



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201742178 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：106106143

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl.：

*H01L21/677 (2006.01)**B65G43/08 (2006.01)**B65G49/07 (2006.01)**B25J15/02 (2006.01)*

(30)優先權：2016/03/25

日本

JP2016-062130

(71)申請人：川崎重工業股份有限公司 (日本) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA
(JP)

日本

(72)發明人：芝田武士 SHIBATA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：20 共 44 頁

(54)名稱

基板搬送手及機器人

(57)摘要

基板搬送手，具備：外殼；薄板狀之葉片，其基端部結合於前述外殼；前方導引部，設於前述葉片之前端部，具有離前述葉片之高度彼此相異之基板之第一支持部及第二支持部；第一後方導引部，設於前述葉片之基端部，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第一支持部一致之部分；第二後方導引部，設於前述葉片之基端側，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第二支持部一致之部分；驅動裝置，設置於前述外殼內，具有對支持於前述葉片之基板進退移動之輸出端，並使與該輸出端結合之前述第二後方導引部在不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域移動。

指定代表圖：



250 · · · 上段推動器

發明摘要

※ 申請案號：106106143

※ 申請日： 106/02/23

H01L 21/677 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

※IPC 分類：**B65G 49/07** (2006.01)

B25J 15/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板搬送手及機器人

【中文】

基板搬送手，具備：

外殼；

薄板狀之葉片，其基端部結合於前述外殼；

前方導引部，設於前述葉片之前端部，具有離前述葉片之高度彼此相異之基板之第一支持部及第二支持部；

第一後方導引部，設於前述葉片之基端部，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第一支持部一致之部分；

第二後方導引部，設於前述葉片之基端側，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第二支持部一致之部分；

驅動裝置，設置於前述外殼內，具有對支持於前述葉片之基板進退移動之輸出端，並使與該輸出端結合之前述第二後方導引部在不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域移動。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	基板搬送手
3、3L	基板
9	外殼
11a	開口部
12	前方導引部
13	下段後方導引部
130	上段後方導引部
131	汽缸
132	桿部
133	後方導引支持構件
15、150	汽缸
16、160	桿部
25	下段推動器
250	上段推動器

【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)

基板搬送手及機器人

【技術領域】

【0001】

本發明，是關於用來保持半導體晶圓或玻璃基板等基板並搬送之基板搬送手、及具備該基板搬送手之機器人。

【先前技術】

【0002】

搬送半導體晶圓或玻璃基板等基板之搬送機器人，以於其前端部具有末端效應器，例如手部，藉由此手部保持基板並搬送之方式構成。作為保持基板之手部，有例如把持基板之稱為邊緣抓持手者。於半導體製程中，有如基板之洗淨製程般，有洗淨前之受污染之基板與洗淨後之清淨之基板於同一製程中混在之場合。於此種場合，若以搬送機器人之一個手部進行基板搬送，會因受污染之基板而手部受污染，以該受污染之手部保持之清淨之基板受污染。作為用來防止如上述之基板之污染之手部，例如有於專利文獻 1 記載之手部。

【0003】

於專利文獻 1 中，記載了具有兩組保持基板之複數個爪之手部（參照圖 10 等）。在於專利文獻 1 記載之手部中，藉由將其中一組之爪作為受污

染之基板用，並將另一組之爪作為清淨之基板用，防止如上述之基板之污染。

【先前技術】

【專利文獻】

【0004】

【專利文獻 1】 日本特開 2007-067345 號公報

【發明內容】

【發明欲解決之課題】

【0005】

在於上述專利文獻 1 記載之手部中，兩組之複數個爪，以保持於其中一組之爪之基板比保持於另一組之基板稍高之方式構成。藉由以如上述之方式構成手部，提供較薄且小型之葉片式工件把持裝置，是專利文獻 1 之目的。

【0006】

在於上述專利文獻 1 記載之手部中，作為用來使設置於葉片之前端部之爪滑動之動力傳達構件，使用從葉片基端側至葉片前端側之金屬帶。然而，若用來使如上述之金屬帶通過之中空部設於葉片，會因此中空部而葉片之強度降低。葉片是薄板狀之構件，若因強度降低而變為容易產生彎曲，會有手部動作之安定性受損之虞。

【0007】

針對上述問題，本發明，以提供一種於一片葉片具備複數組之基板支持部之基板搬送手，實現安定之動作者，及，具備此基板搬送手之機器人為目的。

【解決課題之技術手段】**【0008】**

本發明之一態樣之基板搬送手是一種基板搬送手，具備：

外殼；

薄板狀之葉片，其基端部結合於前述外殼；

前方導引部，設於前述葉片之前端部，具有離前述葉片之高度彼此相異之基板之第一支持部及第二支持部；

第一後方導引部，設於前述葉片之基端部，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第一支持部一致之部分；

第二後方導引部，設於前述葉片之基端側，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第二支持部一致之部分；

驅動裝置，設置於前述外殼內，具有對支持於前述葉片之基板進退移動之輸出端，並使與該輸出端結合之前述第二後方導引部在不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域移動。在此，所謂「葉片之垂線方向」，是指將葉片之主面垂直地貫穿之方向及與該方向平行之方向。

【0009】

此外，本發明之一態樣之機器人，是一種機器人，具備：

手臂；

上述基板搬送手，裝設於前述手臂之前端部。

【0010】

在上述基板搬送手及具備該基板搬送手之機器人中，設於前述葉片之基端側之第二後方導引部對支持於前述葉片之基板進退移動，其驅動裝置收容於外殼。亦即，第二後方導引部及其驅動裝置，集中配置於手部之基端部。而且，第二後方導引部，在不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域移動，故可避開葉片設置第二後方導引部及其驅動裝置。藉此，迴避起因於設置第二後方導引部及其驅動裝置之葉片之強度降低，維持手部之動作之安定性。

【發明之效果】

【0011】

根據本發明，可提供一種於一片葉片具備複數組之基板支持部之基板搬送手，實現安定之動作者，及，具備此基板搬送手之機器人。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1，是顯示具備本發明之一實施形態之基板搬送手之搬送機器人之立體圖。

圖 2，是基板搬送手之擴大俯視圖。

圖 3，是於圖 2 顯示之基板搬送手之概略側面圖。

圖 4，是顯示圖 2 所示之基板搬送手之驅動系統之構成之方塊圖。

圖 5，是前方導引部之側面圖。

圖 6，是圖 2 之 VI-VI 箭視圖。

圖 7，是顯示已把持下方之晶圓之基板搬送手之狀態之俯視圖。

圖 8，是顯示已把持下方之晶圓之基板搬送手之狀態之側面圖。

圖 9，是顯示已把持上方之晶圓之基板搬送手之狀態之俯視圖。

圖 10，是顯示已把持上方之晶圓之基板搬送手之狀態之側面圖。

圖 11，是顯示已把持上方之晶圓之基板搬送手之狀態之俯視圖。

圖 12，是顯示已把持上方之晶圓之基板搬送手之狀態之側面圖。

圖 13，是說明下段推動器之衝程與上段推動器之衝程之圖。

圖 14，是變形例 1 之基板搬送手之擴大俯視圖。

圖 15，是圖 14 之 XV-XV 箭視圖。

圖 16，是顯示圖 14 之基板搬送手已把持下方之晶圓之狀態之俯視圖。

圖 17，是顯示圖 14 之基板搬送手已把持上方之晶圓之狀態之俯視圖。

圖 18，是變形例 2 之基板搬送手之擴大俯視圖。

圖 19，是圖 18 之 XIX-XIX 箭視圖。

圖 20，是顯示圖 18 之基板搬送手已把持上方之晶圓之狀態之俯視圖。

【實施方式】

【0013】

接著，參照圖式說明本發明之實施形態。

【0014】

〔搬送機器人 2 之構成〕

首先，針對具備本發明之一實施形態之基板搬送手 1 之搬送機器人 2 之基本構成，一邊參照圖 1 及圖 2 一邊進行說明。圖 1，是顯示具備本發明之一實施形態之基板搬送手 1 之搬送機器人 2 之立體圖。圖 2，是基板搬送手 1 之擴大俯視圖。於以下之說明中，於使葉片 11 成為水平狀態時，以基板 3 載置之側為「上」，以其相反側為「下」。此外，於從基板搬送手 1 觀察時，以基板搬送手 1 之前端側為「前」，以其相反側為「後」。

【0015】

搬送機器人 2 是搬送基板 3 之機器人，例如，具備於半導體處理設備。基板 3，是於半導體製程等中使用之薄型板體。於基板中，包含例如半導體晶圓、玻璃晶圓、藍寶石（單結晶氧化鋁）晶圓等。於半導體晶圓中，包含例如矽晶圓、矽以外之半導體單體之晶圓、化合物半導體之晶圓等。於玻璃晶圓中，包含例如 FPD（flat panel display，平面顯示器）用之玻璃基板、MEMS（micro electro mechanical systems，微機電系統）用之玻璃基板等。以下，以搬送相當於基板之一種之半導體製程用之晶圓之搬送機器人 2 為例進行說明。

【0016】

於半導體處理設備中，具備用來實施熱處理、不純物導入處理、薄膜形成處理、微影處理、洗淨處理、及平坦化處理等各種製程處理之半導體處理裝置（不圖示）。搬送機器人 2，以拿著收容於不圖示之環圈內之半導體製程用之晶圓（基板 3）往半導體處理裝置內之預先設定之收容位置搬送之方式構成。

【0017】

搬送機器人 2，是所謂的水平多關節型之三軸機器人。搬送機器人 2，具備固定於半導體處理設備之外殼之基台 4、支持於基台 4 之手臂 40、裝設於手臂 40 前端部之基板搬送手 1。

【0018】

於基台 4，設有於上下方向（圖 1 之箭頭 B）升降之升降軸 5。升降軸 5，以可以不圖示之電動馬達等升降之方式構成。於如上述般可升降之升降軸 5 之上端部，安裝有第一連桿 6。第一連桿 6，是於水平方向延伸之長條狀之構件，其長度方向之一端部繞鉛直之軸線 L1 可轉動地安裝於升降軸 5。第一連桿 6，以可以不圖示之電動馬達旋轉驅動之方式構成。此外，於第一連桿 6 之長度方向另一端部安裝有第二連桿 7。第二連桿 7，也是於水平方向延伸之長條狀構件，其長度方向之一端部繞鉛直之軸線 L2 可轉動地安裝於第一連桿 6。第二連桿 7，以可以不圖示之電動馬達旋轉驅動之方式構成。藉由上述之升降軸 5、第一連桿 6、及第二連桿 7 等構成手臂 40。

【0019】

於第二連桿 7 之長度方向另一端部，繞鉛直之軸線 L3 可轉動地安裝有基板搬送手 1 之基端部。基板搬送手 1，以可以不圖示之電動馬達旋轉驅動之方式構成。上述之升降軸 5 之升降、以及第一連桿 6、第二連桿 7 及基板搬送手 1 之轉動，是藉由後述之控制裝置 8 來控制。

【0020】

〔基板搬送手 1 之概略構成〕

基板搬送手 1，以可將基板 3 把持而可保持之方式構成。基板搬送手 1，

於其基端部具有外殼 9。外殼 9，是矩形狀之中空之箱體。外殼 9 之下面安裝於第二連桿 7。此外，外殼 9，於朝向基板搬送手 1 之前端側之側面具有開口部 9a。

【0021】

於外殼 9 之開口部 9a，固定有葉片 11 之基端部。葉片 11，前端側分為兩股，是從葉片 11 之垂線方向（以下，以「葉片之垂線方向」表示）觀察形成為 Y 字狀之薄板狀構件。另外，所謂葉片之垂線方向，是指將葉片 11 之主面垂直地貫穿之方向、與平行於該方向之方向。葉片 11 為水平時，葉片之垂線方向與垂直方向一致。

【0022】

於葉片 11 之分為兩股之各前端部分設有前方導引部 12。此外，於葉片 11 之基端側，以對向於一對前方導引部 12 之方式設有兩對後方導引部 13、130。一對前方導引部 12、12 與各對後方導引部 13、130，具有支持基板 3 之機能。因此，上述之一對前方導引部 12、12 與各對後方導引部 13、130，形成為可對應於基板 3 之形狀而將該基板 3 適當地支持之位置及形狀。基板 3 之形狀雖為任意，但在以下之說明中，以基板 3 之形狀為圓形來進行說明。

【0023】

另外，於基板搬送手 1，於葉片 11 之基端側，設有可與葉片 11 之中心線 L4 平行地進退移動之推動器 25、250。推動器 25、250 之驅動機構（汽缸 15、150（參照圖 3）），內裝於外殼 9。推動器 25、250，將藉由後方導引部 13、130 及前方導引部 12 而支持於葉片 11 之上面之基板 3，往一對前方

導引部 12 按壓。藉此，藉由推動器 25、250 與一對前方導引部 12 把持基板 3。

【0024】

搬送機器人 2 具備控制裝置 8。控制裝置 8，連接於使升降軸 5 升降之不圖示之電動馬達、使第一連桿 6、第二連桿 7 及基板搬送手 1 分別轉動之不圖示之電動馬達。控制裝置 8，以基於預先設定之程式控制各電動馬達之方式構成。此外，控制裝置 8，如後述般，與上段後方導引部 130、下段推動器 25、及推動器 250 之驅動機構連接，控制上述之上段後方導引部 130、下段推動器 25、及推動器 250 之驅動機構之動作。

【0025】

由如上述之控制裝置 8 控制之搬送機器人 2，藉由升降軸 5 之升降、第一連桿 6、第二連桿 7 及基板搬送手 1 之轉動，使基板搬送手 1 往目標位置移動，藉由基板搬送手 1 將基板 3 把持，或進行將已把持之基板 3 放開之動作。

【0026】

〔基板搬送手 1 之構成〕

在以下之說明中，針對相當於本發明之手部之一實施形態之基板搬送手 1，更詳細地進行說明。圖 3，是於圖 2 顯示之基板搬送手 1 之概略側面圖。圖 4，是顯示圖 2 所示之基板搬送手 1 之驅動系統之構成之方塊圖。圖 5，是前方導引部 12 之側面圖。圖 6，是圖 2 之 VI-VI 箭視圖。

【0027】

如圖 2 及圖 3 所示，於葉片 11 之前端部，設有一對前方導引部 12。前

方導引部 12，以從葉片 11 之一方之主面（上面）突出之方式設置。另外，各前方導引部 12 具有實質上相同之構造，故在以下之說明中，針對一方之前方導引部 12 進行說明，將另一方之說明省略。

【0028】

前方導引部 12，特別如圖 5 詳細所示，在從側面觀看之狀態下，呈三段之階梯狀。前方導引部 12，具有上下兩段之支持部 12c、12d。上段支持部 12c 及下段支持部 12d 皆具有朝上之面，可支持載置之基板 3。此外，前方導引部 12，具有上下兩段之把持部 12a、12b。上段把持部 12a 及下段把持部 12b，皆具有朝向葉片 11 之基端側之面。上段支持部 12c 與上段把持部 12a 成大致直角，載置於上段支持部 12c 之基板 3 之邊緣，可抵接於上段把持部 12a。此外，下段支持部 12d 與下段把持部 12b 成大致直角，載置於下段支持部 12d 之基板 3 之邊緣，可抵接於下段把持部 12b。

【0029】

上段支持部 12c 之離葉片 11 表面之高度與下段支持部 12d 之離葉片 11 表面之高度不同，上段支持部 12c 比下段支持部 12d 高。換言之，上段支持部 12c 比下段支持部 12d 更從葉片 11 之表面遠離。此外，上段把持部 12a，位於比下段把持部 12b 更靠近葉片 11 前端側處。另外，上段支持部 12c、下段支持部 12d 及上段把持部 12a、下段把持部 12b，可形成為一個構件，或形成為各自獨立之構件亦可。

【0030】

於葉片 11 之基端側，以對向於一對前方導引部 12 之方式，設有一對下段後方導引部 13。下段後方導引部 13 具有向上之支持部，此支持部，具有

與前方導引部 12 之下段支持部 12d 之高度一致之部分。

【0031】

此外，於葉片 11 之基端側，以對向於一對前方導引部 12 之方式，設有一對上段後方導引部 130。上段後方導引部 130 具有向上之支持部，此支持部，具有與前方導引部 12 之上段支持部 12c 之高度一致之部分。

【0032】

上段後方導引部 130，以可沿著葉片 11 之中心線 L4 於前後方向移動之方式設置。於外殼 9 內，設置有作為上段後方導引部 130 之驅動裝置之汽缸 131。與中心線 L4 平行地延伸之桿部 132 可進退地插入於汽缸 131。於桿部 132 之一端部（輸出端），連接有後方導引支持構件 133。於後方導引支持構件 133 固定有上段後方導引部 130。

【0033】

上段後方導引部 130，最後退時位於外殼 9 內，最前進時則位於比外殼 9 之開口部 9a 更前方之位置。在此，為了避免從外殼 9 之開口部 9a 往前方前進之上段後方導引部 130 及後方導引支持構件 133 與葉片 11 之干涉，於葉片 11 形成有開口部 11a。於此開口部 11a，沒有葉片 11 存在，物體能移動貫穿此開口部 11a。於本實施形態中，藉由切除葉片 11 之基端部，形成開口部 11a。然而，開口部 11a 之形成方法並不限定於此。

【0034】

上述之開口部 11a，涵蓋與上段後方導引部 130 之移動區域之中比外殼 9 之開口部 9a 更前方之部分，於葉片之垂線方向重疊之範圍設置。亦即，上段後方導引部 130 之移動區域與葉片 11，在葉片之垂線方向不重複。

【0035】

上段後方導引部 130 之動作，由控制裝置 8 控制。更詳細地是，如圖 4 所示，於汽缸 131，連接有壓縮機等空氣供給裝置 18。於空氣供給裝置 18 與汽缸 131 之間，設有藉由控制裝置 8 控制之控制閥 134。進而，藉由控制裝置 8 切換控制閥 134 之空氣之流量及方向，桿部 132 伸長而上段後方導引部 130 前進，或桿部 132 縮短而上段後方導引部 130 後退。

【0036】

於外殼 9 內，設有從外殼 9 往前方前進之下段推動器 25、作為此下段推動器 25 之驅動手段之汽缸 15。於汽缸 15 之桿部 16 之一端部（輸出端），連接有下段推動器 25。下段推動器 25，具有朝向葉片 11 之前端側之按壓面，此按壓面與前方導引部 12 之下段把持部 12b 對向。下段推動器 25 之按壓面之離葉片 11 表面之高度，以可按壓支持於前方導引部 12 之下段支持部 12d 之基板 3 之邊緣之方式設定。亦即，下段推動器 25 之至少一部分之高度，以與支持於前方導引部 12 之下段支持部 12d 之基板 3 之高度一致之方式設定。

【0037】

下段推動器 25 之動作由控制裝置 8 控制。更詳細地是，如圖 4 所示，於汽缸 15 連接有壓縮機等空氣供給裝置 18。於空氣供給裝置 18 與汽缸 15 之間設有藉由控制裝置 8 控制之控制閥 19。進而，藉由控制裝置 8 切換控制閥 19 之空氣之流量及方向，桿部 16 伸長而下段推動器 25 前進，或桿部 16 縮短而下段推動器 25 後退。

【0038】

於汽缸 15，設置有檢測桿部 16 之位置之感測器（不圖示）。從檢測之桿部 16 之位置，可求出下段推動器 25 之位置。藉由將來自此感測器之資訊以控制裝置 8 處理，可判斷基板 3 之有無。亦即，控制裝置 8，在下段推動器 25 從外殼 9 往前方前進之狀態下，在下段推動器 25 保持於既定之按壓基板 3 之位置之場合，可判斷基板 3 位於下段支持部 12d 上。反之，控制裝置 8，在下段推動器 25 超過既定之按壓基板 3 之位置之場合，可判斷沒有基板 3。

【0039】

於外殼 9 內，設有從外殼 9 往前方前進之上段推動器 250、作為此上段推動器 250 之驅動手段之汽缸 150。於汽缸 150 之桿部 160 之一端部（輸出端），連接有上段推動器 250。上段推動器 250，具有朝向葉片 11 之前端側之按壓面，此按壓面與前方導引部 12 之上段把持部 12a 對向。上段推動器 250 之按壓面之離葉片 11 表面之高度，以可按壓支持於前方導引部 12 之上段支持部 12c 之基板 3 之邊緣之方式設定。亦即，上段推動器 250 之至少一部分之高度，以與支持於前方導引部 12 之上段支持部 12c 之基板 3 之高度一致之方式設定。

【0040】

上段推動器 250 之動作由控制裝置 8 控制。更詳細地是，如圖 4 所示，於汽缸 150 連接有壓縮機等空氣供給裝置 18。於空氣供給裝置 18 與汽缸 150 之間設有藉由控制裝置 8 控制之控制閥 190。進而，藉由控制裝置 8 切換控制閥 190 之空氣之流量及方向，桿部 160 伸長而上段推動器 250 前進，或桿部 160 縮短而上段推動器 250 後退。

【0041】

於汽缸 150，設置有檢測桿部 160 之位置之感測器（不圖示）。從檢測之桿部 160 之位置，可求出上段推動器 250 之位置。藉由將來自此感測器之資訊以控制裝置 8 處理，可判斷基板 3 之有無。亦即，控制裝置 8，在上段推動器 250 從外殼 9 往前方前進之狀態下，在上段推動器 250 保持於既定之按壓基板 3 之位置之場合，可判斷有基板 3。反之，控制裝置 8，在上段推動器 250 超過既定之按壓基板 3 之位置之場合，可判斷沒有基板 3。

【0042】

圖 6，是於圖 2 顯示之基板搬送手 1 之 VI-VI 箭視圖。在圖 6 中，葉片 11、下段推動器 25、上段推動器 250 及下段後方導引部 13、上段後方導引部 130 以外之要素省略。於圖 6 顯示之一點鏈線，是藉由前方導引部 12 之下段支持部 12d 與下段後方導引部 13 支持之基板 3（在以下之說明中，於特別區別時，稱為「下方之基板 3L」）、藉由前方導引部 12 之上段支持部 12c 與上段後方導引部 130 支持之基板 3（在以下之說明中，於特別區別時，稱為「上方之基板 3U」）。

【0043】

如圖 6 所示，後方導引支持構件 133 之葉片之垂線方向之位置與葉片 11 之葉片之垂線方向之位置，在一部分重疊。換言之，後方導引支持構件 133 之最下面，比葉片 11 之最上面低。即使是如上述之構成，如上述般，於上段後方導引部 130 與後方導引支持構件 133 往前方移動之場合，上段後方導引部 130 與後方導引支持構件 133 會在開口部 11a 之範圍內，亦即，不與葉片 11 重疊之範圍內移動。因此，後方導引支持構件 133 不會對葉片 11

干涉。藉由如上述般設定，可使後方導引支持構件 133 之厚度增大，可使上段後方導引部 130 支持基板 3 之場合之後方導引支持構件 133 之變形量減少。另外，後方導引支持構件 133 與上段後方導引部 130 一體地構成之場合，上段後方導引部 130 之最下面會比葉片 11 之最上面低。

【0044】

如圖 6 所示，下段推動器 25 與上段推動器 250，於 VI-VI 箭視圖中，構成不同高度。下段推動器 25，可設定為不與上方之基板 3U 重疊之高度，上段推動器 250，可設定為不與下方之基板 3L 重疊之高度。藉由如上述般設定，下段推動器 25 不與上方之基板 3U 干涉，上段推動器 250 不與下方之基板 3L 干涉。下段推動器 25，可設定為與上方之基板 3U 重疊之高度，上段推動器 250，可設定為與下方之基板 3L 重疊之高度。即使是如上述般設定之場合，如後述之說明般，藉由調整下段推動器 25 與上段推動器 250 之衝程，仍可使下段推動器 25 不與上方之基板 3U 干涉，上段推動器 250 不與下方之基板 3L 干涉。在此，所謂下段推動器 25、上段推動器 250 之衝程，是指下段推動器 25、上段推動器 250 之移動範圍，是由下段推動器 25、上段推動器 250 之往最後方之移動位置與往最前方之移動位置來決定。

【0045】

〔基板搬送手 1 之動作〕

在此，針對上述構成之基板搬送手 1 之動作進行說明。另外，以下說明之上段後方導引部 130、下段推動器 25 及上段推動器 250 之動作，雖不特別說明，但是藉由受控制裝置 8 控制之對應之汽缸 131、汽缸 15、汽缸 150 之作用來實現。

【0046】

於圖 2 及圖 3，以一點鏈線顯示受前方導引部 12 之下段支持部 12d 與下段後方導引部 13 支持之基板 3（下方之基板 3L）。此下方之基板 3L，例如，是受污染之下方之基板 3L。在此，上段後方導引部 130、下段推動器 25、及上段推動器 250，從下方之基板 3L 後退，沒有與下方之基板 3L 干涉。若從此狀態下段推動器 25 前進，受前方導引部 12 之下段支持部 12d 與下段後方導引部 13 支持之下方之基板 3L，由下段推動器 25 往前方推。最後，下方之基板 3L 之前側之邊緣與一對下段把持部 12b 抵接。藉由如上述般操作，下方之基板 3L 之邊緣從一對下段把持部 12b 與下段推動器 25 之三點受到按壓，於基板搬送手 1 把持下方之基板 3L（參照圖 7 及圖 8）。

【0047】

控制裝置 8，從下段推動器 25 開始前進起，持續監控來自檢測下段推動器 25 之位置之感測器（不圖示）之檢測信號。在圖 7 及圖 8 之狀態下，下段推動器 25 位於既定之按壓下方之基板 3L 之位置，故控制裝置 8 判斷於葉片 11 上有下方之基板 3L。

【0048】

此外，於圖 9 及圖 10 中，以一點鏈線顯示受前方導引部 12 之上段支持部 12c 與上段後方導引部 130 支持之基板 3（上方之基板 3U）。此上方之基板 3U，例如，是清淨之上方之基板 3U。上段後方導引部 130，處於前進至可支持上方之基板 3U 之位置之狀態。在此，下段推動器 25、及上段推動器 250，從上方之基板 3U 之邊緣後退，沒有與上方之基板 3U 干涉。若從此狀態上段推動器 250 前進，受前方導引部 12 之上段支持部 12c 與上段後方導

引部 130 支持之上方之基板 3U，由上段推動器 250 往前方推。最後，上方之基板 3U 之前側之邊緣與一對上段把持部 12a 抵接。藉由如上述般操作，上方之基板 3U 之邊緣從一對上段把持部 12a 與上段推動器 250 之三點受到按壓，於基板搬送手 1 把持上方之基板 3U（參照圖 11 及圖 12）。

【0049】

控制裝置 8，從上段推動器 250 開始前進起，持續監控來自檢測上段推動器 250 之位置之感測器（不圖示）之檢測信號。在圖 11 及圖 12 之狀態下，上段推動器 250 位於既定之按壓上方之基板 3U 之位置，故控制裝置 8 判斷於葉片 11 上有上方之基板 3U。

【0050】

在以上之說明中，受污染之下方之基板 3L，受前方導引部 12 之下段支持部 12d 與下段後方導引部 13 支持，由一對前方導引部 12 之下段把持部 12b 及下段推動器 25 把持。此外，清淨之上方之基板 3U，受前方導引部 12 之上段支持部 12c 與上段後方導引部 130 支持，由一對前方導引部 12 之上段把持部 12a 及上段推動器 250 把持。藉由如上述般以受污染之基板與清淨之基板來區分使用支持部及把持部，可防止因受污染之基板 3 污染基板搬送手 1，藉由該基板搬送手 1 保持之清淨之基板 3 受污染之事態。另外，於基板搬送手 1 錯開高度保持清淨之基板與受污染之基板之場合，將這些基板中清淨之基板 3 在較高之位置保持較理想。原因是，污染物質，會因用來保持清潔環境之稱為向下氣流之氣流而從上往下掉落。

【0051】

〔下段推動器 25、上段推動器 250 之衝程〕

在此，針對各下段推動器 25、上段推動器 250 之衝程，一邊參照圖 13 一邊詳細說明。圖 13，是說明下段推動器之衝程與上段推動器之衝程之圖。

【0052】

下段推動器 25 之衝程，根據汽缸 15 之桿部 16 之進退距離、把持於基板搬送手 1 之基板 3 之位置與汽缸 15 之安裝位置之關係、對應於必要性而設置之調整下段推動器 25 之衝程之止動器（不圖示）之安裝位置、相對於桿部 16 之下段推動器 25 之安裝位置等來調整。另一方面，上段推動器 250 之衝程，根據汽缸 150 之桿部 160 之進退距離、把持於基板搬送手 1 之基板 3 之位置與汽缸 150 之安裝位置之關係、對應於必要性而設置之調整上段推動器 250 之衝程之止動器（不圖示）之安裝位置、相對於桿部 160 之上段推動器 250 之安裝位置等來調整。

【0053】

在以下之說明中，將下段推動器 25 按壓下方之基板 3L 之點之中之一個稱為「25 point」，將上段推動器 250 按壓上方之基板 3U 之點之中的一個稱為「250 point」。於圖 13 中，位置 25a 是顯示下段推動器 25 最後退之狀態之「25 point」之位置，位置 25b 是顯示下方之基板 3L 位於葉片 11 上，且下段推動器 25 按壓下方之基板 3L 之狀態之「25 point」之位置，位置 25c 是顯示下方之基板 3L 不在葉片 11 上，且下段推動器 25 最前進之狀態之「25 point」之位置。此外，於圖 13 中，位置 250a 是顯示上段推動器 250 最後退之狀態之「250 point」之位置，位置 250b 是顯示上方之基板 3U 位於葉片 11 上，且上段推動器 250 按壓上方之基板 3U 之狀態之「250 point」之位置，位置 250c 是顯示上方之基板 3U 不在葉片 11 上，且上段推動器 250 最前進

之狀態之「250 point」之位置。

【0054】

於本實施形態中，下段推動器 25 之衝程，係以在「25 point」位於位置 25c 之狀態下，下段推動器 25 位於比上方之基板 3U 更後方之位置之方式設定。換言之，下段推動器 25 之衝程，是以在下段推動器 25 最前進之狀態下，互相於前後方向（及上下方向）錯開保持於基板搬送手 1 之兩個基板 3 之中位於前方之基板 3 與下段推動器 25 不干涉之方式設定。藉由如上述般設定，不論下段推動器 25 之位置，皆可避免互相於前後方向（及上下方向）錯開保持於基板搬送手 1 之兩個基板 3 之中位於前方之基板 3 與下段推動器 25 之干涉。

【0055】

此外，上段推動器 250 之衝程，係以在「250 point」位於位置 250a 之狀態下，上段推動器 250 位於比下方之基板 3L 更後方之位置之方式設定。換言之，上段推動器 250 之衝程，是以在上段推動器 250 最後退之狀態下，互相於前後方向（及上下方向）錯開保持於基板搬送手 1 之兩個基板 3 之中位於後方之基板 3 與上段推動器 250 不干涉之方式設定。藉由如上述般設定，只要使上段推動器 250 後退至最後退位置，即可避免互相於前後方向（及上下方向）錯開保持於基板搬送手 1 之兩個基板 3 之中位於後方之基板 3 與上段推動器 250 之干涉。

【0056】

如以上說明般，本實施形態之基板搬送手 1，具備：

外殼 9；

薄板狀之葉片 11，其基端部結合於前述外殼 9；

前方導引部 12，設於前述葉片 11 之前端部，具有離前述葉片 11 之高度彼此相異之基板 3 之下段支持部 12d（第一支持部）及上段支持部 12c（第二支持部）；

下段後方導引部 13（第一後方導引部），設於前述葉片 11 之基端部，具有離前述葉片 11 之高度與前述前方導引部 12 之前述下段支持部 12d 一致之部分；

上段後方導引部 130（第二後方導引部），設於前述葉片 11 之基端側，具有離前述葉片 11 之高度與前述前方導引部 12 之前述上段支持部 12c 一致之部分；

汽缸 131（驅動裝置），設置於前述外殼 9 內，具有對支持於前述葉片 11 之基板進退移動之輸出端，並使與該輸出端結合之前述上段後方導引部 130 在不與前述葉片 11 於該葉片之垂線方向重疊之區域移動。

【0057】

此外，本實施形態之搬送機器人 2，具備：

手臂 40；

基板搬送手 1，裝設於前述手臂 40 之前端部。

【0058】

在上述基板搬送手 1 及具備該基板搬送手 1 之搬送機器人 2 中，設於基板搬送手 1 之基端側之上段後方導引部 130 對支持於前述葉片 11 之基板 3 進退移動，其相當於其驅動裝置之汽缸 131 收容於外殼 9。亦即，上段後方導引部 130 及其驅動裝置，集中配置於基板搬送手 1 之基端部。而且，上

段後方導引部 130，在不與前述葉片 11 於該葉片之垂線方向重疊之區域移動，故可避開葉片 11 設置上段後方導引部 130 及其驅動裝置。藉此，迴避起因於設置上段後方導引部 130 及相當於其驅動裝置之汽缸 131 之葉片 11 之強度降低。亦即，葉片 11 具有適當之強度，基板搬送手 1 之動作之安定性不會受損。

【0059】

此外，在上述實施形態之基板搬送手 1 中，前述下段支持部 12d（第一支持部）之離前述葉片 11 之高度，比前述上段支持部 12c（第二支持部）之離前述葉片 11 之高度低。

【0060】

如上述，下段支持部 12d 比上段支持部 12c 低，亦即，意味著下段後方導引部 13 比上段後方導引部 130 低。在上述構成之基板搬送手 1 中，於藉由下段後方導引部 13 與下段支持部 12d 之協動支持基板 3 時，上段後方導引部 130 可從基板 3 使後退。亦即，可使上段後方導引部 130 遠離污染源。由於污染物質從上往下掉落，故只要將可從污染源遠離之後方導引部（上段後方導引部 130）配置於上方而將另一方配置於下方，可更加提高配置於上方之後方導引部（上段後方導引部 130）之清淨性。另外，在如上述之基板搬送手 1 中，以下段後方導引部 13 與下段支持部 12d 之組合支持受污染之基板 3，以上段後方導引部 130 與上段支持部 12c 之組合支持清淨之基板 3 較理想。

【0061】

〔變形例〕

接著，一邊參照圖 14~17，一邊說明上述實施形態之變形例。圖 14，是變形例 1 之基板搬送手 1A 之擴大俯視圖。圖 15，是圖 14 之 XV-XV 箭視圖。圖 16，是顯示圖 14 之基板搬送手 1A 已把持下方之基板 3L 之狀態之俯視圖。圖 17，是顯示圖 14 之基板搬送手已把持上方之基板 3U 之狀態之俯視圖。另外，於本變形例之說明中，對於與前述之實施形態相同或類似之構件，有於圖面賦予相同之符號，省略說明之場合。

【0062】

變形例 1 之基板搬送手 1A，與上述實施形態之基板搬送手 1 比較，下段推動器 25、上段推動器 250 之構成相異，其餘之構成實質上相同。在此，在以下之說明中，針對變形例 1 之基板搬送手 1A 之下段推動器 25A 與上段推動器 250A 之構成詳細說明，其餘之構成之說明則省略。

【0063】

於葉片 11 之基端側，設置有一對下段推動器 25A。一對下段推動器 25A，隔著葉片 11 之中心線 L4 對稱地配置。一對下段推動器 25A，安裝於在與葉片 11 之中心線 L4 正交之方向圓弧狀地延伸之推動器支持構件 111 之兩端部。推動器支持構件 111 之中央部，與桿部 16 之前端部連結。

【0064】

此外，於葉片 11 之基端側，設置有一對上段推動器 250A。一對上段推動器 250A，隔著葉片 11 之中心線 L4 對稱地配置。一對上段推動器 250A，安裝於在與葉片 11 之中心線 L4 正交之方向圓弧狀地延伸之推動器支持構件 110 之兩端部。推動器支持構件 110 之中央部，與桿部 160 之前端部連結。

【0065】

從上段推動器 250A 至葉片 11 之中心線 L4 之距離，比從下段推動器 25A 至葉片 11 之中心線 L4 之距離小。亦即，於以中心線 L4 為中央時，於一對下段推動器 25A 之內側配置一對上段推動器 250A。此外，從上述之下段推動器 25A、上段推動器 250A 至葉片 11 之中心線 L4 之距離，比從下段後方導引部 13、上段後方導引部 130 至葉片 11 之中心線 L4 之距離大。亦即，於以中心線 L4 為中央時，於下段後方導引部 13、上段後方導引部 130 之外側配置下段推動器 25A、上段推動器 250A。

【0066】

推動器支持構件 111 與推動器支持構件 110，配置於比下段後方導引部 13 或上段後方導引部 130 離葉片 11 之表面高之位置。此外，一對下段推動器 25A，以從推動器支持構件 111 垂下之方式，安裝於推動器支持構件 111。此一對下段推動器 25A，具有朝向葉片 11 之前端側之按壓面，此按壓面位於與前方導引部 12 之下段把持部 12b 同高度且對向。此外，一對上段推動器 250A 以從推動器支持構件 110 垂下之方式，安裝於推動器支持構件 110。此一對上段推動器 250A，具有朝向葉片 11 之前端側之按壓面，此按壓面位於與前方導引部 12 之上段把持部 12a 同高度且對向。另外，上述之下段推動器 25A、上段推動器 250A，配置於比葉片 11 之底面高之位置。藉由如上述般設定，藉由將其他基板搬送手 1（不圖示），設置於基板搬送手 1A 之下方，於所謂雙手部之搬送機器人 2 之場合，可防止兩個基板搬送手 1 之干涉。

【0067】

如上述般，藉由以下段推動器 25A 或上段推動器 250A 將基板 3 之邊緣

在兩個位置按壓，可更加安定按壓基板 3。此外，由於推動器支持構件 111、推動器支持構件 110 是細長之構件，故以下段推動器 25A、上段推動器 250A 按壓基板 3 時，推動器支持構件 111、推動器支持構件 110 會彈性變形，可更加柔軟地將基板 3 把持。

【0068】

〔變形例 2〕

接著，一邊參照圖 18~20，一邊說明上述實施形態之變形例 2。圖 18，是變形例 2 之基板搬送手 1B 之擴大俯視圖。圖 19，是圖 18 之 XIX-XIX 箭視圖。圖 20，是顯示圖 18 之基板搬送手 1B 已把持上方之基板 3U 之狀態之俯視圖。另外，於本變形例之說明中，對於與前述之實施形態相同或類似之構件，有於圖面賦予相同之符號，省略說明之場合。

【0069】

變形例 2 之基板搬送手 1B，與上述實施形態之基板搬送手 1 比較，上段後方導引部 130、後方導引支持構件 133 之構成相異，其餘之構成實質上相同。在此，在以下之說明中，針對變形例 1 之基板搬送手 1B 之上段後方導引部 130B、後方導引支持構件 133B 之構成詳細說明，其餘之構成之說明則省略。

【0070】

在上述實施形態之基板搬送手 1 中，於以葉片 11 之中心線 L4 為中央時，一對上段後方導引部 130 配置於比一對下段後方導引部 13 內側之位置。相對於此，在變形例 2 之基板搬送手 1B 中，於以葉片 11 之中心線 L4 為中央時，一對上段後方導引部 130B 配置於比一對下段後方導引部 13B 外側之

位置。進而，一對上段後方導引部 130B 配置於比葉片 11 外側之位置。

【0071】

為了實現上述構成，在本變形例中，於汽缸 131 之桿部 132 與上段後方導引部 130 之間設有後方導引支持構件 133B。此後方導引支持構件 133B，是用來將前述上段後方導引部 130 往不與前述葉片 11 於該葉片之垂線方向重疊之區域（在此，是葉片 11 之兩側）拿出之構件。

【0072】

後方導引支持構件 133B，由於與手本體之中心線 L4 正交之方向延伸之第一構件 200、結合於第一構件 200 之兩端之第二構件 201 構成。第一構件 200，夾著手本體之中心線 L4 往兩側延伸至葉片 11 之外側。此外，第一構件 200，以成為比下段推動器 25、上段推動器 250、及下段後方導引部 13 高之位置之方式，連接於桿部 132。第二構件 201，由與第一構件 200 接合之鉛直部、安裝有上段後方導引部 130B 之水平部形成為 L 字狀。安裝於第二構件 201 之上段後方導引部 130B，具有向上之支持部，此支持部具有與前方導引部 12 之上段支持部 12c 之高度一致之部分。

【0073】

另外，上段後方導引部 130B 或後方導引支持構件 133B 之第二構件 201 之至少一部分之葉片垂線方向之位置與葉片 11 之葉片垂線方向之位置重複亦可。亦即，上段後方導引部 130B 或後方導引支持構件 133B 之第二構件 201 之至少一部分與葉片 11 為相同高度亦可。只要如上述般設定，可抑制包含後方導引支持構件 133B 之基板搬送手 1 之厚度，特別是在基板搬送手 1 具備複數個手部之場合為有用。

【0074】

上述構成之上段後方導引部 130B，沿著葉片 11 之中心線 L4 前進及後退。於上段後方導引部 130B 前進之場合，上段後方導引部 130B、後方導引支持構件 133B，於不與前述葉片 11 於該葉片之垂線方向重疊之範圍內移動。另外，此上段後方導引部 130B 之動作，與前述之實施形態同樣地由藉由控制裝置 8 控制之汽缸 131 之作用而實現。

【0075】

於以上，雖說明了本發明之理想之實施形態（及變形例 1、2），但上述構成可以例如以下之方式變更。

【0076】

於上述實施形態中，葉片 11 雖從葉片垂線方向觀察呈 Y 字狀，但葉片 11，前端側不分為兩股亦可。此外，葉片 11，由複數個構件構成亦可。

【0077】

此外，於上述實施形態中，雖使上段後方導引部 130、後方導引支持構件 133 為不同構件，但上段後方導引部 130、後方導引支持構件 133 一體地構成亦可。此外，於上段後方導引部 130、後方導引支持構件 133 之間有其他要素介在亦可。另外，上段後方導引部 130 直接設於汽缸 131 之桿部 132 亦可。重點在於，只要是汽缸 131 之桿部 132 之動作往上段後方導引部 130 傳達，且上段後方導引部 130 配置於適當之位置之構成即可。

【0078】

此外，於上述變形例 1 中，雖使下段推動器 25A、上段推動器 250A 與推動器支持構件 111、推動器支持構件 110 為不同構件，但下段推動器 25A、

上段推動器 250A 與推動器支持構件 111、推動器支持構件 110 一體地構成亦可。此外，於下段推動器 25A、上段推動器 250A 與推動器支持構件 111、推動器支持構件 110 之間有其他要素介在亦可。重點在於，只要是汽缸 15 汽缸 150 之桿部 16、桿部 160 之動作往下段推動器 25A、上段推動器 250A 傳達，且下段推動器 25A、上段推動器 250A 配置於適當之位置之構成即可。

【0079】

此外，於上述實施形態中，下段推動器 25、上段推動器 250 或上段後方導引部 130，藉由汽缸與桿部以外之移動手段移動亦可。使下段推動器 25、上段推動器 250 或上段後方導引部 130 移動之移動手段之輸出端之移動方向，並不限定於葉片 11 之前後方向，只要使可相對於支持於葉片 11 之基板 3 進退之方向，不論是什麼方向皆可。使下段推動器 25、上段推動器 250 或上段後方導引部 130 移動之移動手段之輸出端之移動路徑並不限於直線，是圓形或曲線，或圓形和曲線之組合亦可。

【0080】

由以上之說明，對該發明所屬技術領域之通常知識者而言，本發明之眾多改良或其他實施形態是顯而易見的。因此，上述說明僅應作為例示來解釋，是為了將實行本發明之最理想之態樣對該發明所屬技術領域之通常知識者教示之目的而提供者。在不脫離本發明之精神之前提下，可將其構造及/或機能之詳細實質上變更。

【符號說明】

【0081】

1、1A、1B	基板搬送手
2	搬送機器人
3、3L、3U	基板
8	控制裝置
9	外殼
11	葉片
11a	開口部
12	前方導引部
12a	上段把持部
12b	下段把持部
12c	上段支持部
12d	下段支持部
13	下段後方導引部
15	汽缸
16	桿部
18	空氣供給裝置
19	控制閥
25、25A	下段推動器
110	推動器支持構件
111	推動器支持構件
130	上段後方導引部
131	汽缸（驅動裝置）

132	桿部
133、133B	後方導引支持構件
150	汽缸
160	桿部
250、250A	上段推動器

申請專利範圍

1、一種基板搬送手，具備：

外殼；

薄板狀之葉片，其基端部結合於前述外殼；

前方導引部，設於前述葉片之前端部，具有離前述葉片之高度彼此相異之基板之第一支持部及第二支持部；

第一後方導引部，設於前述葉片之基端部，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第一支持部一致之部分；

第二後方導引部，設於前述葉片之基端側，具有離前述葉片之高度與前述前方導引部之前述第二支持部一致之部分；

驅動裝置，設置於前述外殼內，具有對支持於前述葉片之基板進退移動之輸出端，並使與該輸出端結合之前述第二後方導引部在不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域移動。

2、如申請專利範圍第 1 項之基板搬送手，其中，

前述第一支持部之離前述葉片之高度，比前述第二支持部之離前述葉片之高度低。

3、如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板搬送手，其中，

於前述葉片，形成有涵蓋前述第二後方導引部之移動區域與重疊於前述葉片之垂線方向之範圍之開口部。

4、如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板搬送手，其中，

於前述驅動裝置與前述第二後方導引部之間，設有將前述第二後方導引部往不與前述葉片於該葉片之垂線方向重疊之區域拿出之後方導引支持

構件。

5、如申請專利範圍第 4 項之基板搬送手，其中，

前述第二後方導引部或前述後方導引支持構件之至少一部分與前述葉片在前述葉片之垂線方向之位置重複。

6、一種機器人，具備：

手臂；

如申請專利範圍第 1～5 項中任一項之基板搬送手，裝設於前述手臂之前端部。

圖式

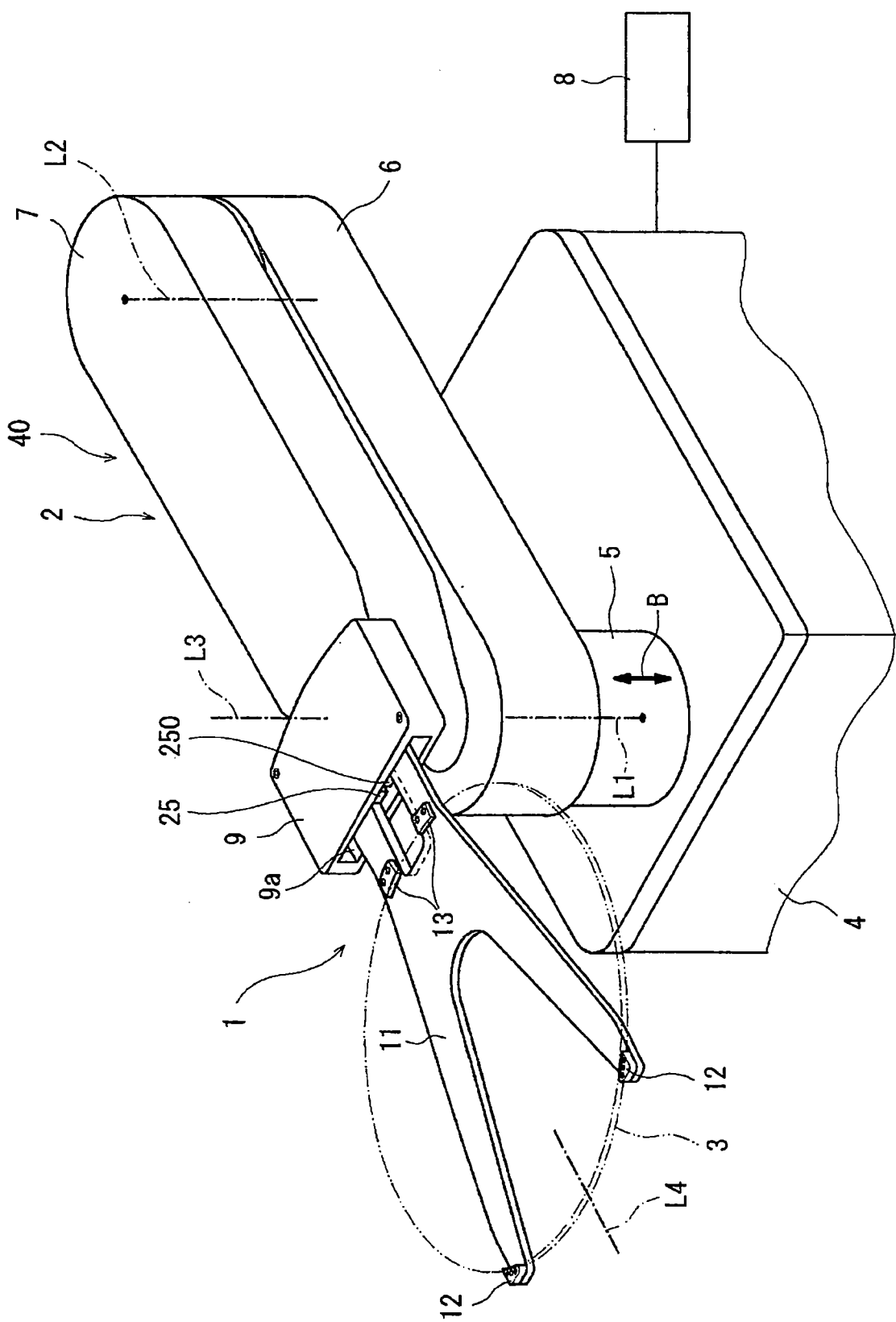


圖1

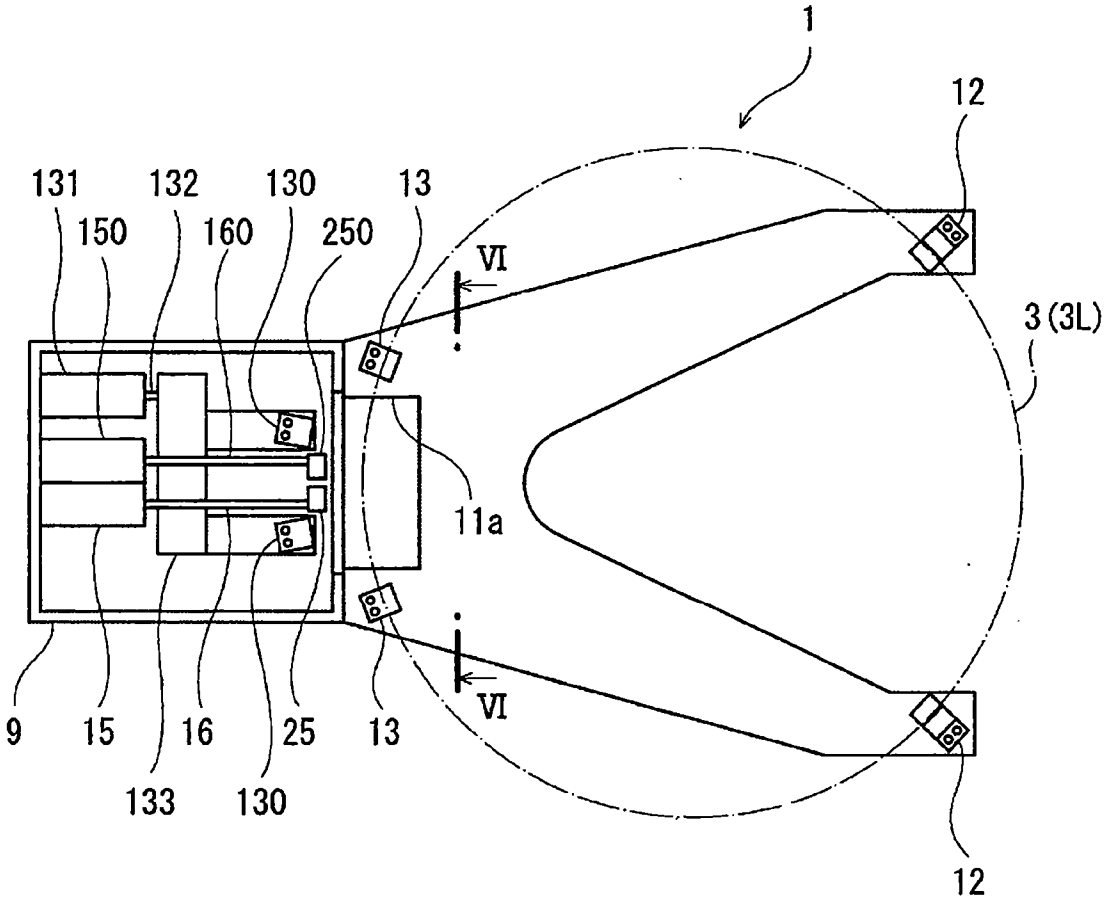


圖2

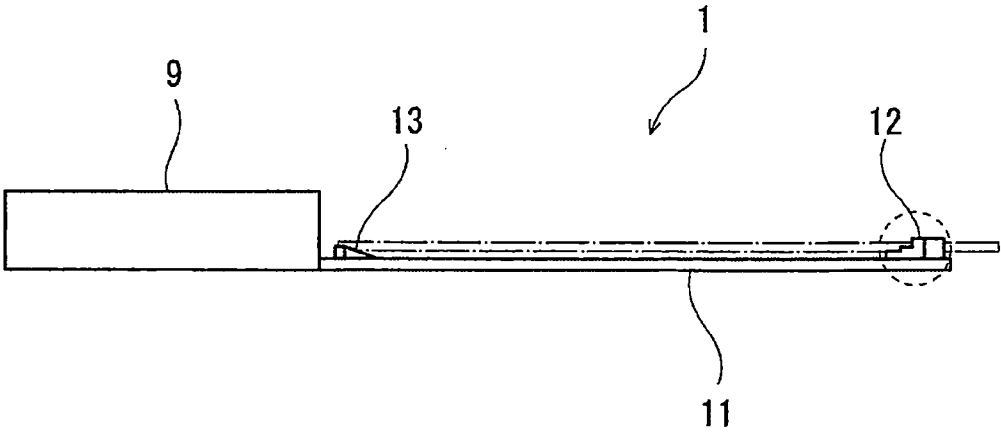


圖3

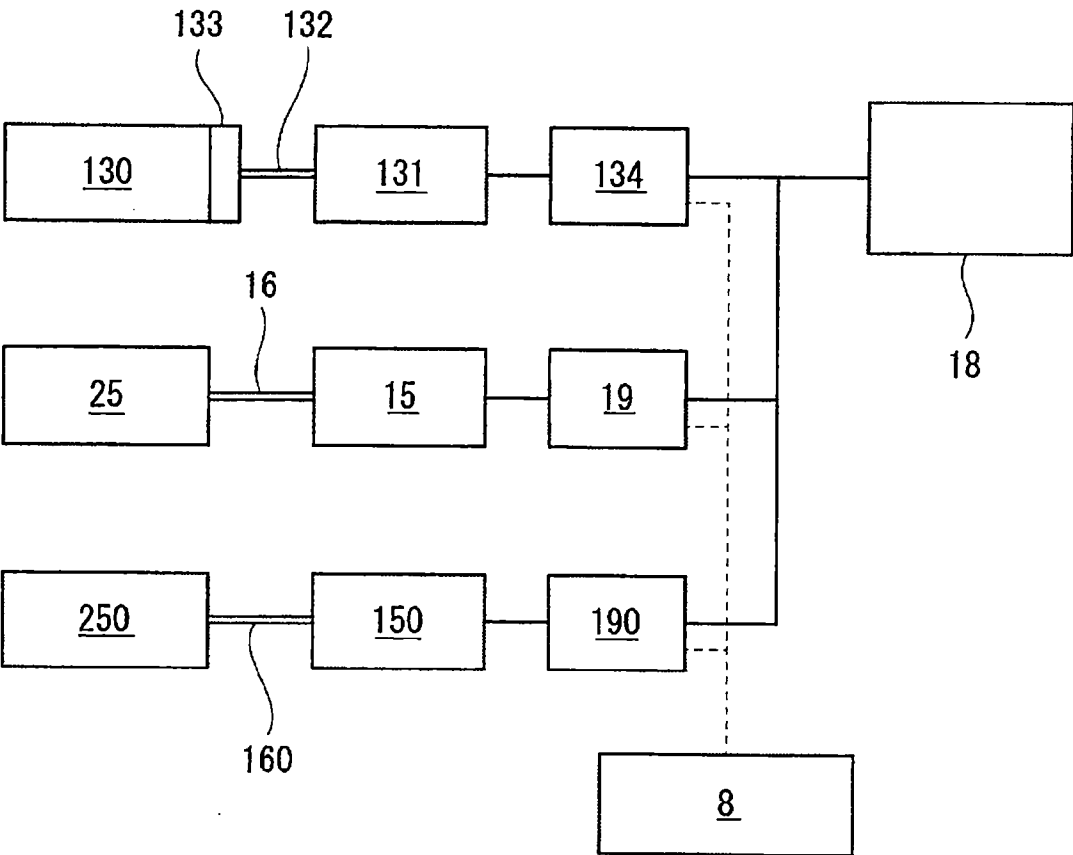


圖4

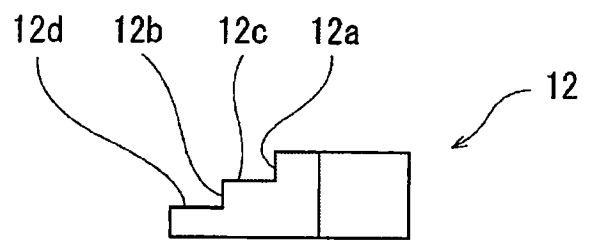


圖5

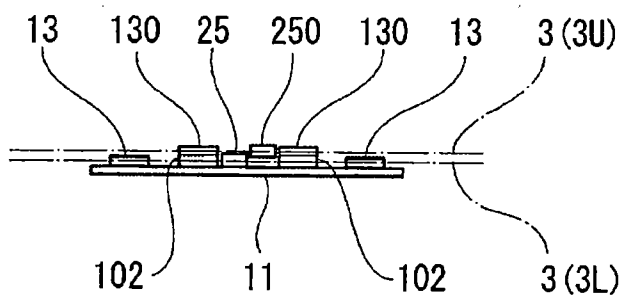


圖6

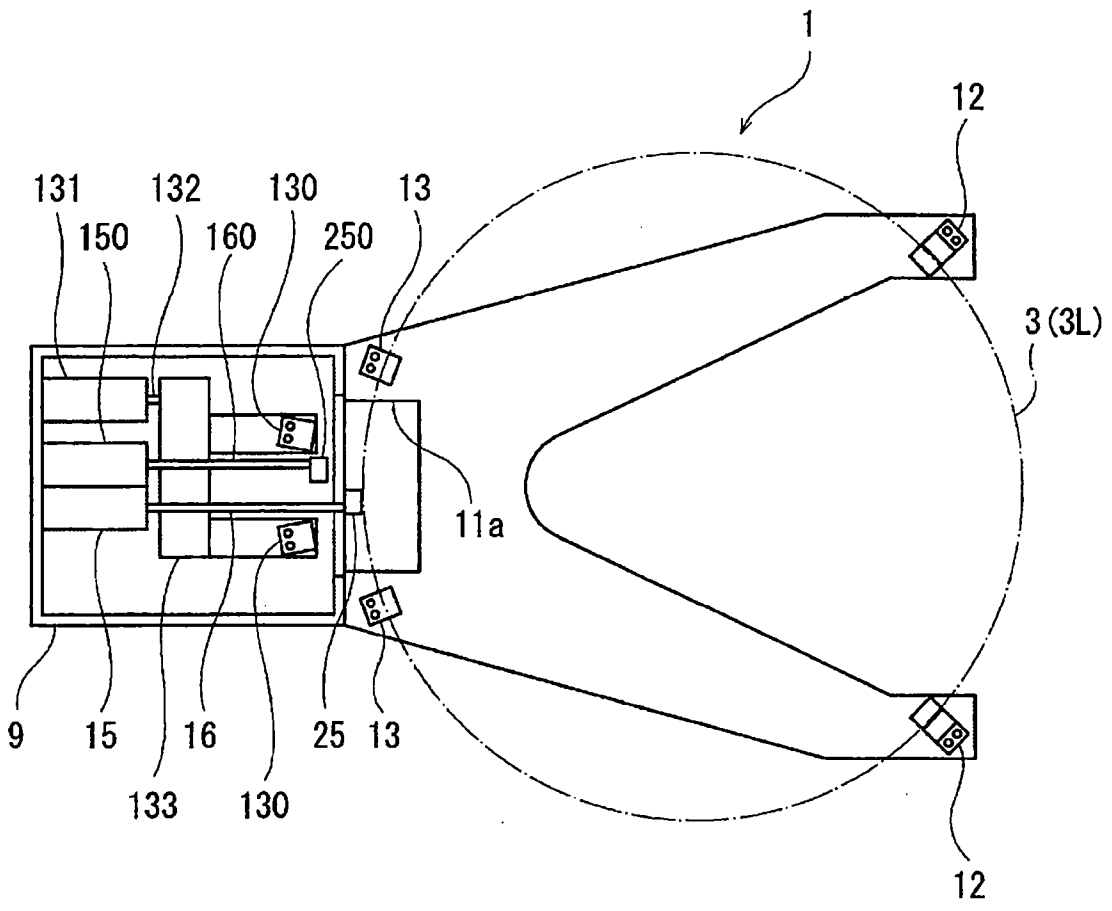


圖7

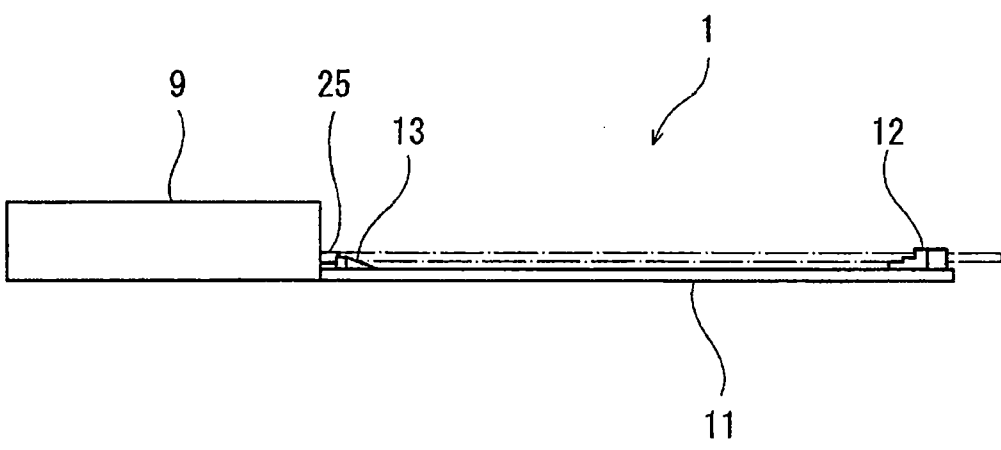


圖8

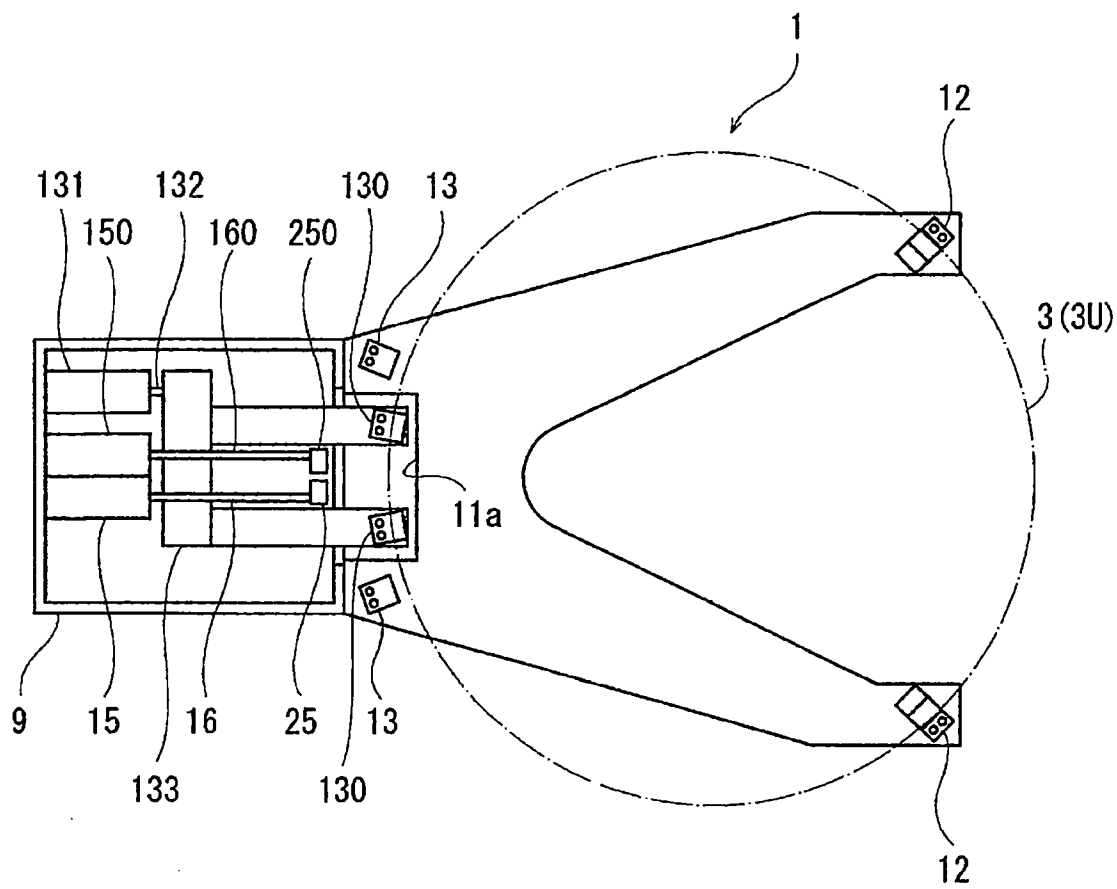


圖9

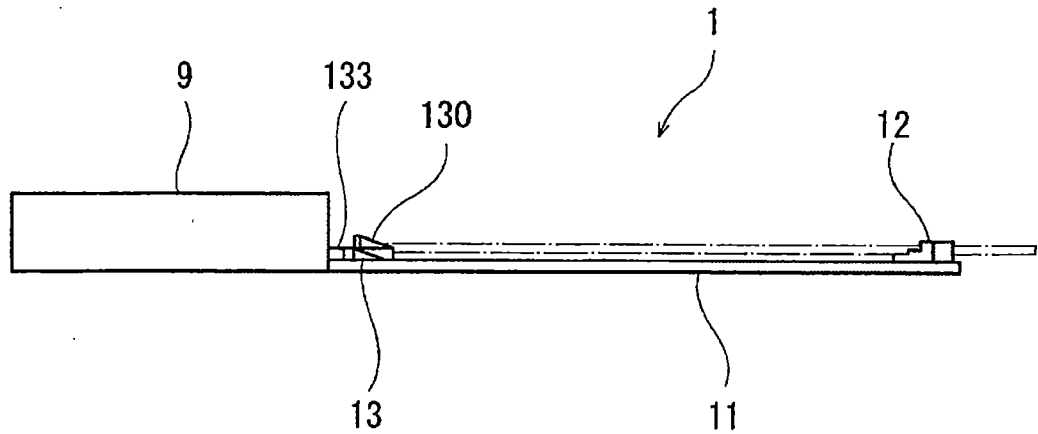


圖10

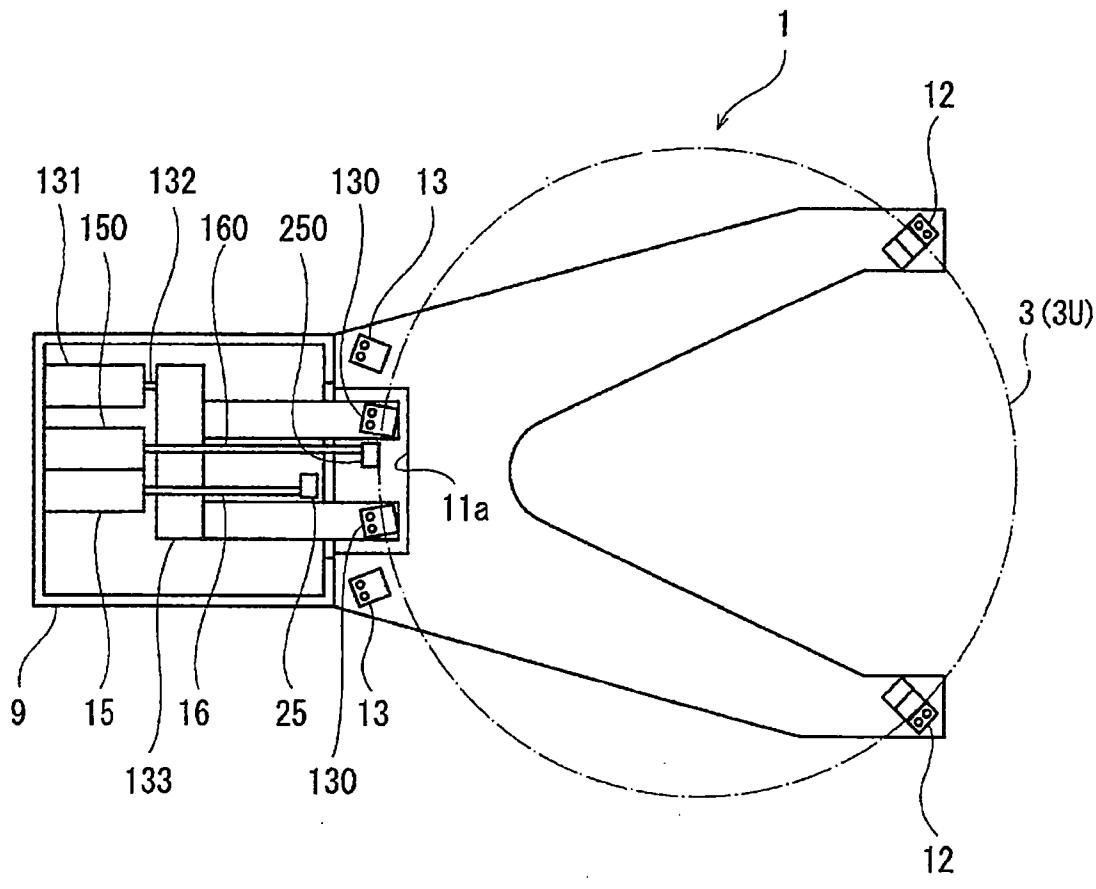


圖11

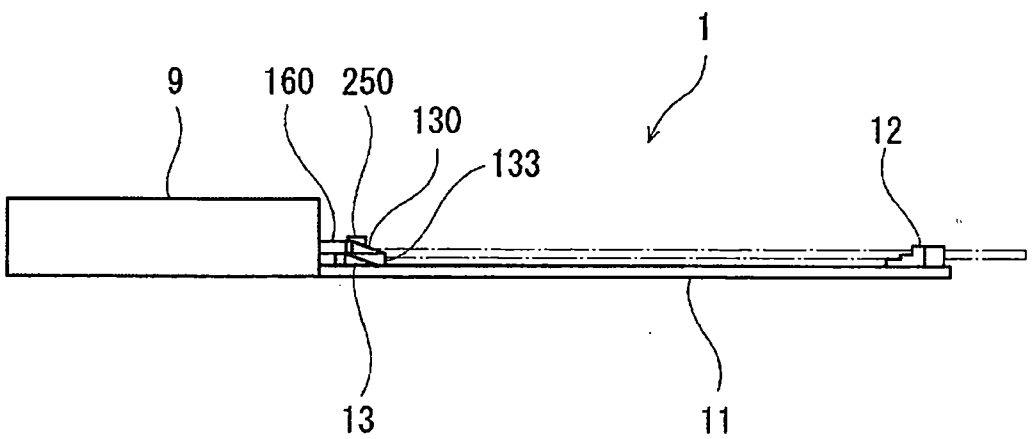


圖12

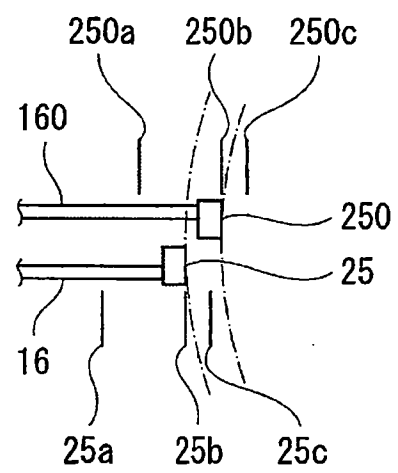


圖13

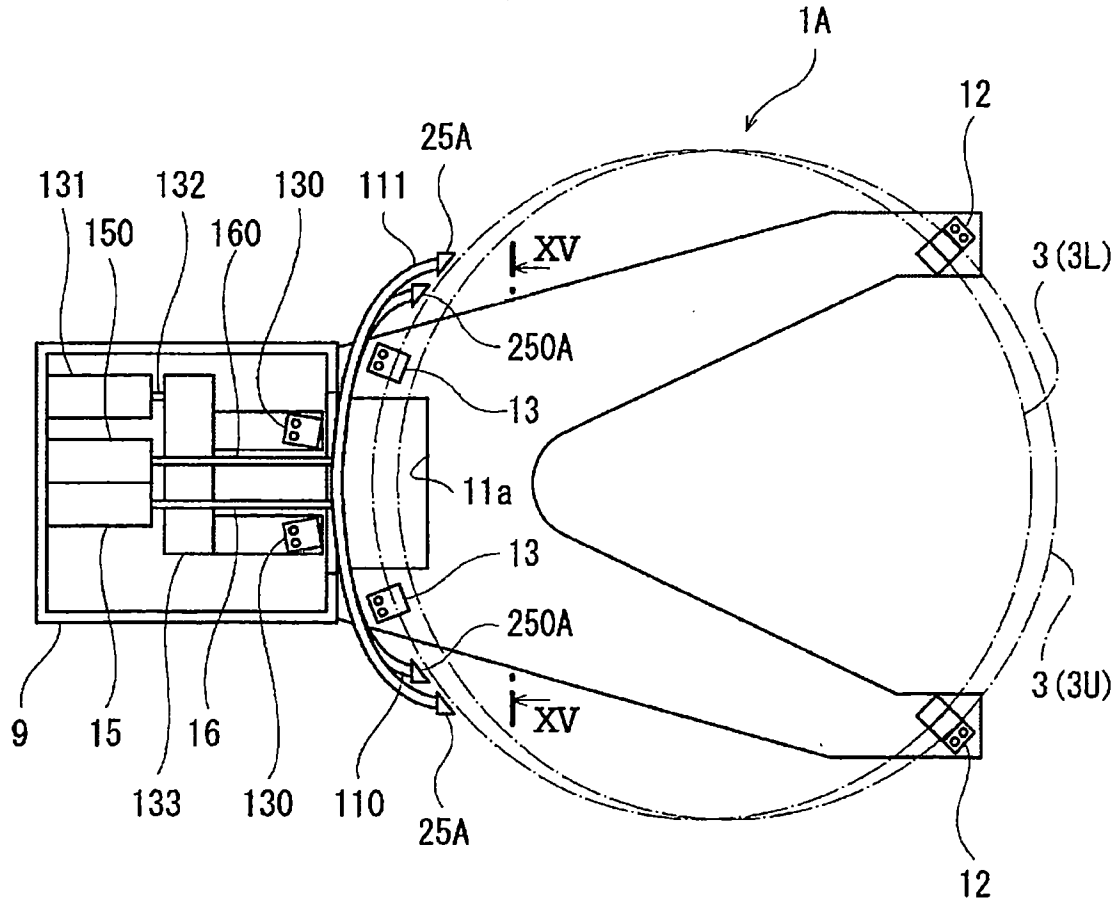
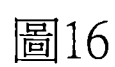
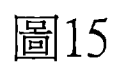


圖14



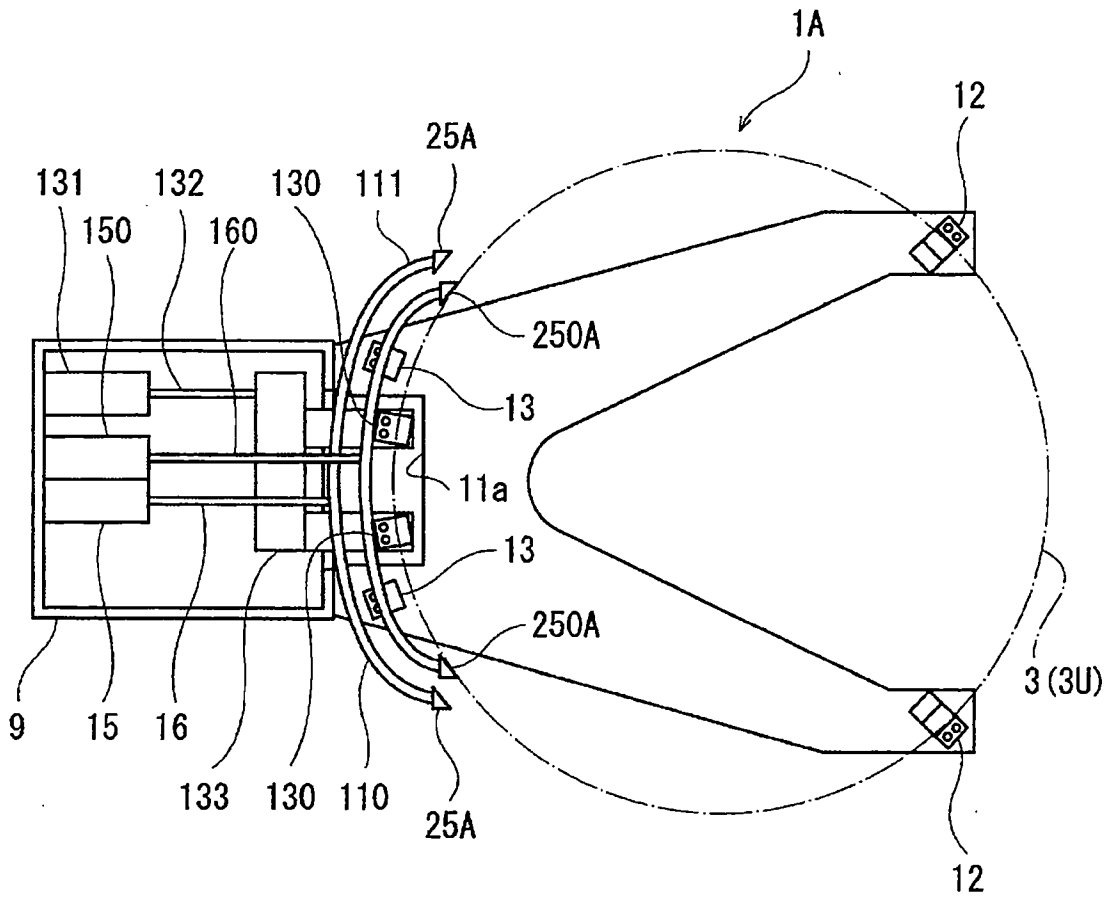


圖17

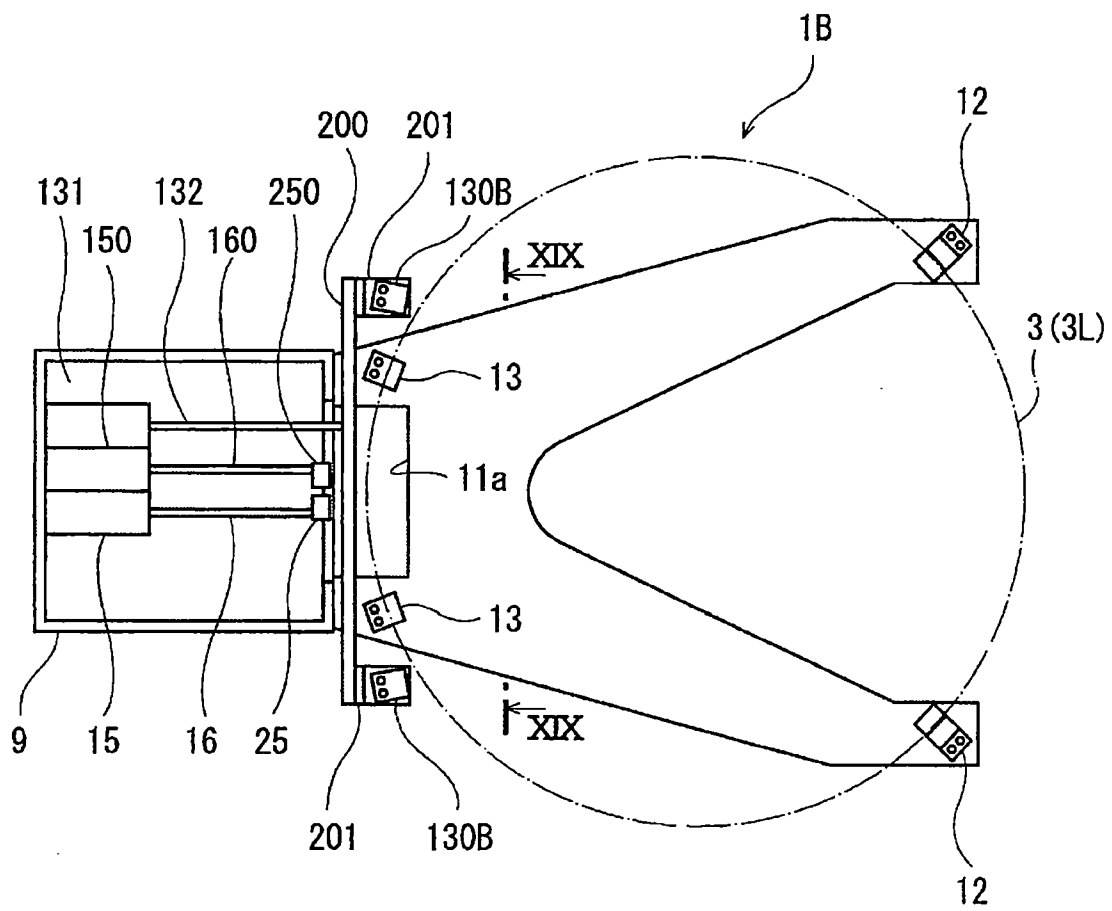


圖18

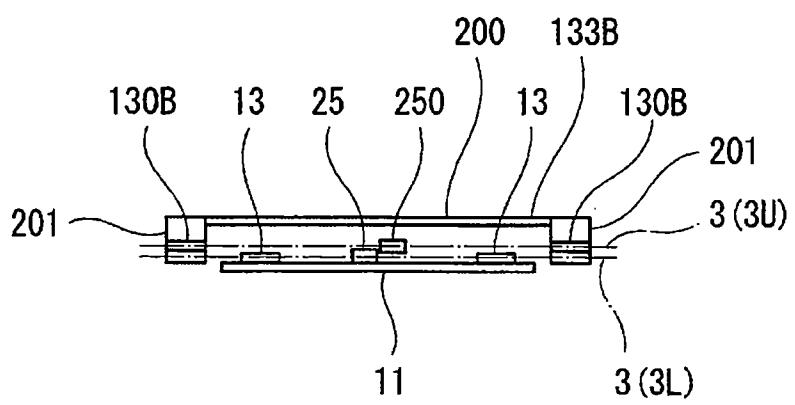


圖19

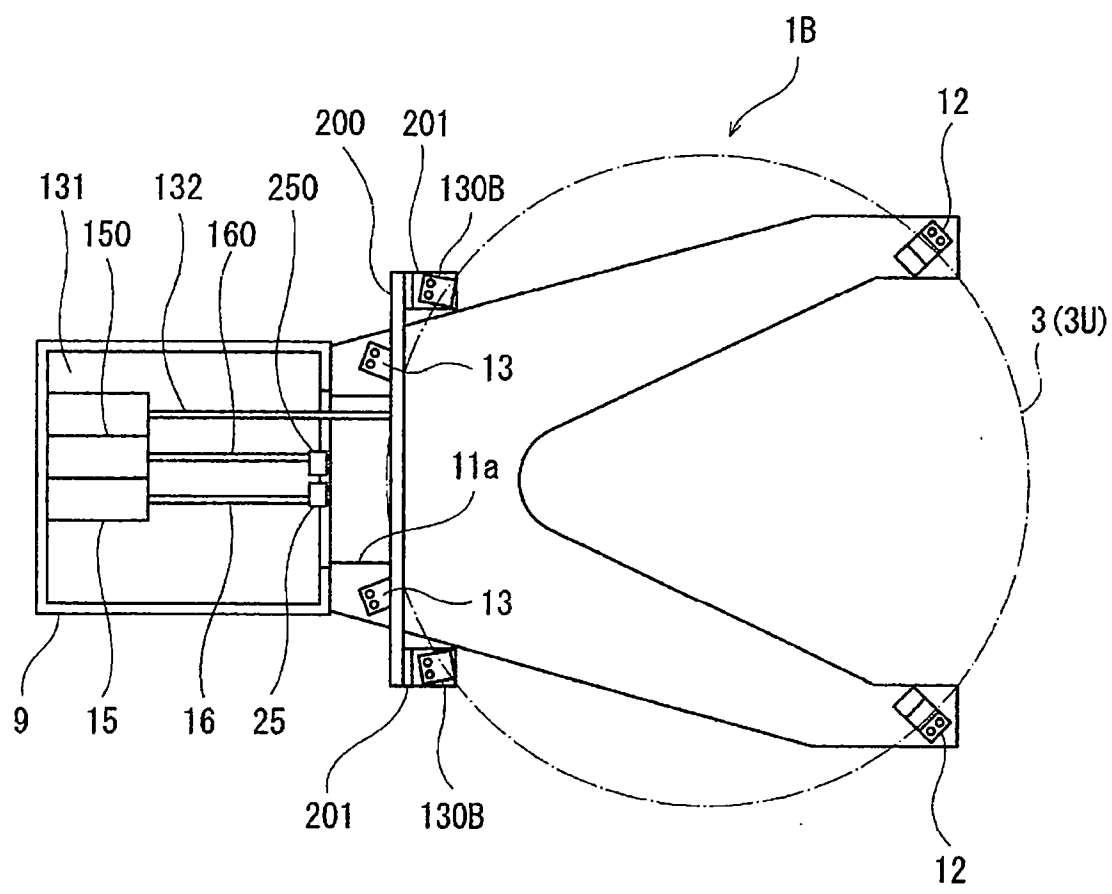


圖20