



(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 I529045 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：102135815

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl. : B25J9/06 (2006.01) B25J9/08 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/04 日本 JP2012-222551

(71)申請人：平田機工股份有限公司 (日本) HIRATA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：安藤寬晃 ANDO, HIROAKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

JP 2010-82742A

JP 2012-186389A

US 4585387

US 2010/0278623A1

審查人員：王銘志

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 34 頁

(54)名稱

搬出入機器人

(57)摘要

本發明提供一種機器人設計的自由度更高的構成，且機器人的動作更簡單之搬出入機器人。其解決手段為：具備有安裝於能夠升降的支持單元 20 的臂單元 40、及安裝於臂單元 40 之用於對搬出入對象物進行搬送的手單元 60 的搬出入機器人，其中，支持單元 20 具備有可繞升降軸回旋的基座部 22 及可相對於基座部 22 旋動的頭部 23；臂單元 40 具備可相對於頭部旋動的臂 41、51；臂係沿著其前端通過頭部的進退方向進退移動者；手單元 60 具備安裝於臂呈可旋轉的搬出入手；從頭部 23 的旋動軸到基部臂 42、52 的旋轉軸的軸間距離，較從基座部 22 的回旋軸到頭部 23 的旋轉軸的軸間距離短。

指定代表圖：

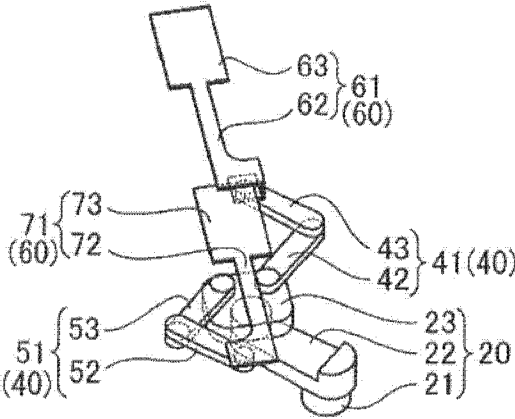
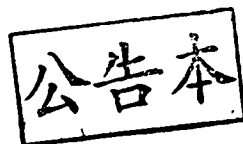


圖 1

符號簡單說明：

- 20 . . . 支持單元
- 21 . . . 柱部
- 22 . . . 基座部
- 23 . . . 頭部
- 40 . . . 臂單元
- 41 . . . 右臂(一側的臂)
- 42 . . . 右側的第一臂(臂的基部)
- 43 . . . 右側的第二臂(臂的前部)
- 51 . . . 左臂(另一側的臂)
- 52 . . . 左側的第一臂
- 53 . . . 左側的第二臂
- 60 . . . 手單元
- 61 . . . 上手(搬出入手)
- 62 . . . 上側桿部
- 63 . . . 上側手部
- 71 . . . 下手(搬出入手)
- 72 . . . 下側桿部
- 73 . . . 下側手部

發明摘要



※ 申請案號：102/35815

※ 申請日：102.10.3

※IPC 分類：B25J 9/6 (2006.01)

B25J 9/8 (2003.01)

【發明名稱】(中文/英文)

搬出入機器人

【中文】

本發明提供一種機器人設計的自由度更高的構成，且機器人的動作更簡單之搬出入機器人。其解決手段為：具備有安裝於能夠升降的支持單元 20 的臂單元 40、及安裝於臂單元 40 之用於對搬出入對象物進行搬送的手單元 60 的搬出入機器人，其中，支持單元 20 具備有可繞升降軸回旋的基座部 22 及可相對於基座部 22 旋動的頭部 23；臂單元 40 具備可相對於頭部旋動的臂 41、51；臂係沿著其前端通過頭部的進退方向進退移動者；手單元 60 具備安裝於臂呈可旋轉的搬出入手；從頭部 23 的旋動軸到基部臂 42、52 的旋轉軸的軸間距離，較從基座部 22 的回旋軸到頭部 23 的旋轉軸的軸間距離短。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 20 支持單元
- 21 柱部
- 22 基座部
- 23 頭部
- 40 臂單元
- 41 右臂（一側的臂）
- 42 右側的第一臂（臂的基部）
- 43 右側的第二臂（臂的前部）
- 51 左臂（另一側的臂）
- 52 左側的第一臂
- 53 左側的第二臂
- 60 手單元
- 61 上手（搬出入手）
- 62 上側桿部
- 63 上側手部
- 71 下手（搬出入手）
- 72 下側桿部
- 73 下側手部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

搬出入機器人

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於對數位機器的素材即面板、片材或者晶圓等薄板狀素材進行搬送的搬出入機器人、以及具備有搬出入機器人的搬出入系統。

【先前技術】

【0002】 作為搬出入機器人，例如存在如下的晶圓搬送機器人，該晶圓搬送機器人，具備：能夠升降的支持台、軸支於支持台的第一臂部、軸支於第一臂部的第二臂部、內置於第一臂部的臂回旋機構、設置於第二臂部的 2 個雙連桿臂、以及內置於第二臂部的雙連桿臂回旋機構（參照專利文獻 1）。

【0003】 該晶圓搬送機器人，係在多關節型機器人的 2 節臂的前端構裝有雙連桿臂的構成（參照引用文獻 1 的段落 0033），多關節型機器人的臂的前端，能夠移動到將該臂伸展的圓內之任意位置。該晶圓搬送機器人，藉由使用如此般之構成的多關節型機器人，能夠使雙連桿臂以最短距離移動到任意的既定位置。

【0004】 專利文獻 1：日本特開 2010-82742 號公報

【發明內容】

【0005】 然而，為了使多關節型機器人的 2 節臂的前端能夠移動到任意的位置，必需組合相同長度的臂而構成 2 節臂。因此，關於機器人的臂

的設計，其自由度較低。

此外，爲了藉由如此之晶圓搬送機器人來實現使雙連桿臂以最短距離移動到任意的既定位置的動作，被要求多關節型機器人的 2 節臂所能進行的所有動作。也就是，爲了使雙連桿臂以最短距離移動，作爲 2 節臂的動作，被要求複雜的動作，而且需要有使複雜的動作穩定地實現的控制手段。

並且，在進行複雜的動作之 2 節臂的動作在中途停止的情形，經常有即使觀察已停止的狀態亦難以判斷出在哪個動作的中途停止的情形。因此，在如此般之搬送機器人中，當由於某種原因而動作暫時停止時，之後，爲了使搬送機器人恢復而需要較長時間。

【0006】 本發明係有鑒於如此之問題點而完成者，其課題在於提供一種搬出入機器人，該搬出入機器人係機器人設計的自由度更高的構成，且機器人的動作更簡單。

【0007】 本案發明的搬出入機器人，具備：支持單元，設置成能夠升降；臂單元，安裝於該支持單元；以及手單元，安裝於該臂單元，用於對搬出入對象物進行搬送；其特徵在於：所述支持單元，具備有可繞於升降方向延伸的升降軸回旋的基座部、及安裝於該基座部呈可旋動的頭部；所述臂單元，具備安裝於所述頭部呈可旋動的臂；該臂係沿著其前端通過所述頭部的進退方向進退移動；所述手單元，具備有安裝於所述臂的前部呈可旋轉的搬出入手；從所述頭部的旋動軸到所述臂的基部的旋轉軸的軸間距離，較從所述基座部的回旋軸到所述頭部的旋動軸的軸間距離短。

【0008】 此外，所述頭部的旋動軸所處的頭根部，安裝於所述基座部的頭部設置面上；所述臂的基部的旋轉軸所處的基部臂根部，安裝於具備

基部臂設置面的頭前部；所述頭前部的上面的高度，係較所述頭根部的上面低的位置；所述頭前部的下面的高度，係較所述頭部設置面低的位置。

【0009】 此外，所述基座部及所述頭部中的至少任一方，具備有限制該頭部的旋動範圍的旋動限制構件。

【0010】 所述搬出入機器人，藉由使搬出入對象物進退移動而將所述搬出入對象物相對於可搬出入的搬出入目的地進行搬出入；所述基座部，係進行回旋以成為所述頭部的旋動軸位於通過既定的搬出入目的地的中心的搬出入線上的狀態之旋動軸定位手段；所述臂，係使安裝於其前端部的搬出入手，於所述進退方向進退移動；所述頭部，係在該頭部的旋動軸已位於所述搬出入線上時，進行旋轉以成為所述搬出入手之旋轉軸的移動路線即進退移動線位於所述搬出入線上的狀態之進退方向決定手段。

【0011】 此外，所述支持單元，具備有控制器，該控制器係使所述基座部回旋以成為所述頭部的旋動軸位於既定的搬出入目的地的搬出入線上的狀態，並且在所述頭部的旋動軸已位於所述搬出入線上的狀態下，使所述頭部旋動以成為所述搬出入手之進退移動線位於所述搬出入線上的狀態。

【0012】 此外，所述搬出入機器人，係相對於以所述搬出入線通過所述基座部的旋動軸位置的回旋範圍內之方式配置的多個所述搬出入目的地的任何者，對搬出入對象物進行搬出入。

【0013】 此外，所述搬出入機器人，係於以所述搬出入線相互交叉的交點存在一個以上且該交叉點位於所述回旋範圍內的狀態配置的所述多個搬出入目的地的任何者，對所述搬入對象物搬出入。

【0014】 此外，所述搬出入機器人，係於以成為所述交點位於所述基座部的旋動軸位置的回旋線上的狀態之方式配置的所述多個搬出入目的地的任何者，對所述搬入對象物進行搬出入。

【0015】 根據本發明，在對搬出入對象物進行搬出入時，能夠使基座部的回旋動作成為更簡單的回旋動作，因此，能夠更迅速地進行搬出入，而且能夠更容易地進行使用基座部的回旋動作而進行的支持單元的動作控制。此外，由於係在頭部安裝有臂單元的構成，因此能夠更容易地進行臂單元的動作控制。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖 1，係表示設置有本發明的第一實施例的搬出入機器人的搬出入系統的立體圖。

圖 2，係表示圖 1 所示的搬出入機器人的分解立體圖。

圖 3，係用於說明圖 1 所示的搬出入機器人的臂單元的進退動作的俯視圖。

圖 4，係用於說明圖 1 所示的搬出入機器人的動作的俯視圖。

圖 5，係用於說明由圖 1 所示的搬出入機器人的臂單元進行的面板搬出入動作的側視圖。

圖 6，係表示本發明的第二實施例的搬出入機器人的側視圖。

圖 7，係表示圖 6 所示的搬出入機器人的頭部的俯視圖。

【實施方式】

【0017】 本發明的搬出入機器人，係用於液晶面板的製造所使用的薄

板狀面板素材（搬出入對象物）的搬出入者。

以下，使用圖式，針對本發明的搬出入機器人的實施例詳細地進行說明。

【實施例 1】

【0018】 如圖 1 所示，本實施例的搬出入機器人 10，具備有設置成能夠升降的支持單元 20、安裝於支持單元的臂單元 40（41、51）、以及安裝於臂單元 40 的手單元 60。

● 【0019】 支持單元 20，具備有設置成能夠升降的柱部 21、固定於柱部 21 的基座部 22、以及安裝於基座部 22 的頭部 23。

柱部 21，係可於鉛直方向升降，且可繞柱部 21 的鉛直軸 a1 旋轉（能夠回旋）。而且，一旦該柱部 21 進行升降及旋轉（回旋），則一體地固定於柱部 21 的基座部 22 亦進行升降及回旋。

● 【0020】 基座部 22，從固定於柱部 21 的基部水平地延伸，在基座部 22 的前部，將頭部 23 支持成可繞旋動軸 a2 旋動（參照圖 2）。如此，在基座部 22，具有回旋軸 a1 的回旋軸部配置在基座部 22 的基部，且具有旋動軸 a2 的旋動軸部配置在基座部 22 的前部。

從該基座部 22 的鉛直軸（回旋軸）a1 到旋動軸 a2 的軸間距離（基座部回旋半徑）L1（參照圖 3（B）），與下述的交點分離距離 L5（參照圖 4）一致。若設成如此之構成，則如下所述般，能夠更容易地進行使用基座部 22 的回旋動作而進行的支持單元 20 的動作控制。

【0021】 頭部 23，以可繞旋動軸 a2 旋動的狀態安裝於基座部 22。此外，構成臂單元 40 的下述左右的臂 41、51 的基部 42a、52a，以可繞旋轉軸

a3 旋轉的狀態安裝於頭部 23。如此，在頭部 23，具有旋動軸 a2 的旋動軸部配置在頭部 23 的基部，具有旋轉軸 a3 的旋轉軸部配置在頭部 23 的前部。

從該頭部 23 的旋動軸 a2 到各臂支持軸即旋轉軸 a3 的軸間距離（頭部旋動半徑）L2，較從基座部 22 的鉛直軸 a1 到旋動軸 a2 的軸間距離 L1 短。若設成如此之構成，則能夠更容易地進行使用頭部 23 的旋動動作而進行的支持單元 20 的動作控制，並且能夠更容易地進行臂單元 40 的動作控制。

【0022】 如圖 3 所示，臂單元 40 具備有左右一對多關節的臂 41、51。

該等之中，配置在一側即右側的右臂（一側的臂）41，具備有安裝於頭部 23 呈可旋動之右側的第一臂（基部臂）42、及安裝於第一臂 42 呈可旋動之右側的第二臂（前部臂）43。第一臂 42，在其基部 42a 中，以可旋動之方式安裝於頭部 23 的右側之具有旋轉軸 a3 的旋轉軸部。此外，在第一臂 42 的前部，將第二臂 43 的基部安裝成可旋動。

並且，右臂 41，由下述的控制器（未圖示）進行動作控制，以使位於其前端側的第二臂 43 的前端部 43a 進行直線移動。更具體地說明，右臂 41 的前端部 43a 的手支持軸 a4，沿著通過頭部 23 之上的進退方向 GB 的直線 m1 進行進退移動（直線移動）。

此外，配置在另一側即左側的左臂（另一側的臂）51，具備有安裝於頭部 23 呈可旋動之左側的第一臂 52、及安裝於第一臂 52 呈可旋動之左側的第二臂 53。第一臂 52，在其基部 52a 中，以可旋動之方式安裝於左側的具有旋轉軸 a3 的旋轉軸部，且藉由控制器進行動作控制，以使左臂 51 的前端部 53a 沿著通過頭部 23 的進退方向 GB 的直線 m2 進行進退移動。如此，左臂 51 係與右臂 41 成為左右對稱的構成及動作者。

另外，兩個臂 41、51 的旋轉軸 $a3$ 、 $a3$ 的軸間距離 $L3$ （參照圖 3（A）），較從基座部 23 的鉛直軸 $a1$ 到旋動軸 $a2$ 的軸間距離 $L1$ （參照圖 3（B））短。從頭部 23 的旋動軸 $a2$ 到各臂的旋轉軸 $a3$ 的進退方向的軸間距離 $L4$ ，較兩個臂的旋轉軸 $a3$ 、 $a3$ 的軸間距離 $L3$ 短。

此外，進退方向 GB，係以頭部 23 為基準而決定的方向，在本實施例中，係與連結有頭部 23 的兩個旋轉軸 $a3$ 的直線正交的水平方向。

也就是，上述的臂 41、51，係其前端部 43a、53a 相對於頭部 23 始終在一定的直線 $m1$ 、 $m2$ 上進行進退移動者。如此，進行簡單動作的臂 41、51 的控制容易，並且能夠進行穩定性優異的控制。

【0023】 如圖 3（B）所示，手單元 60 具備有安裝於右臂 41 的上手（搬出入手）61 及安裝於左臂 51 的下手 71。

該等之中，上手 61，具備有安裝於右臂 41 的第二臂 43 的上側桿部 62、及設置於上側桿部 62 的前端的上側手部 63。

上側桿部 62，安裝於第二臂 43 的前端部 43a 呈可旋轉，由下述的驅動機構 80（參照圖 2）及控制器（未圖示）控制成上側桿部 62 的長邊方向的朝向始終成為進退方向 GB。因此，上手 61 始終以上側桿部 62 的長邊方向朝向進退方向 GB 的狀態在進退方向 GB 移動。此外，上側桿部 62，在其根的部分具備有偏置部 62a，且沿著通過頭部 23 的旋動軸 $a2$ 的正上方的進退方向 GB 的直線 $m3$ 進行進退移動。

另一方面，下手 71，除了配置在上手 61 的下側以外，係與上手 61 成為左右對稱的構成（參照圖 3（C））。因此，此處，對於相對應的構件標記相對應的符號（例如，對與右臂 41 的第一臂 42 對應的左臂 51 的第一臂標

記符號“52”，對與右側的第一臂 42 的基部 42a 對應的左側的第一臂 52 的基部標記符號“52a”，對與上手 61 對應的下手標記符號“71”），並省略其說明。

另外，與沿著直線 m_3 移動的下側桿部 72 的進退移動路線一致的進退移動線 72m（參照圖 5（A）），位於與沿著直線 m_3 移動的上側桿部 62 的進退移動路線一致的進退移動線 62m 的正下方，且兩個進退移動線 62m、72m 平行。

【0024】 此外，本實施例的搬出入機器人 10，具備：驅動機構 80，係實現支持單元 20 的柱部 21 的升降、基座部 22 的回旋、頭部 23 的旋動、臂單元 40 及手單元 60 的進退等之動作；以及控制器（未圖示），係用於控制驅動機構 80。

【0025】 如圖 2 所示，驅動機構 80，具備有：使基座部 22 回旋的基座回旋機構 81、使頭部 23 回旋的頭旋動機構 82、使右臂 41 屈伸並且使上手 61 進退移動的右進退機構 83、以及使左臂 51 屈伸並且使左手 71 進退移動的左進退機構 84。

基座回旋機構 81，具備有：回旋用減速器 81a，係插設在用於相對於柱部 21 能夠回旋地支持基座部 22 的回旋軸部；回旋用馬達 81b，係內置於基座部 22；以及帶 81d，係將回旋用馬達 81b 的旋轉力往回旋用減速器 81a 的驅動側帶輪 81c 傳遞。由於回旋用減速器 81a 的從動側被固定於柱部 21，因此一旦使基座部 22 內的回旋用馬達 81b 作動，則基座部 22 進行回旋。

頭旋動機構 82，具備有：旋動用減速器 82a，係插設在用於相對於基座部 22 能夠旋動地支持頭部 23 的旋動軸部；旋動用馬達 82b，係內置於基座

部 22；以及帶 82d，係將旋動用馬達 82b 的旋轉力往旋動用減速器 82a 的驅動側帶輪 82c 傳遞。由於旋動用減速器 82a 的從動側被固定於頭部，因此一旦使基座部 22 的旋動用馬達 82b 作動，則頭部 23 進行旋動。

右進退機構 83，具備有：旋轉用減速器 83a，係插設在用於相對於頭部 23 能夠旋轉地支持右臂 41 的第一臂 42 的旋轉軸部；旋轉用馬達 83b，係內置於頭部 23；帶 83d，係將旋轉用馬達 83b 的旋轉力往旋轉用減速器 83a 的驅動側帶輪 83c 傳遞；以及屈伸動力傳遞部 85，係隨著旋轉用減速器 83a 的從動側的旋轉軸 83e 的旋轉而使右臂 41 屈伸。

屈伸動力傳遞部 85，具備有：第一旋轉軸體 85a，係相對於頭部 23 能夠旋轉地支持第一臂 42 的基部；第二旋轉軸體 85b，係相對於第一臂 42 能夠旋轉地支持第二臂 43；以及第三軸體 85c，係相對於第二臂 43 能夠旋轉地支持上手 61。第一旋轉軸體 85a，與旋轉用減速器 83a 的從動側的旋轉軸 83e 連結成一體，而於第一臂 42 內的端部設置有驅動側帶輪 85d。此外，第二旋轉軸體 85b，在位於第一臂 42 內及第二臂 43 內的兩端分別安裝有中間帶輪 85e、85f。並且，在第三旋轉軸體 85c 的位於第二臂 43 內的端部，安裝有從動側帶輪 85g；第三旋轉軸體 85c 的上手 61 側的端部，相對於上手 61 能夠旋轉地連結。而且，驅動側帶輪 85d 與中間帶輪 85e 藉由帶 85h 而連動，中間帶輪 85f 與從動側帶輪 85g 藉由帶 85i 而連動。

因此，當旋轉用馬達 83b 作動時，其旋轉透過旋轉用減速器 83a 而傳遞到屈伸動力傳遞部 85 的第一旋轉軸體 85a，右臂 41 屈伸並且上手 61 進退移動。而且，屈伸動力傳遞部 85 的各帶輪 85d～85g 的直徑，以在右臂 41 進行了屈伸時，第二臂 43 的前端（上手 61 的基部）的第三旋轉軸體 85c

於進退方向 GB 進行直線移動之方式決定。因此，藉由使旋轉用馬達 83b 作動，能夠使上手 61 於進退方向 GB 進退移動。

另外，用於使左臂 51 屈伸並且使下手 71 進退移動的左進退機構 84，係與右進退機構 83 成為左右對稱的構成及動作者。因此，此處，對於相對應的構件標記相對應的符號（例如，對於與右側的旋轉用減速器 83a 對應的左側的旋轉用減速器標記符號“84a”，對於與右側的屈伸動力傳遞部 85 的第一旋轉軸體 85a 對應的左側的屈伸動力傳遞部 86 的第一旋轉軸體標記符號“86a”），並省略其說明。

【0026】 此外，控制器，係進行實現在下述的動作說明中所說明的動作之控制者，例如，使搬出入機器人 10 的姿勢成為既定的姿勢之姿勢控制、面板接受動作控制、面板取換動作控制、面板搬出動作控制等。另外，驅動機構及控制器係為公知的，因此省略其詳細的說明。

【0027】 此外，如圖 4（A）所示，本實施例的搬出入機器人 10，被使用在對作為搬送對象的面板素材 P（以下簡稱為面板 P）進行處理的面板處理裝置中。

在與搬出入機器人 10 相鄰的位置，設置有：面板供給部 90，係具備有面板的供給口 90p；面板處理單元 91～95，係具備有面板搬出入口 91p～95p；以及面板搬出部 96，係具備有處理結束的面板 P 的搬出目的地即搬出口 96p；搬出入機器人 10，被各個口（面板的搬出入目的地）包圍。例如，搬出入機器人 10，配置在腔室內或 EFEM（設備前端模組）內，且相對於該腔室或 EFEM 連接各個口。藉由如此之具有口的面板處理裝置及搬出入機器人 10 整體，構建了在面板處理裝置中良好地作動的面板搬出入系統 S。

另外，在圖 4 等之各圖中，爲了說明上的方便，省略了各個口所具備的面板的搬出入口等的構成。

【0028】 在面板供給部 90、面板處理單元 91～95 以及面板搬出部 96，設置有載置搬出入對象的面板 P 的架子(rack)R。另外，在本實施例中所設置的架子 R 爲一層，但亦可以是能夠上下地載置多個面板 P 的多層的架子。此外，作爲架子 R，亦可以是線盒、或半導體晶圓用容器等。

於各個口 90p～96p，經由朝向搬出入機器人側的開口部（未圖示）搬出入面板 P。並且，能夠經由各個口 90p～96p，往面板供給部 90 等所設置的架子 R 直線地搬出入面板 P。

圖 4 表示了通過各個口 90p～96p 的中心的直線的搬出入線 S1～S4。

【0029】 如圖 4（A）所示，各個口 90p～96p 均配置成搬出入線 S1～S4 通過基座部 22 的旋動軸 a2 的回旋線 22s 的範圍內。

此外，在搬出入系統 S 中，成爲處於各個口的搬出入線相互交叉的交點存在有一個以上的狀態的口配置。

在本實施例中，例如存在第一交點 X1，該第一交點 X1 係供給口 90p（搬出口 96p）的搬出入線 S1、第一面板搬出入口 91p 的搬出入線 S2、以及第二面板搬出入口 92p（第五面板搬出入口 95p）的搬出入線 S3 交叉的交點。此外，第二交點 X2 係第三面板搬出入口 93p（第四面板搬出入口 94p）的搬出入線 S4 與搬出口 96p 的搬出入線 S1 的交點。

這些交點 X1、X2 都位於上述的回旋線 22S 的範圍內。更具體地說明，各交點 X1、X2 以位於回旋線（回旋圓弧）22S 上的狀態位於回旋範圍內。並且，從基座部 22 的升降軸 a1 到各交點 X1、X2 的交點分離距離 L5，與

從基座部 22 的鉛直軸（回旋軸）a1 到旋動軸 a2 的軸間距離（基座部回旋半徑）L1（參照圖 3（B））一致。

【0030】 接著，對本實施例的搬出入機器人的動作進行說明。

【0031】 此處，針對藉由第一面板處理單元 91 對由面板供給部 90（參照圖 4）接受的面板 P 進行處理的情形，說明搬出入機器人 10 的動作。

此外，此處，以處理中的面板 P 存在於第一面板處理單元 91 內、且於搬出入機器人 10 的上手 61 及下手 71 上未載置有面板的狀態為起點，進行搬出入機器人 10 的動作說明。

並且，以下的動作說明中的搬出入線 S1～S4、各種軸 a1～a4 以及進退移動線 62m、72m 等的相互位置關係的說明，係根據俯視觀察了搬出入機器人 10 之狀態中的位置關係。

【0032】 〔面板接受步驟〕

首先，實行從面板供給部 90 接受將往第一面板處理單元 91 新搬入的未處理的面板 P 的步驟。

在該步驟中，首先，使搬出入機器人 10 的姿勢成為能夠從面板供給部 90 接受面板的姿勢（姿勢控制）。具體而言，首先，使基座部 22 回旋，使基座部 22 的前端的旋動軸 a2 位於供給口 90p 的搬出入線 S1 上（參照圖 4（A））。此外，頭部 22，使兩個桿部 62、72 的進退移動線 m3（參照圖 3）與供給口 90p 的搬出入線 S1 一致（參照圖 4（A））。亦即，基座部 22 及頭部 23，被姿勢控制成相對於面板供給部 90 正對的狀態。

進一步地，使柱部 21 升降，將朝向供給口 90p 進出的手（在此為下手 71）的高度，設成能夠進出於面板供給部 90 內的保持面板 P 的架子 R 的下

側的高度位置。若成為該狀態，則能夠使下手 71 於進退方向 GB 直線移動而往供給口 90p 進行搬出入。

另外，關於基座部 22 的回旋動作、頭部 23 的旋動動作及柱部 21 的升降動作，亦可使它們同時進行。這一點在以下說明的動作中亦為同樣的，而在以下的動作說明中省略該說明。

● **【0033】** 接著，使下手 71 往面板供給部 90 內進出移動，使下側手部 73 位於面板供給部 90 內的處理對象的面板 P 的下側（參照圖 4（A）的二點鏈線）。之後，使柱部 21 上升而使下側手部 73 上升，在由下側手部 73 接受了面板 P 之後，使下側手 73 後退移動（面板接受動作控制）。藉此，面板 P 的接受結束，成為能夠進行搬出入機器人 10 的回旋、手單元的旋動的狀態。

【0034】 〔第一面板取換步驟〕

一旦面板 P 的接受結束，則接著實行第一面板處理單元 91 中的面板 P 的取換步驟。

● 在該步驟中，首先，使搬出入機器人 10 的姿勢成為能夠在第一面板處理單元 91 中進行面板 P 的取換的姿勢（姿勢控制）。具體而言，使頭部 23 向右旋動 45°（使其擺頭），使兩個桿部 62、72 的進退移動線 m3（參照圖 3）與第一面板搬出入口 91p 的搬出入線 S2 一致（參照圖 4（B））。此外，使柱部 21 升降，將上手 61（先朝向第一面板搬出入口 91p 進出的手）的高度，設成能夠進出於第一面板處理單元 91 內的保持處理結束面板 P 的架子 R 的下側的高度位置（參照圖 5（A））。若成為該狀態，則能夠使上手 61 沿進退方向 GB 直線移動而往第一面板搬出入口 91p 進行搬出入。

【0035】 接著，使上手 61 往第一面板搬出入口 91p 內進出移動，使上側手部 63 位於處理結束的面板 P 的下側（參照圖 5（B））。然後，使柱部 21 上升而使上側手部 63 上升，由上側手部 63 接受處理結束的面板 P（參照圖 5（C））。此時，保持有處理對象之面板 P 的下側手部 73 的高度（進退移動線 72m 的高度），係能夠往第一面板處理單元 91 內的架子 R 的上側進出的高度。

接著，使上側手部 63 後退移動，並且使下手 71 往第一面板搬出入口 91p 內進出移動，而使下側手部 73 位於架子 R 的上側（參照圖 5（D））。然後，使柱部 21 下降而使下側手部 73 下降，將下側手部 73 所載置的處理對象（未處理）之面板 P 載置到第一面板單元 91 內的架子 R（參照圖 5（E））。之後，使下手 71 後退移動（面板取換動作控制）。藉此，面板的取換動作結束（參照圖 5（F）），成為能夠進行搬出入機器人 10 的回旋、手單元 60 的旋動的狀態。

之後，例如，在藉由第二面板搬出入口 92p 對經由第一面板處理單元 91 處理後的上手 61 的面板 P 進行處理的情形，可以使頭部 23 進一步向右旋動 45° （總計向右 90° ），或者亦可以使頭部 23 在維持使基座部 22 向右回旋 45° 之後，使下手 71 及上手 61 進退。

【0036】 如上所述，在本步驟中的搬出入機器人 10 的姿勢控制中，無需使基座部 22 回旋的動作（參照圖 4），因此僅藉由使頭部 23 旋動就能夠迅速地使搬出入機器人 10 的姿勢成為所希望的姿勢，能夠迅速地開始面板取換動作。

在本步驟的姿勢控制動作中無需基座部 22 的回旋動作的原因在於，首

先，基座部 22 是以使頭部 23 的旋動軸 a2（參照圖 4）位於所希望的搬出入線上的方式進行回旋的旋動軸定位手段。也就是，這是因為只要一旦進行回旋動作便能夠實現旋動軸 a2 位於所希望的搬出入線上的狀態，那麼之後就無需使基座部 22 回旋。另外，對直接支持在基座部 22 的頭部 23 的旋動軸 a2 進行定位的手段即基座部 22，與構成多關節臂的各節相比，目的、功能以及動作完全不同。多關節臂的各節，為了使多關節臂的前端位於所希望的位置而始終進行複雜的動作。

其次，無需上述回旋動作的原因還在於，以使面板供給部 90（參照圖 4）的供給口 90p 的搬出入線 S1 與第一面板處理單元 91 的第一面板搬出入口 91p 的搬出入線 S2 交叉的方式配置供給口 90p 及第一面板搬出入口 91p，而且以使該交點 X1 位於回旋圓弧 22S 上的方式配置供給口 90p 及第一面板搬出入口 91p。若將供給口 90p 及第一面板搬出入口 91p 設定成如此之配置，則藉由將頭部 23 的旋動軸 a2 的位置定位在交點 X1 上，而能夠一次定位於多個搬出入線 S1、S2 上。

進一步地，其原因還在於，從基座部 22 的升降軸 a1 到各交點 X1、X2 的交點分離距離 L5（參照圖 4（A））與從基座部 22 的鉛直軸 a1 到旋動軸 a2 的軸間距離 L1（參照圖 3（B））一致。這是因為，若為如此之構成，則藉由使頭部 22 的旋動軸 a2 的位置位於既定的交點，而能夠使頭部 22 的旋動軸 a2 一次位於多個搬出入線上。

而且，無需上述回旋動作的原因在於，頭部 22 係能夠繞旋動軸 a2 旋動的構造，而且係以成為在該旋動軸 a2 位於搬出入線（例如 S1）的狀態（參照圖 4（A））下，手 61、71 的進退移動線 m3 位於所希望的搬出入線（例

如 S2) 上的狀態的方式，決定手 61、71 的進退移動線 m3 的方向的手段。在如此之構成的情形，若一旦使旋動軸 a2 位於某個口的搬出入線(例如 S2) 上，則在該狀態下無論使頭部 23 如何旋動，該頭部 23 所支持的手 61、71 的進退移動線 m3 (參照圖 3) 亦始終為與該搬出入線 S2 交叉的狀態或一致的狀態。因此，僅藉由使頭部 23 旋動，就能夠簡單地使手 61、71 的進退移動線 m3 與該搬出入線 (例如 S2) 一致 (參照圖 4 (B))。

此外，若為藉由使頭部 23 旋動而使手 61、71 的進退移動線 m3 與所希望的口的搬出入線一致的構成，則無需藉由控制左右的臂 41、51 的動作使手的進退移動線與所希望的口的搬出入線一致。也就是，左右的臂 41、51，成為相對於頭部 23 僅在一定的進退方向 GB 進行移動的構成。因此，左右的臂的動作控制容易，並且能夠容易地實現穩定的進退動作。

【實施例 2】

【0037】 本實施例的搬出入機器人 11，與第一實施例的搬出入機器人 10 同樣具備有設置成可升降的支持單元 20、安裝於支持單元 20 的臂單元 40、以及安裝於臂單元 40 的手單元 60，但頭部的構成係與第一實施例的搬出入機器人 10 不同 (參照圖 6)。除此以外的構成，係與第一實施例的搬出入機器人 10 同樣，因此在此針對頭部的構成詳細地進行說明，且對相同的構成標記共通的符號並省略說明。

【0038】 如圖 6 所示，本實施例的搬出入機器人 11 的頭部 33，具備有：能夠旋動地支持於基座部 22 的根部 34、將臂單元 40 的第一臂 42、52 支持成能夠旋轉的前部 35、以及將根部 34 與前部 35 連結成一體的階差部 36。

頭部 33 的根部 34，以能夠繞旋動軸 a2 旋動的狀態支持於基座部 22。
並且，支持頭部 33 的基座部 22 的頭部設置面 22a，設置在基座部 22 的前部的上面。

另一方面，在頭部 33 的前部 35，將左右的臂 41、51 的第一臂 42、52 的根部安裝成可繞旋轉軸 a3 旋轉。而且，支持左右的第一臂 42、52 的根部的臂設置面 35a，設置在頭部 33 的前部 35 的上面。頭部 33 中的臂設置面 35a 的高度，雖然可以是與基座部 22 的上面高度為齊平面或者其以上的高度，但較佳為低於基座部 22 的上面高度。

而且，頭部 33 的前部 35 的上面（臂設置面）35a 的高度，處於較頭根部 34 的上面（頭部設置面）低的位置；頭前部 35 的下面 35b 的高度，處於較頭部設置面 22a 低的位置。

若設成如此之構成，則臂單元 40 的第一臂 42、52 的高度位置被較低地設定，能夠較低地設定左右的臂 41、51 的前端所安裝的手 61、71 的高度位置。藉此，能夠謀求搬出入機器人 11 的小型化（尤其是低底板化），能夠抑制搬出入機器人 11 整體的高度。其結果為，在將搬出入機器人 11 例如配置在真空腔室或 EFEM（Equipment. Front End Module）內的情形，能夠減小腔室或 EFEM 的容積，能夠謀求程序(process)開始時的程序時間的縮短、維護時等的恢復時間的縮短。

【0039】 進一步地，如圖 7 所示，本實施例的頭部 33，具備有對頭部 33 的旋動範圍進行限制的旋動限制構件 37。因此，例如，若頭部 33 向右旋 r 的方向旋動，則頭部 23 的右側（圖 7 的上側）的旋動限制構件 37（旋動限制構件 37 的右側）與基座部 22 的側面 22b 抵接，藉此限制頭部 33 的

旋動。藉由設置如此之旋動限制構件 37，使得本實施例的頭部 33 的可旋動範圍，成為以連結基座部 22 的升降軸 a1 與旋動軸 a2 的線段為基準 $\pm$ 約 90°（實際上為 87°）範圍。頭部 33 的旋動範圍，能夠藉由旋動限制構件 37 的形狀及/或基座部 22 的側面 22b 的形狀而在 0°至 90°的範圍內任意設定。

【0040】 另外，本發明的搬出入機器人，並不限定於上述實施例之機器人。在不脫離本發明的趣旨的範圍內進行了改變的搬出入機器人包含在本發明的範圍。

【0041】 例如，在上述實施例中，使手單元 60 進退移動者，係屈伸自如的多關節的臂 41、51，但亦可以是使用滑塊等的滑動機構。

此外，在上述實施例 1 中，交點分離距離 L5（參照圖 4（A））雖與從基座部 22 的鉛直軸 a1 到旋動軸 a2 的軸間距離 L1（參照圖 3（B））一致，但亦可以是交點分離距離 L5 較該軸間距離 L1 短。

此外，在上述實施例 1 中，驅動機構 80 的基座回旋機構 81 的回旋用馬達 81b 雖設置於基座部 22，但亦可設置於柱部 21；頭旋動機構 82 的旋動用馬達 82b 雖設置於基座部 22，但亦可設置於頭部 23。

此外，在上述實施例 2 的搬出入機器人 11 中，頭部 33 的旋動限制構件 37 雖設置在頭部 33 側，但亦可在基座部 22 側設置旋動限制構件，亦可在基座部 22 及頭部 23 的雙方設置旋動限制構件。此外，頭部 33 的可旋動範圍，亦可以是以連結基座部 22 的升降軸 a1 與旋動軸 a2 的線段為基準 $\pm$ 45°範圍。

【符號說明】

【0042】

- 10 搬出入機器人
- 20 支持單元
- 21 柱部
- 22 基座部
- 22a 頭部設置面（基座部的前部的上面、第二實施例）
- 22S 旋動軸的回旋線（回旋圓弧）
- 23 頭部
- 33 頭部（第二實施例）
- 34 頭部的根部
- 35 頭部的前部
- 35a 臂設置面（頭部的前部的上面）
- 36 頭部的階差部
- 37 旋動限制構件
- 40 臂單元
- 41 右臂（一側的臂）
- 42 右側的第一臂（臂的基部）
- 42a 第一臂的基部
- 43 右側的第二臂（臂的前端）
- 43a 第二臂的前端部
- 51 左臂（另一側的臂）
- 52 左側的第一臂
- 52a 第一臂 52 的基部

- 53 左側的第二臂
- 53a 左臂的前端部
- 60 手單元
- 61 上手（搬出入手）
- 62 上側桿部
- 62a 偏置部
- 62m 上側桿部的進退移動線
- 63 上側手部
- 71 下手（搬出入手）
- 72 下側桿部
- 72a 偏置部
- 72m 下側桿部的進退移動線
- 73 下側手部
- 80 驅動機構
- 81 基座機構
- 81a 回旋用減速器
- 81b 回旋用馬達
- 81c 驅動側帶輪
- 81d 帶
- 82 頭旋動機構
- 82a 旋動用減速器
- 82b 旋動用馬達

82c 驅動側帶輪

82d 帶

83 右進退機構

83a 旋轉用減速器

83b 旋轉用馬達

83c 驅動側帶輪

83d 帶

83e 旋轉軸

84 左進退機構

84a 旋轉用減速器

84b 旋轉用馬達

84c 驅動側帶輪

84d 帶

84e 旋轉軸

85 右側的屈伸動力傳遞部

85a 第一旋轉軸體

85b 第二旋轉軸體

85c 第三軸體

85d 驅動側帶輪

85e 中間帶輪

85f 中間帶輪

85g 從動側帶輪

85h	帶
85i	帶
86	左側的屈伸動力傳遞部
86a	第一旋轉軸體
86b	第二旋轉軸體
86c	第三軸體
86d	驅動側帶輪
86e	中間帶輪
86f	中間帶輪
86g	從動側帶輪
86h	帶
86i	帶
90	面板供給部
90p	供給口
91～95	面板處理單元
91p～95p	面板搬出入口
96	面板搬出部
96p	搬出口
a1	鉛直軸（回旋軸）
a2	旋動軸
a3	旋轉軸
a4	手支持軸

- GB 進退方向
- L1 從鉛直軸到旋動軸的軸間距離（基座部回旋半徑）
- L2 從旋動軸到旋轉軸的軸間距離（頭部旋動半徑）
- L3 兩旋轉軸的軸間距離
- L4 從旋動軸到旋轉軸的進退方向的軸間距離
- L5 從升降軸到各交點的交點分離距離
- m1、m2、m3 進退方向的直線
- P 面板素材（面板）
- R 架子
- S 面板搬出入系統
- S1～S4 搬出入線
- X1、X2 搬出入線交叉的交點
- r 頭部的旋動方向的一個例子

申請專利範圍

1. 一種搬出入機器人，具備有：

支持單元，設置成能夠升降；

臂單元，安裝於該支持單元；以及

手單元，安裝於該臂單元，用於對搬出入對象物進行搬送；

其特徵在於：

所述支持單元，具備有可繞於升降方向延伸的升降軸回旋的基座部、
及安裝於該基座部呈可旋動的頭部；

所述臂單元，具備有安裝於所述頭部呈可旋動的臂；

該臂，係沿著其前端通過所述頭部的進退方向進退移動；

所述手單元，具備有安裝於所述臂的前部呈可旋轉的搬出入手；

所述頭部，具備有安裝於所述基座部之頭部設置面上的根部、具備設置所述臂之臂設置面的前部、以及將所述根部與所述前部連結成一體的階差部；

所述臂設置面即所述前部之上面，係較所述根部之上面低的位置；

將所述臂設置面之高度，設成與所述頭部設置面即所述基座部之上面高度為同一平面，或者較該上面高度低。

2. 如申請專利範圍第 1 項的搬出入機器人，其中，

所述基座部及所述頭部中的至少任一方，具備有限制該頭部的旋動範圍的旋動限制構件。

3. 如申請專利範圍第 1 項的搬出入機器人，其中，

所述搬出入機器人，藉由使搬出入對象物進退移動而將所述搬出入對

象物相對於可搬出入的搬出入目的地進行搬出入；

所述基座部，係進行回旋以成為所述頭部的旋動軸位於通過既定的搬出入目的地的中心的搬出入線上的狀態之旋動軸定位手段；

所述臂，係使安裝於其前端部的搬出入手，於所述進退方向進退移動；

所述頭部，係在該頭部的旋動軸已位於所述搬出入線上時，進行旋轉以成為所述搬出入手的旋轉軸的移動路線即進退移動線位於所述搬出入線上的狀態之進退方向決定手段。

4. 如申請專利範圍第 3 項的搬出入機器人，其中，

所述支持單元，具備有控制器，該控制器係使所述基座部回旋以成為所述頭部的旋動軸位於既定的搬出入目的地的搬出入線上的狀態，並且在所述頭部的旋動軸已位於所述搬出入線上的狀態下，使所述頭部旋動以成為所述搬出入手的進退移動線位於所述搬出入線上的狀態。

5. 如申請專利範圍第 4 項的搬出入機器人，其中，

所述搬出入機器人，係相對於以所述搬出入線通過所述基座部的旋動軸位置的回旋範圍內之方式配置的多個所述搬出入目的地的任何者，對搬出入對象物進行搬出入。

6. 如申請專利範圍第 5 項的搬出入機器人，其中，

所述搬出入機器人，係於以所述搬出入線相互交叉的交點存在一個以上且該交叉點位於所述回旋範圍內的狀態配置的所述多個搬出入目的地的任何者，對所述搬入對象物進行搬出入。

7. 如申請專利範圍第 2 項的搬出入機器人，其中，

所述旋動限制構件，位於所述頭部之所述階差部。

圖式

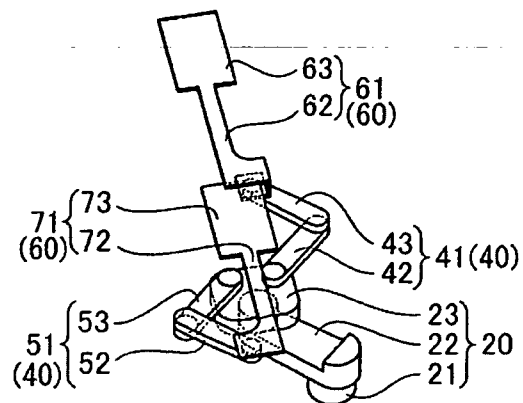


圖1

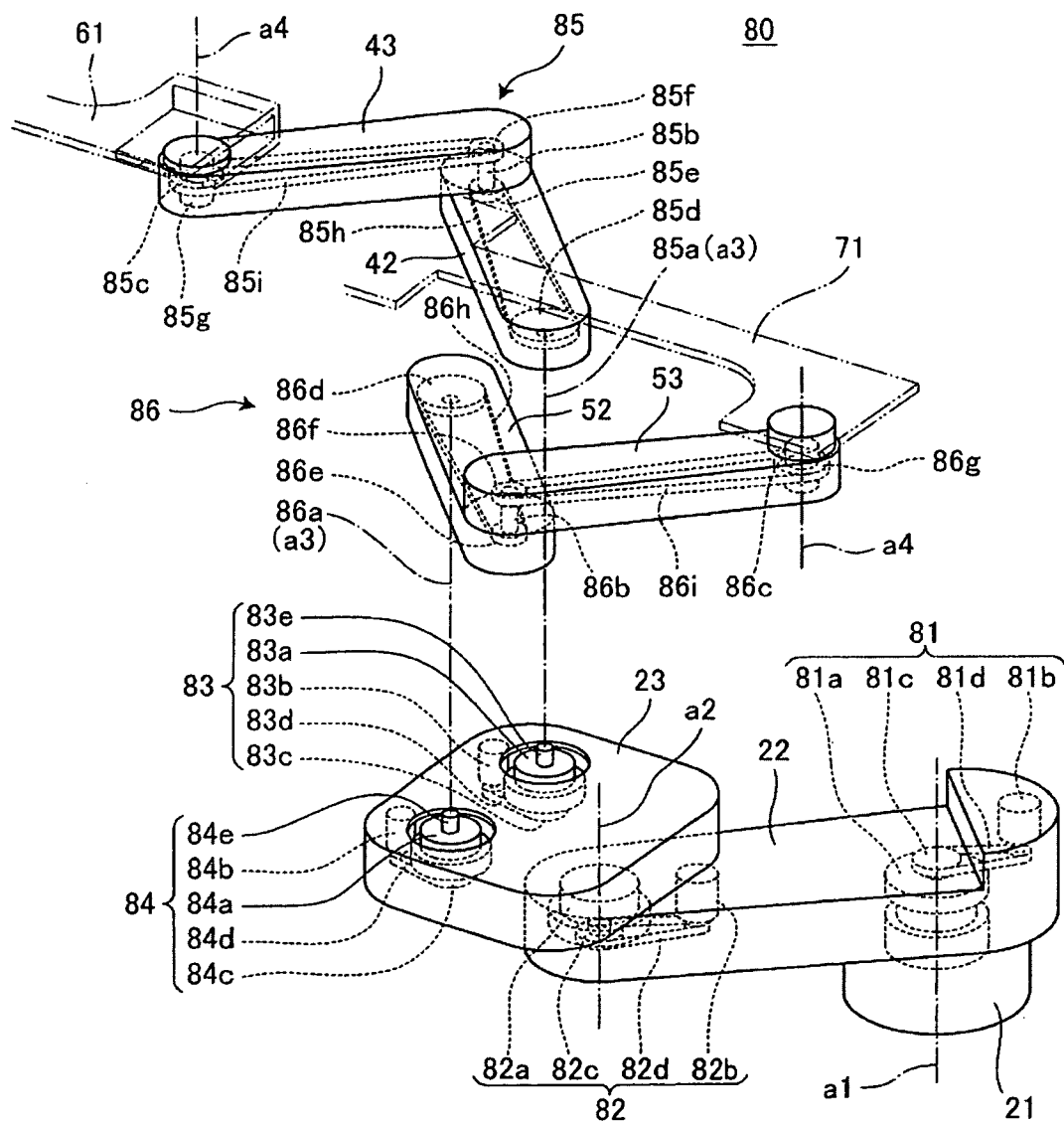


圖2

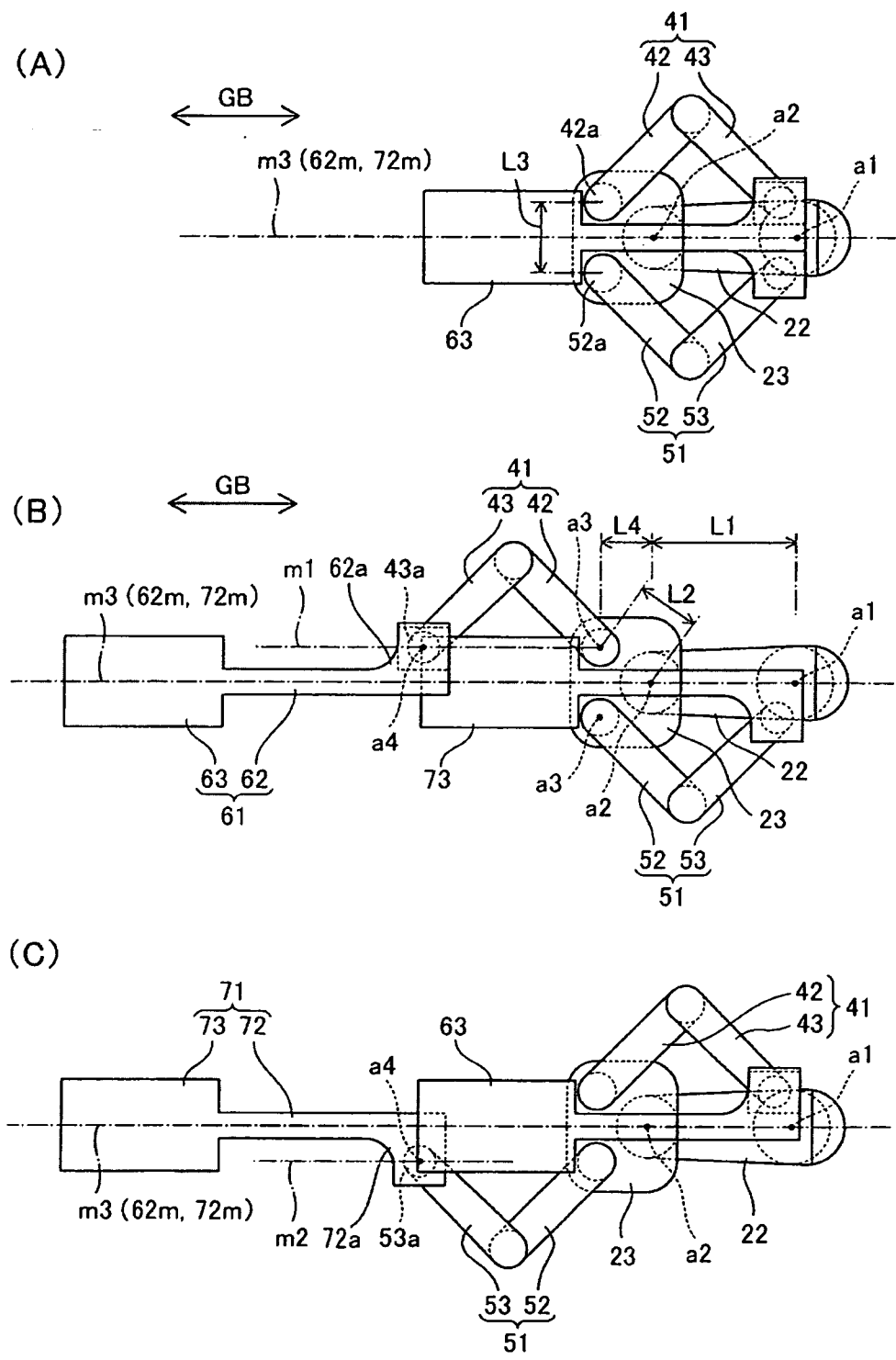


圖3

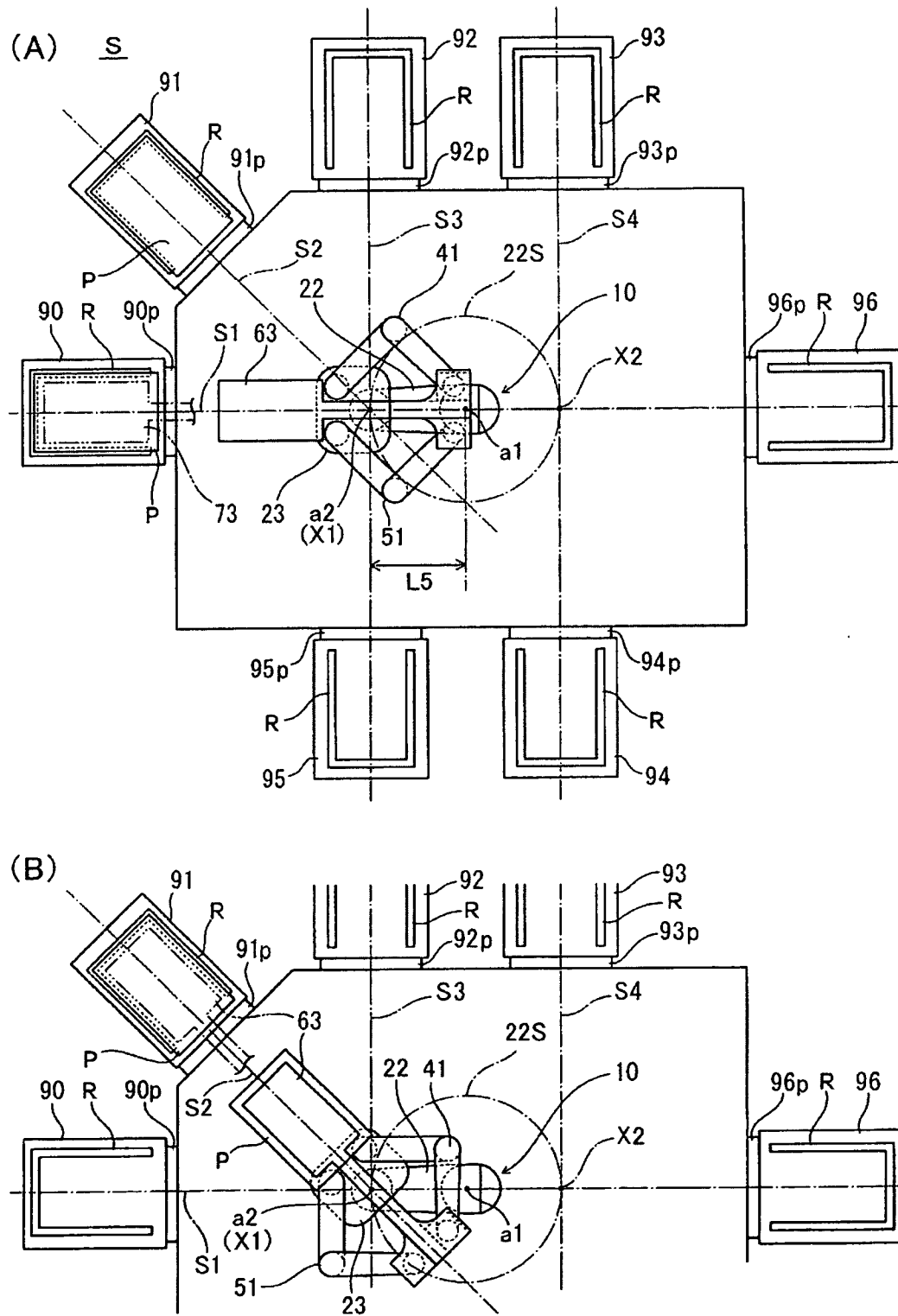


圖4

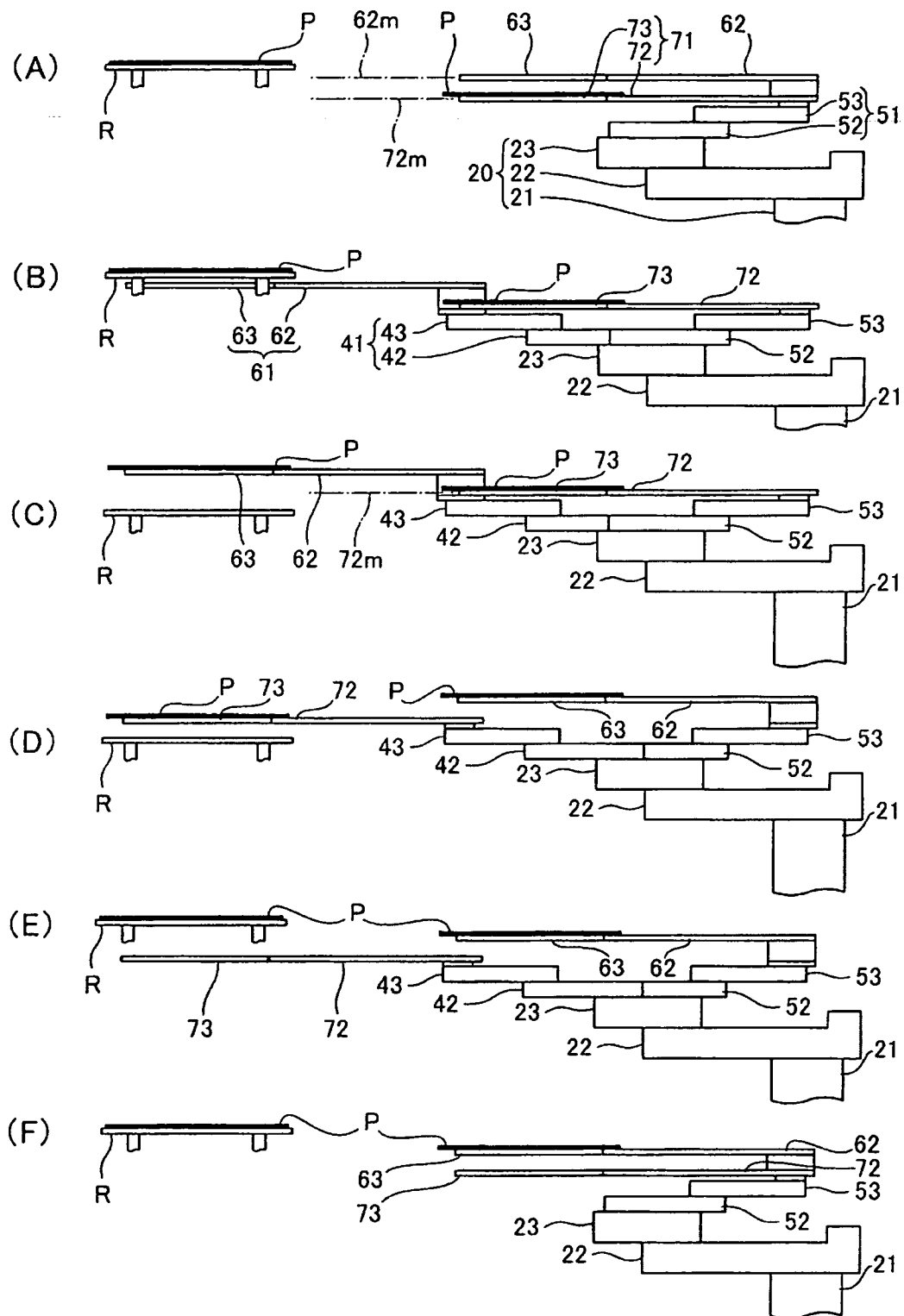


圖5

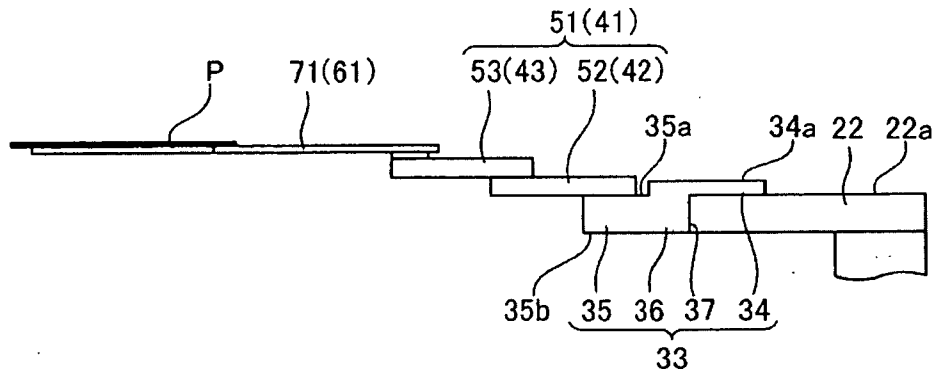


圖6

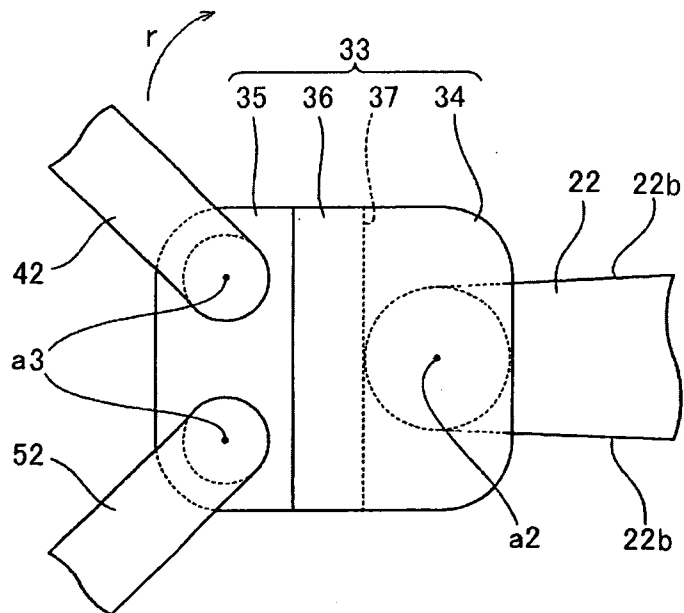


圖7