

公告本

申請日期	88.07.01
案 號	88111176
類 別	HOL 21/02

9026 A4
C4
中文說明書修正本(90年2月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 507265

一、發明 名稱	中 文	自動化半導體加工系統
	英 文	AUTOMATED SEMICONDUCTOR PROCESSING SYSTEM
二、發明 創作人	姓 名	1.傑佛瑞 A. 黛維斯 2.凱文 P. 梅爾 3.凱特 L. 多柴克
	國 籍	1-3.均美國
	住、居所	1.美國蒙大拿州卡利斯貝爾市西利蒙夫大道655號 2.美國蒙大拿州卡利斯貝爾市北萊汀路224號 3.美國蒙大拿州卡利斯貝爾市米遜路2142號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商山米托爾公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國蒙大拿州卡利斯貝爾市西利蒙夫大道655號
	代 表 人 名 姓	葛高瑞 L. 派京斯

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☐ 有 ☐ 無主張優先權
1.美國	1998 年 7 月 8 日	09/112,259	☐ 有 ☐ 無主張優先權
2.美國	1999 年 3 月 23 日	09/274,511	☐ 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)

發明領域

本發明領域涵蓋自動化半導體晶圓加工系統，用來對需要極低污染程度之半導體晶圓、硬碟介質、半導體基片及類似材料進行加工。

發明背景

電腦、電視、電話及其他電子產品含有大量基本電子半導體裝置。為生產電子產品，將數以百、千計的半導體裝置於一極小空間內，使用平板印刷(lithography)技術於諸如半導體晶圓之半導體晶圓上來製造。由於製造半導體裝置牽涉到極小尺寸，故諸如灰塵、污垢、塗料、金屬等粒子沾在半導體基片材料上之污染會於終端產品形成瑕疵。

為排除污染，半導體基片於無塵室中加工。無塵室係於一半導體製造設備內用來排除污染之密封區域或室。所有提供至一無塵室之空氣通常均經過澈底過濾以防止空氣所帶污染物進入或循環於無塵室。需要特殊材料及設備來維持無塵室內污染於一足夠低的程度。因此，無塵室之建構及維持可能費時且昂貴。是以，安裝於一無塵室內之半導體加工設備最好小型化，俾大量半導體晶圓可於一更小空間內加工，從而減少空間及成本要件。據此，有必要提供一較小半導體加工設備以減少無塵室空間要件。

現存自動化半導體加工系統使用機器人來攜載半導體材料。此等機器人用來防止可能污染半導體之粒子。惟，即使有此精心設計、材料選擇及機器人操作，此等機器人亦可能經由其元件移動產生粒子。因此，有必要提供一種具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

有極低污染程度的半導體基片材料的進步加工技術來維持瑕疵於可接受程度。

發明概要

於本發明一特點中，一自動化半導體加工系統具有一分度器機架或空間以及一加工機器或空間於一封箱內。分度器在位向上垂直於加工機架以形成一在一無塵室內需要較少場地空間之小型配置。

於本發明一第二不同特點中，一分度器設在分度器機架內。分度器最好容納諸托板以支承裝入匣體內之半導體晶圓，分度器內之托板依序自一分度器裝載位置，經由複數中間儲存位置，移動托板及匣體至一分度器卸除位置。分度器藉由移動並儲存匣體使自動化加工系統持續運作。

於本發明一第三不同特點中，托板引動器包含一x軸及y軸移位系統，俾縱向並橫向移動分度器內托板。較佳地，y軸移位系統具有一對有齒皮帶，與托板底部之一齒條啮合，俾防止托板相對於皮帶不小必移動。

於本發明一第四不同特點中，托板上之稜鏡改變來自感測器對之光束以探測於一托板上是否有匣體，或於一匣體內是否有晶圓。

於本發明一第五不同特點中，一位於一自動化半導體加工系統內之加工機器人具有一機器人臂部，可沿一提升軌條垂直移動。

機器人臂部具有一前臂，伸延於一肘關節與一腕關節之間。一位於機器人臂部上之晶圓夾持具橫向偏離肘及腕關

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

節。機器人臂部小型化惟具一伸展遊動範圍。因此，加工系統需要空間較小。

於本發明一第六不同特點中，一活動緩衝器架位於分度器上方以增加系統之生產率及用途。

於本發明一第七不同特點中，設有一新穎加工組件門俾更佳地關閉並密封一加工組件室。

於本發明一第八特點中，組合上述至少二特點來提供一進步之自動化半導體加工系統。

本發明之一目的在於提供一種自動化半導體加工系統，其經過較佳設計以免半導體晶圓污染。本發明進一步目的在於提供一種用途多惟小型以減少無塵室所需空間之自動化半導體加工系統。

其他目的、特點及優點見後文。

圖式之簡單說明

於圖式中，若干視圖之相同參考號碼標示相同元件：

第1圖係顯示本自動化半導體加工系統之頂部、後面及左側之立體圖；

第2及3圖係顯示其前面、頂部及左側之立體圖；

第4圖係其正視圖；

第5圖係其左側視圖；

第6圖係第3圖所示輸入/輸出機器人之正視立體圖；

第7圖係其背視立體圖；

第8圖係為求清楚圖示而去除若干元件之第1-3圖所示分度器之立體圖；

(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)

第9圖係為求清楚圖示而將其他元件去除之立體圖；

第10圖係顯示其他細部之再另一立體圖；

第11圖係第1-3圖所示分度器之左側視圖；

第12圖係為求清楚圖示而將分度器上托板去除之平面圖；

第13圖係第1-3圖所示分度器之正視圖；

第14圖係顯示動作順序之第1-3圖所示分度器之平面圖；

第15圖係第5圖所示升降機之下降位置之立體圖；

第16圖係顯示上昇位置之升降機之立體圖；

第17圖係第2及5圖所示加工機器人之正視立體圖；

第18圖係一平面圖；

第19圖係一放大平面圖；

第20圖係加工機器人臂部完全退回之背視立體圖；

第21圖係一平面圖；

第22圖係加工機器人之部份剖斷側視圖；

第23圖係加工機器人之正視立體圖；

第24A-24E係顯示加工機器人各種位置之示意圖；

第25圖係如第3-5圖所示一加工組件之立體圖；

第26圖係第4、5及25圖所示具有一新穎門引動及密封機構之半導體加工組件之立體圖；

第27圖係加工組件門引動總成之立體圖；

第28圖係加工組件門處於開啟位置之橫剖斷側視圖；

第29圖係加工組件門處於關閉位置之橫剖斷側視圖；

五、發明說明(5)

第30圖係一分度器第二實施例之立體圖；以及
第31圖係為圖示將若干元件去除之第30圖所示分度器
之反轉立體圖。

元件符號說明

- 50 自動化半導體材料加工系統
- 52 無塵室
- 54 淨氣封箱
- 56 左側壁
- 57 透明窗
- 58 前壁
- 59 透明窗
- 60 裝卸口
- 62 透明裝載窗
- 64 使用者界面
- 66 加工機器人
- 68 化學加工室
- 70 旋轉/清潔風乾機
- 72 分度器
- 75 分度器機架
- 76 緩衝器
- 78 升降器
- 80 鼓風機
- 82 公用室
- 85 電腦/控制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (6)

- 86 (輸入/輸出) 機器人
- 88 匣體
- 89 匣側凸緣
- 90 矽晶圓
- 94 加工機架
- 95 加工機架
- 100 叉部
- 102 垂直叉軌條
- 104 垂直叉引動器
- 105 電樞
- 106 X軸軌條
- 108 X軸引動器
- 110 安裝板
- 112 Y軸軌條
- 114 線性引動器
- 118 分度器框架
- 120 底板
- 122 前板
- 124 背板
- 126、128 左、右端板
- 130 垂直緩衝支撐板
- 132 I/O板
- 133 切除部
- 134 角板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (7)

- 135 輸入排
- 136 托板
- 137 輸出排
- 138 感測器
- 139 托板平台
- 140 橫向移位系統
- 142 拖板軌條
- 144 緩衝板槽口
- 146A 端叉
- 146B 端叉
- 150 橫向導塊
- 152 端叉氣缸
- 154 橫向驅動馬達
- 156 側向驅動皮帶
- 157 惰輪
- 160 中央臂
- 162 切除部
- 164 升降器孔隙
- 170 縱向移位系統
- 172 縱向導軌
- 174 氣缸
- 176 縱向驅動馬達
- 178 縱向驅動皮帶
- 180 側叉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8)

- 180B - 180J 側 叉
- 190 緩 衝 架 移 位 系 統
- 192 緩 衝 絞 盤
- 194 緩 衝 皮 帶 惰 輪
- 196 可 撓 聯 結 器
- 198 緩 衝 驅 動 馬 達
- 200 緩 衝 驅 動 皮 帶
- 202 緩 衝 板 導 軌
- 210 馬 達
- 212 電 樞
- 214 升 起 柱
- 215 升 降 器 軌 條
- 216 晶 圓 台
- 250 橫 向 軌 條
- 251 磁 通 線 性 驅 動 馬 達
- 252 提 升 組 件
- 254 垂 直 提 升 軌 條
- 255 機 器 人 臂 部
- 256 肘 關 節
- 257 A / C 提 升 馬 達
- 258 肘 殼 體
- 259 肘 驅 動 A / C 馬 達
- 260 前 臂
- 261 減 速 齒 輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (9)

- 262 腕關節
- 264 腕殼體
- 265 腕驅動 A/C 伺服馬達
- 266 遙控攝影機頭
- 268 晶圓夾持具
- 270 端部效應器
- 274 槽溝
- 278 氣體彈簧配重
- 280 缸筒
- 282 活塞
- 300 加工組件
- 302 端效應器清潔風乾機
- 305 前層板
- 310 加工筒
- 314 加工鉢形部
- 500 門總成
- 502 前壁
- 504 加強板
- 506 達及口
- 508 觀察窗
- 510 門板
- 512 活動門
- 514 門引動器
- 516 固定外筒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (10)

- 518 擴延環
- 519 U形部
- 520 環形引導容器
- 522 可滑動導架
- 524 氣缸
- 528 安裝板
- 530 內轂
- 532 環形凸緣
- 534 圓筒
- 540 環形端面
- 542 環形室
- 543 收縮室
- 544 擴延室
- 550 環形密封
- 551 環形門密封
- 552 唇部
- 554 舌部
- 555 凸緣
- 600 分度器
- 602 箱架
- 604、606 側壁
- 608 前端壁
- 610 後端壁
- 612 底板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (11)

- 614 輸入板
- 615 支桿
- 616 中央壁
- 618 緩衝總成
- 620 緩衝側板
- 622 緩衝盤
- 624 梳部
- 626 梳臂
- 630 緩衝盤支座
- 632、634 上、下緩衝軌條
- 636 線性軸承
- 637 馬達
- 638 緩衝驅動馬達
- 640 端部滑輪
- 642 緩衝驅動皮帶
- 650 縱向移位總成
- 652 橫向總成
- 660 Y軸框架
- 662 內框架板
- 664 外框架板
- 666 橫向肋部
- 670 無端有齒皮帶
- 672 齒部
- 674 端部滾輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

- 676 惰轉滾輪
- 684A 驅動軸
- 684B 驅動軸
- 686 驅動鏈輪
- 688 惰轉鏈輪
- 690 X軸感測器對
- 692 紅外線發射器
- 694 紅外線探側器
- 696 Y軸感測器對
- 698 Y軸紅外線發射器
- 700 Y軸紅外線探側器
- 702 光學感測器
- 710 托板
- 712 開口
- 714 X軸發射器稜鏡
- 715 托板齒條
- 716 X軸探測器稜鏡
- 718 Y軸發射器稜鏡
- 720 Y軸探測器稜鏡

配合圖式所作詳細說明

概述

現在詳細參考圖式，如第1-5圖所示，一自動化半導體材料加工系統50裝在一無塵室52內。系統50具有一淨氣封箱或殼體54，其左側壁56具有一固定透明窗57，供觀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

察封箱54內操作情形。同樣地，如第2圖所示，封箱54之一前壁58具有一固定透明窗59。

如第2圖所示，於系統50操作期間，前壁58之一裝卸口60以一透明裝載窗或板62關閉。參考第1-5圖，下吸風扇或鼓風機80設在封箱54頂部，持續貫穿封箱向下吹送室內淨氣。一公用室82提供用於電源、試劑槽、泵及其他半導體加工方面周知之元件之空間。

一位於前壁58之使用者界面64提供資訊並輸入來自系統操作者之控制指令。使用者界面連結於一在公用室82或於一遙遠地點之電腦/控制器85。電腦/控制器85連結於下述各個馬達及感測器，並連結於一公用控制電腦以控制系統50之操作。

參考第1-4圖，尤其參考第3圖，系統50包含一分度器機架或空間75，其沿左側壁56向後伸延。一加工機架或空間94沿前壁58伸延，垂直於分度器75。分度器機架或空間75以及一加工機架或空間95均相互連續，其為了說明方便僅示意標示並圖示為個別空間。參考第1-5圖，裝卸窗60經由封箱54之前壁58向分度器機架75開啟。分度器機架75中一I/O(輸入/輸出)機器人86大部份位於裝卸窗60下方。

一分度器72設在分度器機架75中，大致與窗60對齊。分度計72上之一輸入板132於I/O機器人86上方向裝卸窗60伸延。分度器72最好容納八個裝有諸如矽晶圓90之扁平介質之匣體88。匣體88置於分度器72上之托板136

五、發明說明 (14)

上。托板 136 及 I/O 板 132 垂直位於約與裝卸窗 60 底部等高處。一活動緩衝器 76 經由一自分度器 72 內之一中心臂向上伸延之垂直緩衝板 130 支承於分度器 72 上之匣體 88 上方。

參考第 2、3 及 4 圖，加工機架 95 包含至少二加工室。於圖示之實施例中，加工室包含一化學加工室 68 及一旋轉/清潔風乾機 70。一加工機器人 66 行經加工機架 95 至分度器 72，將晶圓 90 帶至或帶出室 68 或 70。

參考第 3 及 5 圖，並暫且參考第 15 及 16 圖，一位於分度器 72 下方之升降器 78 將晶圓 90 舉離匣體 88 (一次裝二個匣體)，俾加工機器人 66 可將其揀起、帶離。如第 16 圖所示，各匣體 88 最好容納二十五片晶圓，分度器 72 的八個匣體容量容納二百個晶圓。由於升降器 78 及加工機器人 66 同時攜帶二個匣體的併合容量，故晶圓分批處理五十個。

I/O 機器人

參考第 6 及 7 圖，I/O 機器人 86 具有一附接於左側壁 56 或鄰近封箱構造之安裝板 110。一 Y 軸軌條 112 支承在安裝板 110 上。如第 3 及 6 圖所示，一位於軌條 112 上之線性引動器 114 沿 Y 方向移動電樞 105。

參考第 7 圖，一位於電樞 105 背部之 X 軸軌條 106 支承一 Z 軸或垂直叉軌條 102。一垂直叉引動器 104 於電樞 105 上移動軌條 102。一 X 軸引動器 108 與垂直引動器 104 沿 X 方向或橫向移動垂直軸 102。一接近垂直軌條 102 之匣叉 100 用來與匣側凸緣 89 啮合以升起一匣體 88。

五、發明說明 (15)

分度器

現參考第8圖，分度器72具有一矩形框架118，其包含一底板120、一前板122、一背板124以及左、右端板126及128。I/O板132係附接於右端板128上，並被角板134所支撐。一中央臂160將分度器分成一輸入排或側135及一輸出排137。將垂直緩衝支撐板130定位，並使其前、後移動於一位於中央臂160之中心之緩衝板槽口144內。二對相對向之托板軌條142大致自左端板126延伸至右端板128，並於托板平台或表面139為托板136提供置放或支承表面。參考一下第14圖，分度器72包含十個托板位置：A、B、C、D、E、F、G、H、I及J。分度器72具有八個托板136，俾位於對角的二個位置恆騰空。復參考第12圖，位於分度計72之底板120之切除部162在位置C及H使空氣向下流經分度器72。貫穿底板120之升降器孔隙164於位置I及J為升降器78提供隙縫。

仍參考第8-14圖，分度器72包含一般標示140之一X軸或橫向移位系統或總成，以及一般標170之一縱向或Y軸移位系統或總成。如第14圖所示，此等移位系統移動分度器72上攜帶匣體88之托板136。

如第9圖所作最佳圖示，橫向移位系統140包含一固定於分度器框架118之橫向導塊150。如第14圖所示，一橫向移位端叉146A支承在橫向導塊150上，並為一橫向驅動馬達154驅動而行進或循行於位置E與F之間。一端叉氣缸152升起並下降端叉146A於藉由機械止動件固定之固定上、下

五、發明說明 (16)

位置之間。第9及10圖顯示橫向移位系統140於分度器72左端或內側端之元件。類似或複式元件(橫向導件150；一端又146B及一橫向氣缸152)均安裝於右端。一橫向移位系統連結皮帶156繞分度器框架118周面伸延，為惰輪157所支承，並附接於對角相對向之端又146A及146B。側向驅動馬達154啟動時，端又146A自位置F移動至位置E，同時端又146B自位置A移動至位置J，反之亦然。

仍參考第8-14圖，分度器72之縱向或Y軸移位總成170包含平行於前及後板122及124於中央軌條160一側上伸延之縱向導軌172。如第12圖所作最佳圖示，八個側又180B-180J位於位置B、C、D、E、G、H、I及J。一側又引動器或氣缸174附接於八個側又180之一。氣缸174在前後移動於縱向導軌172時隨側又180縱向位移。八個側又180藉一縱向驅動皮帶178連接在一起。縱向驅動皮帶178支持於惰輪上，繞分度器框架118周面成圈伸延。縱向驅動皮帶178於分度器框架118內垂直位於側向驅動皮帶156上方。一縱向或Y軸驅動馬達176與驅動皮帶178貼合，俾藉由馬達176引動，全部八個側又180同時移動。參考第12圖，馬達沿方向I驅動輸入排135之側又180B-180E，於中央臂160B對向側之輸出排137之側又180G-180J則沿方向O移動。

參考第8-11圖，分度器72亦包含一般標示190之一緩衝架移位系統或總成。緩衝架移位系統190使垂直緩衝板130位移，其支承緩衝架76自第9圖所示前位置至第8圖所示後位置。為求圖示清楚，於其他圖式刪除於第8圖中以虛

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

線圖示之緩衝架76。

主要參考第10圖，緩衝架移位系統190包含一經由一可撓聯結器196連結於一緩衝驅動皮帶200之緩衝驅動馬達198，以及一緩衝絞盤192。緩衝驅動皮帶200繞絞盤192及一緩衝皮帶惰輪194伸延，其位於緩衝板槽口144之對向端。垂直緩衝板130固定於緩衝驅動皮帶200。垂直緩衝板130底端於緩衝板槽口144下方可滑動附接於一緩衝板導軌202。

分度器72具有三套感測器138於各位置A-J。於各位置之三套感測器可為分立之個別感測器，或一單一組合感測器。感測器於各位置感測-托板是否存在：一匣體是否在一托板上；以及晶圓是否在一匣體內。感測器連結於一控制器或電腦，並提供分度器內各位置之狀況資料。較佳地，使用光學感測器。

現轉而參考第15及16圖，升降器78具有一經由一導螺桿連結於一電樞212，其或藉由其他旋轉變成線性驅動。晶圓台216支承在升起柱214上。馬達210經啟動使電樞212沿升降器軌條215向上升起，垂直移動晶圓90，將其移入移出匣體88。隨著如第16圖所示晶圓90升離匣體88，以加工機器人66將其揀起。

加工機器人

現轉而參考第17-23圖，加工機器人66包含一橫向或X軸軌條250，其貫穿加工機架95伸延並部份伸入分度器機架75。一提升組件252為一磁通線性驅動馬達251驅動，

五、發明說明 (18)

可沿橫向軌條250移動。一機器人臂部255附接於提升組件252上之一垂直提升軌條254。一A/C提升馬達257沿提升軌條254垂直移動機器人臂部255。如第23圖所示，一氣體彈簧配重(gas spring counter balance) 278之缸筒280附接於機器人臂部255。一伸出缸筒280之活塞282附接於提升組件252。氣體彈簧配重278施加一恆向上力量於機器人臂部255以減少提升馬達須257施加來移動或定位機器人臂部255之提升或制動力量。

仍參考第17-23圖，機器人臂部255具有一肘驅動A/C馬達259於一肘殼體258內。肘殼體258附接於提升組件252上的提升軌條254的滑動部份。一前臂260係經由一肘關節256而附接於肘殼體258。前臂260經由一減速齒輪261聯結於肘驅動馬達259。

一腕驅動A/C伺服馬達265容納在一腕殼體264內，此殼體264經由一腕關節262附接於前臂260之外端。一由對向端部效應器270形成之晶圓夾持具268連接於腕殼體之下側前方區域。端部效應器270內之槽溝274便於扣合、舉起並攜帶晶圓90。如美國專利第5,784,797號專利所揭露，一位於肘殼體264頂部上並連結於電腦/控制器85之遙控攝影機頭266觀察加工室內轉子上晶圓機件之位置。接著，電腦/控制器可測定加工機器人是否可適當地將晶圓插入加工室內。攝影機頭266亦用來檢驗在轉子扣件開始於加工室內加工之前完全鎖扣。

用來驅動腕驅動馬達265、肘驅動馬達259、提升馬達257

五、發明說明 (19)

及橫向驅動馬達251之諸馬達放大器275容納在提升組件252內並與其一起運動。將馬達放大器置入提升組件252中會減少空間及配線要件。

加工組件

現轉而參考第25圖，一設於加工機架95內之加工組件300例如包含旋轉清潔風乾機70以及化學處理室68，雖則可使用其他組件或增設之組件。端效應器清潔風乾機302設在加工組件300之前層板305中。

參考第26-29圖，加工組件300包含一部份封圍一加工鉢形部314之加工筒310。加工筒310與一可移動於第26圖之實線所示關閉位置與虛線所示開啟位置之間之活動門512匹配。

參考第26及27圖，門總成500對齊於一平行於加工筒310之前壁502之固定位置。

門總成500包含一支承一門512之門板510以及一般標示514之門引動器。門512包含一加強板504，其具有一可視覺檢查加工筒或室314之觀察窗508。門引動器514包含一連結於門支板510之固定外筒516，以及一擴延環518。擴延環518同中心且可滑動位於外筒516內側。門支板510包含一觀察孔520，其在關閉時與窗508對齊，俾可透視加工室內部。

參考第26及27圖，門支板510各側附接於可滑動導架522。各導架522可滑動安裝於一氣缸。氣缸524經由安裝板528連接於加工筒之前壁502。導架522、氣缸524及安裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

板528之組合提供一無需增設導件或支撐塊之堅固門安裝構造。安裝導架522以大致垂直移動，俾門總成可移動於一可達及加工裝置之鉢形部內之開啟位置與門總成大致同心對齊鉢形部314之一關閉位置。於關閉位置，門可擴延並密封抵住加工裝置之鉢形部314。

參考第28及29圖，一環形內殼530具有一環形凸緣532及一圓筒534。環形凸緣532附接於門支板510。複數緊固件將外筒516及環形凸緣532同心固定於安裝板510。

擴延環518同心定位於殼530與外筒516之間，其並包含一界定一環形引導容器520之U形部519。圓筒534嵌入環形引導容器520內。如第28圖所示，擴延環518亦包含一環形端面540。延伸環518可隨圓筒534及另一外筒516所界定之一環形室542位移以密封並開啟鉢形部314。

伸延環518將室542分成二操作室：一收縮室543與一擴延室544。各室用來容納氣壓或液壓流體並用來作為氣缸或液壓筒。複式環形密封550位於擴延環518上並抵住此環以密封室543及544。

較佳地，接設個別流體供給管於收縮室543及擴延室544以增加或減低個別室內之流體壓力並促使擴延環518移動。如第28圖所示，液壓流體供至擴延室544時，擴延環518移動離開門支板510。擴延環518移入第28圖所示擴延位置使門512移動而與達及口506密封套合，藉此密封加工組件300。

一環形門密封551安裝於門512周面上。門密封包含一唇

五、發明說明 (21)

部 552 及一舌部 554。門處於第 28 圖所示關閉位置時，門密封之唇部 552 位於加工裝置之前壁之一平面內，且舌部密封銜合壓抵加工鉢形部 314 之外緣，藉此於門 512 與加工鉢形部 314 之間形成一密封。較佳地，門密封亦包含一用來作為門密封之止動件之凸緣 555。

擴延環 518 及門密封 550 之組合提供一極可靠且有效之門關閉及密封機構。環 518 之活塞式運動容許其將門 512 筆直移開支板而不致於弓曲或彎曲，且無需周面調整以確保平滑運動。藉由密封抵住加工鉢形部外緣，舌部提供一有效液密密封，並自動補償門與加工裝置間的任何欠對準。

內殼 530 及外筒 516 穩固附接於門板 510。門板接著經由門板 510 連接，相對於加工鉢形部 514，固定於圓筒 524、前壁 502。因此，於擴延環 518 向外移出門板 510 時，其可緊密壓抵鉢形部 514。

操作

使用時，系統 50 之操作者經由使用者界面 64 輸入指令，藉此開始裝載序列。降下窗板 62 以開啟裝載窗 60。操作者將一裝滿晶圓 90 之匣體 88 置於 I/O 板 132 上。匣體 88 可先由操作人或其他機器人位於 I/O 板 321 上。I/O 板上之切除部 133 將匣體 88 定位，俾其可為 I/O 機器人舉起，亦容許空氣向下流經匣體 88 內晶圓 90 上方。

I/O 機器人 86 之叉部 100 首先與 I/O 板 132 一樣位於相同 X-Y 位置。垂直叉部馬達或引動器 14 舉起叉部 100，直到叉部與匣體 88 之側面凸緣 89 銜合為止。I/O 機器人 86 接著

五、發明說明 (22)

將匣體88垂直舉離I/O板132，經由橫向馬達108引動，朝左側壁56橫向(朝X方向)位移。此一動作使當時舉起之匣體與分度器之輸入排對齊。接著，I/O機器人86縱向(Y方向)朝分度器移動舉起之匣體，直至匣體經由Y軸馬達114對準於位置A之一托板上方。接著，I/O機器人86將匣體88放下置於分度器72上之位置A之托板136上。若於位置A無托板，分度器72即須先如下述撥動順序，將一托板帶入位置A。接著，I/O機器人86將叉部100退至其初始位置。

一第一匣體88置於位置A，即匣體裝載位置之一托板136上時，縱向移位系統170移動側叉部180B-J(朝第12圖之箭頭O方向)，直至側叉部180B處於位置A之托板136及匣體88下方。端叉部146A及146B於側叉部180B-J之下置或休止位置下方具有下置或休止位置，俾側叉部180B、180E、180G及180J可移入端位置A、E、F及J而不致於干涉端叉部146A及146B。由於所有側叉部180B-J附接於縱向驅動皮帶178，故其均須一起朝Y方向移動。

隨著側叉部180B處於位置A之第一匣體88下方，八個側叉部氣體引動器或缸筒174擴延，使側叉部180將托板舉於其上方，並舉離托板面139。在托板處於上置位置下，縱向驅動馬達176朝相反方向轉動，移動當時攜載一托板上之第一匣體88之側叉部180B，使其自位置A進至位置B。接著，氣缸174收縮而將托板136及匣體88向下降入位置B。此動作結束後，即無托板於位置A。由於控制所有側叉部174，使其同時移動，故側叉部180B-J均須一起朝垂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

直Z軸方向移動。

為繼續分度器72之裝載及按序動作，縱向驅動馬達176再度導通以移動側叉部180B，使其朝位置A退回，並藉此移動側叉部180J，使其自位置J退回至位置I。於此動作期間，側叉部氣缸174向下，俾無托板移動，側叉部僅再度位於托板下方。於此步驟，側叉部移動至足夠避免干涉端叉部，無需一完整位置。在此時於位置J無側叉部180J下，導通橫向驅動馬達154以移動端叉部146B，使其自位置A進至位置J，並同時移動端叉部146A，使其自位置F進至位置E。一旦於位置J下方，橫向氣缸152即擴延，於位置J舉起端叉部146B及托板，同時舉起端叉部146A而興起位置E之托板。接著導通驅動馬達154使其反向轉動(第12圖之方向L)，且須由橫向皮帶156端叉部146B攜載托板，使其自位置J進至A位置，同時，端叉部146A攜載一托板，使其自位置E進至位置F。接著橫向氣缸152收縮而將托板降入分度器之托板面139上之位置A及F。

隨著一第二托板處於位置A，分度器72準備接收一第二匣體88。一第二匣體位於I/O板132上之後，I/O機器人86重覆匣體移動之分度計裝載順序，俾第二匣體置於位置A之分度器上。

重覆上述步驟之順序，直至一匣體裝入分度器中之八個托板之一為止。分度器具有十個位置A-J以及八個托板時，二對角相對位置，無論是位置A及F，或位置E及J，在什麼時候均無托板。

五、發明說明 (24)

裝入分度器72之第一及第二匣體88到達位置I及J時，導通升降器78，經由匣體88之敞開底部將晶圓台216向上舉起於提升柱214上。如第16圖所示，匣體內之晶圓90被舉至一升高之可及位置，此時晶圓於此位置準備為加工機器人66揀起。

窗板62上推關閉裝載窗60以防操作人不小心與封箱54內之移動元件接觸。

現在參考第20、21及24B圖，加工機器人66移動而將晶圓90舉離升降器78。特別是，橫向驅動磁通馬達251橫向移動提升組件252，直至晶圓夾持具268與升降器78上之晶圓90適當對齊為止。藉由適當控制提升馬達257、肘驅動馬達258及腕驅動馬達265，晶圓夾持具268移入，直至端部效應器270定位並對準於晶圓90各側上，端部效應器270中之槽溝274分別對準以接收一晶圓。如第24B圖所示，此晶圓銜合動作係機器人臂部255之向下動作。晶圓夾持具268上移而將晶圓90舉離升降器78。接著，機器人臂部255退至第24C圖所示位置。如第20及21圖所示，前臂作出370°範圍的動作時，機器人臂部255偏離提升組件，機器人臂部可完全退離分度器，僅留下最小空隙。藉由適當控制機器人臂部之馬達，保持晶圓於垂直或接近垂直位置。

為了輸送晶圓90至一加工室，導通橫向驅動馬達251以移動提升組件252，俾晶圓夾持具268之晶圓與所選加工室對齊。藉提升馬達257將機器人臂部255舉起於提升組件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

上。此外，經由肘驅動馬達259向上樞轉前臂260。同時，如第22圖所示，朝相反方向驅動腕驅動馬達265以帶動或保持晶圓夾持具，使其處於大約 10° 之向下傾斜位向。藉由第24A圖之上舉動作，前臂向下樞轉，俾將攜載晶圓之晶圓夾持具伸入加工室。接著，機器人臂部255自加工室退回。

為了清洗端部效應器270，控制腕驅動馬達265而如第24D圖所示垂直定位端部效應器。隨著端部效應器與端部效應器清洗/風乾機302，提升馬達257降下整隻機器人臂部255而將端部效應器伸入端部效應器清洗/風乾機302。端部效應器270清洗並風乾後，使其自端部效應器清洗/風乾機302退回定位而自各加工室取下晶圓，或自分度器揀取另一批晶圓而送至一加工室。由於端部效應器於加工室而非其他位置清洗，故可減短加工時間，其原因在於，無需移動加工機器人即可完成此清洗步驟。

例如由第23圖可知，晶圓夾持具268偏移至腕關節262、肘關節256以及加工機器人之其他元件一側。加工機器人66並無任何部份會直接位於晶圓上方。由於空氣向下吹入封箱54，故加工機器人66所產生或釋放之任何粒子不會與晶圓接觸。因此，加工期間污染晶圓的可能性減少。

參考第24A-24E圖，加工機器人66具有一肘關節256及一腕關節262，其以一單一段部或前臂260連接。因此，相對於先前已知具有肩部、肘及腕關節且其以二臂段連接之系統，加工機器人66藉由機器人臂部255於提升軌條254上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

而非藉由臂段關節來達成一垂直伸及範圍。這使得加工機器人66控小型化，同時仍可達成充份移動範圍。整個封箱54可對應地作成更小型。

由於加工機器人66可完成上舉及向下二動作，故於提升軌條254上所需之垂直遊動有限。此外，進行上舉及向下二動作之能力使得前臂260較短，此亦有助於獲得一小型封箱54。

參考第1及16圖，升降器78處於向下位置時，緩衝架76向前移動(朝第17圖之方向O)以接收達50個晶圓。緩衝架76夾持晶圓直至適當之空匣體88移入I及J位置為止，俾加工機器人66可自緩衝架76將碟片移入位置I及J之匣體內。緩衝架76未裝載或卸除晶圓時，其保持於後退位置(朝方向I移動)，俾不干涉升降器78之操作。緩衝架76暫時夾持已加工晶圓，俾後退而將業已加工之晶圓卸入分度器之前，加工機器人66可達及並移動次一批晶圓而將其置入加工室內。這確保加工室恆供給待加工晶圓。

分度器第二實施例

如第30及31圖所示，一分度器600第二實施例600包含一箱架602，其由側壁604及606、一前端壁608及一後端壁610彼此連接於一底板612形成。一輸入板614自前端壁608外伸。一中央壁616及側肋部666將分度器600分成第一及第二排R1及R2，如第12圖所示，各排具有五個托板位置或站，即A-E及F-J。中央壁616經由自中央壁616伸至側壁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

604及606之支桿615支承於箱架602中。

參考第30圖，一緩衝總成618包含一附接於內側壁606之緩衝側板620。一緩衝盤622具有梳部624於諸梳臂626上。緩衝盤622支承於一緩衝盤支座630上。接著，盤支座630可滑動安裝於上、下緩衝軌條632及634以及緩衝側板620上。盤支座630上之線性軸承636容許盤支座630沿軌條632及634低度摩擦移動。

一緩衝驅動皮帶642繞一緩衝驅動馬達638及一端部滑輪640伸延。緩衝驅動皮帶642附接於緩衝盤支座，俾馬達638之旋轉運動造成緩衝盤支座630沿軌條632及634平移(Y軸)運動。較諸第8圖所示分度器72第一實施例之定位於中心之緩衝總成，如第30圖所示緩衝總成618定位於分度器600側部上容許一更小型設計。

如第30及31圖所示，分度器600包含一般標示650之一縱向或Y軸移位總成，以及一般標示652之一橫向或X軸總成。

參考第31圖，Y軸移位總成650包含二並排平行Y軸框架660。各Y軸框架660包含一鄰近並附接於中央壁616之內框架板662以及一支承於側壁604及606上之外框架板664。橫向肋部666於二Y軸框架660中附接於並伸延於內框架板662與外框架板664之間。

端部滾輪674分別安裝在內、外框架板662與664之端部上(總共八個端滾輪674)。諸惰轉滾輪676隔開並可旋轉安裝在框架板662與664上，置於各框架板662及664上之端部滾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

輪 674 之間。一無端有齒皮帶 670 安裝於各框架板 662 及 664 上之端部滾輪 674 及惰轉滾輪 676 上方 (總共四個無端有齒皮帶 670) 。皮帶 670 上之齒部 672 向外，俾皮帶 670 之平滑內或背面接觸端部滾輪 674 及惰轉滾輪 676 。為圖示方便，齒部 672 僅顯示於皮帶 670 之截面，實際上，互所有皮帶 670 均有連續齒部 672 。此外，為圖示方便，滾輪及皮帶自第 31 圖之最前面部略去。

仍參考第 31 圖，一支承於中央壁 616 之 Y 軸驅動馬達 680 聯結或合於一齒輪組件 682，其朝相反方向等速轉動驅動軸 684A 及 684B (於並排平行 Y 軸框架 660 中) 。驅動軸 684A 及 684B 轉驅動鏈輪 686，此驅動鏈輪 686 接著驅動皮帶 670 。如第 31 圖之虛線所示，皮帶 670 之外齒面圍繞驅動鏈輪 686 及惰轉鏈輪 688 。

如第 31 圖所示，一 X 軸感測器對 690 及一 Y 軸感測器對 696 分別設在橫向肋部 666 所勾勒十個托板站或位置 A-J 。X 軸感測器對包含一紅外線發射器 692 及一紅外線探測器 694，其彼此橫向對齊 (於一垂直於框架板 662 及 664 之一線上) 。同樣地，Y 軸感測器對 696 包含一 Y 軸紅外線發射器 698 及一 Y 軸紅外線探測器 700，其大致位於橫向肋部 666 中央並彼此對齊 (於一平行於框架板 662 及 664 之線上) 。

於托板位置 A-J 之各位置之側壁 604 及 606 中設有一反射式光學感測器 702。感測器對 690 及 696 以及光學感測器 702 聯結於控制器 85，監視並控制分度器 600 之操作。

回頭參考第 30 圖，八個托板 710 設在分度器 600 之各排 R1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

及R2中，俾各排的四個托板位置恆為一托板710佔據，且一鄰近端壁608或610之端部位置恆敞開。各托板710具有一短形托板切除部或開口712。第30圖中虛線所示托板齒條715設在托板710之底面上。齒條715沿托板710之二較長側伸延。齒條715具有齒部，其與皮帶70上齒部672之大小及齒距匹配。因此，一托板710置於一Y軸框架660上時，托板齒條715上之齒部與皮帶670上之齒部672緊密嚙合，俾托板抵抗相對於皮帶670之Y軸運動大致鎖扣。

各托板710具有一對X軸及Y軸稜鏡。特別是，如第30圖所示，於各托板710上，一X軸發射器稜鏡714縱向與一X軸探測器稜鏡716對齊。同樣地，於各托板710上，一Y軸發射器稜鏡718橫向與一Y軸探測器稜鏡720對齊。藉由托板710位於分度器600內十個托板位置A-J之一中，X軸發射器稜鏡714及X軸探測器稜鏡716分別於此托板位置直接垂直置於X軸紅外線發射器692及X軸紅外線探測器694上方或與其對齊。同樣地，於此托板位置，Y軸發射器稜鏡718及Y軸探測器稜鏡720直接垂直置於Y軸紅外線發射器698及Y軸紅外線探測器700上方並與其對齊。

參考第31圖，惰轉滾輪676具有垂直突出於皮帶670上方之滾輪凸緣678。滾輪凸緣687嵌入各托板710底面上之滾輪槽溝675(第30圖之虛線所示)。滾輪凸緣678嚙入槽溝675防止托板710發生任何X軸運動(除非托板710被垂直舉起)。因此，托板710垂直支承於皮帶670及滾輪凸緣678二者上。

五、發明說明 (30)

分度器 600 具有一 X 軸移位總成 652，其大致與第 9 及 10 圖所示以及上述 X 軸移總成或移位系統 140 相同，因此，於此不予贅述或圖說。惟，異於端叉部氣缸 152 用在 X 軸移位系統 140，分度器 600 中之 X 軸移位總成 652 具有一托板提升電動馬達 654，俾對托板提升運動作較佳控制。

分度器 600 之操作及按序作動類似於參考第 8-12 圖於上面所說明之分度器 72。惟，托板沿 Y 軸之運動經由電腦控制器 85 控制 Y 軸驅動馬達 680 以增量移動皮帶 670 或使其分度作動來達成。Y 軸運動期間，托板 710 保持在皮帶 670 及滾輪 676 上。結果，不像分度器 72，於第 30 及 31 圖所示之分度器 600 中，於托板朝 Y 軸方向移動於諸托板站之間時，並無托板 710 之垂直運動。

托板 710 於分度器 600 端部之 X 軸運動類似於上述分度器 72 之運動，因而此處不予贅述。

於各托板位置，光學感測器 702 經由檢測有無反射光檢測一托板 710 存在與否。此外，於各托板位置 A-J，X 軸感測器對 690 檢測有無匣體 88。特別是，紅外線發射器 692 垂直向上投射一光束。光束行經各托板 710 上之 X 軸發射器稜鏡 714，其使光束彎折 90°，俾光束接著水平向內朝 X 軸探測器稜鏡 716 投射。若一匣體 88 存在於托板 710 上，光束即為匣體 88 阻擋，X 軸探測器 694 即檢測不出任何紅外線，從而指出有一匣體 88 存在。另一方面，若托板 710 上無匣體 88，來自發射器 692 之紅外線即行經 X 軸發射器稜鏡 714，通過托板 710 上方，且 X 軸探測器稜鏡 716 使其轉向朝下，俾紅外線導至 X 軸紅外線探測器 694，為其檢

五、發明說明 (31)

測到而指出並無匣體88存在。

Y軸感測器對696以相同方式作動以檢測匣體88中有無晶圓。若托板710上有一匣體88，發自Y軸發射器698之紅外線即垂直向上投射，並為Y軸發射器稜鏡718轉折90°，俾光線射經匣體88底部之一槽口或通道725。若匣體88中無晶圓或其他扁平介質，光線即全部行經通道75，為Y軸探測器稜鏡720轉向朝下，並由Y軸探測器700檢測出，指出匣體88中並無任何晶圓存在。若一晶圓存在於匣體88中，晶圓之底緣向下突入通道725，防止光線行經通道。因此，匣體88中存在有晶圓會阻擋發自Y軸發射器698之光線，俾Y軸探測器700檢測不到光線，指出匣體88中至少有一晶圓存在。

分度器600中緩衝總成618之操作類似於第8圖所示之上述緩衝總成76。惟，將緩衝總成618定位於分度器600一側可達成一較小型設計。較諸第8-16圖所示分度器72，使用皮帶670提較快速且較可靠的托板運動。無需舉起托板，只要使用稜鏡714-720即可檢測匣體及晶圓。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 自動化半導體加工系統)

一種自動化半導體加工系統，具有一分度器機架(75)，垂直對齊於一置於一淨氣封箱(54)中之一加工機架(94)配齊。分度器機架中之一分度器(72)用來於行進中備存並儲置半導體晶圓工件。加工室(68, 70)位於加工機架中。一加工機器人(66)移動於分度器機架與加工機架之間，以攜載半導體晶圓進出加工室。加工機器人具有一機器人臂部(255)，其可沿一提升軌條(254)垂直移動。半導體晶圓偏離機器人臂部攜載以進一步防止污染。自動化系統係小型化且需要較少無塵室場地空間。

英文發明摘要 (發明之名稱： AUTOMATED SEMICONDUCTOR PROCESSING SYSTEM)

An automated semiconductor processing system has an indexer bay (75) perpendicularly aligned with a process bay (94) within a clean air enclosure (54). An indexer (72) in the indexer bay provides stocking or storage for work in progress semiconductor wafers. Process chambers (68,70) are located in the process bay. A process robot (66) moves between the indexer bay and process bay to carry semiconductor wafers to and from the process chambers. The process robot has a robot arm (255) vertically moveable along a lift rail (254). Semiconductor wafers are carried offset from the robot arm, to better avoid contamination. The automated system is compact and requires less clean room floor space.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種半導體晶圓及類似扁平介質物件加工用機器，包括：
 - 一封箱；
 - 一分度器，位於封箱內，此分度器包括：
 - 一X軸移位總成；以及
 - 一Y軸移位總成，Y軸移位總成包含第一及第二對皮帶；
 - 一馬達，至少間接聯結於第一及第二對皮帶，俾同時朝相對方向驅動第一與第二對皮帶；以及
 - 複數托板，至少部份支承在皮帶上。
2. 如申請專利範圍第1項之機器，其中皮帶為無端有齒皮帶，各托板具有一齒條與至少一無端有齒皮帶啮合。
3. 如申請專利範圍第1或2項之機器，其進一步包括複數個支承第一及第二對皮帶之相隔滾輪，此等滾輪具有向上伸延於皮帶上方之凸緣，托板至少部份支承於滾輪之凸緣上。
4. 如申請專利範圍第1或2項之機器，其中各皮帶連續經由複數分度站延伸，且其中托板可於分度站之間在皮帶上移動而托板並未被舉離皮帶。
5. 如申請專利範圍第1項之機器，其進一步包括一附接於分度器一側之緩衝器總成。
6. 如申請專利範圍第5項之機器，其中緩衝器總成包括一附接於分度器之緩衝板、一附接於緩衝板之緩衝器滑軌，以及一可滑動支承於緩衝器導軌上之一緩衝盤。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第6項之機器，其中滑軌平行於皮帶。
8. 如申請專利範圍第1項之機器，其進一步包括一對稜鏡於至少一托板上。
9. 如申請專利範圍第1項之機器，其進一步包括一在第一對皮帶下方之分度器中之第一站、一在第一站中之第一感測器對以及一在至少一托板上之第一稜鏡對。
10. 如申請專利範圍第9項之機器，其進一步包括一位於第一站中之托板感測器，其用來探測於第一站是否有托板。
11. 如申請專利範圍第10項之機器，其進一步包括一第二感測器對於第一站以及一第二稜鏡對於至少一托板上，第二稜鏡對定位於一第二行，且第一稜鏡對定位於一第一行，而第二行則垂直於第一行。
12. 如申請專利範圍第1項之機器，其進一步包括一設於X軸移位總成而用來向上提升一托板使其離開第一對皮帶並將托板下降至第二對皮帶之裝置。
13. 一種諸如半導體材料晶圓之扁平介質加工用機器，包括：
 - 一分度器框架；
 - 至少一有齒皮帶，設於分度器框架內；
 - 一馬達，聯結於至少一有齒皮帶；以及
 - 一托板，至少部份支承於有齒皮帶上，托板具有一與至少一有齒皮帶嚙合之齒條。
14. 一種諸如半導體材料晶圓之扁平介質加工用機器，包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

括：

- 一分度器；
- 一Y軸移位系統，設於分度器中；
- 複數托板，支承在Y軸移位系統上；
- 一第一稜鏡對，設在至少一托板上；以及
- 一第一感測器對，與第一稜鏡對對齊。

15. 一種用來儲存並處理容納在托板上所支承匣體內諸如半導體材料晶圓之扁平介質之機器，包括：

- 一第一軸移位系統，用來朝第一方向移動托板；
- 一第二軸移位系統，用來朝垂直於第一方向之第二方向移動托板之第二軸移位系統；
- 複數托板站，與第一軸及第二軸移位系統中至少一系統對齊；
- 一托板感測器，實質上設於各托板站；
- 一匣體感測器，實質上設於各托板站；
- 一扁平介質感測器，實質上設於各托板站；
- 一對匣體感測器稜鏡，實質上設在各托板上；以及
- 一對扁平介質感測器稜鏡，實質上設在各托板上。

16. 一種扁平介質處理方法，包括以下步驟：

- 將一容納扁平介質之匣體置於一托板上；
- 將托板置於一分度器中一第一皮帶上之一特定位置；
- 將第一皮帶分度，並朝一第一方向，於分度器內，自一第一托板站將托板移動至一第二托板站，托板持續保持在第一皮帶上；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

垂直提升托板，使其離開第一皮帶；

朝垂直於第一方向之方向將托板移入一第二皮帶上方之一位置；

將托板降至一第二皮帶上之一特定位置；以及

將第二皮帶分度，並朝相對於第一方向之一第二方向移動托板，持續保持托板於第二皮帶上。

17. 一種加工裝置，包括：

一分度器機架；

一分度器，設於分度器機架內，該分度器具有數個連續位置，以供固持匣體；

一驅動系統，係設於分度器內，可供依序地移動匣體通過各連續位置，而該連續位置係呈至少並排成兩行之配置，且驅動系統包括一第一水平軸移位系統以便將匣體縱向上移動，以及一第二水平軸移位系統以便將匣體橫向上移動，該橫向係在分度器上垂直於該縱向；

一加工機架，係垂直接入分度器機架內；

至少一加工室，設在加工機架內；以及

一加工機器人，可在分度器及該至少一加工室之間移動。

18. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中加工室設在一旋轉清潔風乾機或一化學處理室內。

19. 如申請專利範圍第17項之裝置，其進一步包括一附接於並偏離機器人之端部效應器。

20. 一種用於加工物品，例如半導體晶圓之裝置，包括：

六、申請專利範圍

一分度器，具有數個匣體存放位置；

一匣體推進系統，係設在分度器內以便依序地推進匣體通過該等數個匣體存放位置；

數個加工室，係以垂直於分度器成列之方式並排著，俾提供一緊密之裝置；以及

一加工機器人，可移動於分度器及加工室之間，而包括：

一提升軌條及一提升馬達，用來垂直移動端部效應器；

一機器人臂部，經由一肘關節附接於提升軌條；以及

一腕部關節，附接於機器人臂部並支承端部效應器於提升軌條及提升馬達之一側，俾機器人可以同時向上及向下移動之方式將匣體置放或移離於分度器及加工室。

21. 如申請專利範圍第17項之裝置，其進一步包括一與分度器配合之輸入/輸出機器人，用來將晶圓裝入並卸出分度器。

22. 一種用於加工物品，例如半導體晶圓之裝置，包括：

一分度器，具有數個托板存放位置；

一托板，可供大致上每個托板存放位置上支承一匣體，並具有一敞開之中心區域；

一托板推進系統，係設於分度器內，以供依序地推進支承著匣體之托板通過分度器內之數個托板存放位置，其方式為移動托板於第一方向及與第一方向垂直之第二方向，並使托板可脫離該托板推進系統，俾容許托板載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

行各該匣體行經分度器；以及

數個加工室，係以垂直於分度器成列之方式並排著，俾提供一緊密之裝置。

23. 一種半導體晶圓加工方法，包括以下步驟：

將一容納晶圓之匣體輸送至一加工裝置之一裝載站；

自裝載站將匣體移至一分度器；

在分度器內之第一行匣體位置以第一方向增量推進匣體，然後以垂直於第一方向之第二方向移動匣體進入第二行匣體位置；

提升晶圓使其離開匣體；

將晶圓攜至一加工室；

將晶圓嵌入加工室；

於加工室中對晶圓加工；

自加工室卸出加工後之晶圓；

將加工後之晶圓退至分度器；

將加工後之晶圓置於一緩衝架上；以及

自裝置卸下加工後之晶圓。

24. 如申請專利範圍第23項之方法，其進一步包括移動緩衝架於提升晶圓期間之一第一位置與置放加工後晶圓於緩衝架上之步驟期間接收加工後晶圓之一第二位置間之步驟。

25. 如申請專利範圍第23或24項之方法，其中晶圓為一機器人臂部所支承，此機器人臂部在晶圓移動於分度器與加工室之間時，恆位於晶圓一側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中機器人臂部向下攜載晶圓至加工室，並上舉晶圓將其嵌入加工室內。
27. 如申請專利範圍第25項之方法，其中機器人臂部具有一用來夾持晶圓之端部效應器，其進一步包括清洗步驟，在晶圓嵌入加工室內之後，藉由垂直定位端部效應器，接著將端部效應器向下移入加工室之一端部效應器清潔機，在不將機器人臂部移出加工室下，清洗端部效應器。
28. 如申請專利範圍第23項之方法，其進一步包括藉由清洗並旋轉風乾，處理晶圓之步驟。
29. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中該托板推進系統包括一設於分度器之橫向移位系統及一縱向移位系統。
30. 如申請專利範圍第29項之裝置，其中橫向移位系統包含一對對角相對配置於分度器中之提升元件、一配合各提升元件之提升引動器以及一聯結於各提升元件之橫向移位馬達。
31. 如申請專利範圍第30項之裝置，其中提升元件包括安裝於滑軌上之叉部，且提升引動器包括氣缸。
32. 如申請專利範圍第29項之裝置，其中諸提升元件藉一橫向移位驅動皮帶聯結於移位馬達並相互聯結。
33. 一種於一自動化半導體加工系統中操作一工件前進式分度器之方法，包括以下步驟：
將一第一匣體裝入位於分度器內一第一位置之一第一托板；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

藉由提升、攜載並下降一第一提升元件於第一托板下，移動第一托板，使其自分度器之第一位置至一第二位置；

藉由至少部份移動一預裝載提升元件而使其離開第二托板下方，其次移動一第二提升元件於一位於第二托板下方之位置，提升第二托板，攜載第二托板於第一位置，並接著將第二托板降入第一位置，移動一第二托板，使其自一預裝載位置進入第一位置以接收一第二匣體；以及

將一第二匣體裝至第二托板。

34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中第二托板之攜載移動方向垂直於第一托板之攜載方向。
35. 如申請專利範圍第33項之方法，其進一步包括感測托板板、匣體及匣體中之晶圓中至少其一於第一位置存在與否之步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

修正
補充
本 91 年 8 月 2 日

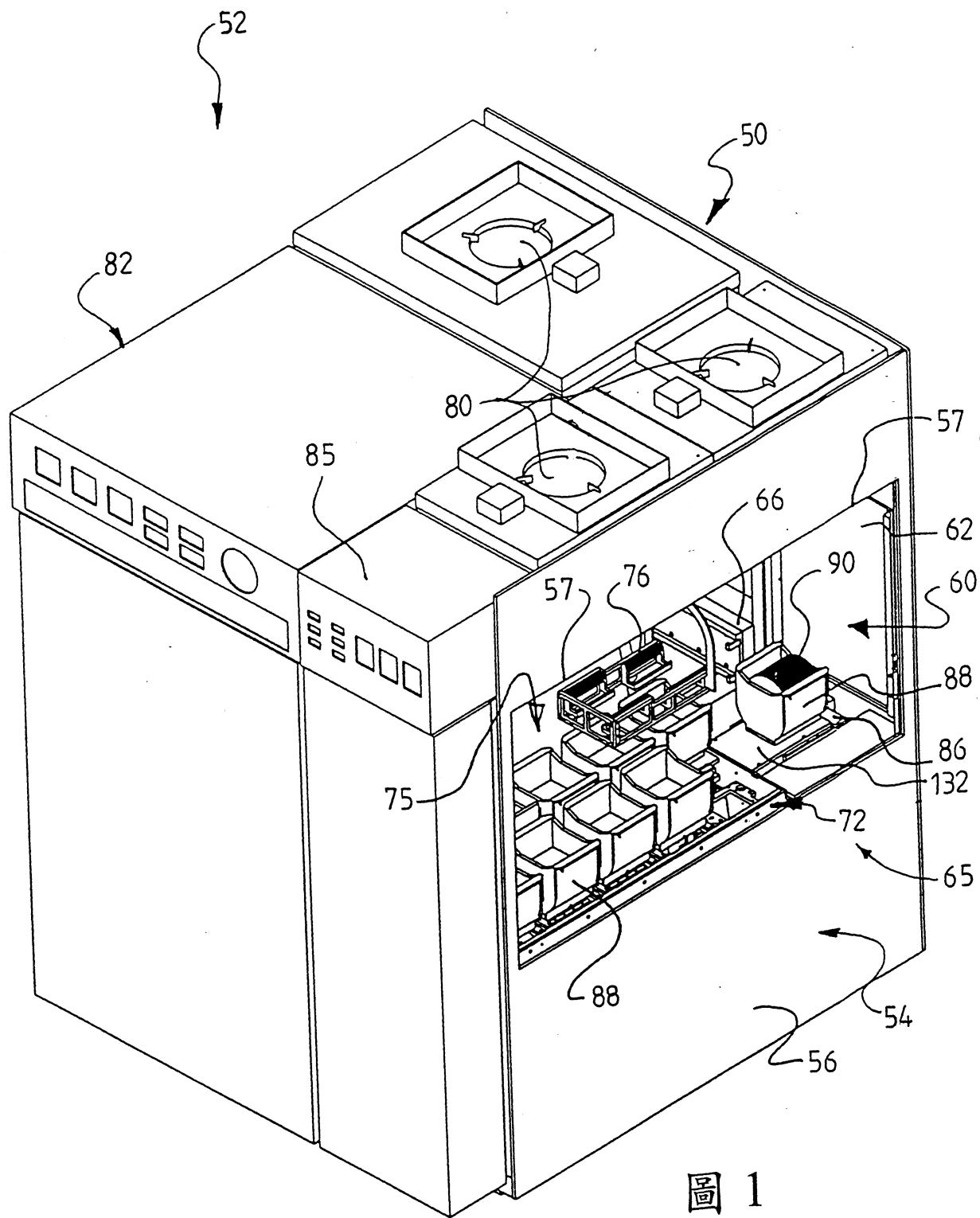


圖 1

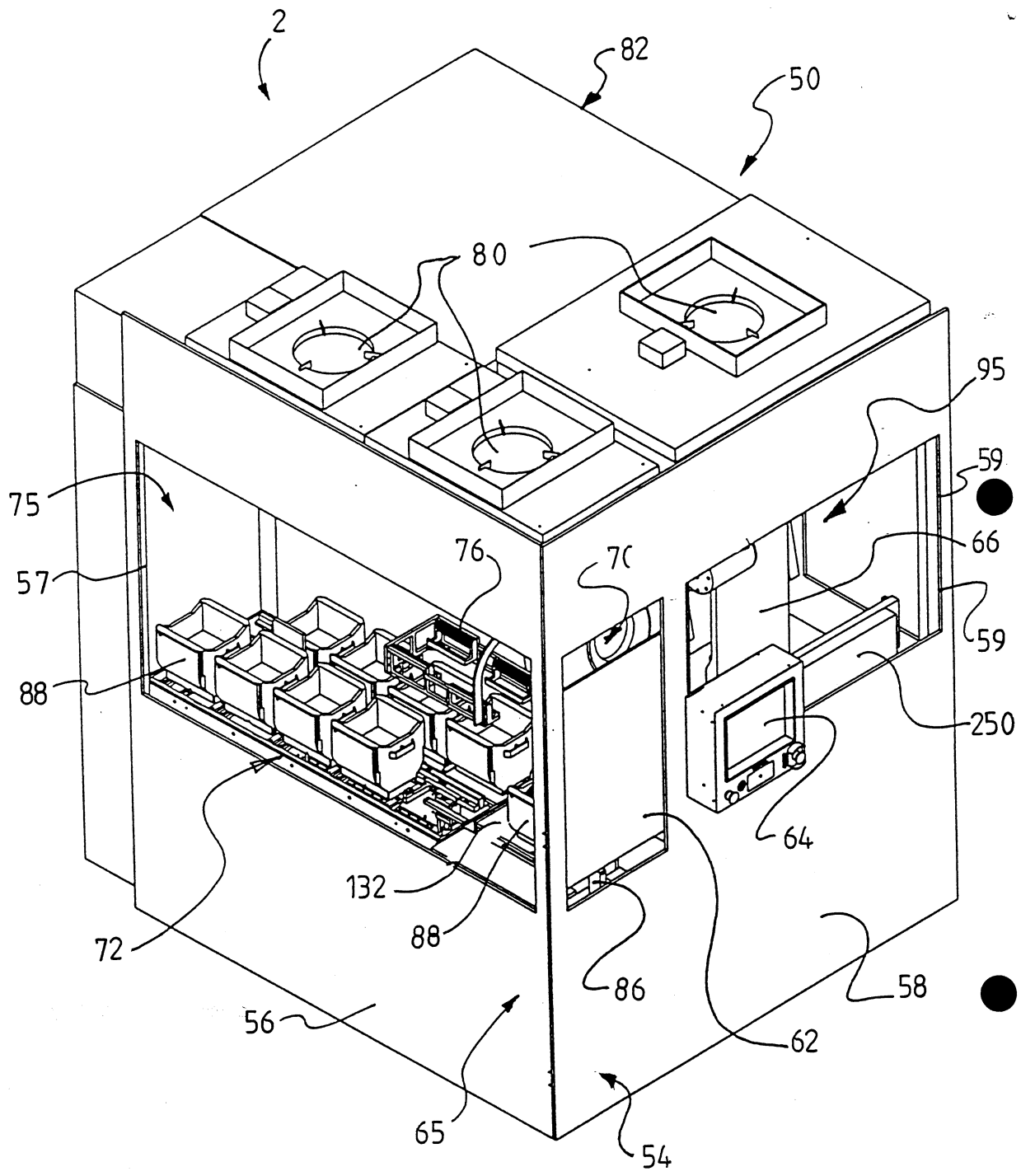


圖 2

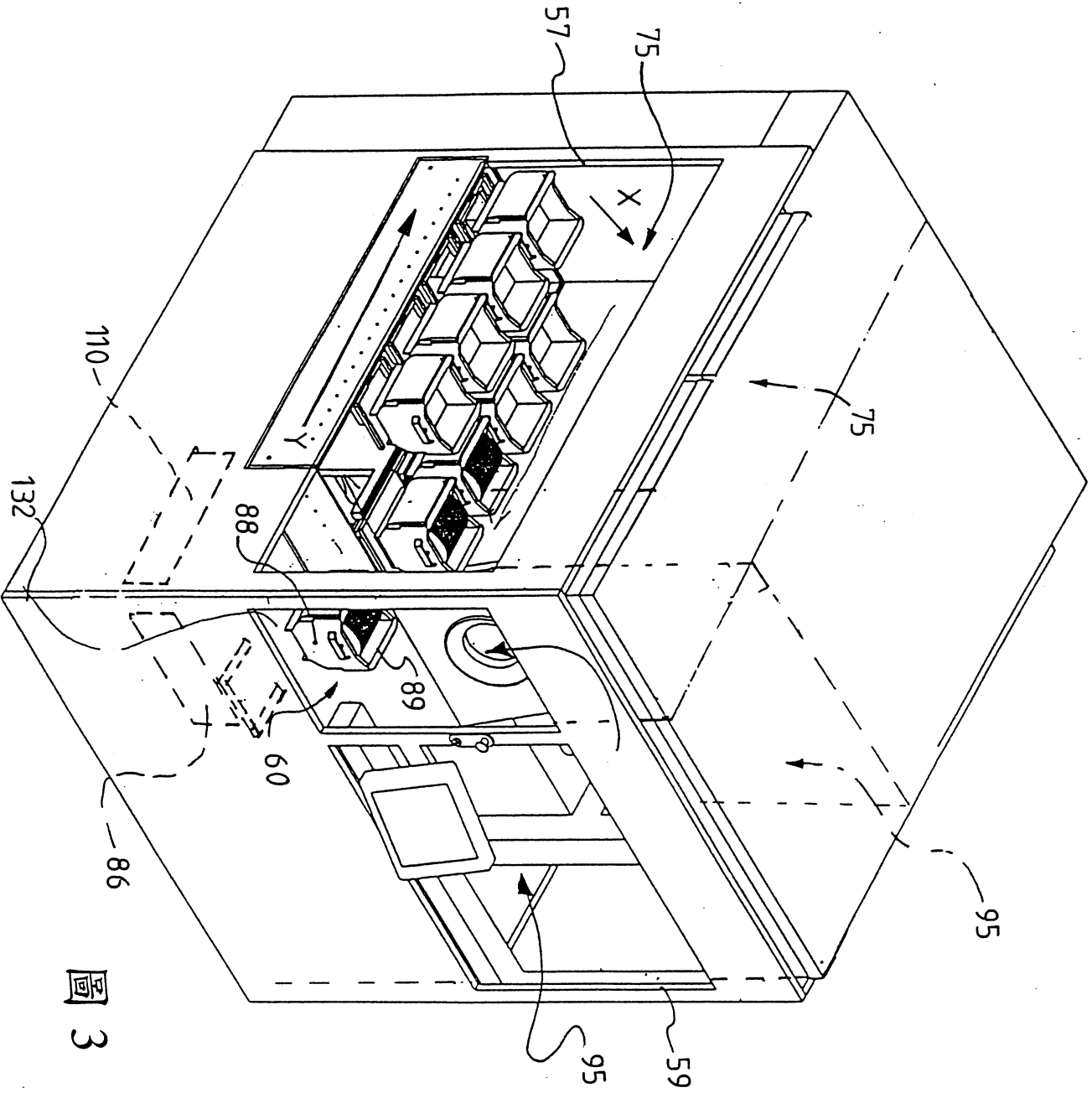


圖 3

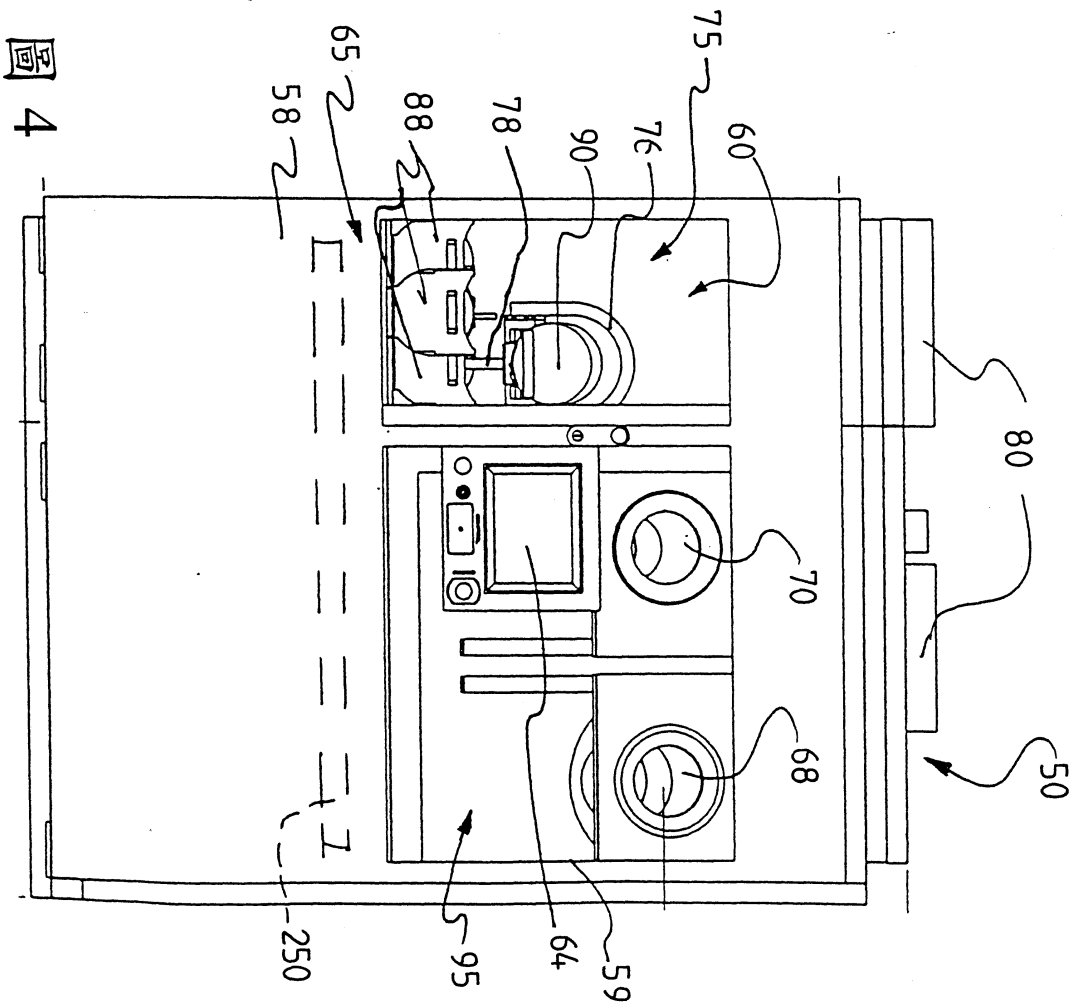


圖 4

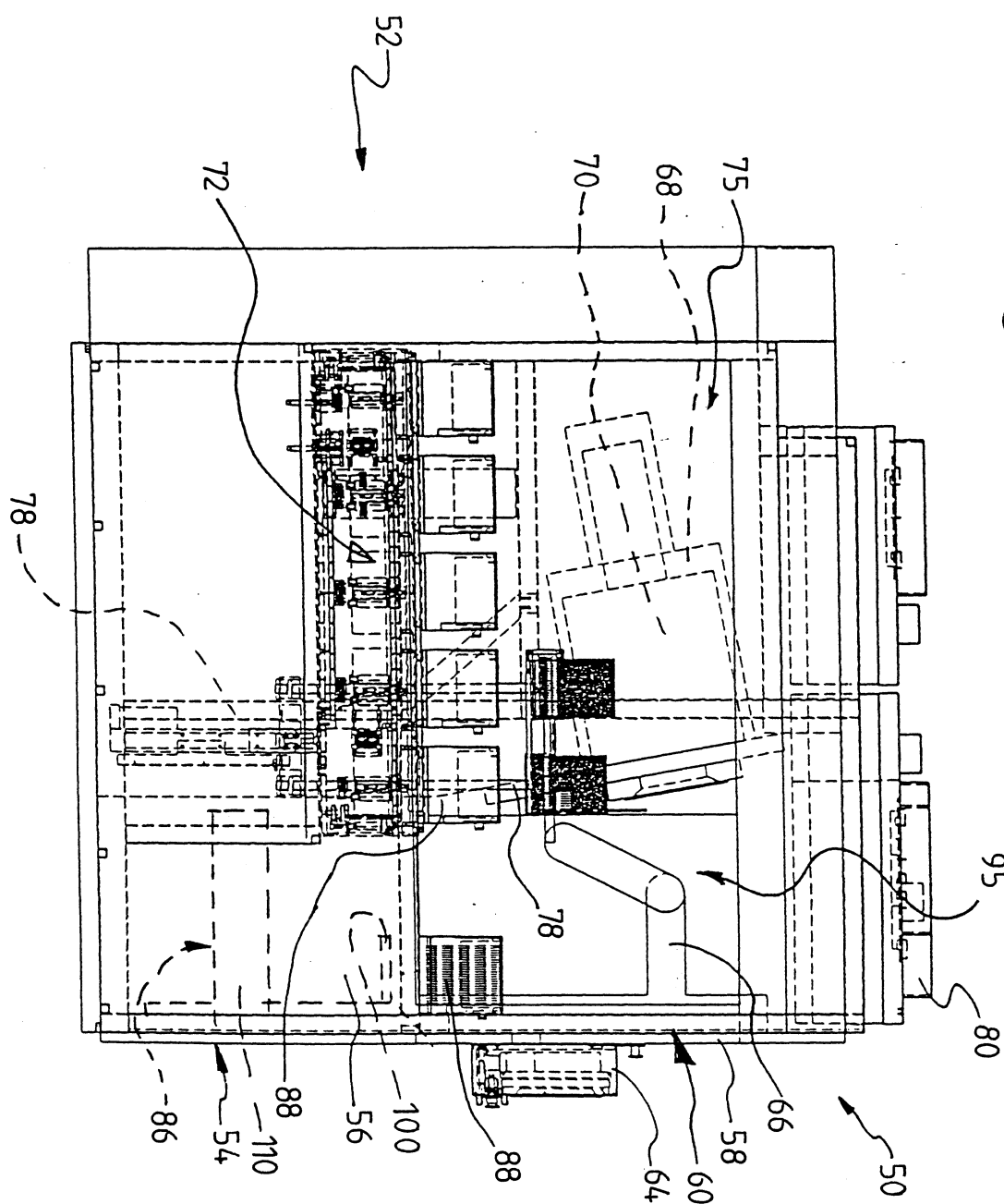
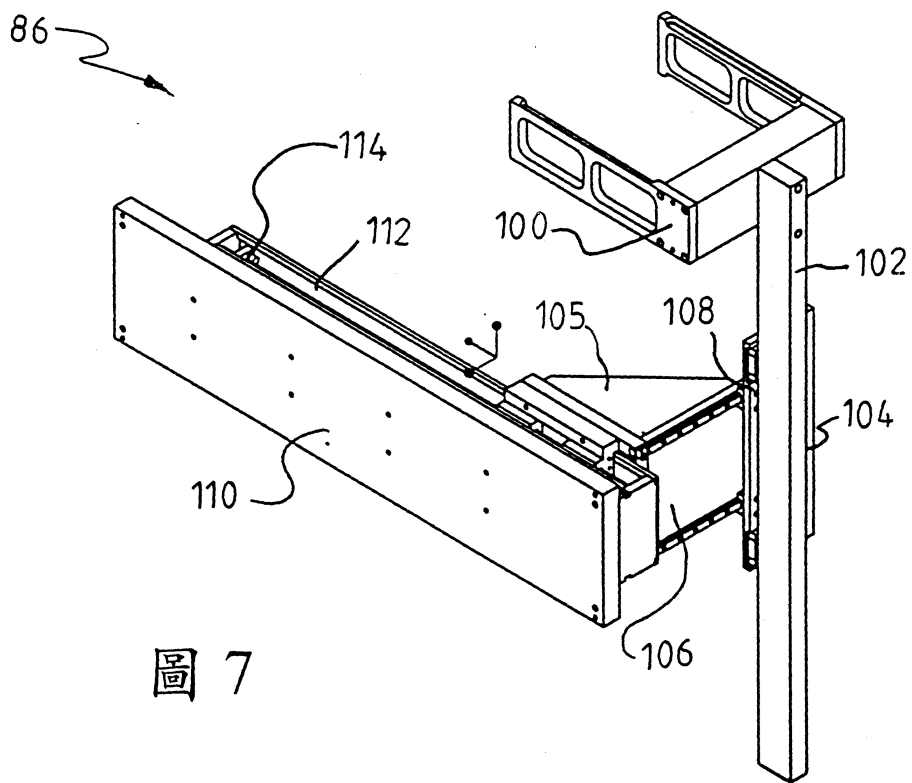
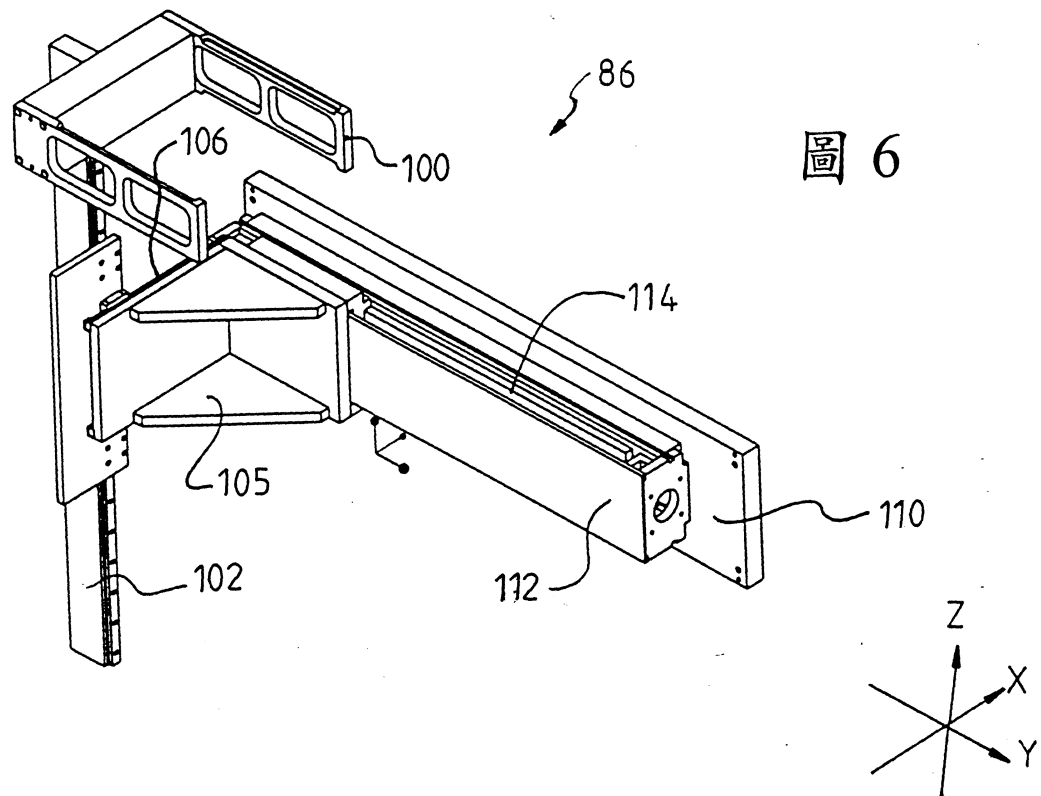


圖 5



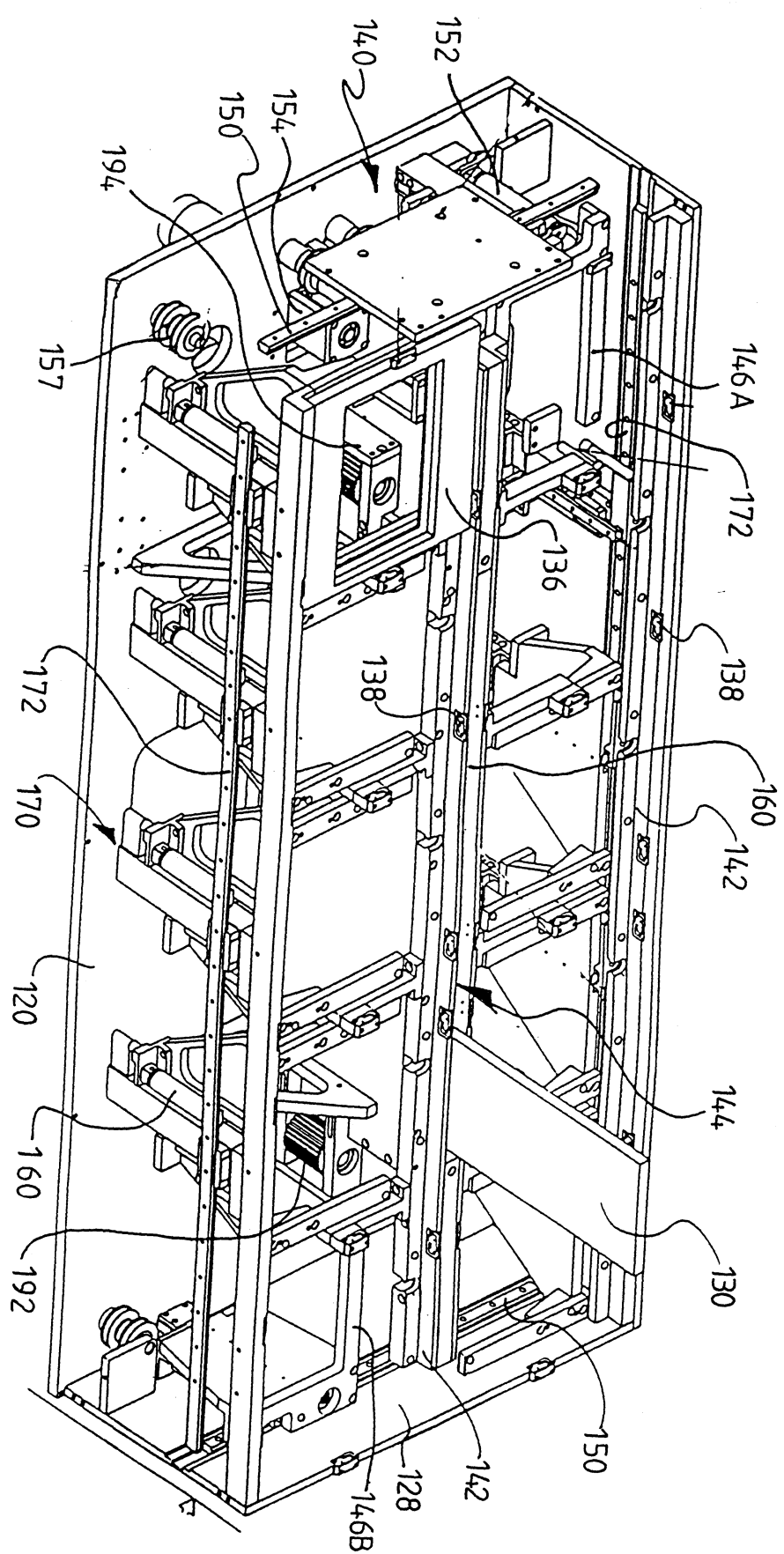


圖 9

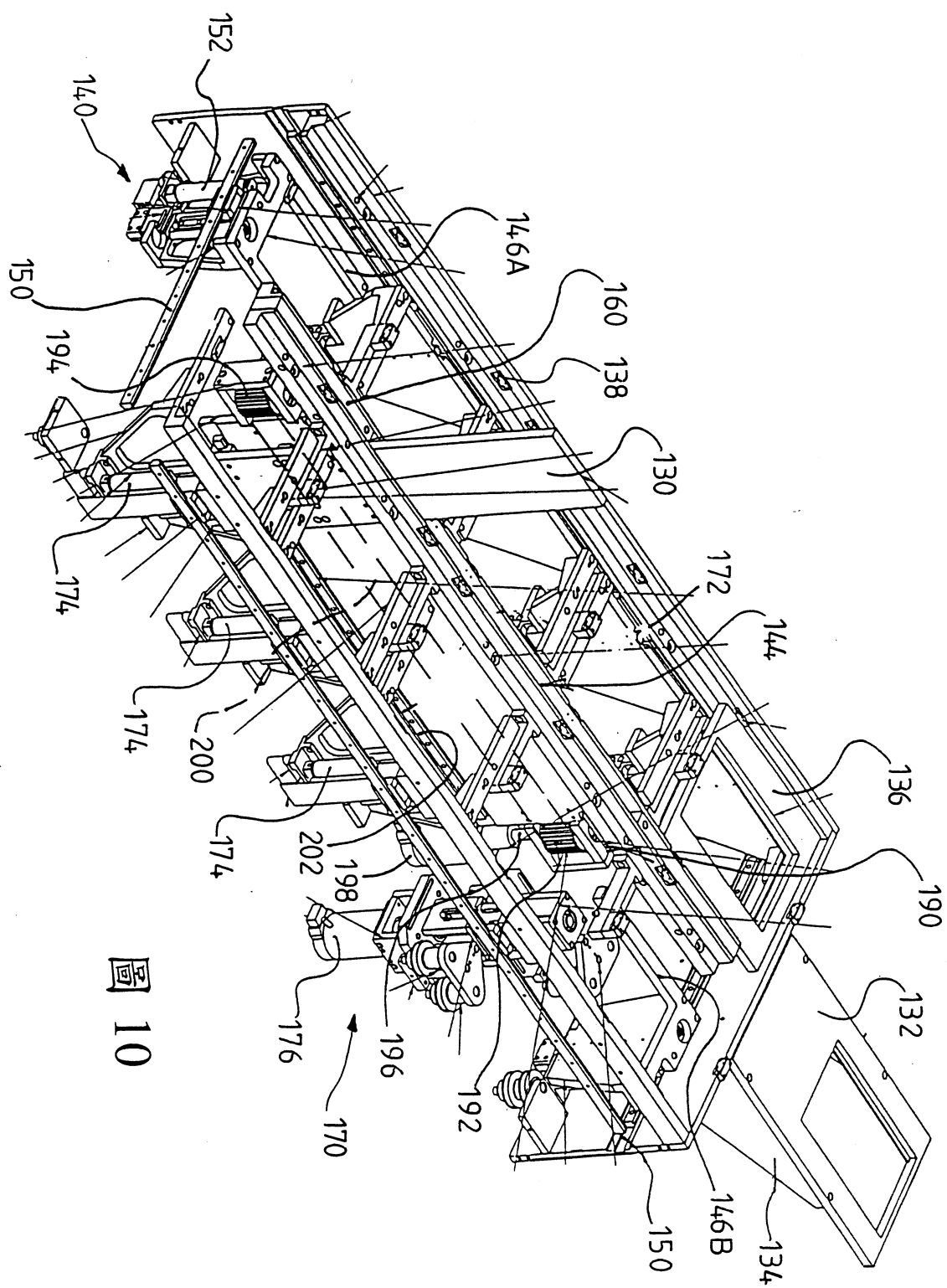


圖 10

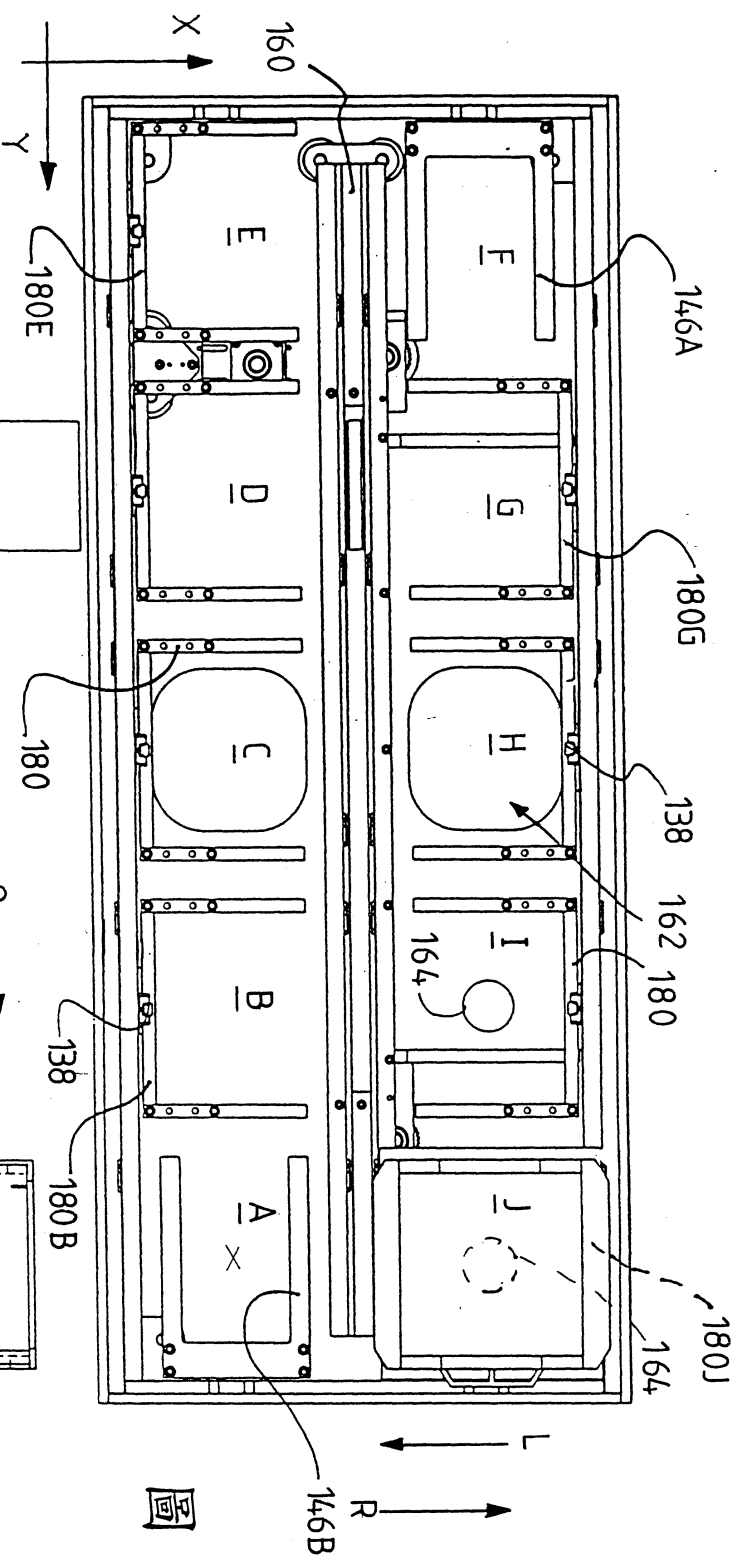


圖 12

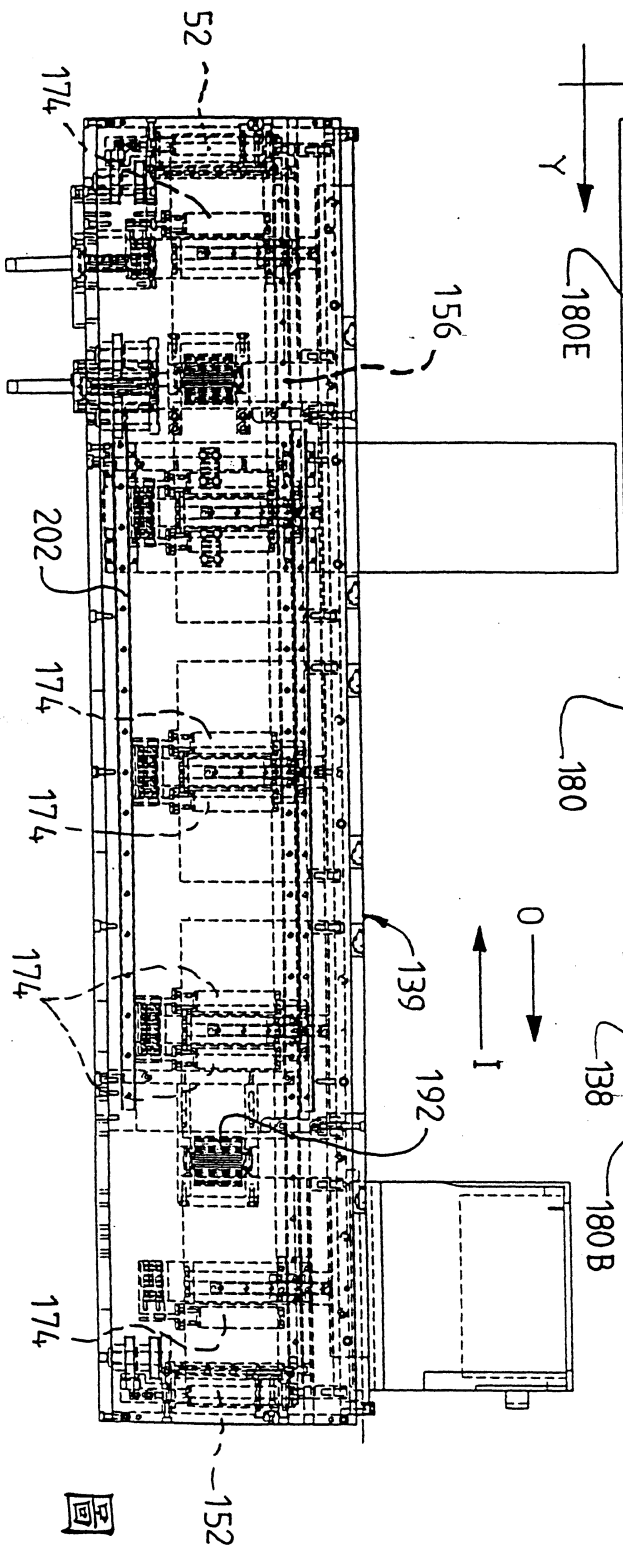


圖 11

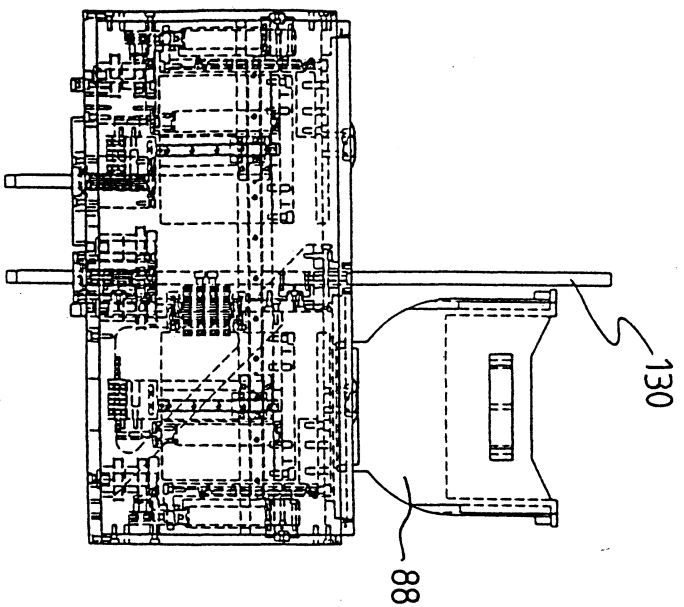


圖 13

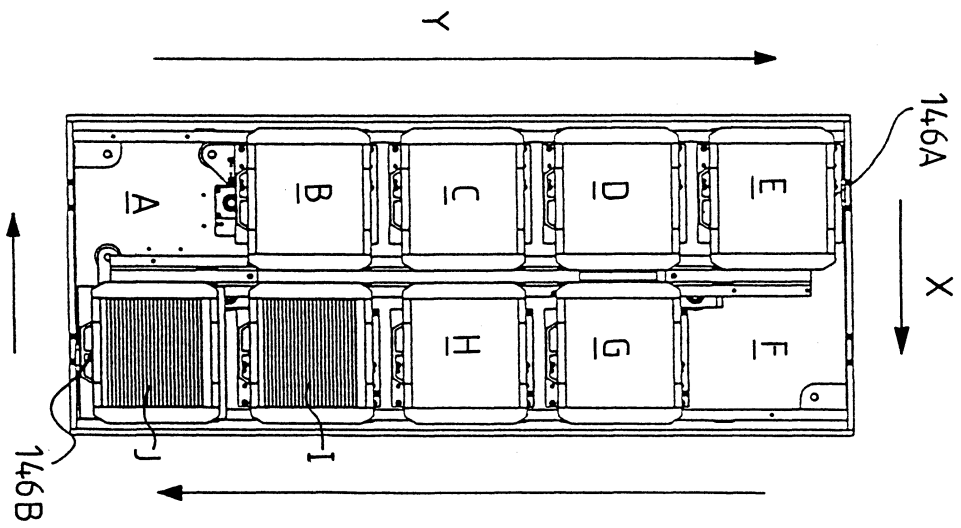


圖 14

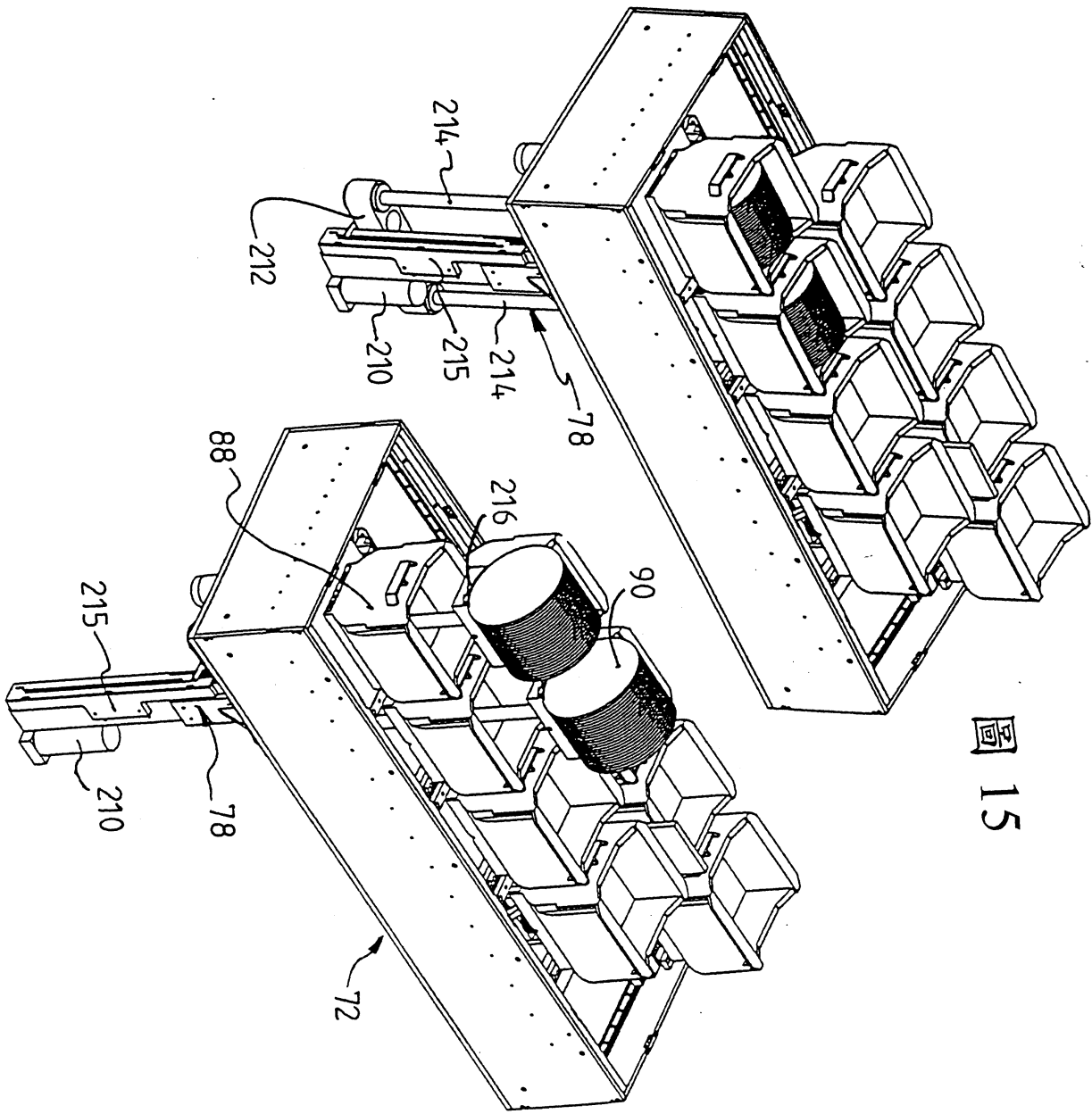


圖 15

圖 16

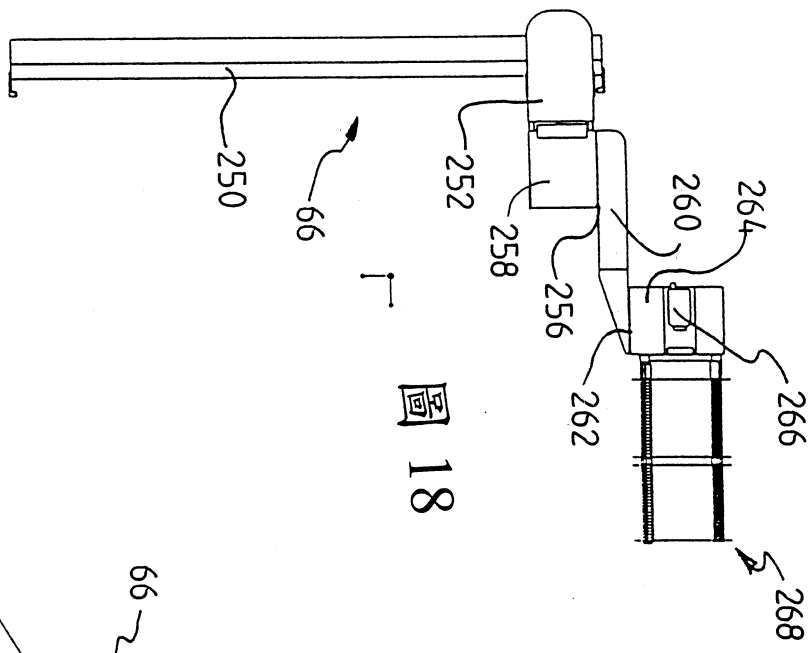


圖 18

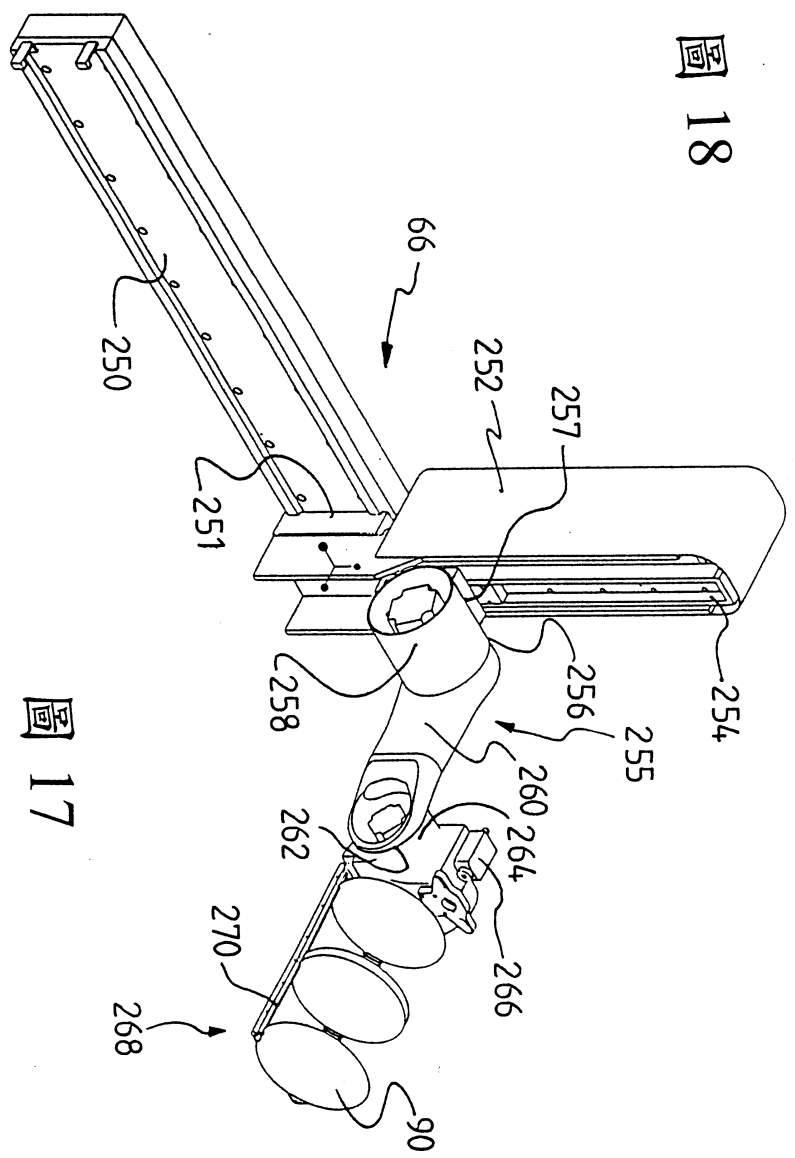


圖 17

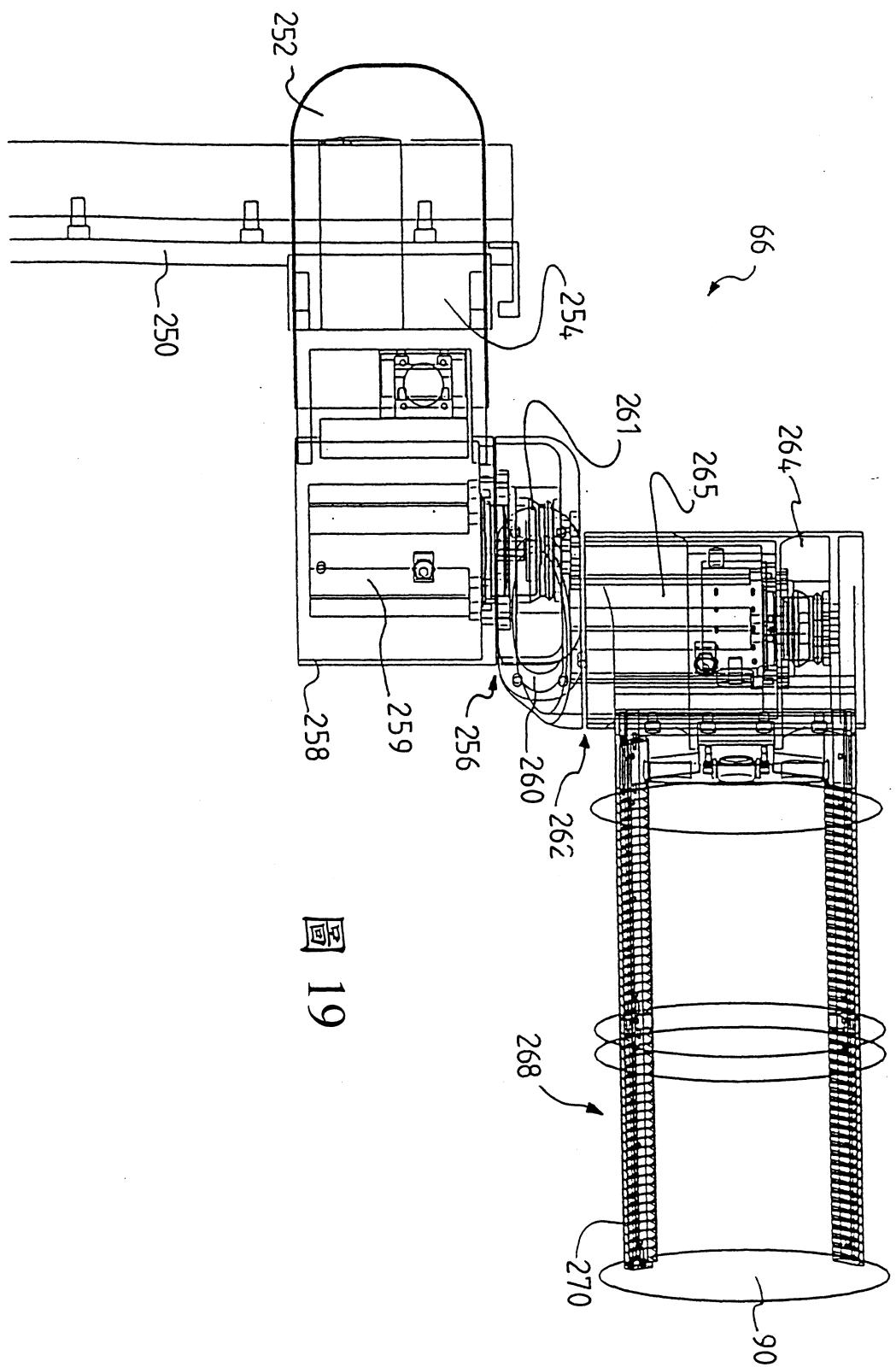
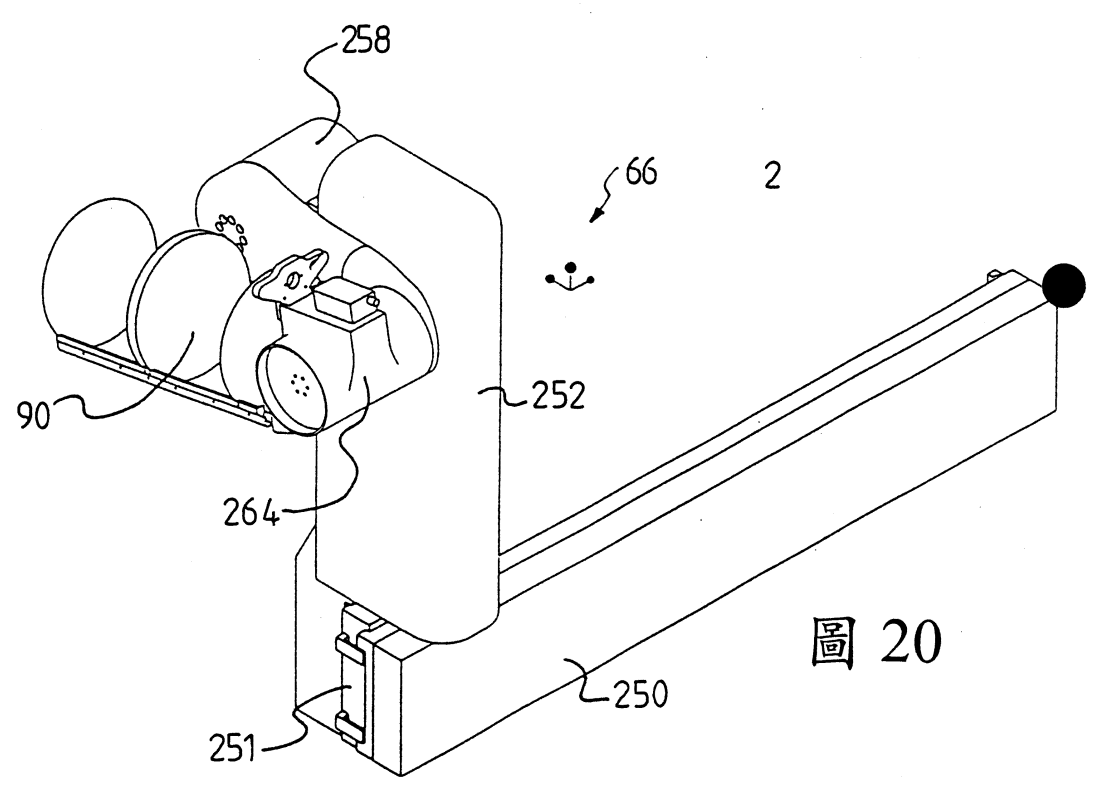
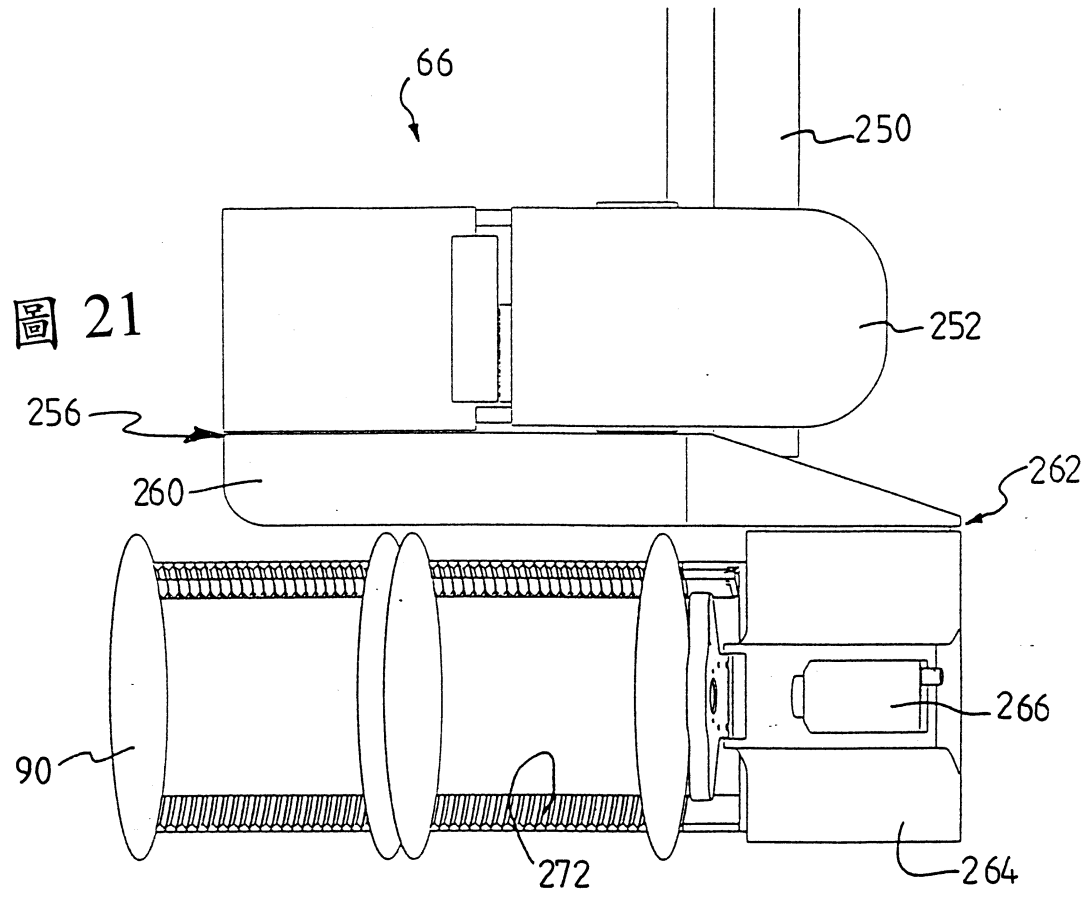


圖 19



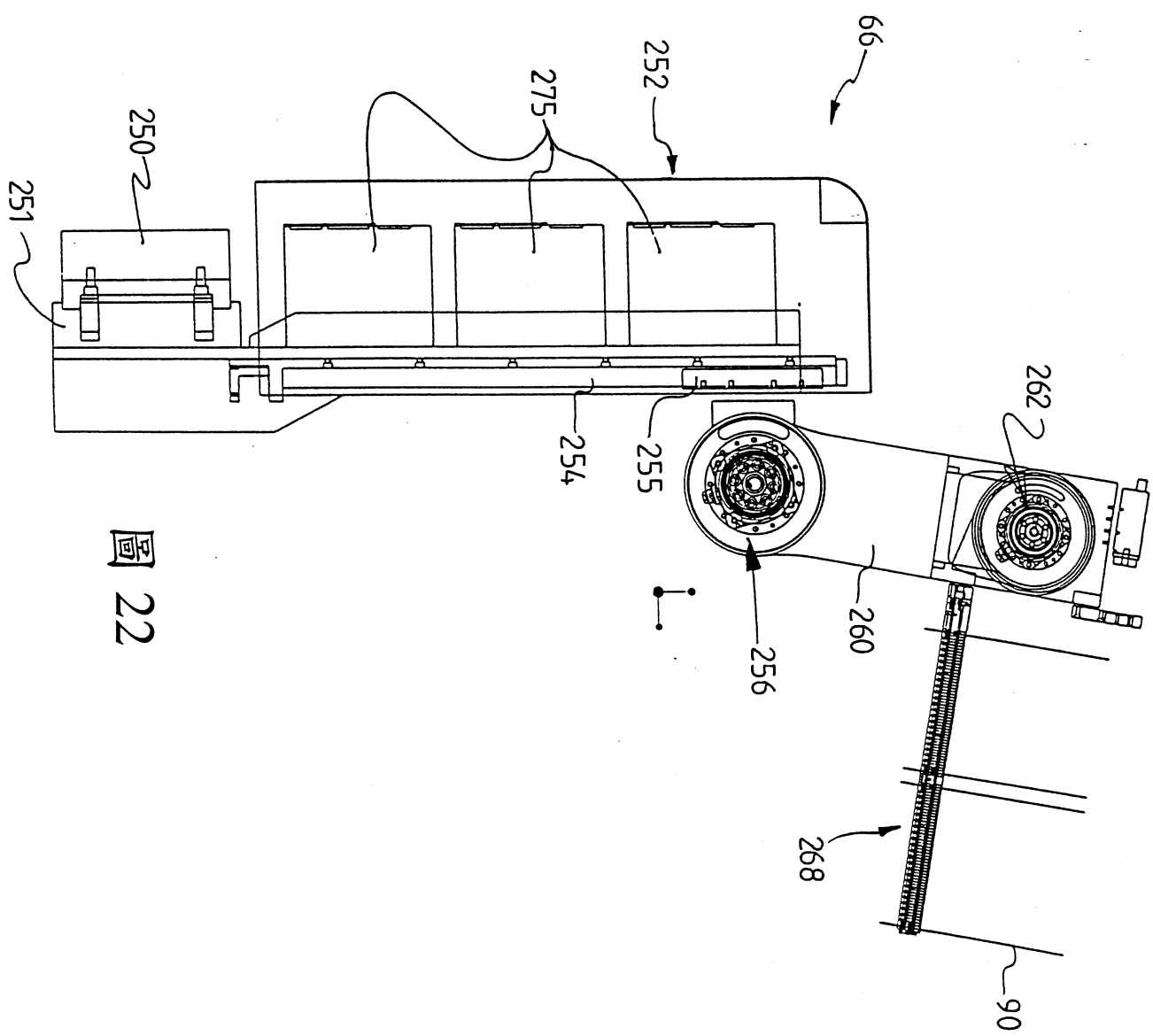


圖 22

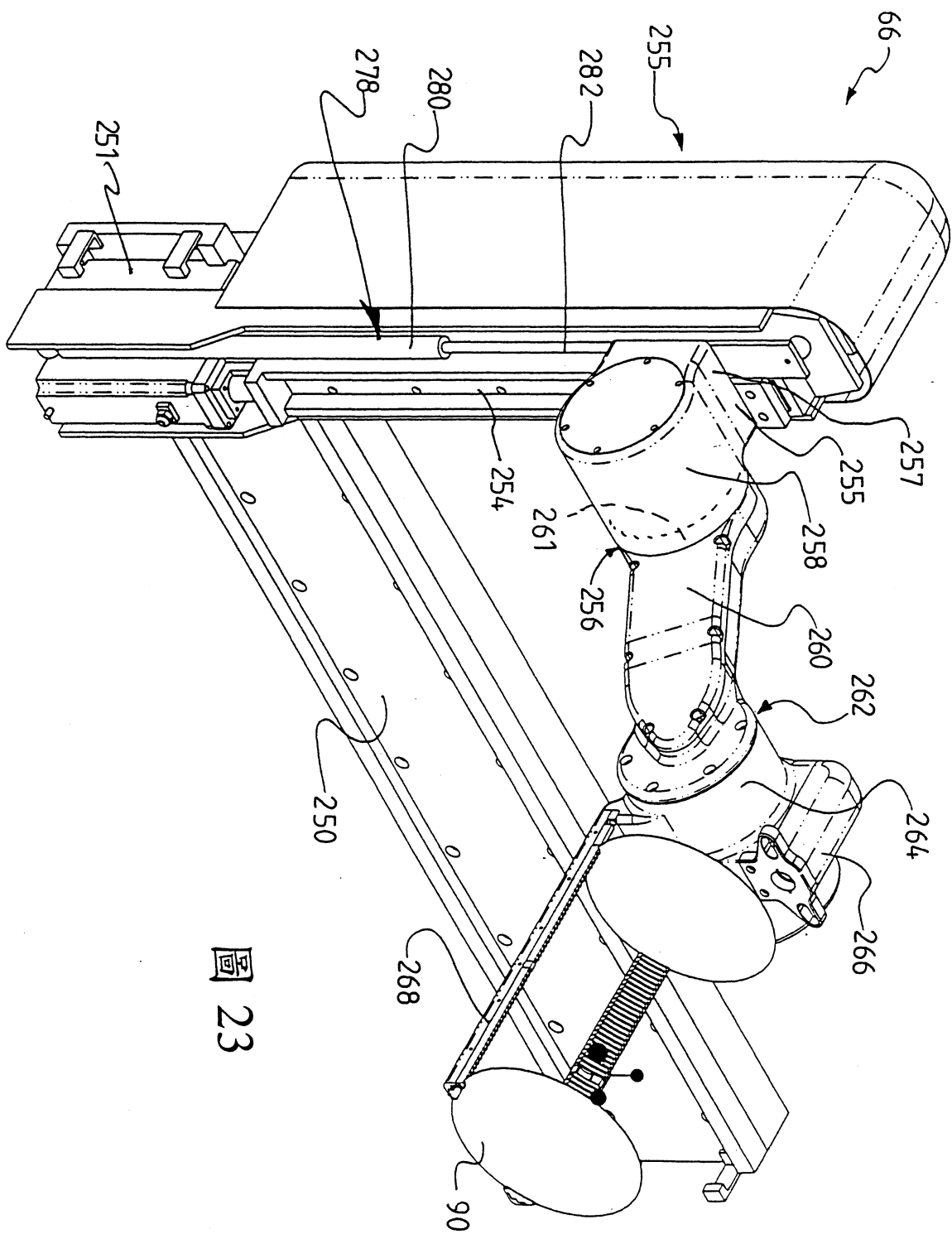


圖 23

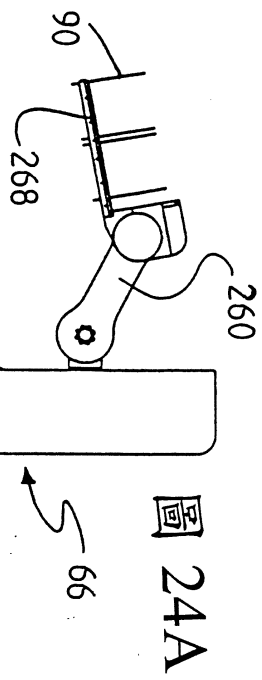


圖 24A

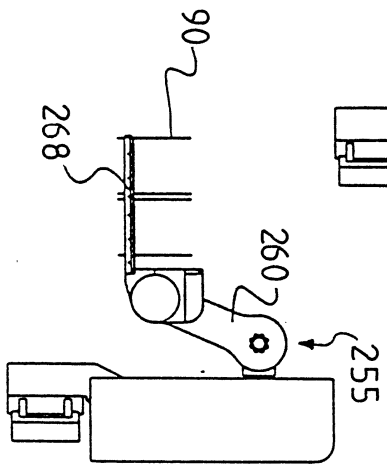


圖 24B

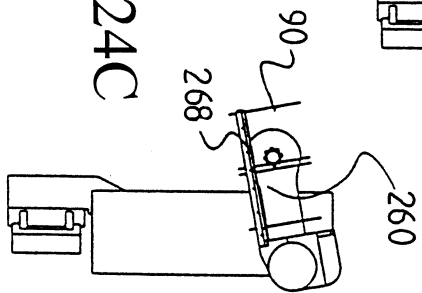


圖 24C

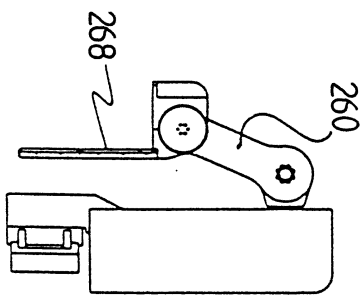


圖 24D

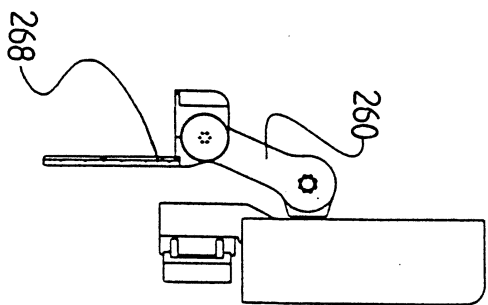


圖 24E

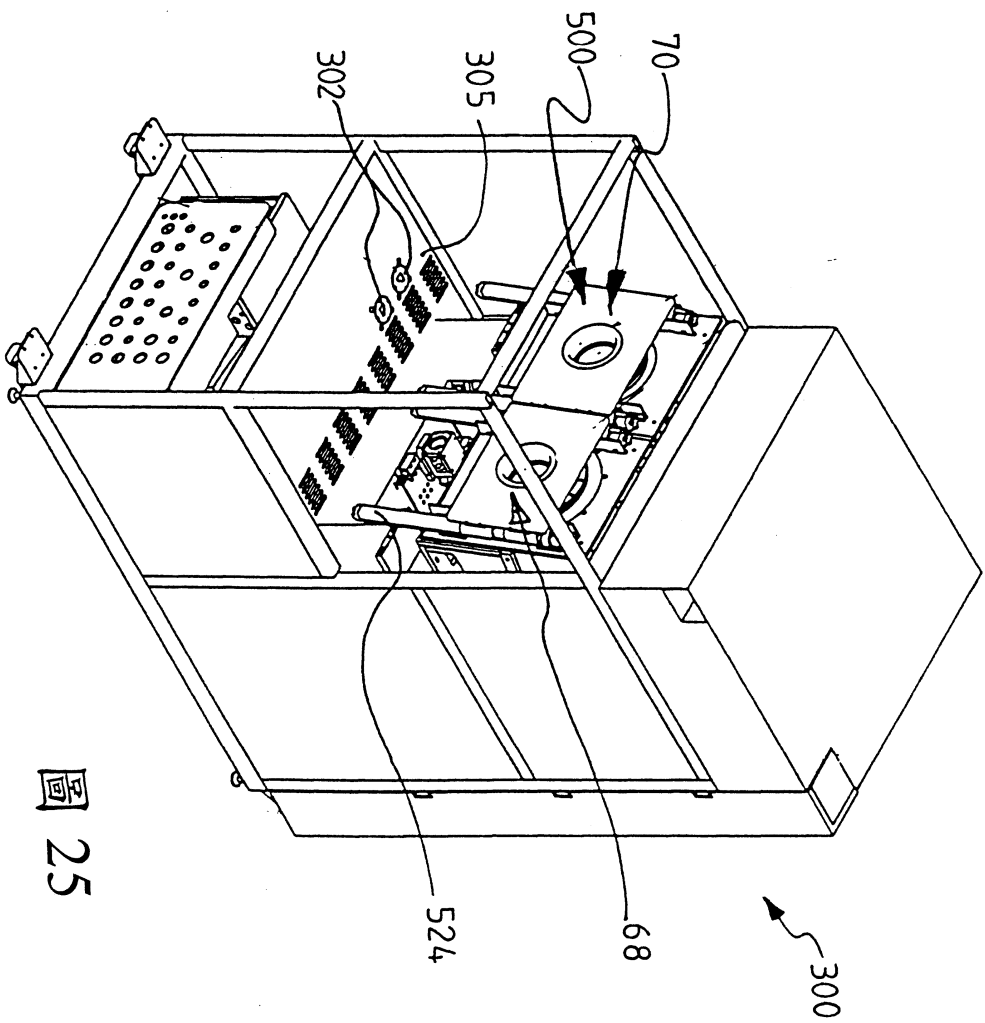


圖 25

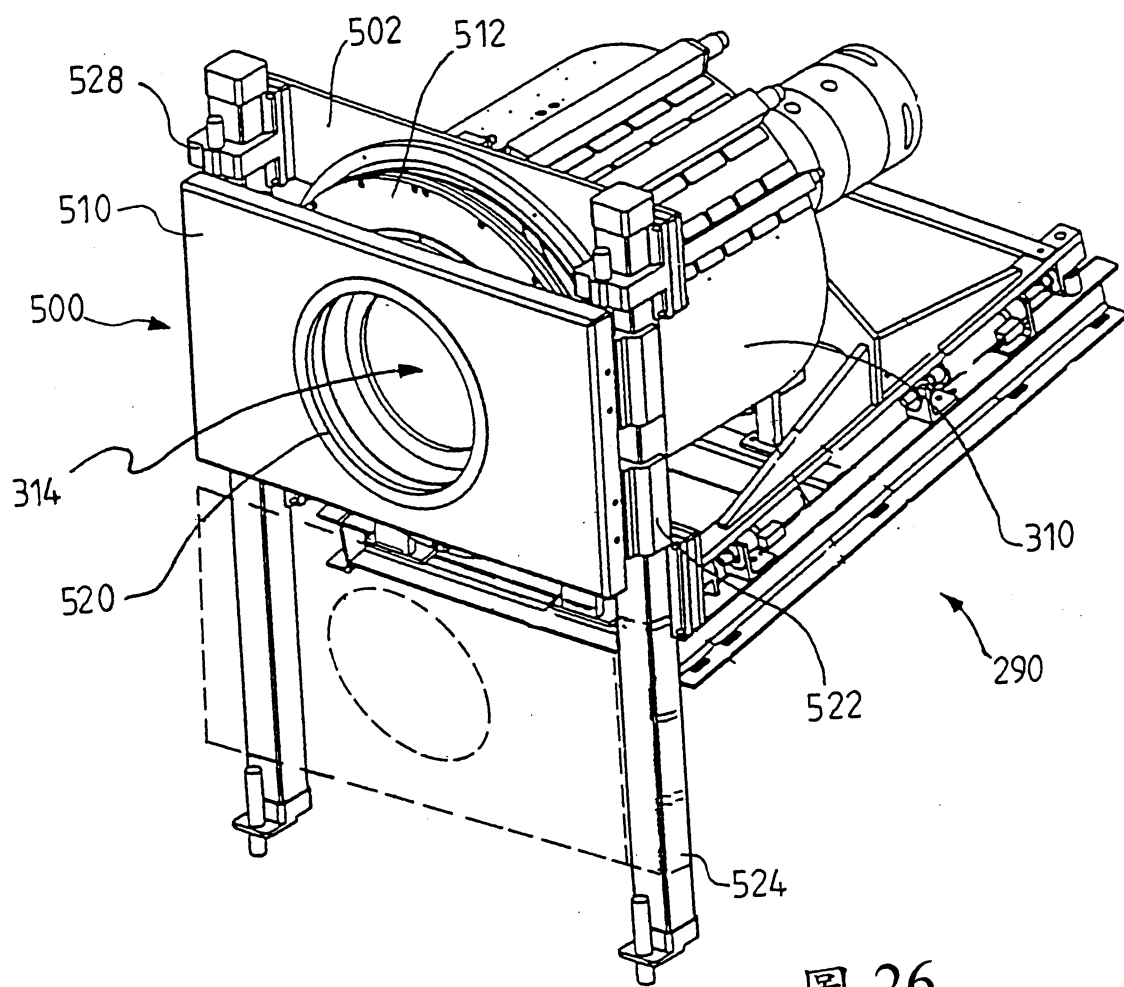


圖 26

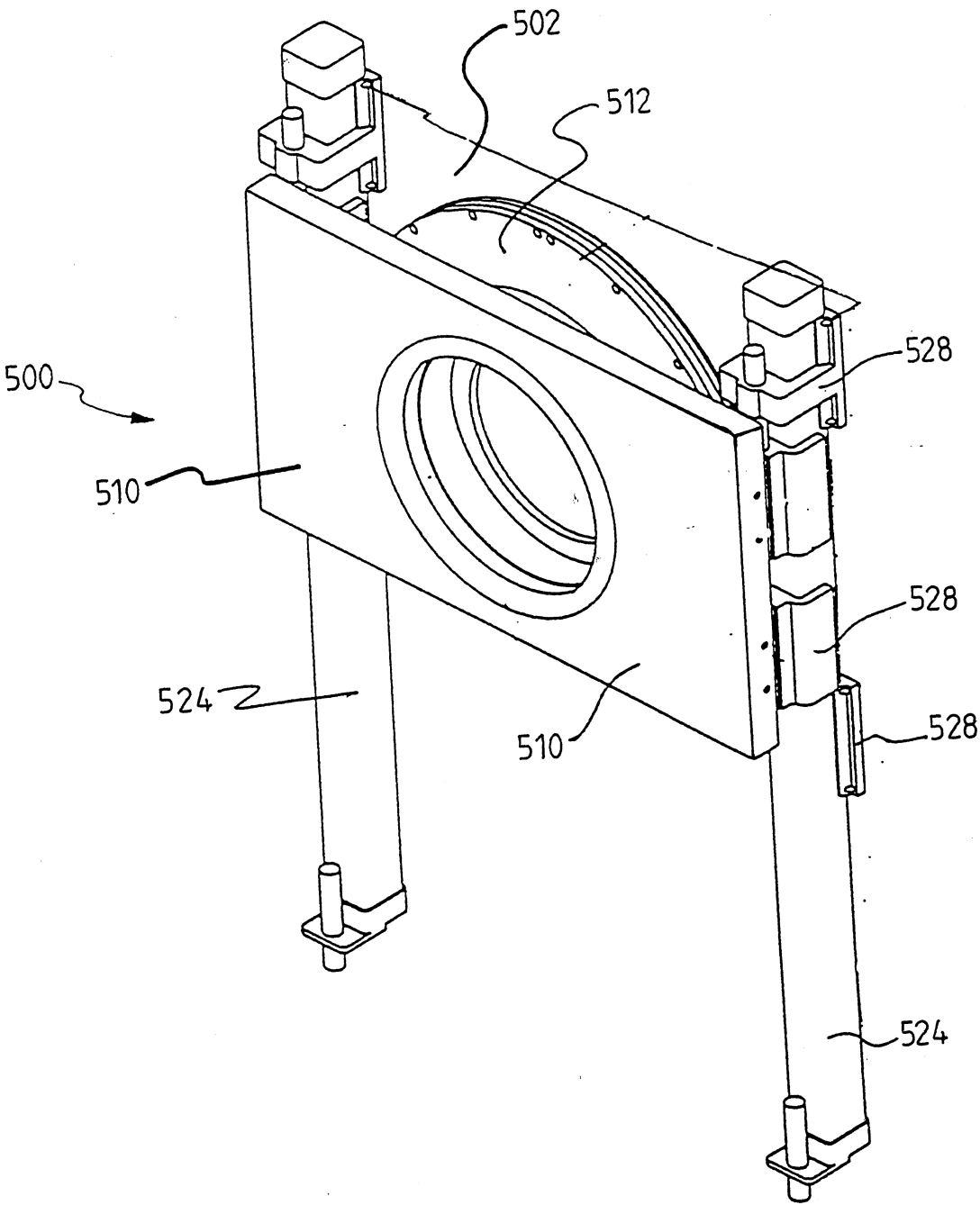


圖 27

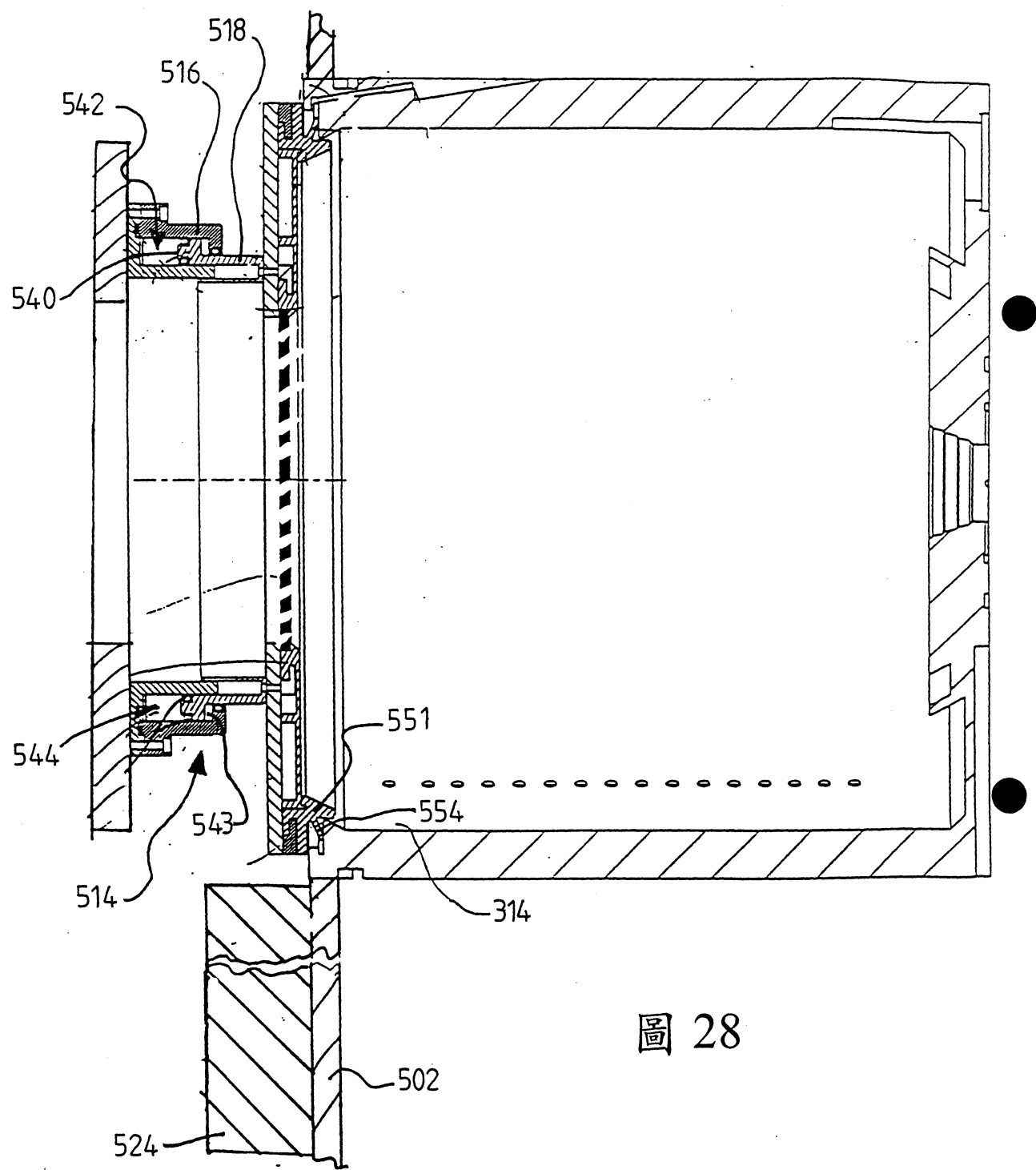


圖 28

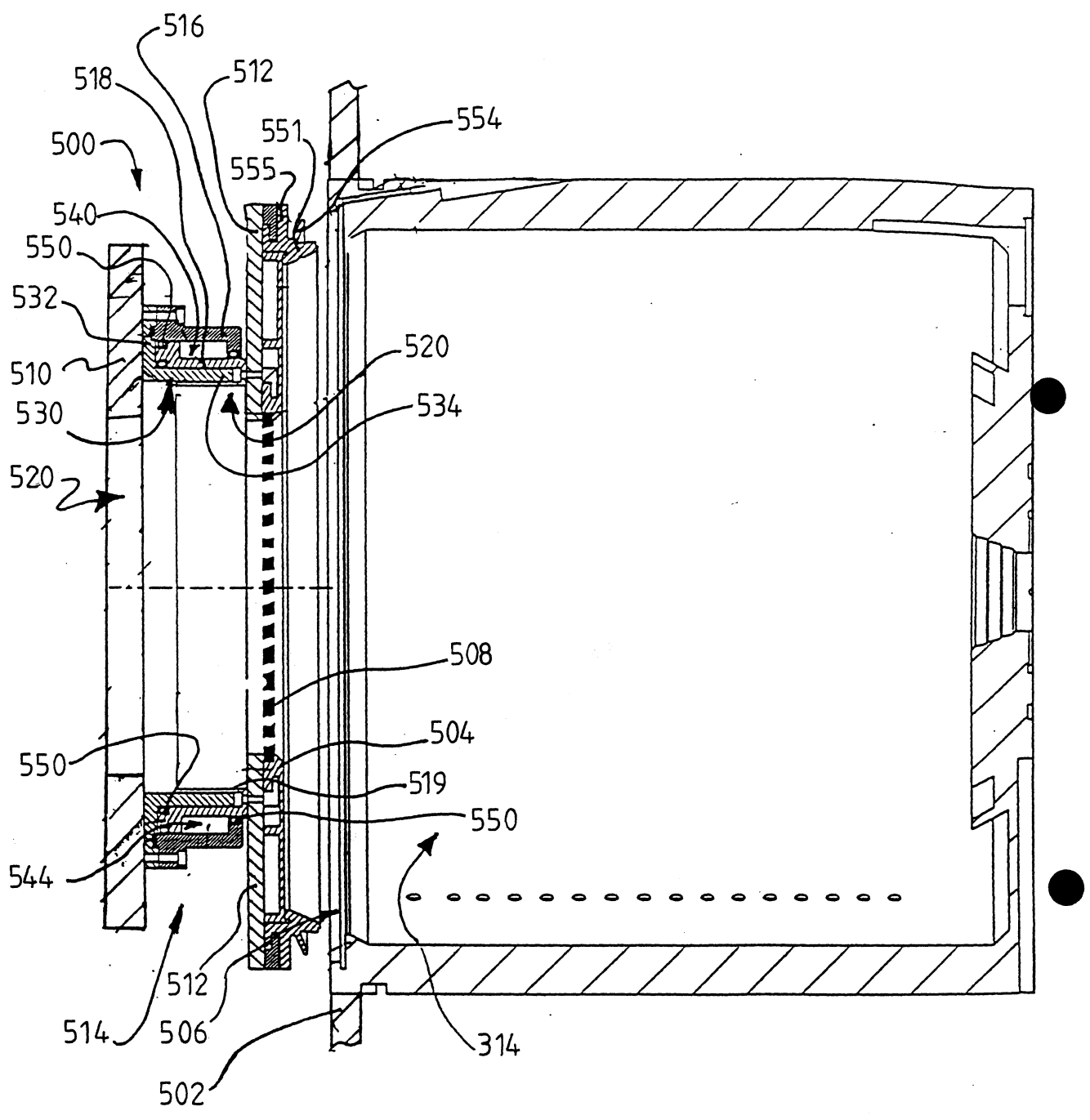


圖 29

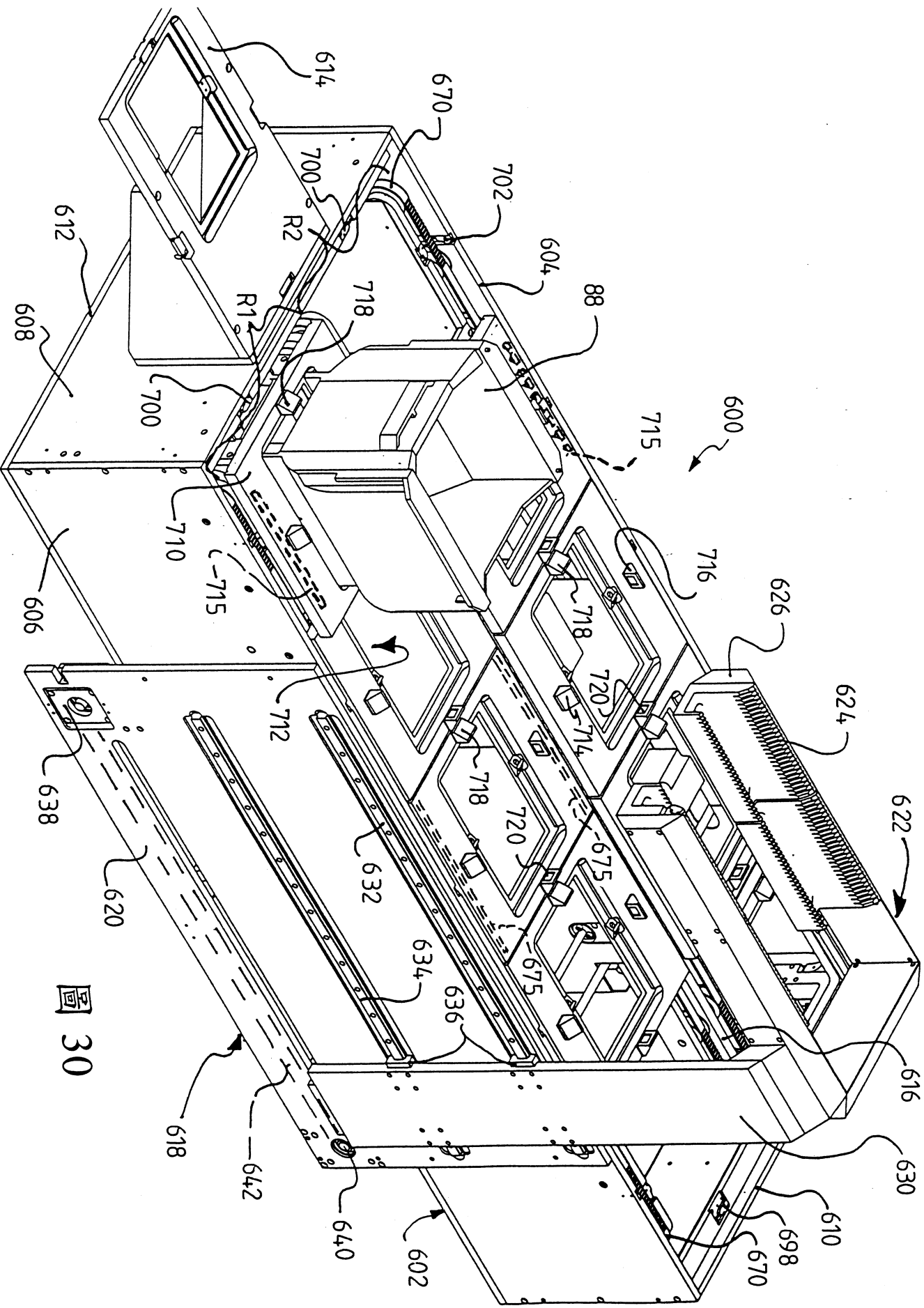


圖 30

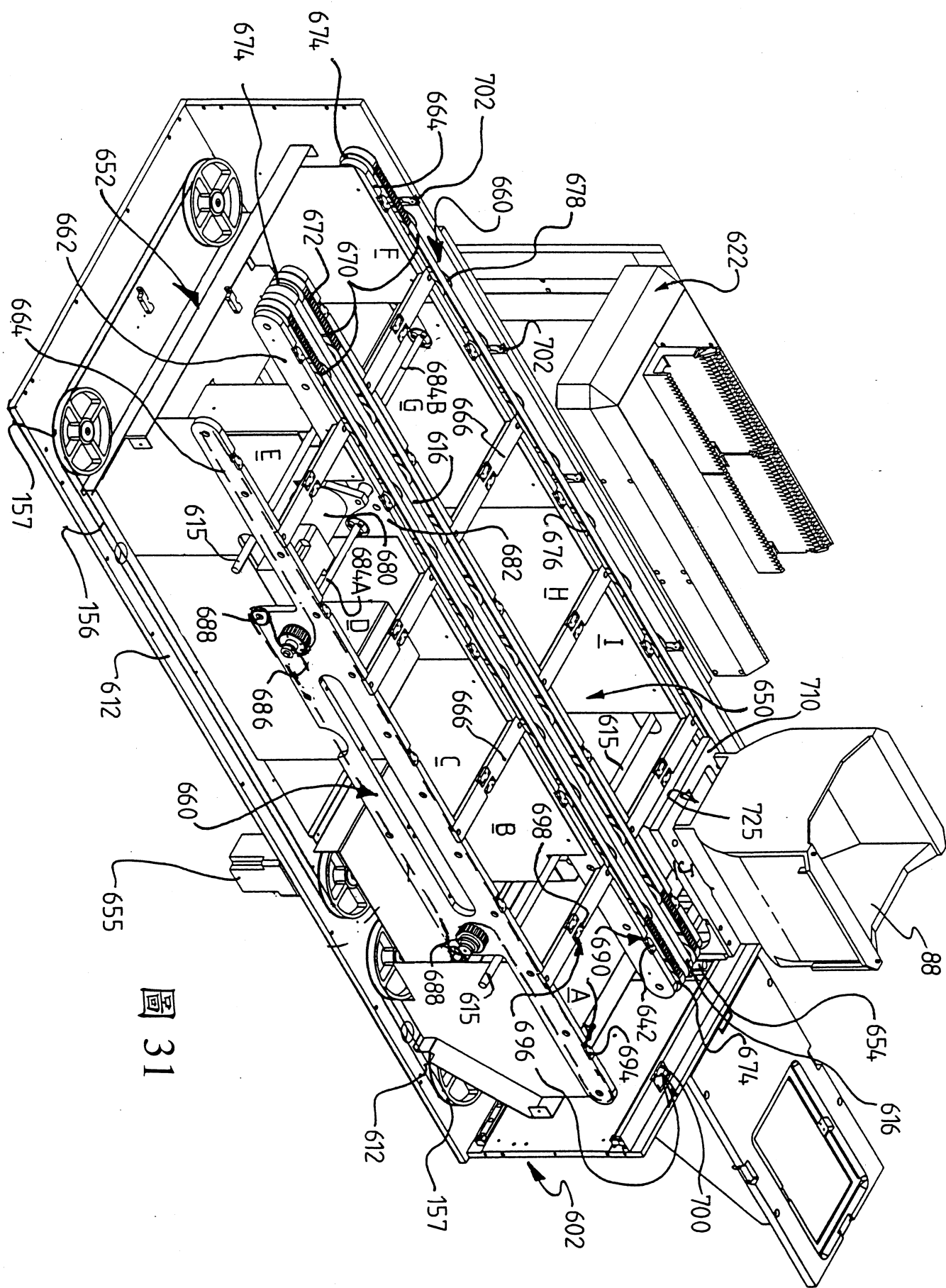


圖 31