

公告本

申請日期	90.1.30.
案 號	90101773
類 別	H05K13/04

A4
C4

488191

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	元件組裝裝置
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	1.田村 孝太 2.石部 敏幸 3.菜嶋 保積
	國 籍	1.2.3.4.5.日本
	住、居所	1.2.3.4.5.日本京都府長岡京市天神 2-26-10
三、申請人	姓 名 (名稱)	村田製作所股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本京都府長岡京市天神 2-26-10
	代 表 人 姓 名	村田充弘

林專
錫利
榮輝
正理
正章
人

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區) 申請專利，申請日期：2000.03.17.案號：2000-075828，☒有 ☐無主張優先權

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)

[技術領域]

本發明係有關元件組裝裝置，詳言之，其係有關一種在將電子元件組裝在印刷電路板等組裝對象物上時所使用之元件組裝裝置。

[習知技術]

作為組裝電子元件之場合所使用之習知的元件組裝裝置之一例，是在 XY 軸機械手上安裝具有保持電子元件的保持機構(藉由以真空吸附電子元件的吸附嘴、及機械挾持的挾持機構等)的組裝頭，以藉由保持機構保持電子元件的狀態使組裝頭移動，並將電子元件組裝在既定的印刷電路板等組裝對象物的既定位置上。

作為這種方式的元件組裝裝置，例如圖 4 所示的元件組裝裝置，具有：元件供給部 51，載置有元件排列整齊用的托盤等的元件供給治具；元件組裝部 52，載置有作為電子元件的組裝對象的基板等的組裝對象物；組裝頭 54，具有從元件供給部 51 對電子元件進行吸附和保持的真空吸附嘴等的元件保持機構 53；XY 軸機械手 55，安裝有組裝頭 54；元件攝影機構（攝影機）56，為獲得電子元件的位置資訊而在既定位置對保持在組裝頭 54 的元件保持機構 53 上的電子元件進行攝影；及組裝對象物攝影機構(攝影機)57，為獲得組裝位置資訊而對基板等的元件組裝對象進行攝影；並且，在藉由組裝頭 54 的元件保持機構 53 對電子元件進行吸附和保持的狀態下，藉由使組裝頭 54 沿箭頭 a,b,c,d 所示方向移動，將電子元件組裝在組裝對象物的既

五、發明說明(7)

定位置。

然而，在上述習知的元件組裝裝置中，必須使組裝頭 54 移動到元件吸附位置、元件位置識別用的元件攝影機構 56 的攝影位置、及元件組裝位置(例如基板上的既定位置)共計 3 個位置，組裝頭 54 的移動距離(動線)變長，在電子元件的組裝，組裝頭 54 的移動、停止所需時間和攝影所得影像的運算處理所需時間的合計時間是必須的，從而成爲難以縮短生產節拍時間(tact time)的主要原因。另外，也有將用於確認元件組裝位置的組裝對象物攝影機構(攝影機)載置於組裝頭上的元件組裝裝置，在此場合，必須包含用於對作爲組裝對象物的基板等進行攝影的位置而在至少 4 個位置使組裝頭移動，而使動線變得更長的問題點。

另外，在上述習知的元件組裝裝置中，在將元件組裝部(基板等的組裝對象物)52 組裝到 XY 工作台(未圖示)的場合，產生必須使 XY 工作台沿與組裝頭 54 的移動方向相同方向移動並進行組裝位置的微調的情況，造成不僅位置控制困難、設備重複、及成本增大的問題。

另一方面，在元件供給部中，雖然一般是對使多數個電子元件排列整齊配置的托盤等的元件供給治具進行設置，但爲進一步提高自動化的生產率，要求將元件連續地供給元件供給部或元件供給治具，並要求與此相應的對策。

本發明係爲解決上述習知元件組裝裝置的問題點，其目的在於提供一種能縮短組裝頭的移動距離、縮短生產節拍時間且組裝位置精度優異的元件組裝裝置。

五、發明說明（ ㄎ ）

[解決課題之手段]

本發明的元件組裝裝置，其特徵係具有：

元件供給部，將元件供給治具與振動饋料器、大量饋料器、載帶饋料器、黏著片饋料器中的一種或多種加以組合設置，並藉由驅動機構沿既定方向進行直線往復驅動；

元件組裝部，將組裝對象物加以設置，並藉由驅動機構沿與上述元件供給部的移動方向平行的方向進行直線往復驅動；

組裝頭，具有用於保持元件的元件保持機構，藉由驅動機構沿與上述元件供給部和元件組裝部的移動方向正交的方向進行直線往復驅動，且拾取設置在上述元件供給部之元件，並將該元件組裝於元件組裝部上所設置之組裝對象物的既定位置；

元件攝影機構，在上述組裝頭直線移動過程中，對被上述組裝頭之元件保持機構所保持之元件進行攝影；

驅動控制裝置，分別對上述元件供給部、元件組裝部、及組裝頭進行驅動控制；及

影像運算處理機構，對藉由上述元件攝影機構所攝影的影像進行運算處理。

依本發明的元件組裝裝置，由於在對元件供給部和元件組裝部分別獨立並相互平行地往復驅動，並且對具有元件保持機構的組裝頭沿與元件供給部和元件組裝部的移動方向正交的方向往復驅動，並藉由藉由元件攝影機構對保持在元件保持機構的元件進行攝影，故能在組裝頭動作過

（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)

程中，藉由藉由元件攝影機構對元件進行攝影，而可獲得組裝位置的補正資訊。因此，藉由藉由僅使組裝頭沿既定方向直線移動，即能從元件供給部拾取元件並高精度地組裝到元件組裝部的組裝對象物的既定位置。其結果是與習知的使組裝頭移動 3 個或 4 個位置的場合相比，不但能縮短移動距離及縮短生產節拍時間，並能防止設備重複、經濟性優異、高組裝位置精度的元件組裝裝置。

另外，在本發明中，由於元件供給部中對托盤、托板等元件供給治具與振動饋料器、大量饋料器、載帶饋料器、黏著片饋料器中的一種或多種加以組合設置，故能連續供給種類和大小不同的元件，能進一步提高自動化的生產率。

[發明之實施形態]

以下根據圖式說明本發明的實施形態。

圖 1 和圖 2 為用於說明本發明之一實施形態的元件組裝裝置的圖，其中，圖 1 為為表示元件組裝裝置的整體構成的立體圖，圖 2 為概略表示元件組裝裝置的組裝動作的俯視圖。

圖中，1 為元件組裝裝置，該元件組裝裝置 1，係由在呈 L 字形的基座構件 2 上載置有元件供給部 3、元件組裝部 4、具有 4 個真空吸附嘴(元件保持機構)5 的組裝頭 6、元件攝影機(元件攝影機構)7 等所構成。另外，本元件組裝裝置 1，還具有：驅動控制裝置(未圖示)，分別對上述元件供給部 3、元件組裝部 4、吸附嘴 5 和組裝頭 6 進行驅動控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (5)

制；及影像運算處理機構(未圖示)，對來自上述元件攝影機 7 的影像進行運算處理。

上述基座構件 2 由振動衰減率比金屬構件高且熱膨脹係數小的材料如混凝土、陶瓷、金屬與陶瓷的複合材料、或者大理石等一體形成，並在基座本體 2a 的後端與垂直壁 2b 一體形成所構成。因此，能在使各機構部動作時的振動有效衰減，並可抑制由線性馬達等驅動機構的發熱引起的各機構部的位置偏移，從而能保持電子元件的高組裝位置精度。另外，由於基座構件 2 由上述材料一體形成，各機構部振動時的相位相同，與各機構部分散振動時的情況相比，能抑制由振動造成的弊害。

上述元件供給部 3，從裝置正面觀之，其係配置在基座本體 2a 的左端部，並由未圖示的線性馬達沿線性馬達滑動件(驅動機構)在 X 軸方向(前後方向)直線往復驅動。在該元件供給部 3 的上面，設置排列配置有多數電子元件的托板(元件供給治具)3a。在該托板 3a 上形成有容置電子元件的容置凹部，且該容置凹部排列成具有與上述各吸附嘴 5 的排列間距對應的間距。因此能以 4 個吸附嘴 5 一次保持 4 個電子元件。

在上述元件供給部 3 配設振動饋料器 30。該振動饋料器 30 藉由藉由振動供給部 32 將多數電子元件依次供給至上述托板 3a 的各容置凹部。

上述元件組裝部 4，配置在基座本體 2a 的中央部，並藉由線性馬達 8 沿一對線性馬達滑動件(驅動機構)8a、8b

五、發明說明 (b)

在與上述元件供給部 3 的移動方向平行的 X 軸方向(前後方向)直線往復驅動。在該元件組裝部 4 上面，設置組裝有電子元件的印刷電路板(組裝對象物)4a。

上述組裝頭 6，定位於元件供給部 3 和元件組裝部 4 的上方，並配設在固定於垂直壁 2b 的架台 9。在該架台 9 安裝固定有一對線性馬達滑動件 10、10，上述組裝頭 6 藉由線性馬達 11 沿線性馬達滑動件 10 沿與 X 軸方向正交的 Y 軸方向(左右方向)直線往復驅動。

驅動上述組裝頭 6 的線性馬達 11，採用直接驅動方式的線性馬達，另外，作為線性馬達編碼器則採用玻璃尺規、金屬尺規等，俾能進行全閉型(full close)高精度定位。

上述各真空吸附嘴 5，固定在固定元件 5a 上，並且該固定元件 5a 被支持成沿固定於上述組裝頭 6 的一對線性馬達滑動件 12a、12a 可在 Z 軸方向(上下方向)移動。另外，上述固定元件 5a，藉由使與伺服電動機 13 連接的凸輪板 14 旋轉而沿 Z 軸方向往復驅動。並且，上述各吸附嘴 5，被支持成藉由未圖示的旋轉定位驅動機構，可將所吸附保持的電子元件圍繞 Z 軸(圖 1 的 θ 方向)旋轉定位。

上述元件攝影機 7，配置固定在元件供給部 3 與元件組裝部 4 之間，當組裝頭 6 從元件供給部 3 向元件組裝部 4 直線移動時，對吸附保持在上述吸附嘴 5 的電子元件進行攝影而構成。然後求得相對於由上述攝影機 7 攝影的電子元件的基準點(一般為吸附嘴的中心點)的偏移量，並對應於該偏移量算出 X 軸、Y 軸及 θ 的補正量。

五、發明說明 (7)

另外，在上述元件供給部 3 與元件攝影機 7 之間配設充填有黏著劑、導電性黏著劑、焊料膏等的塗敷部 16。當以元件供給部 3 將所拾取的電子元件搬運到元件組裝部 4 時，能藉由該塗敷部 16 將黏著劑和焊料膏等自動地塗敷在該電子元件上，並能提高生產率。

在上述架台 9，配設與組裝頭 6 獨立之多目的頭 17。該多目的頭 17，藉由線性馬達 18 沿線性馬達滑動件 10 進行 Y 軸方向直線往復驅動。在多目的頭 17 配置基板攝影機 19。求得相對於藉由該基板攝影機 19 攝影的印刷電路板 4a 的實際組裝位置的偏移量，並對應於該偏移量算出 X 軸、Y 軸的補正量。

由於將上述多目的頭 17 與組裝頭 6 獨立配置，故當組裝頭 6 在元件供給部 3 進行電子元件拾取動作時，攝影印刷電路板 4a，能縮短生產節拍時間。另外，在多目的頭 17，除基板攝影機 19 外，還可載置例如用於在印刷電路板 4a 上塗敷黏著劑的黏著劑分配器等。

本實施形態的元件組裝裝置 1，還具有元件搬運部 20，將藉由前製程設備 A 所裝配的印刷電路板運至上述元件組裝部 4、並將藉由元件組裝部 4 將電子元件組裝於組裝完成的印刷電路板 4a 運至後製程設備 B。

該元件搬運部 20，係由：並列配置在基座本體 2a 上的右側端部的一對運入軌道 21、21 和運出軌道 22、22；沿該運入、運出軌道 21、22 在 X 軸方向往復移動的運入、運出台車 23、24；使該各台車 23、24 分別獨立往復驅

五、發明說明 (8)

動的同步皮帶 25、25 及旋轉驅動馬達 26；對配置於上述運入、運出台車 23、24 的上方並將設置於該台車 23、24 的印刷電路板加以把持的移載元件 27、27；及沿上下方向(Z 軸方向)和左右方向(Y 軸方向)移動驅動各移載元件 27 的移載驅動機構 28 所構成。

而且，將在前製程設備 A 所組裝的印刷電路板運送到在前製程設備 A 的交接位置待機的運入台車 23，且運入台車 23 以該狀態移動到與元件組裝部 4 並行的位置。接著，移載元件 27 將運入台車 23 的印刷電路板運送到元件組裝部 4 的既定位置並進行固定。

接著，一旦元件在印刷電路板上組裝結束，移載元件 27 即將組裝好的印刷電路板運送至運出台車 24，且該運出台車 24 移動至後製程設備 B 的的受讓位置。

以下說明本實施形態的作用效果。

藉由本實施形態的元件組裝裝置 1 將電子元件組裝在印刷電路板時，首先，在振動饋料器 30 將電子元件供給至托板 3a 的各容置凹部、當元件供給部 3 沿 X 軸方向移動的同時，組裝頭 6 沿 Y 軸方向移動並在既定的拾取位置(吸附嘴中心與容置凹部中心一致的位置)處定位。固定元件 5a 在該拾取位置處下降並藉由各吸附嘴 5 吸附保持電子元件，其後吸附嘴 5 上升。

在該拾取步驟時，多目的頭 17 在設置於元件組裝部 4 之印刷電路板 4a 的上方移動，攝影機 19 對印刷電路板攝影，影像運算處理機構算出相對於目標組裝位置的 X 軸、

(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)

Y 軸的補正量。另外，多目的頭 17 在攝影後退避至不與組裝頭 4 干涉的位置。

另一方面，在此期間，在元件搬運部 20，運入台車 23 運入由前製程設備 A 所組裝的印刷電路板，移載件 27 則被固定在元件組裝部 4。

繼上述拾取步驟，上述組裝頭 6 直線移動至元件組裝部 4 的上方。在進行該移動時，元件攝影機 7 對保持在各吸附嘴 5 處的電子元件攝影，影像運算處理機構算出相對於各電子元件的吸附嘴 5 的 X 軸、Y 軸及 θ 方向的補正量。

而且，組裝頭 6 在元件組裝部 4 的印刷電路板 4a 的上方移動，為使電子元件在這種狀態下與印刷電路板 4a 的既定組裝位置一致，在加上上述算出的補正量並進行元件組裝部 4 的 X 軸方向的定位的同時，進行組裝頭 6 的 Y 軸方向的定位，進而各吸附嘴 5 僅旋轉既定角度並進行 θ 方向的定位。

接著，使固定元件 5a 下降並將電子元件組裝在印刷電路板 4a 的既定組裝位置。其後，固定元件 5a 上升並返回至應對下一電子元件進行拾取的位置。藉由重複這種一連串的動作，將各電子元件組裝在印刷電路板 4a 上。然後，藉由移載元件 27 將組裝完畢的印刷電路板 4a 移送到運出台車 24 上並運出至後製程設備 B。

依本實施形態，由於使元件供給部 3 和元件組裝部 4 分別獨立且配設成可沿前後方向(X 軸方向)移動，使具有

五、發明說明 (10)

可沿上下方向(Z 軸方向)移動的吸附嘴 5 的組裝頭 6 配設成可沿左右方向(Y 軸方向)直線移動，且在上述組裝頭 6 移動時藉由元件攝影機 7 對由吸附嘴 5 吸附保持的電子元件進行攝影，故能在組裝頭 6 移動過程中藉由元件攝影機 7 對電子元件進行攝影而獲得組裝位置的補正資訊。因此，只需使組裝頭 6 沿 Y 軸方向直線移動，即能由元件供給部 3 拾取電子元件並將其高精度地組裝在元件組裝部 4 的印刷電路板 4a 的既定組裝位置上。其結果，與習知的使組裝頭移動到 3 個位置或 4 個位置的場合相比，能提供縮短移動距離和縮短生產節拍時間，並且防止設備重復、經濟性優異、高組裝位置精度的元件組裝裝置 1。

另外，在本實施形態中，由於在元件供給部 3，組合設置托板 3a 和將電子元件供給該托板 3a 的振動饋料器 30，故能連續供給種類和大小不同的電子元件，能進行連續運轉，進一步提高生產率。

在本實施形態，由於設有將電子元件組裝在印刷電路板上的元件供給部 3、元件組裝部 4，並設有將在前製程設備 A 中組裝的印刷電路板運入元件組裝部 4、並將組裝完畢的印刷電路板運出至後製程設備 B 的元件運送部 20，故可進行無人化及連續生產，能大幅度提高生產率。

另外，在上述實施形態中，雖然對將振動饋料器 30 與元件供給部 3 組合俾連續供給電子元件的場合作了說明，但本發明並不限於此，例如，如圖 3 所示，也可將載帶饋料器 35 與元件供給部 3 組合。該載帶饋料器 35，係在固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (11)

定於元件供給部 3 的固定台 36 上組裝元件帶 37(將多數電子元件放在載帶上而成)，並藉由驅動滾輪 38 運送該元件帶 37 而構成。在這種場合，也能將電子元件依次供給托板 3a 並獲得上述同樣的效果。

另外，在上述實施形態，雖然對將電子元件組裝在印刷電路板上的場合作了說明，但本發明的元件組裝裝置並不限於此，例如也可適用於精密機械元件的裝配。

進而，在上述元件供給部，並不限於組合上述振動饋料器、載帶饋料器，也可將大量饋料器、黏著片饋料器等其他連續供給機構加以組合。

[圖式之簡單說明]

圖 1 為用於說明本發明之一實施形態的元件組裝裝置的整體構成圖。

圖 2 為概略表示上述元件組裝裝置的組裝動作的俯視圖。

圖 3 為表示另一實施形態的元件供給方式的概略圖。

圖 4 為表示習知一般的元件組裝動作的概略圖。

[符號說明]

- 1 元件組裝裝置
- 3 元件供給部
- 4 元件組裝部
- 4a 印刷電路板(組裝對象物)
- 5 真空吸附嘴(元件保持機構)
- 6 組裝頭

五、發明說明 (7)

- 7 元件攝影機(元件攝影機構)
- 8、11 線性馬達(驅動機構)
- 30 振動饋料器
- 35 載帶饋料器
- X 元件供給部、元件組裝部之移動方向
- Y 組裝頭之移動方向
- Z 吸附嘴之移動方向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

元件組裝裝置

本發明係提供一種能縮短組裝頭的移動距離和生產節拍時間、且組裝位置精度優異的元件組裝裝置。

組合振動饋料器 30 與托板(元件供給治具)3a 並加以設置的元件供給部 3、和設置有印刷電路板(組裝對象物)4a 的元件組裝部 4，係分別獨立並沿相互平行的 X 軸方向往復驅動。又，具有沿 Z 軸方向往復驅動的吸附嘴(元件保持機構)5 的組裝頭 6，係沿與 X 軸方向正交的 Y 軸方向直線狀往復驅動。進而，並具有元件攝影機(元件攝影機構)7，以對被保持在上述吸附嘴 5 的電子元件進行攝影。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1.一種元件組裝裝置，其特徵係具有：

元件供給部，將元件供給治具與振動饋料器、大量饋料器、載帶饋料器、黏著片饋料器中的一種或多種加以組合設置，並藉由驅動機構沿既定方向進行直線往復驅動；

元件組裝部，將組裝對象物加以設置，並藉由驅動機構沿與上述元件供給部的移動方向平行的方向進行直線往復驅動；

組裝頭，具有用於保持元件的元件保持機構，藉由驅動機構沿與上述元件供給部和元件組裝部的移動方向正交的方向進行直線往復驅動，且拾取設置在上述元件供給部之元件，並將該元件組裝於元件組裝部上所設置之組裝對象物的既定位置；

元件攝影機構，在上述組裝頭直線移動過程中，對被上述組裝頭之元件保持機構所保持之元件進行攝影；

驅動控制裝置，分別對上述元件供給部、元件組裝部、及組裝頭進行驅動控制；及

影像運算處理機構，對藉由上述元件攝影機構所攝影的影像進行運算處理。

90101773

圖 1

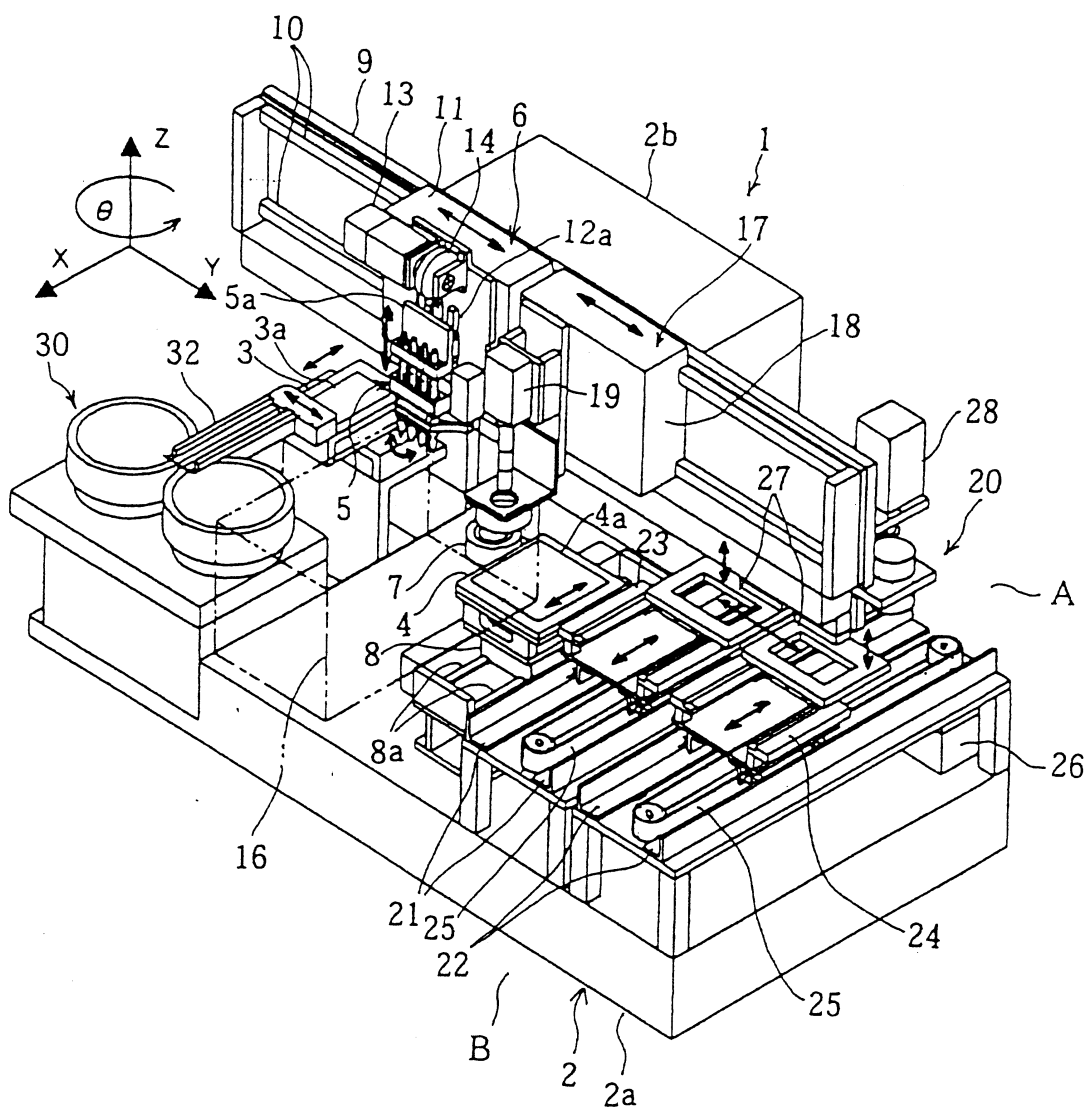


圖 2

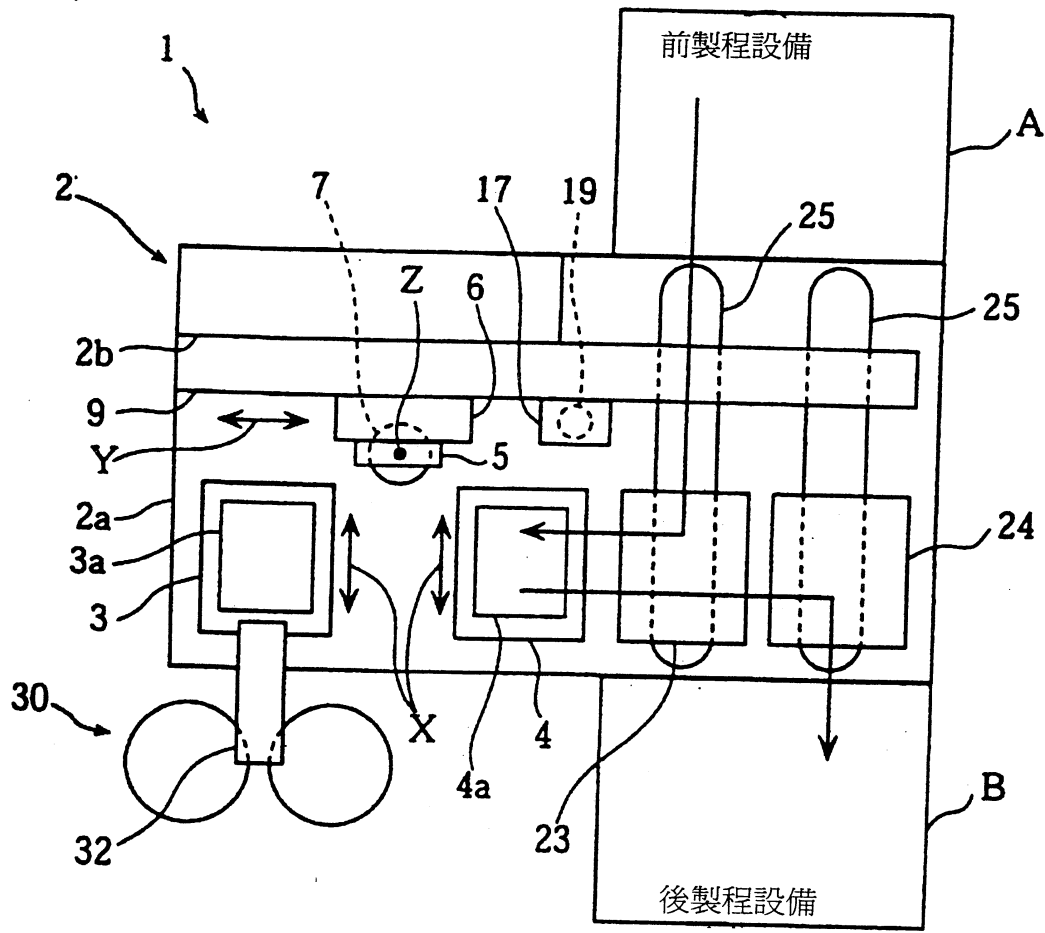


圖 3

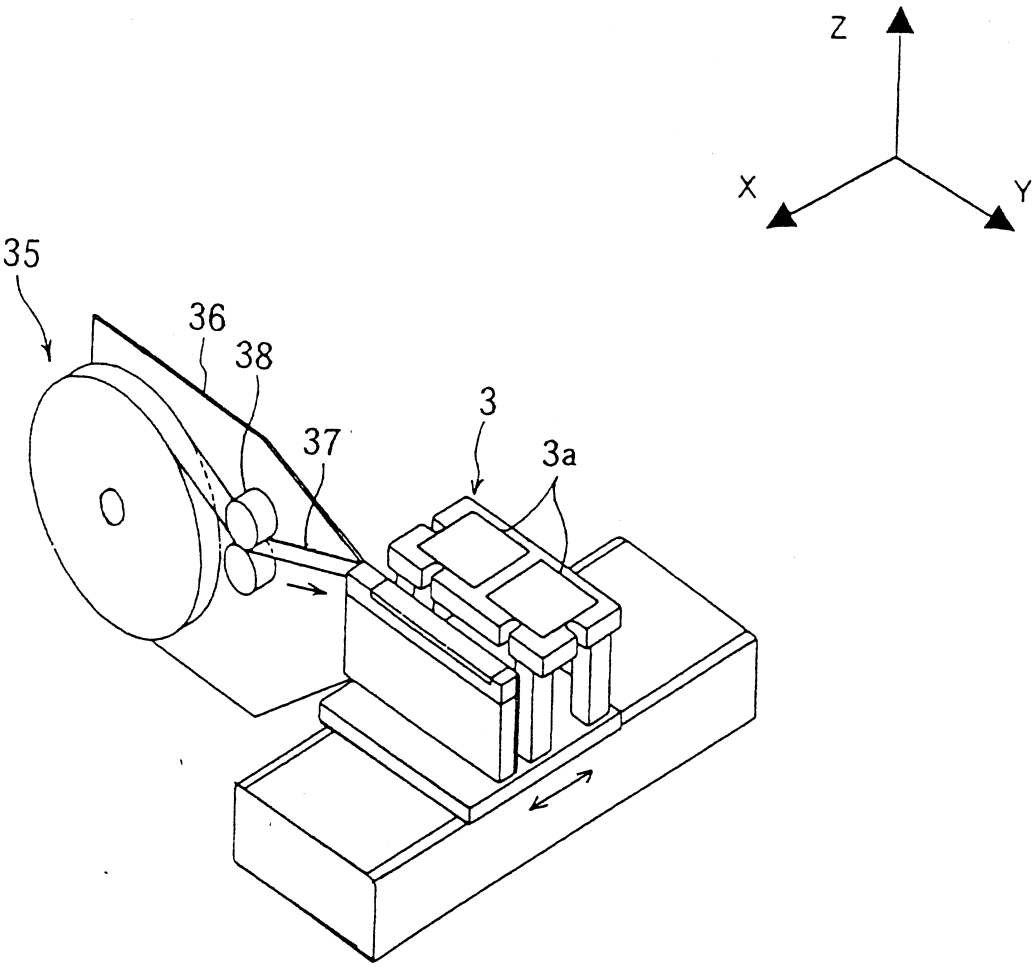


圖 4

