

199882

公告本

申請日期	81年8月22日
案號	81106638
類別	i65G 1/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	自動倉庫出入庫系統
	英文	
二、發明人	姓名	大山定男
	籍貫 (國籍)	日本
	住、居所	日本國岐阜縣可兒市長坂6-149
三、申請人	姓名 (名稱)	村田機械股份有限公司 (村田機械株式会社)
	籍貫 (國籍)	日本
	住、居所 (事務所)	日本國京都府京都市南區吉祥院南落合町3番地
	代表人 姓名	村田純一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

〔產業上之利用領域〕

本發明係有關於可在於複數個棚架與複數個出入庫口之間達成堆積機 (Stacker crane) 之有效的運送之自動倉庫出入庫系統。

〔習知技術〕

工場、倉庫之中，為了要暫時性地保管被加工品或完成品，而已經有利用具備有：複數並列的棚架、及可在棚架的前面行走並昇降以進行物品的出入庫的堆積機之自動倉庫。第5圖係顯示自動倉庫的一例之概略立體圖。在於具有複數的棚架並且將其用以執行與堆積機之間之物品之收授作業的開口以互相對面的方式來並列排置的兩個棚架組1、1之間，利用未圖示的堆積機來行走及昇降來進行其與棚架之間之物品之收授。棚架組1、1的兩端係分別各設置有兩個上下錯開之出入庫口，而合計備有四個出入庫口A、B、C、D。各出入庫口A、B、C、D具體言之，係為：隔著堆積機的行走路徑而相對向的入庫站與出庫端之組（未圖示），堆積機在於同一停止位置可從入庫站收取物品或者將物品轉授到出庫站。而堆積機及各個站(station)的作動乃由未圖示的控制裝置所控制。

〔本發明所欲解決之課題〕

堆積機係依據控制裝置所發出的入庫指示或者出庫指示而進行入庫作業或出庫作業。出庫作業時的運送起點係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

為該棚架的開口部前面，終點則為出入庫口A、B、C、D中之任何一個，而入庫作業時運送起點及終點則為其相反。一個作業終束後要再執行下一個作業的時候，前一作業的運送終點未定是與下一個作業的運送起點一致之故，堆積機必須要以空車的狀態從前一個作業的終點移動到下一個作業的運送起點。而這個在於「作業的起點」與「運送的起點」之間堆積機以空車狀態移動的時間則大大地左右著堆積機的行程時間(cycle time)。而為了提昇自動倉庫的運轉效率，有必要減少堆積機以空車狀態移動的時間。

因此，本發明的目的即在於縮短堆積機的作業行程時間以提高自動倉庫的運轉效率。

〔用以解決課題之手段〕

為達成上述目的，本發明之自動倉庫出入庫系統係屬於包含有：用以在於複數個棚架與複數出入庫口之間進行物品的運送作業的堆積機之自動倉庫出入庫系統，其特徵為：其堆積機所執行的出入庫作業係制定成：將針對某一出入庫口所執行的出庫作業以及接下來的從同一出入庫口執行入庫作業之行程當作一個單位來處理。

〔作用效果〕

本發明因做成上述之構成方式而具有下述之作用效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

部

五、發明說明(3)

本發明的自動倉庫出入庫系統中，係將一單位的堆積機的出入庫作業視為：對於某一出入庫口執行出庫作業以及接下來的從同一出入庫口執行入庫作業之行程之故，使得前一作業的終點與下一作業的起點為一致，而在一個單位內，並不會發生有在於作業與作業之間以空車移動之狀態。

因此，根據本發明的自動倉庫出入庫系統的話，係可將堆積機的空車移動時間予以最小化，藉以而縮減堆積機的運送作業行程時間，而得以提昇自動倉庫的運轉效率。

〔實施例〕

以下佐以圖面來說明實施例。

第1圖係本發明的自動倉庫出入庫系統的一實施例所適用的自動倉庫的棚架組所示的概略的正面圖。

第1圖中，棚架組具有複數個棚架，其兩端分別各具有兩個出入庫口A、B、C、D。各出入庫口A、B、C、D具體言之，係為：隔介著未圖示的堆積機的運送路徑而相對向的入庫站與出庫站之組，而在於堆積機的同一停止位置處可以執行對於入庫站或者出庫站之物品的移載作業。棚架組1的連間距為1.5公尺，連數為50連，揚程為20公尺，段數為10段。而堆積機的行走速度為125公尺／分鐘、40公尺／分鐘、及5公尺／分鐘之三個階段，昇降速度為30公尺／分鐘及7.5公尺／分鐘之兩階段，叉鏟的速度為30公尺／分鐘及5.0公尺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

／分鐘之兩階段。

在此一自動倉庫之中，

a 代表棚架組 1 的棚架與各出入庫口 A、B、C、D 間的平均移動時間。

b 代表棚架組 1 的各棚架間的平均移動時間。

c 代表各出入庫口 A、B、C、D 間的平均移動時間。

f 代表裝貨或者卸貨的平均時間

i 代表平均停機 (idle) 時間

首先，利用各種情況來比較運送效率。第 2 圖係顯示出以棚架的前面做為起點，並以出入庫口 A 做為對象之四種行程中的堆積機的昇降台的軌跡。圖中，虛線代表空車移動的軌跡，實線代表載貨運送的軌跡。首先，第 2 圖 (a) 係為入庫的單一行程，以棚架組 1 的前面為作業的起點，在於出入庫口 A 處收取物品後運送到終點。第 2 圖 (b) 係為出庫的單一行程，係移動到達所指定的棚架之後再運送至出入庫口 A。第 2 圖 (c) 係為入出庫複合行程，先從棚架組 1 的前面移動到出入庫口 A，接受了物品之後再將物品運送到所指定的棚架，然後一再移動到另一指定的棚架以接受物品，再將其運送到出入庫口 A。第 2 圖 (d) 係為出入庫複合行程，先從棚架組 1 的前面移動到所指定的棚架，再從棚架將物品運送到出入庫口 A 後予以交接，然後收受物品之後再運送到所指定的棚架。

將這四種行程予以比較之後可知只有第 2 圖 (d) 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(5)

出入庫複合的行程係以三次的行走動作就可運送兩個物品。而入庫單一行程及出庫單一行程則是以兩次的行走動作來運送一個物品；入出庫複合行程則是以四次的行走動作來運送兩個物品。當然，偶然當作業的起點剛好為出入庫口 A 的時候，第 2 圖的情況就不適用，但是這個自動倉庫中係有四個出入庫口之故，遇到前一個作業的終點剛好為出入庫口 A 之機率為 $1/8$ ，而在於其他的出入庫口 B、C、D 成為終點的情況才也必要以空車移動之故，即使作業的起點大多在於棚架組 2 的前面，其結果亦無太大的差別。反過來說，當出入庫口只有一處的時候，以這種比較方式並無意義，即使應用本發明亦不會產生差別。

第 3 圖係用以比較計算「入出庫複合行程」與「出入庫複合行程」之圖。根據前述式子，第 3 圖 (a) 之形式的入出庫複合行程的作業總時間 t_1 如下：

$$t_1 = 2a + b + c + 4f + 2i$$

第 3 圖 (b) 之形式的出入庫複合行程的作業總時間 t_2 如下：

$$t_2 = 2a + b + 4f + 2i$$

由這兩個式子可知，運送時間的差係為：平均出入庫口之間的移動時間分（即等於 C）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(6)

運送能力之提昇率 n 為

$$n = (c / (2a + b + c + 4f + 2i)) \times 100\%$$

將上述式子代入第 1 圖所示的實施例中實際的計算看看。而從先前所舉出的第 1 圖的數值可獲得下列數值：

$$a = 34.6 \text{ (秒)}$$

$$b = 29.0 \text{ (秒)}$$

$$c = 35.9 \text{ (秒)}$$

$$f = 14.3 \text{ (秒)}$$

$$i = 3.0 \text{ (秒)}$$

藉此，入出庫複合行程總時間 t_1 係為：

$$t_1 = 197.3 \text{ (秒)}$$

出入庫複合行程總時間 t_2 係為：

$$t_2 = 161.4 \text{ (秒)}$$

而行程時間的差為 5.9 秒。

運送能力之提昇率 n 係為：

$$n = (35.9 / 197.3) \times 100\% = 18.2\%$$

在第 1 圖的例子中，出入庫口為 A 及 D 之兩處時，C 係變成 $C = 50.1 \text{ (秒)}$ ， $n = 23.7\%$ 。

而對於第 4 圖所示之其他的自動倉庫的例子亦同樣地進行計算。棚架組 2 具有四個出入庫口 A、B、C、D，其連間距為 1.5 公尺，連數為 10 連，揚程為 7 公尺；堆積機的行走速度為 80 公尺／分鐘、40 公尺／分鐘、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

5 公尺／分鐘，昇降速度為 20 公尺／分鐘、6.7 公尺／分鐘，叉鏟的速度為 30 公尺／分鐘及 5.0 公尺／分鐘。

如此一來，

$$a = 18.8 \text{ (秒)}$$

$$b = 16.7 \text{ (秒)}$$

$$c = 18.1 \text{ (秒)}$$

$$f = 14.3 \text{ (秒)}$$

$$i = 3.0 \text{ (秒)}$$

入出庫複合行程總時間 $t_1 = 135.6 \text{ (秒)}$ ，出入庫複合行程總時間 $t_2 = 117.5 \text{ (秒)}$ ，運送能力之提昇率 $\eta = (18.1 / 135.6) \times 100\% = 13.3\%$ 。在第 4 圖的例子中，出入庫口為 A、D 兩處時， $\eta = 16.0\%$ 。

如此一來，關於自動倉庫的作業指示，可知是以將出入庫複合行程視為一個單位來構成的話，其效率較佳。因此，自動倉庫的控制裝置只要依下列的步驟來進行作業指示即可。

就第 1 圖的例子來說明的話，控制裝置首先要指示：朝向出入庫口 A 之出庫作業以及從出入庫口 A 來的入庫作業。控制裝置本身對於各出入庫口 A、B、C、D 的出入庫作業（也就是 8 種作業的要求）雖然是以亂數方式產生，但是並不拘泥於產生運送要求時的時間性的順序，最初是指示針對於出入庫口 A 的出庫作業及入庫作業。其次，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(8)

指示針對於出入庫口B的出庫作業及入庫作業。其次，指示針對於出入庫口C的出庫作業及入庫作業；接下來則轉向到出入庫口D。這種以循環方式的運轉的話，則對於各出入庫口A、B、C、D的服務平衡(service balance)可趨於均等。而且軟體的邏輯亦極為簡單。

假如，即使依照上述的順序運行下來，而剛好不存在有應予以服務的待搬送物的時候，亦即沒有應入庫的搬送物或者沒有應出庫的搬送物、或者兩者都不存在時，則跳過該順序即可。當沒有待搬送物時，因為也就多產生了相當於該所需的作業時間之運送上的餘裕之故，即使對於被跳過去的出入庫口的運送效率而言稍有降低，對於全體的運送效率而言並無影響。也就是說，雖然因為跳過某一出入庫口使得作業順序改變，但卻對於自動倉庫整體的運送效率而言，並不會帶來不良影響。而且，如果跳過某一出入庫口的話，在於循環一周後再度回來時，其中已有待搬送物被送進來的可能性相當高。

更者，當待搬送物集中於一個出入庫口時，以相同的邏輯也可以充分地對應。例如：針對於出入庫口A的出庫貨物大量產生時，只要花一點時間即可進行依序的運送。而且，假設偶而有出庫貨物集中到出入庫口A的情形的話，由整體看來即意味著對於其他的出入庫口B、C、D的服務之發生頻率相對地降低，總合其結果，服務率並不會超過100%。因此，結果即為增大了對於出入庫口A之服務頻率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

是以，在本實施例的自動倉庫出入庫系統之中，係將堆積機的出入庫作業制定為出入庫複合行程之故，結果是可以將堆積機以空車移動的時間予以最小化，藉此而縮減堆積機的運送週期時間，因而可提昇自動倉庫的運轉效率。

以上雖然只針對本發明的實施例予以說明，但本發明並不限於上述實施例，當然也可以在本發明的要旨範圍之內適當地予以改變而實施。

〔圖面之簡單說明〕

第1圖是本發明之自動倉庫出入庫系統之一實施例所適用之自動倉庫之一例的棚架組所示之概略性的正面圖。

第2圖是各種運送行程的效率所示之圖。

第3圖是用來比較計算出入庫複合行程與出入庫複合行程之圖。

第4圖是本發明之自動倉庫出入庫系統之一實施例所適用之自動倉庫的其他例子之棚架組所示之概略性的正面圖。

第5圖是本發明之自動倉庫出入庫系統可適用之自動倉庫的整體所示之概略性的立體圖。

〔圖號說明〕

1：棚架組

A、B、C、D：出入庫口

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：自動倉庫出入庫系統)

本發明係有關於可在於複數個棚架與複數個出入庫口之間達成堆積機 (stacker crane) 有效的運送之自動倉庫出入庫系統。

具體言之，當控制裝置將運送的指示給予堆積機的時候，將針對於一個出入庫口的出庫指示及入庫指示當作一個單位來指示。例如：將朝向出入庫口 A 的出庫作業與從出入庫口 A 進入的入庫作業當作一個單位來指示。在於兩個作業之間並不存在有堆積機空車行走的時間之故，可以提高運送效率。

英文發明摘要(發明之名稱：)

附註：本案已向

日本

因(地區)申請專利，申請日期：

1991.9.3

案號：

3-248379

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

199888

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

一種自動倉庫出入庫系統，係為包含有：用以在於複數個棚架與複數個出入庫口之間執行物品的運送作業的堆積機之自動倉庫出入庫系統，其特徵為：

利用該堆積所行的出入庫作業係制定成：將針對某一出入庫口所執行的出庫作業以及接下來的從同一出入庫口執行入庫作業的行程當作一個單位來處理。

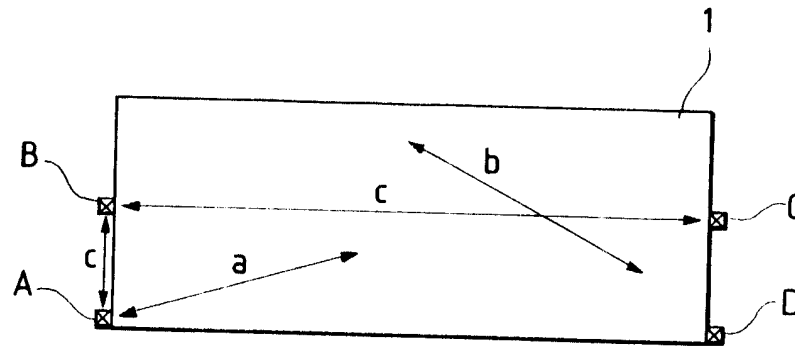
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

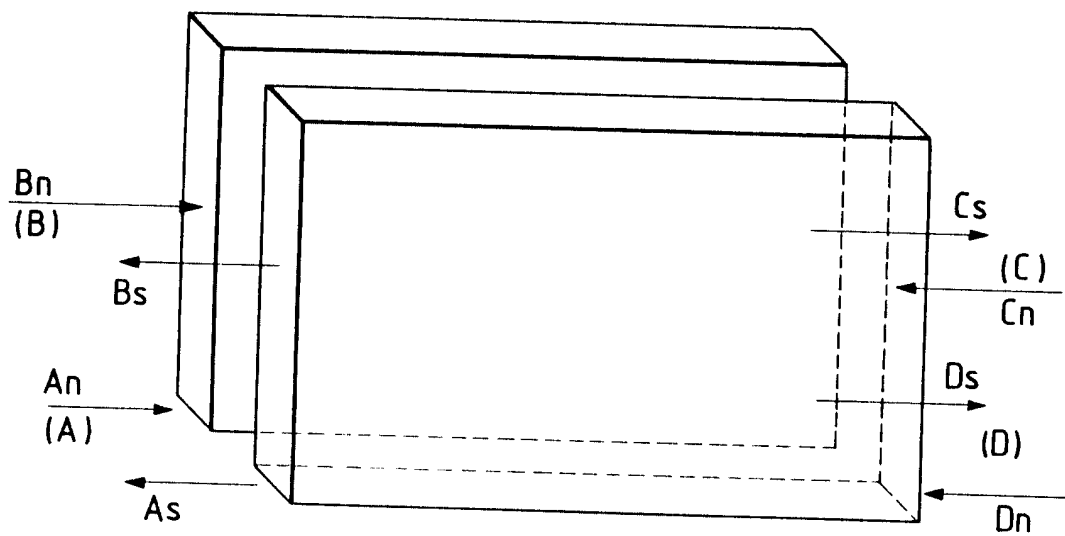
訂

冰

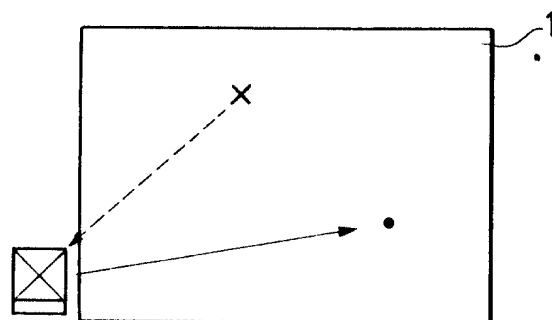
第 1 圖



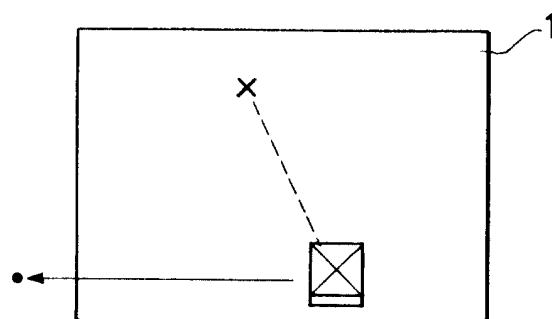
第 5 圖



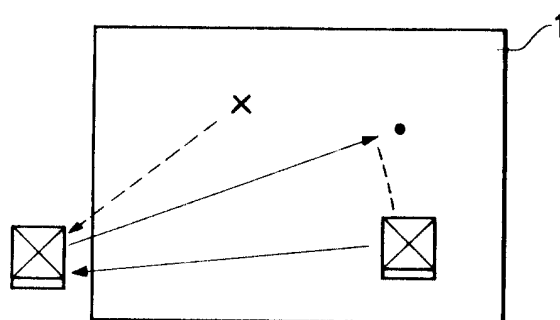
第2a圖



第2b圖



第2c圖



第2d圖

