

# 新型專利說明書

※申請案號： 093208667

※IPC 分類：

## 一、 新型名稱：

真空濺鍍腔體防著板調整機構

THE ADJUSTABLE MECHANISM OF THE SHIELDING PLATE IN THE SPUTTERING VACUUM CHAMBER DESIGN

## 二、 中文新型摘要：

一種真空濺鍍腔體防著板調整機構，其係於真空腔體內左右兩側輪軸固定座之兩端各設有至少一調整機構，該調整機構各包括一防著板、一彈性元件及一調整螺絲，該防著板設於托盤與輪軸固定座之間，可用以阻隔鍍膜分子直接沉積在真空腔體底部及傳輸機構表面上，該彈性元件設於輪軸固定座所預設的一容置凹孔中，可用以推動防著板的一端向上或向下移動，該調整螺絲具有一螺紋部，係以螺紋部螺設於輪軸固定座所預設的螺孔上，其上端有一螺絲頭，位於防著板上端並卡住其一端，藉由調整螺絲的轉動來調整防著板與托盤之間的相對距離、傾斜角度及水平度，達到最佳化間隙狀態，可有效避免鍍膜分子沉積在托盤底部而造成真空腔體污染，進而提高鍍膜品質及設備稼動率，充分反應真實濺鍍狀況。

## 三、 英文新型摘要：

## 四、 指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為： 第七圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(10) . . . 真空腔體

(12) . . . 托盤

(13) . . . 伺服馬達

(14) . . . 輪軸

(15) . . . 輪軸固定座

(16) . . . O型環(O-ring)

(17) . . . 鏈條(或齒型皮帶)

(18) . . . 防著板

(19) . . . 彈性元件

- (20) . . . 調整螺絲
- (21) . . . 容置凹孔
- (22) . . . 螺紋部
- (23) . . . 螺絲頭
- (24) . . . 十字槽
- (25) . . . 螺孔
- (26) . . . 防著板之孔洞
- (27) . . . 輪軸軸承
- (29) . . . 被鍍物(substrate)

## 五、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

[n] 本創作係有關一種真空濺鍍腔體防著板調整機構裝置，尤指一種可用以調整防著板與托盤底部之間的相對間隙，在不影響其原先傳輸機構功能下，可達到最佳化的間隙距離，進而使防著板的功能除了傳統習知可以使鍍膜分子不要直接污染腔體底部與傳輸機構表面而盡量附著在防著板的消極目的外，亦可達到鍍膜分子無法有效地附著在托盤底部的積極目的，達到真空腔體內部高潔淨度要求的狀態，降低被鍍物在藉由托盤傳輸、濺渡過程中，遭污染或異物附著的機會，提升鍍膜品質及減少真空腔體原先需定期、清潔及保養的次數，增加設備稼動率(activation)。

### 【先前技術】

[n] 如圖一所示，真空濺鍍係利用磁控濺鍍(sputtering magnetron)陰極板11(cathode)將離子化的氣體分子31來高速轟擊激發鍍材28(target)，使鍍膜分子30均勻散佈在真空腔體10內各個角落，再藉由電位差高速濺射在被鍍物29(substrate)表面上，進而達到鍍膜的目的。

[n] 因應真空濺鍍製程應用層面日廣，為增加相關鍍膜產品的產業競爭力，目前習知大部分濺鍍設備為連續式(In-Line)多腔體(multi-chambers)型式，以取代傳統批次式(batch type)或晶圓式(Wafer type)生產方式，連續式傳輸作業流程如圖二所示可概分為下列三個區域：進料區、濺鍍區及出料區，為避免在被鍍物29表面產生異常顆粒及異常透光等狀況，進而降低鍍膜良率(yield factor)，可在進料區適時地增加如電漿(plasma)清潔裝置之前處理(pre-treatment)腔體，事先清除被鍍物29表面的雜質，避免被鍍物29表面污染源進入濺鍍真空腔體10內部。

[n] 針對習知常見連續式真空濺鍍設備而言，其自動化傳輸機構皆利用極限開關(limit switch)及摩擦原理來完成不同腔體之間傳輸順序，如圖三及圖四所示，每個腔體分別具有一

部伺服馬達13帶動真空腔體10底部前端第一個的輪軸14，再藉由鏈條17帶動後半部的輪軸14，托盤12則置於輪軸14兩側的O型環16上方，藉由托盤12與O型環16之間摩擦力帶動下，將托盤12帶動至下一個真空腔體10，進而達成連續式的動作。

[n] 即使有如電漿(plasma)表面前處理清潔裝置，然真空腔體10某些內部污染物是無法避免的，如被轟擊激發的鍍膜分子30均勻散佈在真空腔體10四周，但僅有部分成功濺鍍在被鍍物29表面而達到鍍膜的目的，而散佈在其他角落的鍍膜分子30就會逐漸沉積在真空腔體10底部及傳輸機構如輪軸14、鏈條17表面等，操作一段時間下來，將造成下列缺失：(1)真空腔體10內壁會殘留鍍膜分子30沉積物，此沉積物揮發將造成真空腔體10內部污染，為維持鍍膜高品質要求，濺鍍設備必須定時停機保養，拆卸真空腔體10內部零件，刮除拋光真空腔體10內壁表面鍍膜分子30沉積物後，方可重新組合真空腔體10再次使用，如此一來費時耗工，大大降低設備的稼動率及使用率；(2)傳輸機構表面被鍍膜分子30污染，導致如鏈條17齒隙或齒輪齒面變形，除了造成真空腔體10內部污染外，亦將影響傳輸機構的傳輸效率及定位穩定性，因此必須定期檢視、更新傳輸機構零組件，造成設備成本增加；(3)如同前述，被轟擊激發的鍍膜分子30將溢散分佈在真空腔體10各個角落，因此鍍膜分子30亦會濺鍍沉積在托盤12底部，此沉積物亦會造成真空腔體10內部污染。上述這些鍍膜分子30沉積物對鍍膜品質極為敏感。

[n] 為避免上述的缺失，防著板18經常應用於真空濺鍍設備的真空腔體10設計(chamber design)中，如圖五及圖六所示，一般習知防著板18設計於托盤12與輪軸固定座15之間，利用螺絲20將防著板18固定於真空腔體10兩側的輪軸固定座15所預設螺孔25中，其主要目的於透過防著板18將真空腔體10底部的輪軸14、鏈條17等傳輸機構元件及真空腔體10內壁與鍍膜分子30隔離，讓大部分溢散的鍍膜分子30先附著在防著板18上，而不會直接污染真空腔體10底部與傳輸機構如輪軸14、鏈條17等表面，此防著板18是採用可拋棄式及可模組替換設計方式，當防著板18表面累積到一定的鍍膜分子30沉積量，只需替換新的防著板18即可，不需如圖三及圖四所示需大費周章的拆卸、清潔整個真空腔體10，大大提升設備的效率及產能使用率。

[n] 然如圖五及圖六所揭示防著板18，雖然可以有效防止上述(1)及(2)等缺失，但卻無法有效克服(3)托盤12底部鍍膜分子30沉積物污染問題，其主要原因是因採用固定式設計，亦即防著板18與托盤12底部設計之間間隙是固定的，無法調整的，但由真空物理、電漿原理等學術理論基礎得知，當防

著板18與托盤12底部之間距離小於某一微小距離 $d$ (一般而言約為2mm-8mm)時，則溢散的鍍膜分子30則很難穿越此間隙 $d$ 而沉積在托盤12底部，反之若超過，溢散的鍍膜分子30亦會穿越此間隙 $d$ 而沉積在托盤12底部，此最佳化間隙距離 $d$ 值大小是與鍍膜分子30種類、濺鍍作業真空度、陰極板11大小與外型、及真空腔體10大小與外型等因素有關，如圖五及圖六所揭示習知防著板18設計是採固定式機構裝置，為了避免防著板18與托盤12底部之間距離 $d$ 太小而產生摩擦干涉，導致輪軸14無法有效帶動托盤12前進，習知防著板18設計是採取大間隙 $d$ 值設計，導致托盤12底部依然會產生鍍膜分子30沉積物；除此之外，固定式設計亦無法針對不同鍍材28種類與作業標準，調整至最佳化間隙距離 $d$ ，難以充分反應真實濺鍍狀態。

[n] 是以，由上可知，上述習知真空濺鍍腔體固定式防著板18設計，針對不同鍍材28種類與作業標準等實際使用狀態，顯然仍具有真空腔體10內部污染缺失存在，進而影響其鍍膜均勻度、附著力、及增加被鍍物29表面異常顆粒或異常透光的機會。

[n] 緣是，本創作人有感上述缺失仍可改善，乃特潛心研究並輔以配合學理及實際狀況，提出一種設計合理且可有效改善上述缺失之創作。藉由經搜尋及查閱國內外已發表及核准的專利案中，亦未見有與本創作申請專利範圍之內容實質相同或類似者，顯見本發明極具新穎性、創新性與實用性。

#### 【發明內容】

[n] 本創作之主要目的，在於提供真空濺鍍腔體一種可微量調整的防著板機構設計，其係利用防著板與輪軸固定座之間至少四點調整的方式，可同時調整防著板與托盤底部之間距離及其傾斜角度、水平度，除了可保護真空腔體底部傳輸機構不受鍍膜分子直接沉積污染外，同時亦使鍍膜分子不易沉積在托盤底部，有效解決真空腔體內部污染問題。

[n] 本創作之另一目的，在於提供真空濺鍍腔體一種可微量調整的防著板機構設計，其可將習知固定式防著板設計無法針對不同鍍膜種類或作業標準加以調整的缺失予以克服，以便充分反應真實濺鍍狀況。

[n] 本創作之再一目的，在於提供真空濺鍍腔體一種可微量調整的防著板機構設計，將習知結構的固定螺絲予以省略，改以一彈性元件及一調整螺絲取代，在不增加零件成本及結構簡化的前提下，可大幅降低鍍膜分子沉積物污染真空腔體內部的途徑，有效提升鍍膜品質。

#### 【實施方式】

[n] 為使本創作所運用的技術及原理易於明瞭，配合具體實施例

圖示說明如下，但並非限制本創作之範疇，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容，輕易地瞭解本創作之優點與功效，本發明亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節可基於不同觀點與應用，在不悖離本創作之精神下，進行各種修飾與變更。

[n] 為了達成上述目的，本創作提供真空濺鍍腔體一種可微量調整的防著板18機構設計，請參閱圖七所示，該調整機構包括一彈性元件19及一調整螺絲20，該彈性元件19係裝置於輪軸固定座15的容置凹孔21中，可以推動防著板18一端向上或向下移動；該調整螺絲20具有一螺紋部22，該螺紋部22上端連接有一螺絲頭23，該調整螺絲20係以螺紋部22螺設於輪軸固定座15的螺孔25中，該調整螺絲20之螺絲頭23位於防著板18上方並卡住其一端，可藉由螺絲起子等工具調整螺絲頭23的轉動，進而調整防著板18的傾斜角度、水平度及相對於托盤12底部的間隙d值。

[n] 為使更能進一步了解本創作的特徵與技術，請參閱圖八所示，本創作提供真空濺鍍腔體一種可微量調整的防著板18機構設計，該真空腔體10兩側設有兩平行設置輪軸固定座15，該兩輪軸固定座15係沿托盤12傳輸方向延伸，且裝設有數支輪軸14，每個真空腔體10分別具有一部伺服馬達13帶動第一支輪軸14，再經由鏈條17帶動後半部的輪軸14，進而達到同步傳輸動作，至於置放被鍍物29的載具托盤12則置於輪軸8的O型環16上方，透過極限開關及PLC控制器來完成托盤12於不同真空腔體10之間傳輸。

[n] 在濺鍍期間，因從陰極板11所高速轟擊出的部份鍍膜分子30將沉積在真空腔體10底部及傳輸機構如輪軸14及鏈條17上，為避免鍍膜分子30直接接觸途徑，於輪軸固定座15上方設置一防著板18，本創作所揭示的是一種至少可四點調整的防著板18機構，其係在兩側輪軸固定座15之兩端各設有至少一調整機構，該調整機構各包括有一彈性元件19及一調整螺絲20所組成，該彈性元件19可為一彈簧或彈片等元件，本實施例之彈性元件19係為彈簧，該彈性元件19係容置於輪軸固定座15上所預設的一容置凹孔21中，使彈性元件19設於防著板18下方，彈性元件19可用以推動防著板18向上或向下移動。

[n] 調整螺絲20各具有一螺紋部22，該螺紋部22上端連接有一螺絲頭23，該螺絲頭23上可設有十字槽24、一字槽或六角形凹槽等，以便利用螺絲起子等工具由轉動螺絲頭23來調整螺絲20，該調整螺絲20係以螺紋部22螺設於輪軸固定座15上預設的螺孔25中，並使調整螺絲20之螺絲頭23位於防著板18的上方並卡住其一端，可藉調整螺絲20的轉動調整防著板18的傾斜角度、水平度及它與托盤12底部之間的間隙d值。

[n] 輔以真空物理、電漿原理等學術理論基礎得知，當防著板18

與托盤12底部之間間隙小於某一微小距離d(一般而言約為2mm-8mm)時，則鍍膜分子30將很難穿越進入此間隙d而沉積在托盤12底部，此微小距離d值是與鍍膜分子30種類、濺鍍作業真空度、陰極板11大小與外型、及真空腔體10大小與外型等因素有關，因應不同的作業條件及鍍材28種類，可利用本創作調整螺絲20將相對間隙d值調到最佳允許範圍內，可同時降低真空腔體10內部及托盤12底部的鍍膜分子30沉積物污染。

[n] 本創作係利用至少四點可調整的機構設計，確保防著板18與托盤12底部之間可達到足夠小間隙d值，使鍍膜分子30無法有效地沉積在托盤12底部，同時確保防著板18與托盤12之間水平度及傾斜角度，俾達到最佳的濺鍍作業狀態，以便充分反映真實濺鍍情況，大幅提升真空腔體10內部真空潔淨度及增加傳動效率，提高鍍膜品質，並使真空腔體10定期清潔維修的次數降至最低，達到提升設備使用率及稼動率之要求。

[n] 綜上所述，本創作實為改善習知如圖三及圖四所示無防著板18真空腔體10設計，其無法防止鍍膜分子30沉積在真空腔體10底部及傳輸機構上，造成真空腔體10內部污染，或習知如圖五及圖六所示固定式防著板18機構設計，其無法因應不同的作業條件及鍍材28種類，調整防著板18與托盤12底部之間的相對間隙d值，造成鍍膜分子30仍然會沉積在托盤12底部，難以充分反應真實之狀況，本創作確能達到所預期的防制真空腔體污染效果，極具新穎性及進步性，符合新型專利申請要件，又其所揭露之具體構造，不僅未曾見諸於同類產品中，亦未曾公開於申請前，誠已完全符合專利法之規定與要求，爰依法提出新型專利之申請，懇請惠予審查，並賜准專利，則實感德便。

#### 【圖式簡單說明】

[n] 圖一係真空濺鍍原理示意圖

[n] 圖二係習知連續式濺鍍設備作業流程示意圖

[n] 圖三係習知無防著板設計之真空腔體立體分解圖

[n] 圖四係習知無防著板設計之真空腔體剖面示意圖

[n] 圖五係習知具固定式防著板設計之真空腔體立體分解圖

[n] 圖六係習知具固定式防著板設計之真空腔體剖面示意圖

[n] 圖七係本創作之立體分解圖

[n] 圖八係本創作之剖面圖

#### 【主要元件符號說明】

[y] (10) . . . 真空腔體

[y] (11) . . . 陰極板(cathode)

[y] (12) . . . 托盤

- [y] (13) . . . 伺服馬達
- [y] (14) . . . 輪軸
- [y] (15) . . . 輪軸固定座
- [y] (16) . . . 0型環(0-ring)
- [y] (17) . . . 鏈條(或齒型皮帶)
- [y] (18) . . . 防著板
- [y] (19) . . . 彈性元件
- [y] (20) . . . 調整螺絲
- [y] (21) . . . 容置凹孔
- [y] (22) . . . 螺紋部
- [y] (23) . . . 螺絲頭
- [y] (24) . . . 十字槽
- [y] (25) . . . 螺孔
- [y] (26) . . . 防著板之孔洞
- [y] (27) . . . 輪軸軸承
- [y] (28) . . . 鍍材(target)
- [y] (29) . . . 被鍍物(substrate)
- [y] (30) . . . 鍍膜分子
- [y] (31) . . . 高速離子化氣體分子

## 六、申請專利範圍：

1. 一種真空濺鍍腔體防著板調整機構，其係於真空腔體內左右兩側輪軸固定座之兩端各設有至少一調整機構，該調整機構包括：一防著板，其設於托盤與輪軸固定座之間，可用以阻隔鍍膜分子直接沉積在真空腔體底部或傳輸機構表面上；一彈性元件，其設於輪軸固定座所預設的一容置凹孔中，可用以推動防著板的一端向上或向下移動；一調整螺絲，其具有一螺紋部，該螺紋部上端有一螺絲頭，該調整螺絲係以螺紋部螺設於輪軸固定座所預設的螺孔上，該調整螺絲之螺絲頭位於防著板上方並卡住其一端，可藉由調整螺絲的轉動來調整防著板與托盤之間相對間隙(2mm-8mm)、傾斜角度及水平度。
2. 如申請專利範圍第1項之真空濺鍍腔體防著板調整機構，其中防著板係由金屬材質所製成的薄板，其左右兩側可預設一些孔洞讓輪軸上的0型環穿過，其表面可加設一些加強肋來提升防著板強度及勁度。
3. 如申請專利範圍第2項之真空濺鍍腔體防著板調整機構，其防著板是採用可拋棄式及可模組替換方式。
4. 如申請專利範圍第1項之真空濺鍍腔體防著板調整機構，其中彈性元件係為彈簧或彈片。

5. 如申請專利範圍第 1 項之真空濺鍍腔體防著板調整機構，其中調整螺絲上方螺絲頭設有一字槽、十字槽或六角形凹槽。

6. 如申請專利範圍第 1 項之真空濺鍍腔體防著板調整機構，其可為至少四點式調整方式，即係於左右兩側輪軸固定座之兩端各至少設有一調整機構，可調整防著板的位置、傾斜度及水平度。

七、圖式：

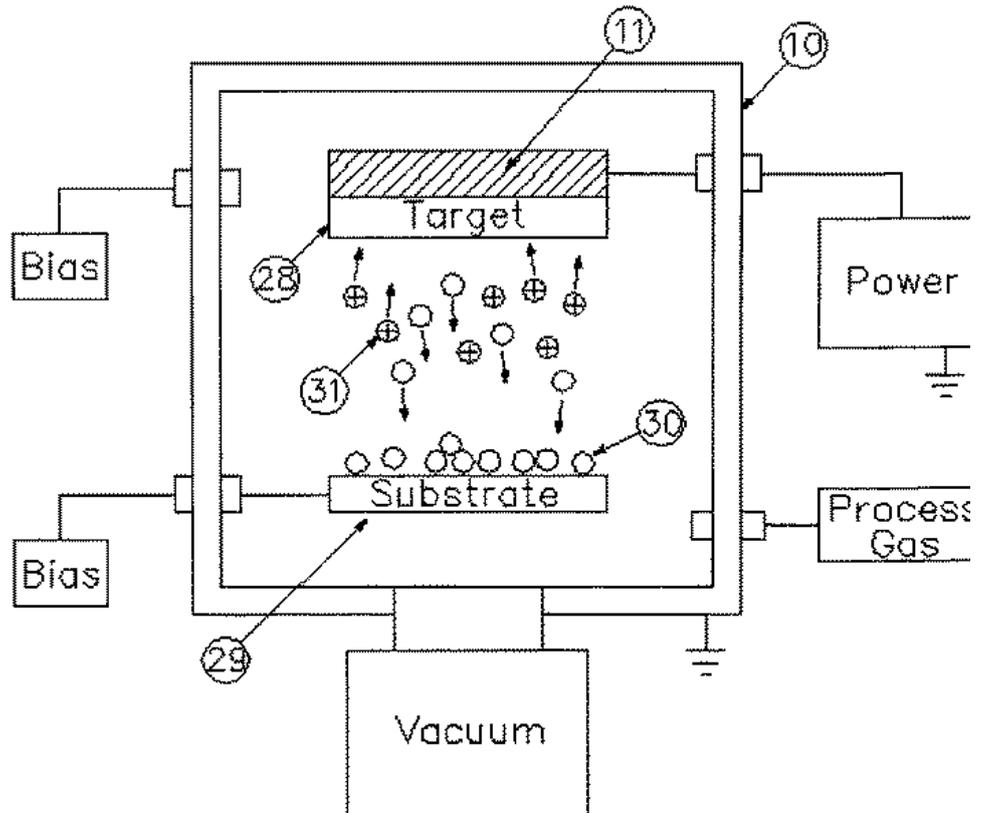


圖 一



圖 二

圖 二

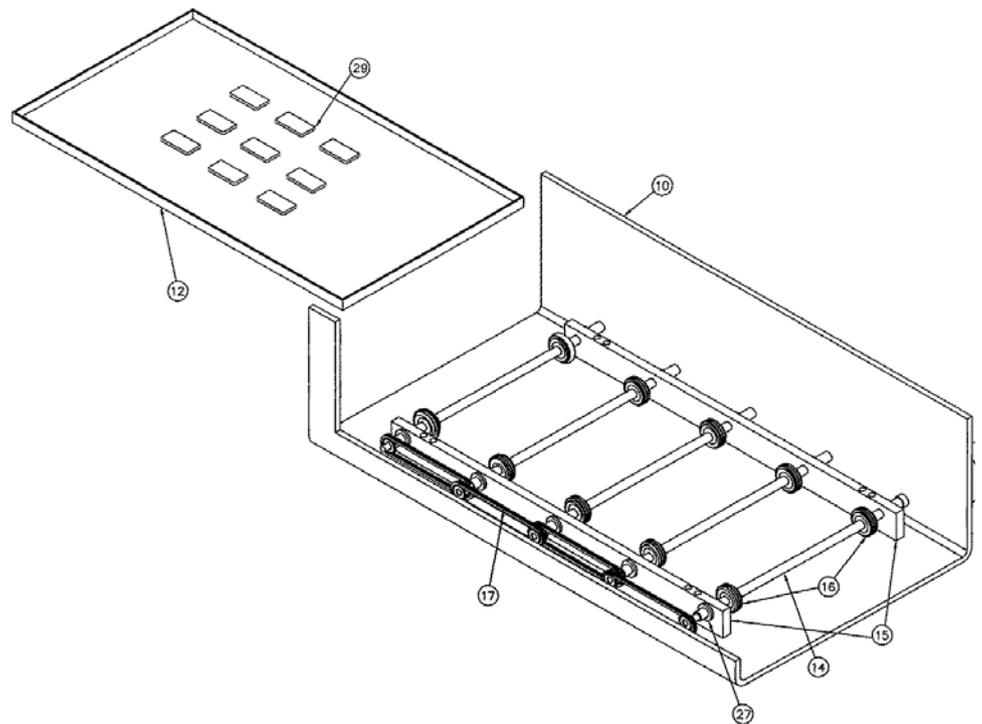


圖 三

圖 三

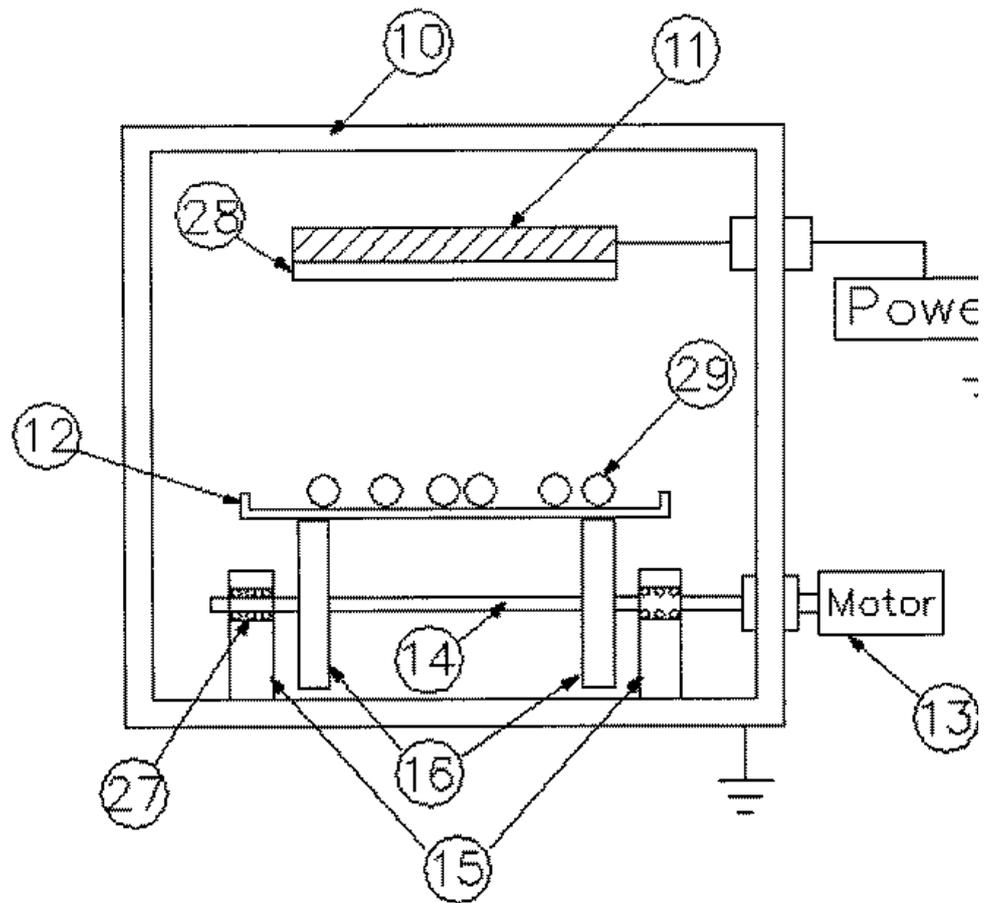


圖 四

圖 四

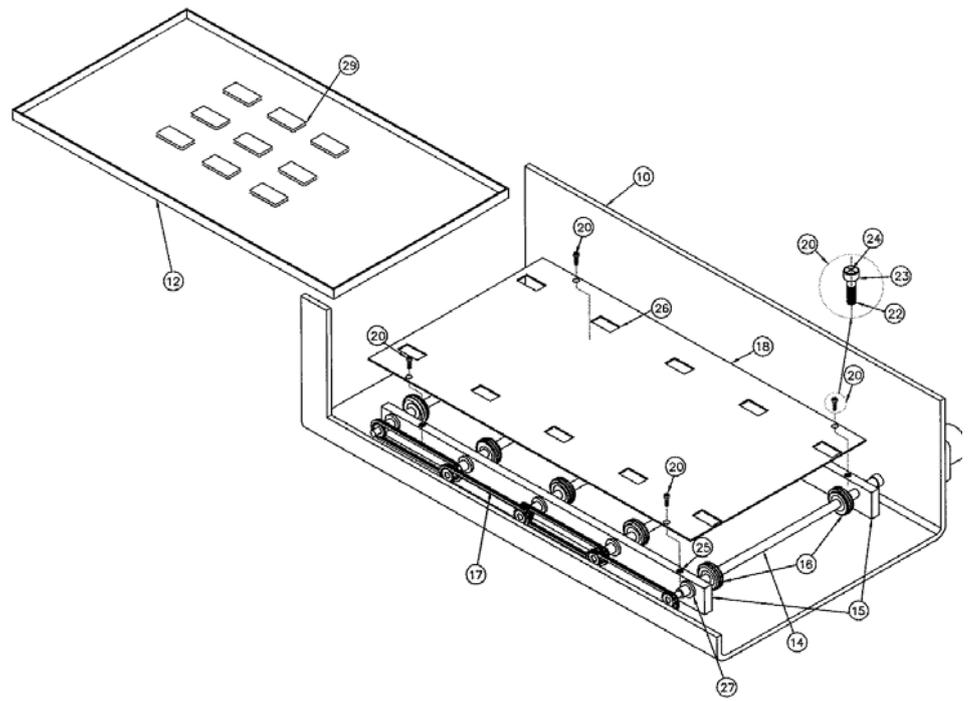
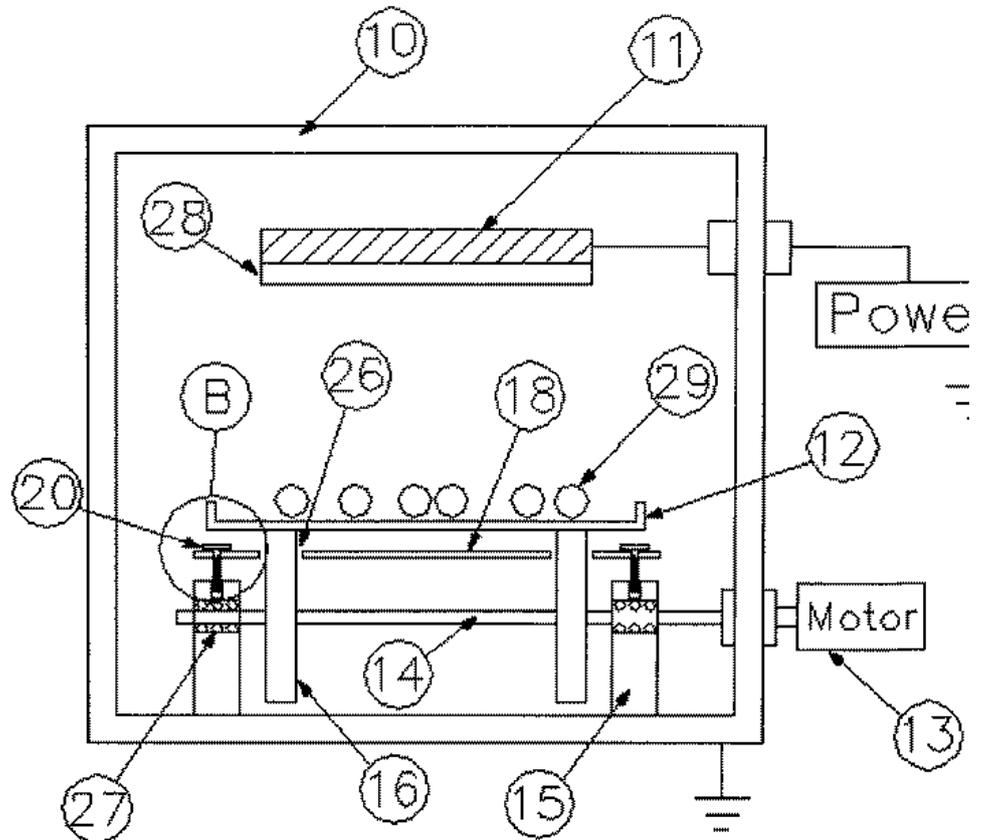


圖 五

圖五



B 放大圖

B 放大圖

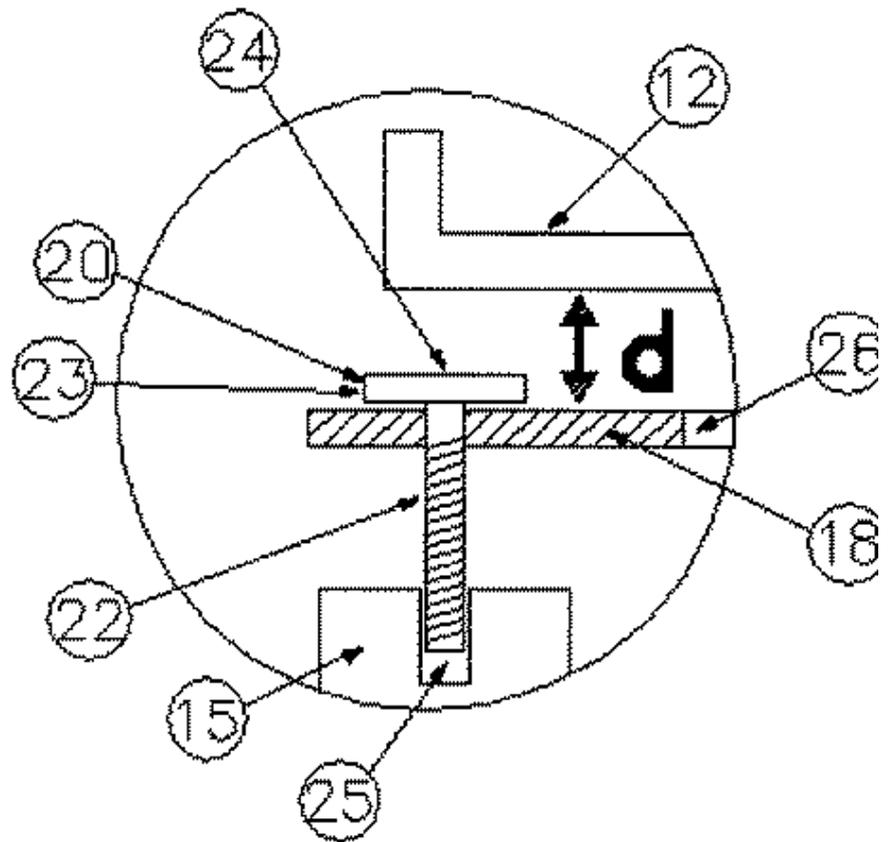


圖 六

圖 六

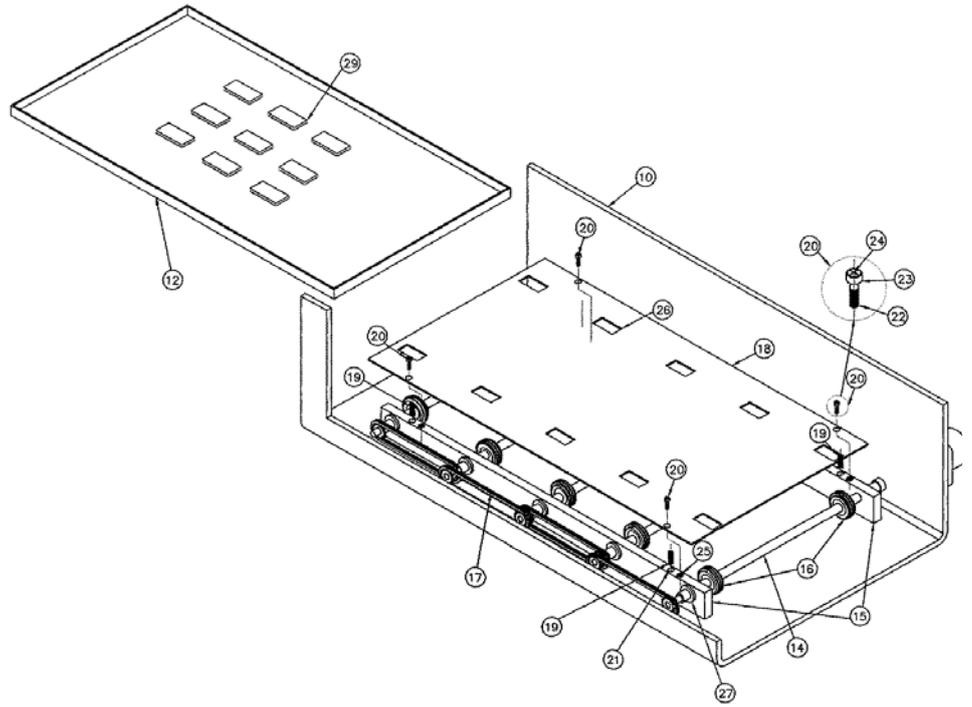
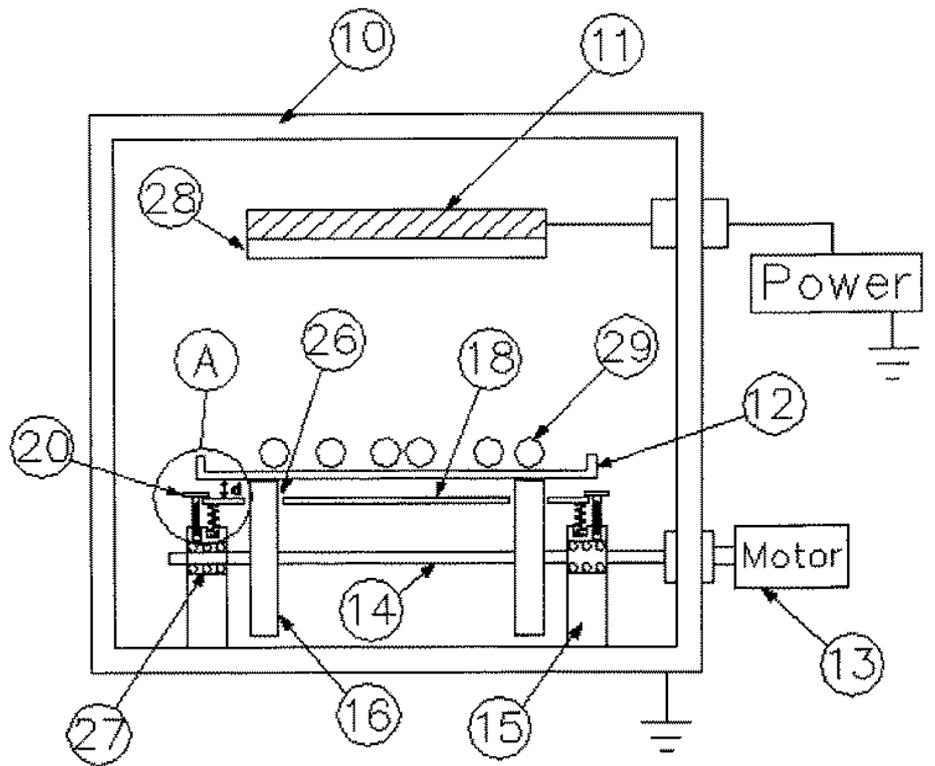


圖 七

圖七



A 放大圖

A 放大圖

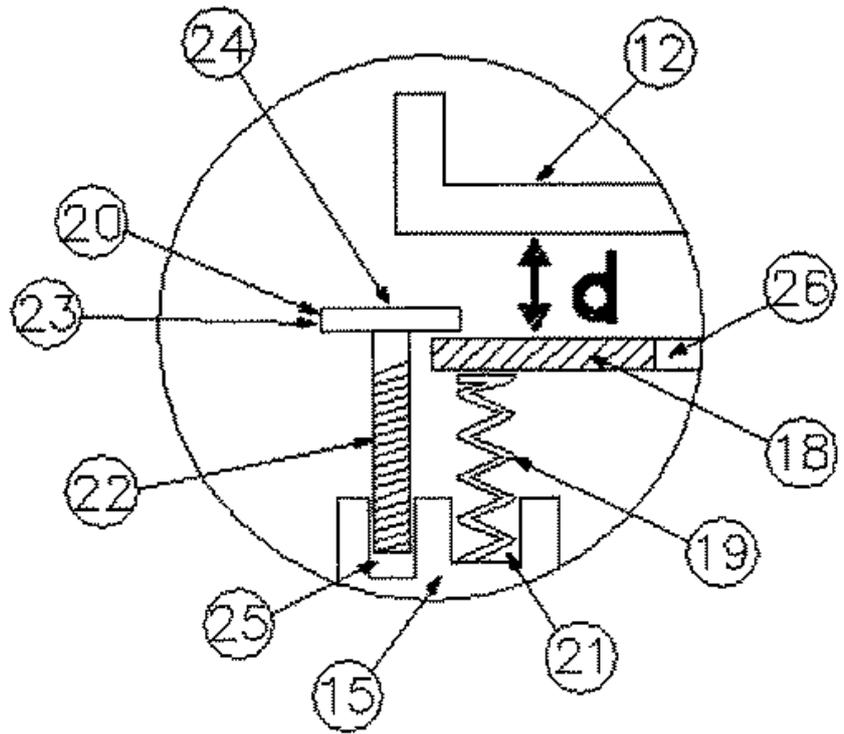


圖 八

圖八