves area in a queue form according to a corresponding travel route and climb to corresponding storage locations of goods shelves where respective corresponding to-be-transported goods are located to take the goods, and/or, after taking the goods, the to-be-transported goods are transported to target locations of the to-be-transported goods in a queue form according to the travel route.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

S201~S204：步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】貨物運送方法、裝置、電子設備、儲存介質和電腦程式產品

【英文發明名稱】GOODS TRANSPORTATION METHOD AND DEVICE, ELECTRONIC EQUIPMENT, STORAGE MEDIUM AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

【技術領域】

【0001】本申請涉及智能控制技術，尤其涉及一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質。

【先前技術】

【0002】在傳統的倉儲行業當中，貨物的搬運移動需要消耗大量的人力成本和時間成本。為了節省人力成本的支出，結合智能控制技術，專用於貨物搬運的自主移動設備應運而生。這些自主移動設備也被稱為機器人小車，可以自主地爬升貨架、拿取貨物、運送貨物，將倉庫中的貨物搬運效率大大提升。

【0003】這些機器人小車一般獨立作業，可在工作區域內自由移動。隨著倉儲規模增大，機器人小車使用增多，行進路線交錯複雜。導致系統對各小車的路徑規劃的複雜度提升，調度難度增加。

【發明內容】

【0004】 本申請提供一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質，控制機器人按照隊列的方式行進，實現統一控制，簡化機器人的調度難度。

【0005】 第一方面，本申請提供一種貨物運送方法，應用於倉儲系統中的伺服器，所述倉儲系統包括貨架區域，所述貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，所述庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，所述方法包括：確定運送任務訊息，所述運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；所述當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；將所述運送任務訊息分配給至少一個所述車隊中的每個機器人；對於每一車隊，為所述車隊規劃行進路線，並將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人，以使所述車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0006】 可選的，所述貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，所述集合幹道與所述巷道平行；所述貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，所述通行幹道連通所述巷道、所述集合幹道；在將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人之後，還包括：確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在所述集合幹道中的集

合位置；將所述集合時間和集合位置分別發送給對應的機器人，以使各機器人在集合時間到達集合位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第一行進訊號，以使車隊中的機器人按照行進路線以隊列形式通過所述通行幹道進入貨架區域的巷道內。

【0007】 可選的，所述方法還包括：若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第二行進訊號，以使車隊中的機器人從對應的庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第三行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過所述通行幹道離開貨架區域去往日標位置。

【0008】 可選的，所述貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；所述方法還包括：若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第四行進訊號，以使車隊中的機器人從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第四到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第五行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往日標位置。

【0009】 可選的，所述倉儲系統還包括多個工作站；所述待運送貨

物的目標位置為工作站；所述根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊，包括：根據所述運送任務訊息，將所述待運送貨物劃分為至少一組，其中，每組待運送貨物的數量滿足預設要求，且每組待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，和/或，目標位置為同一工作站；為每一組待運送貨物分配一個車隊，所述車隊內的機器人數量與該組待運送貨物的數量相匹配。

【0010】 可選的，所述方法還包括：針對每個車隊，若車隊分配到的待運送貨物的目標位置包含不同的工作站，則將待運送貨物的目標位置為同一工作站的機器人劃分到同一個子車隊；根據各個子車隊對應的目標位置，確定車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中分流為子車隊的分流節點；將分流節點位置發送給對應的機器人，以使車隊中的機器人到達分流節點後拆分為子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往對應的工作站。

【0011】 可選的，所述方法還包括：若存在至少兩個車隊分配到的待運送貨物的目標位置均為同一工作站，則確定至少兩個車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中合併為總車隊的合併節點；將合併節點位置發送給所述至少兩個車隊中的機器人，以使所述至少兩個車隊中的機器人到達合併節點後合併為總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0012】 可選的，同一車隊的機器人對應的待運送貨物的當前位置位於同一巷道內；在將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人，以使所述車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到

達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨之後，還包括：若所述車隊的各機器人對應的目標位置不同，則查找是否存在相匹配車隊，其中，所述相匹配車隊與所述車隊對應的巷道之間的距離小於預設距離，所述相匹配車隊與所述車隊進入對應巷道的時間間隔小於預設間隔，且所述相匹配車隊中各機器人對應的目標位置不同；若存在相匹配車隊，則根據所述車隊與所述相匹配車隊中各機器人的目標位置，將所述車隊與所述相匹配車隊中的機器人重新劃分為多個車隊，重新劃分得到的每一車隊中各機器人對應的目標位置相同；控制各機器人在取貨完成後，基於重新劃分的車隊移動至對應的目標位置。

【0013】 第二方面，本申請提供一種貨物運送方法，應用於倉儲系統中的機器人，所述倉儲系統包括貨架區域，所述貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，所述庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，所述方法包括：接收運送任務訊息；所述運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的，所述運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；所述當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；接收行進路線；所述行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的；按照所述行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往

待運送貨物的目標位置。

【0014】 可選的，所述貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，所述集合幹道與所述巷道平行；所述貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，所述通行幹道連通所述巷道、所述集合幹道；所述在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，包括：接收伺服器發送的集合時間和集合位置；在到達集合位置後，向伺服器發送第一到達訊號；接收到伺服器發送的第一行進訊號後，根據運送任務訊息，到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的庫位取貨。

【0015】 可選的，所述在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；接收到伺服器發送的第三行進訊號後，從庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；在到達巷道指定位置後，向伺服器發送第二到達訊號；接收到伺服器發送的第四行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過所述通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【0016】 可選的，所述貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；所述在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；接收到伺服器發送的第五行進訊號後，從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；在到達天軌指定位置後，向伺服器發送第三到達訊號；接收到伺服器發送的第六行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0017】 可選的，所述在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：接收伺服器發送的分流節點位置；在到達分流節點後進入子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0018】 可選的，所述在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：接收伺服器發送的合併節點位置；在到達合併節點後進入總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0019】 第三方面，本申請提供一種貨物運送裝置，應用於倉儲系統，所述倉儲系統包括貨架區域，所述貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，所述庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，所述裝置包括：運送任務確定模組，用於確定運送任務訊息，所述運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；所述當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；組隊模組，用於根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；運送任務分配模組，用於將所述運送任務訊息分配給至少一個所述車隊中的每個機器人；路線規劃模組，用於對於每一車隊，為所述車隊規劃行進路線，並將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人，以使所述車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運

送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0020】 可選的，所述貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，所述集合幹道與所述巷道平行；所述貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，所述通行幹道連通所述巷道、所述集合幹道；所述裝置還包括：第一集合模組，用於在將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人之後，確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在所述集合幹道中的集合位置；將所述集合時間和集合位置分別發送給對應的機器人，以使各機器人在集合時間到達集合位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第一行進訊號，以使車隊中的機器人按照行進路線以隊列形式通過所述通行幹道進入貨架區域的巷道內。

【0021】 可選的，所述裝置還包括：第二集合模組，用於若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第二行進訊號，以使車隊中的機器人從對應的庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第二到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第三行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過所述通行幹道離開貨架區域去往日標位置。

【0022】 可選的，所述貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；所述裝置還包括：第三集合模組，用於若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機

器人發送第四行進訊號，以使車隊中的機器人從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第五行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0023】 可選的，所述倉儲系統還包括多個工作站；所述待運送貨物的目標位置為工作站；所述組隊模組，具體用於：根據所述運送任務訊息，將所述待運送貨物劃分為至少一組，其中，每組待運送貨物的數量滿足預設要求，且每組待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，和/或，目標位置為同一工作站；為每一組待運送貨物分配一個車隊，所述車隊內的機器人數量與該組待運送貨物的數量相匹配。

【0024】 可選的，所述裝置還包括：分流模組，用於針對每個車隊，若車隊分配到的待運送貨物的目標位置包含不同的工作站，則將待運送貨物的目標位置為同一工作站的機器人劃分到同一個子車隊；根據各個子車隊對應的目標位置，確定車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中分流為子車隊的分流節點；將分流節點位置發送給對應的機器人，以使車隊中的機器人到達分流節點後拆分為子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往對應的工作站。

【0025】 可選的，所述裝置還包括：合併模組，用於若存在至少兩個車隊分配到的待運送貨物的目標位置均為同一工作站，則確定

至少兩個車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中合併為總車隊的合併節點；將合併節點位置發送給所述至少兩個車隊中的機器人，以使所述至少兩個車隊中的機器人到達合併節點後合併為總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0026】 可選的，同一車隊的機器人對應的待運送貨物的當前位置位於同一巷道內；在將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人，以使所述車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨之後，所述裝置還包括：重組模組，用於若所述車隊的各機器人對應的目標位置不同，則查找是否存在相匹配車隊，其中，所述相匹配車隊與所述車隊對應的巷道之間的距離小於預設距離，所述相匹配車隊與所述車隊進入對應巷道的時間間隔小於預設間隔，且所述相匹配車隊中各機器人對應的目標位置不同；若存在相匹配車隊，則根據所述車隊與所述相匹配車隊中各機器人的目標位置，將所述車隊與所述相匹配車隊中的機器人重新劃分為多個車隊，重新劃分得到的每一車隊中各機器人對應的目標位置相同；控制各機器人在取貨完成後，基於重新劃分的車隊移動至對應的目標位置。

【0027】 第四方面，本申請提供一種貨物運送裝置，應用於倉儲系統中，所述倉儲系統包括貨架區域，所述貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，所述庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間

設置有巷道包括：接收模組，用於接收運送任務訊息；所述運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的，所述運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；所述當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；所述接收模組，還用於接收行進路線；所述行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的；運行模組，用於按照所述行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0028】 可選的，所述貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，所述集合幹道與所述巷道平行；所述貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，所述通行幹道連通所述巷道、所述集合幹道；所述運行模組在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨時，具體用於：接收伺服器發送的集合時間和集合位置；在到達集合位置後，向伺服器發送第一到達訊號；接收到伺服器發送的第一行進訊號後，根據運送任務訊息，到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的庫位取貨。

【0029】 可選的，所述運行模組在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；接收到伺服器發送的第二行進訊號後，從庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；在到達巷道指定

位置後，向伺服器發送第二到達訊號；接收到伺服器發送的第三行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過所述通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【0030】 可選的，所述貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；所述運行模組在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；接收到伺服器發送的第四行進訊號後，從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；在到達天軌指定位置後，向伺服器發送第三到達訊號；接收到伺服器發送的第五行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0031】 所述運行模組在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：接收伺服器發送的分流節點位置；在到達分流節點後進入子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0032】 所述運行模組在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：接收伺服器發送的合併節點位置；在到達合併節點後進入總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0033】 第五方面，本申請提供一種電子設備，包括：儲存器，用於儲存程式指令；處理器，用於調用並執行所述儲存器中的程式指令，執行第一方面或第二方面所述的方法。

【0034】 第六方面，本申請提供一種電腦可讀儲存介質，所述儲存

介質儲存有電腦程式，所述電腦程式被處理器執行時，實現第一方面或第二方面所述的方法。

【0035】 第七方面，本申請提供一種程式產品，所述程式產品包括電腦程式，所述電腦程式儲存被處理器執行時實現第一方面或第二方面所述的方法。

【0036】 本申請提供了一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質。其中，貨物運送方法，應用於倉儲系統中的伺服器，所述倉儲系統包括貨架區域，所述貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，所述庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，所述方法包括：確定運送任務訊息，所述運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；所述當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；根據所述運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；將所述運送任務訊息分配給至少一個所述車隊中的每個機器人；對於每一車隊，為所述車隊規劃行進路線，並將所述行進路線發送給所述車隊中的機器人，以使所述車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。本申請的方案通過為機器人組隊並為車隊規劃路線，控制車隊按隊列方式行進，不再單獨為每個機器人規劃路線，可以簡化路徑規劃複雜度和調度難度。

【圖式簡單說明】**【0037】**

圖 1 為本申請提供的一種應用場景的示意圖。

圖 2 為本申請一實施例提供的一種貨物運送方法的流程圖。

圖 3 為本申請一實施例提供的一種貨架區域結構的俯視圖。

圖 4 為本申請一實施例提供的一種貨架區域結構的側視圖。

圖 5a 為本申請一實施例提供的一種車隊分流的示意圖。

圖 5b 為本申請一實施例提供的一種車隊合併的示意圖。

圖 6 為本申請一實施例提供的另一種貨物運送方法的流程圖。

圖 7 為本申請一實施例提供的一種貨物運送裝置的結構示意圖。

圖 8 為本申請一實施例提供的另一種貨物運送裝置的結構示意圖。

圖 9 為本申請一實施例提供的一種電子設備的結構示意圖。

【實施方式】

【0038】 為使本申請的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合本申請中的圖式，對本申請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申請一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本申請中的實施例，本技術領域中具有通常知識者在

沒有做出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬本申請保護的範圍。

【0039】 倉儲機器人一般獨立作業，可在工作區域內自由移動。為了對每個機器人進行控制，一般單獨為每個機器人進行路徑規劃。但隨著倉儲規模增大，機器人小車使用增多，眾多機器人之間的行進路線變得交錯複雜。為了防止機器人之間路徑衝突導致互相造成阻礙，就需要倉儲系統綜合考慮每個機器人的路徑規劃，導致倉儲系統對各個機器人的路徑規劃的複雜度提升，調度難度增加。

【0040】 因此，本申請提出一種貨物運送方法、裝置、電子設備和儲存介質。通過為機器人組建車隊，並對車隊進行統一路徑規劃，減小路徑規劃的考量因素，降低路徑規劃複雜度，提高調度效率。

【0041】 圖 1 為本申請提供的一種應用場景的示意圖。如圖 1 所示，該應用場景中包括終端設備 10、若干工作站 20、若干機器人 30、倉庫 40、倉庫中儲存有多件貨物的貨架 50。

【0042】 終端設備 10 可以是任何類型的電子計算平台或設備，作為整個倉庫系統的控制中心。根據實際需求，其可以具備相應的儲存空間或計算能力，以提供一項或多項應用服務或功能，例如接收訂單、分配訂單、下發訂單、控制機器人執行取放貨任務等。

【0043】 工作站 20 是可供進行出貨操作的整合化設備。根據實際的出貨過程或設計需求，設置有一個或多個不同類型的動作機構及功能模組，例如用於暫存貨物的播種牆、分揀貨物的機械手等。工作站的數量可以由倉庫的占地面積、建設成本、貨物流量、出貨

效率等一種或多種指標決定。例如可以設置為 3 個或更多。

【0044】 機器人 30 是具有行走機構，可以在工作站 20 與倉庫 40 之間移動，搬運貨箱以進行取放貨操作的自動化設備。該行走機構可以採用任何合適類型的動力系統。機器人 30 可以一次同時裝載至少一個貨箱。

【0045】 倉庫 40 是用於存放貨箱的區域。為了便於管理，倉庫 40 中可以設置多個貨架 50，每個貨架 50 可以為多層，每層有多個庫位，庫位可用於放置貨箱，每個貨箱中存放至少一種貨物。其中，貨箱指承載貨物的容器，可能為托盤、箱體等。每兩個貨架之間的通道叫做巷道。

【0046】 倉儲系統可以根據訂單情況分配任務給機器人 30，同時，為了控制機器人 30 順利從當前所在位置到達任務對應的目標位置，還為機器人 30 規劃行進的路線。則可以根據任務將貨架 50 中指定庫位的貨箱搬運到工作站 20 或倉庫 40 中的其它位置，也可以將工作站 20 或倉庫 40 中的其它位置的貨箱搬運到貨架 50 中指定庫位。在該場景的貨物搬運過程中，可以應用本公開實施例提供的貨物運送方法，將若干機器人 30 組成至少一個車隊，然後將運送任務分配給這些車隊，針對每個車隊規劃行進路線，使車隊中的機器人可以到達對應的位置執行自己的運送任務。

【0047】 圖 2 為本申請一實施例提供的一種貨物運送方法的流程圖，如圖 2 所示，本實施例的方法應用於倉儲系統中的伺服器，倉儲系統包括貨架區域，貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層

庫位，庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道。本實施例的方法可以包括：

【0048】 S201、確定運送任務訊息。

【0049】 其中，運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息。

【0050】 運送任務可以根據待出庫訂單生成。例如，某待出庫訂單對應的商品包括存放於 A 庫位的商品 a 和存放於 B 庫位的商品 b，需要在工作站將此訂單分揀出庫。據此，可以確定運送任務訊息包含：待運送貨物 2 件，當前位置為 A 庫位（a）和 B 庫位（b），目標位置為工作站。在實際中，待出庫訂單一般為批量處理，因此可以根據至少一個待出庫訂單的訊息確定運送任務訊息。

【0051】 顧名思義，待運送貨物的當前位置是指，待運送貨物當前所在的位置；待運送貨物的目標位置是指，需要將待運送貨物送往的位置。在倉儲系統中，某件貨物可能出現在的位置包括某個貨架上的某個庫位中、某個工作台等位置。根據實際的需求可以確定待運送貨物的當前位置和目標位置。例如，上述待出庫訂單的場景中，當前位置為 A 庫位，目標位置為工作站。又例如，在對庫存進行整理的場景中，可能需要將貨物 c 從 C 庫位移動到 D 庫位，則當前位置為 C 庫位，目標位置為 D 庫位。

【0052】 為了便於對方法進行詳盡的描述，本申請實施例以貨物的當前位置為庫位為例進行描述，對應的，當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息。但並不限定本方法僅用於此場

景中，實際上，在其它場景中方法中的各步驟具有相似性。

【0053】 S202、根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊。

【0054】 在確定運送任務訊息後，即可根據待運送貨物的數量選擇對應數量的機器人組成至少一個車隊，以便對待運送貨物進行運送。待運送貨物的數量與機器人的數量對應並不是指數量相等，而是指待運送貨物的數量小於或等於機器人可運送的貨物的數量。例如，某機器人最多可運送 4 個貨物，實際上，可以使其運送 1 個貨物或 2 個貨物或 3 個貨物或 4 個貨物。

【0055】 在選擇過程中，可以優先選擇當前處於空閒狀態的機器人，以保證運送效率。當空閒小車較少，無法滿足全部運送任務時，可以預定當前處於其它任務中的小車。例如，可以將新的任務訊息添加到當前處於其它任務中的小車的任務列表裡，使其在完成當前任務後自動加入車隊執行新任務。當然，在後者這一場景中，可以優先選擇完成當前任務最快的小車進行組隊，儘量保證運送效率。同時，還可以將處於空閒狀態的小車和處於其它任務中的小車分別劃分在不同車隊，這樣，空閒狀態的小車的車隊可以先執行運送任務，以最大限度地保證運送效率。

【0056】 在一些場景中，還可以在倉庫中設定一個組隊區域，用於機器人組隊，並從該位置以隊列的形式出發去往其它位置。

【0057】 S203、將運送任務訊息分配給至少一個車隊中的每個機器人。

【0058】 在分配過程中，可根據待運送貨物的當前位置和/或待運送貨物的目標位置貨物位置確定分配到哪個車隊的哪個機器人。較佳的，可以將當前位置和/或目標位置相近的貨物分配給同一車隊的機器人，儘量使同一車隊內的機器人的路線的重複度更高，使倉儲系統的路徑規劃的複雜度更低。

【0059】 S202 和 S203 的順序可以交換，也即先將運送任務分配給機器人，再將機器人劃分到各個車隊，本申請中不做限定。

【0060】 S204、對於每一車隊，為車隊規劃行進路線，並將行進路線發送給車隊中的機器人，以使車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0061】 儘管貨物的當前位置可能在不同庫位，但是都在貨架區域。因此，車隊內的機器人可以通過相同的路徑到達貨架區域。在對車隊進行路線的規劃時，可以以待運送貨物的當前位置和/或待運送貨物的目標位置所在的區域作為路線的端點為車隊進行規劃。

【0062】 伺服器可以將規劃好的行進路線發送給車隊中的每個機器人，相對應的，車隊中的每個機器人接收行進路線，分別通過自主導航的方式在車隊中行進。

【0063】 或者，伺服器可以將規劃好的行進路線發送給車隊中的領隊機器人（車隊前進方向上的第一個機器人），相對應的，車隊中的領隊機器人接收行進路線，通過自主導航的方式行進。其它機

器人則可以跟隨領隊機器人行進。

【0064】 在車隊到達路線的端點（貨架區域）後，車隊內的每個機器人可以自行導航到本機器人對應的庫位進行取貨或放貨操作。

【0065】 本實施例提供的貨物運送方法，應用於倉儲系統中的伺服器，倉儲系統包括貨架區域，貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，該方法包括：確定運送任務訊息，運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；將運送任務訊息分配給至少一個車隊中的每個機器人；對於每一車隊，為車隊規劃行進路線，並將行進路線發送給車隊中的機器人，以使車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。本申請的方案通過為機器人組隊並為車隊規劃路線，控制車隊按隊列方式行進，不再單獨為每個小車規劃路線，可以簡化路徑規劃複雜度和調度難度。

【0066】 對應於上述的組隊區域，本實施例中將組隊區域設置在貨架區域的一側，並稱之為集合幹道，圖 3 是貨架區域的俯視圖，參考圖 3 可以看到，集合幹道與巷道平行；貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，通行幹道連通巷道、集合幹道。機器人車

隊可以在集合幹道中集合組成車隊，以隊列的形式通過通行幹道進入巷道中。在將行進路線發送給車隊中的機器人之後，上述的方法還包括：確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在集合幹道中的集合位置；將集合時間和集合位置分別發送給對應的機器人，以使各機器人在集合時間到達集合位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第一行進訊號，以使車隊中的機器人按照行進路線以隊列形式通過通行幹道進入貨架區域的巷道內。

【0067】 本實施例說明了機器人車隊的組隊過程。伺服器確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在集合幹道中的集合位置後，下發給對應的機器人。相應的，機器人接收到組隊的集合時間和集合位置訊息後，在集合時間到達集合位置集合，組成隊列。並在到達集合位置後向伺服器發送第一到達訊號，第一到達訊號可以包含本車的標識、到達時間等訊息。如果在設定的時間內伺服器接收到一個車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則可以確定該車隊已經集合完畢，可以出發。然後可以向車隊中的機器人發送第一行進訊號，相應的，機器人接收到第一行進訊號後啟動，遵循規劃的行進路線前進，通過通行幹道進入貨架區域的巷道內。在行進過程中可以保持前後兩機器人之間的距離穩定在一定距離範圍內，維持隊列形式。

【0068】 在車隊到達巷道後，車隊中的機器人可到達相應的庫位

進行取貨，在取貨完成後再到達指定位置集合離開。具體的，離開貨架區域的過程可以包括：若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第二行進訊號，以使車隊中的機器人從對應的庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第二到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第三行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【0069】 機器人在取貨完成後可以向伺服器發送取貨完成訊號，相應的，伺服器在接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號後，可以確定整個車隊取貨完成，可以離開貨架區域。於是，向車隊中的機器人發送第二行進訊號，相應的，機器人在接收到第二行進訊號後，離開當前所在的庫位，下降至巷道的指定位置集合，再次形成隊列。機器人在到達巷道指定位置後向伺服器發送第二到達訊號，相應的，伺服器在接收到車隊內全部機器人發送的第二到達訊號後，可以確定車隊集合完畢，於是向車隊中的機器人發送第三行進訊號。相應的，機器人在接收到第三行進訊號後，繼續遵循規劃的行進路線前進，通過通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【0070】 在另一種場景中，參考圖 4，圖 4 為貨架區域的側視圖，在貨架 45 上方設置有用於供機器人通行的天軌，天軌的另一端可以對接地面，機器人可以通過天軌最終下降到地面。機器人可以在貨架區的地面運行（例如機器人 41 和機器人 42），也可以在貨架

區的天軌上運行（例如機器人 43 和機器人 44）。則離開貨架區域的過程可以包括：若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第四行進訊號，以使車隊中的機器人從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第五行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0071】機器人在取貨完成後可以向伺服器發送取貨完成訊號，相應的，伺服器在接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號後，可以確定整個車隊取貨完成，可以離開貨架區域。於是，向車隊中的機器人發送第四行進訊號，相應的，機器人在接收到第四行進訊號後，離開當前所在的庫位，向上爬升至天軌的指定位置集合，再次形成隊列。機器人在到達天軌的指定位置後向伺服器發送第三到達訊號，相應的，伺服器在接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號後，可以確定車隊集合完畢，於是向車隊中的機器人發送第五行進訊號。相應的，機器人在接收到第五行進訊號後，繼續遵循規劃的行進路線前進，通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0072】圖 4 中的天軌的設置方式僅為一種示例。在其它實施方式中，也可以將天軌與倉庫內的其它區域，例如工作台等區域對接，使機器人通過天軌可以不經過地面即到達其它區域，這樣與地

面行駛的機器人不會形成路徑上的衝突，可以進一步降低伺服器路徑規劃的複雜度。

【0073】 在一些場景中，待運送貨物的目標位置可以為倉儲系統中的工作站。上述的 S202 具體可以包括：根據運送任務訊息，將待運送貨物劃分為至少一組，其中，每組待運送貨物的數量滿足預設要求，且每組待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，和/或，目標位置為同一工作站；為每一組待運送貨物分配一個車隊，車隊內的機器人數量與該組待運送貨物的數量相匹配。

【0074】 待運送貨物較多時，可以先對其進行分組，一組待運送貨物分配給一個車隊。車隊中機器人的數量過多會導致隊列過長，也會增加伺服器路徑規劃的複雜度。因此就需要控制車隊的長度，這樣，每個車隊可以運送的待運送貨物的數量就需要滿足預設的要求。另外，可以優先選擇將當前位置位於同一巷道內，和/或，目標位置為同一工作站的待運送貨物劃分到同一組，以分配給同一個車隊，增加車隊內各機器人在路徑上的重合度，進一步降低伺服器路徑規劃的複雜度。另外，分配的車隊中機器人的數量需與待運送貨物的數量匹配，也即上述實施例中所說的，待運送貨物的數量小於或等於車隊內機器人可運送的貨物的數量。

【0075】 在一些場景中，可能無法保證每個車隊所分配的全部待運送貨物的目標位置都是同一工作站。在這種情況下，還可以對車隊進行分流，劃分出至少兩個子車隊。具體的，分流的過程可以包括：針對每個車隊，若車隊分配到的待運送貨物的目標位置包含不

同的工作站，則將待運送貨物的目標位置為同一工作站的機器人劃分到同一個子車隊；根據各個子車隊對應的目標位置，確定車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中分流為子車隊的分流節點；將分流節點位置發送給對應的機器人，以使車隊中的機器人到達分流節點後拆分為子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往對應的工作站。

【0076】 針對某個車隊，如果這個車隊中分配到的待運送貨物的目標位置包含不同的工作站，則可以將待運送貨物的目標位置為同一工作站的機器人劃分到同一個子車隊。這裡的劃分，不一定體現在機器人之間的排序和距離上，可以是僅僅對這些機器人添加所屬子車隊的標識。劃分後，每個子車隊的目標位置是同一工作站，而各子車隊之間對應不同工作站。這時，就可以在路徑中確定一個分流節點，並把分流節點位置發送給對應的子車隊內的機器人。車隊中的機器人在到達分流節點後，通過變換行進方向等方式拆分成子車隊。每個子車隊又有了自己的統一的終點，可以以隊列形式繼續行進將待運送貨物送往對應的工作站。

【0077】 參考圖 5a，車隊 L0 從巷道 1 行進到 a 點，拆分成兩個子車隊 L1 和 L2，L1 轉向繼續行進到工作站①，L2 繼續行進到工作站②。

【0078】 在另一些實施例中，可能有兩個或兩個以上的車隊分配到的待運送貨物的目標位置均為同一工作站。在這種情況下，還可以對車隊進行合併，形成一個更大的車隊。具體的，合併的過程可

以包括：若存在至少兩個車隊分配到的待運送貨物的目標位置均為同一工作站，則確定至少兩個車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中合併為總車隊的合併節點；將合併節點位置發送給至少兩個車隊中的機器人，以使至少兩個車隊中的機器人到達合併節點後合併為總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0079】 針對某幾個車隊，如果這幾個車隊中分配到的待運送貨物的目標位置都是同一個工作站，則可以在規劃的路徑中設置合併節點，並將合併節點的位置發送給這幾個車隊中的機器人。相應的，各機器人行進到合併節點時，通過變換行進方向等方式合併成總車隊，可以以隊列形式繼續行進將待運送貨物送往目標位置。

【0080】 較佳的，可以合併的兩個或兩個以上的車隊到達合併節點的位置的時間間隔小於或等於預設值。即，兩個車隊之間不能相隔太長時間，否則其中一個車隊可能需要等待過長時間，又會降低運送效率。

【0081】 參考圖 5b，車隊 L3 從巷道 2 行進到 b 點，車隊 L4 從巷道 3 行進到 b 點，合併成一個總車隊 L5 繼續行進到工作站③。

【0082】 在另一些實施例中，可能存在兩個或兩個以上的車隊中的機器人對應的待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，但對應的目標位置不同。在這種情況下，還可以對車隊進行重組。具體的，在將行進路線發送給車隊中的機器人，以使車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各

自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨之後，進行重組的過程可以包括：若車隊的各機器人對應的目標位置不同，則查找是否存在相匹配車隊，其中，相匹配車隊與車隊對應的巷道之間的距離小於預設距離，相匹配車隊與車隊進入對應巷道的時間間隔小於預設間隔，且相匹配車隊中各機器人對應的目標位置不同；若存在相匹配車隊，則根據車隊與相匹配車隊中各機器人的目標位置，將車隊與相匹配車隊中的機器人重新劃分為多個車隊，重新劃分得到的每一車隊中各機器人對應的目標位置相同；控制各機器人在取貨完成後，基於重新劃分的車隊移動至對應的目標位置。

【0083】 如果某個車隊中機器人對應的待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，但對應的目標位置基本各不相同，可以規劃統一的路徑前往當前位置所在的巷道。不過，在取貨完成後，暫不恢復隊列繼續行進，而是查找附近是否有情況相似的车隊中有與該車隊中某個機器人或某些機器人目標位置相同的機器人。如果有，則可以將兩個或兩個以上車隊中目標位置相同的機器人重新組成車隊，相當於將原有的兩個或兩個以上車隊重新劃分為多個車隊。為重新劃分的車隊規劃前往目標位置的路徑後，即可將路徑發送給各個機器人。各機器人在接收到新路徑後即可在隊列中行進至目標位置。

【0084】 這種重新劃分車隊的方式，可以在整個車隊取貨完成後，無需每個機器人單獨導航，而是繼續以隊列的形式在重新劃分的車隊中前進，相對來說可以減少伺服器路徑規劃的複雜度。

【0085】 圖 6 為本申請一實施例提供的一種貨物運送方法的流程圖，本實施例的方法應用於倉儲系統中的機器人，倉儲系統包括貨架區域，貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道。如圖 6 所示，本實施例的方法包括：

【0086】 S601、接收運送任務訊息；運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的。

【0087】 運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息。

【0088】 S602、接收行進路線；行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的。

【0089】 S603、按照行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0090】 可選的，貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，集合幹道與巷道平行；貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，通行幹道連通巷道、集合幹道；

【0091】 在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，包括：

- 【0092】 接收伺服器發送的集合時間和集合位置；
- 【0093】 在到達集合位置後，向伺服器發送第一到達訊號；
- 【0094】 接收到伺服器發送的第一行進訊號後，根據運送任務訊息，到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的庫位取貨。
- 【0095】 可選的，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：
- 【0096】 在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；
- 【0097】 接收到伺服器發送的第三行進訊號後，從庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；
- 【0098】 在到達巷道指定位置後，向伺服器發送第二到達訊號；
- 【0099】 接收到伺服器發送的第三行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過通行幹道離開貨架區域去往目標位置。
- 【0100】 可選的，貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；
- 【0101】 在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：
- 【0102】 在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；
- 【0103】 接收到伺服器發送的第四行進訊號後，從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；
- 【0104】 在到達天軌指定位置後，向伺服器發送第三到達訊號；
- 【0105】 接收到伺服器發送的第五行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。
- 【0106】 可選的，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待

運送貨物的目標位置，包括：

【0107】 接收伺服器發送的分流節點位置；

【0108】 在到達分流節點後進入子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0109】 可選的，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：

【0110】 接收伺服器發送的合併節點位置；

【0111】 在到達合併節點後進入總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0112】 本實施例的方法與上述實施例的方法有相同或相對應的特徵，可以達到相同的技術效果，其實施方式不再贅述。

【0113】 圖 7 為本申請一實施例提供的一種貨物運送裝置的結構示意圖，如圖 7 所示的，本實施例的貨物運送裝置 700，應用於倉儲系統，倉儲系統包括貨架區域，貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，貨物運送裝置 700 包括：運送任務確定模組 701、組隊模組 702、運送任務分配模組 703、路線規劃模組 704。

【0114】 運送任務確定模組 701，用於確定運送任務訊息，運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

【0115】 組隊模組 702，用於根據運送任務訊息，選擇多個機器人

組成至少一個車隊；

【0116】 運送任務分配模組 703，用於將運送任務訊息分配給至少一個車隊中的每個機器人；

【0117】 路線規劃模組 704，用於對於每一車隊，為車隊規劃行進路線，並將行進路線發送給車隊中的機器人，以使車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0118】 可選的，貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，集合幹道與巷道平行；貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，通行幹道連通巷道、集合幹道；

【0119】 貨物運送裝置 700 還包括：

【0120】 第一集合模組 705，用於在將行進路線發送給車隊中的機器人之後，確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在集合幹道中的集合位置；將集合時間和集合位置分別發送給對應的機器人，以使各機器人在集合時間到達集合位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第一行進訊號，以使車隊中的機器人按照行進路線以隊列形式通過通行幹道進入貨架區域的巷道內。

【0121】 可選的，貨物運送裝置 700 還包括：

【0122】 第二集合模組 706，用於若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第二行進訊號，以使車隊中的機器人從對應的庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第三行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過通行幹道離開貨架區域去往日標位置。

【0123】 可選的，貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；貨物運送裝置 700 還包括：

【0124】 第三集合模組 707，用於若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；向車隊中的機器人發送第四行進訊號，以使車隊中的機器人從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；向車隊中的機器人發送第五行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往日標位置。

【0125】 可選的，倉儲系統還包括多個工作站；待運送貨物的目標位置為工作站；組隊模組 702，具體用於：

【0126】 根據運送任務訊息，將待運送貨物劃分為至少一組，其中，每組待運送貨物的數量滿足預設要求，且每組待運送貨物的當前位置位於同一巷道內，和/或，目標位置為同一工作站；

【0127】 為每一組待運送貨物分配一個車隊，車隊內的機器人數

量與該組待運送貨物的數量相匹配。

【0128】 可選的，貨物運送裝置 700 還包括：

【0129】 分流模組 708，用於針對每個車隊，若車隊分配到的待運送貨物的目標位置包含不同的工作站，則將待運送貨物的目標位置為同一工作站的機器人劃分到同一個子車隊；根據各個子車隊對應的目標位置，確定車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中分流為子車隊的分流節點；將分流節點位置發送給對應的機器人，以使車隊中的機器人到達分流節點後拆分為子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往對應的工作站。

【0130】 可選的，貨物運送裝置 700 還包括：

【0131】 合併模組 709，用於若存在至少兩個車隊分配到的待運送貨物的目標位置均為同一工作站，則確定至少兩個車隊在離開貨架區域前往目標位置的過程中合併為總車隊的合併節點；將合併節點位置發送給至少兩個車隊中的機器人，以使至少兩個車隊中的機器人到達合併節點後合併為總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0132】 可選的，同一車隊的機器人對應的待運送貨物的當前位置位於同一巷道內；在將行進路線發送給車隊中的機器人，以使車隊中的機器人按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨之後，貨物運送裝置 700 還包括：

【0133】 重組模組 710，用於若車隊的各機器人對應的目標位置不

同，則查找是否存在相匹配車隊，其中，相匹配車隊與車隊對應的巷道之間的距離小於預設距離，相匹配車隊與車隊進入對應巷道的時間間隔小於預設間隔，且相匹配車隊中各機器人對應的目標位置不同；若存在相匹配車隊，則根據車隊與相匹配車隊中各機器人的目標位置，將車隊與相匹配車隊中的機器人重新劃分為多個車隊，重新劃分得到的每一車隊中各機器人對應的目標位置相同；控制各機器人在取貨完成後，基於重新劃分的車隊移動至對應的目標位置。

【0134】 本實施例的裝置，可以用於執行上述伺服器的方法，其實現原理和技術效果類似，此處不再贅述。

【0135】 圖 8 為本申請一實施例提供的一種貨物運送裝置的結構示意圖，如圖 8 所示的，本實施例的貨物運送裝置 800 應用於倉儲系統中，倉儲系統包括貨架區域，貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，貨物運送裝置 800 包括：接收模組 801、運行模組 802。

【0136】 接收模組 801，用於接收運送任務訊息；運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的，運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

【0137】 接收模組 801，還用於接收行進路線；行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的；

【0138】 運行模組 802，用於按照行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，和/或，在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0139】 可選的，貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，集合幹道與巷道平行；貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，通行幹道連通巷道、集合幹道；

【0140】 運行模組 802 在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨時，具體用於：

【0141】 接收伺服器發送的集合時間和集合位置；

【0142】 在到達集合位置後，向伺服器發送第一到達訊號；

【0143】 接收到伺服器發送的第一行進訊號後，根據運送任務訊息，到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的庫位取貨。

【0144】 可選的，運行模組 802 在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：

【0145】 在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；

【0146】 接收到伺服器發送的第三行進訊號後，從庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；

【0147】 在到達巷道指定位置後，向伺服器發送第二到達訊號；

【0148】 接收到伺服器發送的第三行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【0149】 可選的，貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；

【0150】 運行模組 802 在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：

【0151】 在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；

【0152】 接收到伺服器發送的第四行進訊號後，從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；

【0153】 在到達天軌指定位置後，向伺服器發送第三到達訊號；

【0154】 接收到伺服器發送的第五行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【0155】 運行模組 802 在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：

【0156】 接收伺服器發送的分流節點位置；

【0157】 在到達分流節點後進入子車隊，在子車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0158】 運行模組 802 在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置時，具體用於：

【0159】 接收伺服器發送的合併節點位置；

【0160】 在到達合併節點後進入總車隊，在總車隊中以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【0161】 本實施例的裝置，可以用於執行上述機器人的方法，其實現原理和技術效果類似，此處不再贅述。

【0162】 圖 9 為本申請一實施例提供的一種電子設備的結構示意

圖，如圖 9 所示的，本實施例的電子設備 900，包括：儲存器 901，用於儲存程式指令；處理器 902，用於調用並執行儲存器中的程式指令，執行上述伺服器或機器人的方法。

【0163】 本申請還提供一種電腦可讀儲存介質，儲存介質儲存有電腦程式，電腦程式被處理器執行時，實現上述伺服器或機器人的方法。

【0164】 本申請還提供一種程式產品，程式產品包括電腦程式，電腦程式儲存被處理器執行時實現上述伺服器或機器人的方法。

【0165】 本技術領域中具有通常知識者可以理解：實現上述各方法實施例的全部或部分步驟可以通過程式指令相關的硬體來完成。前述的程式可以儲存於一電腦可讀取儲存介質中。該程式在執行時，執行包括上述各方法實施例的步驟；而前述的儲存介質包括：ROM、RAM、磁碟或者光碟等各種可以儲存程式代碼的介質。

【0166】 最後應說明的是：以上各實施例僅用以說明本申請的技術方案，而非對其限制；儘管參照前述各實施例對本申請進行了詳細的說明，本技術領域中具有通常知識者應當理解：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申請各實施例技術方案的範圍。

【符號說明】

【0167】

10：終端設備

20：工作站

30：機器人

40：倉庫

50：貨架

S201~S204、S601~S603：步驟

41~44：機器人

45：貨架

700、800：貨物運送裝置

701：運送任務確定模組

702：組隊模組

703：運送任務分配模組

704：路線規劃模組

705：第一集合模組

706：第二集合模組

707：第三集合模組

708：分流模組

709：合併模組

710：重組模組

801：接收模組

802：運行模組

900：電子設備

901：儲存器

902：處理器

L1、L2：子車隊

L3、L4：車隊

L5：總車隊

a、b：商品

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種貨物運送方法，應用於倉儲系統中的伺服器，該倉儲系統包括貨架區域，該貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，該庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，該方法包括：

確定運送任務訊息，該運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；該當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

根據該運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊，該機器人為在工作站與倉庫之間移動，搬運貨箱以進行取放貨操作的自動化設備；

將該運送任務訊息分配給至少一個該車隊中的每個機器人；

對於每一車隊，為該車隊規劃行進路線，並將該行進路線發送給該車隊中的機器人，以使該車隊中的機器人進行以下動作中的至少一種：

按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨；和

在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【請求項2】 如請求項1所述的方法，其中，該貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，該集合幹道與該巷道平行；該貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，該通行幹道連通該巷道、該集合幹道；

在將該行進路線發送給該車隊中的機器人之後，還包括：

確定車隊中每個機器人的集合時間、每個機器人在該集合幹道中的集合位置；

將該集合時間和集合位置分別發送給對應的機器人，以使各機器人在集合時間到達集合位置集合，形成隊列；

若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第一到達訊號，則確定該車隊集合完畢；

向車隊中的機器人發送第一行進訊號，以使車隊中的機器人按照行進路線以隊列形式通過該通行幹道進入貨架區域的巷道內。

【請求項3】 如請求項2所述的方法，還包括：

若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；

向車隊中的機器人發送第二行進訊號，以使車隊中的機器人從對應的庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；

若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第二到達訊號，則確定該車隊集合完畢；

向車隊中的機器人發送第三行進訊號，以使車隊中的機器人以隊列形式通過該通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【請求項4】 如請求項1所述的方法，其中，該貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌，該方法還包括：

若接收到車隊內全部機器人發送的取貨完成訊號，則確定車隊取貨完畢；

向車隊中的機器人發送第四行進訊號，以使車隊中的機器人從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；

若在設定時間內接收到車隊內全部機器人發送的第三到達訊號，則確定該車隊集合完畢；

向車隊中的機器人發送第五行進訊號，以使車隊中的机器人以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【請求項5】 一種貨物運送方法，應用於倉儲系統中的機器人，該倉儲系統包括貨架區域，該貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，該庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，該方法包括：

接收運送任務訊息，該運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據該運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的，該運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息，該當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

接收行進路線，該行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的；

進行以下動作中的至少一種：

按照該行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨；和

在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【請求項6】 如請求項5所述的方法，其中，該貨架區域的一側設置有至少一條集合幹道，該集合幹道與該巷道平行；該貨架區域的另一側設置有至少一條通行幹道，該通行幹道連通該巷道、該集合幹道；

該在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨，包括：

接收伺服器發送的集合時間和集合位置；

在到達集合位置後，向伺服器發送第一到達訊號；

接收到伺服器發送的第一行進訊號後，根據運送任務訊息，到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的庫位取貨。

【請求項7】 如請求項6所述的方法，其中，該在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：

在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；

接收到伺服器發送的第三行進訊號後，從庫位下降至巷道指定位置集合，形成隊列；

在到達巷道指定位置後，向伺服器發送第二到達訊號；

接收到伺服器發送的第三行進訊號後，在車隊中以隊列形式

通過該通行幹道離開貨架區域去往目標位置。

【請求項8】 如請求項5所述的方法，其中，該貨架區域上方設置有用於供機器人通行的天軌；

該在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置，包括：

在取貨完成後，向伺服器發送取貨完成訊號；

接收到伺服器發送的第四行進訊號後，從庫位爬升至天軌指定位置集合，形成隊列；

在到達天軌指定位置後，向伺服器發送第三到達訊號；

接收到伺服器發送的第五行進訊號後，在車隊中以隊列形式通過天軌離開貨架區域去往目標位置。

【請求項9】 一種貨物運送裝置，應用於倉儲系統，該倉儲系統包括貨架區域，該貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，該庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，該裝置包括：

運送任務確定模組，用於確定運送任務訊息，該運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；該當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

組隊模組，用於根據該運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊；

運送任務分配模組，用於將該運送任務訊息分配給至少一個該車隊中的每個機器人；

路線規劃模組，用於對於每一車隊，為該車隊規劃行進路線，並將該行進路線發送給該車隊中的機器人，以使該車隊中的機器人進行以下動作中的至少一種：

按照對應的行進路線，以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至各自對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取貨；和

在取貨完成後按照行進路線以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【請求項10】 一種貨物運送裝置，應用於倉儲系統中，該倉儲系統包括貨架區域，該貨架區域包括多個貨架，每一貨架包括多層庫位，該庫位用於放置貨物，相鄰兩貨架之間設置有巷道，該裝置包括：

接收模組，用於接收運送任務訊息，該運送任務訊息是伺服器在確定運送任務訊息並根據該運送任務訊息，選擇多個機器人組成至少一個車隊後分配的，該運送任務訊息用於指示待運送貨物的數量、待運送貨物的當前位置訊息、待運送貨物的目標位置訊息；該當前位置訊息包括所在的巷道訊息、貨架訊息和庫位訊息；

該接收模組，還用於接收行進路線，該行進路線是伺服器為機器人所在車隊規劃的；

運行模組，用於進行以下動作中的至少一種：

按照該行進路線，在車隊中以隊列形式到達貨架區域的巷道內並爬升至對應的待運送貨物所在的貨架的對應庫位取

貨；和

在取貨完成後以隊列形式將待運送貨物送往待運送貨物的目標位置。

【請求項11】 一種電子設備，包括：

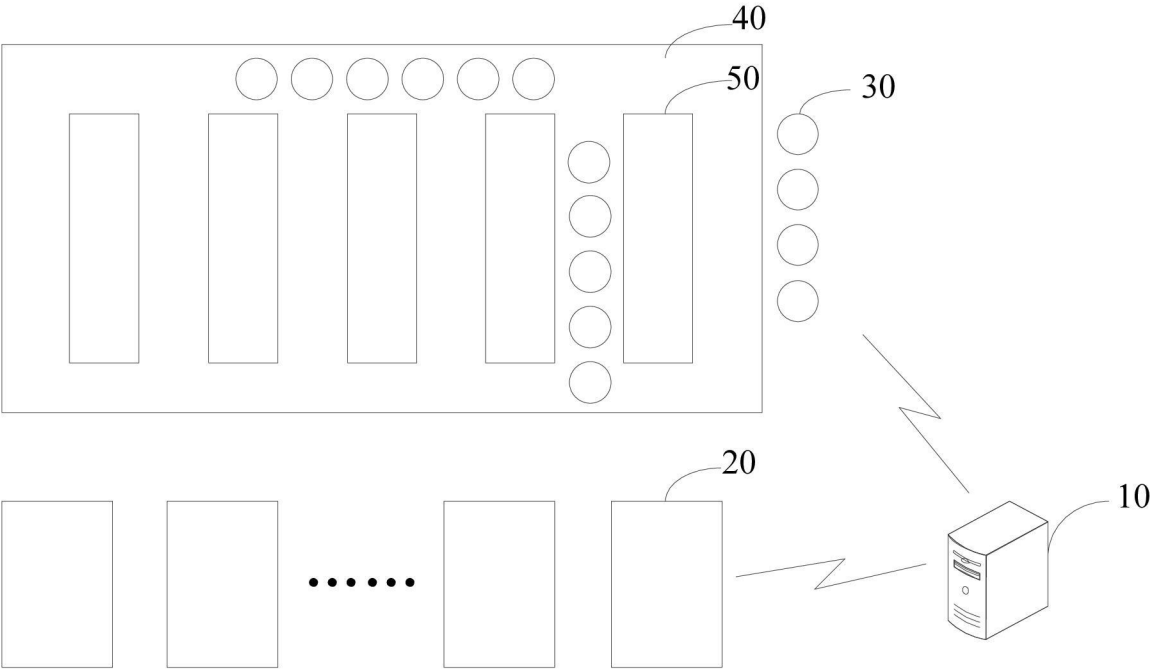
儲存器，用於儲存程式指令；

處理器，用於調用並執行該儲存器中的程式指令，執行如請求項 1-8 任一項所述的方法。

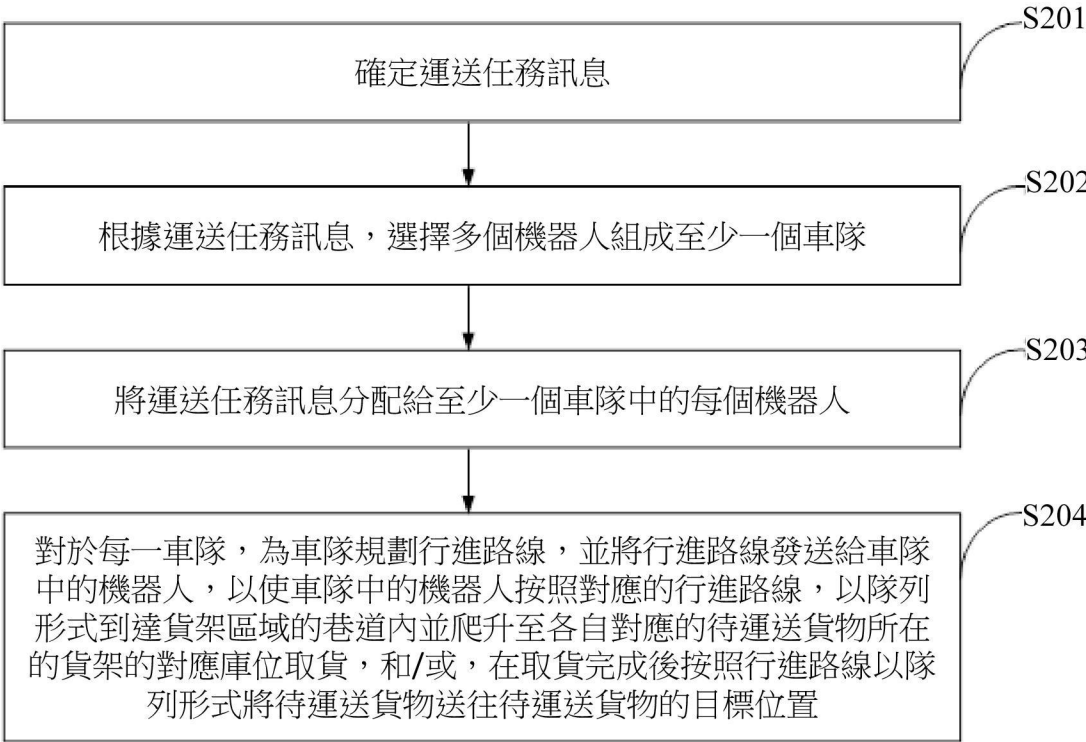
【請求項12】 一種電腦可讀儲存介質，該儲存介質儲存有電腦程式，該電腦程式被處理器執行時，實現如請求項1-8任一項所述的方法。

【請求項13】 一種電腦程式產品，包括電腦程式，該電腦程式被處理器執行時實現請求項1-8任一項所述的方法。

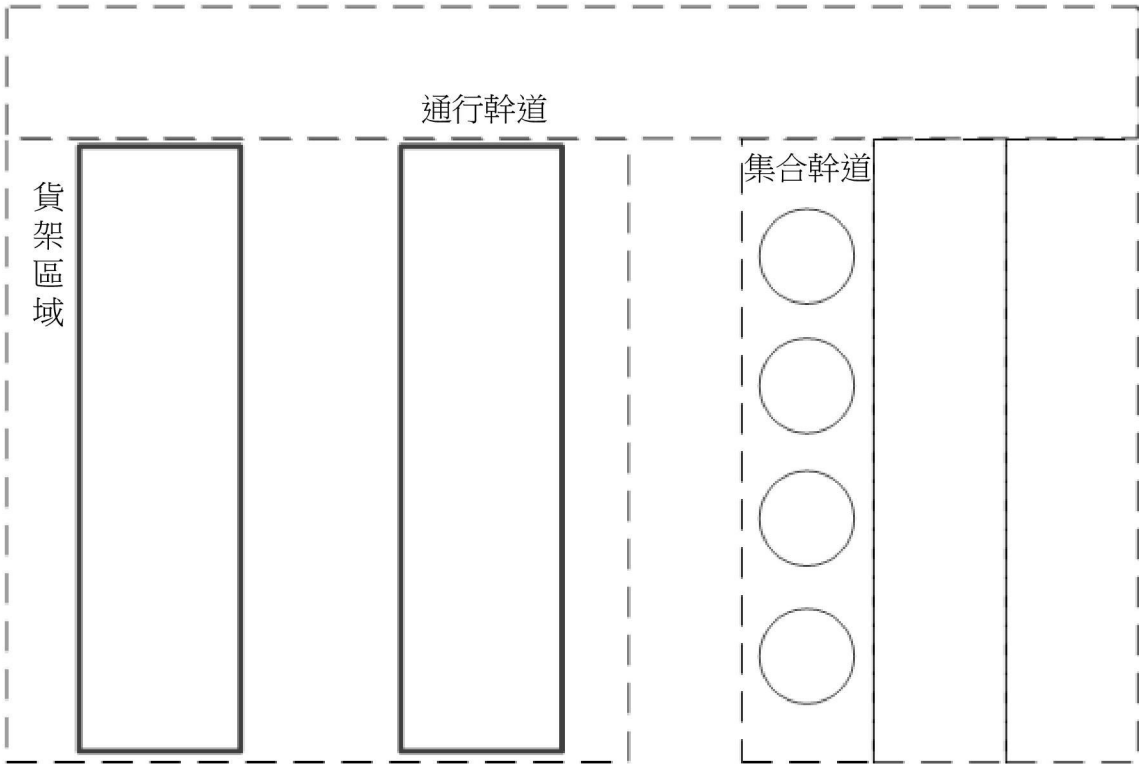
【發明圖式】



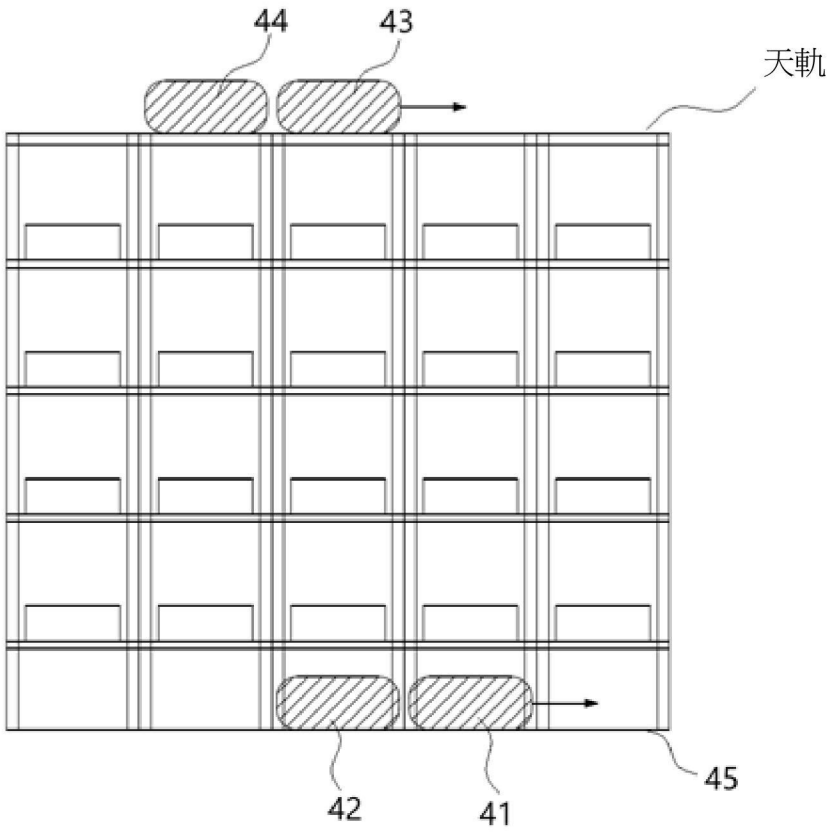
【圖1】



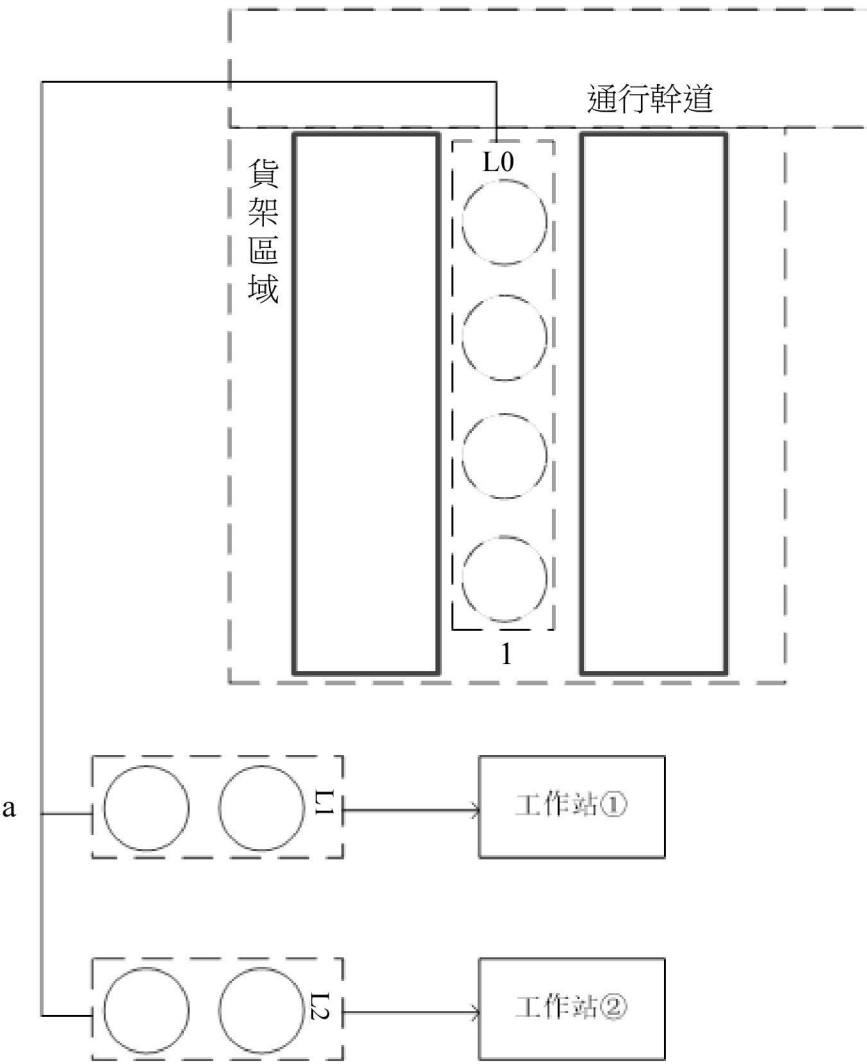
【圖2】



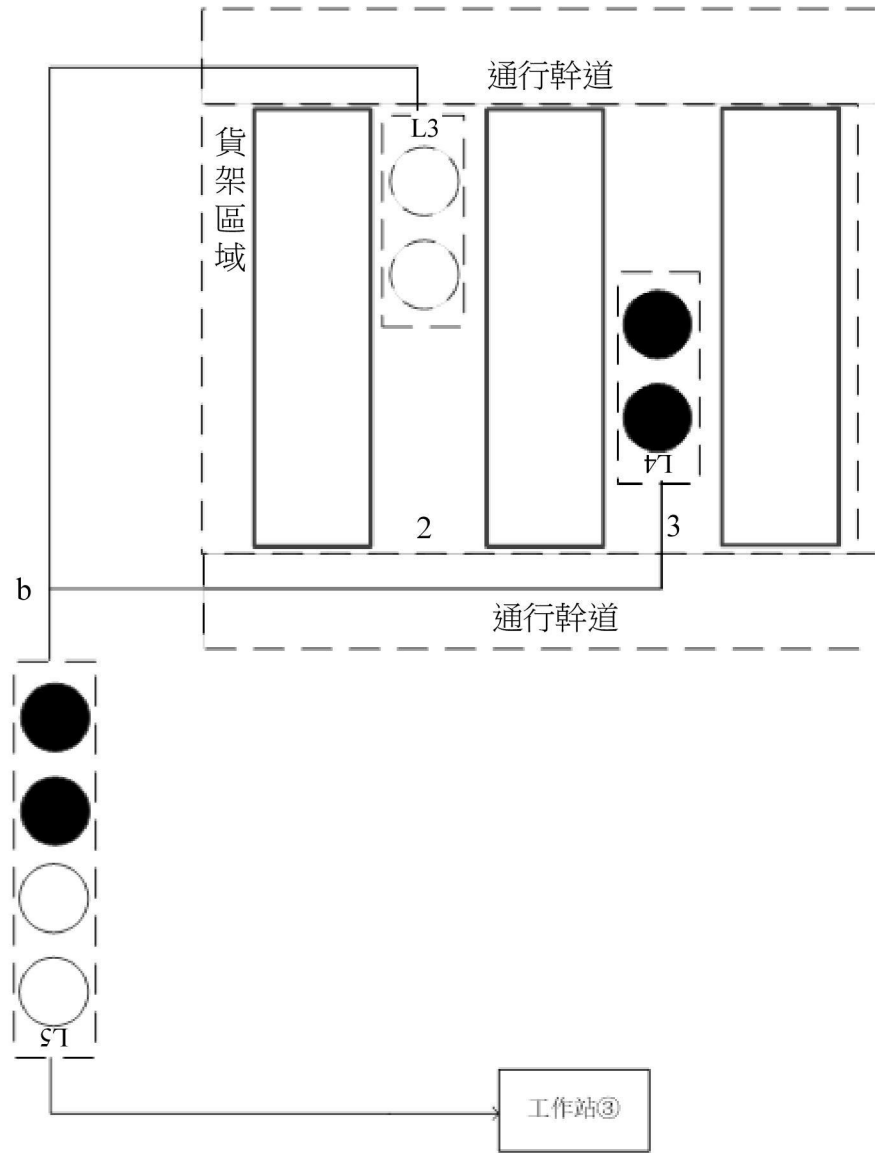
【圖3】



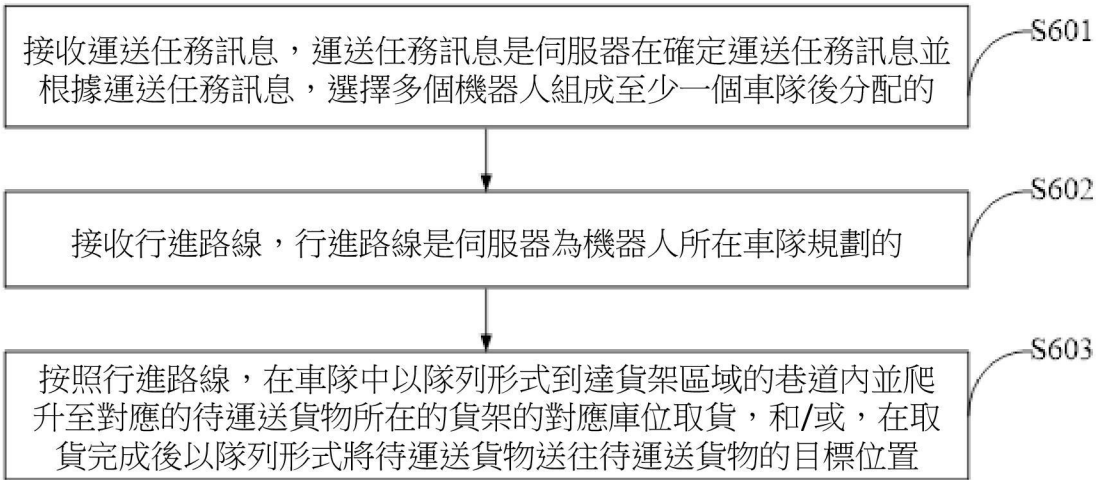
【圖4】



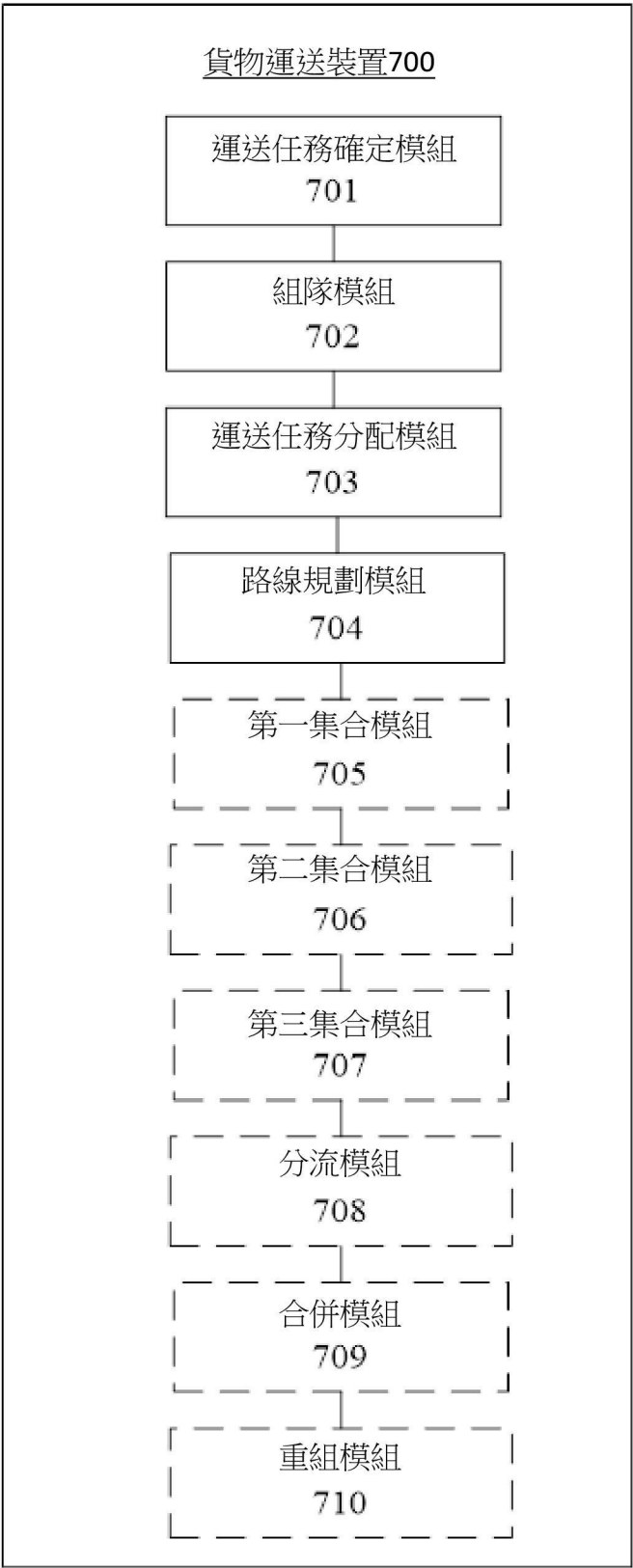
【圖5a】



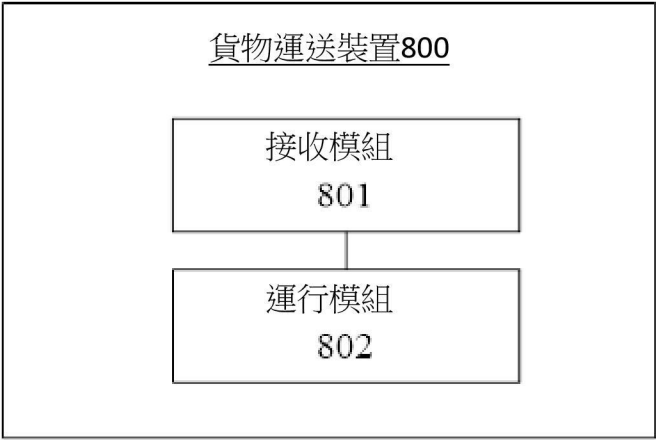
【圖5b】



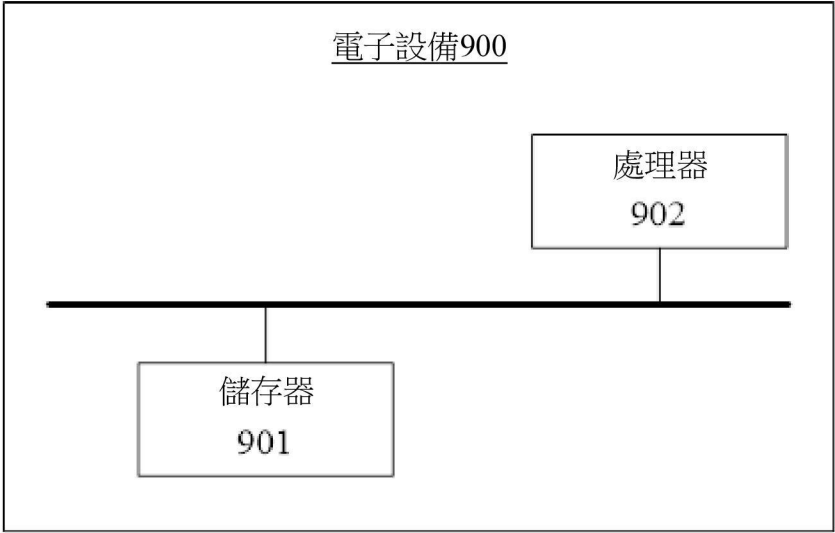
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】