201700236

(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 201700236 A

(43)公開日： 中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：105116090 (22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 05 月 24 日

(51)Int. Cl.： *B25J9/16 (2006.01)* *H01L21/677 (2006.01)*

(30)優先權：2015/05/24 中國大陸 201510270081.1

(71)申請人：上海微電子裝備有限公司 (中國大陸) (CN)
中國大陸

(72)發明人：劉凱 (CN) ；胡松立 (CN) ；姜杰 (CN)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 25 頁

(54)名稱

矽片傳輸系統

(57)摘要

一種矽片傳輸系統，用於光蝕刻系統，該光蝕刻系統包括一矽片儲存裝置、一預對準裝置、一緩存台以及一工件台，該矽片傳輸系統包括：一雙臂機械手，用於從該矽片儲存裝置中將待曝光的矽片取出並移送到該預對準裝置上，並從該緩存台將曝光完成的矽片取下放回至該矽片儲存裝置中；一上片直線手，用於將預對準後的矽片移動至該工件台；以及一下片直線手，用於將曝光完成後的矽片移動至該緩存台。該雙臂機械手、上片直線手和下片直線手可以並行動作，達到節省矽片傳輸時間的目的。

指定代表圖：

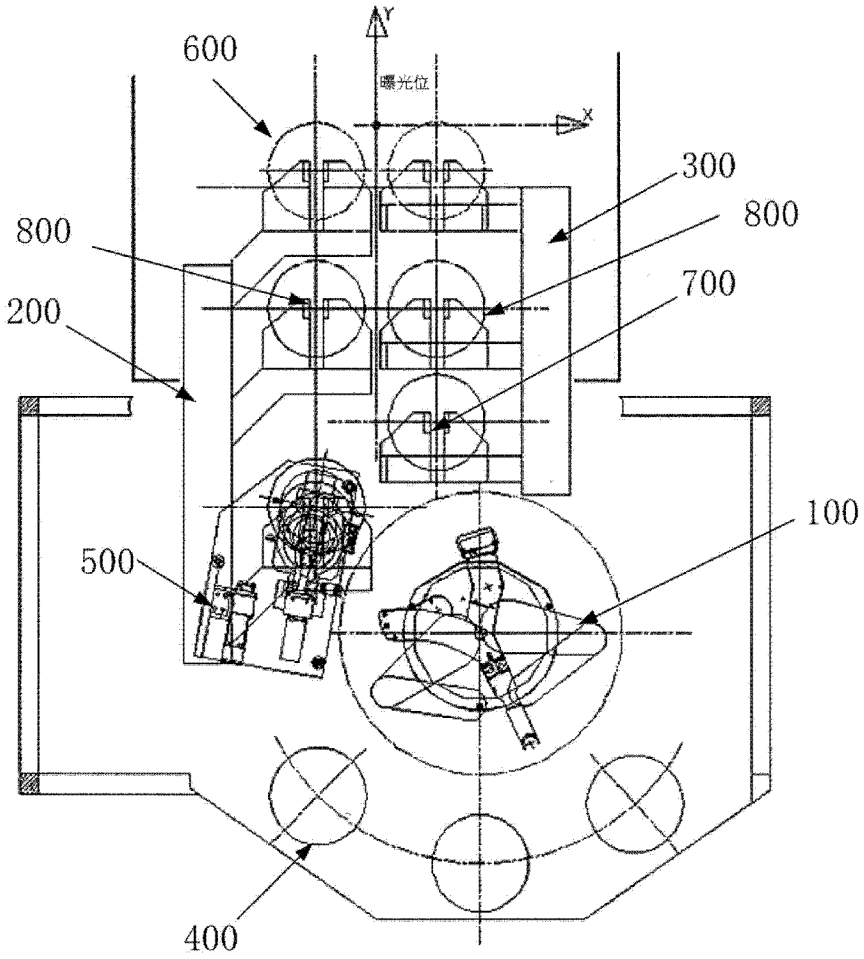

圖 1

符號簡單說明：

100・・・雙臂機械手

200・・・上片直線手

300・・・下片直線手

400・・・矽片儲存裝置

500・・・預對準裝置

600・・・工件台

700・・・緩存台

800・・・交接等待位

201700236

發明摘要

※ 申請案號：105116090

※ 申請日：105/05/24　　※IPC 分類：B25J 9/16 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

矽片傳輸系統

【中文】

一種矽片傳輸系統，用於光蝕刻系統，該光蝕刻系統包括一矽片儲存裝置、一預對準裝置、一緩存台以及一工件台，該矽片傳輸系統包括：一雙臂機械手，用於從該矽片儲存裝置中將待曝光的矽片取出並移送到該預對準裝置上，並從該緩存台將曝光完成的矽片取下放回至該矽片儲存裝置中；一上片直線手，用於將預對準後的矽片移動至該工件台；以及一下片直線手，用於將曝光完成後的矽片移動至該緩存台。該雙臂機械手、上片直線手和下片直線手可以並行動作，達到節省矽片傳輸時間的目的。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 雙臂機械手

200 上片直線手

300 下片直線手

400 矽片儲存裝置

500 預對準裝置

600 工件台

700 緩存台

800 交接等待位

【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）

矽片傳輸系統

【技術領域】

【0001】本發明有關於光蝕刻機領域，特別有關於一種矽片傳輸系統。

【先前技術】

【0002】微電子技術的發展促進電腦技術、通信技術和其它電子資訊技術的更新換代，在資訊產業革命中起著重要的先導和基礎作用，光蝕刻機是微電子裝置製造業中不可或缺的工具。

【0003】為了降低晶片製造成本，使用者對光蝕刻機的產率要求越來越高。光蝕刻機生產商在市場與利益驅動下，也不斷進行光蝕刻機的產率提升。同時，為了能夠迎合市場多變的需求，需要能夠相容多種矽片尺寸。

【0004】光蝕刻機的產率提升的重要技術點是矽片傳輸系統的產率提升。在工件台載著矽片曝光完，需要一張新的矽片情況下，矽片傳輸必須保證已經提前做好與工件台進行交接矽片的準備工作。所以，矽片傳輸的產率要大於光蝕刻機自身的產率。

【0005】提升矽片傳輸的產率一般有兩種途徑，一是不斷提高傳輸機械手的運動性能，即其速度、加速度、穩定時間等，二是最佳化矽片傳輸的系統組態，即藉由預對準、機械手等設備的佈局。但是，目前的設備生產商僅藉由提升機械手的運動性能來提高光蝕刻機的產率。

【發明內容】

【0006】本發明提供一種矽片傳輸系統，以解決現有光蝕刻機中矽片傳輸速率較慢的問題。

【0007】為解決上述技術問題，本發明提供一種矽片傳輸系統，用於光蝕刻系統，該光蝕刻系統包括一矽片儲存裝置、一預對準裝置、一緩存台以及一工件台，其特徵在於，該矽片傳輸系統包括：一雙臂機械手，用於從該矽片儲存裝置中將待曝光的矽片取出並移送到該預對準裝置上，並從該緩存台將曝光完成的矽片取下放回至該矽片儲存裝置中；一上片直線手，用於將預對準後的矽片移動至該工件台；以及一下片直線手，用於將曝光完成後的矽片移動至該緩存台。

【0008】作為較佳，該雙臂機械手包括：一機械手本體，與機械手本體活動連接的一上片臂和一下片臂。

【0009】作為較佳，該上片直線手和該下片直線手均包括：一片叉、一線性電動機和一滑塊，其中，該片叉藉由該滑塊與該線性電動機的活動端連接。

【0010】作為較佳，該線性電動機包括一線性電動機定子、一滑軌和一線性電動機動子，該滑軌設置在該線性電動機定子上，該線性電動機動子藉由該滑塊帶動片叉沿該滑軌運動。

【0011】作為較佳，該片叉包括：與該滑塊固接的連接臂、與該連接臂固接的一連接件、和固定在該連接件上且對稱設置的兩片承片面。

【0012】作為較佳，該等承片面上還設置有至少兩個橡膠吸盤。

【0013】作為較佳，該至少兩個橡膠吸盤中的每一個包括：一剛性吸附部、圍繞該剛性吸附部設置的一喇叭狀橡膠盤和設置在該剛性吸附部的底部的一密封片，該密封片與該剛性吸附部之間形成真空氣道，該剛性吸附部開設有與該真空氣道連通的通孔。

【0014】作為較佳，該雙臂機械手、該上片直線手和該下片直線手中的至少兩個以並行方式工作。

【0015】作為較佳，藉由設置該片叉的兩片承片面間的距離，該矽片傳輸系統能夠相容承載 2、3、4、5、6、8 英寸的矽片。

【0016】作為較佳，該雙臂機械手採用帶兩個機械臂的圓柱座標式機械手。

【0017】與現有技術相比，本發明具有以下優點：

1、雙臂機械手不需要與工件台交接，減輕雙臂機械手的壓力；

2、上、下片直線手的片叉無垂直方向的運動軸，實現與工件台、預對準、機械手的交接；

3、利用上、下片直線手，分別負責從工件台上片與下片，提高交接時間；

4、藉由上、下片直線手的片叉的設計，能夠相容承接 2、3、4、5、6、8 英寸矽片、鍵合片、翹曲片；

5、該雙臂機械手、上片直線手和下片直線手可以並行動作，達到節省矽片傳輸時間的目的。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖 1 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統的結構示意圖；

圖 2 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中雙臂機械手的

結構示意圖；

圖 3 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中上/下片直線手的結構示意圖；

圖 4 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中片叉的結構示意圖；

圖 5 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中片叉的應用示意圖；

圖 6 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中橡膠吸盤的立體結構示意圖；

圖 7 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中橡膠吸盤的結構示意圖；

圖 8 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統的初始狀態示意圖；

圖 9 至 11 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中不同流程下矽片交接示意圖；

圖 12 至 14 為本發明一具體實施方式中矽片傳輸系統中工件台的推頂銷位於不同位置時示意圖。

【實施方式】

【0019】為使本發明的上述目的、特徵和優點能夠更加明顯易懂，下面結合附圖對本發明的具體實施方式做詳細的說明。需說明的是，本發明附圖均採用簡化的形式且均使用非精準的比例，僅用以方便、清晰地輔助說明本發明實施例的目的。

【0020】如圖 1 至圖 7 所示，本發明的矽片傳輸系統包括：雙臂機械手 100、上片直線手 200 和下片直線手 300；其中，該雙臂

機械手 100 從矽片儲存裝置 400 中將待曝光的矽片取出並移送到預對準裝置 500 上，並從緩存台 700 將曝光完成的矽片取下放回矽片儲存裝置 400 中；上片直線手 200 用於將預對準後的矽片移動至工件台 600，下片直線手 300 將曝光完成後的矽片移動至緩存台 700。具體地，本發明藉由一個雙臂機械手 100、上片直線手 200、下片直線手 300 配合使用，實現矽片在矽片儲存裝置 400、預對準裝置 500、工件台 600、緩存台 700 的移轉，減少雙臂機械手 100 從矽片儲存裝置 400 取放片的迴圈時間，提高矽片的產率。其工作流程為雙臂機械手 100 的上片臂（見後文描述）負責從矽片儲存裝置 400 中取出一待曝光的矽片，然後運動至緩存台 700 藉由下片臂（見後文描述）將另一曝光後的矽片取出，再將該待曝光的矽片放至預對準裝置 500 上，最後將該曝光後的矽片放回矽片儲存裝置 400；上片直線手 200 負責將預對準後的矽片放到工件台 600 上進行曝光；下片直線手 300 負責將曝光後的矽片放到緩存台 700 上，迴圈作業，雙臂機械手 100 不需要與工件台 600 交接，簡化機械手交接流程，減少機械手取放矽片的迴圈時間。

【0021】請重點參照圖 2，結合圖 1，本發明中雙臂機械手 100 選用帶兩個機械臂的圓柱座標式機械手，用來實現矽片在矽片儲存裝置 400、預對準裝置 500 和緩存台 700 之間的移轉。該雙臂機械手 100 包括：機械手本體 101、與機械手本體 101 活動連接的上片臂 102 和下片臂 103。該上、下片臂 102、103 完全相同，輪替執行不同的動作。

【0022】請重點參照圖 3，結合圖 1，上片直線手 200 負責將預對準後的矽片放到工件台 600，下片直線手 300 負責將曝光後的

矽片放到緩存台 700 上。本發明中，該上片直線手 200 和下片直線手 300 均包括：片叉 301、線性電動機和滑塊 304，該線性電動機包括線性電動機定子 302、滑軌 305 和線性電動機動子 303，該滑軌 305 設置在該線性電動機定子 302 上，該線性電動機動子 303 藉由該滑塊 304 帶動片叉 301 沿該滑軌 305 運動，從而實現片叉 301 在水平方向的直線運動。

【0023】進一步的，請參照圖 4，該片叉 301 包括：與滑塊 304 固接的連接臂 3013、與該連接臂 3013 固接的連接件 3012、和固定在該連接件 3012 上且對稱設置的承片面 3011，進一步的，該承片面 3011 上的一端為直角梯形，另一端為矩形，便於承接矽片，且如圖 5 所示，藉由設置兩承片面 3011 之間的距離，使該片叉 301 能夠相容承接 2、3、4、5、6、8 英寸矽片、鍵合片或翹曲片，相容性好。該承片面 3011 上還設置有橡膠吸盤 3014，其用於吸附矽片，較佳的，該橡膠吸盤 3014 設置在兩承片面 3011 相互接近的一側，確保其可以吸附各種尺寸的矽片。

【0024】請重點參照圖 6 和圖 7，該橡膠吸盤 3014 包括：剛性吸附部 3014a、圍繞該剛性吸附部 3014a 設置的喇叭狀橡膠盤 3014b 和設置在該剛性吸附部 3014a 的底部的密封片 3014c，該密封片 3014c 與剛性吸附部 3014a 之間設置有真空氣道 3014d，該剛性吸附部 3014a 中開設有與該真空氣道 3014d 連通的通孔 3014e。

【0025】如圖 8 至 10 所示為本發明矽片傳輸系統實際工作時的一具體實施過程。如圖 8 所示，本發明的矽片傳輸系統工作時的初始狀態為：緩存台 700 有一張曝光完的矽片，具體位於緩存台 700 的交接位；上片直線手 200 無矽片，其片叉 301 位於交接等待位

800；預對準裝置 500 上有一張預對準完成的矽片，具體位於預對準裝置 500 的交接高位；雙臂機械手 100 的上片臂 102 有一張待預對準的矽片，下片臂 103 為空且位於緩存台 700 位置處；工件台 600 上有一張曝光完的矽片，具體位於工件台 600 的交接位。

【0026】如圖 9 所示，雙臂機械手 100 的下片臂 103 從緩存台 700 取下曝光後的矽片，同時，工件台 600 運動至下片位，下片直線手 300 移動至工件台 600 的交接位取下曝光後的矽片，上片直線手 200 運動至預對準裝置 500 的交接位取下預對準後的矽片。

【0027】之後，如圖 10 所示，雙臂機械手 100 的上片臂 102 運動至預對準裝置 500 的交接位，將待預對準的矽片放置預對準裝置 500 上，同時，工件台 600 運動至上片位，上片直線手 200 攜帶預對準後的矽片運送至工件台 600 處進行交接，下片直線手 300 攜帶曝光後的矽片運送至緩存台 700。

【0028】接下來，如圖 11 所示，雙臂機械手 100 的下片臂 103 運動至矽片儲存裝置 400 處將曝光後的矽片放進裝置中，上片臂 102 運動至矽片儲存裝置 400 處，取出待預對準的矽片，同時，工件台 600 運動至曝光位曝光，上片直線手 200 運動至交接等待位 800 等候，下片直線手 300 將曝光後的矽片交接至緩存台 700。

【0029】根據需要規劃矽片傳輸系統的工作流程可達到節省矽片傳輸時間的目的，表 1 列出本發明矽片傳輸系統各個工作流程，並分別給予該雙臂機械手 100、上片直線手 200 和下片直線手 300 進行每個過程的耗時。

表 1：

序號	動作	時間	並行動作 (下片直線手)	並行動作 (上片直線手)
1	下片臂 103 從緩存台 700 取矽片	2s	1.工件台 600 運動至下片位；0.3S； 2.工件台 600 的推頂銷頂起矽片至交接位，如圖 13 所示；0.5S。	1.上片直線手 200 的片叉 301 運動至交接等待位 800；0.5S 2.上片直線手 200 的片叉 301 運動至預對準裝置 500 交接位，開真空；0.5S 3.預對準裝置 500 降落至交接位，關真空；0.5S 4.預對準裝置 500 降落至交接低位；0.5S 5.上片直線手 200 的片叉 301 運動至交接等待位；0.5S。
2	上片臂 102 運動至預對準裝置 500 交接位	1s	1.下片直線手 300 的片叉 301 運動至下片位，開真空；1S； 2.工件台 600 的推頂銷關真空，降落至交接低位，如圖 12 所示，矽片交接至下片直線手 300 的片叉 301 上；0.5S。	
3	上片臂 102 放矽片至預對準裝置 500	2s	1.下片臂 103 運動至緩存台 700 下片位；1S 2.工件台 600 運動至上片位；0.5S。	1.上片直線手 200 的片叉 301 關真空；0.2S； 2.工件台 600 的推頂銷開真空，頂起至交接高位，如圖 14 所示，矽片交接至推頂銷上；0.5S； 3.上片直線手 200 的片叉 301 避讓，推頂銷帶片降落安全空間；0.5S。 4.工件台 600 的推頂銷帶矽片降落至工件台 600 的表面；0.5S； 5.工件台 600 運動至曝光位；0.3S。

4	下片臂 103 運動至矽片儲存裝置 400 交接位	2.5s		
5	下片臂 103 放矽片至矽片儲存裝置 400	2s		
6	上片臂 102 運動至矽片儲存裝置 400	0.5s		
7	上片臂 102 從矽片儲存裝置取矽片	2s		
8	下片臂 103 運動至緩存台 700 交接位	2.5s		

【0030】由表 1 可知，採用本發明的矽片傳輸系統，傳輸矽片的迴圈週期 14.5S，計算產率 248WPH，達到提高矽片傳輸系統的傳輸效率，進而提高光蝕刻機的產率。本發明的雙臂機械手 100 不需要與工件台 600 交接，可節省流程時間 11.3S，雙臂機械手 100 與預對準裝置 500 交接時，只是雙臂機械手 100 的上片臂 102 將矽片放到預對準裝置 500 上，預對準裝置 500 下片是藉由上片直線手 200 來實現的，而不需要藉由雙臂機械手 100 的下片臂 103 來操作，所以可以節省預對準下片時間 3.7S。

【0031】顯然，本領域的技術人員可以對發明進行各種改動和變型而不脫離本發明的精神和範圍。這樣，倘若本發明的這些修改和變型屬於本發明請求項及其等同技術的範圍之內，則本發明也意圖包括這些改動和變型在內。

【符號說明】

【0032】

100	雙臂機械手
101	機械手本體
102	上片臂
103	下片臂
200	上片直線手
300	下片直線手
301	片叉
302	線性電動機定子
303	線性電動機動子
304	滑塊
305	滑軌
400	矽片儲存裝置
500	預對準裝置
600	工件台
700	緩存台
800	交接等待位
3011	承片面
3012	連接件
3013	連接臂
3014	橡膠吸盤
3014a	剛性吸附部
3014b	橡膠盤
3014c	密封片
3014d	真空氣道
3014e	通孔

申請專利範圍

1. 一種矽片傳輸系統，用於光蝕刻系統，該光蝕刻系統包括一矽片儲存裝置、一預對準裝置、一緩存台以及一工件台，其特徵在於：該矽片傳輸系統包括：

一雙臂機械手，用於從該矽片儲存裝置中將待曝光的一矽片取出並移送到該預對準裝置上，並從該緩存台將曝光完成的另一矽片取下放回至該矽片儲存裝置中；

一上片直線手，用於將預對準後的該矽片移動至該工件台；以及

一下片直線手，用於將曝光完成後的該矽片移動至該緩存台。

2. 如請求項 1 之矽片傳輸系統，其中，該雙臂機械手包括：一機械手本體，與該機械手本體活動連接的一上片臂和一下片臂。

3. 如請求項 1 之矽片傳輸系統，其中，該上片直線手和該下片直線手均包括：一片叉、一線性電動機和一滑塊，其中，該片叉藉由該滑塊與該線性電動機的活動端連接。

4. 如請求項 3 之矽片傳輸系統，其中，該線性電動機包括一線性電動機定子、一滑軌和一線性電動機動子，該滑軌設置在該線性電動機定子上，該線性電動機動子藉由該滑塊帶動該片叉沿該滑軌運動。

5. 如請求項 4 之矽片傳輸系統，其中，該片叉包括：與該滑塊固接的一連接臂、與該連接臂固接的一連接件、和固定在該連接件上且對稱設置的兩片承片面。

6. 如請求項 5 之矽片傳輸系統，其中，該兩片承片面之每一者上還設置有至少一個橡膠吸盤。

7. 如請求項 6 之矽片傳輸系統，其中，該至少一個橡膠吸盤包

括：一剛性吸附部、圍繞該剛性吸附部設置的一喇叭狀橡膠盤和設置在該剛性吸附部的底部的一密封片，該密封片與該剛性吸附部之間形成真空氣道，該剛性吸附部開設有與該真空氣道連通的通孔。

8. 如請求項 1 之矽片傳輸系統，其中，該雙臂機械手、該上片直線手和該下片直線手中的至少兩個以並行方式工作。

9. 如請求項 5 之矽片傳輸系統，其中，藉由設置該片叉的該兩片承片面間的距離，該矽片傳輸系統能夠相容承接 2、3、4、5、6、8 英寸的該矽片。

10. 如請求項 1 之矽片傳輸系統，其中，該雙臂機械手採用帶兩個機械臂的圓柱座標式機械手。

圖式

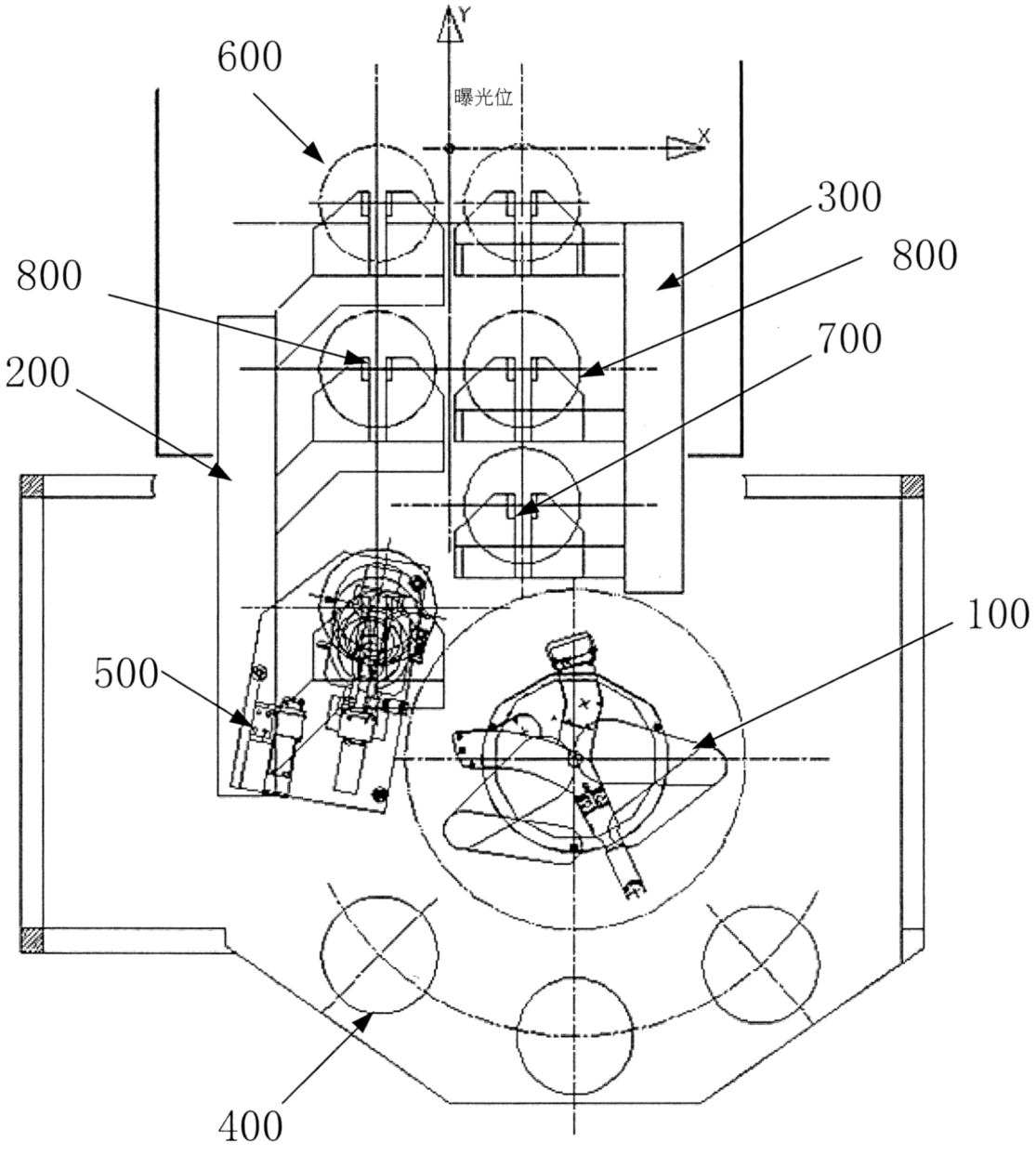

圖 1

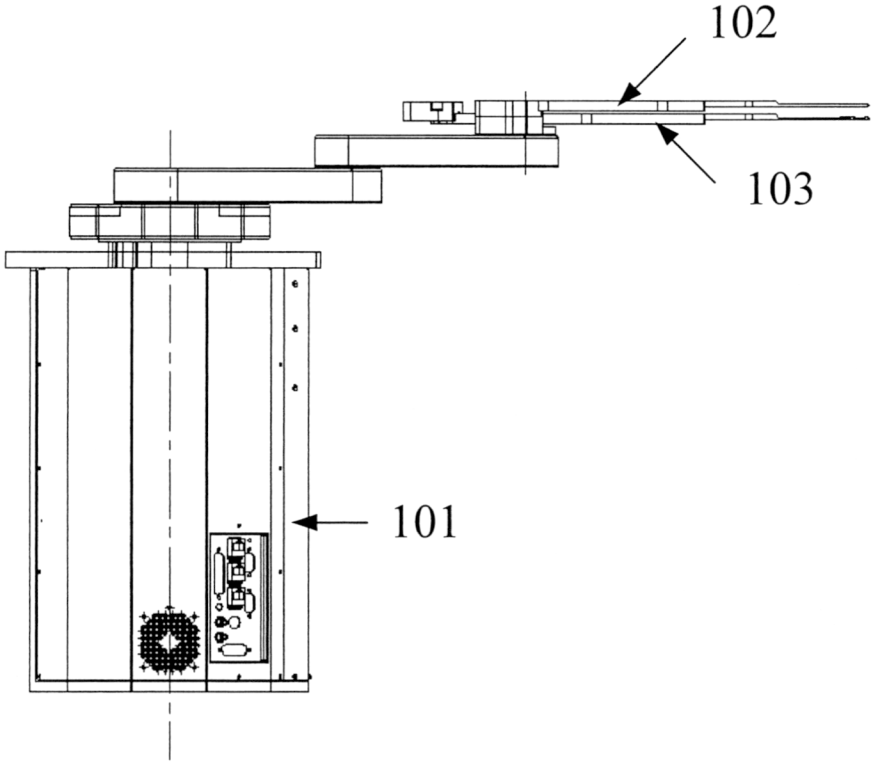

圖 2

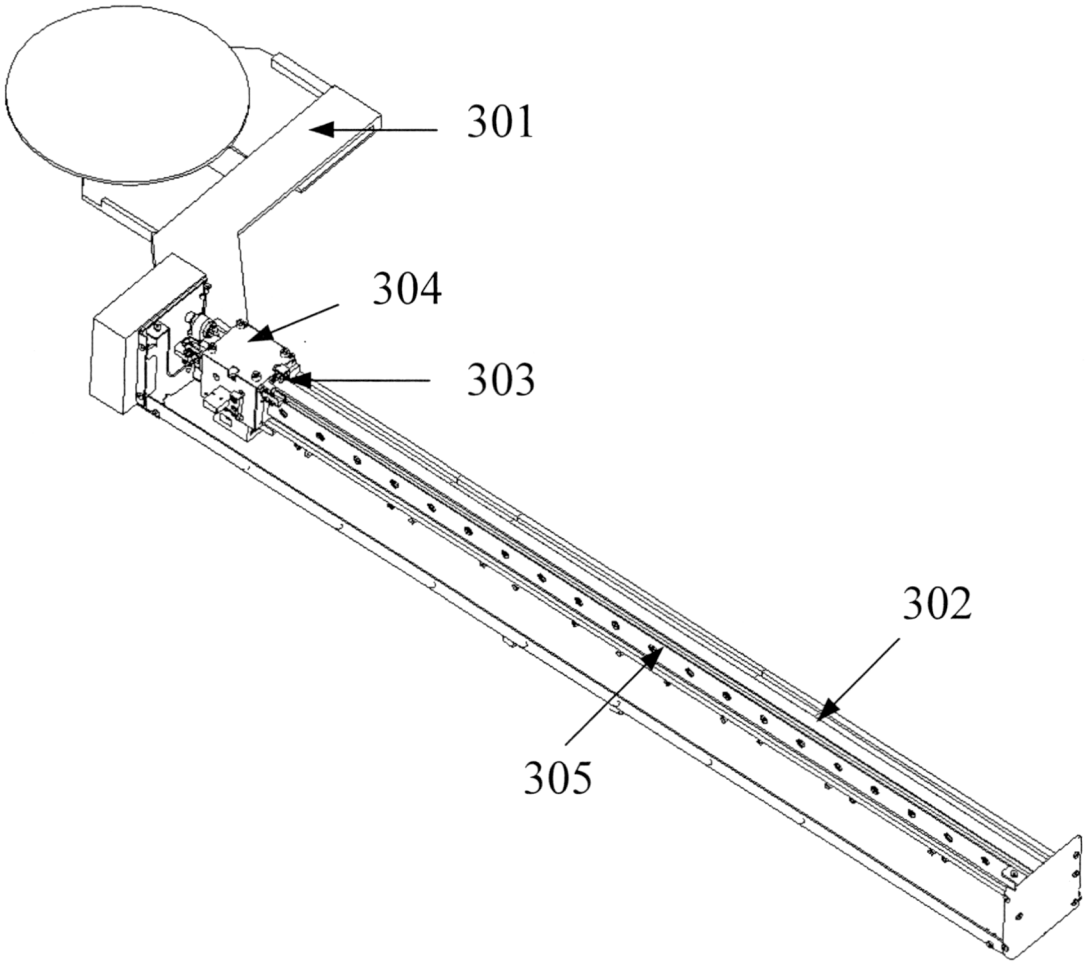

圖 3

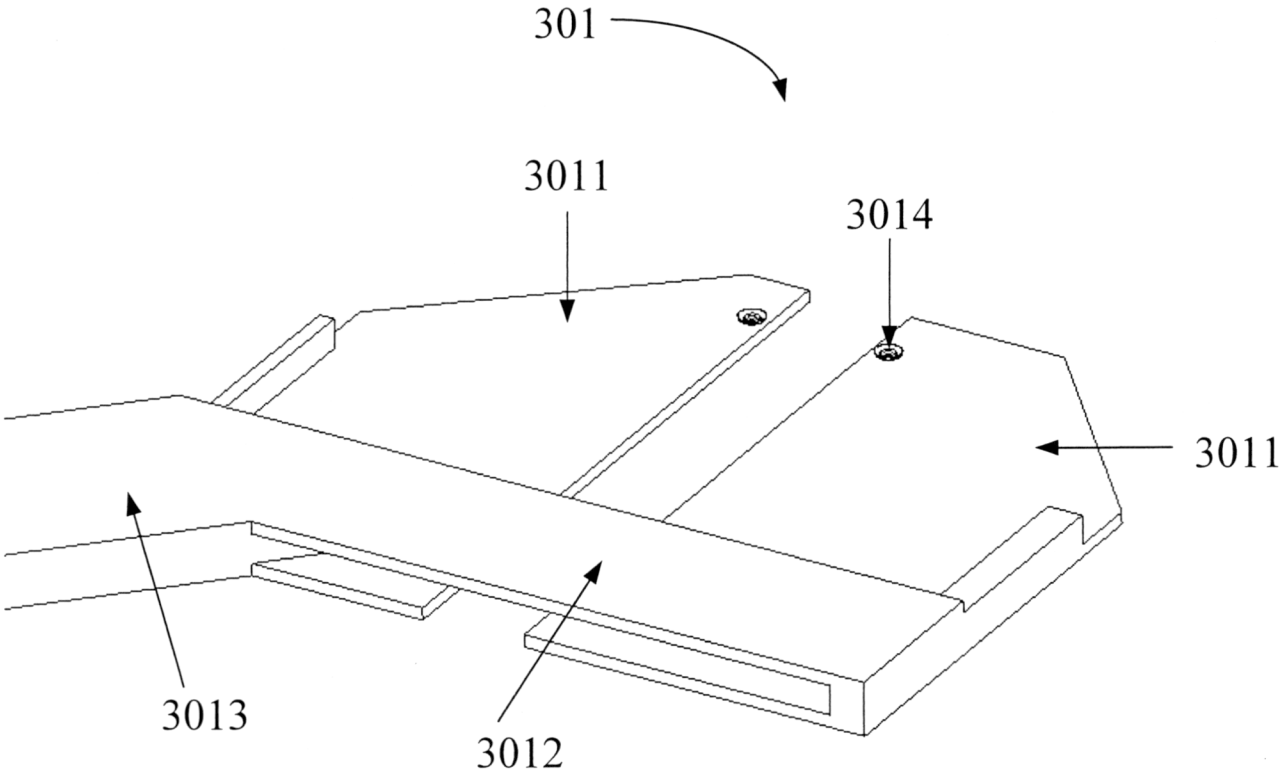

圖 4

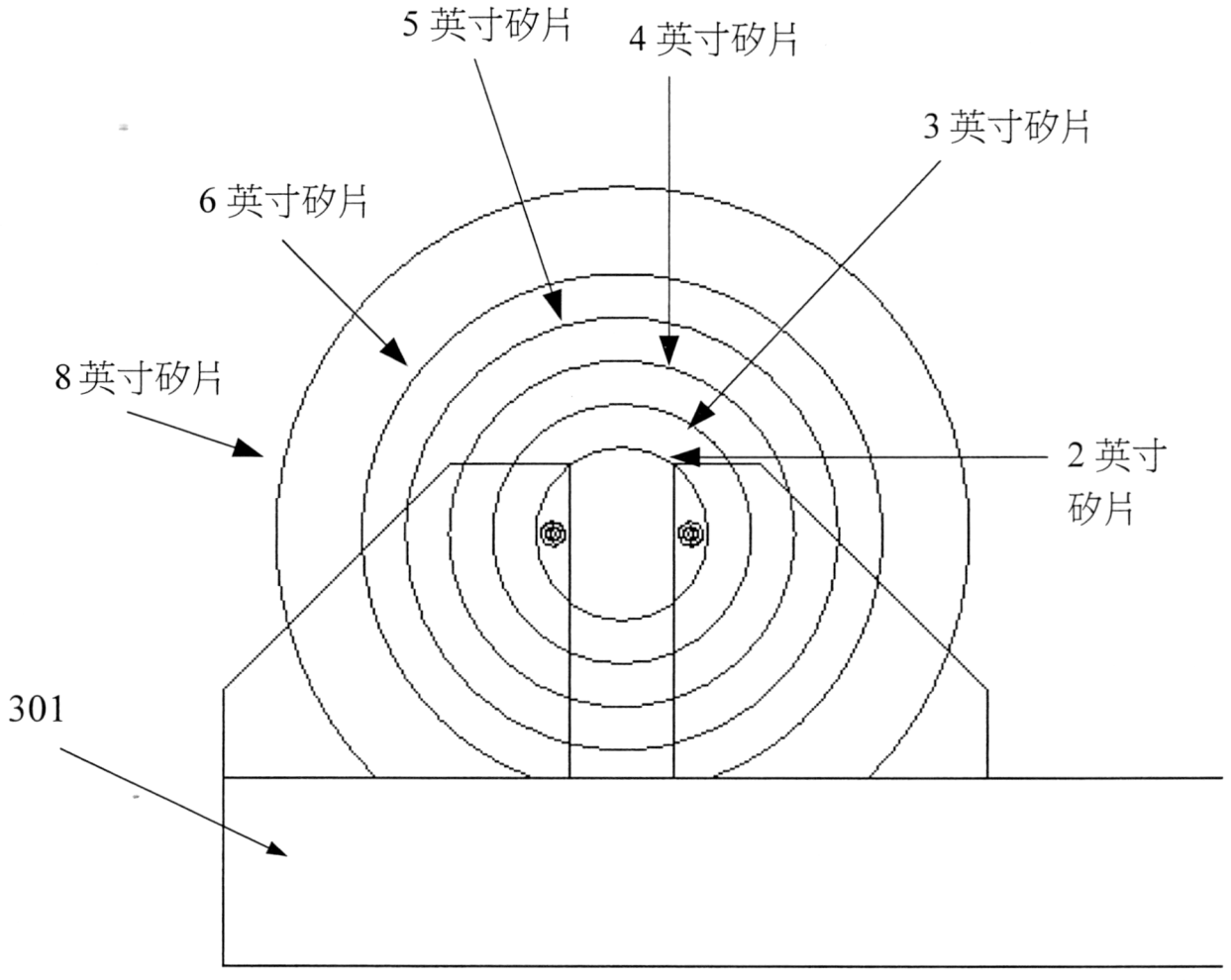

圖 5

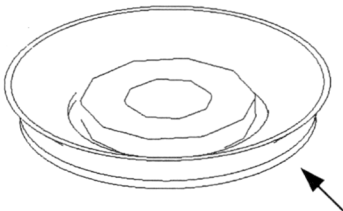

圖 6

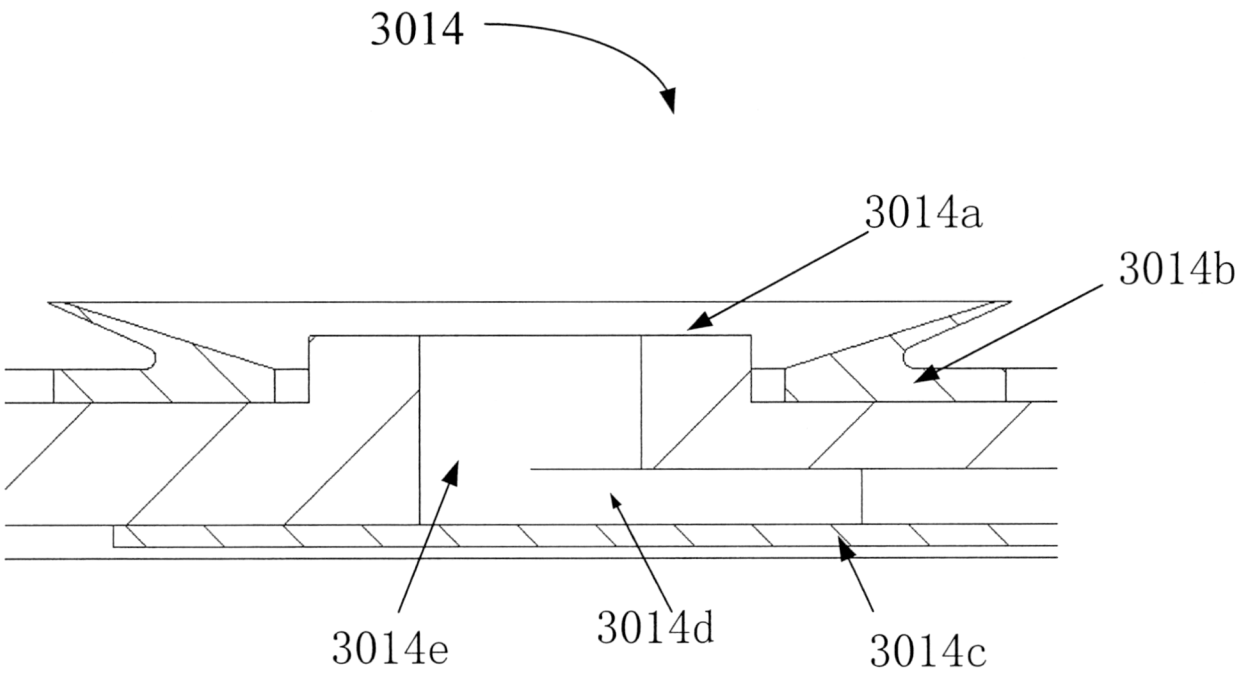

圖 7

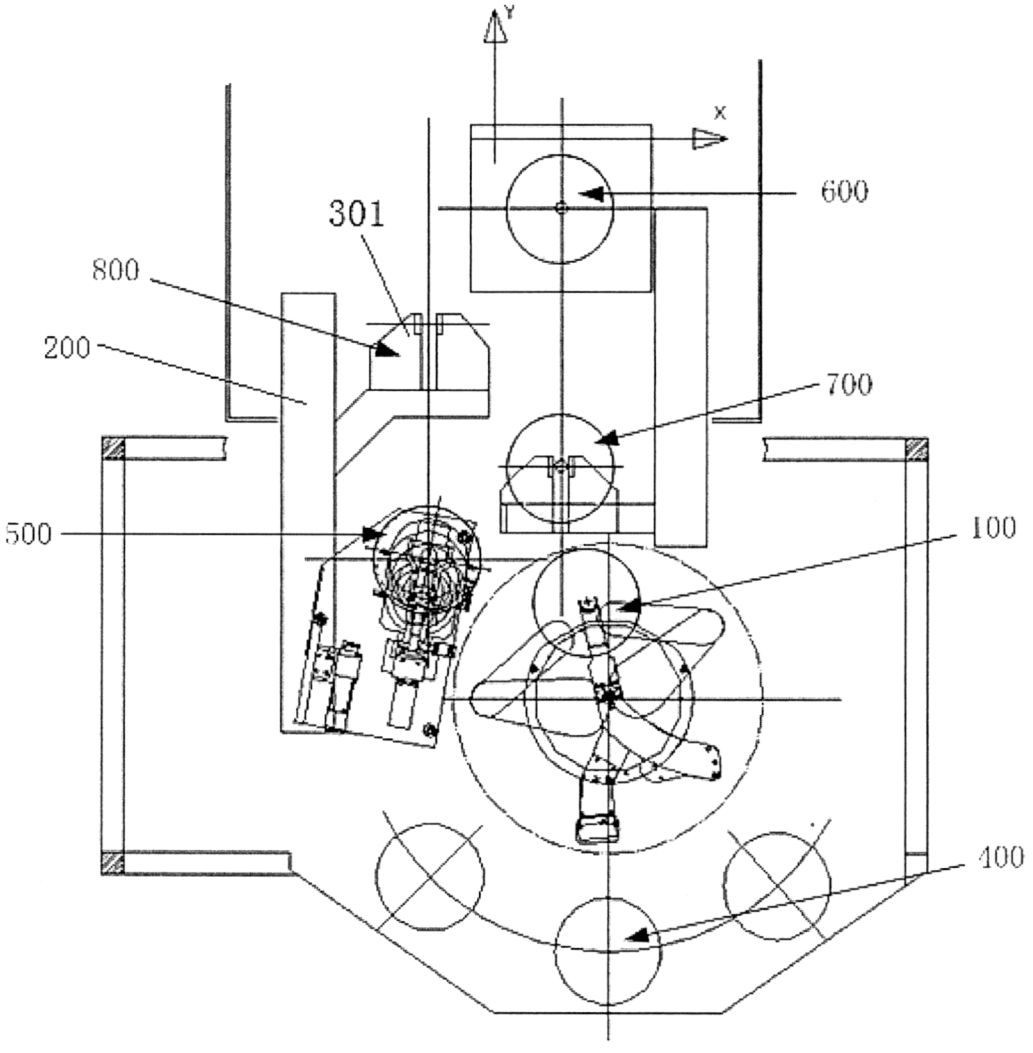

圖 8

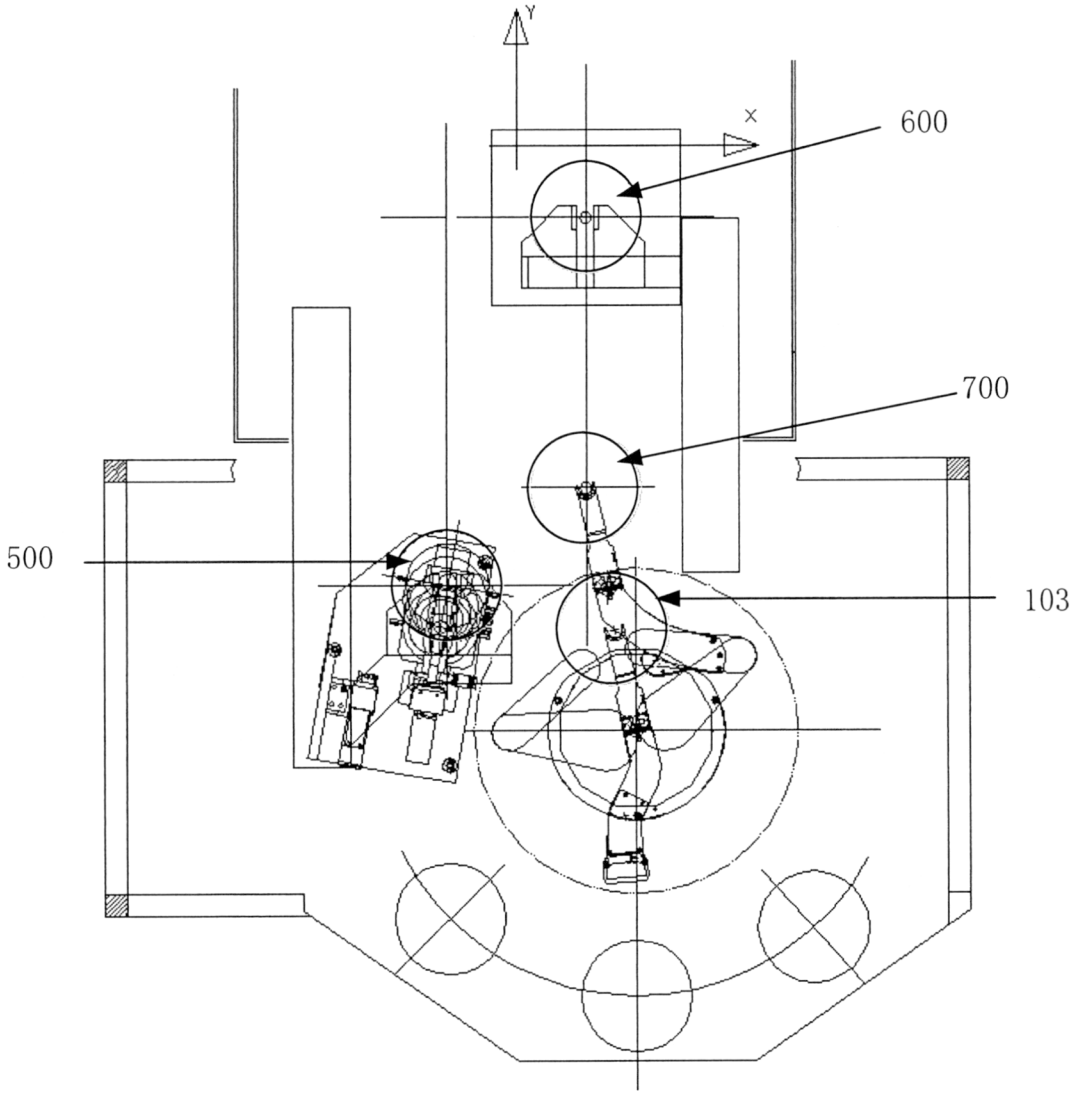

圖 9

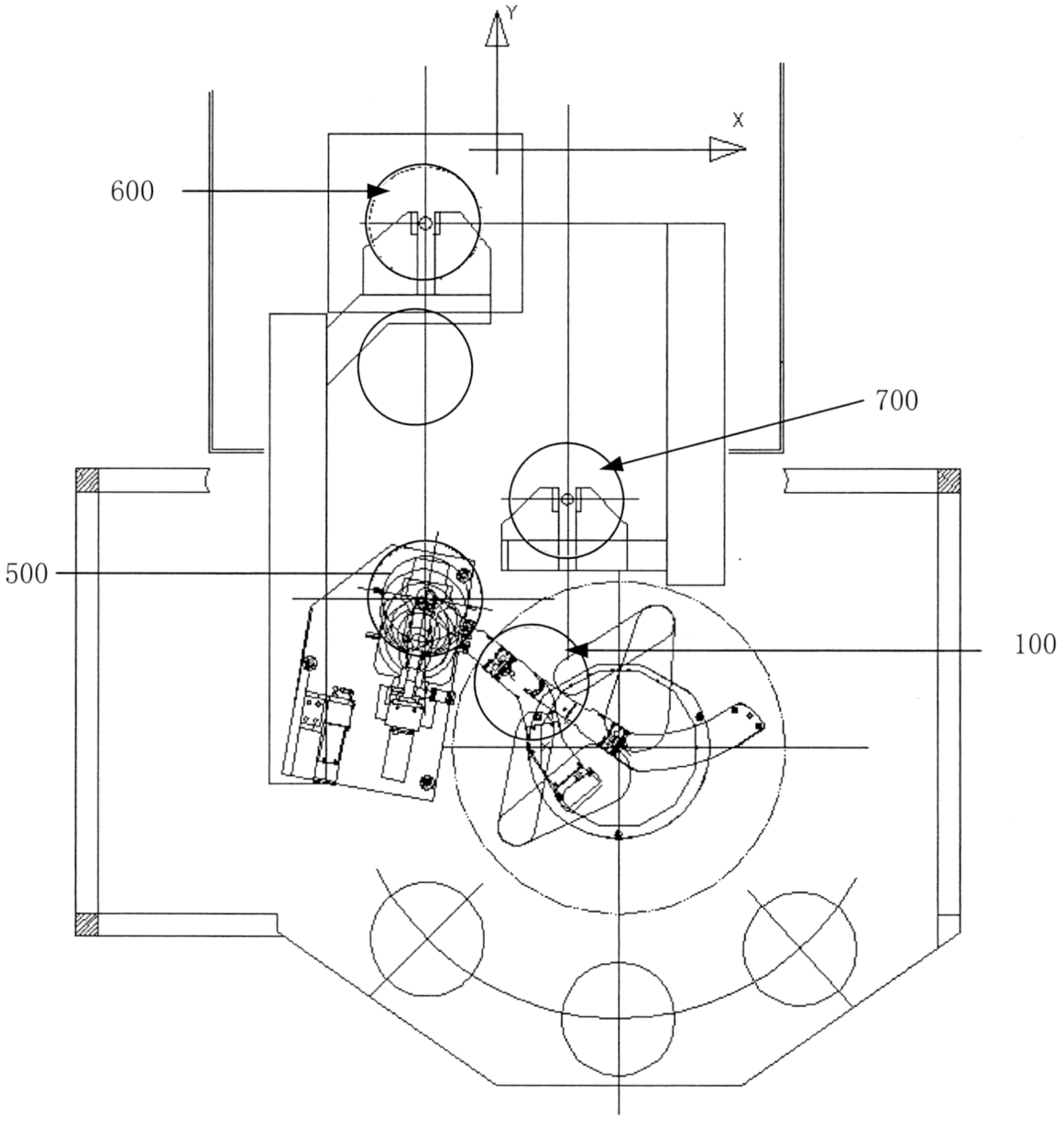

圖 10

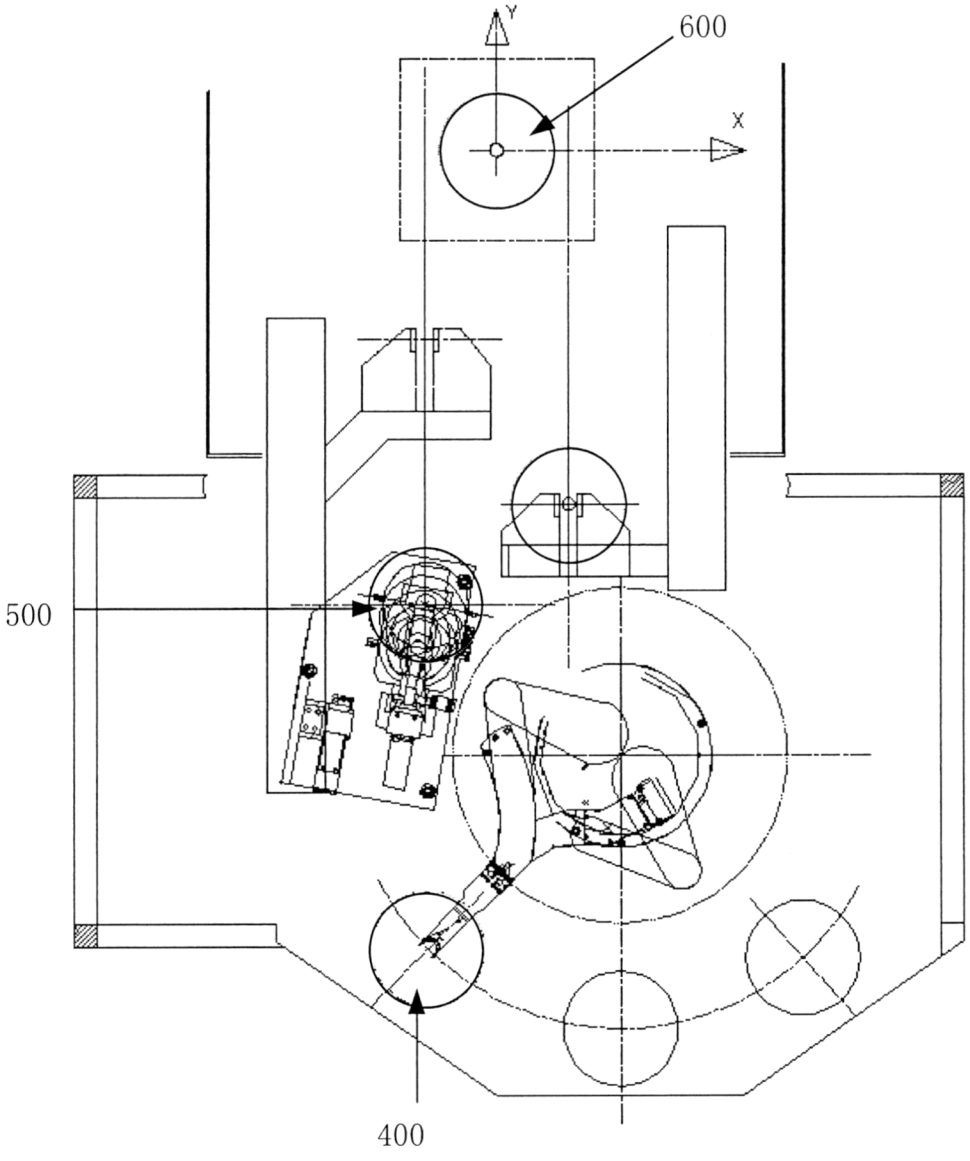

圖 11

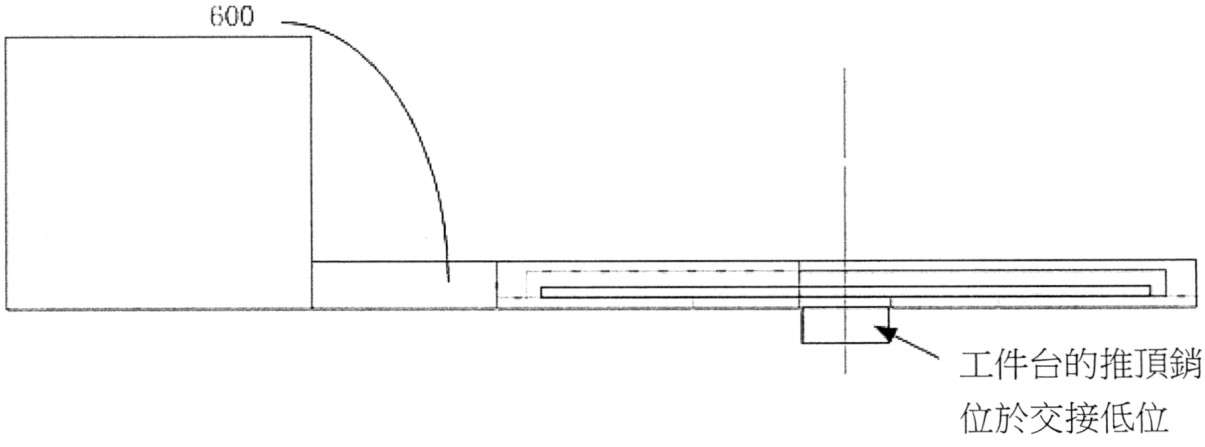

圖 12

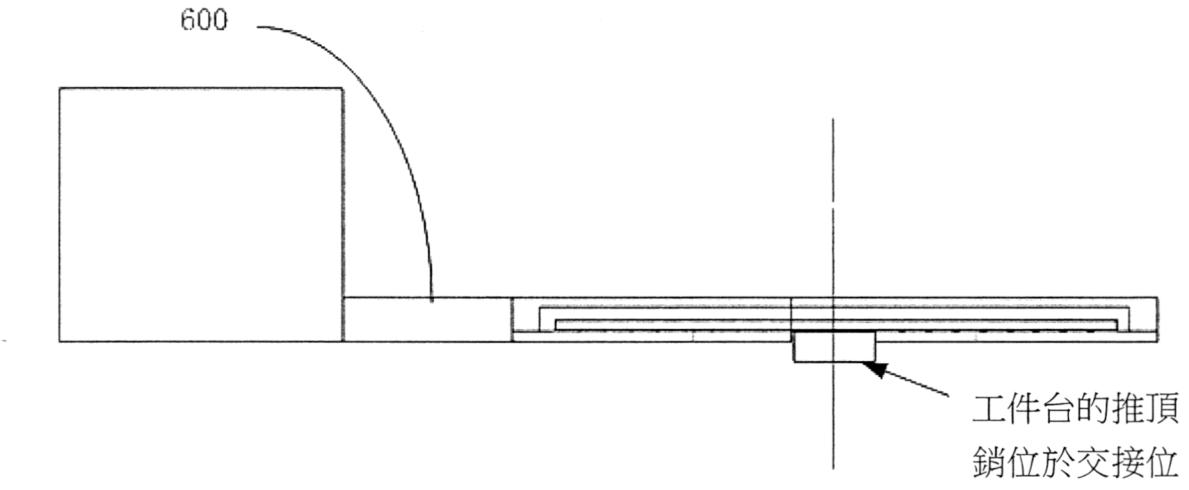

圖 13

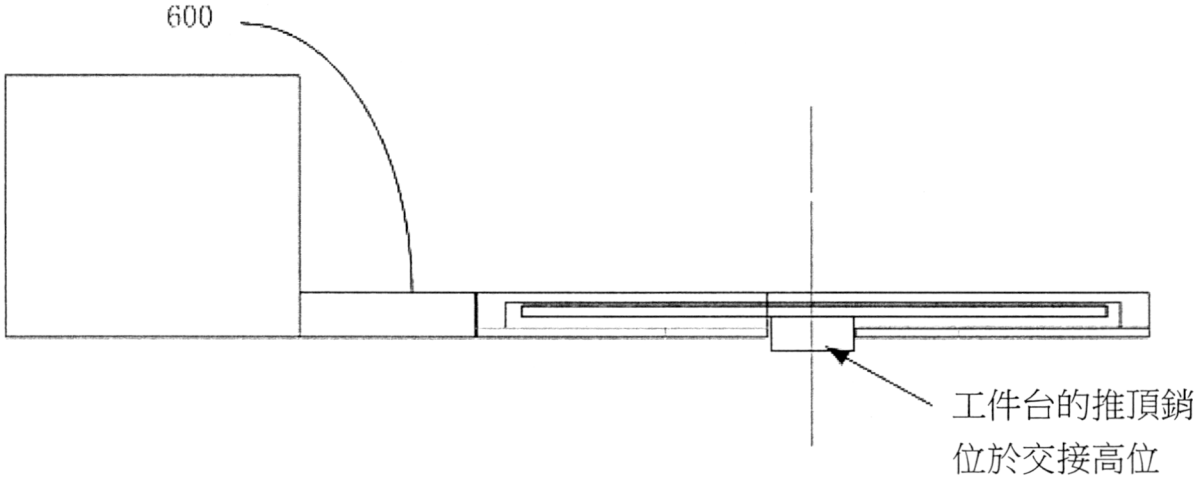

圖 14