

# 公告本

申請日期	89 年 5 月 12 日
案 號	89109171
類 別	B23K <sup>20</sup> /12.

A4  
C4

449519

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
<del>新 型</del>		
一、發明 名稱	中 文	結構體之製造方法
	英 文	A manufacturing method of a structure body
二、發明 創作	姓 名	(1) 江角昌邦 <input checked="" type="checkbox"/> 福寄一成 (3) 佐藤章弘
	國 籍	(1) 日本 <input checked="" type="checkbox"/> 日本                      (3) 日本 (1) 日本國山口縣下松市東豐井一一六六
	住、居所	<input checked="" type="checkbox"/> 日本國山口縣下松市生野屋六八九一八  (3) 日本國茨城縣日立市末廣町三一一〇一一二
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番 地
	代 表 人 姓 名	(1) 庄山悅彦

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

日本	1999 年 5 月 31 日	11-151129	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	1999 年 5 月 31 日	11-151130	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	1999 年 5 月 31 日	11-151131	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明背景

本發明係關於一種根據摩擦攪拌連結法 ( friction stir joining method ) 的結構體之製造方法，及例如關於適合製造鐵道車輛的車體之製造方法。

摩擦攪拌連結法是一種方法，其中藉由旋轉一個被插入到連結部位中的圓桿 ( 稱為旋轉工具 ) ，旋轉工具被沿著一連結線移動，且連結部位被加熱、軟化及固體流體化，且然後以一固相而連結。

旋轉工具包含一個連結部位所插入的小直徑部，及一個被設置於小直徑部外側的大直徑部。旋轉工具的小直徑部及大直徑部具有相同的軸向軸。在旋轉工具的小直徑部與大直徑部之間的邊界是被插入一些到連結部位中。旋轉工具靠著連結的前進方向被朝向一後部傾斜。

鐵道車輛的車體是被構成藉由實施摩擦攪拌連結多數的擠壓框架構件 ( extruded frame member ) 。擠壓框架構件的縱向方向是被指向車體的縱向方向。擠壓框架構件的寬度方向是被配置沿著車體的圓周方向。到具有上述結構的車體之一側表面，設置有一例如窗戶的開口。

上述技術是被顯示在日本先行公開專利申請案 N o . 0 9 - 3 0 9 1 6 4 ( E P 0 7 9 7 0 4 3 A 2 ) 中。

由於車體的窗戶高度是大於擠壓框架構件的寬度，所以窗戶被形成具有兩個或三個框架構件。以此原因，其中切除部位大致上被沿著窗戶設置的擠壓框架構件是被配置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 2 )

且連結。

用於製造車體的摩擦攪拌連結設備包含：一機床，用於安裝多數擠壓框架構件，及一個其中多數旋轉工具被吊掛於其上的移動本體。根據此移動本體，多數旋轉工具被移動且然後多數擠壓框架構件被同時連結。

在其中多數擠壓框架構件被同時連結根據從移動本體向下吊掛的多數旋轉工具之情形中，一第一旋轉工具到達窗戶的位置，此旋轉工具被從擠壓框架構件退出，且停止摩擦攪拌連結。一第二旋轉工具用於連結其中窗戶不存在的部位，摩擦攪拌連結被構成正是如此。當旋轉工具被移動到窗戶另一端的位置時，第一旋轉工具被插入到連結部位且摩擦攪拌連結被重新開始。

當上述過程被實施時，藉由移動第一旋轉工具，第一旋轉工具被插入到連結部位。為此原因，在連結中可以輕易地產生缺陷。而且，在摩擦攪拌連結的起始時間，由於溫度還沒有上升，需要很大的插入以將旋轉工具插入到連結部位中。

除了上面之外，由於旋轉工具被藉由插入旋轉工具而移動，所以產生一傾斜力到旋轉工具的軸承構件。為此原因，軸承構件變成很大的尺寸且發生一個問題就是旋轉工具的壽命。

### 發明概述

本發明的第一目的就是在多數連結線被同時實施根據

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

### 五、發明說明 ( 3 )

摩擦攪拌連結的情形時，混合欲受到連結的構件不存在之部位、不需要摩擦攪拌連結的部位，及用於連結的部位，當摩擦攪拌連結開始再一次啓動時，可以獲得一個良好的摩擦攪拌連結。

本發明的第二目的就是在多數連結線被同時實施根據摩擦攪拌連結的情形中，混合欲受到連結的構件不存在之部位、不需要摩擦攪拌連結的部位，及用於連結的部位，可以在短時間實施摩擦攪拌連結。

可以獲得上述第一目的藉由一種結構體之製造方法，包含以下步驟：啓動摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線，在第一位置，停止摩擦攪拌連結藉由從一連結部位退出一個旋轉工具，及繼續一相對移動靠著一個旋轉工具的連結部位，伴隨另一個旋轉工具，在第二位置，停止個別旋轉工具的移動且停止摩擦攪拌連結而從連結部位退出另一個旋轉工具，插入個別的旋轉工具到連結部位的預定深度，及開始摩擦攪拌連結藉由啓動個別旋轉工具的移動。

可以獲得上述第二目的藉由一種結構體之製造方法，包含以下步驟：啓動摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線，在第一位置，藉由從一連結部位退出一個旋轉工具，及繼續一相對移動靠著一個旋轉工具的連結部位，伴隨另一個旋轉工具，在第二位置插入一個旋轉工具進入連結部位。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 4 )

### 圖示簡易說明

圖 1 是一操作說明圖，顯示根據本發明之一實施例的結構體之製造方法；

圖 2 是一流程圖，顯示根據本發明之一實施例的結構體之製造方法；

圖 3 是一縱向剖面圖，顯示根據本發明的結構體；

圖 4 是一立體圖，顯示根據本發明之一實施例的結構體之製造方法的摩擦攪拌連結設備；

圖 5 是一立體圖，顯示根據本發明的鐵道車輛之車體；及

圖 6 是一操作說明圖，顯示根據本發明的另一個實施例之結構體之製造方法。

### 元件對照表

1 0 , 2 0 : 擠壓框架構件

2 1 , 2 2 : 表面平板

2 3 : 肋

2 4 : 支撐平板

2 5 : 上升部

2 8 , 2 9 : 切片

3 0 : 擠壓框架構件

3 1 , 3 2 : 表面平板

3 3 : 肋

3 4 : 支撐平板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 5 )

- 3 5 : 上升部
- 3 6 : 突起切片
- 3 8 , 3 9 : 切片
- 4 0 : 擠壓框架構件
- 2 0 1 : 側結構體
- 2 0 2 : 車頂結構體
- 2 0 3 : 轉向框架
- 2 0 4 : 尾端結構體
- 2 1 0 : 窗戶
- 2 2 0 : 入口及出口埠
- 3 0 0 : 摩擦攪拌連結裝置
- 3 1 0 : 機床
- 3 2 0 : 移動本體
- 3 2 1 : 大樑
- 3 2 9 : 鐵道
- 3 3 0 : 摩擦攪拌連結設備
- 3 4 0 : 旋轉工具
- 3 4 1 : 小直徑部
- 3 4 2 : 大直徑部

### 本發明之說明

將參考圖 1 到圖 5 說明根據本發明的結構體之製造方法的一實施例。以車體結構作為示範。如圖 5 所示，車體包括一個側結構體 2 0 1，用於構成側表面、一車頂結構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(6)

體 2 0 2，用於構成車頂、一轉向 ( bogie ) 框架 2 0 3，用於構成地板，及一尾端結構體 2 0 4，用於構成車體縱向方向的一端部。

側結構體 2 0 1、車頂結構體 2 0 2 及轉向框架 2 0 3 被分別藉由連結多數擠壓框架構件而構成。每個擠壓框架構件的縱向方向是被指向車體的縱向方向。擠壓框架構件的材質是鋁合金。

如圖 5 所示，側結構體 2 0 1 包含擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0。在擠壓框架構件 2 0 及 3 0 中存在一窗戶 2 1 0。側結構體 2 0 1 的出口及入口埠 2 2 0 存在於擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 中。至於出口及入口埠 2 2 0，在擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 已經被連結之後，在許多情形中框架被焊接。同樣地形成窗戶 2 1 0。出口及入口埠 2 2 0 的擠壓框架構件 1 0，2 0 及 3 0 被切除在個別的中間部位。

此側結構體 2 0 1 包含擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0，然而在一中空擠壓框架構件的情形中，側結構體 2 0 1 被進一步由更多擠壓框架構件所構成。而且，有一情形其中窗戶 2 1 0 是被由三個擠壓框架構件所構成的。在此情形中，一中央擠壓框架構件被在一中間部位切除。

將參考圖 3 說明側結構體 2 0 1 的擠壓框架構件之結構。在此，將說明擠壓框架構件 2 0 及 3 0。其他的擠壓框架構件 1 0 及 4 0 是類似於擠壓框架構件 2 0 及 3 0。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 7 )

擠壓框架構件 20 及 30 是中空框架構件。

中空框架構件 20 包含兩個表面平板 21 及 22、多數肋 23，用於連接兩平板且被配置以一桁架形狀，及一支撐平板 24，用於連接兩個表面平板 21 及 22 在中空框架構件 20 的寬度方向之一端部（連結部位）中。中空框架構件 30 包含兩個表面平板 31 及 32、多數肋 33，用於連接兩平板且被配置以一桁架形狀，及一支撐平板 34，用於連接兩個表面平板 31 及 32 在中空框架構件 30 的寬度方向之一端部（連結部位）中。

到表面平板 21 及 22 的端部（連結部位）之寬度方向，設置一上升部 25 用於朝向表面平板的外側突起。到表面平板 31 及 32 的端部（連結部位）之寬度方向，設置一上升部 35 用於朝向表面平板的外側突起。在中空框架構件 30 的寬度方向之端部，突起切片 36 及 36 用於突起正對的中空框架構件 20。

突起切片 36 及 36 是被插入在表面平板 21 及 22 之間。突起切片 36 及 36 是被安裝到中空框架構件 20 的表面平板 21 及 22 之端部。突起切片 36 形成一座，用於支撐旋轉工具 340 的插入力。

上升部 25 的寬度及上升部 35 的寬度是相同的。正對靠著上升部 25 的上升部 35 之一端面，是被配置在支撐平板 34 的平板厚度之寬度。在上升部 25 及 35 的中心，摩擦攪拌連結設備 330 的旋轉工具 340 之旋轉軸中心。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 8 )

用於構成側結構體 2 0 1 的擠壓框架構件 1 0 , 2 0 , 3 0 及 4 0 是被安裝在摩擦攪拌裝置 3 0 0 的一座 3 1 0 上，且被固定在機床 3 1 0 。在多數擠壓框架構件 1 0 , 2 0 , 3 0 及 4 0 的較上部位上，一移動本體 3 2 0 移動。移動本體 3 2 0 在機床 3 1 0 的兩側之鐵道 3 2 9 上移動。三個摩擦攪拌連結設備 3 3 0 被抬下來到移動本體 3 2 0 的大樑 3 2 1 。

摩擦攪拌連結設備 3 3 0 將旋轉工具 3 4 0 抬下來到一下端。個別的摩擦攪拌連結設備 3 3 0 沿著大樑 3 2 1 獨立地實施移動、旋轉工具 3 4 0 的上升及下降、及旋轉工具 3 4 0 的旋轉。

個別的摩擦攪拌連結設備 3 3 0 具有一光感測器。此光感測器偵測一距離由上升部 2 5 及 3 5 的頂點，且被以一預定值設定旋轉工具 3 4 0 的插入量。而且，上述光感測器偵測上升部 2 5 及 3 5 的寬度，且其中心是與旋轉工具 3 4 0 的軸心一致。

在窗戶前面的位置，一個具有大致上窗戶形狀的開口（一切除部位）是被設置到擠壓框架構件 2 0 及 3 0 ，在此構件上設置一窗戶 2 1 0 。此開口被藉由切除擠壓框架構件 2 0 及 3 0 而設置。

於其上設置入口及出口埠 2 2 0 的擠壓框架構件 1 0 , 2 0 及 3 0 ，是被切除且被配置以入口及出口埠 2 2 0 的間隔。到用於構成入口及出口埠 2 2 0 的上端之擠壓框架構件 4 0 ，一個具有大致上窗戶形狀的開口（一切除部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 9 )

位) 是被設置在入口及出口埠 2 2 0 前面的位置。此開口被藉由切除擠壓框架構件 4 0 而設置。

將說明窗戶 2 1 0 的切除。擠壓框架構件 2 0 及 3 0 的連結部位在窗戶 2 1 0 中具有連結線的一啓動端及一完成端。爲此原因，接近連結線的擠壓框架構件 2 0 及 3 0 是被切除藉由留下切片 2 8，3 8 及 2 9，3 9，此切片是被突起到窗戶 2 1 0 中。個別切片 2 8，3 8 及 2 9，3 9 的寬度是被設定以具有支撐平板 2 3 與 3 4 及上升部 2 5 與 3 5 的尺寸。

用於構成出口及入口埠 2 2 0 的切除是被同樣地實施。擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 是被切除藉由留下切片 2 8，3 8 及 2 9，3 9。而且，上述切片 2 8，3 8 及 2 9，3 9 是被分別設置在側結構體 2 0 1 的縱向方向之兩端上。

中空擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 是被安裝且使用一固定構件被固定到機床 3 1 0。當中空擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 已經被固定時，中空擠壓框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 的緊貼部位之上升部 2 5 及 3 5 是被間歇而暫時地沿著連結線使用弧焊接方式固定。連結線的啓動端及完成端之切片 2 8，3 8 及 2 9，3 9 之大部分端部是被暫時固定。

圖 1 中所示一參數 "W" 顯示暫時的焊接。特別是，啓動點的暫時焊接 W 是被實施在上升部 2 5 及 3 5 的上表面上，及中空框架構件 1 0，2 0，3 0 及 4 0 的縱長方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 10 )

向之大部分端部的一表面。大部分端部的表面之暫時焊接“W”範圍是被設置到一範圍，此範圍是從上升部 2 5 及 3 5 的上表面到突起切片 3 6。暫時固定的焊接“W”並沒有提供 V 形溝槽而設置 I 形溝槽。

在此情形中，摩擦攪拌連結被從中空框架構件的縱長方向之一端啓動。藉由旋轉個別的旋轉工具 3 4 0 到連結線的開始端之這些切片的上升部 2 5 及 3 5。旋轉工具 3 4 0 被下降且被插入。一插入位置是一連結線的完成端之一側從切片的端部之暫時停止焊接 W。插入位置是一位置 P 4，此位置是一個圖 1 所示的旋轉工具之位置。

旋轉工具 3 4 0 的小直徑部 3 4 1 之切片端是被插入到突起切片 3 6 的一上表面。旋轉工具 3 4 0 的大直徑部 3 4 2 之最下端的一位置是位於表面平板 2 1 及 3 1 (表面平板 2 2 及 3 2) 的外表面與上升部 2 5 及 3 5 的頂點之間。旋轉工具 3 4 0 的軸心位置是位於兩個上升部 2 5 及 3 5 之間。旋轉工具 3 4 0 的大直徑部 3 4 2 及小直徑部 3 4 1 之軸心是相同的。旋轉工具 3 4 0 的小直徑部 3 4 1 是一螺旋構件。

當旋轉工具 3 4 0 被插入到一預定深度時，具有多數摩擦攪拌連結設備 3 3 0 的移動本體 3 2 0 之移動是被啓動移動以偵測另一端，且然後實施摩擦攪拌連結。

其次，將參考圖 1 到圖 2 說明摩擦攪拌連結設備 3 3 0 在窗戶 2 1 0 的一周圍部位與出口及入口埠 2 2 0 的操作。在此，窗戶 2 1 0 成爲主題。具有窗戶 2 1 0 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

製  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 11)

連結線之旋轉工具 3 4 0 是被指示為 " 3 4 0 A " , 且沒有窗戶 2 1 0 的連結線之旋轉工具 3 4 0 是被指示為 " 3 4 0 B " 。旋轉工具 3 4 0 A 及旋轉工具 3 4 0 B 是被配置在相同線上。旋轉工具 3 4 0 A 及旋轉工具 3 4 0 B 移動如圖 1 所示從左移動到右。

當摩擦攪拌連結從擠壓框架構件的端部前進且旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 到達窗戶 2 1 0 的切片 2 8 及 3 8 的位置 P 1 時, 藉由旋轉旋轉工具 3 4 0 A, 旋轉工具 3 4 0 A 被退出。亦即, 旋轉工具 3 4 0 A 上升, 繼續移動。為此原因, 旋轉工具 3 4 0 A 被逐漸地上升。位置 P 1 被要求藉由移動本體 3 2 0 的移動量。位置 P 1 被預先決定 ( 步驟 S 1 0 及步驟 S 3 0 ) 。

在摩擦攪拌連結之後, 切片 2 8 及 3 8 被切除。為此原因, 位置 P 1 是一位置其中當切片 2 8 及 2 8 被放置在一上游側時, 從強度觀點來看沒有關於連結深度的問題。旋轉工具 3 4 0 B 在其中窗戶 2 1 0 不存在的位置不被上升。旋轉工具 3 4 0 B 繼續移動且摩擦攪拌連結被繼續。

如上述, 由於旋轉工具 3 4 0 A 被以移動上升, 而沒有停止旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的移動, 所以可以從擠壓框架構件 2 0 及 3 0 拉出 ( 退出 ) 旋轉工具 3 4 0 A, 可以縮短時間。

當旋轉工具 3 4 0 A 被上升到預定位置 ( 位置 P 2 ) 時, 旋轉工具 3 4 0 A 的旋轉被停止。旋轉工具 3 4 0 A 的上升位置具有一足夠的高度位置, 其中旋轉工具並沒有

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 12)

面對上升部 2 5 及 3 5。由於旋轉工具 3 4 0 A 的小直徑部 3 4 1 被從上升部 2 5 及 3 5 拉出 ( 被退出 )，所以摩擦攪拌連結被停止。

旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 到達窗戶 2 1 0 的另一端，亦即到達一預定位置 P 3，此位置是切片 2 9 及 3 9 的這一側在連結部位的開始端，旋轉工具 3 4 0 B 的上升 ( 退出 ) 啓動。旋轉工具 3 4 0 B 的上升速度很慢，移動本體 3 2 0 的移動繼續。為此原因，根據旋轉工具 3 4 0 B 的連結深度逐漸變淺 ( 步驟 S 5 0 及步驟 S 7 0 )。

當它到達在切片 2 9 及 3 9 中的位置 P 4 時，移動本體 3 2 0 的移動被停止。此時，由於旋轉工具 3 4 0 B 的上升被繼續，所以旋轉工具被完全從連結部位拉出。在位置 P 4，可以施行以增加旋轉工具 3 4 0 B 的上升速度。位置 P 4 被放置在一自暫時焊接部位 W 的內側 ( 步驟 9 0 及步驟 1 1 0 )。

在位置 P 3 與位置 P 4 之間的距離例如是 5 0 m m，旋轉工具 3 4 0 B 在位置 P 3 與位置 P 4 之間的上升量例如是 0 . 5 m m。以此上升，連結深度變得很小。在最小連結深度中，此深度變成其中從強度觀點來看不會發生問題的尺寸。

當旋轉工具 3 4 0 B 被拉出時，形成一孔到連結部位，此孔相應於旋轉工具 3 4 0 的小直徑部 3 4 1 之直徑。

其次，在位置 P 4 中，所有的旋轉工具 3 4 0 A 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 13)

3 4 0 B 是被旋轉及下降，且旋轉工具 3 4 0 A 及旋轉工具 3 4 0 B 被插入到預定深度。旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的插入量是正規的（靜止的）深度（步驟 S 1 3 0）。

旋轉工具 3 4 0 B 是被插入到上述的孔洞中。由於旋轉工具 3 4 0 B 插入量是正規的深度，插入深度是一個在位置 P 3 之前的位置（在旋轉工具 3 4 0 B 的上升啓動之前的插入深度）。亦即，在位置 P 4 中，插入深度是其中在摩擦攪拌連結被停止之前且加上 0 . 5 m m 的深度。以此，從當旋轉工具 3 4 0 B 被拉出所產生的上述孔洞之最下面端部來算，它被深深地插入 0 . 5 m m 。

在此情形，旋轉工具 3 4 0 的移動開始啓動。藉由旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B，摩擦攪拌連結被再一次啓動。具有正規深度的摩擦攪拌連結被實施（步驟 S 1 5 0）。

如上述，在位置 P 4 中，藉由插入旋轉工具 3 4 0 B 到其中藉由拉出旋轉工具 3 4 0 B 所形成的孔洞，實施摩擦攪拌連結。爲此原因，孔洞被埋藏藉由上升部 2 5 及 3 5 的金屬作爲材質來源。

而且，由於旋轉工具 3 4 0 B 的下端之位置是比上述孔洞的最下端還要更下面的部位，且由於上述孔洞的下部被完全連結，所以可以限制在此部位缺陷的發生。特別是，由於藉由旋轉工具 3 4 0 B，從上述孔洞的最下端之下部被完全攪拌，在上述孔洞的最下端之中缺陷可以被限制

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 14)

而且，由於缺陷可以發生在上述孔洞的最下端之中心部位，所以缺陷量不大，從強度的觀點來看，可以獲得完全連結。

由於旋轉工具 2 4 0 A 的插入位置被形成在一內側從切片 2 9 及 3 9 的端部之暫時焊接部位 W，連結線的間隔並沒有被大量地擴大。於是，可以實施良好的連結。

下一個窗戶 2 1 0 亦被同樣地實施。而且，旋轉工具 3 4 0 的上升及下降在入口及出口埠 2 2 0 被同樣地實施。而且，不需要所有的旋轉工具 3 4 0 被配置在相同線上。

如上述，連結已經被實施到另一端，且然後包含多數中空框架構件的結構體是被顛倒，且摩擦攪拌連結被同樣地實施。上升部在車體的外表面側被切除且其外表面被製成具有與表面平板相同的表面。

而且，將實施下列動作。在其中以上述在位置 P 4 的插入深度而缺陷沒有被防止的情形中，旋轉工具 3 4 0 被進一步深深地插入，且連結部位被變厚。結果，在移動啓動之後，在位置 P 5（或一預定的時間流逝），使得能夠實施旋轉工具 3 4 0 B 的上升。於是，插入深度變成是正規的。

旋轉工具 3 4 0 B 的上升被藉由旋轉工具 3 4 0 的一高度位置控制功能而實施。旋轉工具 3 4 0 的一高度位置控制功能是一功能其中上升部 2 5 及 3 5 的高度是被藉由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 15)

感測器而偵測，且從上升步 2 5 及 3 5 的插入量是被以一預定值產生。以此，所有旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 都變成是正規的情形。

而且，將實施下列動作。到位置 P 4，摩擦攪拌連結被實施以正規插入深度，且在位置 P 4，旋轉工具 3 4 0 B 被拉出。

其次，在位置 P 4，旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 被插入。旋轉工具 3 4 0 A 的插入深度是正規量。旋轉工具 3 4 0 B 的插入量是比在正規時間的插入量更大，例如，它要再加上 0.5 mm。

在此情形中，旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的移動啓動。在移動啓動之後，在位置 P 5（或在預定時間流逝之後），旋轉工具 3 4 0 B 的上升啓動。旋轉工具 3 4 0 B 的上升速度很慢。移動本體 3 2 0 的移動繼續。爲此原因，根據旋轉工具 3 4 0 B 的連結深度逐漸變淺。

當旋轉工具 3 4 0 B 被上升到預定位置（在位置 P 4 的插入深度）時，旋轉工具 3 4 0 B 的上升被停止。於是，所有的旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 變成是正規的情形。而且可以根據時間管理位置 P 1，P 2，P 3 及 P 4。

在當旋轉工具 3 4 0 B 被拉出且然後旋轉工具 3 4 0 可以被立刻插入的位置，然而以某些原因，在移動本體 3 2 0 被移動之後，在位置 P 4，旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 可以被插入。

而且，在其中旋轉工具 3 4 0 B 被拉出的位置 P 4，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

## 五、發明說明 ( 16)

被插入到藉由拉出旋轉工具 3 4 0 B 所形成的孔洞，然而在位置 P 4 的上游側，可以插入旋轉工具 3 4 0 B。在此情形中，旋轉工具 3 4 0 A 在第二次插入期間的插入量是被變成與在前面的連結被實施的情形期間之插入量一樣。

將參考圖 6 說明根據本發明結構體之製造方法的另一個實施例。當旋轉工具 3 4 0 A 及旋轉工具 3 4 0 B 達到窗戶 2 1 0 的另一端時，亦即旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 達到切片 2 9 及 3 9 時，旋轉工具 3 4 0 A 被藉由旋轉旋轉工具 3 4 0 而下降，且然後旋轉工具 3 4 0 A 被插入到一預定的深度。旋轉工具 3 4 0 A 到切片 2 9 及 3 9 的插入位置 P 4 是從暫時焊接部位 W 的內側（下游側）。

由於旋轉工具 3 4 0 A 實施下降及移動，連結深度逐漸變深。旋轉工具 3 4 0 A 的插入量到達一預定量，旋轉工具 3 4 0 A 的下降被停止（位置 P 5）。於是，實施具有正規深度的摩擦攪拌連結。

其中旋轉工具 3 4 0 A 的插入量變得正規的位置 P 5 是切片 2 9 及 3 9 的部位。在連結之後，切片 2 9 及 3 9 被切割。旋轉工具 3 4 0 A 的插入量是被控制根據光感測器。

如上述，由於當移動旋轉工具 3 4 0 A 時，旋轉工具 3 4 0 A 被下降，而沒有停止旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的移動，由於旋轉工具 3 4 0 A 被插入中空框架構件 2 0 及 3 0，可以縮短用於連結的時間。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

## 五、發明說明 ( 17)

由於旋轉工具 3 4 0 A 的插入位置被產生在從切片 2 9 及 3 9 的暫時焊接部位內側，而沒有切除暫時焊接部位，連結線の間隔並沒有被廣泛地擴大。為此原因，可以實施良好的焊接。

兩個構件在旋轉工具 3 4 0 的插入部位（連結線的開始端）之間隔可以被輕易地擴大，然而由於上升步 2 5 及 3 5 的上表面被實施藉由暫時焊接，而且暫時連結在厚度方向被實施在切片 2 9 及 3 9 的端部上。於是，開始端可以被強力地接合。而且，可以輕易地防止開始端的擴大。

而且，到中空框架構件 2 0 及 3 0 的端部，亦即到旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的第一插入位置，設置切片 2 9 及 3 9，暫時焊接部位 W 及旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的插入位置是被形成類似於前面實施例的插入位置。於是，相較與暫時焊接僅關於中空框架構件的上表面之情形，切片的長度可以被縮短。於是，中空框架構件的長度可以被縮短。

根據本發明的技術範圍是不被限制到在申請專利範圍項目中所定義的每個申請專利範圍之說明文字，及用於解決問題的項目之說明文字，而是可以關於其中屬於此技術領域的一般人可以輕易取代的範圍。

根據本發明的第一方法，在其中具有多數線的連結線被同時受到以摩擦攪拌連結實施的情形中，及其中欲受到連結的構件不存在的部位之情形中，及其中摩擦攪拌連結不需要的部位，及用於連結的部位，這些情形被混合，當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 18)

第二次連結被啓動時，可以獲得良好的摩擦攪拌連結。

根據本發明的第二方法，其中具有多數線的連結線被同時受到以摩擦攪拌連結實施的情形中，及在其中欲受到連結的構件不存在的部位之情形中，及其中摩擦攪拌連結不需要的部位，及用於連結的部位，這些情形被混合，當第二次連結被啓動時，可以在短時間實施連結。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: 結構體之製造方法)

旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 是被設置以相應於兩條連結線。在其中兩條連結線是必須連結的部位中，藉由插入兩個旋轉工具且它們被同時移動。在窗戶 2 1 0 的一部位之位置 P 1，旋轉工具 3 4 0 A 是被從連結部位退出，且摩擦攪拌連結被停止。在一位置 P 3，藉由逐漸退出旋轉工具 3 4 0 B，且旋轉工具 3 4 0 B 被移動以連結。在位置 P 4，旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 的移動被停止，旋轉工具 3 4 0 B 被退出且連結被停止。其次，旋轉工具 3 4 0 A 及 3 4 0 B 被插入且移動被再一次啓動。旋轉工具 3 4 0 B 的插入量是大於在旋轉工具的移動停止期間的插入量。在其中多數線連結線被實施摩擦攪拌連結的情形，以及在不須要實施摩擦攪拌連結的部位之情形中，可以獲得良好的摩擦攪拌連結。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱: A MANUFACTURING METHOD OF A STRUCTURE BODY)

Rotary tools 340A and 340B are provided to correspond to two joining lines. Into a portion where the two joining lines are necessary to join, by inserting the two rotary tools and they are moved at the same time. At a position P1 of a portion of a window 210 the rotary tool 340A is retreated from the joining portion and a friction stir joining is made to stop. At a position P3, by retreating gradually the rotary tool 340B and the rotary tool 340B is moved to join. At a position P4, the moves of the rotary tools 340A and 340B is stopped, the rotary tool 340B is made to retreat and the joining is made to stop. Next, the rotary tools 340A and 340B are inserted and the move are started again. An insertion amount of the rotary tool 340B is larger than an insertion amount during the stop of the move of the rotary tool. In a case where plural line joining lines are carried out the friction stir joining and in a case of a portion which is unnecessary to carry out the friction stir joining, the good friction stir joining can be obtained.

[Selection Figure] Fig. 1

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

啓動一摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線；

在第一位置，停止摩擦攪拌連結藉由從一連結部位退出一個該旋轉工具，及繼續一相對移動靠著該旋轉工具之一的該連結部位，伴隨另一個該旋轉工具；

在第一第二位置，停止該個別旋轉工具的該移動，且停止摩擦攪拌連結當從該連結部位退出另一個該旋轉工具；

插入該個別的旋轉工具到該連結部位的一預定深度；  
及

啓動摩擦攪拌連結，藉由啓動該個別旋轉工具的該移動。

2. 如申請專利範圍第1項的結構體之製造方法，其中

在該旋轉工具之另一個在該第二位置的退出之後，一個用於插入該個別旋轉工具的位置是該第二位置。

3. 如申請專利範圍第2項的結構體之製造方法，其中

一個用於插入該旋轉工具的該另一個在該第二位置的深度，是比用於插入該旋轉工具的該另一個在該退出期間在該第二位置的深度更深。

4. 如申請專利範圍第1項的結構體之製造方法，其中

在該旋轉工具的該另一個在該第二位置的退出之後，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

一個用於插入該個別的旋轉工具的位置是從該第二位置的一上游側。

5. 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

啓動一摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線；

在一第一位置，停止摩擦攪拌連結藉由從一連結部位退出一個該旋轉工具，及繼續一相對移動靠著該旋轉工具之一的該連結部位，伴隨另一個該旋轉工具；

在一第二位置，啓動該旋轉工具的該另一個之退出，且繼續摩擦攪拌連結當實施另一個該旋轉工具的該退出；

在一第三位置，停止該個別旋轉工具的該移動，且停止摩擦攪拌連結藉由從該連結部位退出另一個該旋轉工具；

插入該個別的旋轉工具到該連結部位的一預定深度；且從另一個該旋轉工具的該插入深度深深地插入另一個該旋轉工具，在另一個該旋轉工具的該退出期間在該第三位置；及

啓動摩擦攪拌連結藉由啓動該個別旋轉工具的該移動。

6. 如申請專利範圍第5項的結構體之製造方法，其中

一個用於插入另一個該旋轉工具在該第三位置的深度，是比用於插入另一個該旋轉工具在該退出期間在該第二位置的深度更深。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

7. 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

啓動一摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線；

在一第一位置，停止摩擦攪拌連結當從一連結部位退出一個該旋轉工具，及繼續一相對移動靠著一個該旋轉工具的該連結部位，伴隨另一個該旋轉工具；

在一第二位置，停止該個別旋轉工具的該移動，且停止摩擦攪拌連結藉由從該連結部位退出另一個該旋轉工具；

插入該個別的旋轉工具到該連結部位的一預定深度；且從另一個該旋轉工具的該插入深度深深地插入另一個該旋轉工具，在另一個該旋轉工具的該退出期間在該第二位置；及

啓動摩擦攪拌連結藉由啓動該個別旋轉工具的該移動，且退出另一個該旋轉工具的該插入深度，指向在該移動被停止之前的該旋轉工具之該插入深度。

8. 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

啓動一摩擦攪拌連結藉由分別插入旋轉工具到兩排連結線；

在一第一位置，從一連結部位退出一個該旋轉工具，及繼續一個該旋轉工具與另一個靠著該連結部位的相對移動；

在一第二位置，插入一個該旋轉工具到該連結部位中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

後

## 六、申請專利範圍

9 . 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：其中

在旋轉工具被插入到兩連結線的情形之下，啟動一摩擦攪拌連結藉由相對地移動該個別的旋轉工具靠著欲受到連結的構件；

在一第一位置，此位置為該個別旋轉工具的該移動之中間，啟動一個該旋轉工具的退出以從欲受到連結的構件分開；

在一第二位置，此位置為該個別旋轉工具之該移動的中間，且超過一個該旋轉工具的該連結線之開始端的焊接部位，當實施該移動及旋轉時，啟動一個該旋轉工具的插入到欲受到連結的該構件；及

當插入一個該旋轉工具到一預定位置時，大致保持一插入深度。

10 . 如申請專利範圍第9項的結構體之製造方法，其中

該第一位置及第二位置是在摩擦攪拌連結之後被切除且移除的位置。

11 . 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

緊貼兩構件；

在摩擦攪拌連結的一開始端，焊接一側的表面之緊貼部位，在此側中用於摩擦攪拌連結的旋轉工具是被放置在該構件的一端部之表面的緊貼部位中；

在摩擦攪拌連結的完成端之一側，從該焊接位置，藉由插入該旋轉工具啟動摩擦攪拌連結。

## 六、申請專利範圍

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項的結構體之製造方法，其中

該構件是一中空框架構件，且

一焊接是被從一座實施，此座是用於支撐該中空框架構件的正對部分之一表面平板到該中空框架構件的外表面。

1 3 . 一種結構體之製造方法，包含以下步驟：

安裝兩個構件在一弧形機床上，且彼此緊貼該兩個構件：

在摩擦攪拌連結的一開始端，焊接一側的表面之緊貼部位，在此側中用於摩擦攪拌連結的旋轉工具是被放置在該構件的一端部之表面的緊貼部位中；

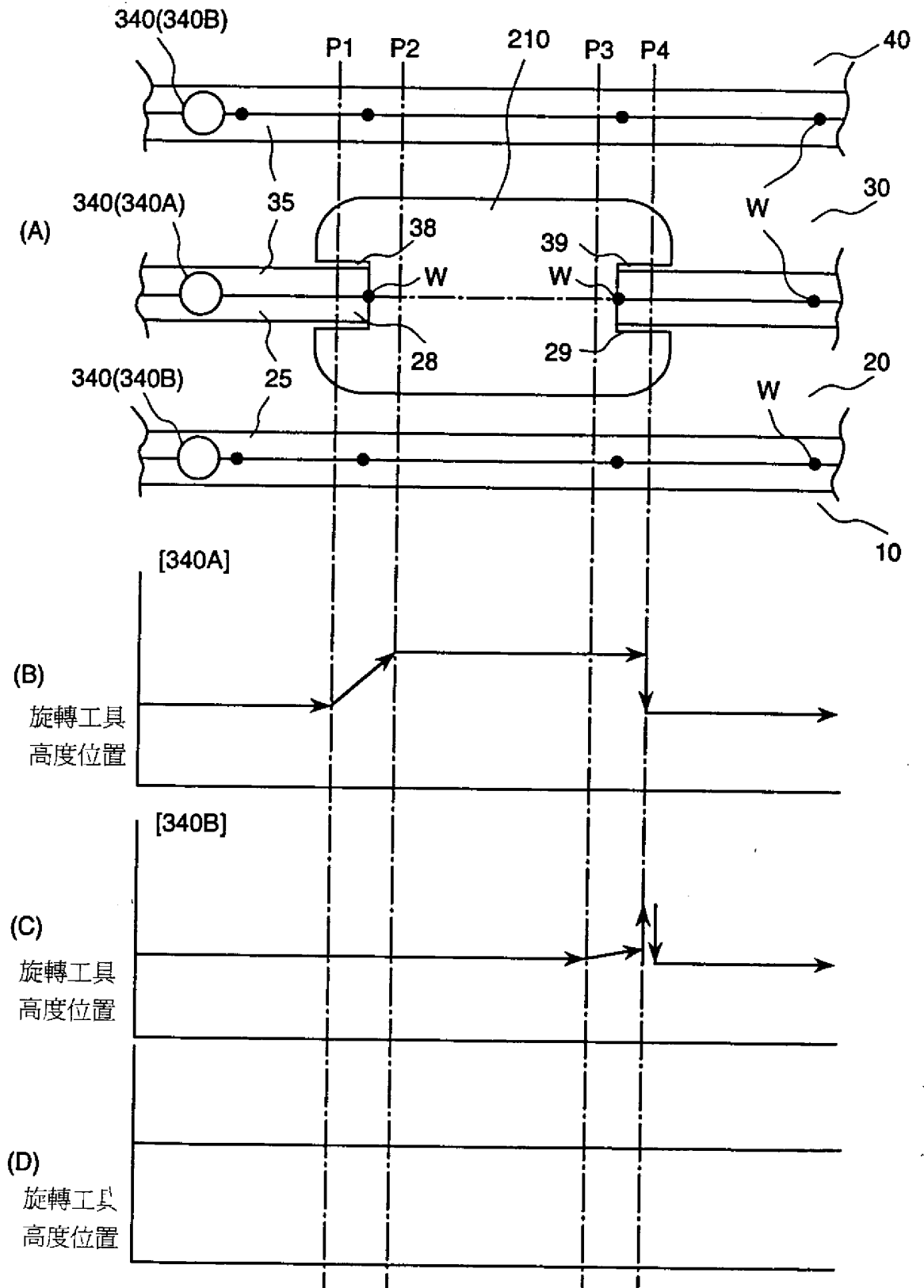
在摩擦攪拌連結的一完成端之一側，從該焊接位置，藉由插入旋轉工具啟動摩擦攪拌連結。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

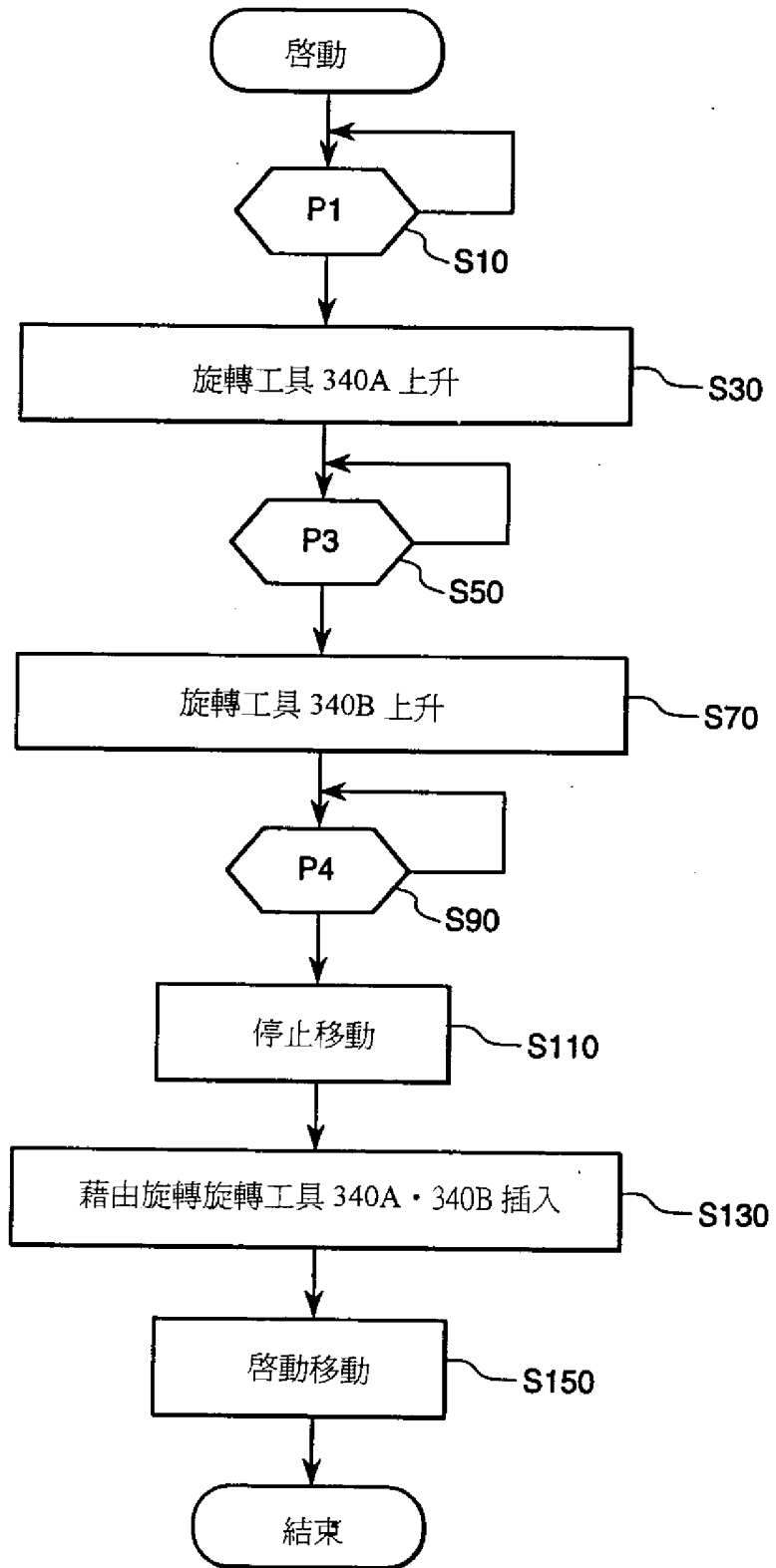
裝

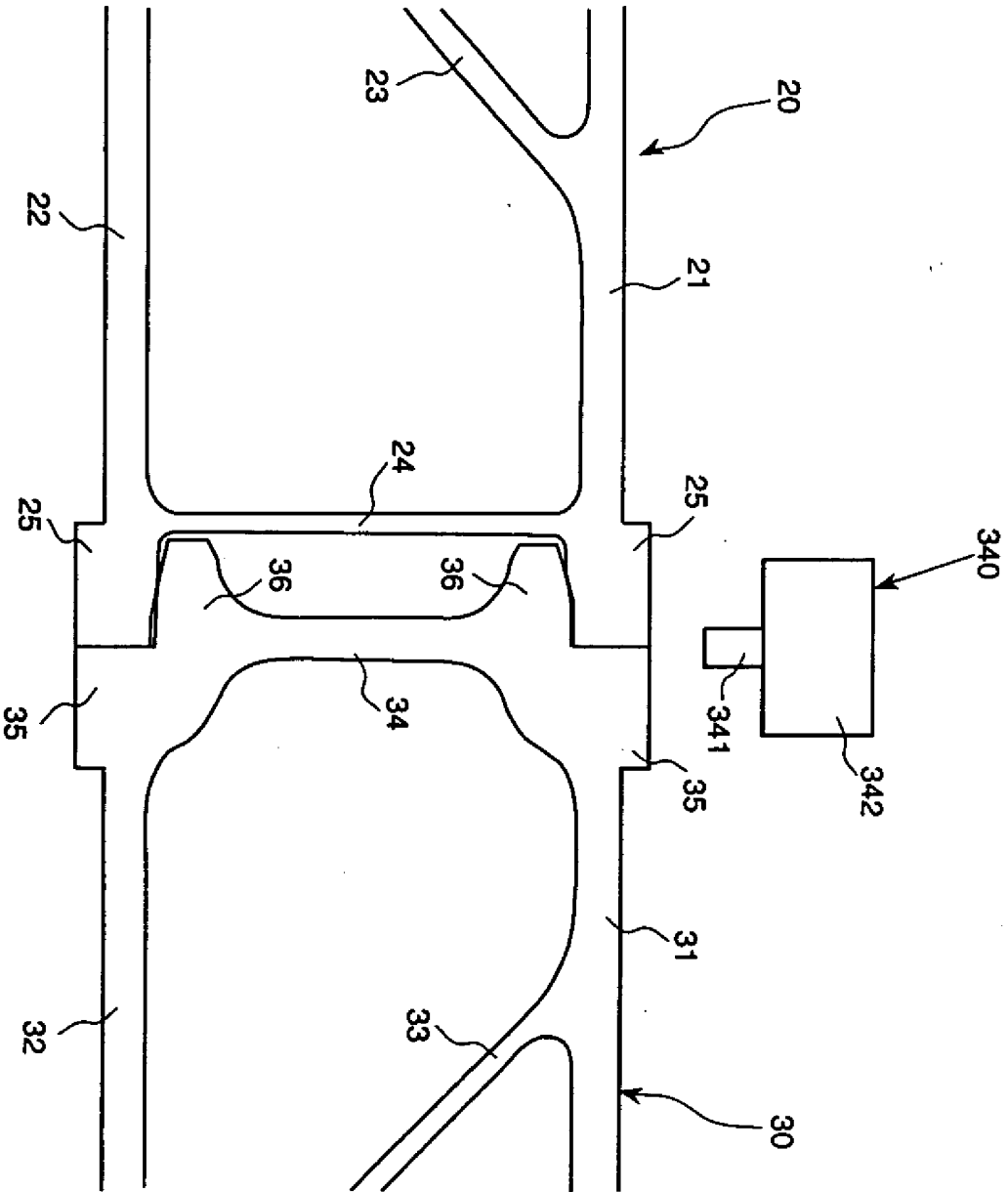
訂

第 1 圖



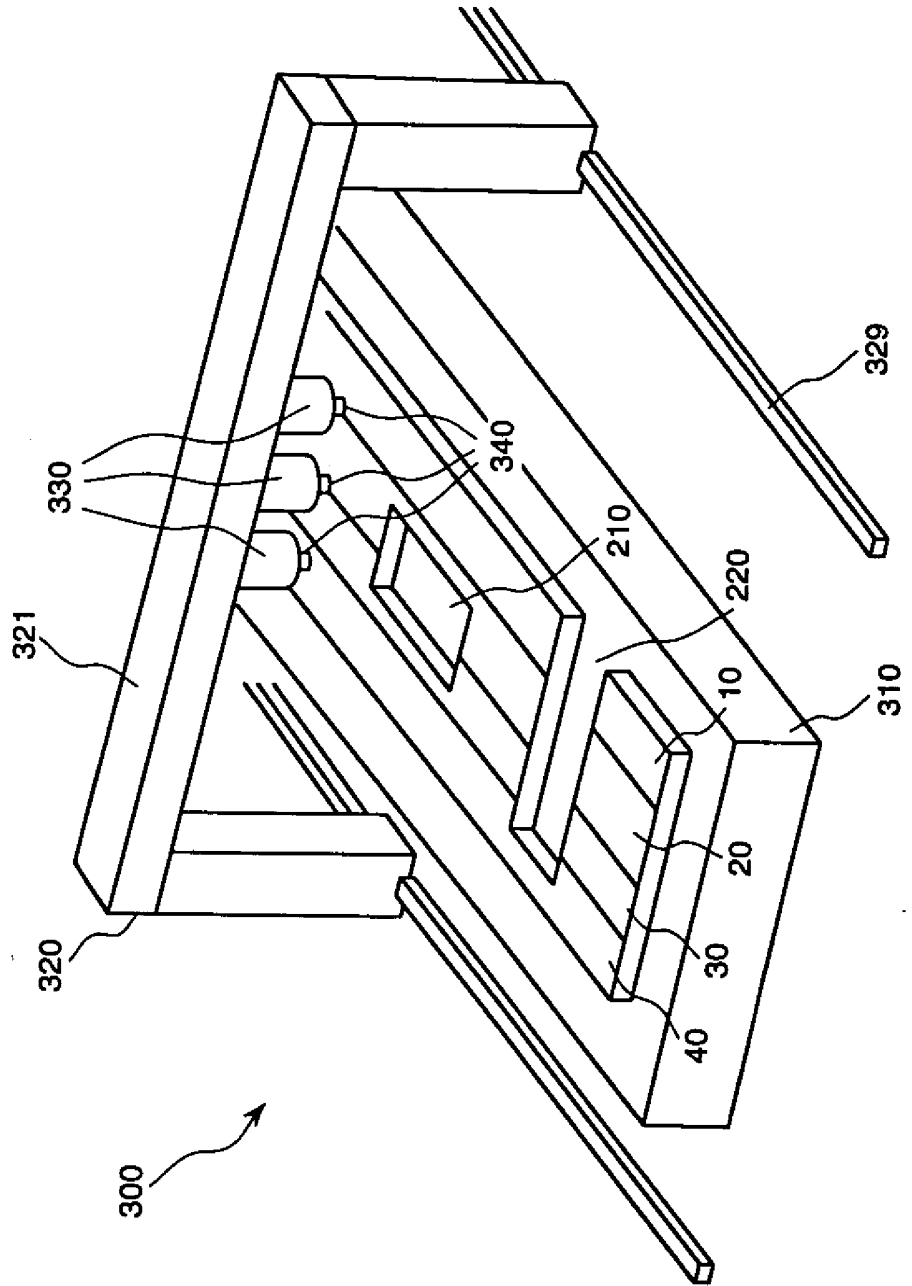
第 2 圖



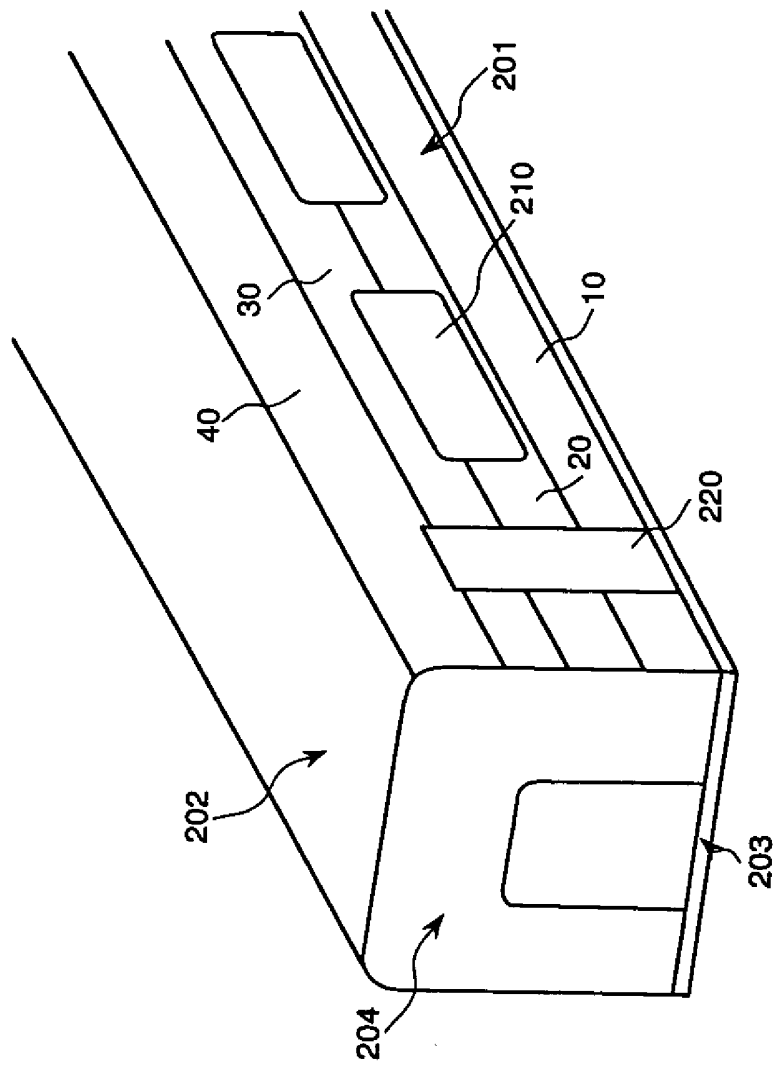


第 3 圖

第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

