I849334

(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 I849334 B

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：110132455 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 09 月 01 日

(51)Int. Cl.： *B65G1/04 (2006.01)* *B65G1/137 (2006.01)*
B65G35/00 (2006.01) *G06Q10/08 (2024.01)*

(30)優先權：2020/09/04 日本 2020-149188

(71)申請人：日商村田機械股份有限公司 (日本) MURATA MACHINERY, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：黑田真二朗 KURODA, SHINJIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	200811015A	TW	200823122A
CN	1959578B	JP	2005-187158A
JP	2016-23024A	JP	2018-16434A
JP	2019-104588A		

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：16 共 74 頁

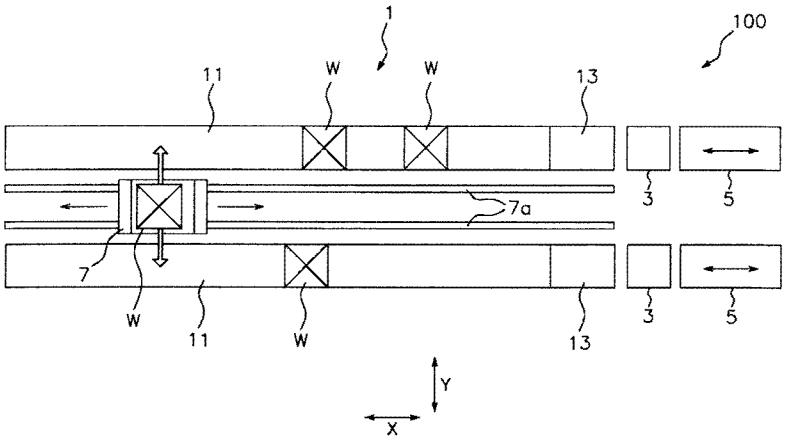
(54)名稱

自動倉庫

(57)摘要

使從棚架對於台車移載貨物所耗費的時間縮短。行走台車(7)的搬運控制器(53)，係：在出庫貨物(W1)的出庫之際，進行行走至對應於出庫貨物(W1)之於棚架(11)的載置位置之位置之出庫行走之際，使用存在於行走台車(7)的行進方向的前側之第 1 貨物檢測感測器(78)或第 2 貨物檢測感測器(79)測定出庫貨物(W1)的寬度，根據出庫貨物(W1)的寬度的測定結果使第 2 機械臂(755)移動，以使第 1 機械臂(753)與第 2 機械臂(755)的機械臂間隔僅比出庫貨物(W1)的寬度更大預定量的方式進行調整，在行走台車(7)到達對應於出庫貨物(W1)的載置位置之位置之後，在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第 1 機械臂(753)及第 2 機械臂(755)進退而將出庫貨物(W1)拉入的控制。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

100:自動倉庫

1:載架

11:棚架

13:中繼輸送機

3:昇降搬運裝置

5:入出庫站

7:行走台車

7a:軌道

W:貨物

公告本

I849334

【發明摘要】

【中文發明名稱】

自動倉庫

【中文】

使從棚架對於台車移載貨物所耗費的時間縮短。行走台車(7)的搬運控制器(53)，係：在出庫貨物(W1)的出庫之際，進行行走至對應於出庫貨物(W1)之於棚架(11)的載置位置之位置之出庫行走之際，使用存在於行走台車(7)的行進方向的前側之第1貨物檢測感測器(78)或第2貨物檢測感測器(79)測定出庫貨物(W1)的寬度，根據出庫貨物(W1)的寬度的測定結果使第2機械臂(755)移動，以使第1機械臂(753)與第2機械臂(755)的機械臂間隔僅比出庫貨物(W1)的寬度更大預定量的方式進行調整，在行走台車(7)到達對應於出庫貨物(W1)的載置位置之位置之後，在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第1機械臂(753)及第2機械臂(755)進退而將出庫貨物(W1)拉入的控制。

【指定代表圖】圖1
【代表圖之符號簡單說明】

100:自動倉庫

1:載架

11:棚架

13:中繼輸送機

3:昇降搬運裝置

5:入出庫站

7:行走台車

7a:軌道

W:貨物

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

自動倉庫

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種自動倉庫，其具備：棚架，係包含複數層；以及台車，係對於每層配置，並具有藉由一對機械臂與棚架之間移載貨物的移載裝置。

【先前技術】

【0002】以往，係已知有一種自動倉庫，其具備：包含複數層的棚架；以及台車，係對於棚架的每層配置，並具有藉由一對機械臂與棚架之間移載貨物的移載裝置。並且，該自動倉庫，係已知藉由設於台車的感測器偵測移載對象的貨物的2個端部，並根據該貨物的端部的偵測結果算出移載對象的貨物的寬度(例如，參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2013-237562號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】以往的自動倉庫，在從棚架對於台車移載貨物之際，係執行以下步驟：(i)在使一對機械臂的間隔比移

載對象的貨物的寬度更大的狀態下，使一對機械臂往棚架伸長，(ii)與藉由一對機械臂將移載對象的貨物夾住(夾緊)的同時，使設於一對機械臂的鉤成為閉狀態，(iii)使一對機械臂的間隔從夾緊狀態僅增大預定量，而確保貨物與機械臂之間的間隙，(iv)在(iii)的狀態下使一對機械臂往台車側拉入，而將貨物移載至台車。

【0005】就執行前述步驟(i)~(iv)之以往的自動倉庫而言，因執行前述步驟(ii)及(iii)，亦即，因藉由一對機械臂夾緊貨物之後使一對機械臂的間隔擴大的動作，導致從棚架對於台車移載貨物耗費時間。

【0006】本發明的目的，係在於：於自動倉庫中，使台車停止之後從棚架對於台車移載貨物所耗費的時間縮短；該自動倉庫，係具備：台車，係具有藉由一對機械臂與棚架之間移載貨物的移載裝置。

[解決問題之技術手段]

【0007】以下，說明作為用以解決問題之技術手段的複數個形態。該等形態能夠視必要任意組合。

本發明之一型態之自動倉庫，係具備：棚架，係包含複數層；台車，係對於每層配置，並沿著棚架的延長方向行走而藉此搬運貨物；以及下位控制器，係控制台車。台車，係具有移載裝置、第1感測器、第2感測器。

移載裝置，係具有與棚架之間移載貨物的第1機械臂及第2機械臂。

第1感測器，係設於第1機械臂側，並檢測出載置於棚架的貨物。

第2感測器，係設於第2機械臂側，並檢測出載置於棚架的貨物。

【0008】於前述台車，第1機械臂及第2機械臂之至少其中一方能夠對於台車往棚架的延長方向移動。

並且，下位控制器，係在貨物出庫時，

在台車行走至對應於進行出庫的對象的出庫貨物之於棚架的載置位置之位置之出庫行走之際，使用存在於台車進行出庫行走所行進的行進方向的前側之第1感測器或第2感測器測定出庫貨物的寬度，

根據出庫貨物的寬度的測定結果，使第1機械臂及/或第2機械臂移動，以使第1機械臂與第2機械臂的機械臂間隔僅比出庫貨物的寬度更大預定量的方式進行調整，

在台車到達對應於出庫貨物的載置位置之位置之後，在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第1機械臂及第2機械臂進退而將出庫貨物拉入的控制。

【0009】前述自動倉庫，係在貨物出庫之際，下位控制器使用存在於台車的行進方向的前側的感測器測定作為出庫對象之出庫貨物的寬度，並根據該測定結果將機械臂間隔調整為僅比出庫貨物的寬度更大預定量。並且，在台車到達對應於出庫貨物的載置位置之位置之後，下位控制器，係在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第1機械臂及第2機械臂進退而將出庫貨物拉入的控制。

【0010】如此，在台車到達移載位置之前進行機械臂間隔的設定，且在之後不變更機械臂間隔，故能夠縮短在台車停止之後執行的出庫之際的貨物移載所耗費的時間。此係因為，以往者係在出庫貨物的出庫之際使機械臂移動以夾住出庫貨物，並且為了確保該出庫貨物與機械臂之間有間隙而再度使機械臂移動，然而不再需要進行如此動作。

【0011】自動倉庫，係進一步具備上位控制器亦可。上位控制器，係將包含關於出庫貨物的寬度的資訊的搬運指令傳送至下位控制器。在此情形，下位控制器，係執行在開始出庫行走之際，將機械臂間隔調整為僅比搬運指令所包含的關於出庫貨物的寬度的資訊所示的值更大預定量的第1間隔，之後，從將機械臂間隔調整為第1間隔的狀態，將機械臂間隔調整為僅比測定結果所示的出庫貨物的寬度更大預定量的控制。

【0012】在開始出庫行走之際，將機械臂間隔調整為搬運指令所示的第1間隔，之後，從將機械臂間隔調整為第1間隔的狀態，將機械臂間隔調整為僅比測定結果所示的值更大預定量，藉此能夠在根據測定結果調整機械臂間隔之際的第1機械臂及/或第2機械臂的移動距離縮短。

【0013】藉由使根據測定結果調整機械臂間隔之際的第1機械臂及/或第2機械臂的移動距離縮短，即便從結束出庫貨物的寬度的測定至台車停止的時間較短，亦能夠在台車停止之後立即執行出庫貨物的移載。此係因為，藉由

使第1機械臂及/或第2機械臂的移動距離較短，能夠使從出庫貨物的寬度測定結束至機械臂間隔的調整結束的時間縮短。

【0014】第2機械臂能夠往棚架的延長方向移動，第2感測器係設於第2機械臂亦可。在此情形，下位控制器，係在出庫行走之際第2感測器存在於台車的行進方向的前側時，根據關於台車的位置的資訊及關於第2機械臂於台車的位置的資訊，測定出庫貨物的寬度。

【0015】藉此，在設於移動的第2機械臂的第2感測器存在於行進方向的前側的情形，亦即，在藉由因第2機械臂的移動導致於台車的位置產生變化的第2感測器測定出庫貨物的寬度的情形，能夠考慮到第2感測器於台車的位置而精確地測定出庫貨物的寬度。

【0016】下位控制器，係在出庫行走之際第1感測器存在於台車的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於出庫貨物的寬度的資訊與出庫貨物的寬度的測定結果的差為第1預定值以下，且出庫貨物於棚架的載置位置比預定位置更往棚架的延長方向偏離的情形，根據該出庫貨物自預定位置的偏離量決定台車的停止位置。

【0017】藉此，於雖出庫貨物的寬度為設想的範圍內，然而該出庫貨物比設想的位置更往棚架的延長方向偏離而載置於棚架的情形，能夠使台車停止於考慮到出庫貨物的位置偏差所決定的停止位置，而藉由第1機械臂及第2機械臂將出庫貨物準確地拉入台車。

【0018】下位控制器，係在出庫行走之際第2感測器存在於台車的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於出庫貨物的寬度的資訊與出庫貨物的寬度的測定結果的差為第1預定值以下，且出庫貨物於棚架的載置位置比預定位置更往棚架的延長方向偏離的情形，根據該出庫貨物自預定位置的偏離量決定第2機械臂於台車的位置。

【0019】藉此，於雖出庫貨物的寬度為設想的範圍內，然而該出庫貨物比設想的位置更往棚架的延長方向偏離而載置於棚架的情形，能夠使第2機械臂移動至考慮到出庫貨物的位置偏差所決定的位置，而不需使台車配合前述偏差量移動便藉由第1機械臂及第2機械臂將出庫貨物準確地拉入台車。

【0020】下位控制器，係於搬運指令所包含的關於出庫貨物的寬度的資訊與出庫貨物的寬度的測定結果的差比第1預定值更大的情形，對於該台車進行控制亦可，該控制係使台車執行該出庫貨物的寬度的再測定。

【0021】藉此，在出庫貨物的寬度為設想的範圍外的情形，不立即將台車設為異常停止狀態，而是執行出庫貨物的寬度的再測定，故能夠防止於自動倉庫的台車的運作率低落。

【0022】第1機械臂，係於台車固定在作為棚架的延長方向的其中一方之第1方向側亦可。在此情形，前述出庫貨物，係載置於比作為棚架的延長方向的另一方之第2方向側的端部更接近棚架的第1方向的端部之側；前述下

位控制器，在執行該出庫貨物的寬度的再測定之際，使台車從與該出庫貨物的第1方向為相反側的第2方向的端部側往第2方向僅行走第1距離。

【0023】藉此，在出庫貨物載置於棚架整體中接近棚架的延長方向當中的第1方向的端部之側的情形，能夠一邊避免台車於進行該出庫貨物的再測定之際往棚架的第1方向的端部方向進一步移動，一邊執行該出庫貨物的寬度的再測定。因此，不須為了進行出庫貨物的再測定而於比棚架之貨物能夠載置的區域(對應於台車的行走路徑的區域)更靠第1方向的端部側設置行走路徑。

【0024】第1距離，係相當於在使台車往第2方向移動時，第1感測器比出庫貨物的第2方向側的端部更靠第2方向側存在的距離之距離亦可。藉此，能夠藉由第1感測器確實檢測出庫貨物的2個端部，而於該出庫貨物的寬度的再測定準確地測定出庫貨物的寬度。

【0025】第2機械臂，係於台車在第2方向側的端部以能夠往棚架的延長方向移動的方式設置亦可。在此情形，在執行載置於更接近棚架的第2方向的端部之側的出庫貨物的寬度的再測定之際，下位控制器，係使台車從該出庫貨物的第1方向的端部側往第1方向僅行走搬運指令所包含的關於出庫貨物的寬度資訊與第1距離的和。

【0026】藉此，在出庫貨物載置於棚架整體中接近棚架的延長方向當中的第2方向的端部之側的情形，能夠一邊避免台車於進行該出庫貨物的再測定之際往棚架的第2

方向的端部方向進一步移動，一邊執行該出庫貨物的寬度的再測定。因此，不須為了進行出庫貨物的再測定而於比棚架之貨物能夠載置的區域(對應於台車的行走路徑的區域)更靠第2方向的端部側設置行走路徑。

[發明之效果]

【0027】能夠使藉由一對機械臂與棚架之間移載貨物的移載裝置從棚架對於台車移載貨物所耗費的時間縮短。

【圖式簡單說明】

【0028】

[圖1]自動倉庫的俯視圖。

[圖2]行走台車及載架的立體圖。

[圖3]行走台車的俯視圖。

[圖4]表示自動倉庫的控制構成的功能方塊圖。

[圖5]表示貨物的出庫動作的流程圖。

[圖6A]表示行走台車到達對應於出庫貨物的載置位置之位置的狀態之一例的圖。

[圖6B]表示使第1機械臂及第2機械臂往出庫貨物伸長的狀態之一例的圖。

[圖6C]表示使鉤動作的狀態之一例的圖。

[圖6D]將出庫貨物往行走台車拉入的狀態之一例的圖。

[圖7]表示出庫貨物的寬度的測定動作的流程圖。

[圖8A]表示藉由第2貨物檢測感測器偵測出庫貨物的後端之一例的圖。

[圖8B]表示藉由第2貨物檢測感測器偵測出庫貨物的前端之一例的圖。

[圖9]表示出庫貨物的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形的重試動作的流程圖。

[圖10A]表示出庫貨物載置於接近棚架的第1方向側的端部之側之一例的圖。

[圖10B]表示出庫貨物載置於接近棚架的第2方向側的端部之側之一例的圖。

[圖11A]表示出庫貨物的寬度的再測定之際使行走台車往第2方向行走之一例的圖。

[圖11B]表示出庫貨物的寬度的再測定之際使行走台車往第1方向行走之一例的圖。

[圖12]表示在進行寬度的再測定的出庫貨物載置於棚架的第1方向側的端部的情形，假設使行走台車為了進行再測定而進一步往第1方向移動之一例的圖。

[圖13]表示檢測出貨物偏離的情形的重試動作的流程圖。

[圖14]示意性表示停止位置的基準的定義的圖。

[圖15A]表示出庫貨物比本來的載置位置更往X軸的正方向偏離而載置之一例的圖。

[圖15B]示意性表示於出庫貨物比本來的載置位置更往X軸的正方向偏離的情形，調整第1機械臂及第2機械臂

的位置的方法的圖。

[圖16A]表示出庫貨物比本來的載置位置更往X軸的負方向偏離而載置之一例的圖。

[圖16B]示意性表示於出庫貨物比本來的載置位置更往X軸的負方向偏離的情形，調整第1機械臂及第2機械臂的位置的方法的圖。

【實施方式】

1.第1實施形態

(1)自動倉庫

【0029】以下，使用圖1及圖2，說明設有第1實施形態之行走台車7(台車之一例)的自動倉庫100。圖1係自動倉庫100的俯視圖，圖2係表示行走台車7及載架1的立體圖的圖。於以下說明中，圖1的左右方向稱為X方向，圖1的上下方向，亦即與X方向在水平方向正交的方向稱為Y方向，垂直於X方向及Y方向之圖2的上下方向稱為Z方向。自動倉庫100，係具備載架1、昇降搬運裝置3、入出庫站5、複數個行走台車7、軌道7a。

【0030】載架1係保管貨物W。具體而言，載架1係具有複數個棚架11。複數個棚架11，係往X方向延伸，並往Z方向隔著預定間隔排列配置。亦即，載架1，係由複數層棚架11構成。貨物W，係載置於複數個棚架11之任一者而保管。

【0031】並且，於各棚架11，係設有中繼輸送機13。

中繼輸送機13，係設於昇降搬運裝置3的附近，並從昇降搬運裝置3移載進行入庫的貨物W。並且，進行出庫的貨物W係從行走台車7移載。

【0032】於本實施形態中，係如圖1所示，載架1係對於行走台車7(軌道7a)配置於Y方向的兩側。然而不限於此，載架1對於行走台車7(軌道7a)僅配置於Y方向的單側亦可。

【0033】昇降搬運裝置3，係配置於載架1與入出庫站5之間，並具有昇降台。昇降台，係於昇降搬運裝置3，能夠在支承了複數個貨物的狀態下往Z方向昇降。昇降台，係例如具有在與入出庫站5、載架1的中繼輸送機13之間移載貨物W的輸送機。

【0034】入出庫站5，係將保管(入庫)於載架1的棚架11的貨物W從外部搬運至昇降搬運裝置3的附近。並且，入出庫站5，係將為了出庫而藉由昇降搬運裝置3搬運的貨物W往外部搬運。入出庫站5，係例如帶式輸送機等之搬運裝置。

【0035】軌道7a，係設於載架1的各棚架11，並往X方向延伸的構件。設於各棚架11的行走台車7，係被設在對應於棚架11的軌道7a導引而沿著棚架11的延長方向(X方向)行走。又，於軌道7a沿著軌道7a的延長方向(X方向)設有狹縫。該狹縫，係藉由設於行走台車7的狹縫檢測感測器7b(圖4)檢測。狹縫檢測感測器7b，係例如光電感測器等。

【0036】

(2)行走台車

(2-1)行走台車的概略說明

行走台車7，係在對應於各棚架11的高度之高度往X方向行走。行走台車7，係被鋪設在對應於棚架11的高度並往X方向延伸的軌道7a導引而行走，藉此沿著X方向行走。並且，行走台車7，係具有在與載架1的中繼輸送機13之間以及與棚架11之間移載貨物W的移載裝置75(圖3)。

【0037】藉由前述構成，行走台車7，係藉由在保持有貨物W的狀態下沿著棚架11往X方向行走，藉此能夠將所保持的貨物W往X方向搬運。並且，能夠使用設於行走台車7的移載裝置，在行走台車7與中繼輸送機13之間以及行走台車7與棚架11之間移載貨物W。

【0038】具體而言，在貨物W入庫時，使從昇降搬運裝置3移載至中繼輸送機13的貨物W對於行走台車7移載之後，行走台車7沿著X方向移動至棚架11的目的位置，並於該目的位置從行走台車7對於棚架11移載貨物W。

【0039】另一方面，於出庫時，行走台車7係行走至對應於作為進行出庫的對象之貨物W(稱為出庫貨物W1)的棚架11之載置位置的目的位置(稱為出庫行走)，並於該目的位置從棚架11對於行走台車7移載貨物W。之後，行走台車7沿著X方向移動至中繼輸送機13的配置位置，並從行走台車7對於中繼輸送機13移載貨物W。

【0040】

(2-2)行走台車的詳細說明

以下，使用圖3，詳細說明第1實施形態之行走台車7的構成。圖3係行走台車7的俯視圖。於以下說明中，將圖3的紙面右側定義為X軸的正方向(於圖3係X軸的箭號的方向)，並將其相反方向定義為X軸的負方向。並且，將行走台車7的X軸的正方向側定義為行走台車7的前側，並將行走台車7的X軸的負方向側定義為行走台車7的後側。行走台車7，係具備一對導引構件71、第1本體部73a、第2本體部73b、移載裝置75。

【0041】一對導引構件71，係於Y方向隔著預定的間隔配置之X方向較長的構件，且導引移載裝置75的框架751(第2機械臂755)的移動。

【0042】第1本體部73a，係設於一對導引構件71的X軸的正方向側的端部，並構成行走台車7的X方向的正方向側的本體。於第1本體部73a的Y方向的兩端，係分別設有車輪731。車輪731，係藉由第1馬達731a(圖4)的旋轉進行旋轉，藉此使行走台車7沿著軌道7a行走。又，於第1馬達731a，設有測定車輪731的旋轉量之第1旋轉量測定感測器731b(圖4)。第1旋轉量測定感測器731b，例如係編碼器。

【0043】第2本體部73b，係設於一對導引構件71的X方向的負方向側的端部，並構成行走台車7的X方向的負方向側的本體。於第2本體部73b的Y方向的兩端，係分別設有從動輪733。從動輪733，係隨行走台車7的行走於軌道7a上旋轉。

【0044】

(2-3)移載裝置的詳細說明

移載裝置75，係用以在行走台車7與中繼輸送機13之間以及行走台車7與棚架11之間移載貨物W的裝置。於本實施形態，移載裝置75，係於行走台車7的一對導引構件71的上部，設於第1本體部73a與第2本體部73b之間。移載裝置75，係具有框架751、第1機械臂753、第2機械臂755、一對載置構件757。

【0045】框架751，係以能夠滑動的方式設於一對導引構件71，並能夠於第1本體部73a與第2本體部73b之間往X方向移動。具體而言，於框架751，係螺合了形成有涵蓋X方向的幾乎全體的螺紋峰的滾珠螺桿76。於行走台車7，係設有使滾珠螺桿76旋轉的第2馬達751a(圖4)。第2馬達751a(圖4)使滾珠螺桿76旋轉，藉此能夠使框架751沿著X方向(棚架11的延長方向)移動。

【0046】又，於第2馬達751a，設有測定滾珠螺桿76的旋轉量之第2旋轉量測定感測器751b(圖4)。第2旋轉量測定感測器751b，例如係編碼器。

【0047】第1機械臂753，係藉由設於第1本體部73a的機械臂用軌道(未圖示)，對於第1本體部73a往Y方向伸縮。第1機械臂753，係固定於第1本體部73a側(行走台車7的前側)，而無法往X方向移動。於第1機械臂753，設有嚙合於往X方向延伸的栓槽構件77的栓槽的構件(未圖示)。並且，於行走台車7，係設有使栓槽構件77旋轉的第3馬達

77a(圖4)。第3馬達77a使栓槽構件77旋轉，藉此能夠使第1機械臂753沿著Y方向移動(伸縮)。

【0048】又，第1機械臂753，係能夠往Y軸的正方向(圖3之Y軸的箭號的方向)及與其相反的負方向伸縮。藉此，移載裝置75，與隔著軌道7a配置之任一棚架11之間亦能夠移載貨物W。

【0049】於第1機械臂753的Y方向的兩端部，以能夠繞往Y方向延伸的軸轉動的方式設有鉤753a。鉤753a，係於移載貨物W之際，以使其長度方向朝向X方向的方式對於第1機械臂753轉動，並將貨物W從其背後鉤住。另一方面，於不移載貨物W的情形，係如圖3所示，鉤753a係成為使其長度方向朝向Z方向的狀態。

【0050】第2機械臂755，係設於框架751，並隨框架751沿著X方向的移動沿著X方向移動。亦即，第2機械臂755，係能夠於第2本體部73b側亦即行走台車7的後側沿著X方向移動。第2機械臂755，係藉由設於框架751的機械臂用軌道(未圖示)，對於框架751往Y方向伸縮。於第2機械臂755，係與第1機械臂753相同，設有嚙合於往X方向延伸的栓槽構件77的栓槽的構件(未圖示)，例如，藉由第3馬達77a(圖4)使栓槽構件77旋轉，藉此能夠使第2機械臂755與前述之第1機械臂753一起往Y方向移動(伸縮)。

【0051】於第2機械臂755的Y方向的兩端部，以能夠繞往Y方向延伸的軸轉動的方式設有鉤755a。鉤755a，係於移載貨物W之際，以使其長度方向朝向X方向的方式對

於第2機械臂755轉動，並將貨物W從其背後鉤住。另一方面，於不移載貨物W的情形，係如圖3所示，鉤755a係成為使其長度方向朝向Z方向的狀態。

【0052】一對載置構件757，係於一對導引構件71上，其中一方配置於第1機械臂753側，另一方配置於第2機械臂755側。一對載置構件757，係用以載置移載至移載裝置75的貨物W的構件。

【0053】在使用具有前述構成的移載裝置75移載貨物W之際，係根據進行移載的貨物W的寬度使第2機械臂755往X方向移動而調整第1機械臂753與第2機械臂755的間隔(稱為機械臂間隔)，之後使鉤753a、755a的長度方向朝向X方向。亦即，使鉤753a、755a成為閉狀態。使貨物W存在於第1機械臂753與第2機械臂755之間，並使鉤753a、755a成為閉狀態而與第1機械臂753及第2機械臂755一起往移載裝置75側拉入，藉此能夠移載貨物W。

【0054】

(2-4)貨物檢測感應器

行走台車7，係進一步具備在執行用於從棚架11出庫的出庫貨物W1的出庫行走之際，測定該出庫貨物W1的X方向的寬度的感測器。具體而言，係進一步具備行走台車7、檢測出載置於棚架11的貨物W的第1貨物檢測感測器78(第1感測器之一例)、第2貨物檢測感測器79(第2感測器之一例)。

【0055】第1貨物檢測感測器78，係設於第1機械臂

753側。具體而言，第1貨物檢測感測器78，係於第1本體部73a安裝在相鄰於第1機械臂753的位置。於本實施形態中，第1貨物檢測感測器78，係設於第1本體部73a的Y方向的兩端部，能夠檢測載置於隔著軌道7a配置的一對棚架11之任一者的貨物W。

【0056】第1貨物檢測感測器78，係例如光電感測器等之光學性反射型感測器。第1貨物檢測感測器78，係例如往Y方向發射可見光或紅外線光，並藉由接收來自貨物W的反射光而檢測貨物W。又，若前述光未照射到貨物W，則第1貨物檢測感測器78不會接收到前述之反射光。

【0057】第2貨物檢測感測器79，係設於第2機械臂755側。具體而言，第2貨物檢測感測器79，係於框架751安裝在相鄰於第2機械臂755的位置，並能夠與第2機械臂755一起往X方向移動。於本實施形態中，第2貨物檢測感測器79，係設於第1本體部73a的Y方向的兩端部，能夠檢測載置於隔著軌道7a配置的一對棚架11之任一者的貨物W。

【0058】第2貨物檢測感測器79，係例如光電感測器等之光學性反射型感測器。第2貨物檢測感測器79，係例如往Y方向發射可見光或紅外線光，並藉由接收來自貨物W的反射光而檢測貨物W。又，若前述光未照射到貨物W，則第2貨物檢測感測器79不會接收到前述之反射光。

【0059】

(3)自動倉庫的控制構成

使用圖4，說明自動倉庫100的控制構成。圖4係表示自動倉庫100的控制構成的功能方塊圖。如圖4所示，自動倉庫100，係具有上位控制器51、搬運控制器53(下位控制器之一例)。

【0060】上位控制器51，係管理自動倉庫100之貨物W的保管及入出庫的控制器。上位控制器51，係例如根據管理貨物W的入出庫的時程，將對於行走台車7指示貨物W的搬運的搬運指令傳送至搬運控制器53。於搬運指令，係包含關於進行入出庫之貨物W的X方向的寬度的資訊、關於貨物W於棚架11之載置位置的資訊等。

【0061】上位控制器51，係具有處理器(例如CPU)、記憶裝置(例如ROM、RAM、HDD、SSD等)、各種介面(例如A/D轉換器、D/A轉換器、通訊介面等)之電腦系統。上位控制器51，係藉由執行儲存於記憶部(對應於記憶裝置的記憶區域之一部分或全部)的程式來進行各處的控制動作亦可，藉由該等控制器所包含的硬體實現一部分的控制動作亦可。

【0062】上位控制器51，係藉由1個電腦系統實現亦可，分別藉由個別的電腦系統實現亦可。

【0063】搬運控制器53，係設於各行走台車7，並根據來自上位控制器51的搬運指令控制行走台車7的裝置。又，上位控制器51與搬運控制器53之間的通訊，係透過無線通訊進行。對於搬運控制器53，係連接有行走台車7的第1馬達731a、移載裝置75的第2馬達751a、移載裝置75的

第3馬達77a。搬運控制器53，係能夠根據搬運指令控制該等馬達。

【0064】並且，對於搬運控制器53，係連接有狹縫檢測感測器7b、第1旋轉量測定感測器731b。搬運控制器53，係能夠接收來自該等感測器的輸出訊號。搬運控制器53，係根據藉由狹縫檢測感測器7b所檢測的狹縫的檢測結果，以及藉由第1旋轉量測定感測器731b所檢測的車輪731的旋轉量，掌握行走台車7於X方向的位置。

【0065】對於搬運控制器53，係連接有第2旋轉量測定感測器751b。搬運控制器53，係能夠接收來自第2旋轉量測定感測器751b的輸出訊號。搬運控制器53，係根據藉由第2旋轉量測定感測器751b所測定的滾珠螺桿76的旋轉量，掌握框架751(第2機械臂755)於行走台車7的位置。

【0066】對於搬運控制器53，係連接有第1貨物檢測感測器78、第2貨物檢測感測器79。搬運控制器53，係能夠接收來自該等感測器的輸出訊號。搬運控制器53，係根據第1貨物檢測感測器78或第2貨物檢測感測器79所獲得之貨物W的檢測結果，以及行走台車7於X方向的位置，算出貨物W的寬度。

【0067】搬運控制器53，係具有處理器(例如CPU)、記憶裝置(例如ROM、RAM、HDD、SSD等)、各種介面(例如A/D轉換器、D/A轉換器、通訊介面等)之電腦系統。搬運控制器53，係藉由執行儲存於記憶部(對應於記憶裝置的記憶區域之一部分或全部)的程式來進行各控制動作亦

可，藉由該等控制器所包含的硬體實現一部分的控制動作亦可。

【0068】搬運控制器53，係藉由1個電腦系統實現亦可，分別藉由個別的電腦系統實現亦可。

【0069】前述的自動倉庫100的控制構成，雖未圖示，係連接有昇降搬運裝置3、入出庫站5並設有控制該等的個別的控制器。並且，雖未圖示，對於上位控制器51及/或搬運控制器53，係連接有用以檢測各裝置的狀態之感測器及開關，以及資訊輸入裝置。

【0070】又，搬運控制器53，未設於行走台車7，與行走台車7為個別的電腦系統亦可。在此情形，例如將控制第1馬達731a、第2馬達751a、第3馬達77a的馬達控制器設於行走台車7，並透過無線通訊，在搬運控制器53與行走台車7的各感測器與前述馬達控制器之間進行訊號的收發亦可。

【0071】

(4)自動倉庫的動作

(4-1)貨物的出庫動作

使用圖5，說明於具有前述構成之自動倉庫100的貨物W的出庫動作。圖5係表示貨物W的出庫動作的流程圖。當指示將貨物W出庫的搬運指令，從上位控制器51傳送至對應於出庫貨物W1所載置的棚架11而設的行走台車7的搬運控制器53，則該行走台車7開始進行出庫動作。

【0072】當開始進行出庫動作，搬運控制器53，係於

步驟S1使行走台車7出庫行走至對應於出庫貨物W1於棚架11的載置位置之位置。該對應於出庫貨物W1於棚架11的載置位置之位置，係於該出庫貨物W1入庫時之行走台車7的停止位置，且係由第1機械臂753(第1貨物檢測感測器78)於X方向的位置與出庫貨物W1的X方向的正方向側的端部之位置關係決定。

【0073】在開始進行出庫行走之際，接收了搬運指令的搬運控制器53，係於步驟S2，根據所接收的搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊，使第2機械臂755往X方向移動，而變更第1機械臂753與第2機械臂755之間的機械臂間隔。

【0074】具體而言，搬運控制器53，係以使機械臂間隔僅比關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的值更大預定量的方式，使第2機械臂755移動。關於出庫貨物W1的寬度的資訊，例如，係從每個貨物W的寬度的資訊所包含的主資料擷取出庫貨物W1的寬度的資訊而藉此獲得亦可，直接挪用關於出庫貨物W1的入庫時的寬度的資訊而藉此獲得亦可。並且，機械臂間隔的前述預定量，係在出庫貨物W1與機械臂之間產生些許間隙的大小，例如能夠設定為15mm。

【0075】在行走台車7出庫行走當中，搬運控制器53，係於步驟S3使用第1貨物檢測感測器78或第2貨物檢測感測器79之任一者，測定出庫貨物W1的寬度。出庫貨物W1的寬度的測定，係使用第1貨物檢測感測器78及第2貨

物檢測感測器79當中，存在於出庫行走時台車所行進的行進方向的前側的貨物檢測感測器執行。針對出庫貨物W1的寬度的測定，於之後詳細說明。

【0076】測定出庫貨物W1的寬度之後，搬運控制器53，係於步驟S4，判定使用貨物檢測感測器所測定的出庫貨物W1的寬度的測定值是否大幅偏離搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值。

【0077】具體而言，係判定出庫貨物W1的寬度的測定值與關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值之差的絕對值是否為第1預定值以下。第1預定值，例如，係能夠為使第1機械臂753及/或第2機械臂755不致干擾到相鄰於出庫貨物W1的貨物W及/或棚架11的樑柱的程度的值，或是出庫貨物W1的數%程度的值。

【0078】在前述差的絕對值比第1預定值更大的情形(於步驟S4為「No」)，搬運控制器53，係判定出庫貨物W1的寬度的測定值大幅偏離關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值。在此情形，出庫貨物W1的出庫動作，係進行至步驟S10的重試動作。如後述般，於重試動作，係執行出庫貨物W1的寬度的再測定、根據再測定結果之預定的動作。

【0079】另一方面，在出庫貨物W1的寬度的測定值與關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值之差的絕對值為第1預定值以下的情形(於步驟S4為「Yes」)，搬運控制器53，係判定出庫貨物W1的寬度的測定值接近關於

出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值。

【0080】在判定為出庫貨物W1的寬度的測定值接近關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值的情形，搬運控制器53，係於步驟S5，判定出庫貨物W1於棚架11之實際的載置位置是否偏離預定位置(例如，搬運指令所示之出庫貨物W1於棚架11的載置位置)。

【0081】出庫貨物W1之實際的載置位置是否偏離預定位置，係例如能夠藉由在檢測到出庫貨物W1的後端的時機之行進方向的前側的貨物檢測感測器於X方向的位置，是否偏離根據搬運指令所包含的資訊算出的出庫貨物W1的前端於X方向的位置來判定。

【0082】在判定為出庫貨物W1於棚架11之實際的載置位置偏離預定位置的情形(於步驟S5為「Yes」)，出庫貨物W1的出庫動作係進行至步驟S10的重試動作。

【0083】另一方面，在判定為出庫貨物W1的寬度的測定值接近關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值(於步驟S4為「Yes」)，且出庫貨物W1於棚架11之實際的載置位置未偏離預定位置的情形(於步驟S5為「No」)，係將出庫貨物W1從棚架11移載至行走台車7。

【0084】以下，使用圖5及圖6A~圖6D，說明將出庫貨物W1從棚架11移載至行走台車7之具體的動作。圖6A係表示行走台車7到達對應於出庫貨物W1的載置位置之位置的狀態之一例的圖。圖6B係表示使第1機械臂753及第2機械臂755往出庫貨物W1伸長的狀態之一例的圖。圖6C係表

示使鉤753a、755a動作的狀態之一例的圖。圖6D係表示將出庫貨物W1往行走台車7拉入的狀態之一例的圖。

【0085】如圖6A所示，在行走台車7到達對應於出庫貨物W1的載置位置之位置之後，搬運控制器53，係於步驟S6，在維持執行了前述步驟S2並調整之後的現在的機械臂間隔、第1機械臂753及第2機械臂755的位置之狀態下，使第1機械臂753及第2機械臂755往出庫貨物W1伸長。於圖6A所示之例中，使第1機械臂753及第2機械臂755往Y軸的正方向伸長。

【0086】又，於本實施形態中，貨物W的入庫位置及出庫位置，係以受到固定的第1機械臂753為基準訂定。因此，行走台車7是否到達對應於出庫貨物W1的載置位置之位置，係藉由第1機械臂753於X方向的位置判斷。

【0087】使第1機械臂753及第2機械臂755往Y軸的正方向伸長之後，搬運控制器53，係於步驟S7，使鉤753a、755a的長度方向朝向第1機械臂753與第2機械臂755之間的空間的方向，並如圖6C所示般使鉤753a、755a成為閉狀態。

【0088】使鉤753a、755a成為閉狀態之後，搬運控制器53，係於步驟S8，將第1機械臂753及第2機械臂755往行走台車7拉入，藉此將出庫貨物W1藉由鉤753a、755a推動而往行走台車7拉入。

藉由執行以上之步驟S6~S8，係如圖6D所示，能夠將出庫貨物W1移載至行走台車7(移載裝置75)。

【0089】將出庫貨物W1移載至行走台車7之後，搬運控制器53，係於步驟S9，使載置有出庫貨物W1的行走台車7沿著X方向行走至中繼輸送機13的配置位置，而將出庫貨物W1搬運至中繼輸送機13的配置位置。之後，移載裝置75將出庫貨物W1從行走台車7移載至中繼輸送機13，藉此使出庫貨物W1出庫。

【0090】如前述般，於本實施形態之移載裝置75中，一開始第1機械臂753與第2機械臂755之間的機械臂間隔被調整為僅比出庫貨物W1的寬度更大預定量，之後在維持調整後的機械臂間隔的狀態下使第1機械臂753及第2機械臂755往Y方向進退而藉此拉入出庫貨物W1。藉此，在出庫貨物W1的出庫之際，不需進行使機械臂移動以夾住出庫貨物W1並且為了確保該出庫貨物W1與機械臂之間有間隙而再度使機械臂移動的動作，故能夠縮短耗費於出庫之際的出庫貨物W1的移載的時間。

【0091】

(4-2)出庫貨物的寬度的測定動作

以下，詳細說明於圖5的步驟S3執行的出庫貨物W1的寬度的測定動作。於本實施形態中，出庫貨物W1的寬度的測定，係在行走台車7行走至對應於出庫貨物W1的載置位置之位置當中，使用位於行走台車7的行進方向的前側之貨物檢測感測器執行。行走台車7的行進方向，係行走台車7進行出庫行走時行進的方向。具體而言，在出庫貨物W1存在於比行走台車7的現在位置更靠X軸的正方向側

的情形，行進方向係X軸的正方向。另一方面，在出庫貨物W1存在於比行走台車7的現在位置更靠X軸的負方向側的情形，行進方向係X軸的負方向。

【0092】出庫行走會使行進方向為X軸的正方向或負方向，係例如能夠根據搬運指令所含有的出庫貨物W1的載置位置對於行走台車7的相對位置、出庫行走時的車輪731的旋轉方向決定。

【0093】並且，在行進方向為X軸的正方向的情形，位於行走台車7的行進方向的前側之貨物檢測感測器，係第1貨物檢測感測器78。另一方面，在行進方向為X軸的負方向的情形，位於行走台車7的行進方向的前側之貨物檢測感測器，係第2貨物檢測感測器79。

【0094】使用圖7，具體說明出庫貨物W1的寬度的測定動作。圖7係表示出庫貨物W1的寬度的測定動作的流程圖。

【0095】在行走台車7出庫行走當中，搬運控制器53，係於步驟S31，判定使用存在於進行出庫行走時的行進方向的前側之貨物檢測感測器是否檢測到出庫貨物W1的後端。

【0096】出庫貨物W1的後端，係在從出庫行走當中的行走台車7觀察的情形，存在於與進行出庫行走時的行走台車7的行進方向為相反側的端部。因此，在藉由存在於行進方向的前側的貨物檢測感測器檢測出庫貨物W1的情形，出庫貨物W1的後端會最先被檢測到。

【0097】具體而言，例如，在貨物檢測感測器為光學性反射型感測器的情形，存在於行進方向的前側的貨物檢測感測器最先檢測到來自出庫貨物W1的反射光的時機，係檢測到出庫貨物W1的後端的時機。例如，來自該貨物檢測感測器的輸出訊號的上升時機，係偵測到出庫貨物W1的後端的時機。

【0098】當存在於行進方向的前側之貨物檢測感測器檢測到出庫貨物W1的後端(於步驟S31為「Yes」)，搬運控制器53，係於步驟S32取得在檢測到出庫貨物W1的後端的時機之行走台車7的位置(稱為第1台車位置)，以及在該時機之第2機械臂755於行走台車7的位置(稱為第1位置)。

【0099】之後，搬運控制器53，係進一步於步驟S33，判定使用存在於進行出庫行走時的行進方向的前側之貨物檢測感測器是否檢測到出庫貨物W1的前端。出庫貨物W1的前端，係在從出庫行走當中的行走台車7觀察的情形，存在於進行出庫行走時的行走台車7的行進方向側的端部。因此，在藉由存在於行進方向的前側的貨物檢測感測器檢測出庫貨物W1的情形，出庫貨物W1的前端會最後被檢測到。

【0100】具體而言，例如，在貨物檢測感測器為光學性反射型感測器的情形，存在於行進方向的前側的貨物檢測感測器不再檢測到來自出庫貨物W1的反射光的時機，係檢測到出庫貨物W1的後端的時機。更具體而言，例如，來自該貨物檢測感測器的輸出訊號的下降時機，係偵

測到出庫貨物W1的前端的時機。

【0101】當存在於行進方向的前側之貨物檢測感測器檢測到出庫貨物W1的前端(於步驟S33為「Yes」)，搬運控制器53，係於步驟S34取得在檢測到出庫貨物W1的前端的時機之行走台車7的位置(稱為第2台車位置)，以及在該時機之第2機械臂755於行走台車7的位置(稱為第2位置)。

【0102】在取得於檢測到出庫貨物W1的後端的時機之第1台車位置及第1位置，以及於檢測到出庫貨物W1的前端的時機之第2台車位置及第2位置之後，搬運控制器53係使用該等位置資訊，算出出庫貨物W1的寬度。

【0103】如前述般，固定於第1本體部73a的第1貨物檢測感測器78於行走台車7的位置不會變化，另一方面，固定於框架751的第2貨物檢測感測器79於行走台車的位置可能發生變化。因此，於算出出庫貨物W1的寬度時，搬運控制器53係於步驟S35，判定存在於行進方向的前側之貨物檢測感測器為第1貨物檢測感測器78或第2貨物檢測感測器79之何者。

【0104】在第1貨物檢測感測器78存在於行進方向的前側的情形(於步驟S35為「第1感測器」)，第1貨物檢測感測器78於行走台車7的位置不會變化，故行走台車7從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止所行走的距離，係與從出庫貨物W1的後端至前端的距離亦即出庫貨物W1的寬度一致。

【0105】因此，在第1貨物檢測感測器78存在於行進

方向的前側，並藉由第1貨物檢測感測器78測定出庫貨物W1的寬度的情形，搬運控制器53係於步驟S36，算出行走台車7從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止所行走的距離亦即第1台車位置與第2台車位置的差，作為出庫貨物W1的寬度。

【0106】另一方面，在第2貨物檢測感測器79存在於行進方向的前側的情形(於步驟S35為「第2感測器」)，第1貨物檢測感測器78於行走台車7的位置可能發生變化，故行走台車7從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止所行走的距離，並非必定與出庫貨物W1的寬度一致。

【0107】因此，在第2貨物檢測感測器79存在於行進方向的前側，並藉由第2貨物檢測感測器79測定出庫貨物W1的寬度的情形，搬運控制器53係於步驟S37，除了第1台車位置及第2台車位置以外，尚考慮檢測到出庫貨物W1的後端時之第2機械臂755於行走台車7的位置(第1位置)，以及檢測到出庫貨物W1的前端時之第2機械臂755於行走台車7的位置(第2位置)，而算出出庫貨物W1的寬度。

【0108】具體而言，例如，將行走台車7的基準位置定義為第1貨物檢測感測器78的安裝位置，將第2機械臂755於行走台車7的位置定義為相對於前述基準位置之第2貨物檢測感測器79的X方向(X軸的負方向)的位置，在行走台車7的基準位置(第1台車位置)為X1，第2機械臂755於行走台車7的位置(第1位置)與行走台車7的基準位置之間的距離為a1時，當藉由第2貨物檢測感測器79檢測到出庫貨

物W1的後端，則能夠算出出庫貨物W1的後端於X方向的位置為X1-a1。圖8A係表示藉由第2貨物檢測感測器79偵測出庫貨物W1的後端的狀態之一例的圖。

【0109】另一方面，如圖8B所示，在行走台車7的基準位置(第2台車位置)為X2，第2機械臂755於行走台車7的位置(第2位置)與行走台車7的基準位置之間的距離為a2時，當藉由第2貨物檢測感測器79檢測到出庫貨物W1的前端，則能夠算出出庫貨物W1的前端於X方向的位置為X2-a2。圖8B係表示藉由第2貨物檢測感測器79偵測出庫貨物W1的前端的狀態之一例的圖。

【0110】出庫貨物W1的寬度，能夠作為出庫貨物W1的前端的位置與後端的位置之差算出。因此，於圖8A及圖8B所示之情形之出庫貨物W1的寬度，能夠作為(X2-a2)-(X1-a1)的絕對值算出。

【0111】前述之表示出庫貨物W1的寬度之(X2-a2)-(X1-a1)之算式，係能夠整理為(X2-X1)-(a2-a1)。在此，X2-X1係對應於行走台車7從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止的移動量。另一方面，a2-a1係對應於第2機械臂755的從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止的移動量。因此，出庫貨物W1的寬度，係能夠表示為行走台車7從檢測到出庫貨物W1的後端至檢測到前端為止的移動量與第2機械臂755的移動量之差。藉由使用前述式算出庫貨物W1的寬度，即便第2機械臂755對於行走台車7為移動當中，亦即，即便在第2機械臂755的位置與行走台

車7的基準位置之間的距離發生變化的情形，亦能夠測定出庫貨物W1的寬度。

【0112】又，例如，在出庫行走開始前使第2機械臂755的移動結束的情形，於從開始出庫行走至開始測定出庫貨物W1為止的距離充分長至能夠使第2機械臂755往X方向的移動結束的情形，出庫貨物W1的寬度，便能夠係僅使用於藉由第2貨物檢測感測器79檢測到出庫貨物W1的後端及前端之時機的行走台車7的基準位置，算出為X2-X1。此係因為，在前述般之情形，能夠使a2-a1=0。

【0113】藉由執行前述之步驟S31~S37，使用存在於行走台車7在出庫行走時所行進的行進方向的前側的第1貨物檢測感測器78或第2貨物檢測感測器79，能夠精確地測定出庫貨物W1的寬度。

【0114】又，因在進行出庫貨物W1的寬度的測定之前的階段已知行走台車7的行走方向，故能夠判斷在出庫貨物W1的寬度的測定之前使用第1貨物檢測感測器78或第2貨物檢測感測器79之何者測定出庫貨物W1的寬度。因此，在判斷為出庫貨物W1的寬度的測定之前使用第1貨物檢測感測器78進行出庫貨物W1的寬度的測定的情形，搬運控制器53，係在前述之步驟S32不取得第1位置，且在前述之步驟S34不取得第2位置亦可。

【0115】

(4-3)重試動作

(4-3-1)概要

以下，詳細說明於圖5的步驟S10執行的重試動作。如前述般，重試動作，係在使用貨物檢測感測器測定出庫貨物W1的寬度的結果與搬運指令所示的資訊之間有偏差的情形執行。並且，重試動作，係包含出庫貨物W1的寬度的再測定，以及根據再測定結果之預定的動作。以下，個別說明出庫貨物W1的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形的重試動作，以及檢測到貨物偏離的重試動作。

【0116】

(4-3-2)在寬度的測定結果偏離搬運指令的寬度值的情形的重試動作

使用圖9，說明在出庫貨物W1的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形，亦即，在出庫貨物W1的寬度的測定值與關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值的差的絕對值為第1預定值以上(於前述之步驟S4為「No」)的情形執行之重試動作。圖9，係表示出庫貨物W1的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形的重試動作的流程圖。於以下之說明中，係將圖3等之X軸的正方向稱為「第1方向」，將與第1方向為相反方向之X軸的負方向稱為「第2方向」。

【0117】重試動作，係從出庫貨物W1的寬度的再測定開始。於重試動作中，為了進行出庫貨物W1的寬度的再測定，搬運控制器53，係使行走台車7移動至偏離欲進行寬度的再測定的出庫貨物W1的載置位置之位置。該移

動動作，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1，如圖10A所示般對於棚架11全體的佈局中心(例如，棚架11的延長方向的中間位置)載置於比棚架11的第2方向側的端部更接近棚架11的第1方向側的端部之側，或是如圖10B所示般載置於棚架11的第1方向側的端部更接近棚架11的第2方向側的端部之側的情形，係有所不同。圖10A，係表示出庫貨物W1載置於比棚架11的第2方向側的端部更接近棚架11的第1方向側的端部之側的狀態之一例的圖。圖10B，係表示出庫貨物W1載置於比棚架11的第1方向側的端部更接近棚架11的第2方向側的端部之側的狀態之一例的圖。

【0118】因此，搬運控制器53，首先係於步驟S101，參照搬運指令，判定進行寬度的再測定的出庫貨物W1，係對於棚架11全體的佈局中心載置於比棚架11的第2方向側的端部更接近棚架11的第1方向側的端部之側，或是載置於棚架11的第1方向側的端部更接近棚架11的第2方向側的端部之側。

【0119】在進行寬度的再測定的出庫貨物W1，係載置於比棚架11的第2方向側的端部更接近棚架11的第1方向側的端部之側的情形(於步驟S101係「第1方向側」)，搬運控制器53係於步驟S102使行走台車7從該出庫貨物W1第2方向的端部側往第2方向僅行走第1距離d1。

【0120】前述第1距離d1，係令用於出庫貨物W1的寬度的再測定之貨物檢測感測器位於出庫貨物W1的外側之距離即可。並且，出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第2方向

側的邊界A的X方向的位置(XA)，與使用於再測定的貨物檢測感測器的X方向的位置一致亦可。

【0121】具體而言，係如圖11A所示，以令行走台車7的第1貨物檢測感測器78存在於從出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第2方向側的邊界A往第2方向僅遠離第1距離d1的位置的方式，使行走台車7行走。圖11A，係表示出庫貨物W1的寬度的再測定之際使行走台車7往第2方向行走的狀態之一例的圖。

【0122】更具體而言，若以出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第2方向側的邊界A的X方向的位置作為XA，則令行走台車7往第2方向行走至使第1貨物檢測感測器78的X方向的位置(行走台車7的X方向的位置)成為XA-d1的位置。

【0123】又，貨物W的掃描偵測範圍，係定義為藉由貨物檢測感測器能夠檢測到該貨物W的行走台車7的位置的範圍。於本實施形態中，於1個棚架11係載置有相同尺寸分類的貨物W。並且，前述之掃描偵測範圍係由載置於棚架11的貨物W的尺寸分類所訂定，對於1個棚架11係訂定相同範圍的掃描偵測範圍。

【0124】如圖11A所示，當行走台車7往第2方向移動置至使第1貨物檢測感測器78的X方向的位置成為XA-d1，第1貨物檢測感測器78係配置於從出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第2方向側的邊界A往第2方向僅遠離第1距離d1的位置。因此，第1貨物檢測感測器78，係存在於從出庫貨物W1的第2方向側的端部更往第2方向側偏離的位置。亦

即，第1距離d1，係相當於在使行走台車7往第2方向移動時，第1貨物檢測感測器78比出庫貨物W1的第2方向側的端部更靠第2方向側存在的距離。

【0125】另一方面，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1，係載置於比棚架11的第1方向側的端部更接近棚架11的第2方向側的端部之側的情形(於步驟S101係「第2方向側」)，搬運控制器53係於步驟S103使行走台車7從該出庫貨物W1的第1方向的端部側往第1方向，僅行走相當於搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值與前述第1距離d1的和之距離。

【0126】具體而言，係如圖11B所示，以令行走台車7的第1貨物檢測感測器78存在於從出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第1方向側的邊界B往第1方向僅遠離第1距離d1的位置，進一步往第1方向僅遠離相當於搬運指令所包含的出庫貨物W1的寬度值d2的距離的位置的方式，使行走台車7往第1方向行走。圖11B，係表示出庫貨物W1的寬度的再測定之際使行走台車7往第1方向行走的狀態之一例的圖。

【0127】更具體而言，若以出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第2方向側的邊界B的X方向的位置作為XB，以搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值作為d2，則令行走台車7往第1方向行走至使第1貨物檢測感測器78的X方向的位置(行走台車7的X方向的位置)成為XB+d1+d2的位置。

【0128】如圖11B所示，當行走台車7往第1方向移動

置至使第1貨物檢測感測器78的X方向的位置成為XB+d1+d2，第2貨物檢測感測器79，係配置於從出庫貨物W1的掃描偵測範圍的第1方向側的邊界B往第1方向僅遠離第1距離d1的位置，因此，會存在於從出庫貨物W1的第1方向側的端部更往第1方向側偏離的位置。

【0129】又，在前述之行走台車7往第1方向行走當中，搬運控制器53係使第2機械臂755移動，而使第1機械臂753與第2機械臂755的機械臂間隔與搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值一致。

【0130】在出庫貨物W1的寬度的再測定之際，藉由執行前述步驟S101~S103，能夠使行走台車7往出庫貨物W1所載置的棚架11的端部側之相反方向移動。藉此，在出庫貨物W1載置於棚架11整體中比棚架11的延長方向當中的其中一方的端部更接近另一方的端部之側的情形，能夠一邊避免行走台車7於進行該出庫貨物W1的再測定之際往棚架11的該另一方的端部方向進一步移動，一邊執行出庫貨物W1的寬度的再測定。因此，不須為了進行出庫貨物W1的再測定而於比棚架11之貨物W能夠載置的區域(對應於行走台車7的行走路徑的區域)更靠另一方的端部側設置軌道7a。

【0131】例如，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於比棚架11的第2方向側的端部更接近第1方向側的端部的情形，假設使行走台車7為了進行再測定而往第1方向移動的情形，如圖12所示，行走台車7係超過棚架11的第1

方向側的端部而行走。在此情形，因行走台車7能夠超過棚架11的第1方向側的端部往第1方向進一步行走，故必須設置比棚架11之貨物W能夠載置的區域(第1方向側的端部)進一步往第1方向延伸的軌道7a的必要。圖12，係表示在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於棚架11的第1方向側的端部的情形，假設使行走台車7為了進行再測定而進一步往第1方向移動的狀態之一例的圖。

【0132】回到圖9，在藉由執行步驟S101~S103使行走台車7移動到適當的位置之後，搬運控制器53係於步驟S104，使行走台車7從該位置出庫行走至對應於出庫貨物W1的載置位置之位置。又，為了精確地進行出庫貨物W1的再測定，於步驟S104執行的出庫行走，係以使行走速度比於前述的步驟S3執行之一般的出庫行走更低的方式執行。

【0133】並且，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於接近棚架11的第1方向側的端部之側的情形，因行走台車7存在於比出庫貨物W1的第2方向側的端部更靠第2方向側，故行走台車7以第1方向作為行進方向進行出庫行走。

【0134】另一方面，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於接近棚架11的第2方向側的端部之側的情形，因行走台車7存在於比出庫貨物W1的第1方向側的端部更靠第1方向側，故行走台車7以第2方向作為行進方向進行出庫行走。

【0135】在步驟S104的出庫行走當中，搬運控制器53，係於步驟S105執行前述之步驟S31~S37，使用貨物檢測感測器進行出庫貨物W1的寬度的再測定。

【0136】又，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於接近棚架11的第1方向側的端部之側的情形，因行走台車7以第1方向作為行進方向進行出庫行走，故使用第1貨物檢測感測器78進行出庫貨物W1的寬度的再測定。

【0137】另一方面，在進行寬度的再測定的出庫貨物W1載置於接近棚架11的第2方向側的端部之側的情形，因行走台車7以第2方向作為行進方向進行出庫行走，故使用第2貨物檢測感測器79進行出庫貨物W1的寬度的再測定。

【0138】在執行出庫貨物W1的寬度的再測定之後，搬運控制器53，係根據出庫貨物W1的寬度的再測定結果執行預定的動作。具體而言，搬運控制器53，係視出庫貨物W1的寬度的再測定值比搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值更大或更小，而執行不同的處理。因此，在執行出庫貨物W1的寬度的再測定之後，搬運控制器53係於步驟S106，判定出庫貨物W1的寬度的再測定值比搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值更大或更小。

【0139】在出庫貨物W1的寬度的再測定值比搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值更小的情形(於步驟S106係「Yes」)，亦即，在出庫貨物W1的實際的寬度比搬運指令所示的寬度更小的情形，搬

運控制器53係於步驟S107，從藉由執行前述之步驟S2調整為使機械臂間隔比關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示之值僅更大預定量的第1間隔之狀態，使第2機械臂755移動，而將第1機械臂753與第2機械臂755之間的機械臂間隔調整為比再測定的出庫貨物W1的寬度僅更大前述之預定量。

【0140】之後，搬運控制器53係於步驟S108，執行前述之步驟S6~S9，一邊將第1機械臂753與第2機械臂755之間的機械臂間隔維持於藉由步驟S107所調整的間隔，一邊將出庫貨物W1往行走台車7側拉入而移載。

【0141】如前述般，在開始出庫行走之際執行圖5之步驟S2，將機械臂間隔調整為比搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的值僅更大預定量的第1間隔，之後從將機械臂間隔調整為第1間隔的狀態，將機械臂間隔調整為比再測定結果所示之出庫貨物W1的寬度僅更大預定量，藉此能夠使根據再測定結果調整機械臂間隔之際的第2機械臂755的移動距離縮短。

【0142】藉由使根據再測定結果調整機械臂間隔之際的第2機械臂755的移動距離縮短，即便從結束出庫貨物W1的寬度的測定至行走台車7停止的時間較短，亦能夠在行走台車7停止之後立即執行出庫貨物W1的移載。此係因為，藉由使第2機械臂755的移動距離較短，能夠使從出庫貨物W1的寬度再測定結束至機械臂間隔的調整結束的時間縮短。

【0143】另一方面，在出庫貨物W1的寬度的再測定值比關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值更大的情形(於步驟S106係「No」)，亦即，出庫貨物W1的實際的寬度比搬運指令所示的寬度更大的情形，搬運控制器53係於步驟S109通報異常。搬運控制器53，係例如使警報燈亮燈，發出警告音、於預定的顯示畫面顯示警告，藉此通報異常。

【0144】如前述般，視再測定之出庫貨物W1的實際的寬度比搬運指令所示的寬度值更大或更小而使處理不同，係根據以下理由。

【0145】於再測定之出庫貨物W1的實際寬度比搬運指令所示的寬度更小的情形，即便配合出庫貨物W1的寬度的再測定值調整機械臂間隔並使第1機械臂753及第2機械臂755往出庫貨物W1伸長，第1機械臂753及第2機械臂755亦不致干擾到相鄰於出庫貨物W1載置的其他貨物W。因此，能夠安全地執行出庫貨物W1從棚架11往行走台車7的移載。

【0146】另一方面，於再測定之出庫貨物W1的實際寬度比搬運指令所示的寬度更大的情形，若配合出庫貨物W1的寬度的再測定值調整機械臂間隔並使第1機械臂753及第2機械臂755往出庫貨物W1伸長，則有第1機械臂753及第2機械臂755干擾到相鄰於出庫貨物W1載置的其他貨物W的可能性。因此，能夠安全地執行出庫貨物W1從棚架11對於行走台車7的移載。因此，藉由於再測定之出庫貨

物W1的實際的寬度比搬運指令所示的寬度更大的情形通報異常，例如，使用者能夠檢查是否意外載置有貨物W，或貨物檢測感測器是否有異常等。

【0147】又，即便於再測定之出庫貨物W1的實際寬度比搬運指令所示的寬度更大的情形，相鄰於該出庫貨物W1無其他貨物W載置於棚架11的情形，則搬運控制器53不通報異常，並使機械臂間隔比該出庫貨物W1的寬度(再測定之寬度)僅更大預定量，而執行出庫貨物W1的移載亦可。

【0148】

(4-3-3)檢測出貨物偏離的情形的重試動作

使用圖13，說明在檢測到貨物偏離的情形，亦即在出庫貨物W1於棚架11之實際的載置位置偏離預定位置(於步驟S5為「Yes」)的情形所執行的重試動作。圖13，係表示檢測出貨物偏離的情形的重試動作的流程圖。

【0149】當開始檢測到貨物偏離的情形的重試動作，搬運控制器53係於步驟S111，將執行出庫貨物W1的移載之際的行走台車7的停止位置的基準，往所檢測到的出庫貨物W1的偏離方向偏離一定量。

【0150】在執行出庫貨物W1的移載之際的停止位置的基準，係由載置於棚架11的適當的位置的出庫貨物W1之第1方向側的端部與第1機械臂753(第1貨物檢測感測器78)的位置關係決定。

【0151】具體而言，例如圖14所示，第1機械臂

753(第1貨物檢測感測器78)存在於比載置於棚架11的適當的位置的出庫貨物W1之第1方向的端部更靠第1方向側，且出庫貨物W1的X方向的寬度被包含於第1貨物檢測感測器78於X方向的位置與第2貨物檢測感測器79於X方向的位置之間時之行走台車7的停止位置，係能夠定義為基準。圖14，係示意性表示停止位置的基準的定義的圖。

【0152】在使停止位置的基準往出庫貨物W1的偏離方向偏離之後，搬運控制器53係再度例如使行走台車7行走而使行進方向的前側的貨物檢測感測器檢測到出庫貨物W1的後端，判定出庫貨物W1於棚架11的實際的載置位置是否偏離預定位置。再度判定出庫貨物W1是否偏離預定位置之際，係以使行走速度比一般的出庫行走更低的方式執行。

【0153】在再度判定為出庫貨物W1於棚架11的實際的載置位置偏離預定位置的情形，搬運控制器53係於步驟S112~S114，與出庫貨物W1的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形相同，使行走台車7往第1方向或第2方向之任一者僅移動預定距離。

【0154】具體而言，在出庫貨物W1係載置於接近棚架11的第1方向側的端部之側的情形(於步驟S111係「第1方向側」)，搬運控制器53係於步驟S112使行走台車7從該出庫貨物W1第2方向的端部側往第2方向僅行走第1距離d1。

【0155】另一方面，在出庫貨物W1係載置於接近棚

架11的第2方向側的端部之側的情形(於步驟S111係「第2方向側」)，搬運控制器53係於步驟S113使行走台車7從該出庫貨物W1的第1方向的端部側往第1方向，僅行走相當於搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值與前述第1距離d1的和之距離。

【0156】又，於前述步驟S112~S114之使行走台車7往第1方向或第2方向之任一者僅移動預定距離的處理，係各自與圖9的流程圖的步驟S101~S103所執行的處理相同，故在此省略詳細說明。

【0157】在藉由執行步驟S111~S114使行走台車7移動到適當的位置之後，搬運控制器53係於步驟S115，使行走台車7從該位置出庫行走至對應於出庫貨物W1的載置位置之位置。

【0158】又，為了精確地進行出庫貨物W1的再測定，於步驟S115執行的出庫行走，係以使行走速度比於前述的步驟S3執之一般的出庫行走更低的方式執行。

【0159】在步驟S115的出庫行走當中，搬運控制器53，係於步驟S116執行前述之步驟S31~S37，使用行進方向的前側的貨物檢測感測器進行出庫貨物W1的寬度的再測定。

【0160】在執行出庫貨物W1的寬度的再測定之後，搬運控制器53係於步驟S117根據出庫貨物W1的寬度的再測定結果，調整第1機械臂753及第2機械臂755的位置。

【0161】具體而言，在出庫行走之際第1貨物檢測感

測器78存在於行走台車7的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值與出庫貨物的寬度的再測定結果的差為第1預定值以下，且出庫貨物W1於棚架11的載置位置比預定位置更往X軸的正方向偏離的情形，根據該出庫貨物W1自預定位置的偏離量，將用以移載出庫貨物W1的行走台車7的停止位置決定為比前述停止位置的基準更往X軸的正方向偏離。

【0162】出庫貨物W1自預定位置的偏離量，例如，能夠根據在出庫貨物W1位於預定位置時藉由第1貨物檢測感測器78檢測到第1方向側的端部時之第1機械臂753(第1貨物檢測感測器78)的位置，與進行出庫貨物W1的寬度的再測定之際藉由第1貨物檢測感測器78檢測到出庫貨物W1的第1方向側的端部時之第1機械臂753(第1貨物檢測感測器78)的位置之差來決定。

【0163】例如，如圖15A所示，出庫貨物W1比本來的載置位置更往X軸的正方向偏離，在設想為當行走台車7停止於出庫貨物W1本來的載置位置(基準的停止位置)則第1貨物檢測感測器78檢測到出庫貨物W1的情形，搬運控制器53係如圖15B所示，使行走台車7往X軸的正方向行走至第1貨物檢測感測器78無法檢測到出庫貨物W1的位置，並使用以進行移載的行走台車7的停止位置從基準的停止位置往X軸的正方向偏離。圖15A，係表示出庫貨物W1比本來的載置位置更往X軸的正方向偏離而載置的狀態之一例的圖。圖15B，係示意性表示於出庫貨物W1比本來的載置

位置更往X軸的正方向偏離的情形，調整第1機械臂753及第2機械臂755的位置的方法的圖。

【0164】另一方面，在出庫行走之際第2貨物檢測感測器79存在於行走台車7的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於出庫貨物W1的寬度的資訊與出庫貨物的寬度的測定結果的差為第1預定值以下，且出庫貨物W1於棚架11的載置位置比預定位置更往X軸的負方向偏離的情形，根據該出庫貨物W1自預定位置的偏離量，將用以移載出庫貨物W1的第2機械臂755於行走台車7的位置決定為比本來的位置更往X軸的負方向偏離。

【0165】例如，如圖16A所示，出庫貨物W1比本來的載置位置更往X軸的負方向偏離，在當行走台車7停止於出庫貨物W1本來的載置位置則第2貨物檢測感測器79檢測到出庫貨物W1的情形，搬運控制器53係如圖16B所示，使第2機械臂755往X軸的負方向移動至第2貨物檢測感測器79無法檢測到出庫貨物W1的位置，並使用以進行移載的第2機械臂755的位置從本來的位置往X軸的負方向偏離。圖16A，係表示出庫貨物W1比本來的載置位置更往X軸的負方向偏離而載置的狀態之一例的圖。圖16B，係示意性表示於出庫貨物W1比本來的載置位置更往X軸的負方向偏離的情形，調整第1機械臂753及第2機械臂755的位置的方法的圖。

【0166】在調整第1機械臂753及第2機械臂755的位置之後，搬運控制器53係於步驟S118，執行前述之步驟

S6~S9，一邊將第1機械臂753與第2機械臂755之間的機械臂間隔及位置維持於藉由步驟S117所調整的間隔及位置，一邊將出庫貨物W1往行走台車7側拉入而移載。

【0167】藉由執行前述之步驟S117~S118，在出庫貨物W1的寬度為所設想的範圍內，但出庫貨物W1比所設想的位置以更往X方向偏離的方式載置於棚架11的情形，係考慮出庫貨物W1的位置偏差而使行走台車7(在往X軸的正方向偏離的情形)或第2機械臂755(在往X軸的負方向偏離的情形)移動至所決定的位置，而能夠藉由第1機械臂753及第2機械臂755將出庫貨物W1準確地拉入至行走台車7進行移載。

【0168】又，於前述之例中，在出庫貨物W1比所設想的位置更往X方向的負方向偏離的情形，係使第2機械臂755移動而能夠藉由第1機械臂753及第2機械臂755移載出庫貨物W1，然而此係因為往X方向的負方向之偏離量小，故即便不使行走台車7移動亦能夠藉由第1機械臂753及第2機械臂755移載出庫貨物W1。因此，在設想為往X方向的負方向之偏離量過大而導致無法藉由第1機械臂753的鉤753a鉤取出庫貨物W1的情形，係使行走台車7往X方向的負方向移動而使第1機械臂753與出庫貨物W1的距離接近，並視必要使第2機械臂755移動即可。

【0169】

(5)實施形態之共通事項

前述第1實施形態，係共通具有下述構成及功能。

自動倉庫(例如自動倉庫100)，係具備：棚架(例如棚架11)，係包含複數層；台車(例如行走台車7)，係對於每層配置，並沿著棚架的延長方向(例如X方向)行走而藉此搬運貨物(例如貨物W)；以及下位控制器(例如搬運控制器53)，係控制台車。台車，係具有移載裝置(例如移載裝置75)、第1感測器(例如第1貨物檢測感測器78)、第2感測器(例如第2貨物檢測感測器79)。

移載裝置，係具有與棚架之間移載貨物的第1機械臂(例如第1機械臂753)及第2機械臂(例如第2機械臂755)。

第1感測器，係設於第1機械臂側，並檢測出載置於棚架的貨物。

第2感測器，係設於第2機械臂側，並檢測出載置於棚架的貨物。

【0170】於前述台車，第1機械臂及第2機械臂之至少其中一方能夠對於台車往棚架的延長方向移動。

並且，下位控制器，係在貨物出庫時，

在台車行走至對應於進行出庫的對象的出庫貨物(例如出庫貨物W1)之於棚架的載置位置之位置之出庫行走之際，使用存在於台車進行出庫行走所行進的行進方向的前側之第1感測器或第2感測器測定出庫貨物的寬度，

根據出庫貨物的寬度的測定結果，使第1機械臂及/或第2機械臂移動，以使第1機械臂與第2機械臂的機械臂間隔僅比出庫貨物的寬度更大預定量的方式進行調整，

在台車到達對應於出庫貨物的載置位置之位置之後，

在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第1機械臂及第2機械臂進退而將出庫貨物拉入的控制。

【0171】前述自動倉庫，係在貨物出庫之際，下位控制器使用存在於台車的行進方向的前側的感測器測定作為出庫對象之出庫貨物的寬度，並根據該測定結果將機械臂間隔調整為僅比出庫貨物的寬度更大預定量。並且，在台車到達對應於出庫貨物的載置位置之位置之後，下位控制器，係在維持調整後的機械臂間隔的狀態下，執行使第1機械臂及第2機械臂進退而將出庫貨物拉入的控制。

如此，在台車到達移載位置之前進行機械臂間隔的設定，且在之後不變更機械臂間隔，故能夠縮短在台車停止之後執行的出庫之際的貨物移載所耗費的時間。此係因為，以往者係在出庫貨物的出庫之際使機械臂移動以夾住出庫貨物，並且為了確保該出庫貨物與機械臂之間有間隙而再度使機械臂移動，然而不再需要進行如此動作。

【0172】

2.其他實施形態

以上，雖針對本發明的一實施形態進行了說明，然本發明不限於前述實施形態，在不脫離本發明的主旨的範圍可進行各種變更。特別是，本說明書所記載之複數個實施形態及變形例能夠視必要任意組合。

(A)圖5、圖7、圖9、圖13之流程圖中之各步驟的處理內容及/或各步驟的執行順序，在不脫離本發明的主旨的範圍可適當變更。

【0173】(B)於藉由第1實施形態說明之移載裝置75，第1機械臂753於行走台車7的前側無法往X方向移動，另一方面，第2機械臂755於行走台車7的後側能夠往X方向移動。然而不限於此，使第1機械臂753及第2機械臂755之兩方能夠往X方向移動亦可。

【0174】(C)於前述第1實施形態，行走台車7於X方向的位置的掌握，係根據設於軌道7a的狹縫的檢測結果，以及第1旋轉量測定感測器731b所進行之車輪731的旋轉量的測定結果來進行。然而不限於此，例如，根據沿著X方向設置之條碼所示之識別資訊、距離感測器所進行之預定的基準位置(例如軌道7a的X方向的端部)與行走台車7之間的距離的測定結果等，掌握行走台車7的X方向之位置亦可。

【0175】(D)於前述第1實施形態，第2機械臂755於行走台車7的位置的掌握，係根據第2旋轉量測定感測器751b所進行之滾珠螺桿76的旋轉量的測定結果來進行。然而不限於此，例如，根據設於行走台車7之條碼所示之識別資訊、距離感測器所進行之行走台車7的預定的基準位置(例如第1本體部73a及/或第2本體部73b的端部)與第2機械臂755之間的距離的測定結果等，掌握第2機械臂755於行走台車7的位置亦可。

【0176】(E)於前述之第1實施形態，在出庫貨物W1自預定的載置位置往X軸的負方向偏離的情形，係隨出庫貨物W1的偏離使第2機械臂755移動，而調整第2機械臂755的位置。然而不限於此，在出庫貨物W1自預定的載置位

置往X軸的正方向(第1貨物檢測感測器78側)偏離的情形，係同樣地隨出庫貨物W1的偏離使行走台車7行走，而調整第1機械臂753及第2機械臂755的位置亦可。

【0177】(F)在關於出庫貨物W1的寬度的資訊所示的寬度值與出庫貨物W1的寬度的測定結果之差比第1預定值更大(亦即，出庫貨物W1比所設想的更大)，且出庫貨物W1於棚架11的載置位置比預定位置更往X方向偏離的情形，執行出庫貨物W1的寬度的測定結果偏離搬運指令所示的寬度值的情形之重試動作(步驟S101~S109)及檢測到貨物偏離的情形之重試動作(步驟S111~S118)之兩方亦可。

【0178】(G)在於步驟S5判定為出庫貨物W1於棚架11的實際的載置位置偏離預定位置的情形，不再度判定出庫貨物W1是否偏離預定位置，而是立即使行走台車7往第1方向或第2方向之任一者僅移動預定距離亦可。

[產業上之利用可能性]

【0179】能夠廣泛運用於自動倉庫，該係自動倉庫具備：棚架，係包含複數層；以及台車，係具有與棚架之間移載貨物的移載裝置。

【符號說明】

【0180】

100:自動倉庫

1:載架

11:棚架

13:中繼輸送機

3:昇降搬運裝置

5:入出庫站

7:行走台車

71:導引構件

73a:第1本體部

731:車輪

731a:第1馬達

731b:第1旋轉量測定感測器

73b:第2本體部

733:從動輪

75:移載裝置

751:框架

751a:第2馬達

751b:第2旋轉量測定感測器

753:第1機械臂

753a,755a:鉤

755:第2機械臂

757:載置構件

76:滾珠螺桿

77:栓槽構件

77a:第3馬達

78:第1貨物檢測感測器

79:第2貨物檢測感測器

7a:軌道

7b:狹縫檢測感測器

51:上位控制器

53:搬運控制器

W:貨物

W1:出庫貨物

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種自動倉庫，係具備：棚架，係包含複數層；台車，係對於每個前述層配置，並沿著棚架的延長方向行走而藉此搬運貨物；以及下位控制器，係控制前述台車；其特徵為：

前述台車，係具有：

移載裝置，係具有與前述棚架之間移載貨物的第1機械臂及第2機械臂；

第1感測器，係設於前述第1機械臂側，並檢測出載置於前述棚架的前述貨物；以及

第2感測器，係設於前述第2機械臂側，並檢測出載置於前述棚架的前述貨物，

前述第1機械臂及前述第2機械臂之至少其中一方，係能夠於前述台車往前述棚架的延長方向移動，

前述下位控制器，係在前述貨物出庫時，

在前述台車行走至對應於進行出庫的對象的出庫貨物之於前述棚架的載置位置之位置之出庫行走之際，使用存在於前述台車進行前述出庫行走所行進的行進方向的前側之前述第1感測器或前述第2感測器測定前述出庫貨物的寬度，

根據前述出庫貨物的寬度的測定結果，使前述第1機械臂及/或前述第2機械臂移動，以使前述第1機械臂與前述第2機械臂的機械臂間隔僅比前述出庫貨物的寬度更大預定量的方式進行調整，

在前述台車到達對應於前述出庫貨物的載置位置之位置之後，在維持調整後的前述機械臂間隔的狀態下，執行使前述第1機械臂及前述第2機械臂進退而將前述出庫貨物拉入的控制。

【請求項2】如請求項1所述之自動倉庫，其中，

係進一步具備：上位控制器，係將包含關於前述出庫貨物的寬度的資訊所包含的搬運指令傳送至前述下位控制器，

前述下位控制器，係執行在開始前述出庫行走之際，將前述機械臂間隔調整為僅比前述搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度的資訊所示的值更大預定量的第1間隔，之後，從將前述機械臂間隔調整為前述第1間隔的狀態，將前述機械臂間隔調整為僅比前述測定結果所示的前述出庫貨物的寬度更大預定量的控制。

【請求項3】如請求項1所述之自動倉庫，其中，

前述第2機械臂，係能夠往前述棚架的延長方向移動，

前述第2感測器，係設於前述第2機械臂，

前述下位控制器，係：

在前述出庫行走之際前述第2感測器存在於前述台車的行進方向的前側時，根據關於前述台車的位置的資訊及關於前述第2機械臂於前述台車的位置的資訊，測定前述出庫貨物的寬度。

【請求項4】如請求項2所述之自動倉庫，其中，

前述第2機械臂，係能夠往前述棚架的延長方向移動，

前述第2感測器，係設於前述第2機械臂，

前述下位控制器，係：

在前述出庫行走之際前述第2感測器存在於前述台車的行進方向的前側時，根據關於前述台車的位置的資訊及關於前述第2機械臂於前述台車的位置的資訊，測定前述出庫貨物的寬度。

【請求項5】如請求項1所述之自動倉庫，其中，

前述下位控制器，係：

在前述出庫行走之際前述第1感測器存在於前述台車的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度的資訊與前述出庫貨物的寬度的測定結果的差為第1預定值以下，且前述出庫貨物於前述棚架的載置位置比預定位置往前述棚架的延長方向偏離的情形，根據該出庫貨物自前述預定位置的偏離量決定前述台車的停止位置。

【請求項6】如請求項3所述之自動倉庫，其中，

前述下位控制器，係：

在前述出庫行走之際前述第2感測器存在於前述台車的行進方向的前側時，於搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度的資訊與前述出庫貨物的寬度的測定結果的差為第1預定值以下，且前述出庫貨物於前述棚架的載置位置比預定位置更往前述棚架的延長方向偏離的情形，根據

該出庫貨物自前述預定位置的偏離量決定前述第2機械臂於前述台車的位置。

【請求項7】如請求項1所述之自動倉庫，其中，

前述下位控制器，係於搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度的資訊與前述出庫貨物的寬度的測定結果的差比第1預定值更大的情形，對於該台車進行控制，該控制係使前述台車執行該出庫貨物的寬度的再測定。

【請求項8】如請求項1所述之自動倉庫，其中，

前述第1機械臂，係於前述台車固定在作為前述棚架的延長方向的其中一方之第1方向側，

前述出庫貨物，係載置於比作為前述棚架的延長方向的另一方之第2方向側的端部更接近前述棚架的前述第1方向的端部之側；前述下位控制器，在執行該出庫貨物的寬度的再測定之際，使前述台車從與該出庫貨物的前述第1方向為相反側的第2方向的端部側往前述第2方向僅行走第1距離。

【請求項9】如請求項8所述之自動倉庫，其中，

前述第1距離，係相當於在使前述台車往前述第2方向移動時，前述第1感測器比前述出庫貨物的前述第2方向側的端部更靠前述第2方向側存在的距離。

【請求項10】如請求項8所述之自動倉庫，其中，

前述第2機械臂，係於前述台車在前述第2方向側的端部以能夠往前述棚架的延長方向移動的方式設置，

在執行載置於更接近前述棚架的前述第2方向的端部

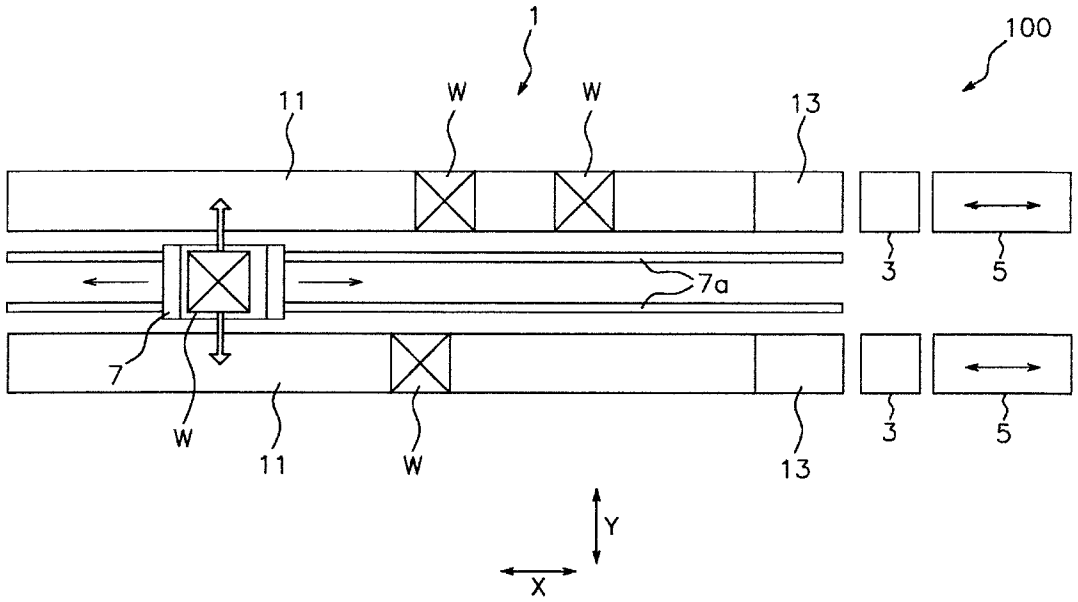
之側的前述出庫貨物的寬度的再測定之際，前述下位控制器，係使前述台車從該出庫貨物的前述第1方向的端部側往前述第1方向僅行走搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度資訊與前述第1距離的和。

【請求項11】如請求項9所述之自動倉庫，其中，

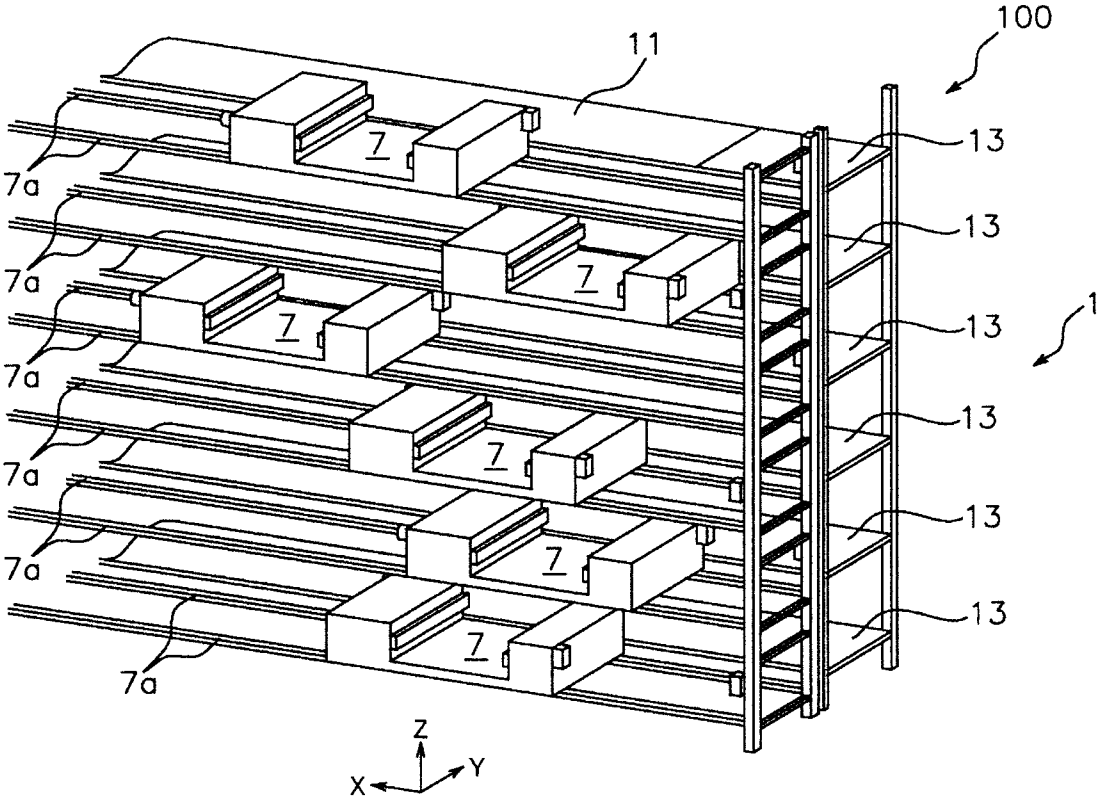
前述第2機械臂，係於前述台車在前述第2方向側的端部以能夠往前述棚架的延長方向移動的方式設置，

在執行載置於更接近前述棚架的前述第2方向的端部之側的前述出庫貨物的寬度的再測定之際，前述下位控制器，係使前述台車從該出庫貨物的前述第1方向的端部側往前述第1方向僅行走搬運指令所包含的關於前述出庫貨物的寬度資訊與前述第1距離的和。

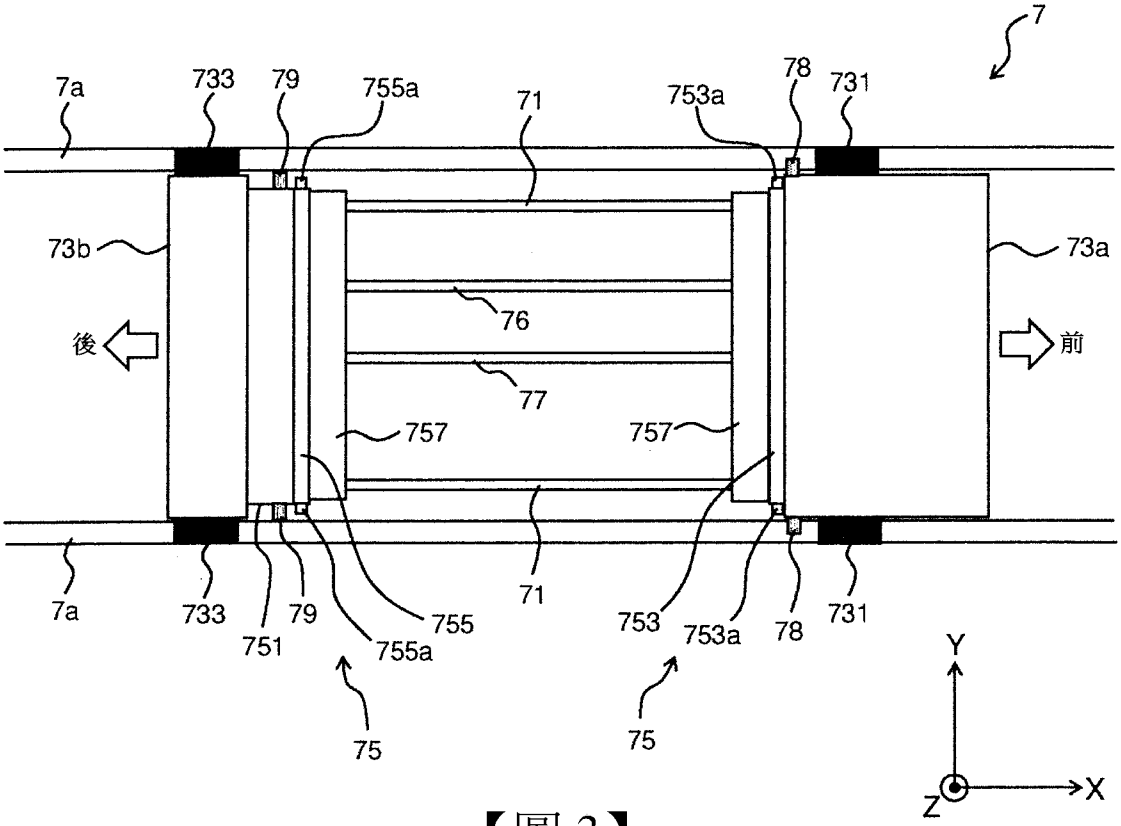
【發明圖式】


1
100
11
W
W
13
3
5
7a
7
W
11
W
13
3
5
Y
X

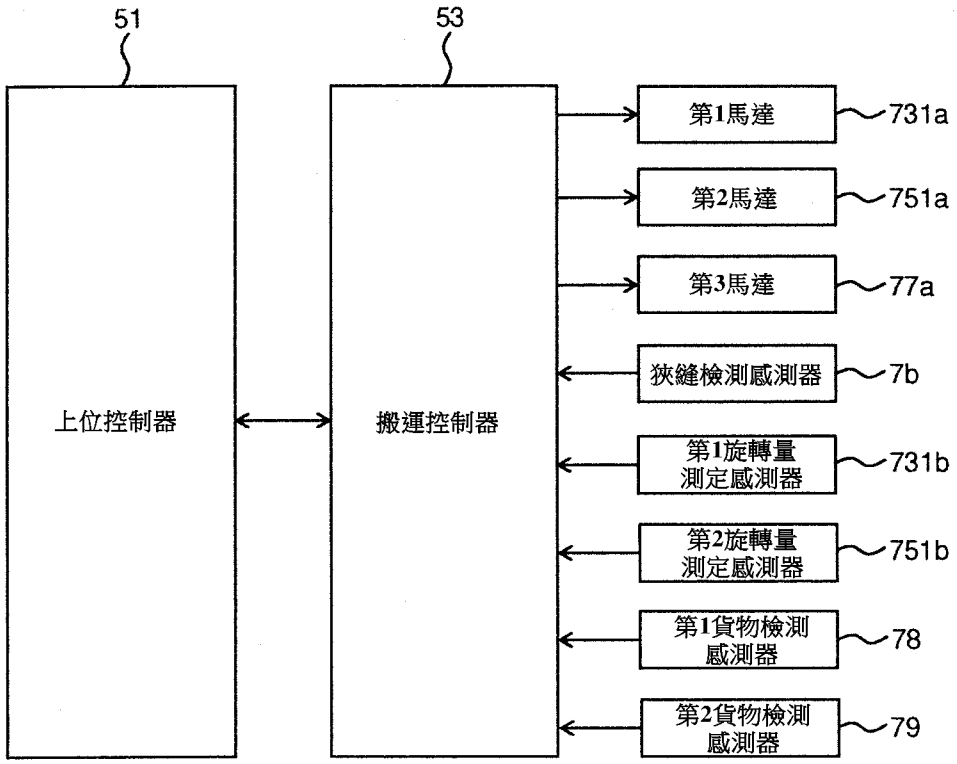
【圖 1】


100
11
13
13
13
13
13
13
1
7a
7a
7a
7a
7a
7a
7
7
7
7
7
7
Z
X
Y

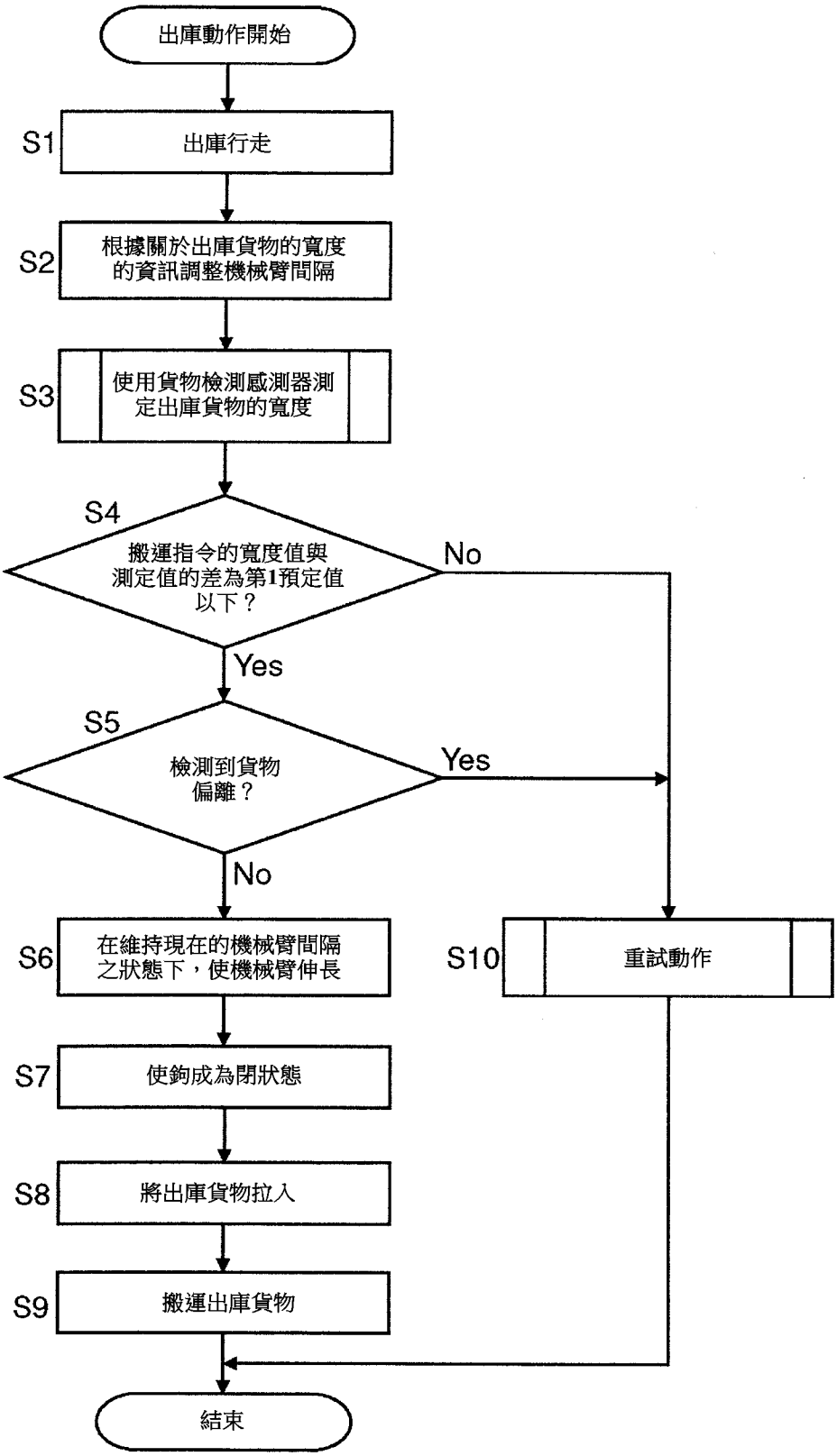
【圖 2】


7
7a
733
79
755a
71
753a
78
731
73b
73a
76
後
前
77
757
757
7a
733
751
79
755
755a
71
753
753a
78
731
75
75
Y
X
Z

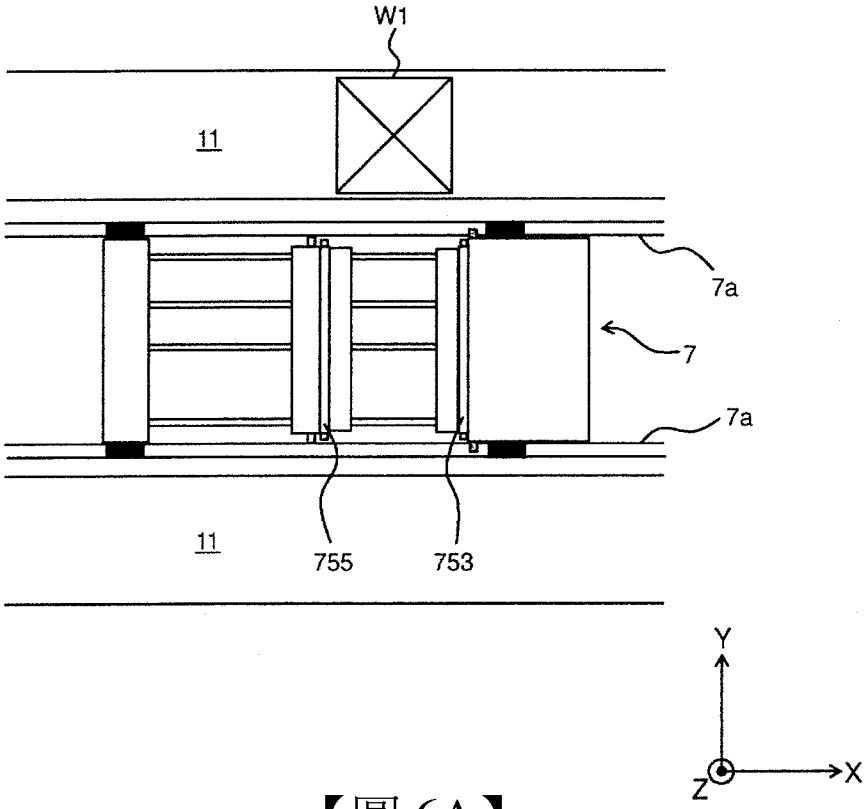
【圖 3】


51
53
上位控制器
搬運控制器
第1馬達
731a
第2馬達
751a
第3馬達
77a
狹縫檢測感測器
7b
第1旋轉量測定感測器
731b
第2旋轉量測定感測器
751b
第1貨物檢測感測器
78
第2貨物檢測感測器
79

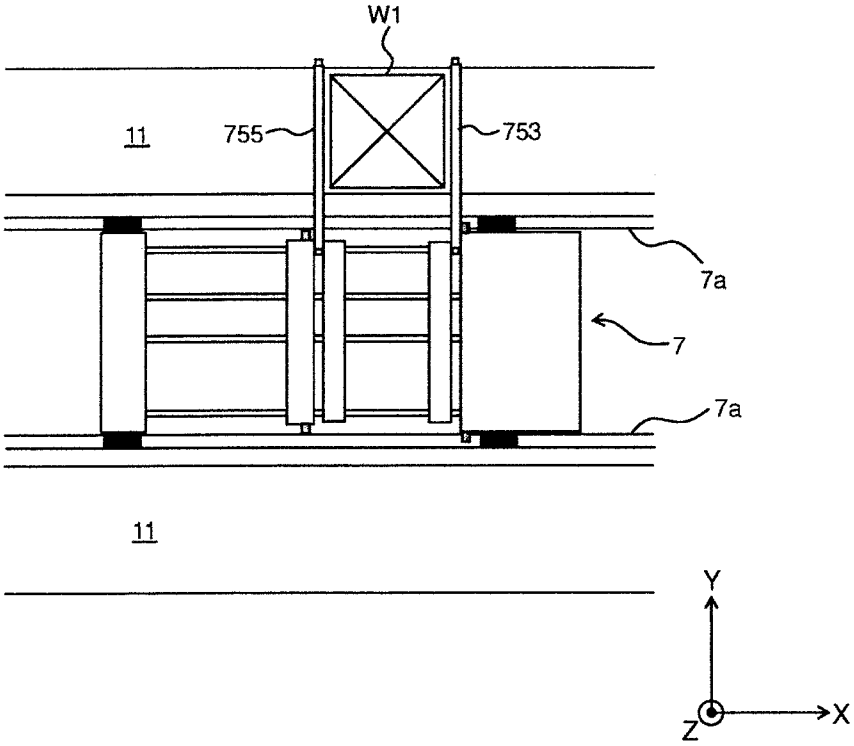
【圖 4】


出庫動作開始
S1
出庫行走
S2
根據關於出庫貨物的寬度的資訊調整機械臂間隔
S3
使用貨物檢測感測器測定出庫貨物的寬度
S4
搬運指令的寬度值與測定值的差為第1預定值以下？
No
Yes
S5
檢測到貨物偏離？
Yes
No
S6
在維持現在的機械臂間隔之狀態下，使機械臂伸長
S10
重試動作
S7
使鉤成為閉狀態
S8
將出庫貨物拉入
S9
搬運出庫貨物
結束

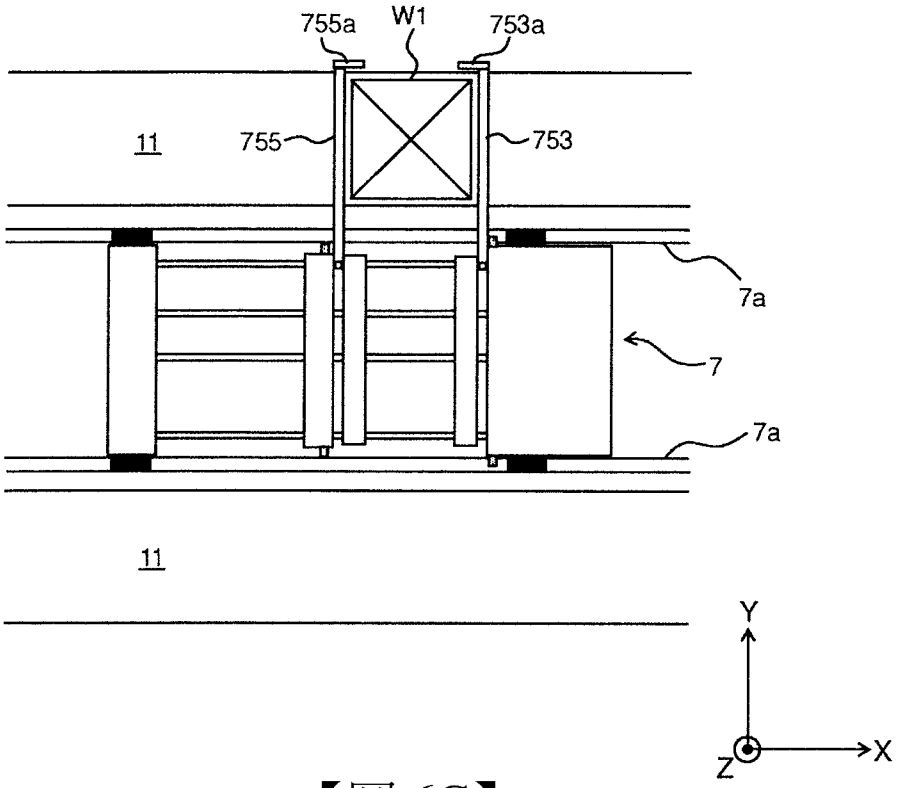
【圖 5】



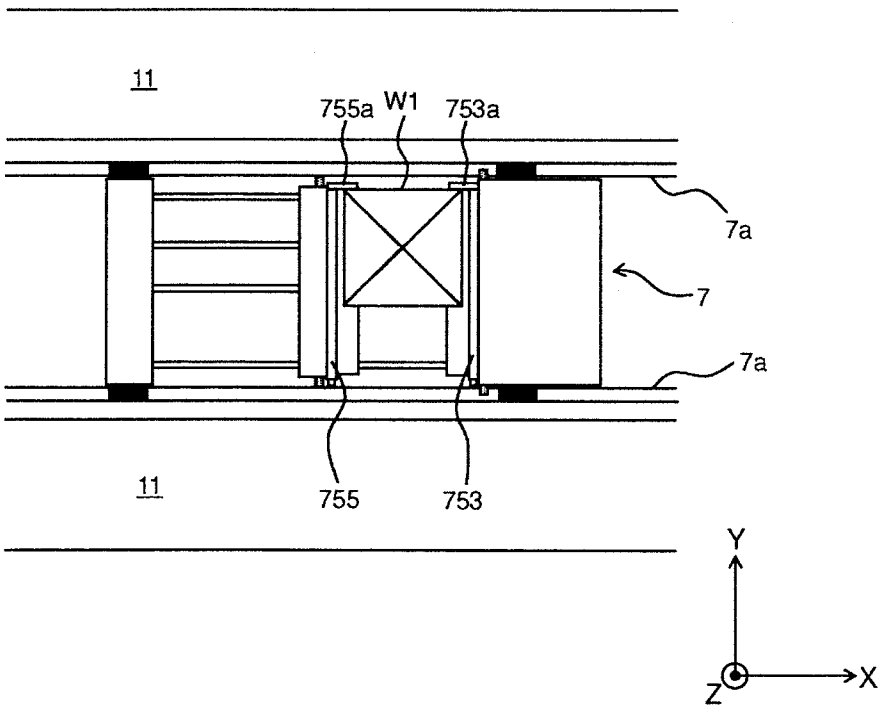
【圖 6A】



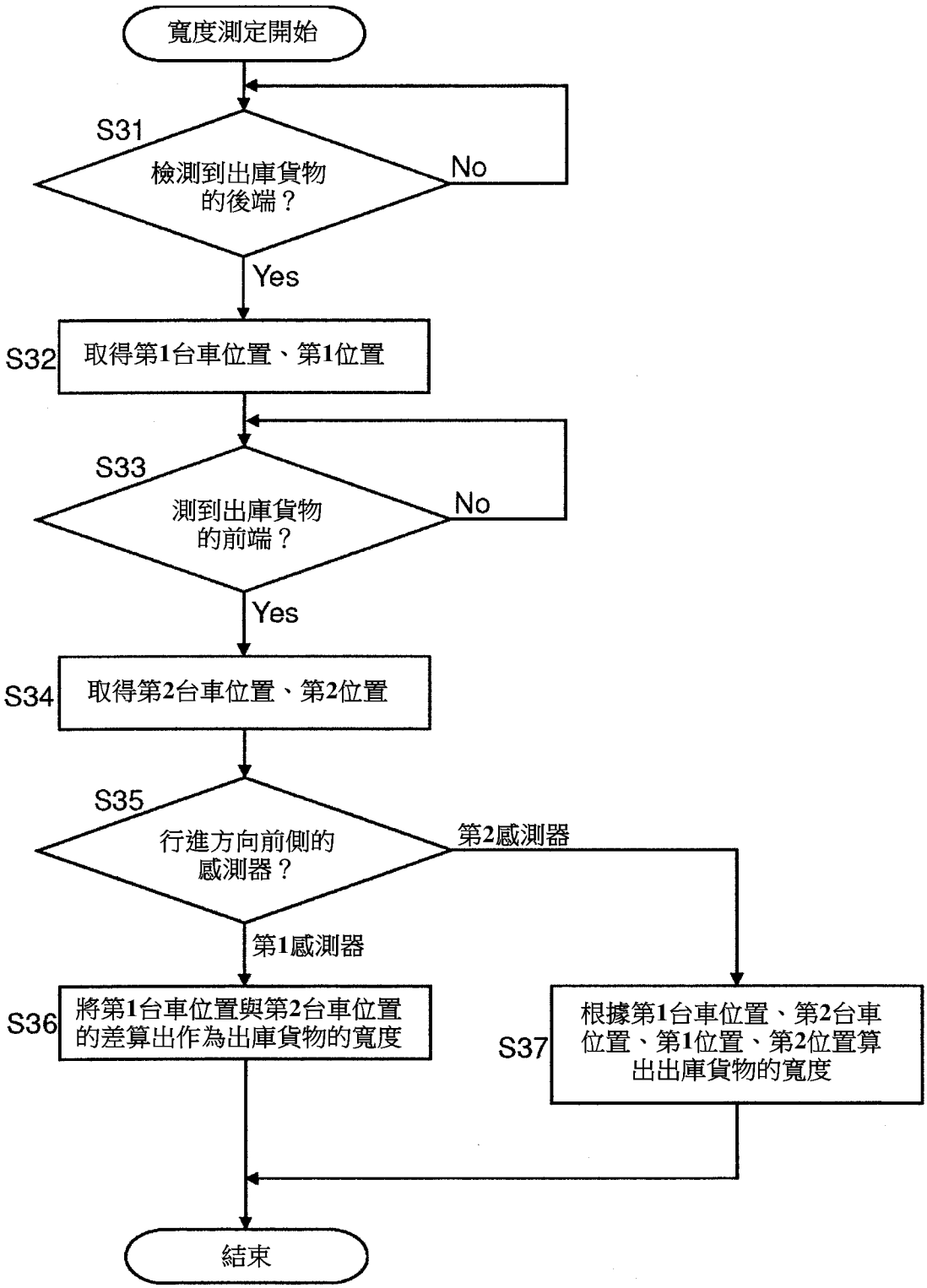
【圖 6B】


755a
W1
753a
11
755
753
7a
7
7a
11
Y
X
Z

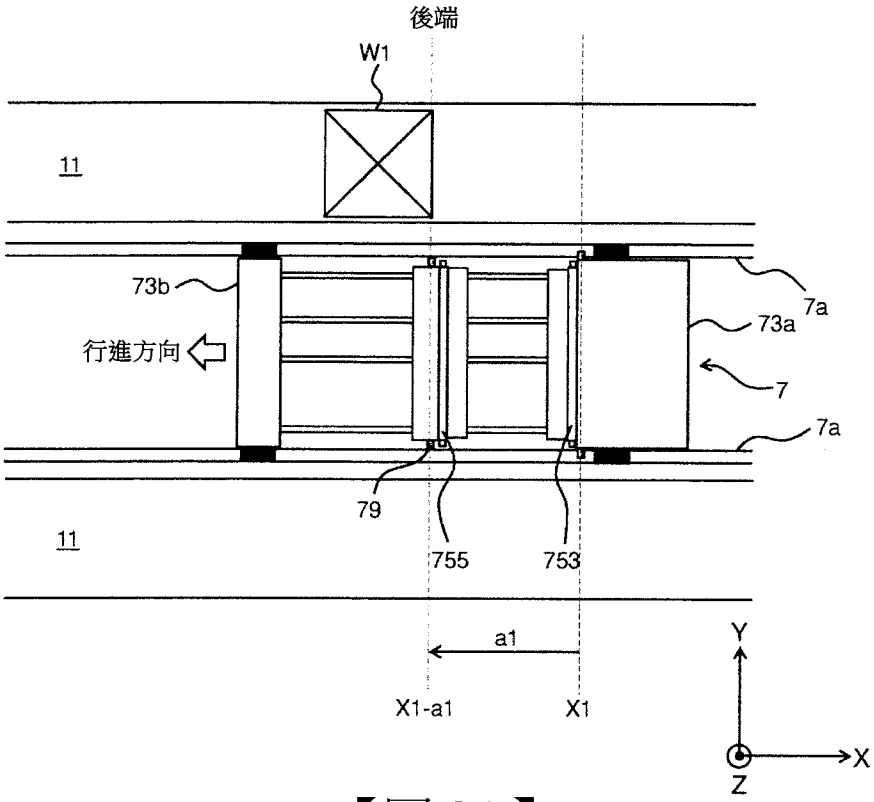
【圖 6C】


11
755a
W1
753a
7a
7
7a
11
755
753
Y
X
Z

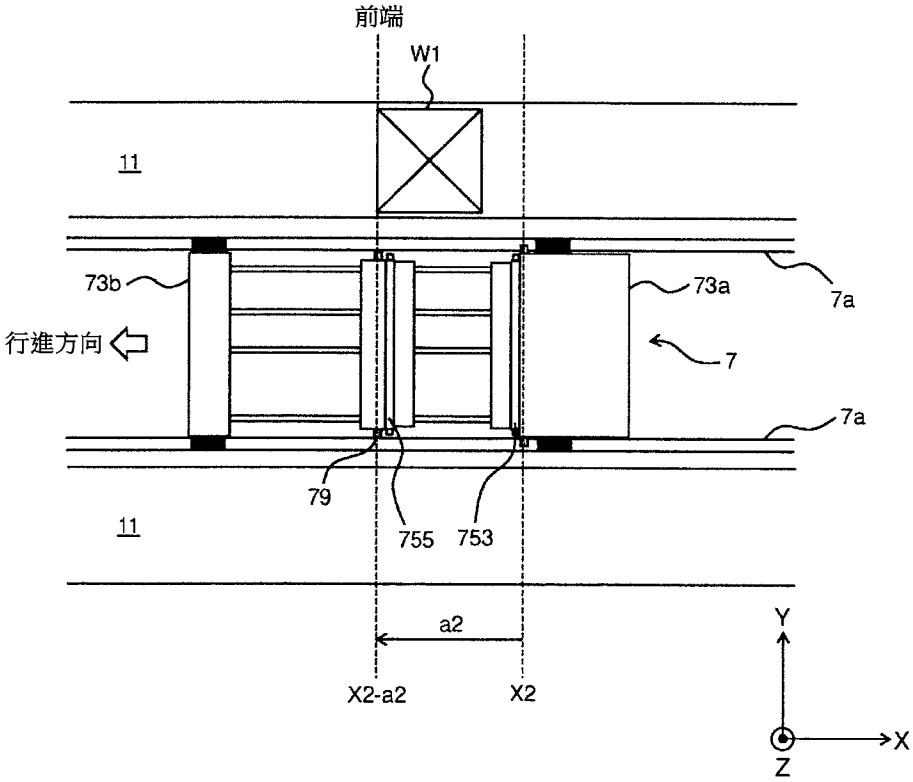
【圖 6D】


寬度測定開始
S31
檢測到出庫貨物的後端？
No
Yes
S32
取得第1台車位置、第1位置
S33
測到出庫貨物的前端？
No
Yes
S34
取得第2台車位置、第2位置
S35
行進方向前側的感測器？
第2感測器
第1感測器
S36
將第1台車位置與第2台車位置的差算出作為出庫貨物的寬度
S37
根據第1台車位置、第2台車位置、第1位置、第2位置算出出庫貨物的寬度
結束

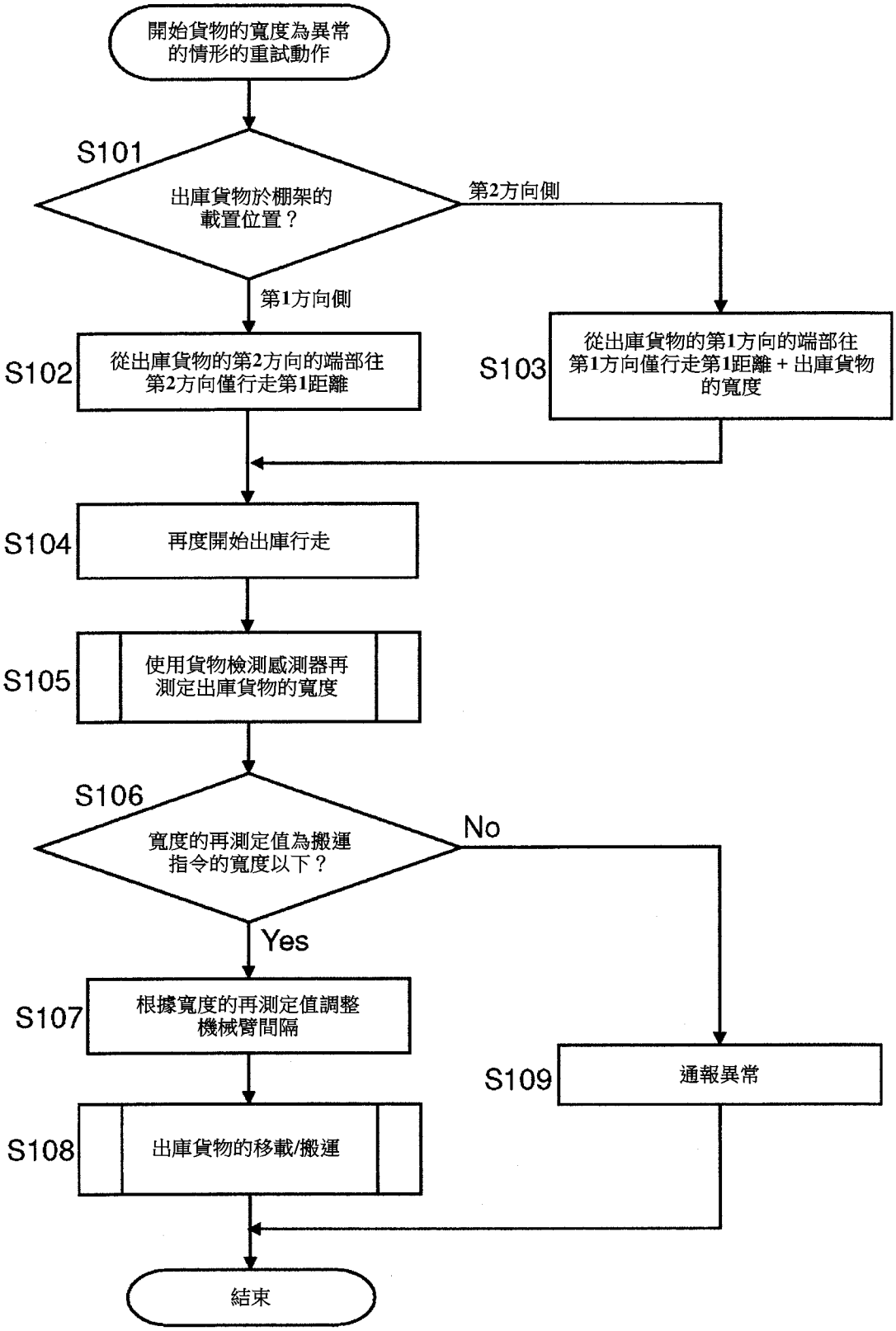
【圖 7】


後端
W1
11
73b
行進方向
7a
73a
7
7a
79
755
753
11
a1
X1-a1
X1
Y
X
Z

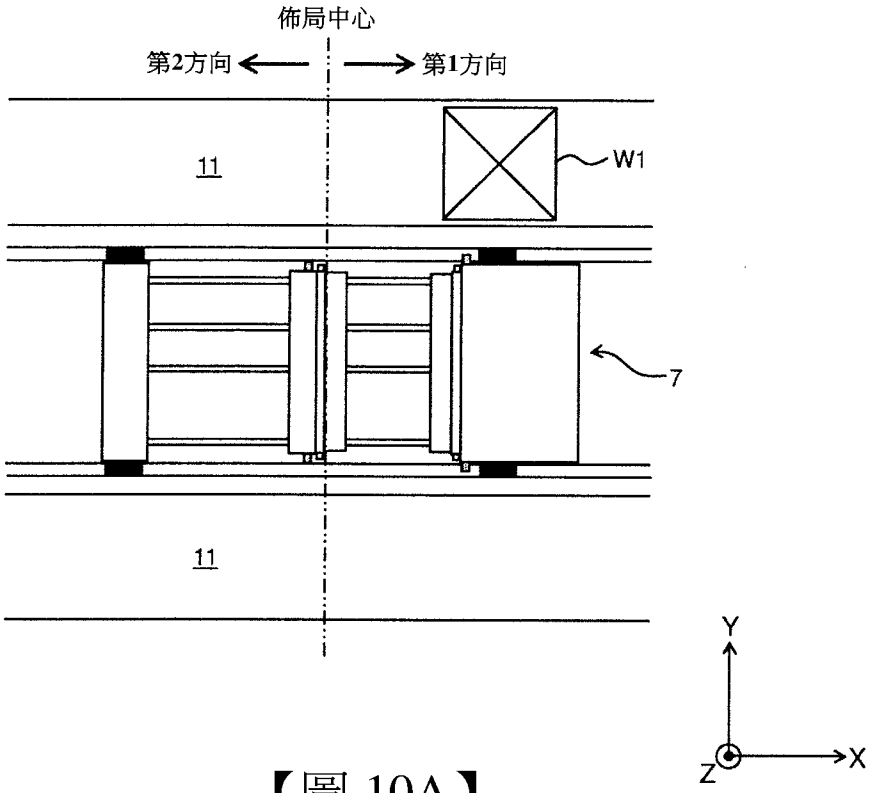
【圖 8A】


前端
W1
11
73b
73a
7a
行進方向
7
7a
79
755
753
11
a2
X2-a2
X2
Y
X
Z

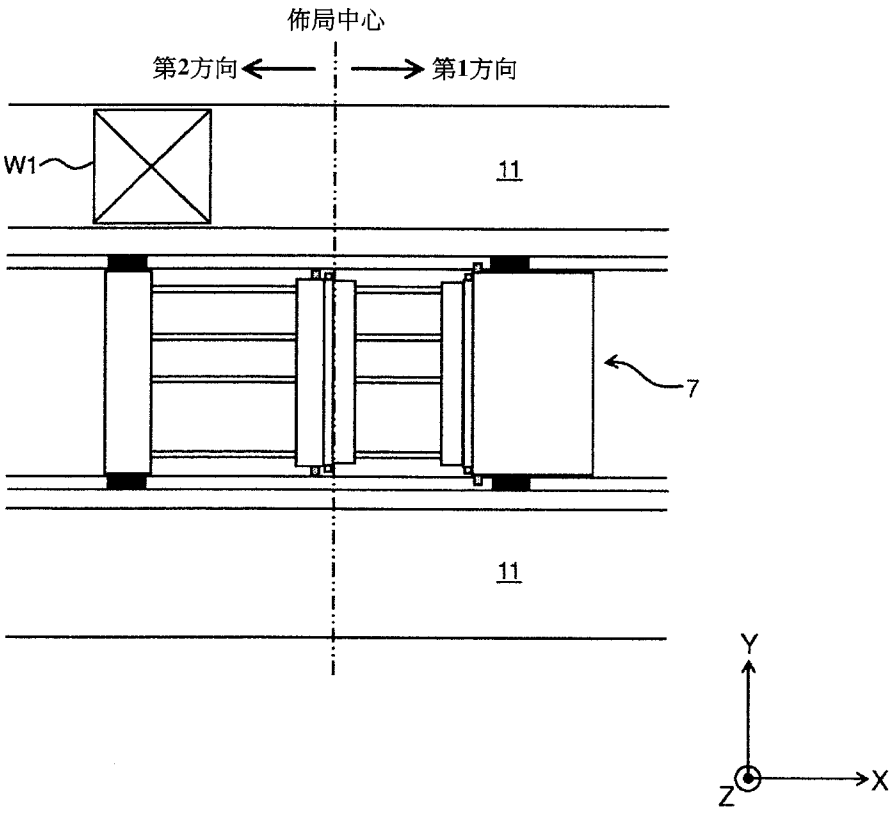
【圖 8B】


開始貨物的寬度為異常的情形的重試動作
S101
出庫貨物於棚架的載置位置？
第2方向側
第1方向側
S102
從出庫貨物的第2方向的端部往第2方向僅行走第1距離
S103
從出庫貨物的第1方向的端部往第1方向僅行走第1距離＋出庫貨物的寬度
S104
再度開始出庫行走
S105
使用貨物檢測感測器再測定出庫貨物的寬度
S106
寬度的再測定值為搬運指令的寬度以下？
No
Yes
S107
根據寬度的再測定值調整機械臂間隔
S109
通報異常
S108
出庫貨物的移載/搬運
結束

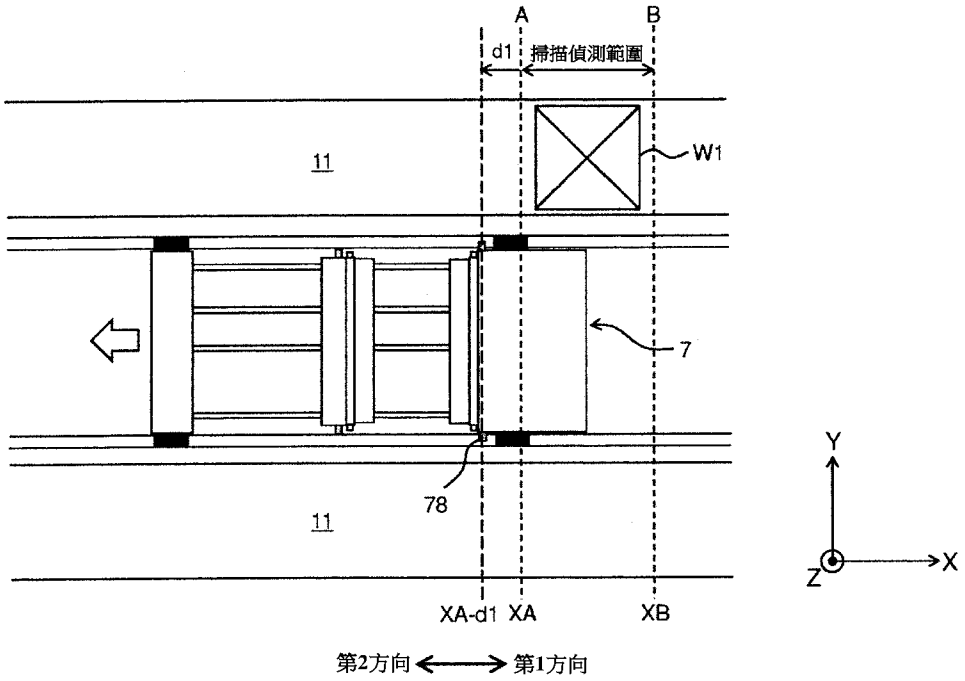
【圖 9】



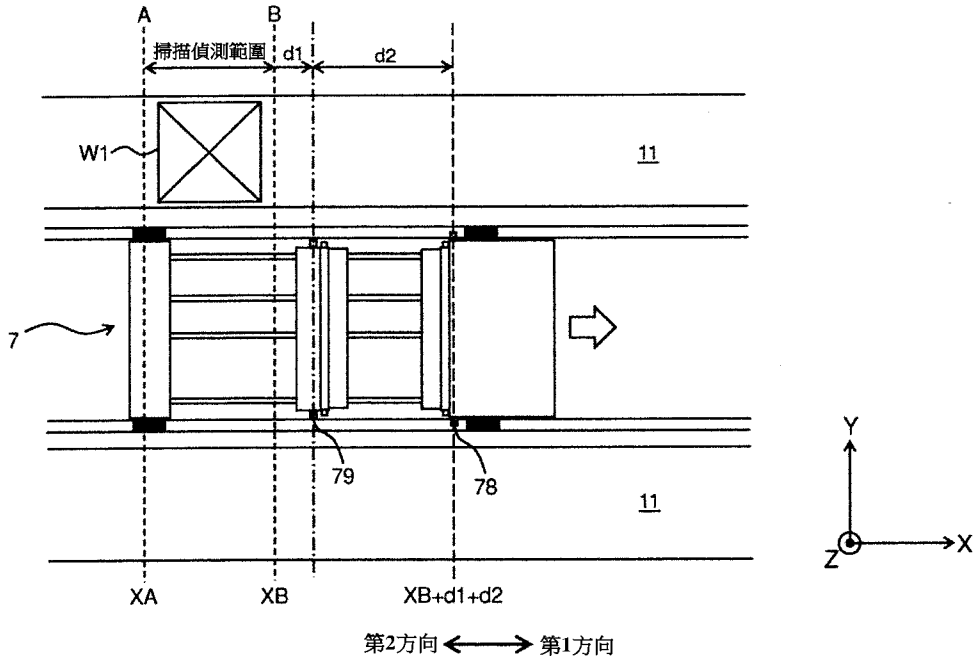
【圖 10A】



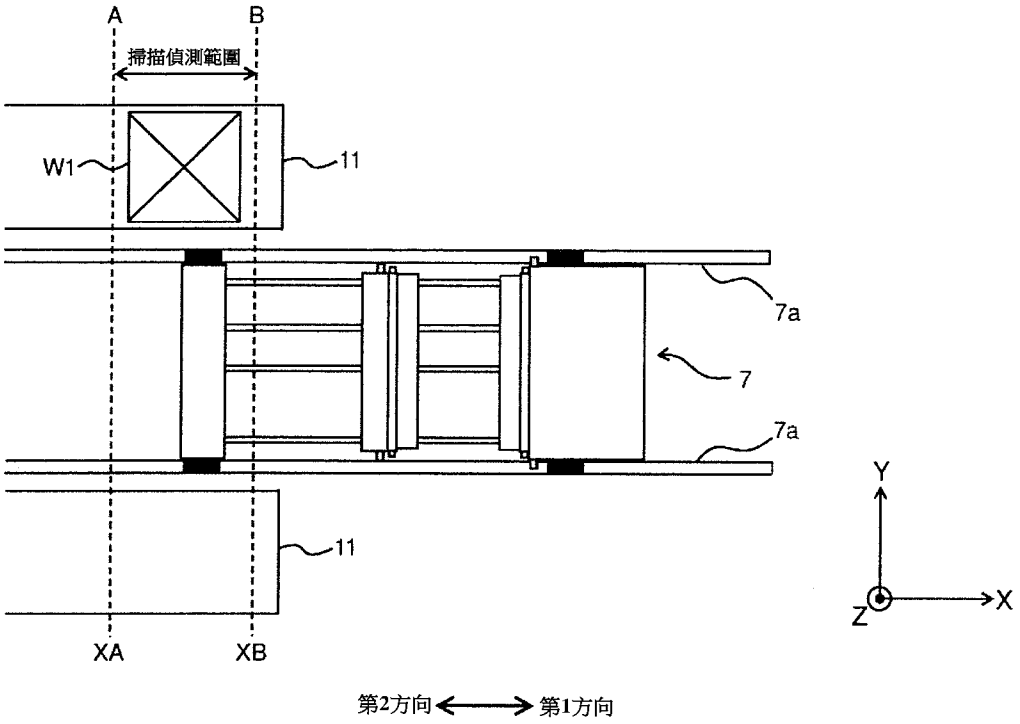
【圖 10B】


A
B
d1
掃描偵測範圍
11
W1
7
78
11
XA-d1
XA
XB
Y
X
Z
第2方向
第1方向

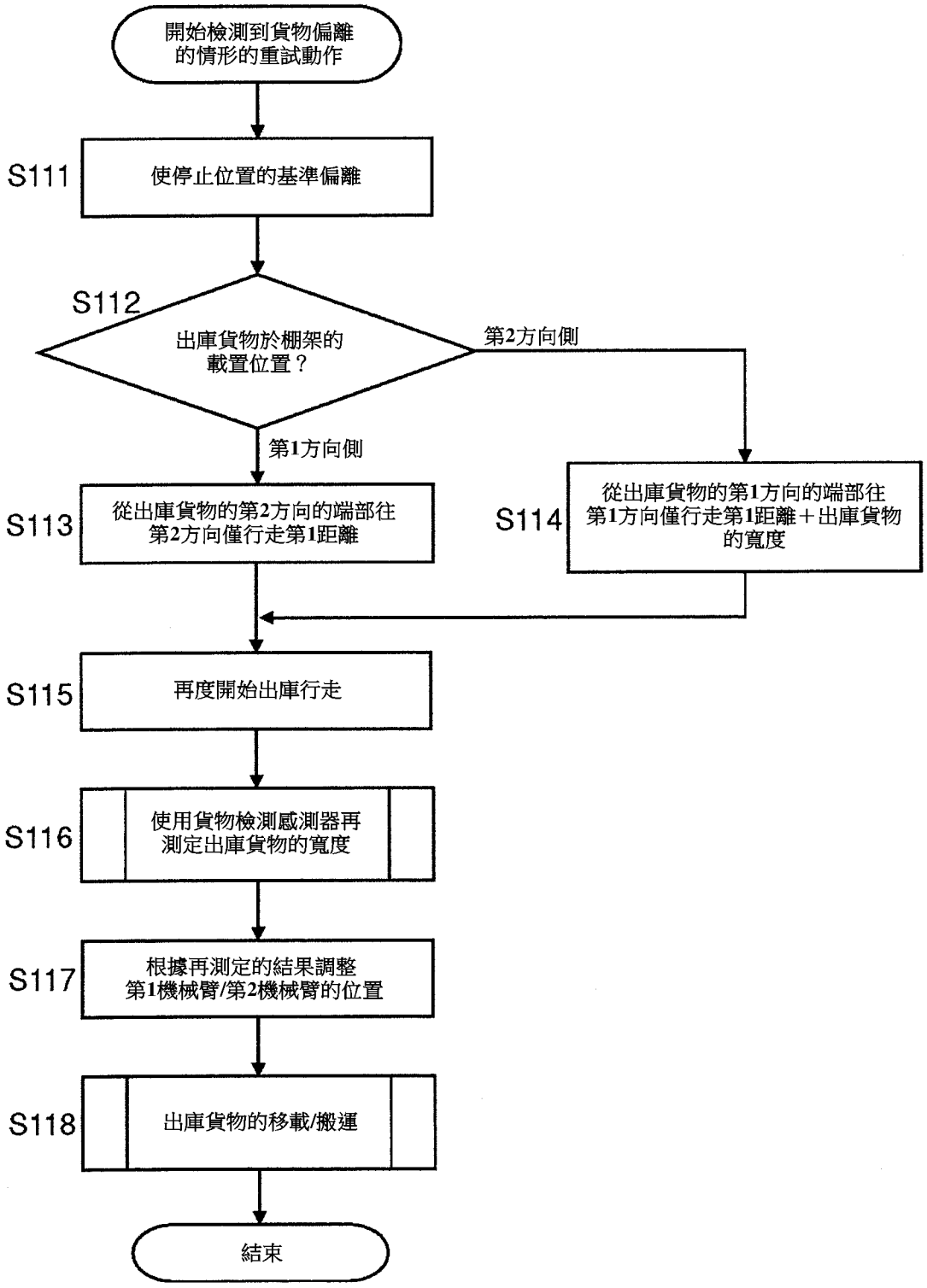
【圖 11A】


A
B
掃描偵測範圍
d1
d2
W1
11
7
79
78
11
XA
XB
XB+d1+d2
Y
X
Z
第2方向
第1方向

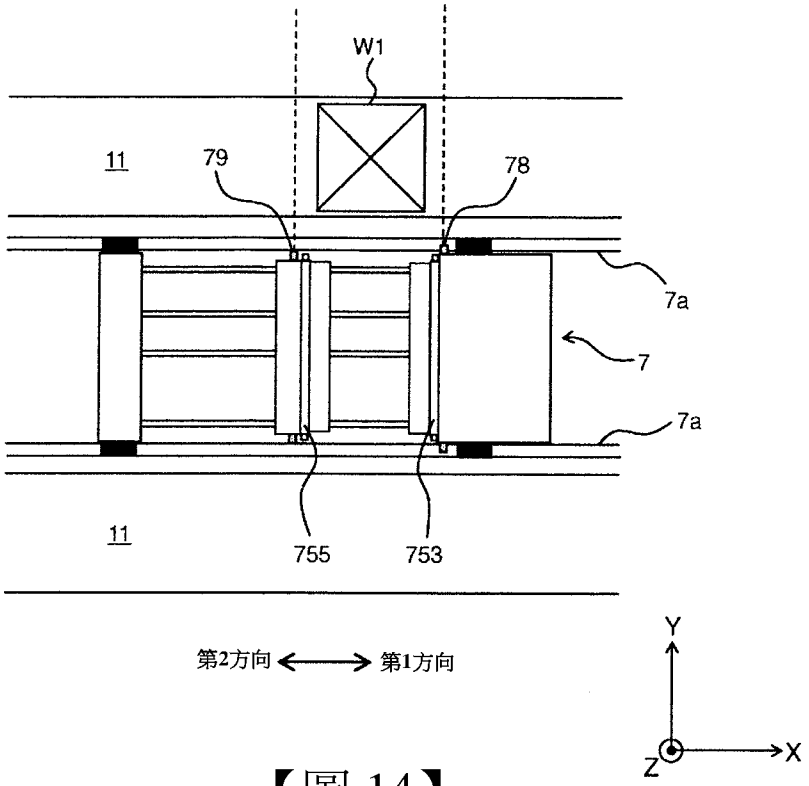
【圖 11B】



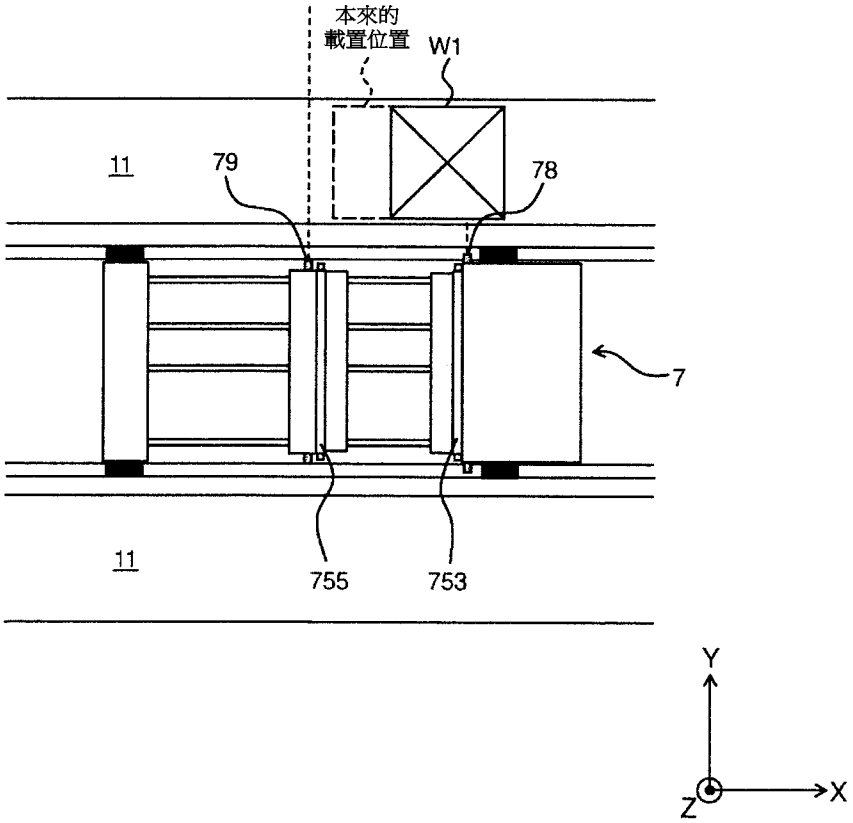
【圖 12】


開始檢測到貨物偏離的情形的重試動作
S111
使停止位置的基準偏離
S112
出庫貨物於棚架的載置位置？
第2方向側
第1方向側
S113
從出庫貨物的第2方向的端部往第2方向僅行走第1距離
S114
從出庫貨物的第1方向的端部往第1方向僅行走第1距離＋出庫貨物的寬度
S115
再度開始出庫行走
S116
使用貨物檢測感測器再測定出庫貨物的寬度
S117
根據再測定的結果調整第1機械臂/第2機械臂的位置
S118
出庫貨物的移載/搬運
結束

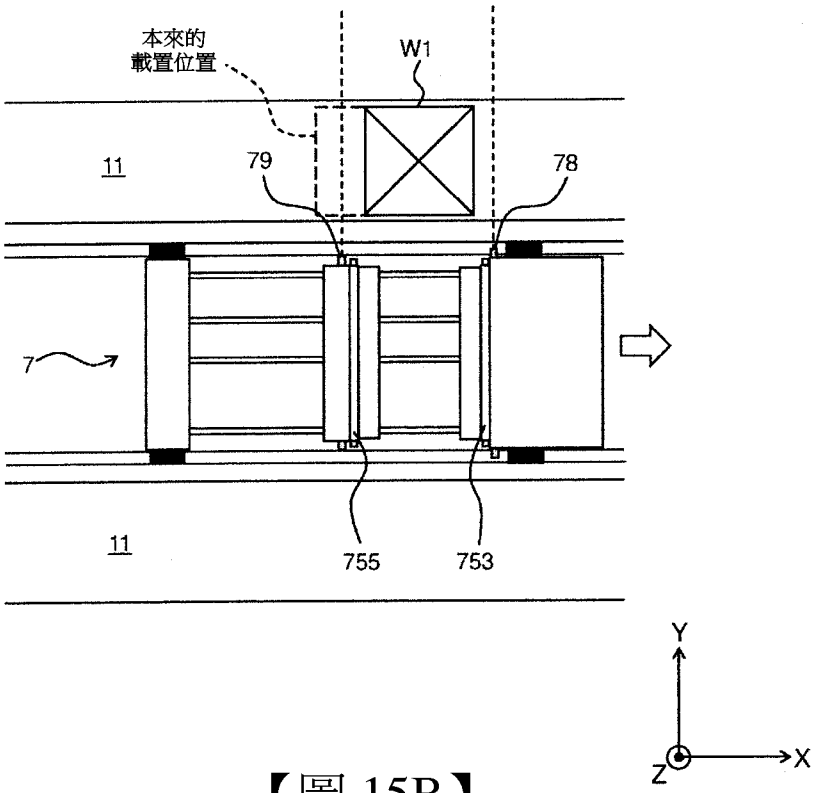
【圖 13】


W1
11
79
78
7a
7
7a
11
755
753
第2方向
第1方向
Y
X
Z

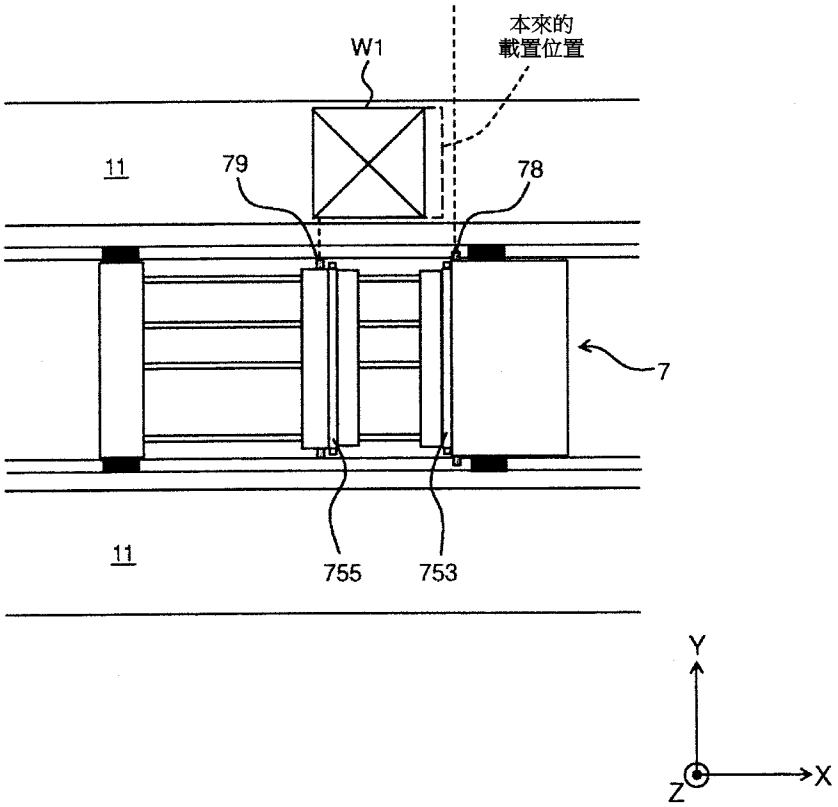
【圖 14】


本來的
載置位置
W1
11
79
78
7
11
755
753
Y
X
Z

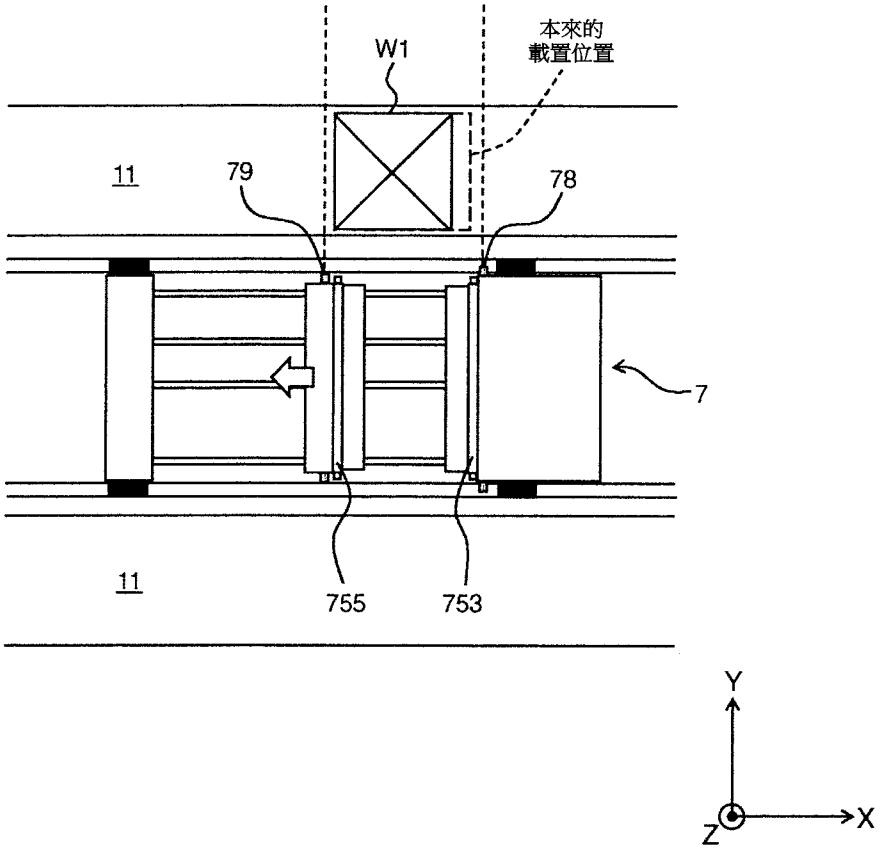
【圖 15A】


本來的
載置位置
W1
11
79
78
7
11
755
753
Y
X
Z

【圖 15B】


W1
本來的
載置位置
11
79
78
7
11
755
753
Y
X
Z

【圖 16A】



【圖 16B】