



發明專利說明書

(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 94 12 14 00

※ 申請日期：94. 6. 27

※IPC 分類：B25J 9/06, B65G 49/06

一、發明名稱：(中文/英文)

轉運機器人

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 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 福間邦夫

2. 寶邊清子

3. 森嶺治

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 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、2004/7/1、2004-195470

☐ 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】

本發明有關於一種轉運機器人，使例如液晶面板用的玻璃基板的工件保持於水平，並從既定的處所移交至其他處所。

【先前技術】

此種轉運機器人係如專利文獻 1 所揭露者。揭示於該專利文獻 1 的轉運機器人，如本說明書之第 13 圖及第 14 圖所示，包括使板狀工件保持於水平的手狀台 400、使該手狀台 400 沿既定的水平直線移動行程 S 前進或後退的直線移動機構 300、使包含於該直線移動機構 300 的支持基座 310 於上下方向上移動的升降機構 200。直線移動機構 300 除了支持基座 310 之外，還包括底部連接於該支持基座 310 的第一水平連結臂 320 以及底部連接於該第一水平連結臂 320 的前端部且可使上述手狀台 400 沿垂直軸旋轉而支持於前端部的第二水平連結臂 330。升降機構 200 包括底部連接於固定基座 100 的第一直立連結臂 210 以及底部連結於該第一直立連結臂 210 的前端部且使上述基座可繞水平軸旋轉而支持於前端部的第二直立連結臂 220。支持基座 310 係藉由第一與第二直立連結臂 210、220 繞水平軸旋轉而保持一定的姿勢並於上下方向上移動。手狀台 400 係藉由第一與第二水平連結臂 320、330 繞垂直軸旋轉而保持一定的姿勢並沿水平直線移動行程 S 前進或後退。而且，在支持基座 310 上，設有繞垂直軸旋轉的旋轉構件 311，經由該旋轉

構件 311，支持基座 310 與第一水平連結臂被連結。

如第 13 圖所示，為了收容多數個工件 W 並從卡匣部 C 經由緩衝部 B 接收工件 W，這樣的轉運機器人 X 係設置於鄰接於緩衝部 B 的機器人部 R。在卡匣部 C 上，多數個工件 W 在垂直方向上相隔一定間隔，在重疊的狀態下被保持於升降台 C1 上。當升降台 C1 朝下方移動時，保持在最下段的工件 W 被載置於卡匣部 C 的滾子輸送器 C2 上。在升降台 C1 上，沿滾子輸送器 C2 的搬運寬度方向，架設有支持於工件 W 下方的複數條線（圖示略）。該等線可進入滾子輸送器 C2 的間隙中。藉此，升降台 C1 朝向下方移動時，滾子輸送器 C2 下方的線會移動，由該等線所支持的工件 W 落下至滾子輸送器 C2 上而成為被載置的狀態。

之後，工件 W 從卡匣部 C 的滾子輸送器 C2 搬運至緩衝部 B 的滾子輸送器 B1 上。在緩衝部 B 的滾子輸送器 B1 上，如第 14 圖所示，設有空隙部 B2，使轉運機器人 X 的手狀台 400 可以送入。轉運機器人 X 藉由使升降機構 200 及直線移動機構 300 作動，使手狀台 400 進入滾子輸送部 B1 的空隙部 B2，甚至手狀台 400 在滾子輸送器 B1 上方成為舉起的狀態。藉此，位於緩衝部 B 的滾子輸送器 B1 上的工件 W 被移載至手狀台 400 上。之後，轉運機器人 X 使手狀台 400 後退至機器人部 R 的既定位置，使旋轉構件 311 做例如 180 度或 90 度的旋轉，在手狀台 400 以朝向圖外之工件處理部的姿勢下，使直線移動機構 300 作動。藉此，轉運機器人 X，將自卡匣部 C 經由緩衝部 B 所接受的工件 W 轉送至移送前的工件處理部。

[專利文獻 1]特開 2003-275980 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

然而，在上述的轉運機器人 X 中，為了將工件 W 從滾子輸送器 B1 的下方向上舉起，必須載置於手狀台 400 上，因此必須設有將工件 W 在機器人部 R 與卡匣部 C 之間傳送用的緩衝部 B。也就是說，為了緩衝部的設備及其設置的空間，包含轉運機器人的工件搬運系統會變得很龐大。

又，如第 13 圖所示，滾子輸送器 B1、C2 必須將工件 W 搬運從卡匣部 C 到緩衝部 B 的距離 L0，另一方面轉運機器人 X 必須使手狀台 400 前進或後退機器人部 R 到緩衝部 B 之間的距離 L1，兩者中工件及手狀台必須移動比較長的距離。特別是對於轉運機器人，若手狀台移動的距離 L1 變長，則從確保動作穩定的觀點而言，大型的設備是有其困難。

而且，由於工件 W 的下面係直接接觸於滾子輸送器 B1、C2，對於工件 W 而言，容易附著雜質，工件 W 的下面容易損傷。從此觀點而言，在工件 W 傳送之際，滾子輸送器 B1、C2 以及手狀台 400 動得比較慢，因此工件 W 無法順利地傳送。

有鑑於此，本發明提供一種轉運機器人，可使工件搬運系統的規模變小而且使裝置小型化，同時防止雜質附著於工件上並順利地進行工件的轉運。

[解決問題的手段]

為解決上述的問題，本發明係揭露以下的技術手段。

本發明所提供的轉運機器人係將板狀的工件保持於水平並從既定的處所接受之同時，提交至其他處所，其包括：基座構件；框架構件，由上述基座構件可上下移動地支持著；複數個滑臂機構，設於上述框架構件之同時，支持工件的下面並於水平方向伸縮；以及氣孔台，與上述複數個滑臂機構於上下方向上不干涉而對應於上述基座構件被支持之同時，上述框架構件下降移動，位在既定位置的狀態下，藉由空氣壓力使工件上浮。

在上述之較佳實施例中，上述氣孔台係由上述基座構件可水平移動地支持著。

在如此的構造中，例如從既定的處所接收工件的情況下，轉運機器人將氣孔台橫放至該處所。此時，框架構件下降移動至既定的位置。因此，氣孔台相對地位於框架構件上方的位置。藉此，氣孔台不會擋住框架構件及滑臂機構而可於水平方向上移動，而成為最接近上述既定處所的姿勢。之後，從既定處所搬運工件。此時，工件在氣孔台上次第移動之同時，在氣孔台上，藉由空氣壓力使工件上浮。即，工件相對於氣孔台以非接觸的狀態在氣孔台上移動。藉此，可具有防止雜質附著於工件的效果，同時又可以順利地接收工件。之後，藉由框架構件上升移動，工件從氣孔台由複數個滑臂機構保持而轉運。然後，複數個滑臂機構以工件的狀態於水平方向伸出，藉此將工件移轉至其他處所。

因此，本發明之轉運機器人，由於在既定處所使氣孔台橫置的狀態下接收工件，無須習知技術中的緩衝部的設

備及其設置空間，工件搬運系統的規模變小。又，轉運機器人，其氣孔台及滑臂機構的水平移動距離縮短而可達到小型化。甚至，工件藉由空氣壓力而浮在氣孔台上，由於保持在非接觸的狀態，可防止雜質的附著同時又可使工件順利地轉移。

在上述之較佳實施例中，在上述的氣孔台上，設有支持工件下面並使該工件於水平方向移動的複數個驅動滾子或驅動皮帶。在此構造中，例如在氣孔台上搬運工件之際，使工件上浮並經由驅動滾子或驅動皮帶順利地接收工件。

在上述之較佳實施例中，上述基座構件係可繞垂直軸旋轉，在該基座構件上，具有將空氣送至氣孔台的供氣供給源。在如此的構造中，例如即使將工件保持在氣孔台上，可使基座構件無障礙地旋轉。

在上述之較佳實施例中，上述滑臂機構包括：直接固定於上述框架構件的導軌；以及由該導軌可滑動地支持的第一滑臂。又，上述滑臂機構更包括由該第一滑臂可滑動地支持之同時，直接接觸於工件下面的第二滑臂。在如此的構造中，例如在轉運保持於第二滑臂上的工件之際，藉由第一及第二滑臂伸張，可保持工件於水平又可將工件移至目的地的處所。

在上述之較佳實施例中，在上述框架構件上，設有可夾持工件的對角部或兩側部的夾持機構。在如此的構造中，保持於氣孔台上及滑臂機構上的工件的姿勢課由夾持機構作矯正，適當地進行工件的位置調整。

在上述之較佳實施例中，上述框架構件以及上述複數

個滑臂機構，保持工件並構成於上下方向及水平方向上移動的手狀台（hand stage），該手狀台包括上下相互鄰接而呈高低不同狀的第一及第二手狀台。在如此的構造中，兩組手狀台可交互使用而進行很有效率的工件的轉運。

上述之較佳實施例更包括使上述基座構件於上下方向上移動的升降機構。在此構造中，使氣孔台及滑臂機構的高度配合各處所的高度，可在各處所之間對工件作適當的轉運。

本發明之其他的特徵及優點係參照以下的附加圖式而做詳細的說明。

【實施方式】

以下，參照圖式具體地說明本發明的較佳實施型態。第 1 圖～第 10 圖係表示本發明之轉運機器人的一實施型態。而且，在各圖中，構成要素以及其一部份係適當地省略。

如第 1 圖～第 4 圖所示，本實施型態之轉運機器人 A1 大致上包括升降機構 2、由升降機構 2 於上下方向上移動的基座構件 3、由基座構件 3 可上下移動地支持的框架構件 4、呈樑狀而設於框架構件 4 上的複數個滑臂機構 5 以及不與複數個滑臂機構 5 於上下方向上干涉且收納於框架構件 4 的開放空間 40 內的複數個氣孔台 6。框架構件 4 以及複數個滑臂機構 5 構成保持工件 W 並同時於既定的方向上移動的手狀台。此手狀台包括上段手狀台 4A 以及下段手狀台 4B，相互上下鄰接而呈不同高度狀。氣孔台 6 由基座構件 3

可水平移動地支持著。而且，在以下的說明及各圖中，令工件 W 移動的水平方向為 x 軸，與該 x 軸正交的水平方向為 y 軸，與 x 軸及 y 軸兩方向正交的上下方向為 z 軸。

如第 9 圖所示，升降機構 2 包括固定基座 1、設於固定基座 1 上的第一升降用馬達 M1、可繞 y 軸旋轉底部 20a 連結於固定基座 1 的第一直立連結臂 20、內藏於第一直立連結臂 20 的前端部 20b 的第二升降用馬達 M2、底部 21a 連結於第一直立連結臂 20 的前端部 20b 且支持後述之基座構件 3 的底部 30 的台座 21c 支持於前端部 21b 的第二直立連結臂 21、以及連動於第一及第二直立連結臂 20、21 的第一及第二輔助臂 22、23。

第一直立連結臂 20 的底部 20a 藉由以減速機構（圖示略）從第一升降用馬達 M1 傳遞來的旋轉力而繞 y 軸旋轉。第二直立連結臂 21 的底部 21a 藉由以減速機構（圖示略）從第二升降用馬達 M2 傳遞旋轉力，以第一直立連結臂 20 的前端部 20b 為支點而繞 y 軸旋轉。而且，第一及第二直立連結臂 20、21 具有同一角度而以相反方向旋轉。第一及第二輔助臂 22、23，在第一直立連結臂 20 的前端部 20b 與第二直立連結臂 21 的底部 21a 之間，經由可繞 y 軸旋轉的中間構件 24 而連結。該等第一及第二輔助臂 22、23，為了與第一及第二直立連結臂 20、21 相對而形成平行四邊形，個別之一端相對於固定基座 1 及台座 21c 可旋轉地連結。藉此，第一及第二直立連結臂 20、21 的底部 20a、21a 繞 y 軸於既定的方向旋轉，第二直立連結臂 21 的前端部 21b 大體上沿 z 軸方向位移，因此台座 21 及基座構件 3 保持水平

姿勢並於 z 軸方向移動。

如第 2 圖～第 4 圖所示，基座構件 3 包括固定於台座 21c 的底部 30、固定於該底部 30 上並在 y 軸方向的兩端上具有直立部 31a 的本體塊 31、於直立部 31a 的內壁可上下移動地支持的滑動件 33、以及於本體塊 31 的中央上部可水平移動支持的水平滑動件 33。

如第 4 圖所示，基座構件 3 的底部 30 具有可上下分割的上部 30a 及下部 30b。下部 30b 係直接固定於台座 21c，另一方面，上部 30a 相對於下部 30b 可繞 z 軸旋轉而被保持。在該底部 30 的內部，設有旋轉驅動用馬達 M3。該旋轉驅動用馬達 M3 的旋轉力經由減速機構（圖示略）傳遞至上部 30a，藉此上部 30a 連同本體塊 31 繞 z 軸旋轉。一方面，如第 3 圖所示，在本體塊 31 的直立部 31a 上，經由沿 z 軸的一對軌道 31b，上下滑動件 32 被支持著。在該直立部 31a 附近，設有使上下滑動件 32 移動的馬達 M4。該馬達 M4 的旋轉軸 M4a，經由驅動皮帶 32a 連結於內藏在上下滑動件 32 的球螺旋軸 32b。在上下滑動件 32 的內壁側，框架構件 4 的兩側部被固定。藉此，當馬達 M4 旋轉驅動時，上下滑動件 32 沿軌道 31b 於 z 軸方向移動。與該上下滑動件 32 成為一體，框架構件 4 於 z 軸方向移動。又，在本體塊 31 的中央上部，水平滑動件 33 被沿 x 軸方向的一對軌道 31c 所支持著。在水平滑動件 33 上，設有複數根支柱部 33a 於 z 軸方向貫穿框架構件 4 的開放空間 40，在該等支柱部 33a 的上部，支持有複數個氣孔台 6。在該本體塊 31 的中央上部與水平滑動件 33 之間，設有使水平滑動塊 33 於 x 軸方向移動的球螺旋機構 33b 及驅動此機構的馬達（圖示略）。

藉此，當馬達旋轉驅動時，水平滑動件 33 沿軌道 31c 於 x 軸方向移動，與該水平滑動件 33 成唯一體，氣孔台 6 於 x 軸方向移動。但是，氣孔台 6 在水平滑動件 33 的支柱部 33a 不干涉框架構件 4 的範圍內可於 x 軸方向上移動。

如第 2 圖所示，框架構件 4 具有開放於 z 軸方向從平面看為矩形的開放空間 40。如第 3 圖所示，上段手狀台 4A 的框架構件 4 與下段手狀台 4B 的框架構件 4，相隔使工件 W 及氣孔台 6 進入該兩者之間的間隔，同時在重疊的狀態下，兩者一起固定於上下滑動件 32。在該等框架構件 4 的上部，沿 x 軸方向，設有複數個滑臂機構 5，橫跨開放空間 40。又，複數個氣孔台 6，在框架構件 4 的開放空間 40 中，由滑臂機構 5 配置成佔有不跨越的區域。藉此，如第 4 圖所示，氣孔台 6 在位於既定的原點的狀態下，即使框架構件 4 與上下滑動件 32 成為一體而於 z 軸方向移動，滑臂機構 5 與氣孔台 6 也不會相互干涉。又，在第 4 圖以實線所示，框架構件 4 在最低位置時，氣孔台 6 相對地位於開放空間 40 上方的位置。藉此，氣孔台 6 可於 x 軸方向移動。而且，如第 2 圖所示，在框架構件 4 的對角部上，設有夾持機構 7，可夾持保持於滑臂機構 5 或氣孔台 6 上的工件 W 的對角部。該夾持機構 7，如第 7 圖所示，具有從框架構件 4 的外側部沿對角方向（x 軸與 y 軸略呈 45 度的水平方向）向外側延伸的水平桿 73a、固定於水平桿 73a 的前端從平面觀看為 L 字形的接頭 73b、以及相對於接頭 73b 的各前端繞 z 軸可旋轉地支持的一對導引滾子 73c。又，在框架構件 4 的內部，設有使水平桿 73a 朝對角方向移動的致動器 74。

導引滾子 73c 起初係位於不與工件 W 接觸的位置上，另一方面工件 W 被保持在滑臂機構 5 及氣孔台 6 的狀態下，當工件到達既定的原點時，水平桿 73a 由致動器 74 拉進框架構件 4 內。藉此，導引滾子 73c 成為抵接於工件 W 的對角部的狀態。該夾持機構 7 用於適當地矯正工件 W 保持於滑臂機構 5 及氣孔台 6 上的姿勢。

如第 8 圖所示，滑臂機構 5 包括沿 x 軸方向直接固定於框架構件 4（第 8 圖中省略）的導軌 50、由導軌 50 可滑動地支持並直接支持工件 W 的下面的第二滑臂 52、以及使第一及第二滑臂 51、52 朝 x 軸方向滑動的滑動用馬達 M5。

導軌 50 係跨越框架構件 4 的前後兩端部而固定，在該滑軌 50 的後端部附近，設有滑動用馬達 M5（參照第 4 圖）。如第 8 圖所示，在導軌 50 的內部，設有由滑動用馬達 M5 所旋轉驅動的第一滑輪齒輪 50a、以及經由第一滑輪齒輪 50a 於 x 軸方向行走的第一滑輪皮帶 50b。在該第一滑輪皮帶 50b 上，連結有第一滑臂 51。又，在導軌 50 的內部，設有鎖扣齒輪 50c，另一方面在第一滑臂 51 的內部，設有與上述鎖扣齒輪 50c 啮合的小齒輪 51a。而且，在第一滑臂 51 的內部，設有經由惰輪 51b 連結於小齒輪 51a 的第二滑輪齒輪 51c、以及經由第二滑輪齒輪 51c 於 x 軸方向行走的第二滑輪皮帶 51d。在第二滑輪皮帶 51d 上，連結有第二滑臂 52。藉此，當滑動用馬達 M5 於既定方向上旋轉驅動時，例如第一滑臂 51 沿導軌 50 移動而伸出，同時與其連動的第二滑臂 52 也隨第一滑臂 51 移動而伸出，第一及第二滑臂 51、52 係同時伸出。相反地，在縮回的情況下，第一及

第二滑臂 51、52 也同時縮回。

如第 5 圖所示，氣孔台 6 包括在上面 60a 設有複數個開口 60b 的矩形本體 60、嵌入於各開口 60b 的多孔質狀的圓板體 61 等。各本體 60 係固定於上述水平滑動件 33 的支柱部 33a (在第 5 圖省略)，並與水平滑動件 33 一體化。特別是，在位於 y 軸方向兩端的本體 60 的外側部上，設有支持工件 W 的側部的下面並強制地使工件 W 於 x 軸方向移動的複數個驅動滾子 62 (參照第 2 圖及第 6 圖)。在該兩端的本體 60 的適當部位上，內藏有使複數個驅動滾子 62 旋轉的滾子旋轉用馬達 64、傳動皮帶 66 及滑輪齒輪 67 (參照第 6 圖)。該等驅動滾子 62 以一定間隔排列著。又，如第 6 圖所示，驅動滾子 62 包括在本體 60 的上面 60a 的略上方突出並接觸於工件 W 下面的小徑部 62a，以及在該小徑部 62a 的外側、限制工件 W 的大徑部 62b，兩者成為一體的構造。滾子旋轉用馬達 64 的旋轉力經由傳動皮帶 66 及滑輪齒輪 67 傳遞至複數個驅動滾子 62，藉此複數個驅動滾子 62 同時轉動。而且，氣孔台的開口及圓板體的形狀不一定要特別的圓形，例如橢圓形或矩形也可以。又，使工件 W 於 x 軸方向上移動的手段，除了驅動滾子 62 以外，例如使用驅動皮帶的輸送器亦可。

又，如第 5 圖所示，在各本體 60 的內部，設有將空氣上述開口 60b 的送氣管 60c、以及將從送氣管 60c 送來的空氣的空氣集中處形成於開口 60b 下部的隔壁 60d。在該各本體 60 上，空氣從空氣供給源 8 (在第 5 圖中省略) 經由可撓性的空氣管 80 輸送空氣。空氣供給源 8，如第 2 圖所示，

安裝於基座構件 3 的適當部位。藉此，即使基座構件 3 繞 z 軸旋轉，各本體 60 與空氣供給源 8 的相對位置關係也不會改變，圍繞本體 60 的下部周邊的空氣管 80 的姿勢保持一定。即，可從空氣供給源 8 經由空氣管 80 將空氣送至本體 60，同時使基座構件 3 無障礙地旋轉。

氣孔台 6 的本體 60，如上所述，當框體構件 4 在最低的位置時，相對地位於開放空間 40 的上方。此時，如第 2 圖及第 10 圖所示，藉由從既定的原點沿 x 軸方向前進，本體 60 橫置於卡匣部 C。然後，從卡匣部 C 將工件 W 運送之際，將空氣從空氣供給源 8 送至本體 60。空氣通過圓形板 61，噴到本體 60 的上面 60a。該圓形板 61 係由例如陶瓷的燒結體所構成，從開口 60b 的下部往本體 60 的上面 60a 通過微小孔噴出空氣，使工件 W 上浮。而且，除了該圓形板 61 之外，在複數個本體 60 的上面設置小孔徑的孔，也可使工件 W 上浮。此時，使設於兩端之本體 60 的複數個驅動滾子 62 旋轉。藉此，從卡匣部 C 運送的工件 W 不接觸於本體 60 的上面 60a，而藉由與上面 60a 之間極薄的空氣層而上浮，但是由旋轉的驅動滾子 62 強制地往 x 軸方向移動。藉此，工件 W 成為保持於氣孔台 6 上的狀態。之後，氣孔台 6 的本體 60，從橫置於卡匣部 C 的狀態，以保持工件 W 的狀態，回到原點。之後，藉由框架部 4 上升移動，滑臂機構 5 位於氣孔台 6 上方的狀態。藉此，被保持於氣孔台 6 的工件 W 的下面成為接觸於滑臂機構 5 的第二滑臂 52 的狀態，工件 W 從氣孔台 6 轉載至滑臂機構 5 上。之後，滑臂機構 5，藉由基座構件 3 旋轉，轉向至工件 W 的移送前方，之後，

藉由使滑臂機構 5 的第一及第二滑臂 51、52 伸長，將來自卡匣部 C 的工件 W 成為移送前端而轉運至其他處所。

接著，針對上述轉運機器人 A1 的動作做說明。

如第 10 圖所示，轉運機器人 A1 係設置用於將例如作為液晶面板用的玻璃基板的工件 W 從卡匣部 C 成為圖外的移送前端而轉運至工件的處理部。具體而言，轉運機器人 A1 為構成工件搬運系統的主樣設備，而設置於與卡匣部 C 鄰接的機器人部 R。而且，轉運機器人係搭載於可在地板上水平移動的載運基座上。

卡匣部 C 具有與習知技術大體上相同的構造，本實施型態的卡匣部 C 係採用與轉運機器人 A1 一部份類似的構造。即，如第 11 圖及第 12 圖所示，在升降台 C1 的工件 W 下降至既定高度的處所上，設置有與轉運機器人 A1 的氣孔台 6 相同構造的複數個上浮單元 90。該等上浮單元 90，如第 12 圖所示，與支持工件 W 下面而架設於升降台 C1 上的線（圖示省略）不相互交錯，而沿工件 W 送出方向（搬運方向）以既定間隔而設置。又，在沿工件 W 的搬出方向的上浮單元 90 的兩側，以既定間隔設置有用來強制地將工件 W 送出的複數個搬運滾子 91 或搬運皮帶。在各上浮單元 90 上，具有與氣孔台 6 相同的開口 90a 及圓板體 60b，空氣從圖外的空氣供給源送入上浮單元 90 內。在該上浮單元 90 與搬運滾子 91 中，從升降台 C1 下降的工件 W，不接觸於上浮單元 90 的上面，而是經由極薄的空氣層上浮，然而該工件 W 藉由於既定方向旋轉的搬運滾子 91 強制地移動。藉此，工件 W 從卡匣部 C 的上浮單元 90 上往設置轉運機器人

A1 的機器人部 R 送出。此時，工件 W 除了接觸於搬運滾子 91 的部分以外，相對於上浮單元 90 是以幾乎非接觸的狀態送出。又，相對於工件 W 的下面，藉由空氣的吹拂，可有效地防止雜質附著於工件 W 上。

在卡匣部 C 中，設於最前列的上浮單元 90，其前端係位於設在卡匣部 C 與機器人部 R 之間的工件接受口 T 附近，工件 W 係越過上浮單元 90 的前端，由搬運滾子 91 搬運。即，在卡匣部 C 中，工件 W 搬運的距離大體上如第 10 圖所示的距離 $L0'$ 。

一方面，如第 10 圖所示，機器人部 R 的轉運機器人 A1，先接受工件 W，在最前列的上浮單元 90 的前端橫置氣孔台 6。此時，上段手狀台 4A 與下段手狀台 4B 下拉至最低位置。因此，氣孔台 6 位於框架構件 4 的開放空間 40 上方，同時可沿 X 軸方向容易地前進至比既定的原點前方的位置。即，為接受工件 W 氣孔台 6 於水平方向移動的距離大體上如第 1 圖所示的距離 $L1'$ 。之後，開始搬運卡匣部 C 中的工件 W，將工件 W 移至氣孔台 6 上。

當工件 W 移至氣孔台 6 上時，工件 W 的下面兩側部係由旋轉的複數個驅動滾子 62 所支持，工件 W 由該等複數個驅動滾子 62 移至氣孔台 6 的正上方。該驅動滾子 62 的旋轉從搬運工件 W 開始經過既定時間後停止。而且，在氣孔台的後端可設置限制工件移動的止動件，還可設置使驅動滾子的旋轉經過既定時間後停止，或者是在氣孔台的後端檢測出工件 W 的感測器，由該感測器，在檢測出工件的時間點，使驅動滾子停止轉動。如此，在工件 W 移載至氣孔

台 6 之際，工件 W 除了與驅動滾子 62 接觸的部分以外，在與氣孔台 6 幾乎不接觸的狀態下順利地被接收。又，來自氣孔台 6 的空氣吹拂工件 W 的下面，藉此可有效地防止雜質附著於工件 W。

之後，氣孔台 6 以保持著工件 W 的狀態後退移動，並位於框架構件 4 的開放空間 40 的正上方。之後，例如上段手狀台 4A 上升移動至氣孔台 6 的上方。此時，保持於氣孔台 6 上的工件 W 由滑臂機構 5 上舉，將工件 W 從氣孔台 6 移載至氣孔台 6 上。此時，第二滑臂 52 抵接於工件 W 的下面，藉由此時的衝擊導正工件不適當的姿勢。因此，當工件 W 載置於第二滑臂 52 上時，轉運機器人 A1 使夾持機構 7 作動。結果，第二滑臂 52 上的工件 W，其對角部的二個位置由夾持機構 7 所夾持，而矯正成從平面觀看適正的姿勢。而且，對於夾持機構 7，例如將工件 W 從卡匣部 C 移動至氣孔台 6 上，並使工件 W 保持於氣孔台 6 上。

之後，轉運機器人 A1 使基座構件 3 作 180 度或 90 度的旋轉，將裝載工件 W 的上段手狀台 4A 的滑臂機構 5 成為面向工件處理部的姿勢。然後，轉運機器人 A1 藉由使升降機構 2 及滑臂機構 5 作動，使保持於上段手狀台 4A 的工件 W 往工件處理部移動。藉由實施以上的一連串的動作，轉運機器人 A1 將工件 W 從卡匣部 C 有效地轉送至移送前端的工件處理部。而且，從卡匣部 C 接收工件 W 的高度與將工件 W 轉運至工件處理部的高度差異很大的情況下，轉運機器人 A1 每次使升降機構 2 作動而調整基座構件 3 的高度。藉此，即使卡匣部 C 與工件處理部之間有相當的高度差，亦可無

障礙地將工件 W 從卡匣部 C 轉運至工件處理部。而且，使工件從工件處理部移動至卡匣部 C 之際，使用下段手狀台 4B 從工件處理部取出工件 W，之後，使氣孔台 6 以與上述相反的順序作動。如此，通常使用上段手狀台 4A 將工件 W 從卡匣部 C 朝工件處理部移動之同時，使工件 W 往相反方向移動時是使用下段手狀台 4B，但是反過來使用亦可。

因此，在本實施型態的轉運機器人 A1 中，將氣孔台 6 橫置於卡匣 C 的狀態下，由於從該卡匣部 C 直接接收工件 W，無須習知技術中工件搬運系統的緩衝部及其設置空間，藉此可達到縮小工件搬運系統的規模。

又，雖然是在盡量靠近卡匣部 C 的位置上設置轉運機器人 A1，但是使氣孔台 6 水平移動得距離 L1' 比習知的距離短很多（參照第 13 圖）。因此，在接收工件 W 之際，可使氣孔台 6 僅於水平方向稍微移動即可，以使氣孔台 6 穩定的姿勢移動。又，升降機構 2 及氣孔台 6，其作動範圍比習知技術小，可盡量採用小型的裝置，藉此機器人可達到小型化的目的。

而且，由空氣壓力使工件 W 在氣孔台 6 上浮起，藉此以幾乎非接觸的狀態保持工件，幾乎沒有對工件 W 產生不良影響的靜電，防止雜質附著而順利地接受工件。

而且，本發明並不限於上述的實施型態。

轉運機器人也可具有一個手狀台。

又，從卡匣部接受工件之際的高度，與將工件轉運至工件處理部之際的高度幾乎不變的情況下，沒有升降機構亦可。

升降機構並不限於上述實施型態的連結機構，例如可使其於上下方向及水平方向上移動的其他機構亦可。

除了上述實施型態的氣孔台，可設置具滾子機構的機台，也可解決本發明的問題。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之轉運機器人的一實施型態的全體立體圖。

第 2 圖為第 1 圖所示之轉運機器人的全體上視圖。

第 3 圖為第 1 圖所示之轉運機器人的部分正視圖。

第 4 圖為第 1 圖所示之轉運機器人的全體側視圖。

第 5 圖為第 1 圖所示之轉運機器人所具備的氣孔台的部分立體圖。

第 6 圖為第 1 圖所示之轉運機器人所具備的氣孔台的部分剖視圖。

第 7 圖為第 1 圖所示之轉運機器人所具備的夾持機構的剖視圖。

第 8 圖為第 1 圖所示之轉運機器人所具備的滑臂機構的內部構造圖。

第 9 圖為第 1 圖所示之轉運機器人所具備的升降機構的內部構造圖。

第 10 圖為第 1 圖所示之轉運機器人的動作的說明圖。

第 11 圖為第 10 圖所示的卡匣的一部份的正視圖。

第 12 圖為第 10 圖所示的卡匣的內部平面圖。

第 13 圖為說明習知的轉運機器人的說明圖。

第 14 圖為說明習知的轉運機器人的說明圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------------|-------------|
| 1～固定基座； | 2～升降機構； |
| 3～基座構件； | 4～框架構件； |
| 4A～上段手狀台； | 4B～下段手狀台； |
| 5～滑臂機構； | 6～氣孔台； |
| 7～夾持機構； | 8～空氣供給源； |
| 20～第一直立連結臂； | 20a～底部； |
| 20b～前端部； | 21～第二直立連結臂； |
| 21a～底部； | 21b～前端部； |
| 21c～台座； | 22～第一輔助臂； |
| 24～中間構件； | 30～底部； |
| 30a～上部； | 30b～下部； |
| 31～本體塊； | 31a～直立部； |
| 31b～軌道； | 31c～軌道； |
| 32～上下滑動件； | 32a～驅動皮帶； |
| 32b～球螺旋軸； | 33～水平滑動件； |
| 33a～支柱部； | 33b～球螺旋機構； |
| 33b～球螺旋機構； | 40～開放空間； |
| 50～導軌； | 50a～第一滑輪齒輪； |
| 50b～第一滑輪皮帶； | 50c～鎖扣齒輪； |
| 51～第一滑臂； | 51a～小齒輪； |
| 51b～惰輪； | 51c～第二滑輪齒輪； |
| 51d～第二滑輪皮帶； | 60a～上面； |

- 60b～開口；
- 60d～隔壁；
- 62～驅動滾子；
- 62b～大徑部；
- 66～傳動皮帶；
- 73a～水平桿；
- 73c～導引滾子；
- 80～空氣管；
- 90a～開口；
- 100～固定基座；
- 210～第一直立連結臂；
- 300～直線移動機構；
- 311～旋轉構件；
- 330～第二水平連結臂；
- A1～轉運機器人；
- B1～滾子輸送器；
- C～卡匣部；
- C2～滾子輸送器；
- M2～第二升降用馬達；
- M4～馬達；
- R～機器人部；
- X～轉運機器人。
- 60c～送氣管；
- 61～圓板體；
- 62a～小徑部；
- 64～滾子旋轉用馬達；
- 67～滑輪齒輪；
- 73b～接頭；
- 74～致動器；
- 90～上浮單元；
- 91～搬運滾子；
- 200～升降機構；
- 220～第二直立連結臂；
- 310～支持基座；
- 320～第一水平連結臂；
- 400～手狀台；
- B～緩衝部；
- B2～空隙部；
- C1～升降台；
- M1～第一升降用馬達；
- M3～旋轉驅動用馬達；
- M5～滑動用馬達；
- W～工件；

五、中文發明摘要：

[課題]

本發明提供一種轉運機器人，可使工件搬運系統的規模變小而且使裝置小型化，同時防止雜質附著於工件上並順利地進行工件的轉運。

[解決手段]

轉運機器人 A1 包括具有開放於上下方向的開放空間 40 的框架構件 4；跨越開放空間 40 呈樑狀地設於框架構件 4 上之同時支持於工件 W 的下面而於水平方向伸縮的複數個滑臂機構 5；以及與上述複數個滑臂機構 5 於上下方向上不干涉而容納於開放空間 40 之同時，框架構件 4 下降移動，位在既定位置的狀態下，相對地位於開放空間 40 的上方，此時藉由空氣壓力使工件 W 上浮的氣孔台 6。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種轉運機器人，將板狀的工件保持於水平並從既定的處所接受之同時，提交至其他處所，包括：

基座構件；

框架構件，由上述基座構件可上下移動地支持著；

複數個滑臂機構，設於上述框架構件之同時，支持工件的下面並於水平方向伸縮；以及

氣孔台，與上述複數個滑臂機構於上下方向上不干涉而對應於上述基座構件被支持之同時，上述框架構件下降移動，位在既定位置的狀態下，藉由空氣壓力使工件上浮。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之轉運機器人，其中上述氣孔台係由上述基座構件可水平移動地支持著。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之轉運機器人，其中在上述的氣孔台上，設有支持工件下面並使該工件於水平方向移動的複數個驅動滾子或驅動皮帶。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之轉運機器人，其中上述基座構件係可繞垂直軸旋轉，在該基座構件上，具有將空氣送至氣孔台的供氣供給源。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之轉運機器人，其中上述滑臂機構包括：直接固定於上述框架構件的導軌；以及由該導軌可滑動地支持的第一滑臂。

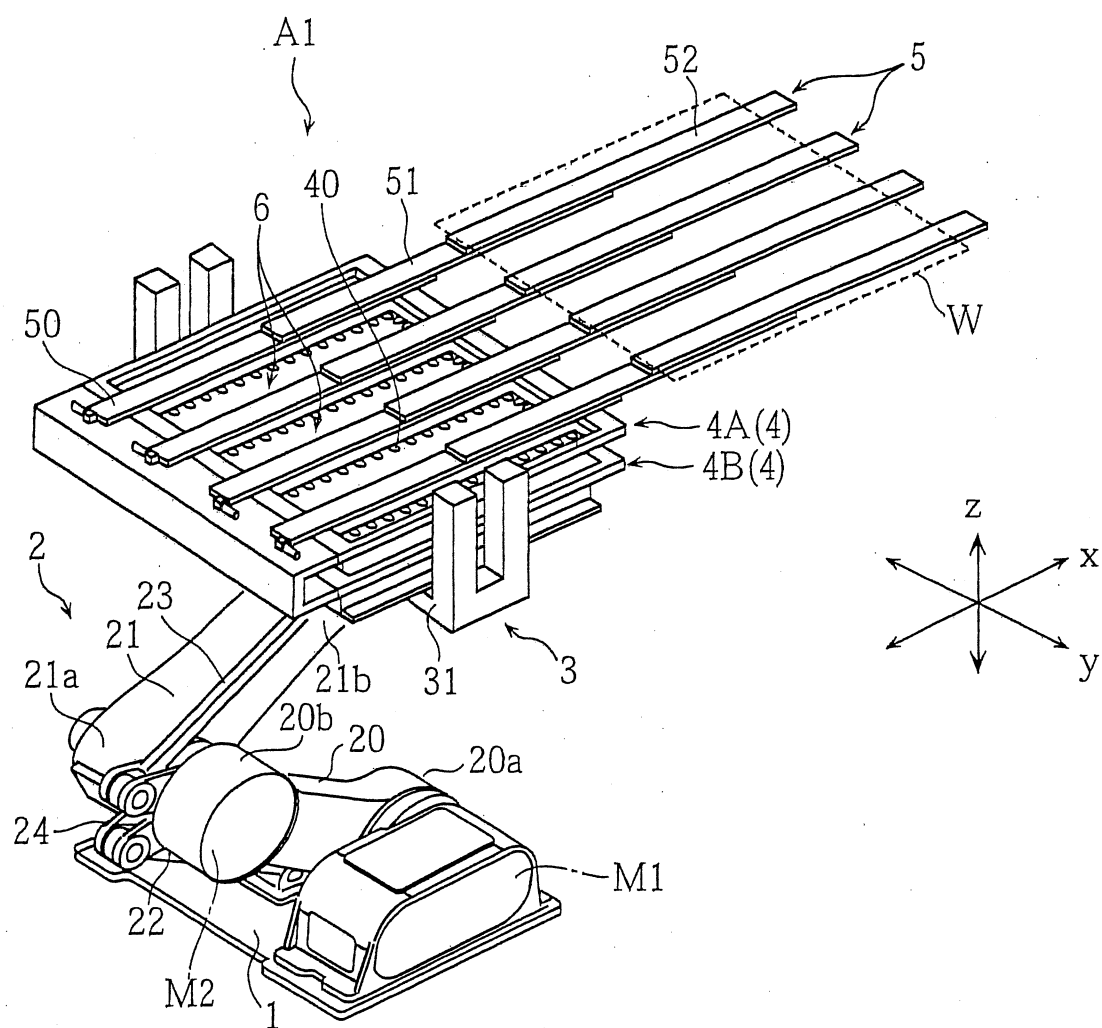
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之轉運機器人，其中上述滑臂機構更包括由該第一滑臂可滑動地支持之同時，直接接觸於工件下面的第二滑臂。

7. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 或 6 項所述之轉

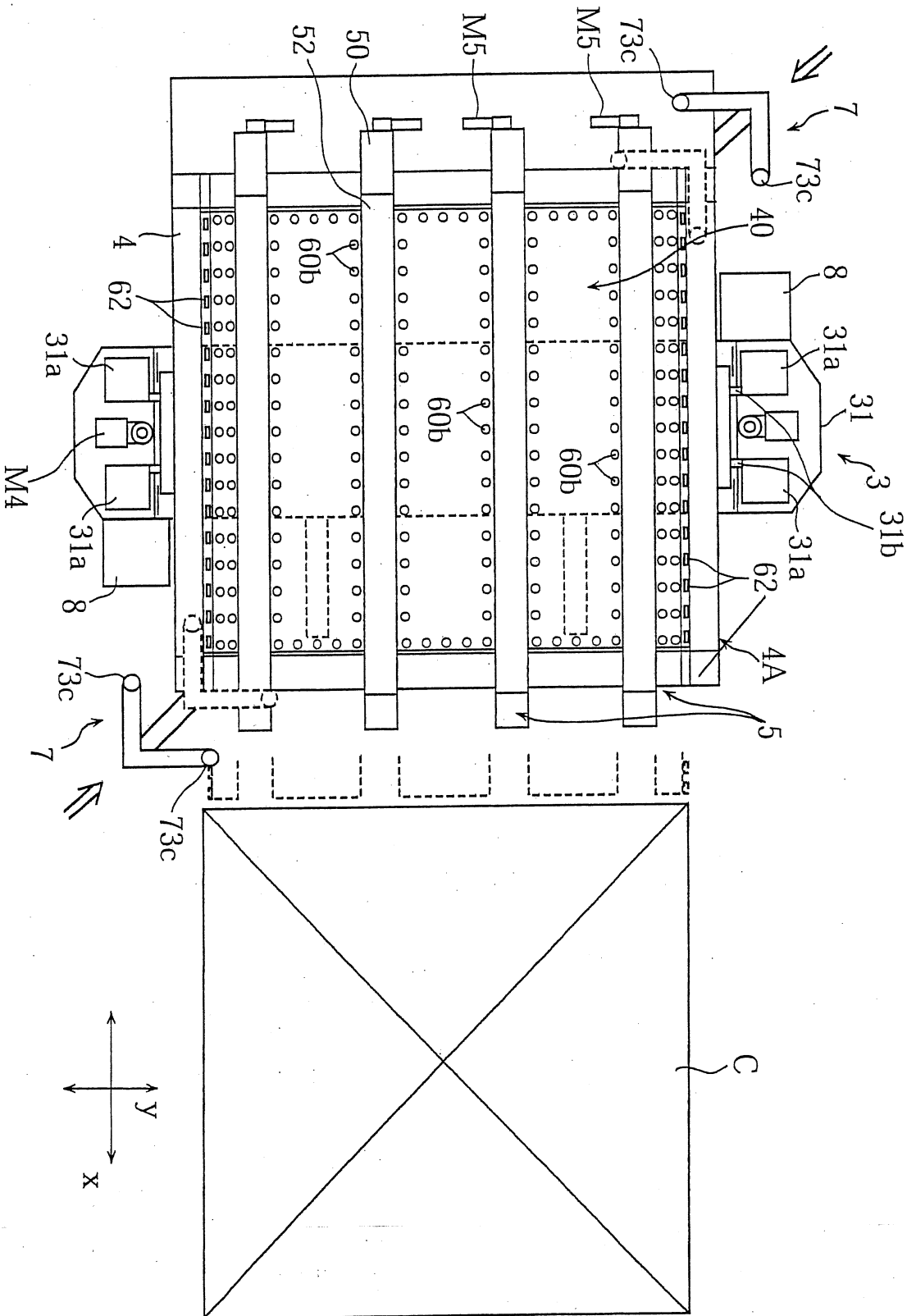
運機器人，其中在上述框架構件上，設有可夾持工件的對角部或兩側部的夾持機構。

8. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 或 6 項所述之轉運機器人，其中上述框架構件以及上述複數個滑臂機構，保持工件並構成於上下方向及水平方向上移動的手狀台 (hand stage)，該手狀台包括上下相互鄰接而呈高低不同狀的第一及第二手狀台。

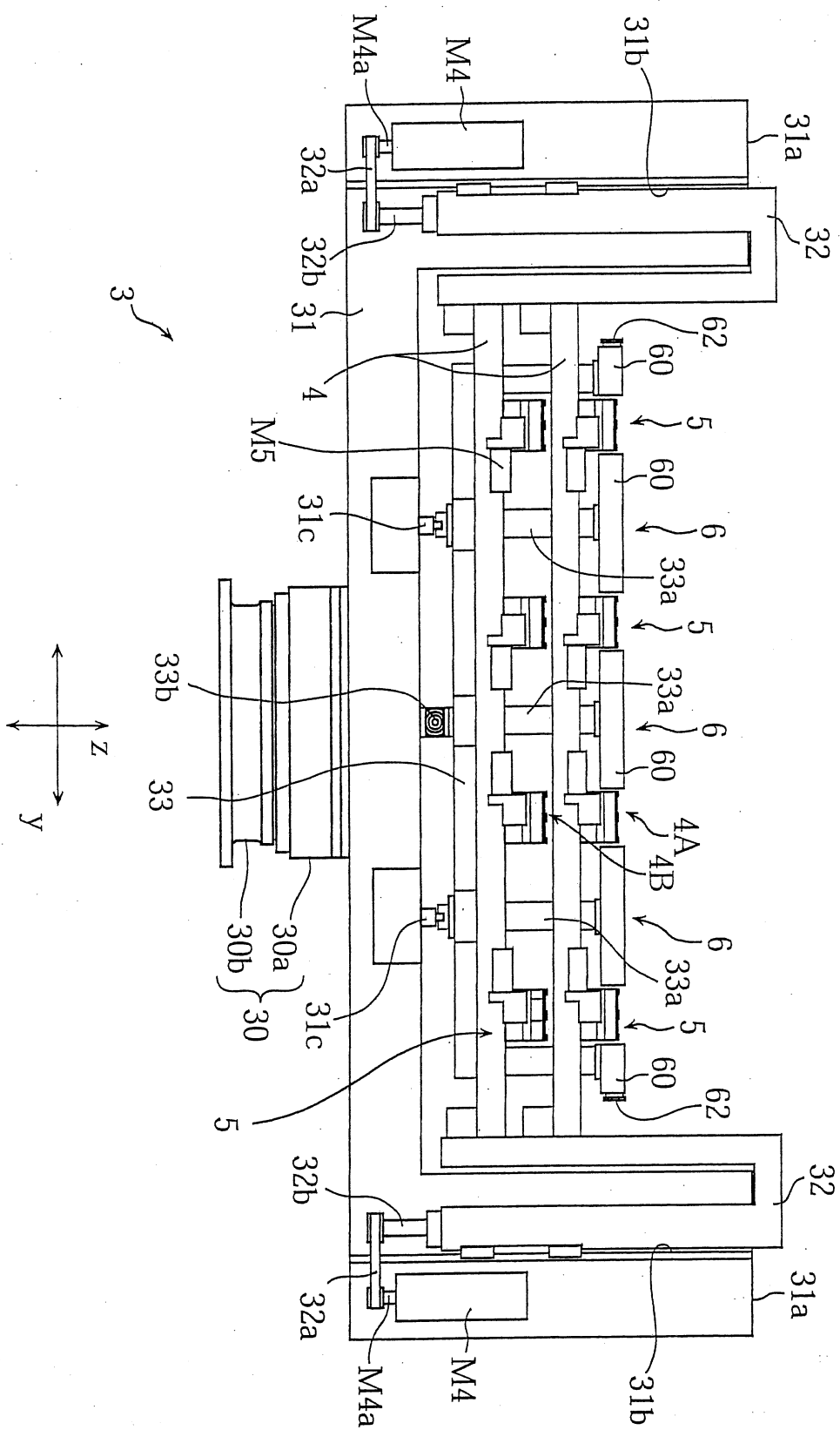
9. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 或 6 項所述之轉運機器人，其更包括使上述基座構件於上下方向上移動的升降機構。



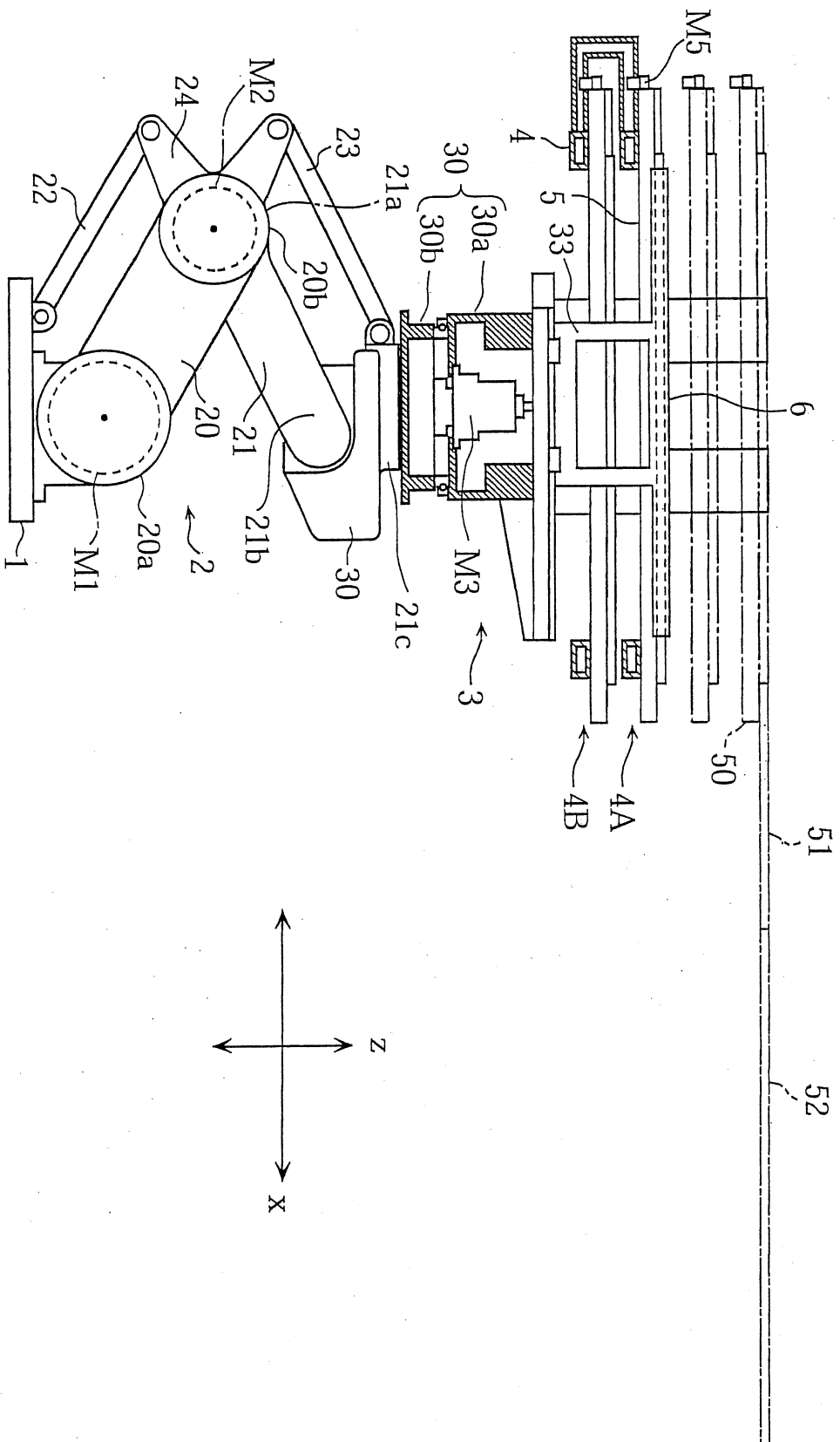
第1圖



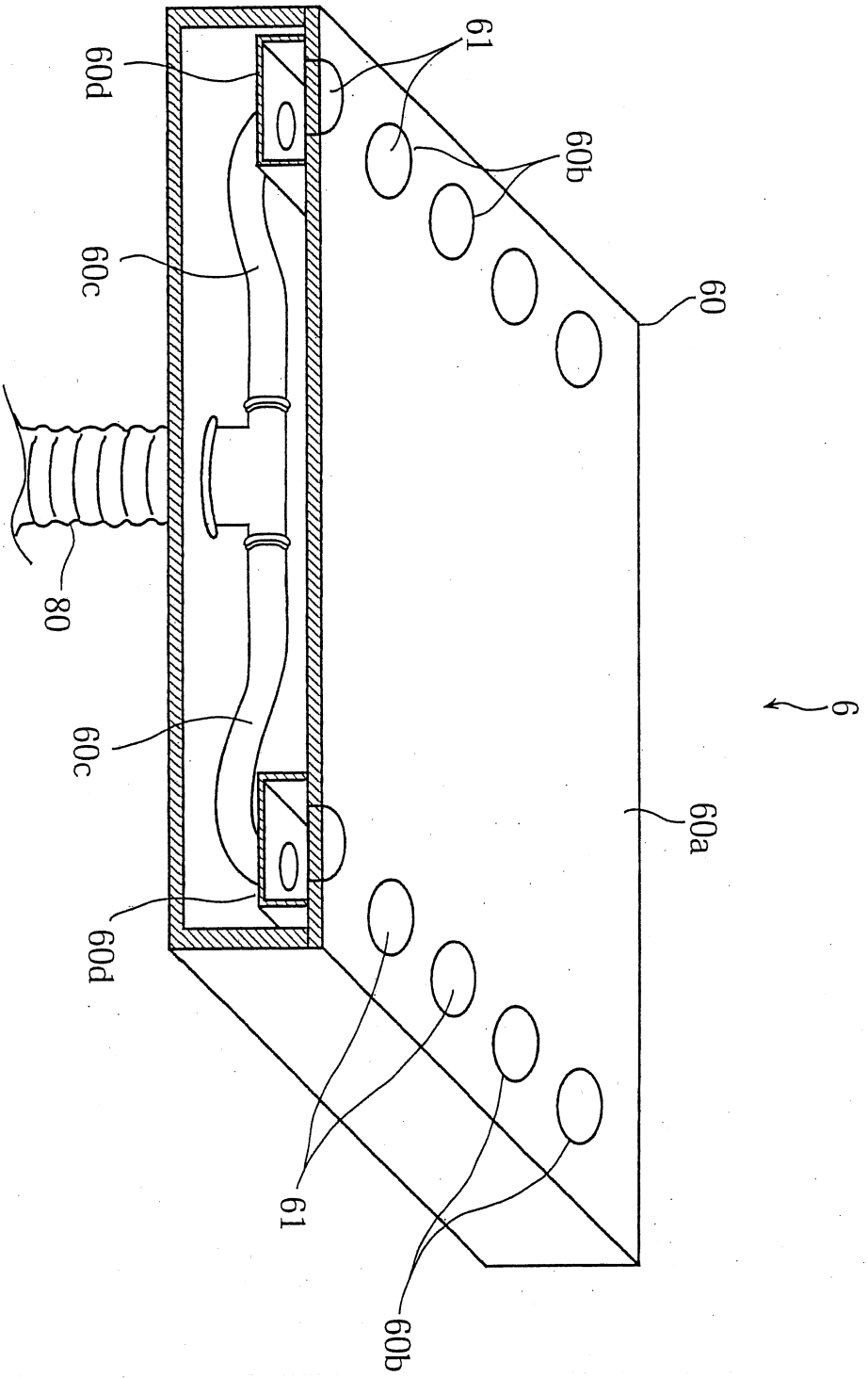
第2圖



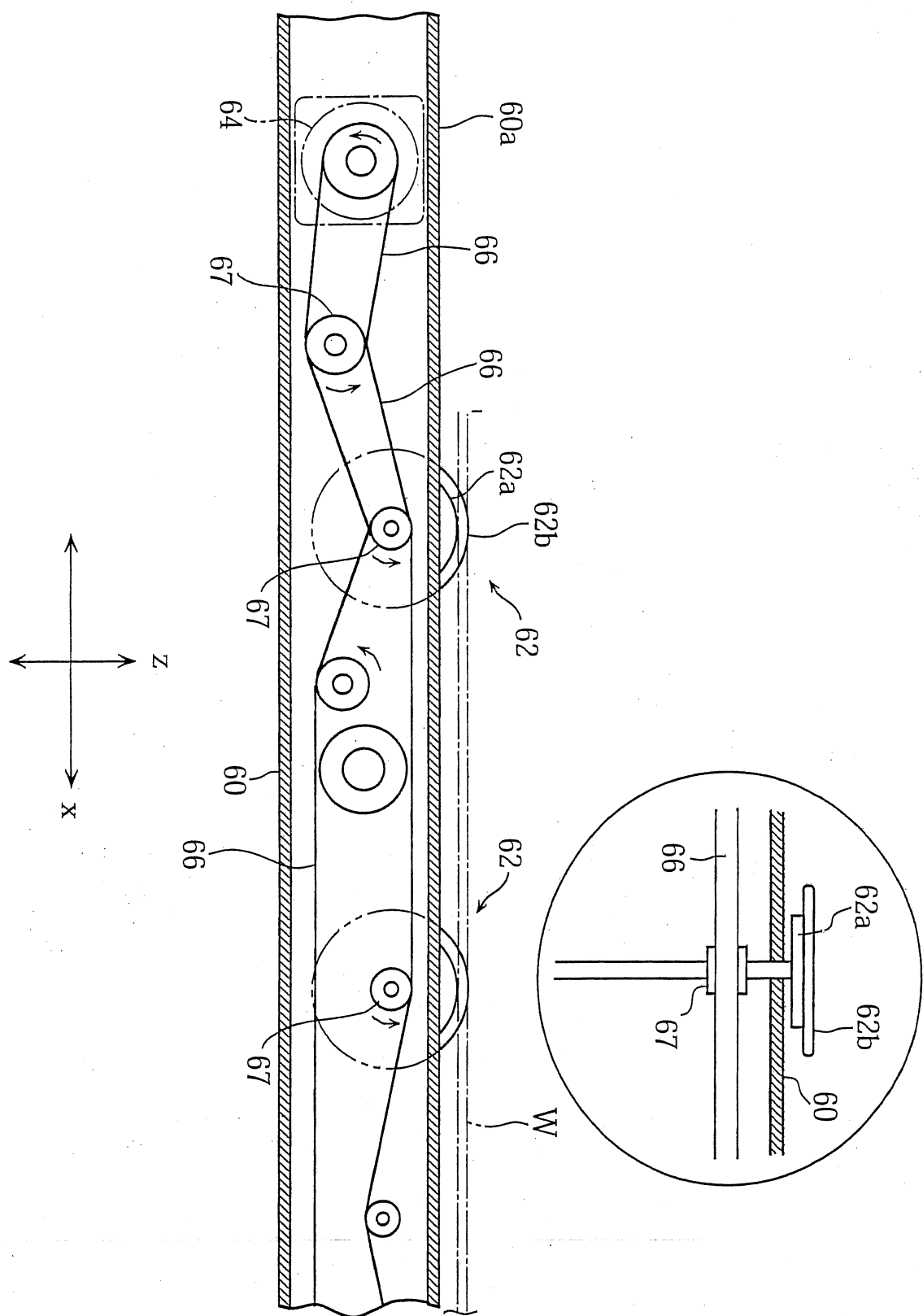
第3圖



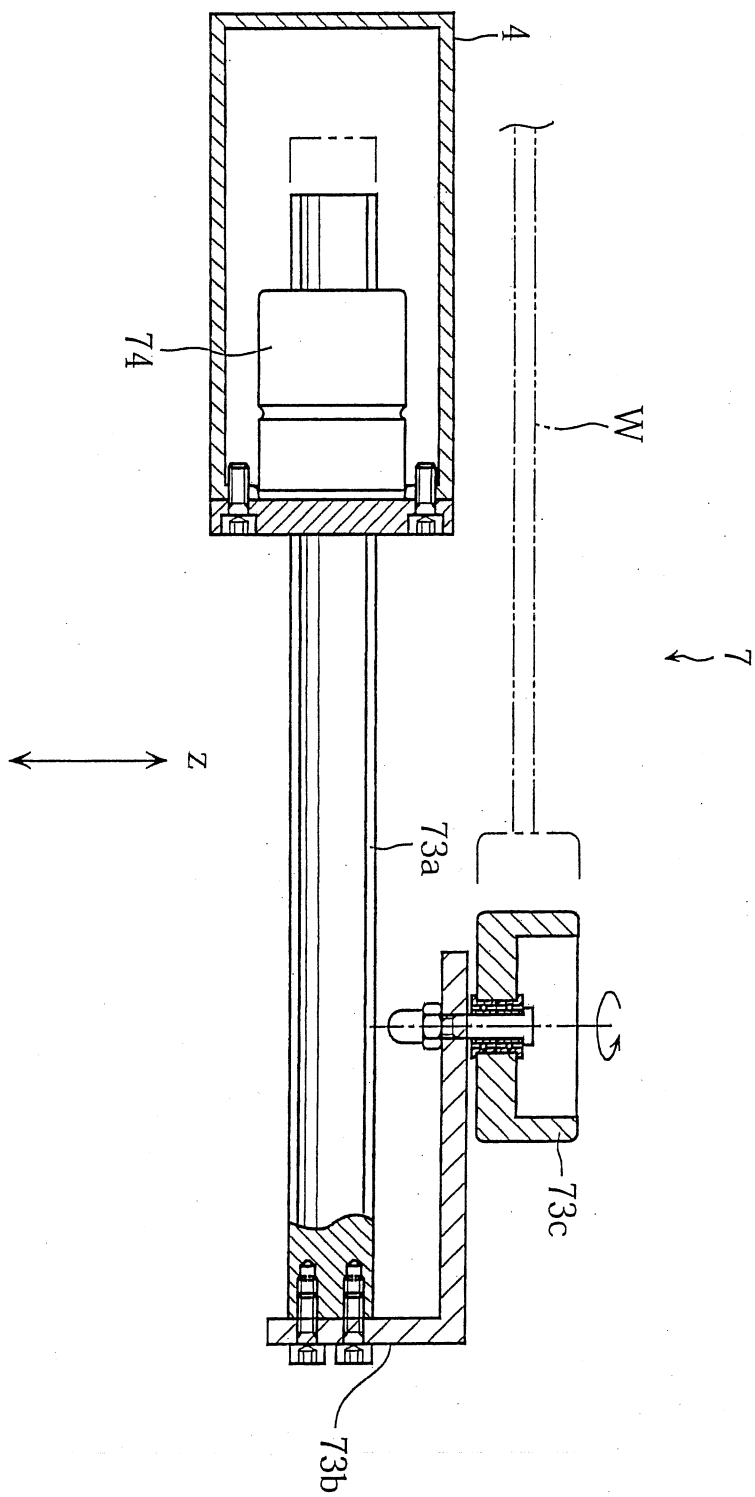
第4圖



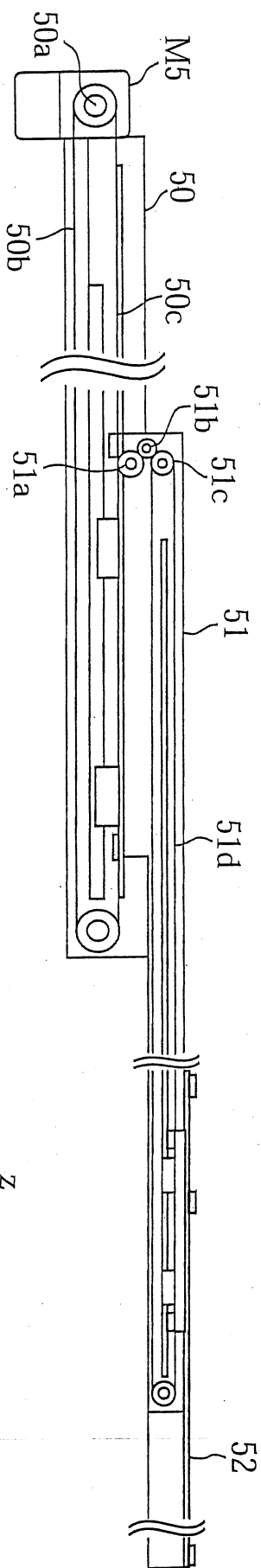
第5圖



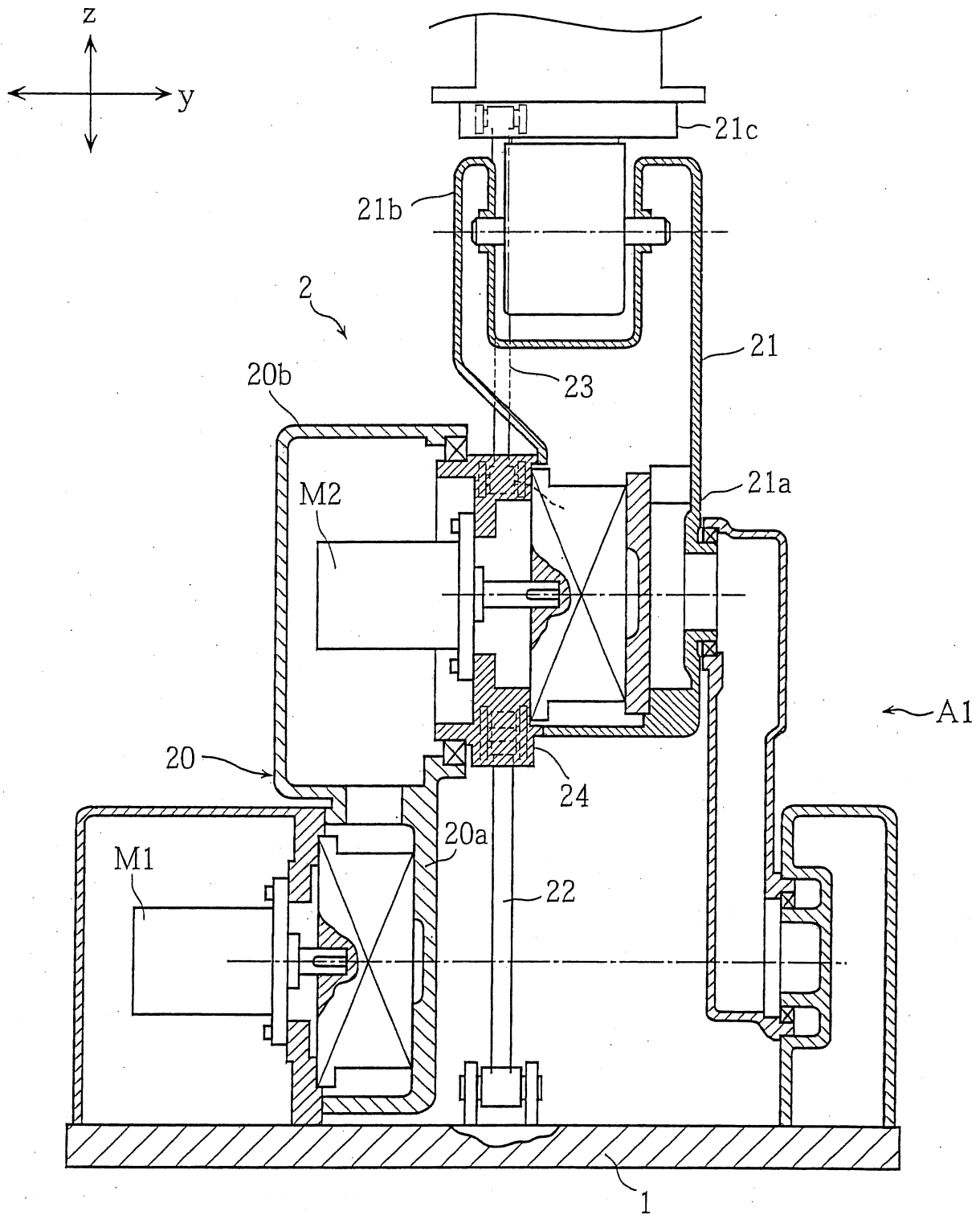
第6圖



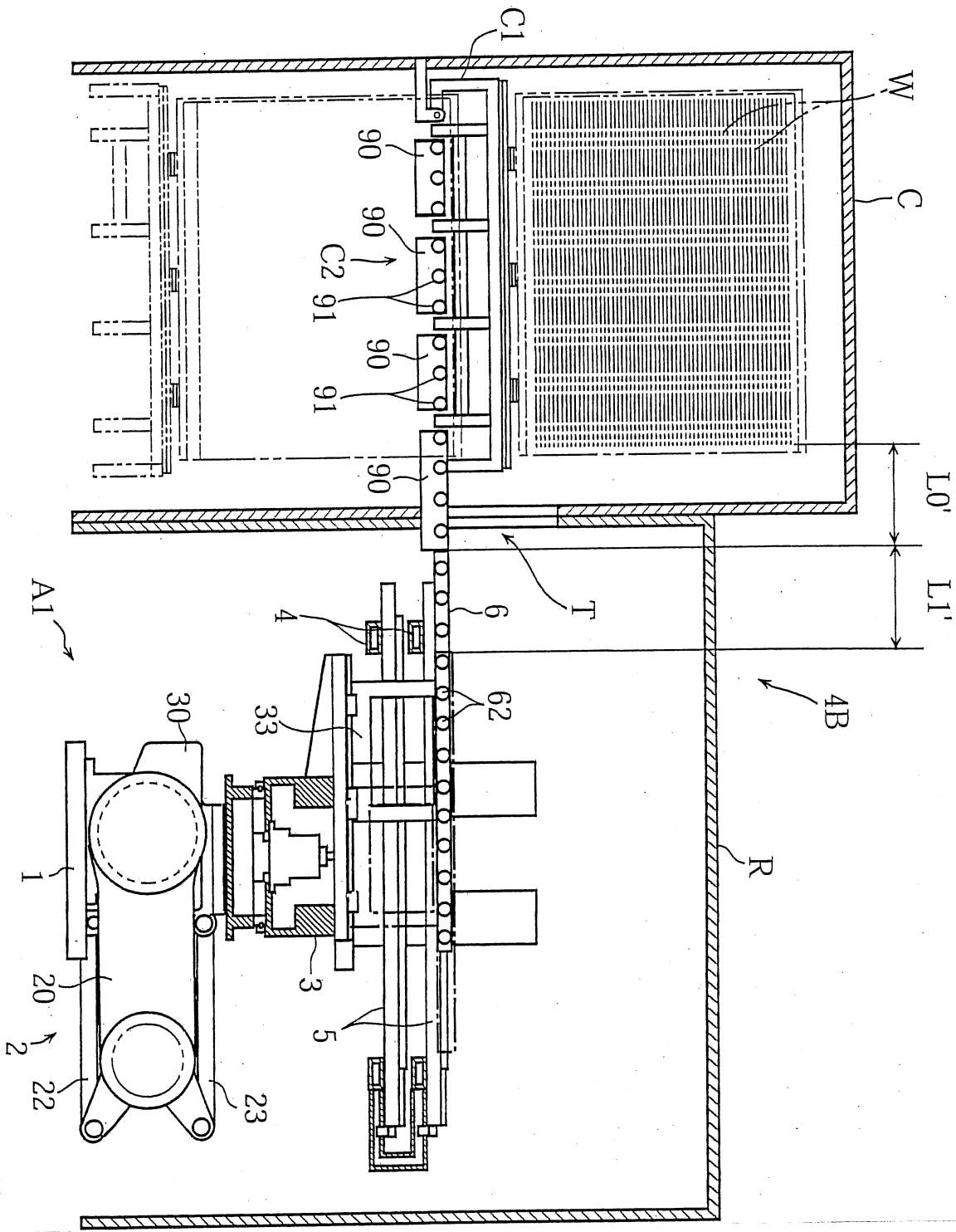
第7圖



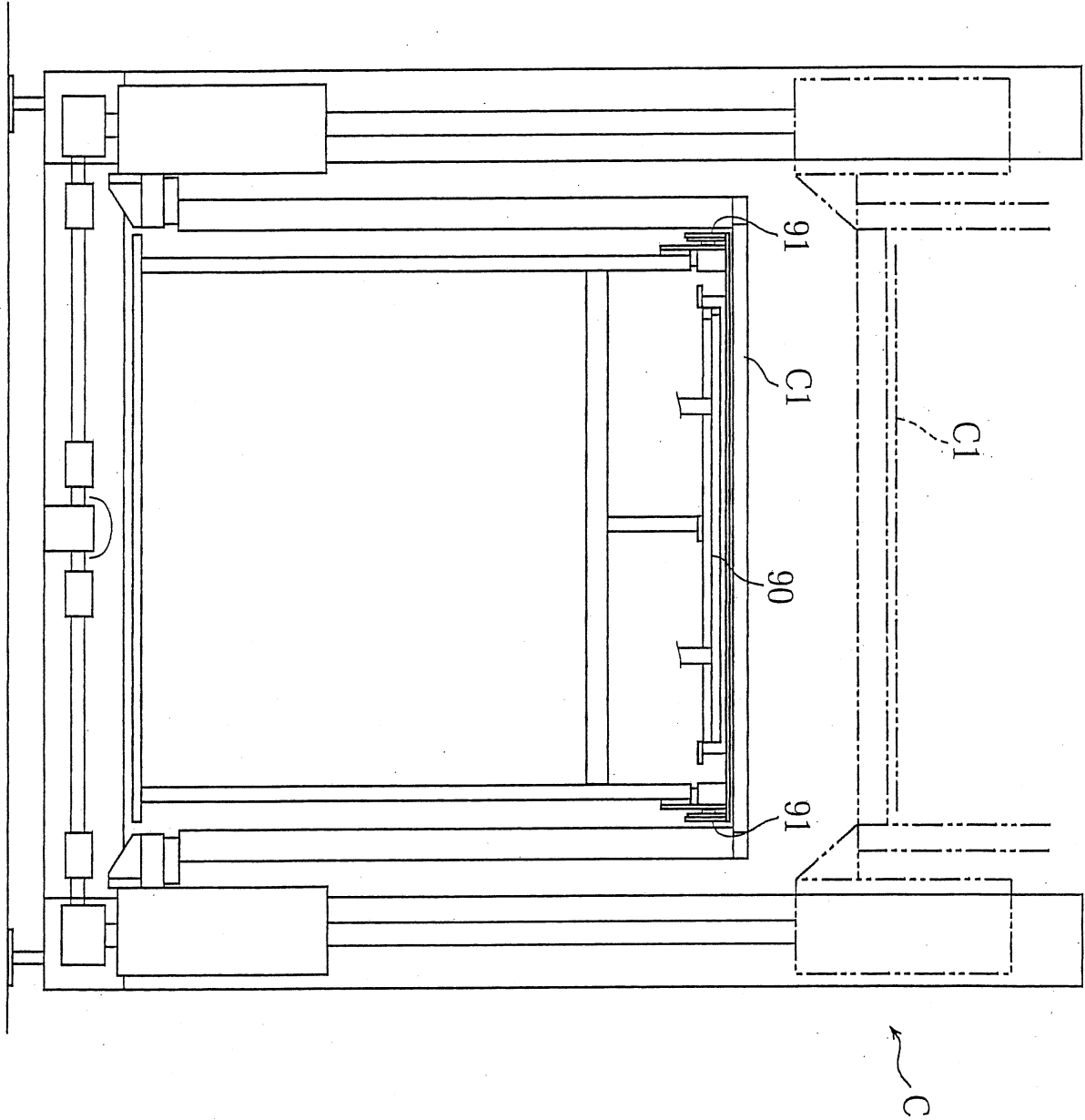
第8圖



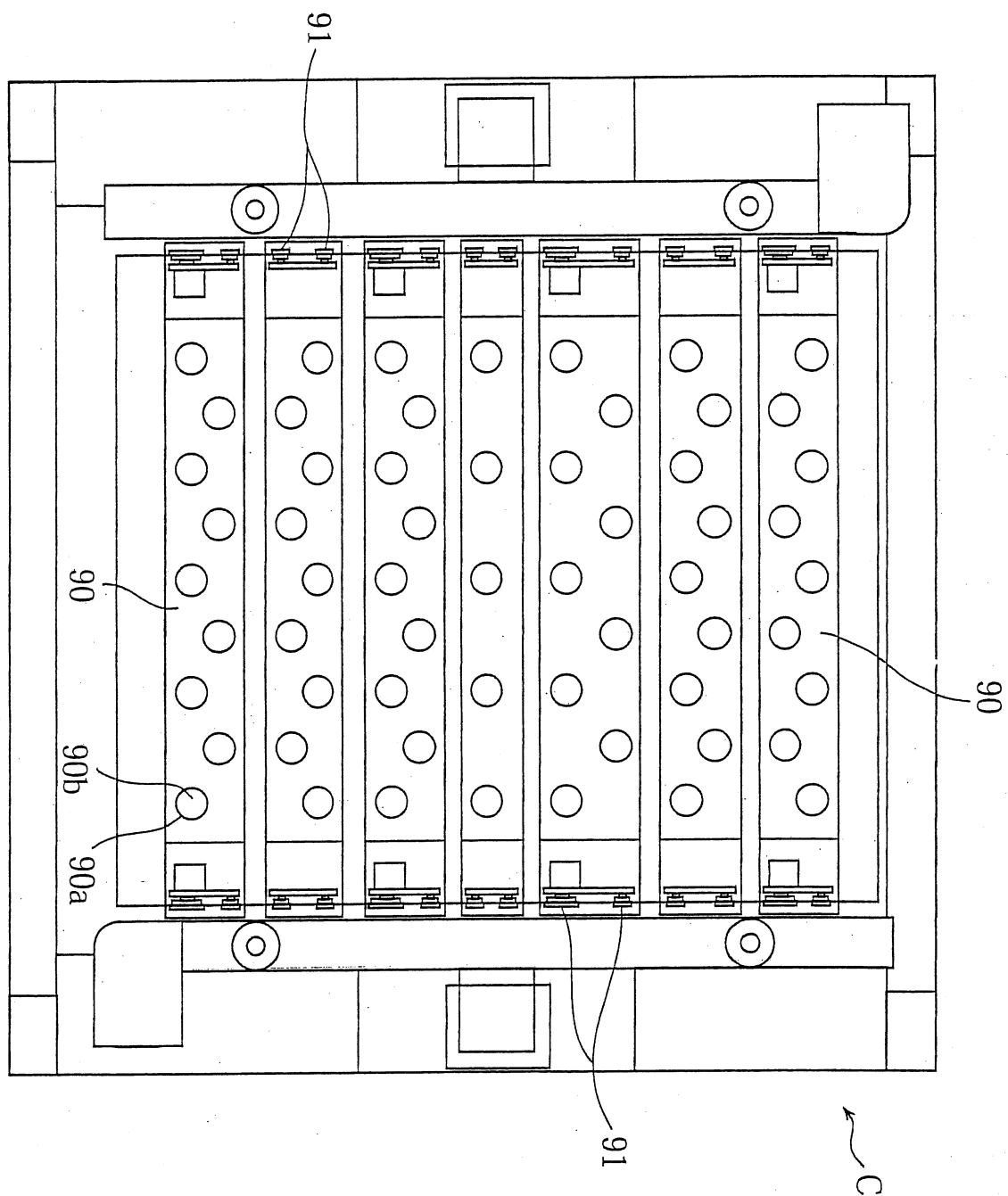
第9圖



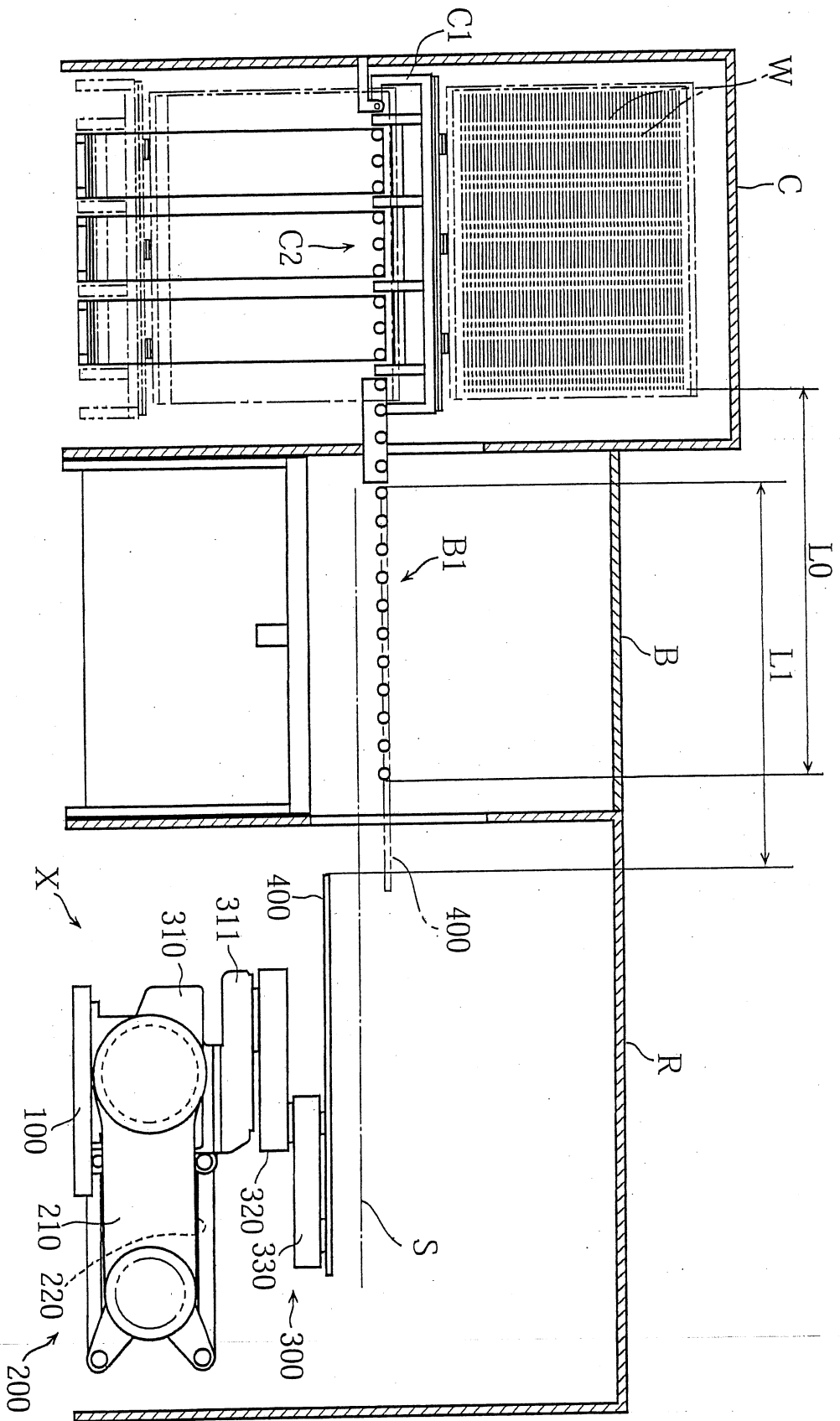
第10圖



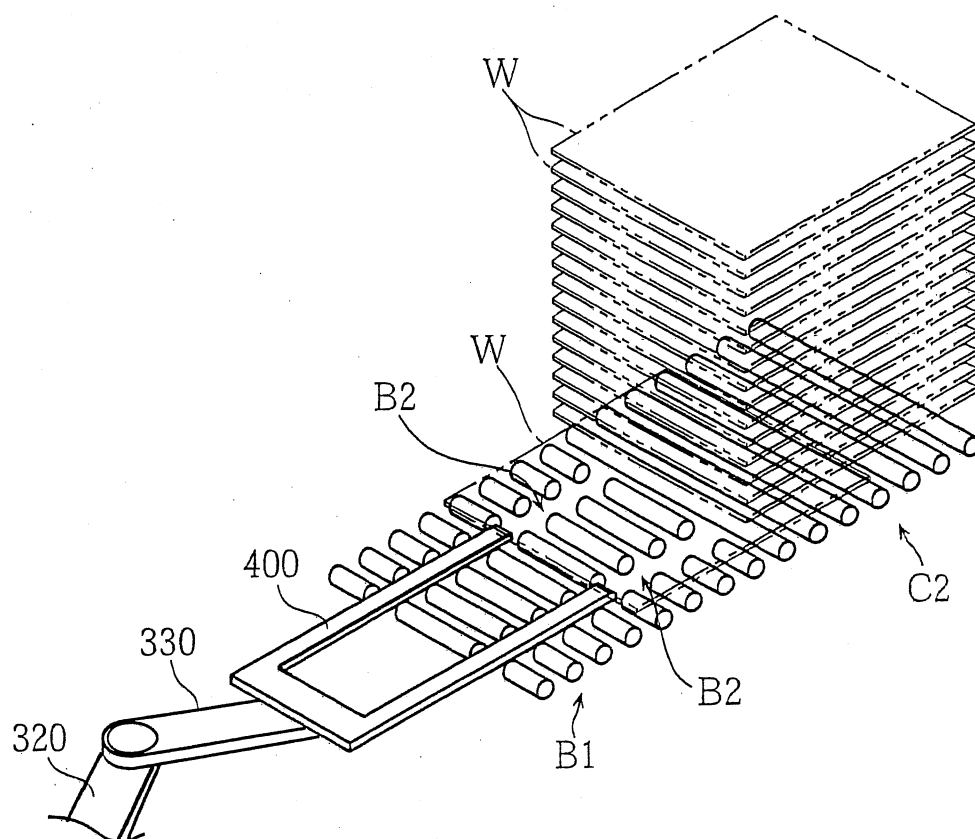
第11圖



第12圖



第13圖



第14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～升降機構；3～基座構件；4～框架構件；4A～上段手狀台；4B～下段手狀台；5～滑臂機構；6～氣孔台；20～第一直立連結臂；20a～底部；20b～前端部；21～第二直立連結臂；21a～底部；21b～前端部；22～第一輔助臂；23～第二輔助臂；31～本體塊；51～第一滑臂；52～第二滑臂；A1～轉運機器人；W～工件。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：