

發明專利說明書

200540085

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94112746

※ 申請日期：34.4.18

※IPC 分類：B65G49/06, B25J9/06

一、發明名稱：(中文/英文)

搬運機器人

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

大亨股份有限公司/DAIHEN CORPORATION

代表人：(中文/英文)

柳生勝

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大阪府大阪市淀川區田川2丁目1番11號

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

岩山敏德/TOSHINORI IWAYAMA

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2004/4/30、2004-135995

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於用以在將例如液晶面板用之玻璃基板等板狀之工件保持水平下移送之搬運機器人。

【先前技術】

在這種搬運機器人，例如有在 JP-A-2003-275980 號公報公開的。在該公報所公開之搬運機器人如本發明之圖 14 及圖 15 所示，在構造上包括手 400，將板狀之工件 W 保持水平；直線移動機構 300，令該手 400 沿著既定之水平直線移動路徑 S 前進、後退；以及昇降機構 200，令該直線移動機構 300 所含之支撐基座 310 在鉛垂方向昇降。直線移動機構 300 在構造上除了該支撐基座 310 以外，還包括第一水平連桿臂 320 及第二水平連桿臂 330。第一水平連桿臂 320 之基端部和該支撐基座 310 連結。第二水平連桿臂 330 之基端部和第一水平連桿臂 320 之前端部連結，該臂 330 之前端部採用以可繞垂直軸轉動之狀態支撐該手 400 之構造。昇降機構 200 在構造上包括第一連桿臂 210 及第二連桿臂 220。第一連桿臂 210 之基端部和固定基座 100 連結。第二連桿臂 220 之基端部和該第一連桿臂 210 之前端部連結，該臂 220 之前端部採用以可繞水平軸轉動之狀態支撐該支撐基座 310 之構造。支撐基座 310 藉著第一及第二連桿臂 210、220 繞水平軸轉動，在保持固定之姿勢下在鉛垂方向昇降。手 400 藉著第一及第二水平連桿臂

320、330 繞垂直軸轉動，在保持固定之姿勢下沿著水平直線移動路徑 S 前進・後退。在支撐基座 310 設置繞垂直軸轉動之轉動構件 311。經由該轉動構件 311 連結支撐基座 310 和第一水平連桿臂 320。

如圖 14 所示，該搬運機器人 X 設置於和暫存部 B 相鄰之機器人部 R。搬運機器人 X 可自收容了複數工件 W 之卡匣部 C 經由暫存部 B 接受一個工件 W。在卡匣部 C，昇降機架 C1 以在鉛垂方向間隔固定間隔之狀態保持複數工件 W。昇降機架 C1 向下方移動時，將最下段所保持之工件 W 放置於卡匣部 C 之滾輪輸送帶 C2 上。

然後，將工件 W 自滾輪輸送帶 C2 搬至暫存部 B 之滾輪輸送帶 B1 上。在滾輪輸送帶 B1 如圖 15 所示設置可插入搬運機器人 X 之手 400 之空隙部 B2。搬運機器人 X 藉著令昇降機構 200 及直線移動機構 300 動作，設為將手 400 插入滾輪輸送帶 B1 之空隙部 B2 之狀態，還設為將手 400 抬高至比滾輪輸送帶 B1 上方之狀態。因而，將位於暫存部 B 之滾輪輸送帶 B1 上之工件 W 移載至手 400 上。然後，搬運機器人 X 令手 400 後退至機器人部 R 之既定位置為止後，令轉動構件 311 轉動例如 180 度或 90 度，設為使手 400 朝向成為工件 W 之移送目的地之工件處理部(省略圖示)之姿勢。藉著在此狀態令直線移動機構 300 動作，將工件 W 移至工件處理部。

可是，在該以往之搬運機器人 X，必須使得自滾輪輸送帶 B1 之下方抬高工件 W 後放在手 400 上。因而，在機器

人部 R 和卡匣部 C 之間必須設置用以交換工件 W 之暫存部 B。結果，包括搬運機器人之工件搬運系統變成大規模。

又，如圖 14 所示，滾輪輸送帶 B1、C2 必須搬運工件 W 自卡匣部 C 往暫存部 B 之距離 L0。而，搬運機器人 X 在機器人部 R 和暫存部 B 之間必須令手 400 前進，後退距離 L1。在任一種情況，對於工件 W 或手 400 都必須令移動比較長之距離。尤其令手移動之距離 L1 愈長，在確保安定之動作上，搬運機器人 X 變成愈大型。

【發明內容】

本發明係在上述之情況下想出來的。因此，本發明之課題在於提供一種搬運機器人，可縮小工件搬運系統之規模，而且可儘量縮短手之移動距離而可小型化。為了解決本課題，在本發明，講求以下之技術性手段。

本發明提供之搬運機器人，包括：工件保持裝置，將板狀之工件保持水平；及直線移動機構，令該工件保持裝置沿著水平直線移動路徑移動。在該工件保持裝置設置複數滾輪，支撐該工件之下面並令該工件在既定之方向移動。

該複數滾輪配置成令該工件在沿著該移動路徑之方向移動較好。

在該工件保持裝置還設置令該複數滾輪轉動之轉動驅動機構較好。

該轉動驅動機構包括滾輪轉動用馬達及向該複數滾輪傳達該滾輪轉動用馬達之動力之傳動皮帶較好。

若依據這種構造，在例如搬運機器人接受利用滾輪輸送帶搬來之工件之情況，搬運機器人在滾輪輸送帶之前端橫裝工件保持裝置。此時，若工件保持裝置之水平直線移動路徑沿著滾輪輸送帶之搬運方向，搬運機器人就令工件保持裝置沿著水平直線移動路徑前進。然後，滾輪輸送帶開始搬運工件時，工件越過滾輪輸送帶之前端，移至工件保持裝置上。在工件保持裝置上，藉著複數滾輪轉動例如在和滾輪輸送帶之搬運方向相同之方向水平的搬運工件，最後變成工件保持裝置保持工件之狀態。在利用轉動驅動機構轉動在工件保持裝置之複數滾輪之情況，工件之一部分稍微移至工件保持裝置側而變成和滾輪接觸之狀態時，在該時刻令滾輪輸送帶之搬運動作停止工件也移至工件保持裝置上之既定位置為止。因而，在滾輪輸送帶和搬運機器人之間交換工件。因此，若依據本發明之搬運機器人，因在滾輪輸送帶橫裝工件保持裝置之狀態可接受工件，不需要以往之暫存部等設備或其設置空間，可縮小工件搬運系統之規模。又，關於搬運機器人，因可設置於比較接近滾輪輸送帶之位置，可儘量縮短工件保持裝置之移動距離而小型化。

在該工件保持裝置設置夾持該工件並用以調整工件之位置之多支側臂較好。

最好該直線移動機構包括支撐基座、第一水平連桿臂以及第二水平連桿臂，該第一水平連桿臂之基端部經由繞垂直軸之第一轉動接頭和該支撐基座連結，該第二水平連

桿臂之基端部經由繞垂直軸之第二轉動接頭和該第一水平連桿臂連結，該第二水平連桿臂之前端部經由繞垂直軸之第三轉動接頭支撐該工件保持裝置。

最好該直線移動機構包括第一連桿機構及第二連桿機構，該工件保持裝置在包括第一手及第二手之構造，該第一連桿機構及該第二連桿機構以該移動路徑為對稱軸相分開的配置，該第一手位於比該第二手下側，而且係利用該第一連桿機構沿著移動路徑移動之構造，該第二手係利用該第二連桿機構沿著移動路徑移動之構造。

若依據這種構造，利用所謂的連桿機構可在將手保持固定之姿勢下令沿著水平直線移動路徑圓滑的前進・後退。這種連桿機構以水平直線移動路徑為對稱軸設置於其兩側，利用這兩側之連桿機構 2 支手在鉛垂方向下段側和鉛垂方向上段側前進・後退，可更高效的和滾輪輸送帶交換工件。

最好該直線移動機構包括支撐基座、一對導軌以及一對滑軌，該導軌沿著移動路徑延長而且固定於該支撐基座，該滑軌在構造上被該導軌支撐成可滑動，而且沿著移動路徑將該工件保持裝置支撐成可滑動。

最好該直線移動機構包括第一滑動機構及第二滑動機構，該工件保持裝置在包括第一手及第二手之構造，該第一滑動機構及該第二滑動機構以該移動路徑為對稱軸相分開的配置，該第一手位於比該第二手下側，而且係利用該第一滑動機構沿著移動路徑移動之構造，該第二手係利用

該第二滑動機構沿著移動路徑移動之構造。

若依據這種構造，利用滑動機構可在將手保持固定之姿勢下令沿著水平直線移動路徑圓滑的前進・後退。這種滑動機構設置兩組，利用這兩組滑動機構 2 支手在鉛垂方向下段側和鉛垂方向上段側前進・後退，可更高效的和滾輪輸送帶交換工件。

還包括令該支撐基座在鉛垂方向昇降之昇降機構較好。

若依據這種構造，例如對於位於定位置之滾輪輸送帶之前端可交互的橫裝分成鉛垂方向下側和上側之 2 支手。

參照附加圖面依據以下之詳細說明將更明白本發明之別的特徵及優點。

【實施方式】

以下，參照圖面具體說明本發明之較佳實施例。圖 1~圖 9 表示本發明之實施例 1 之搬運機器人。

如圖 1~3 所示，實施例 1 之搬運機器人 A1 在構造上包括固定基座 1、昇降機構 2、第一直線移動機構 3A、第二直線移動機構 3B、下側手 4A 以及上側手 4B。固定基座 1 例如固定於地板。昇降機構 2 以固定基座 1 為基部。直線移動機構 3A 及 3B 利用昇降機構 2 在鉛垂方向昇降。手 4A 及 4B 各自利用直線移動機構 3A 及 3B 沿著水平直線移動路徑 S(參照圖 2)前進・後退。在以下之說明，x 軸方向係和水平直線移動路徑 S 平行之方向，y 軸方向係和 x 軸方向

正交之方向， z 軸方向和 x 軸方向及 y 軸方向雙方正交。

昇降機構 2 在構造上包括第一昇降用馬達 M1、第一連桿臂 20、第二昇降用馬達 M2、第二連桿臂 21、第一輔助臂 22 以及第二輔助臂 23。第一昇降用馬達 M1 設置於固定基座 1 之既定位置。第一連桿臂 20 將其基端部 20a 對於固定基座 1 連結成可繞 y 軸轉動。第二昇降用馬達 M2 內藏於第一連桿臂 20 之前端部 20b。第二連桿臂 21 之基端部 21a 和第一連桿臂 20 之前端部 20b 連結，其前端部 21b 和後述之支撐基座 30 連結。支撐基座 30 可繞 y 軸轉動。第一輔助臂 22 和第一連桿臂 20 連動，第二輔助臂 23 和第二連桿臂 21 連動。

第一連桿臂 20 之基端部 20a 藉著自第一昇降用馬達 M1 經由減速機構(省圖圖示)傳達轉動力而繞 y 軸轉動。第二連桿臂 21 之基端部 21a 藉著自第二昇降用馬達 M2 經由減速機構(省圖圖示)傳達轉動力，以第一連桿臂 20 之前端部 20b 為支點繞 y 軸轉動。第一及第二連桿臂 20、21 在構造上以相同之角度彼此反向轉動。第一及第二輔助臂 22、23 經由在第一連桿臂 20 之前端部 20b 和第二連桿臂 21 之基端部 21a 之間被支撐成可繞 y 軸轉動之中間構件 24 連結。這些第一及第二輔助臂 22、23 連結成各自之一端對於固定基座 1 及支撐基座 30 可轉動，使得和第一及第二連桿臂 20、21 成對的總是構成平行四邊形。因而，第一及第二連桿臂 20、21 之基端部 20a、21a 朝繞 y 軸之既定之方向轉動時，第二連桿臂 21 之前端部 21b 大致沿著 z 軸方向位

移，隨著支撐基座 30 在水平直線移動路徑 S 之大致定位置上保持固定之姿勢下在 z 軸方向昇降。

直線移動機構 3A、3B 在構造上具有支撐基座 30，成為這雙方之共用構件；轉動構件 31，在支撐基座 30 上轉動；第一水平連桿臂 32，基端部和支撐基座 30 上之轉動構件 31 連結；以及第二水平連桿臂 33，基端部和第一水平連桿臂 32 之前端部連結，而且在前端部將手 4A、4B 支撐成可繞 z 軸轉動。由第一及第二水平連桿臂 32、33 構成之連桿機構以水平直線移動路徑 S 為對稱軸在其兩側設置各一組。

在支撐基座 30 內藏用以令轉動構件 31 繞 z 軸轉動之馬達或減速機構(省略圖示)。在轉動構件 31 內藏第一及第二水平連桿臂 32、33 以及用以令手 4A 及 4B 繞 z 軸轉動之馬達或減速機構(省略圖示)。第一水平連桿臂 32 之基端部經由繞 z 軸轉動之第一轉動接頭 34a 和轉動構件 31 連結。在第一水平連桿臂 32 之前端部經由繞 z 軸轉動之第二轉動接頭 34b 和第二水平連桿臂 33 之基端部連結。在第二水平連桿臂 33 之前端部經由繞 z 軸轉動之第三轉動接頭 34c 支撐手 4A、4B。在這些第一及第二水平連桿臂 32、33 內藏用以自轉動構件 31 內之馬達經由減速機構向第一至第三轉動接頭 34a、34c 傳達轉動力之傳動皮帶或皮帶輪齒輪(省略圖示)。利用轉動構件 31 內之馬達或減速機構使第一轉動接頭 34a 朝既定之方向轉動，經由本第一轉動接頭 34a 第一水平連桿臂 32 之基端部繞 z 軸轉動時，第二水平連桿

臂 33 之基端部經由第二轉動接頭 34b 在其反轉之方向以相同之角度轉動。因而，第一及第二水平連桿臂 32、33 進行連桿動作，使得總是形成等腰三角形。手 4A 及 4B 藉著第一及第二水平連桿臂 32、33 進行連桿動作而沿著水平直線移動路徑 S 前進・後退。此時，手 4A 及 4B 經由第三轉動接頭 34c 朝繞 z 軸之既定之方向轉動，使得和第二水平連桿臂 33 令姿勢變化相反的構成固定之姿勢。即，手 4A 及 4B 在保持固定之姿勢下沿著水平直線移動路徑 S 前進・後退。位於水平直線移動路徑 S 之兩側之 2 個第二轉動接頭 34b 在兩側長度相異，使得下側手 4A 和上側手 4B 不會干涉。

手 4A、4B 在構造上具有基部 40，受到第二水平連桿臂 33 之前端部支撐；叉部 41，自基部 40 之兩側在 x 軸方向延伸，將板狀之工件 W 保持水平；複數滾輪 42，設置於叉部 41，使得支撐工件 W 之下面並令工件 W 在 x 軸方向移動；以及多支側臂 43，設置於叉部 41，使得自兩側方夾持工件 W 並調整工件之位置。如圖 2 所示，下側手 4A 受到對應之第二水平連桿臂 33 之上方側支撐，而上側手 4B 在和下側手 4A 不會干涉之狀態，受到第二水平連桿臂 33 之下方側支撐。

如圖 4 及圖 5 所示，在叉部 41 之固定位置設置用以令複數滾輪 42 同時轉動之滾輪轉動用馬達 44 或傳動軸 45。在叉部 41 之內部內藏用以自滾輪轉動用馬達 44 經由傳動軸 45 向複數滾輪 42 傳達轉動力之傳動皮帶 46、皮帶輪齒

輪 47 以及轉動軸 48。滾輪 42 以固定於轉動軸 48 之兩端之狀態設置於叉部 41 之兩側，在各叉部 41，複數滾輪 42 沿著 x 軸方向（水平直線移動路徑 S）每隔固定間隔的排列。又，如圖 4 及圖 6 所示，各滾輪 42 之接觸部分比叉部 41 之上面稍微向上方側突出，使得接觸工件 W 之下面。來自滾輪轉動用馬達 44 之轉動力經由傳動皮帶 46 及皮帶輪齒輪 47 傳至傳動軸 45，因而傳動軸 45 轉動。在各叉部 41，轉動力再自傳動軸 45 經由傳動皮帶 46 及皮帶輪齒輪 47 傳至各滾輪 42 之轉動軸 48，因而複數滾輪 42 同時轉動。即，在令複數滾輪 42 轉動之轉動驅動機構上，利用該滾輪轉動用馬達 44、傳動軸 45、傳動皮帶 46、皮帶輪齒輪 47 以及轉動軸 48 實現。

如圖 1 所示，側臂 43 設置於叉部 41 之前端側和後端側，使得碰觸叉部 41 所保持之工件 W（在圖 1 省略圖示）之兩側 4 個位置。這種側臂 43 如圖 6 所示，在構造上具有水平桿 43a，自叉部 41 之外側部沿著 y 軸方向向外側延伸；及導輪 43c，在水平桿 43a 之前端經由零件 43b 支撐成繞 z 軸自由轉動。又，如圖 5 及圖 6 所示，在叉部 41 之內部設置用以使側臂 43 之水平桿 43a 在 y 軸方向動作之致動器 49。導輪 43c 當在叉部 41 未保持工件 W 時，位於比工件 W 之側部外側。而，在叉部 41 保持工件 W 而變成停止之狀態時，藉著利用致動器 49 將水平桿 43a 向叉部 41 內稍微拉入，變成導輪 43c 碰觸工件 W 之側部之狀態。

其次，說明該搬運機器人 A1 之動作。

如圖 7 所示，搬運機器人 A1 適合用於將例如液晶面板用之玻璃基板之工件 W 自卡匣(cassette)部 C 移往圖外之工件處理部。這種搬運機器人 A1 作為構成工件搬運系統之主要設備，設置於和卡匣部 C 相鄰之機器人部 R。此外，卡匣部 C 係具有例如昇降機架 C1 或滾輪輸送帶 C2 等和圖 14 所示以往的一樣之設備，其動作也和以往的一樣。

卡匣部 C 之滾輪輸送帶 C2 位於前端設置於卡匣部 C 和機器人部 R 之間之工件交換口 T 附近，利用滾輪輸送帶 C2 將工件 W 搬至超過其前端為止。即，利用滾輪輸送帶 C2 搬運工件 W 之距離大致變成圖 7 所示之距離 $L0'$ 。

在利用滾輪輸送帶 C2 搬運工件 W 之前，搬運機器人 A1 如以下所示動作。即，如圖 7 及圖 8 所示，在滾輪輸送帶 C2 之前端例如橫裝上側手 4B 之前端(叉部 41 之前端)。具體而言，手 4B 利用昇降機構 2 或直線移動機構 3B 沿著鉛垂方向及水平直線移動路徑 S 移動。結果，手 4B 自在圖 7 以實線所示之原點位置移至以虛擬線表示之停止位置為止。此時，手 4B 沿著水平直線移動路徑 S 移動之距離變成大致圖 7 所示之距離 $L1'$ 。然後，滾輪輸送帶 C2 變成開始搬運工件 W 之狀態時，搬運機器人 A1 令手 4B 之滾輪 42 朝和滾輪輸送帶 C2 之轉向相同之方向轉動。

在超過滾輪輸送帶 C2 之前端後，工件 W 變成受到轉動之複數滾輪 42 支撐之狀態，工件 W 利用這些滾輪 42 向叉部 41 之後端側移動。滾輪 42 之轉動例如自滾輪輸送帶 C2 開始搬運工件 W 開始經過既定時間後停止。照這樣，將工

件 W 自滾輪輸送帶 C2 移載至手 4B 上。在本發明，為了令工件 W 確實的停止，在叉部之後端設置和工件 W 卡合之止動件也可。在設置這種止動件之情況，在構造上自工件 W 和止動件卡合開始經過既定時間後停止滾輪 42 之轉動也可。或者，在叉部之後端設置偵測工件 W 之感測器也可。在此情況，例如在該感測器偵測到工件之時刻令滾輪停止轉動。

位於手 4B 上之工件 W 如圖 9(a)所示，可能成為相對於水平直線移動路徑 S 傾斜之姿勢。為了這種情況，搬運機器人 A1 如圖 9(b)所示，令將側臂 43 稍微拉入叉部 41 內。因而，手 4B 上之工件 W 變成在 4 個位置被側臂 43 夾持之狀態，矯正成沿著水平直線移動路徑 S 之適當之姿勢。然後，放上工件 W 之手 4B 沿著水平直線移動路徑 S 後退。

利用和上述一樣之方法，可將工件 W 自滾輪輸送帶 C2 移載至下側手 4A 上。又，也可和上述一樣的矯正工件 W 在手 4A 上之姿勢。當然，先將工件 W 移載至下側手 4A 而不是上側手 4B 也可。

將放上工件 W 之手 4A 及 4B 沿著水平直線移動路徑 S 後退後，令搬運機器人 A1 之轉動構件 31 轉動例如 180 度（或者 90 度）。因而，將放上工件 W 之各手 4A、4B 設為所要之朝向工件處理部之姿勢。藉著令昇降機構 2 或直線移動機構 3A、3B 再動作，令手 4A、4B 移往既定之工件處理部。藉著進行以上所示之一連串之動作，搬運機器人 A1 可

自卡匣部 C 向成為移送目的地之工件處理部每次高效率的一起移送 2 個工件 W。在將放在手 4A、4B 上之工件 W 移至工件處理部時，在手 4A、4B 之滾輪 42 朝既定之方向（和自卡匣部 C 接受工件 W 時之轉向反向）轉動。因而，將手 4A、4B 上之工件 W 沿著水平直線移動路徑 S 向前側送出後，移至工件處理部之既定之位置。

若依據該搬運機器人 A1，在將手 4A 或 4B 橫裝於滾輪輸送帶 C2 之狀態，可自卡匣部 C 直接接受工件 W。因而，不需要在以往之工件搬運系統需要之暫存部或其設置空間，藉此可縮小工件搬運系統之規模。

又，若依據該搬運機器人 A1，可將搬運機器人 A1 設置於儘量接近滾輪輸送帶 C2 之位置，可使令移動手 4A、4B 之距離 L1' 比以往之距離 L1（參照圖 14）縮短很多。因而，在動作時，能沿著鉛垂方向或水平直線移動路徑 S 以更安定之姿勢移動手 4A、4B。又，在昇降機構 2 或直線移動機構 3A、3B 上，因動作範圍可比以往的小，可採用儘量小型的，因而，可使機器人整體小型化。

其次，說明本發明之別的實施例。

圖 10~圖 13 表示本發明之實施例 2 之搬運機器人。此外，在圖 10~圖 13，對於和上述之實施例 1 相同或類似之元件賦與相同之符號。

實施例 2 之搬運機器人 A2 如圖 10~13 所示，在構造上包括固定基座 1、昇降機構 5、第一直線移動機構 6A、第二直線移動機構 6B、下側手 4A 以及上側手 4B。昇降機構

5 對於固定基座 1 安裝成可繞垂直軸轉動，令直線移動機構 6A 及 6B 在鉛垂方向昇降。下側手 4A 及上側手 4B 各自利用直線移動機構 6A 及 6B 沿著水平直線移動路徑 S(參照圖 11)前進・後退。

昇降機構 5 如圖 12 所示，在構造上包括機架構件 50、一對齒條齒輪 51 以及昇降用馬達 M3。機架構件 50 對於該固定基座 1 安裝成可繞 z 軸轉動。齒條齒輪 51 在機架構件 50 之兩側設置成沿著 z 軸方向。昇降用馬達 M3 設置於支撐基座 60(後述)，經由小齒輪齒輪或減速機構(省略圖示)和齒條齒輪 51 連結。

在固定基座 1 之適當部份設置用以令機架構件 50 繞 z 軸轉動之馬達或減速機構(省略圖示)。在支撐基座 60 將小齒輪齒輪設置成總是和齒條齒輪 51 啮合。支撐基座 60 在保持水平之姿勢下受到齒條齒輪 51 支撐。藉著昇降用馬達 M3 之驅動而小齒輪齒輪轉動時，支撐基座 60 隨著小齒輪齒輪對於齒條齒輪 51 之直線運動，在保持水平之姿勢下在 z 軸方向昇降。

如圖 10 及圖 13 所示，直線移動機構 6A、6B 包括成為雙方之共用構件之支撐基座 60。此外，直線移動機構 6A、6B 各自包括導軌 61A、61B 和滑軌 62A、62B。導軌 61A、61B 固定於支撐基座 60，在 x 軸方向延長。滑軌 62A、62B 各自被支撐成在導軌 61A、61B 可滑動，而且將手 4A、4B 支撐成沿著 x 軸方向可滑動。導軌 61A、61B 及滑軌 62A、62B 構成滑動機構。導軌 61A 及滑軌 62A 之組(「第一組」)

以水平直線移動路徑 S 為對稱軸配置於該路徑 S 之兩側。一樣的，導軌 61B 及滑軌 62B 之組（「第二組」）也以水平直線移動路徑 S 為對稱軸配置於該路徑 S 之兩側。但，該第一組配置成比第二組接近水平直線移動路徑 S。

如圖 13 所示，在導軌 61A、61B 之側部固定齒條齒輪 61a、61b。又，在滑軌 62A、62B 固定經由小齒輪齒輪 63a、63b 或減速機構（省略圖示）和該齒條齒輪 61a、61b 連結之第一滑動用馬達 63A、63B。在滑軌 62A、62B 之側部固定齒條齒輪 62a、62b。又，在手 4A、4B 之基部 40A、40B 固定經由小齒輪齒輪 64a、64b 或減速機構（省略圖示）和該齒條齒輪 62a、62b 連結之第二滑動用馬達 64A、64B。在這種直線移動機構 6A、6B，例如藉著第一滑動用馬達 63A 之驅動而小齒輪齒輪 63a 朝既定之方向轉動時，藉著本小齒輪齒輪 63a 對於齒輪齒輪 61a 進行直線運動，一對滑軌 62A 沿著導軌 61A 在 x 軸方向滑動。再藉著第二滑動用馬達 64A 之驅動而小齒輪齒輪 64a 朝既定之方向轉動時，藉著本小齒輪齒輪 64a 對於齒輪齒輪 62a 進行直線運動，下側手 4A 沿著滑軌 62A 在 x 軸方向邊滑動邊前進或後退。一樣的，藉著第一滑動用馬達 63B 之驅動而小齒輪齒輪 63b 朝既定之方向轉動時，一對滑軌 62B 沿著導軌 61B 在 x 軸方向滑動。再藉著第二滑動用馬達 64B 之驅動而小齒輪齒輪 64b 朝既定之方向轉動時，上側手 4B 沿著滑軌 62B 在 x 軸方向邊滑動邊前進或後退。

手 4A、4B 除了這些基部 40A、40B 之形狀或叉部 41 之

個數相異以外，大致和上述實施例 1 之構造一樣，在構造上具有滾輪 42 或側臂 43 等。下側手 4A 之基部 40A 整體上形成板形，其下面部受到位於水平直線移動路徑 S 之兩側附近部之一對滑軌 62A 支撐，而且在其上面部固定叉部 41 之後端。而，上側手 4B 之基部 40B 設為迂迴手 4A 之兩側之截面形狀，使得和下側手 4A 不會干涉。這種上側手 4B 之基部 40B 之繞入下側手 4A 之兩側下方之下端部 40b 受到位於水平直線移動路徑 S 之兩側遠離部之滑軌 62B 支撐，在上面部 40c 固定叉部 41 之後端。

上述之搬運機器人 A2 也可設置於和如圖 7 所示之卡匣部 C 相鄰之機器人部 R 後利用。搬運機器人 A2 藉著令昇降機構 5 及直線移動機構 6A、6B 動作，可在滾輪輸送帶 C2 橫裝手 4A、4B。自滾輪輸送帶 C2 接受工件 W 時之動作或手 4A、4B 上之工件 W 之位置調整動作和實施例 1 之情況一樣。

將工件 W 放置於手 4A、4B 上後，搬運機器人 A2 令機架構件 50 轉動例如 180 度或 90 度，將放上工件 W 之手 4A、4B 設為所要之朝向工件處理部之姿勢。搬運機器人 A2 藉著令昇降機構 5 及直線移動機構 6A、6B 再動作，令手 4A、4B 向工件處理部移動。於是，在搬運機器人 A2，也可每次將 2 個工件 W 一起自卡匣部 C 移往工件處理部。

因此，利用搬運機器人 A2，也可得到工件搬運系統之縮小規模或機器人整體小型化之效果。

此外，本發明未限定為上述之實施例。例如，本發明

之搬運機器人係包括一支手的也可。又，在接受工件時之手的高度和交接位置之高度相同之情況，無用以調整手之高度之昇降機構也可。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之實施例 1 之搬運機器人之立體圖。

圖 2 係表示實施例 1 之搬運機器人之側視圖。

圖 3 係表示實施例 1 之搬運機器人之正視剖面圖。

圖 4 係說明實施例 1 之搬運機器人之手之側視剖面圖。

圖 5 係說明實施例 1 之搬運機器人之手之上視剖面圖。

圖 6 係說明實施例 1 之搬運機器人之手之正視剖面圖。

圖 7 係說明實施例 1 之搬運機器人之動作之圖。

圖 8 係說明實施例 1 之搬運機器人之動作之圖。

圖 9(a)及(b)係說明實施例 1 之搬運機器人之動作之圖。

圖 10 係表示本發明之實施例 2 之搬運機器人之立體圖。

圖 11 係表示實施例 2 之搬運機器人之上視圖。

圖 12 係表示實施例 2 之搬運機器人之正視圖。

圖 13 係表示實施例 2 之搬運機器人之主要部分之正視剖面圖。

圖 14 係說明以往之搬運機器人之圖。

圖 15 係說明以往之搬運機器人之圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|--------------|--------------|
| 1~固定基座； | 2~昇降機構； |
| 3A~第一直線移動機構； | 3B~第二直線移動機構； |
| 4A~下側手； | 4B~上側手； |
| 20~第一連桿臂； | 20a~基端部； |
| 20b~前端部； | 21a~基端部； |
| 21b~前端部； | 21~第二連桿臂； |
| 22~第一輔助臂； | 23~第二輔助臂； |
| 24~中間構件； | 30~支撐基座； |
| 31~轉動構件； | 32~第一水平連桿臂； |
| 33~第二水平連桿臂； | 34a~第一轉動接頭； |
| 34b~第二轉動接頭； | 34c~第三轉動接頭； |
| 40~基部； | 41~叉部； |
| 42~滾輪； | 43~側臂； |
| 44~滾輪轉動用馬達； | 45~傳動軸； |
| A1~搬運機器人； | M1~第一昇降用馬達； |
| M2~第二昇降用馬達。 | |

五、中文發明摘要：

搬運機器人(A1)包括將板狀之工件保持水平之手(4A、4B)。直線移動機構(3A、3B)驅動手(4A、4B)，沿著水平直線移動路徑前進或後退。在各手(4A、4B)設置碰觸工件之下面之複數滾輪(42)。複數滾輪(42)可轉動，使得令工件在沿著水平直線移動路徑之方向移動。在手(4A、4B)設置自其兩側方夾持工件並調整該工件之姿勢之多支側臂(43)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種搬運機器人，包括：

工件保持裝置，將板狀之工件保持水平；及

直線移動機構，令該工件保持裝置沿著水平直線移動路徑移動；

其特徵在於：

在該工件保持裝置設置複數滾輪，支撐該工件之下面並令該工件在既定之方向移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，該複數滾輪配置成令該工件在沿著該移動路徑之方向移動。

3. 如申請專利範圍第 2 項之搬運機器人，其中，在該工件保持裝置還設置令該複數滾輪轉動之轉動驅動機構。

4. 如申請專利範圍第 3 項之搬運機器人，其中，該轉動驅動機構包括滾輪轉動用馬達及向該複數滾輪傳達該滾輪轉動用馬達之動力之傳動皮帶。

5. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，在該工件保持裝置設置夾持該工件並用以調整工件之位置之多支側臂。

6. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，該直線移動機構包括支撐基座、第一水平連桿臂以及第二水平連桿臂，該第一水平連桿臂之基端部經由繞垂直軸之第一轉動接頭和該支撐基座連結，該第二水平連桿臂之基端部經由繞垂直軸之第二轉動接頭和該第一水平連桿臂連結，該第二水平連桿臂之前端部經由繞垂直軸之第三轉動接頭

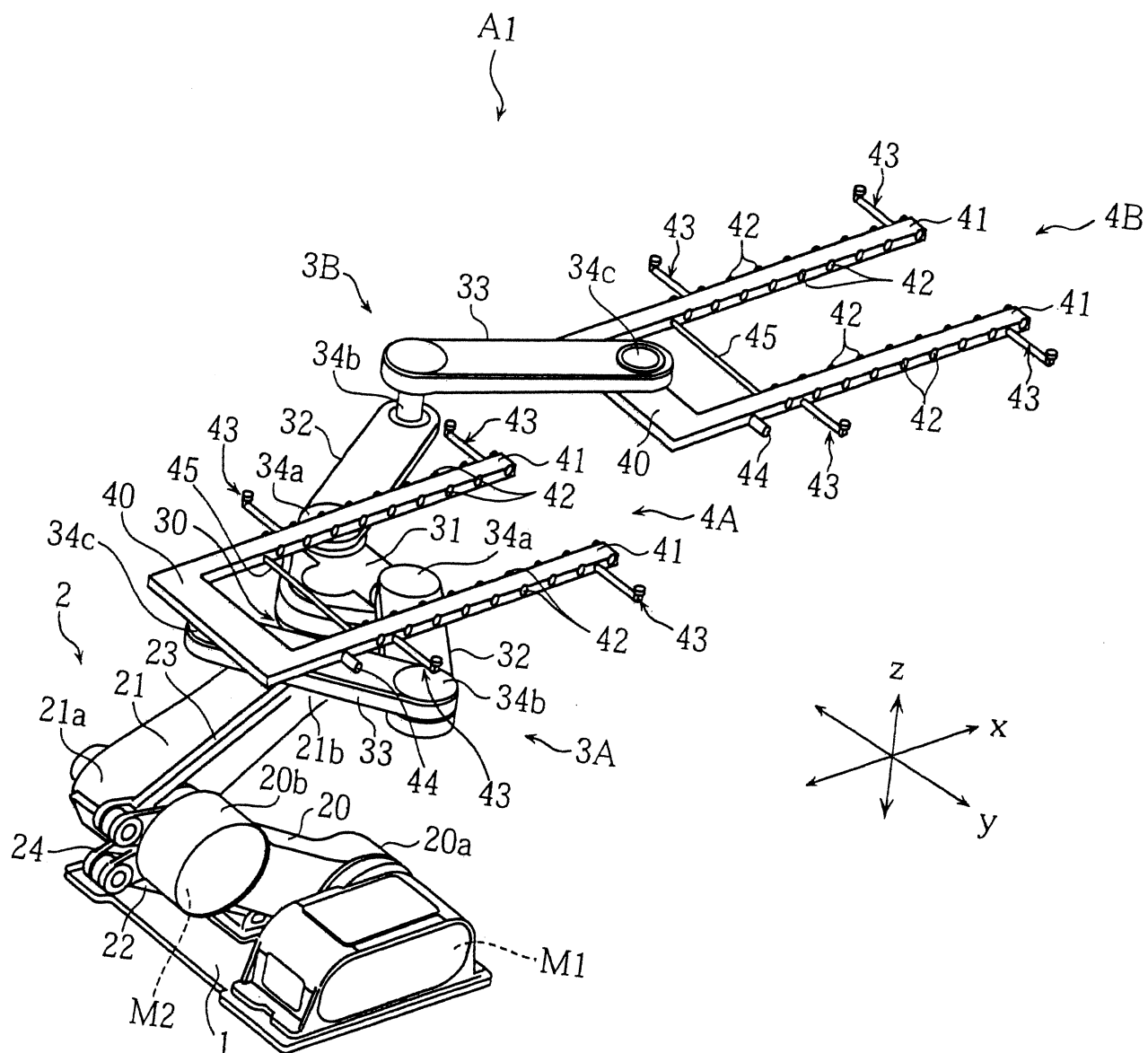
支撐該工件保持裝置。

7. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，該直線移動機構包括第一連桿機構及第二連桿機構，該工件保持裝置在包括第一手及第二手之構造，該第一連桿機構及該第二連桿機構以該移動路徑為對稱軸相分開的配置，該第一手位於比該第二手下側，而且係利用該第一連桿機構沿著移動路徑移動之構造，該第二手係利用該第二連桿機構沿著移動路徑移動之構造。

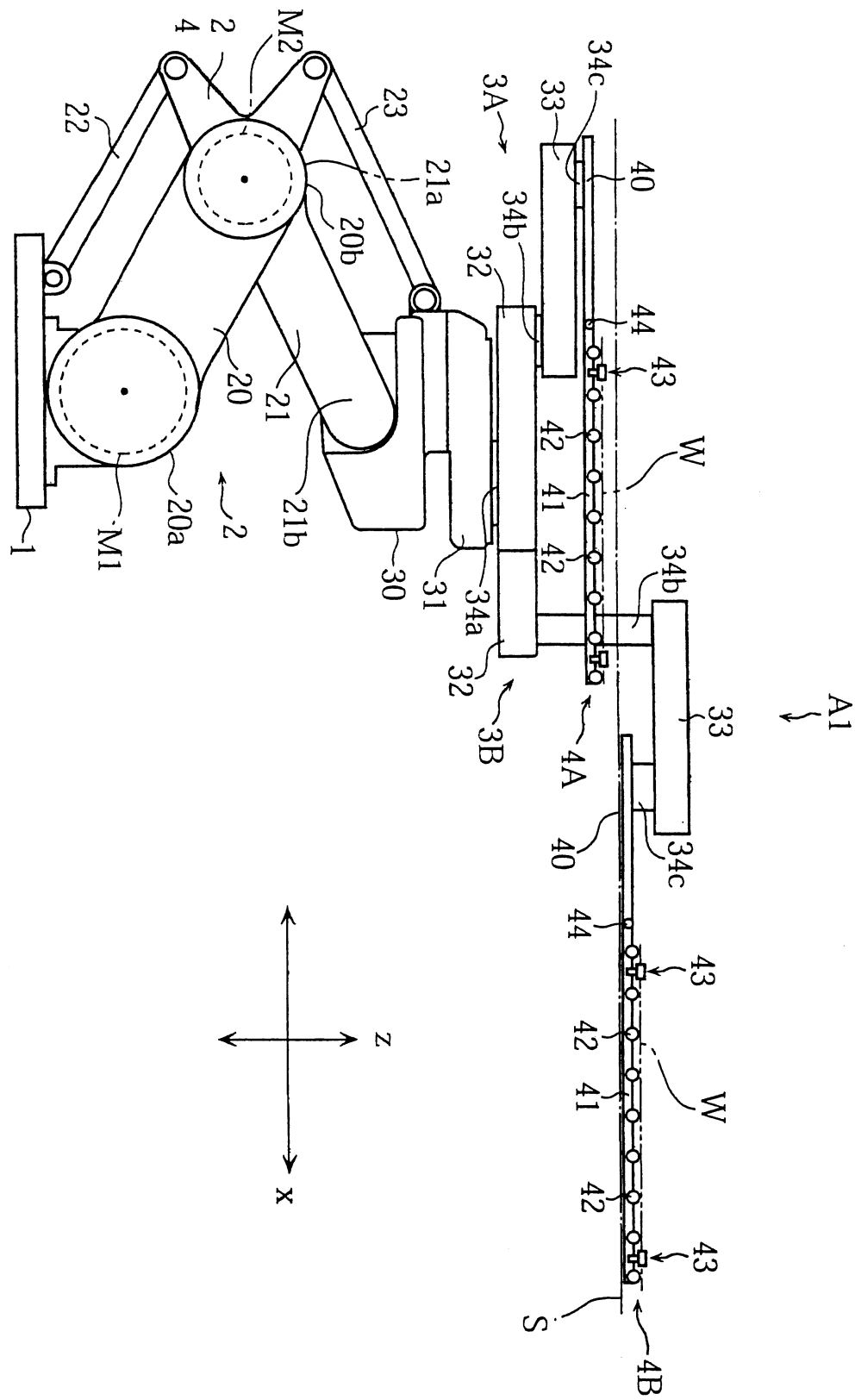
8. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，該直線移動機構包括支撐基座、一對導軌以及一對滑軌，該導軌沿著移動路徑延長而且固定於該支撐基座，該滑軌在構造上被該導軌支撐成可滑動，而且沿著移動路徑將該工件保持裝置支撐成可滑動。

9. 如申請專利範圍第 1 項之搬運機器人，其中，該直線移動機構包括第一滑動機構及第二滑動機構，該工件保持裝置在包括第一手及第二手之構造，該第一滑動機構及該第二滑動機構以該移動路徑為對稱軸相分開的配置，該第一手位於比該第二手下側，而且係利用該第一滑動機構沿著移動路徑移動之構造，該第二手係利用該第二滑動機構沿著移動路徑移動之構造。

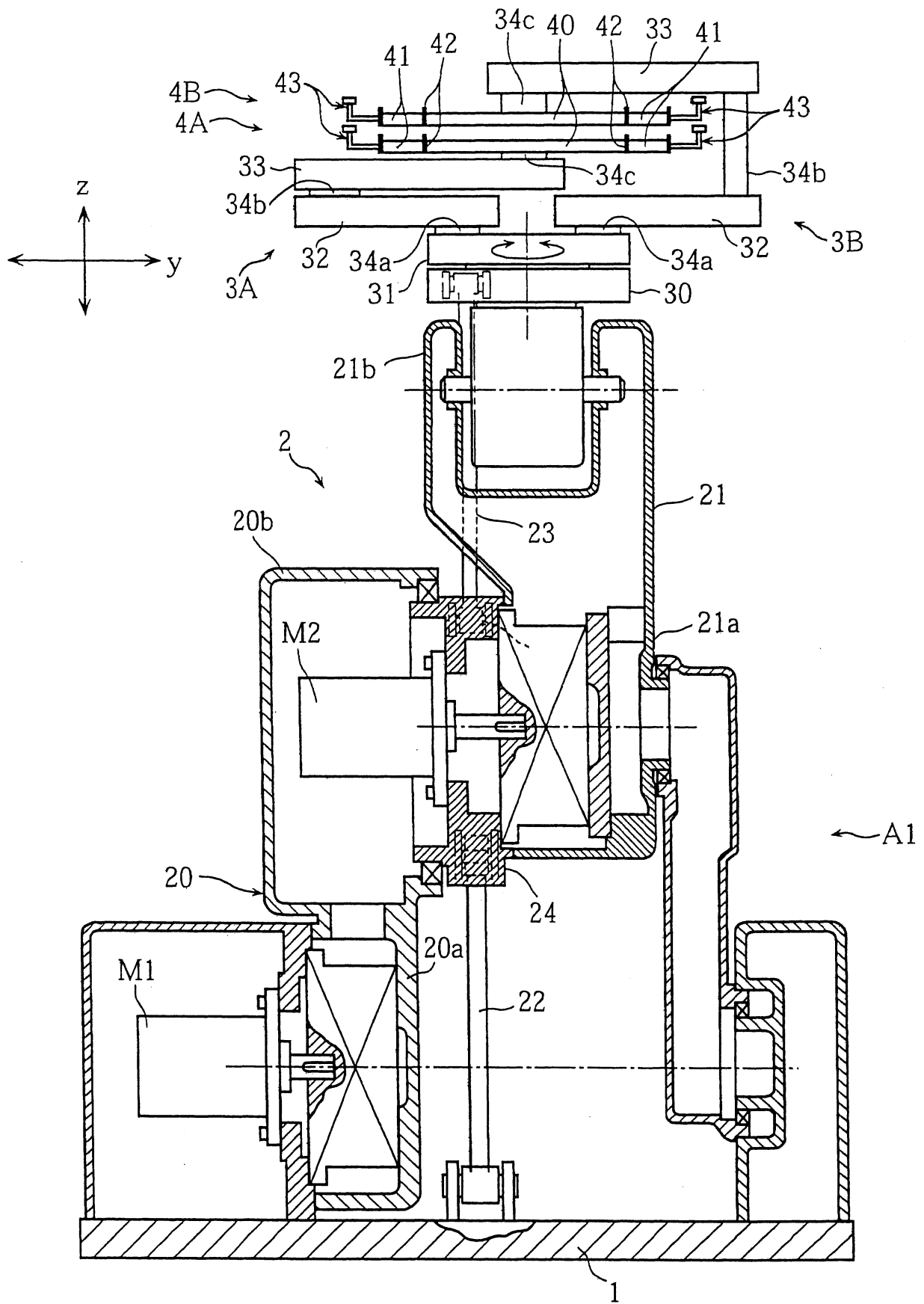
10. 如申請專利範圍第 6 或 8 項之搬運機器人，其中，還包括令該支撐基座在鉛垂方向昇降之昇降機構。



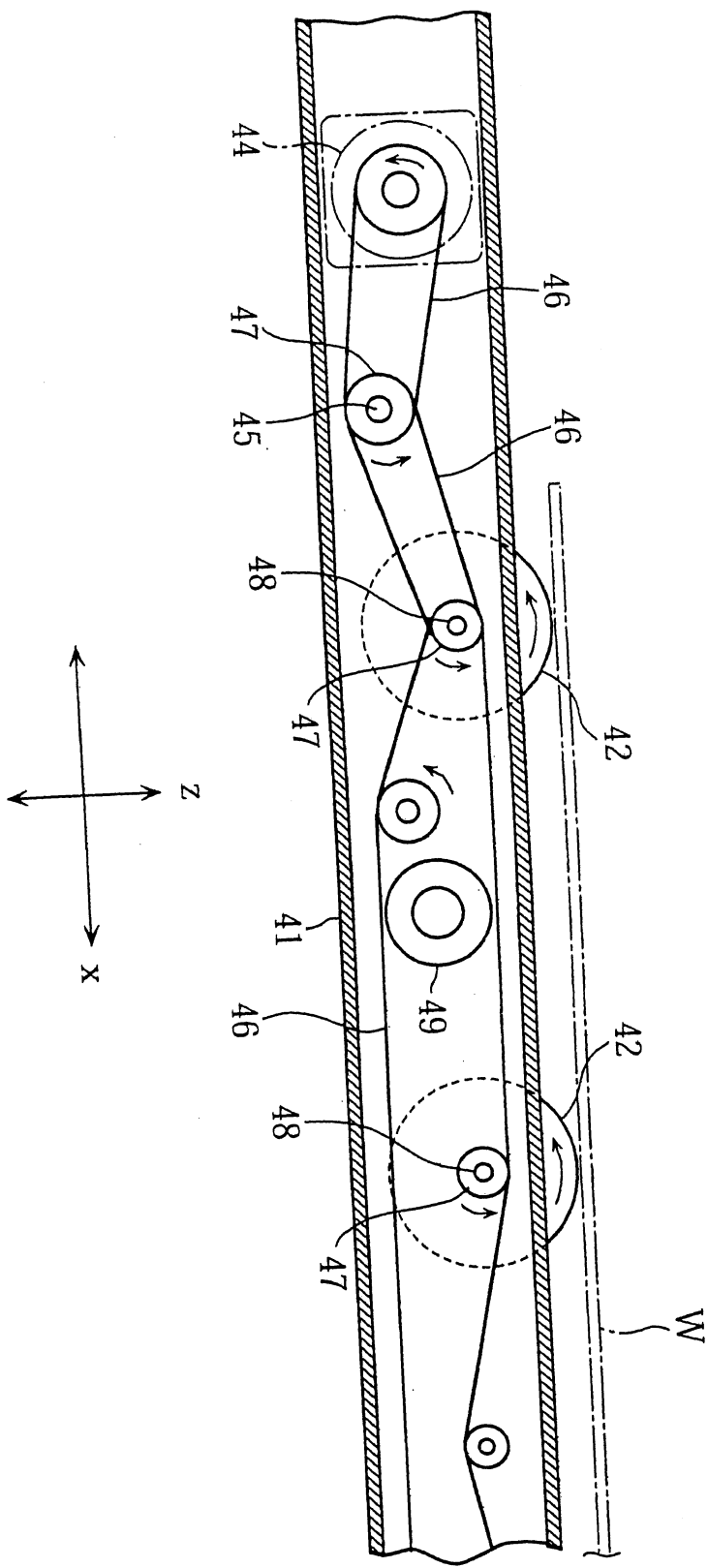
第1圖



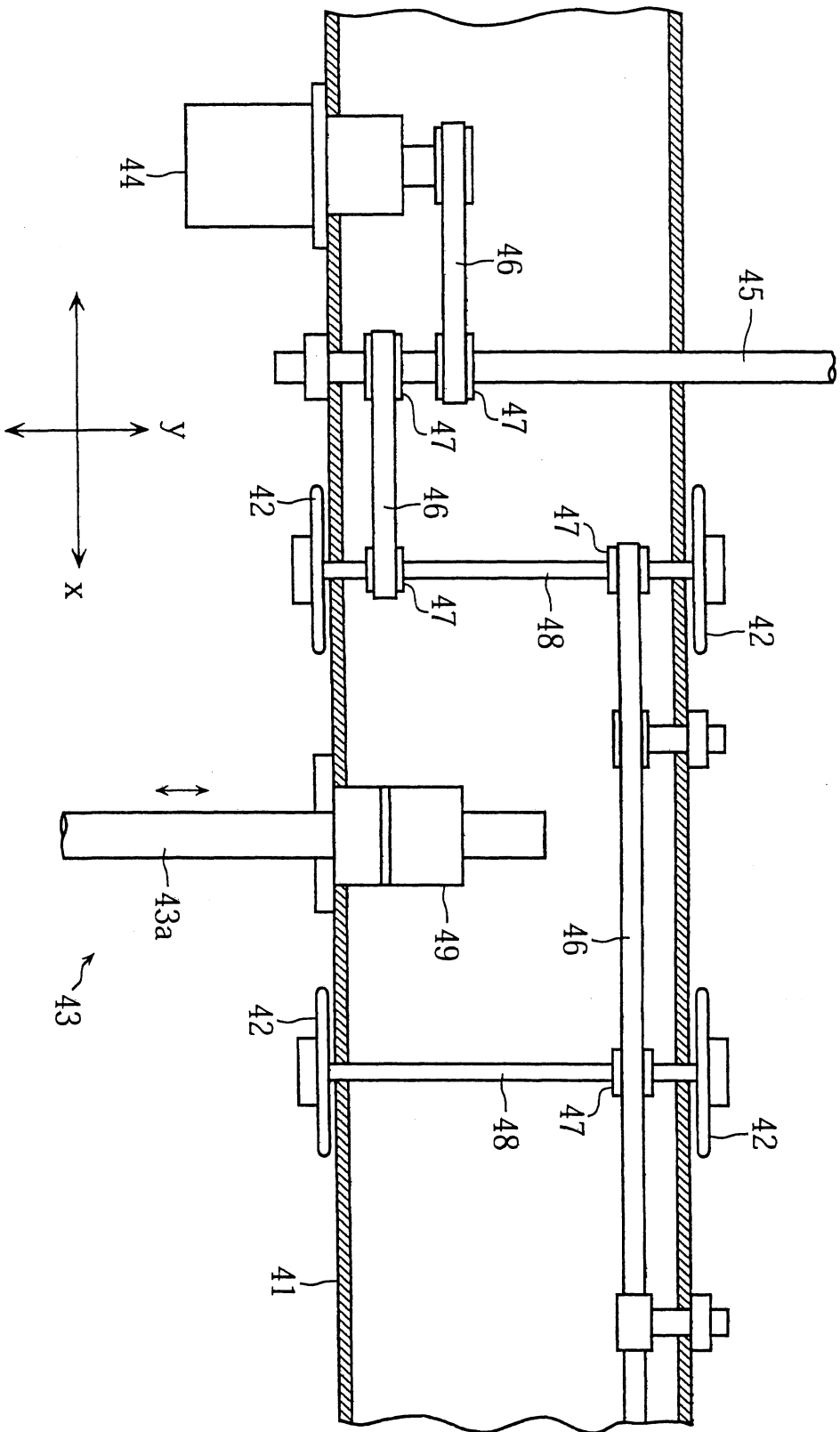
第2圖

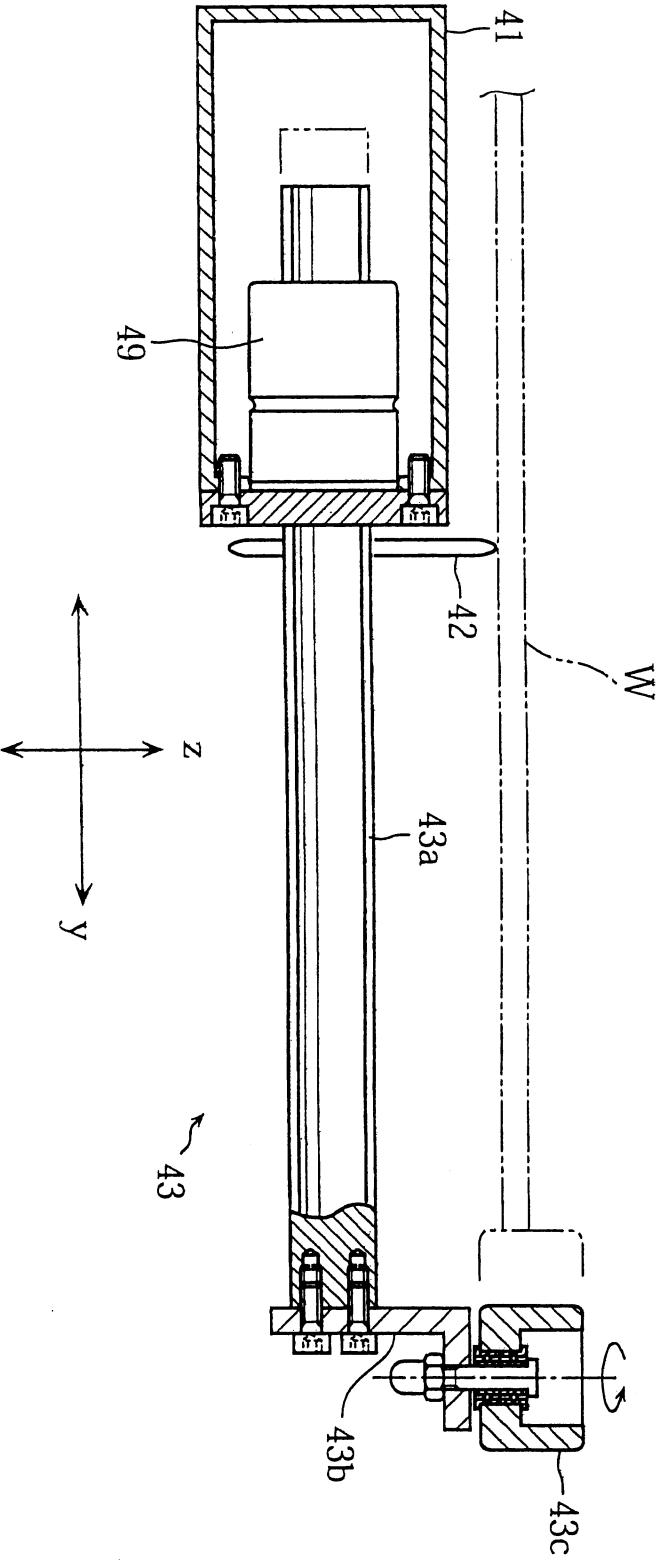


第3圖

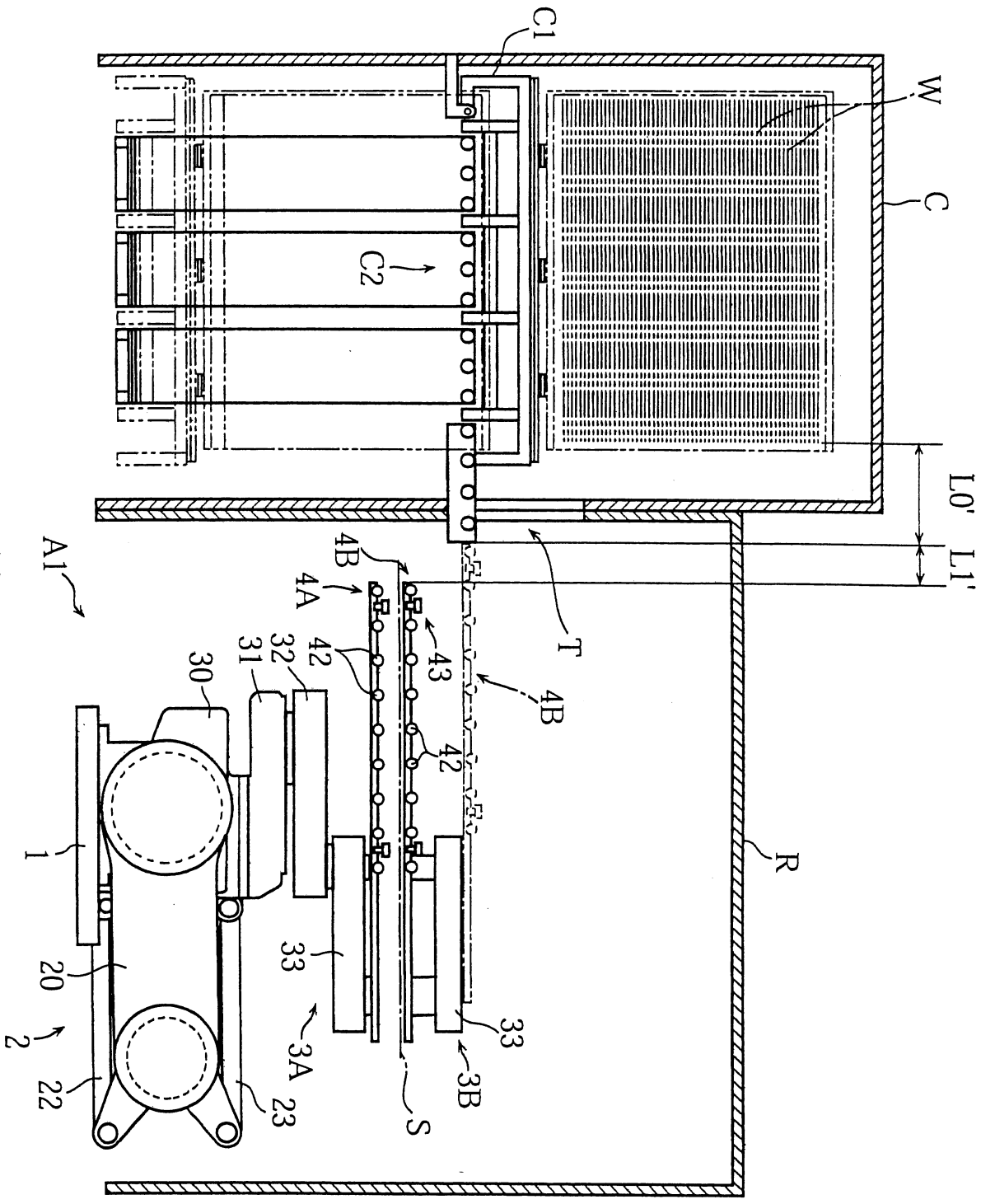


第4圖

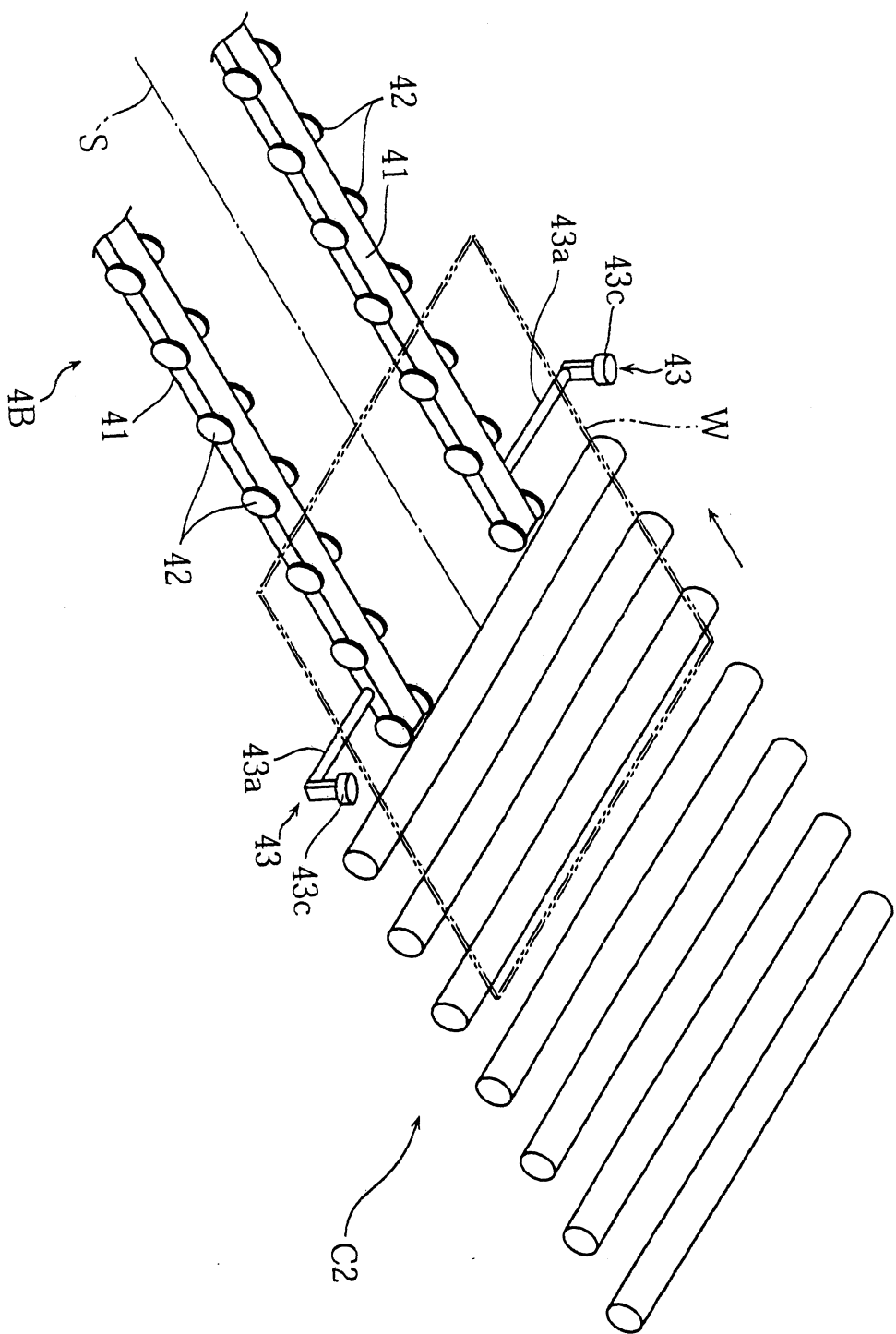




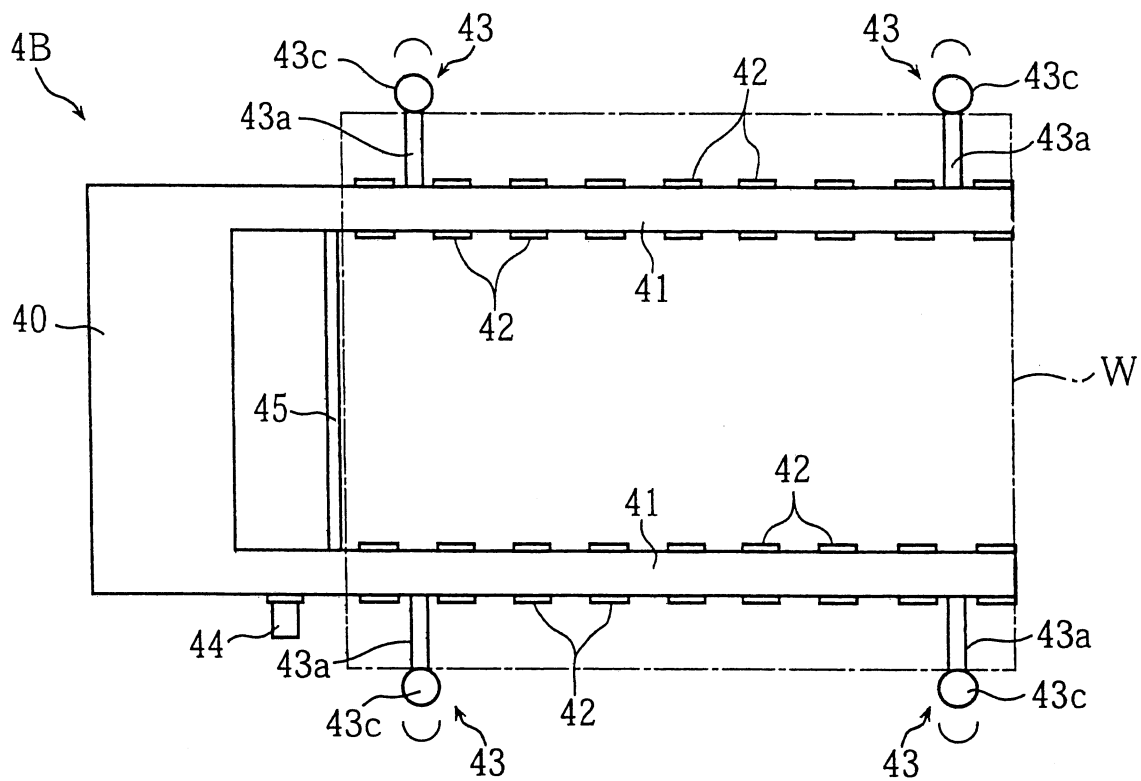
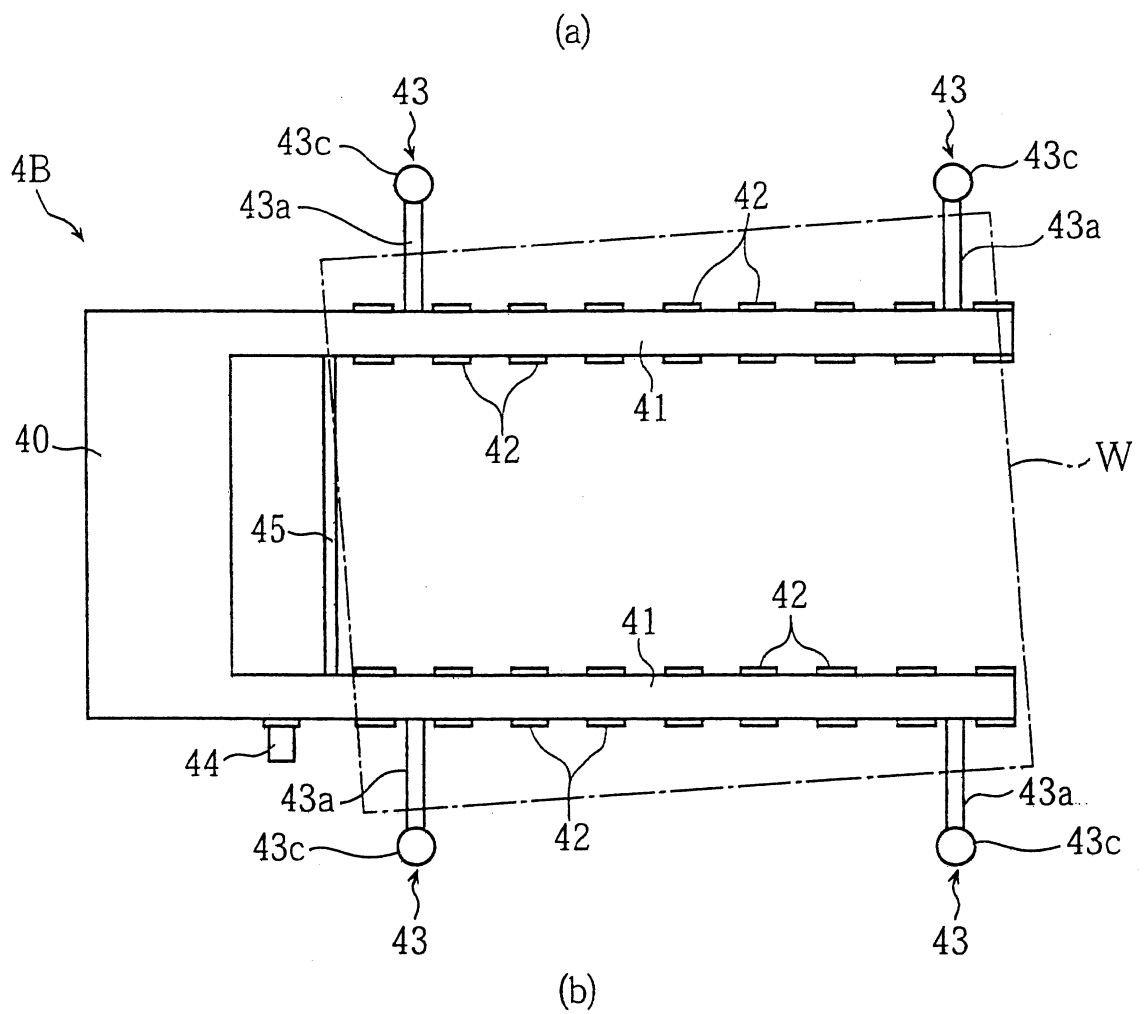
第6圖



第7圖

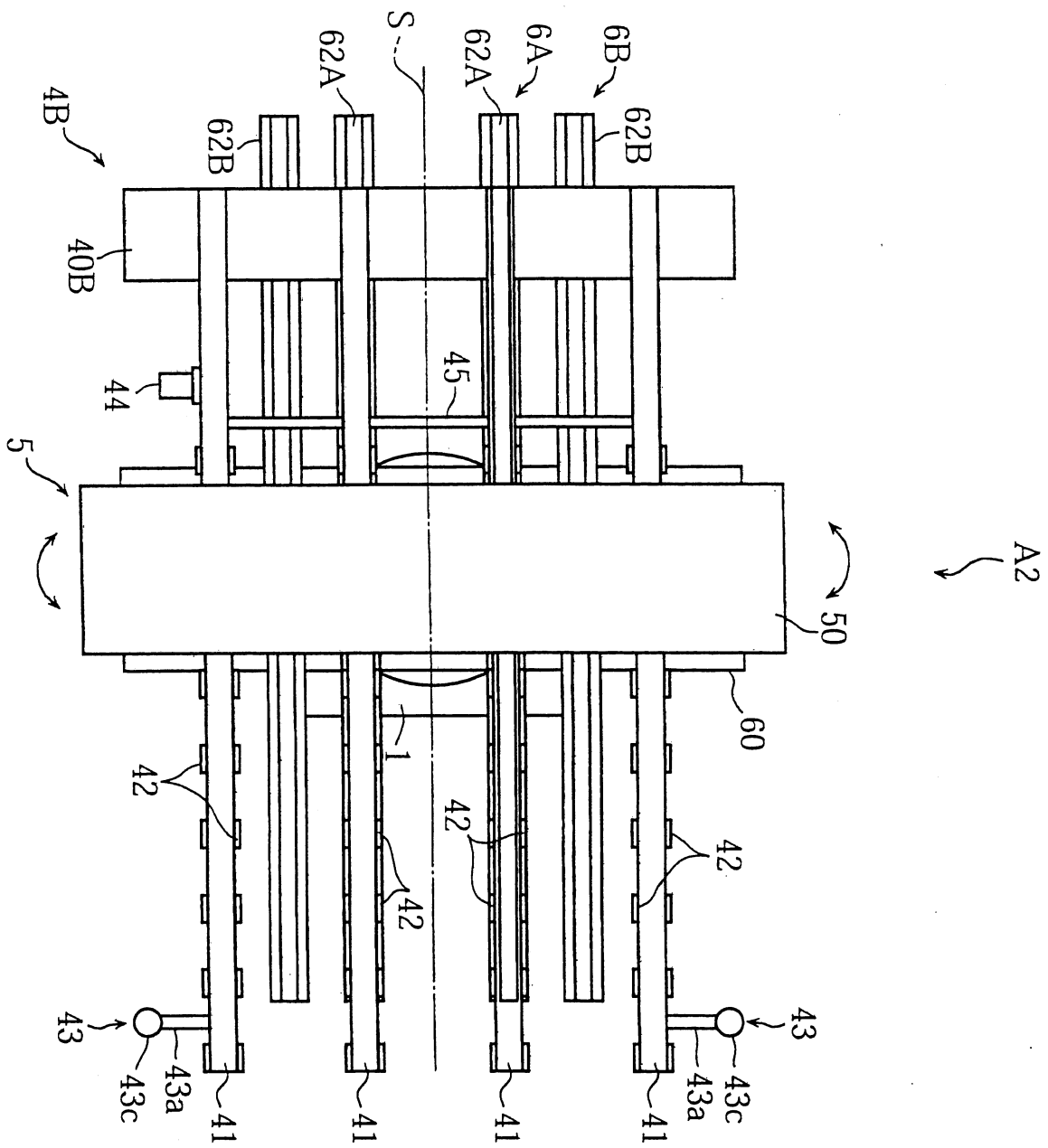


第8圖

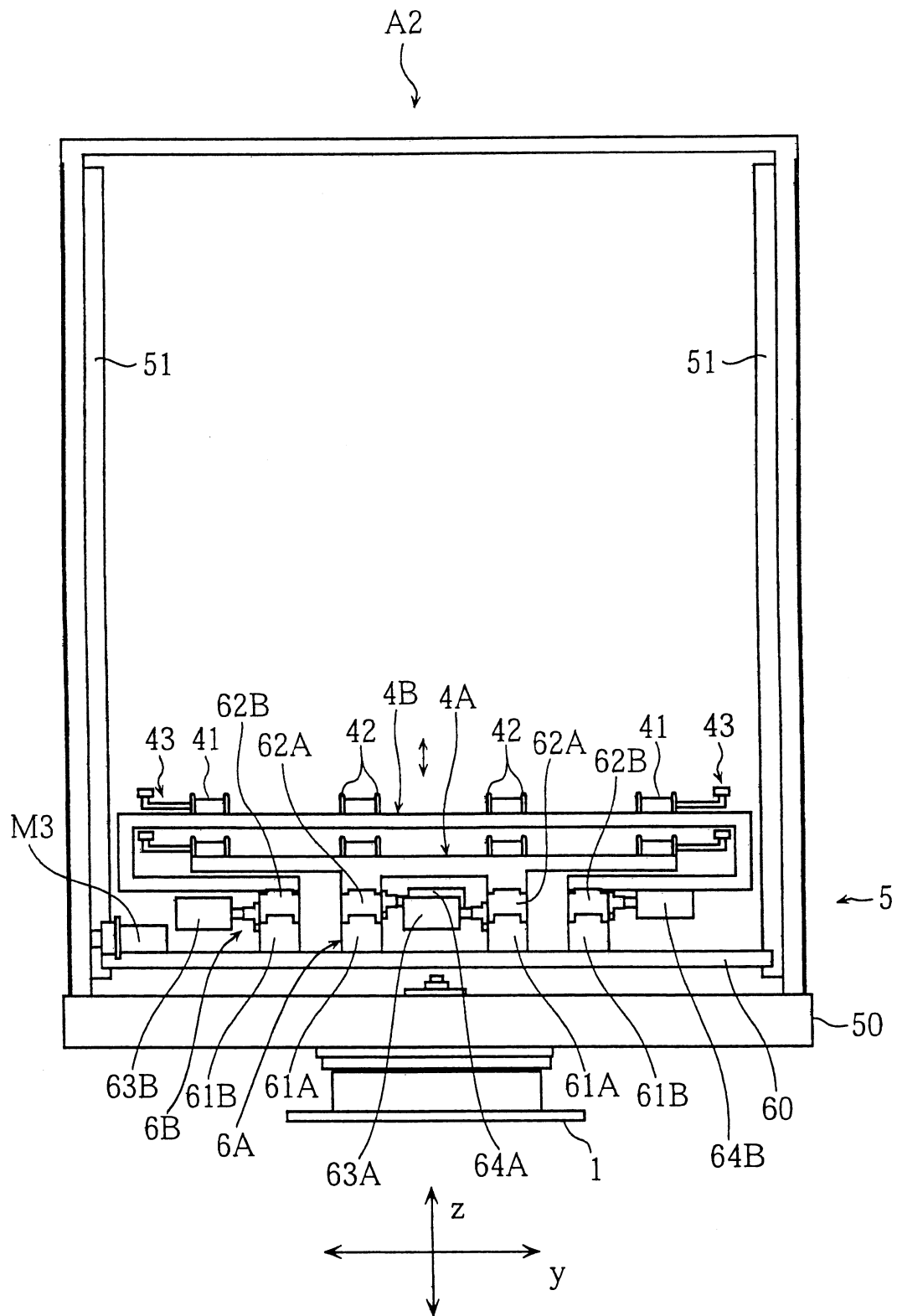


第9圖

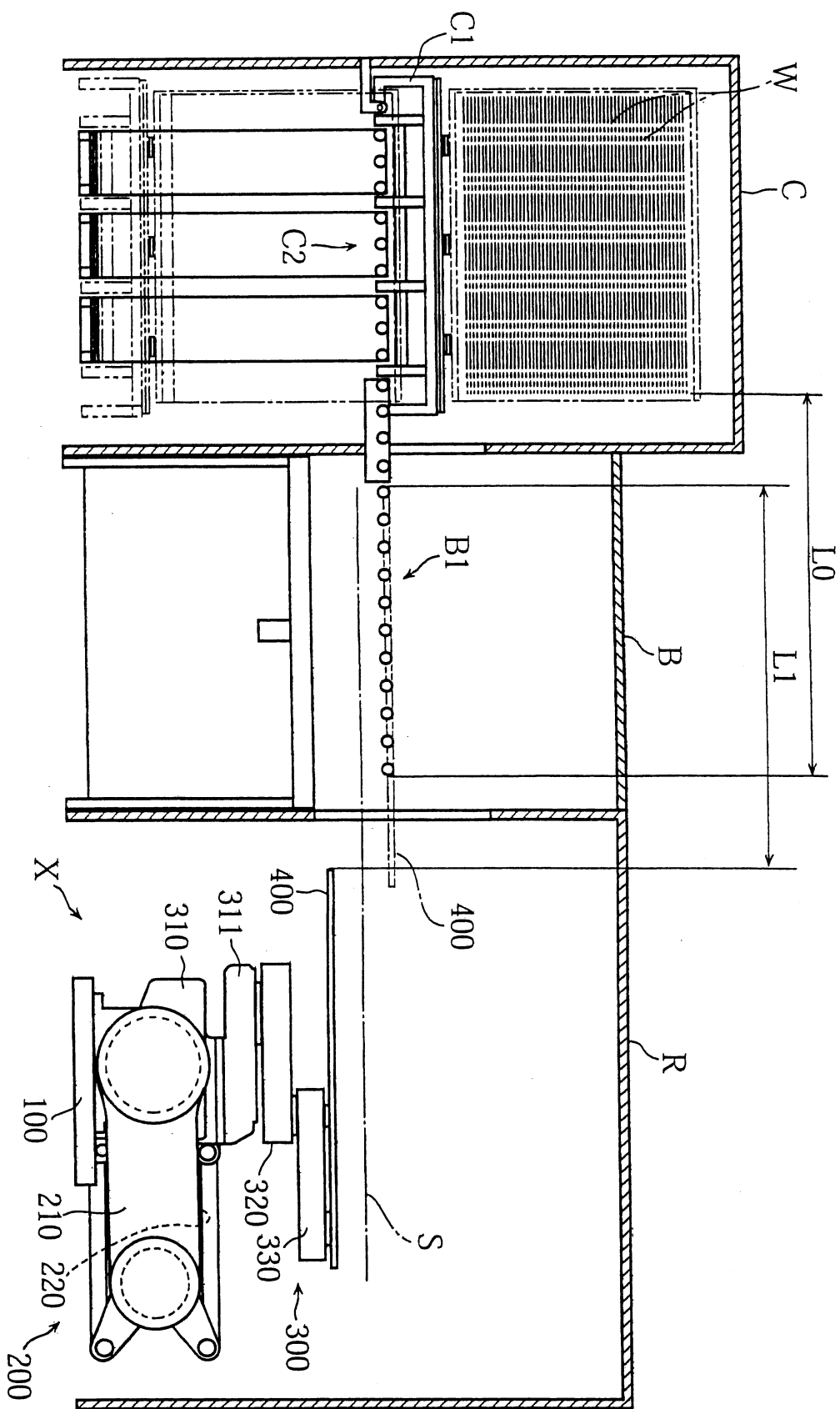
,



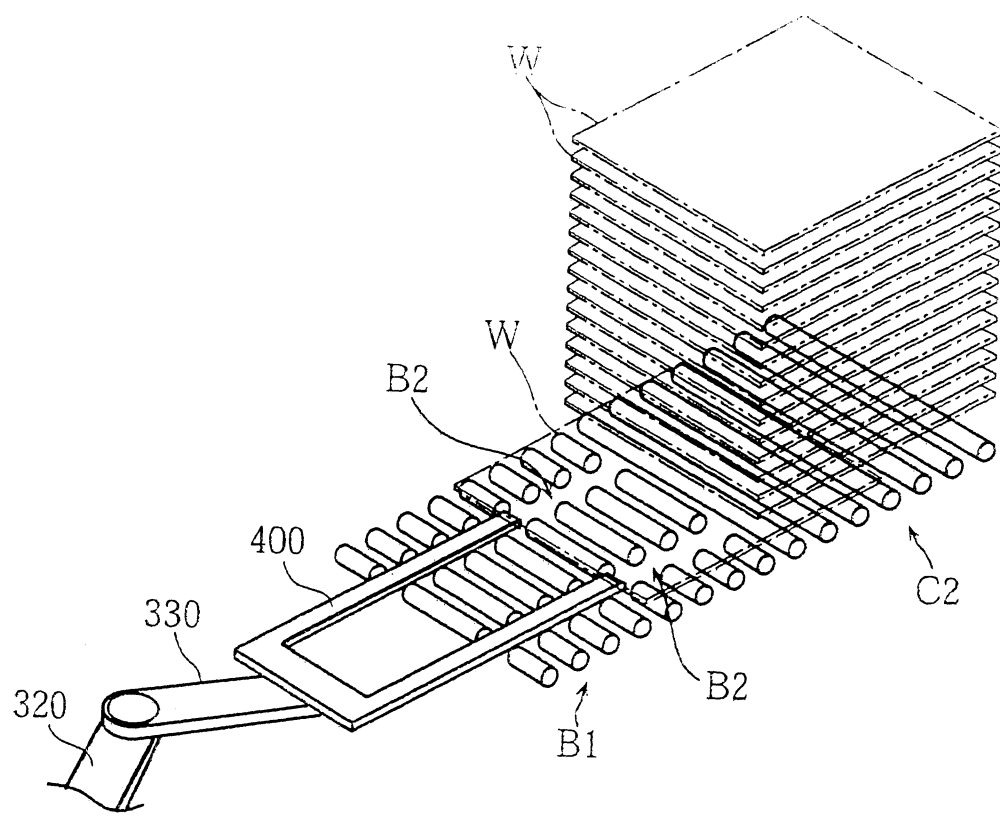
第11圖



第12圖



第14圖



第15圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|--------------|--------------|
| 1~固定基座； | 2~昇降機構； |
| 3A~第一直線移動機構； | 3B~第二直線移動機構； |
| 4A~下側手； | 4B~上側手； |
| 20~第一連桿臂； | 20a~基端部； |
| 20b~前端部； | 21a~基端部； |
| 21b~前端部； | 21~第二連桿臂； |
| 22~第一輔助臂； | 23~第二輔助臂； |
| 24~中間構件； | 30~支撐基座； |
| 31~轉動構件； | 32~第一水平連桿臂； |
| 33~第二水平連桿臂； | 34a~第一轉動接頭； |
| 34b~第二轉動接頭； | 34c~第三轉動接頭； |
| 40~基部； | 41~叉部； |
| 42~滾輪； | 43~側臂； |
| 44~滾輪轉動用馬達； | 45~傳動軸； |
| A1~搬運機器人； | M1~第一昇降用馬達； |
| M2~第二昇降用馬達。 | |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。