

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95112879

※申請日期：2006年4月11日

※IPC 分類：

G01R31/302
G02F1/13

一、發明名稱：(中文/英文)

線上電子束測試系統

IN-LINE ELECTRON BEAM TEST SYSTEM

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄭錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道3050號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共9人)

姓名：(中文/英文)

1. 艾包德斐茲 E/ABBOUD, FAYEZ E.

2. 克里斯那瓦密史瑞南/KRISHNASWAMI, SRIRAM

3. 約翰史東班哲明/JOHNSTON, BENJAMIN M.

4. 蓋葉鴻戴/NGUYEN, HUNG T.

5. 布魯爾馬提亞斯/BRUNNER, MATTHIAS

6. 史密特瑞夫/SCHMID, RALF
7. 懷特約翰 M/WHITE, JOHN M.
8. 栗田真一/KURITA, SHINICHI
9. 杭特詹姆斯 C/HUNTER, JAMES C.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國/USA
2. 美國/USA
3. 美國/USA
4. 美國/USA
5. 德國/GERMANY
6. 德國/GERMANY
7. 美國/USA
8. 日本/JAPAN
9. 美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2005 年 4 月 29 日；60/676,558

美國；2006 年 3 月 14 日；11/375,625

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

6. 史密特瑞夫/SCHMID, RALF
7. 懷特約翰 M/WHITE, JOHN M.
8. 栗田真一/KURITA, SHINICHI
9. 杭特詹姆斯 C/HUNTER, JAMES C.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國/USA
2. 美國/USA
3. 美國/USA
4. 美國/USA
5. 德國/GERMANY
6. 德國/GERMANY
7. 美國/USA
8. 日本/JAPAN
9. 美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2005 年 4 月 29 日；60/676,558

美國；2006 年 3 月 14 日；11/375,625

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明實施例大致係關於基材測試系統。更明確而言，係有關用於製造面板顯示器之大尺寸基材的集成測試系統。

【先前技術】

面板顯示器(有時稱為主動陣列式液晶顯示器)近來已常見於全世界並取代過去的陰極射線管。液晶顯示器較陰極射線管而言具有包括高畫質、輕量化、低電壓及低電源消耗等多項優點。顯示器於電腦監視器、手機及電視等等中亦有多種應用。

其中一種主動陣列式液晶顯示器包括一液晶材料，夾設於薄膜電晶體(TFT)陣列基材及彩色濾光器基材之間，以形成面板基材。薄膜電晶體基材包括薄膜電晶體陣列，各耦接至像素電極，且彩色濾光器基材包括不同的彩色濾光器部分及共同電極。當特定電壓施加至像素電極時，會於像素電極及共同電極間形成電場，導引液晶材料以讓光通過特定像素。

製造製程的一部份常需測試面板基材以判定像素的操作性。電壓成像、電荷感應及電子束測試為製造製程期間用於監控及排除缺陷的處理。於典型電子束測試處理中，可監控像素內的薄膜電晶體反應以提供缺陷資訊。於一電子束測試的範例中，係施加特定電壓至薄膜電晶體，且電

子束可在檢測下導至各個像素電極，並感應由像素電極區發散的二次電子來判定薄膜電晶體電壓。

由財務或設計觀點來看，製程設備的尺寸及製程產量時間對面板顯示器製造商有相當大的影響。目前面板顯示器製造設備通常可容納幾至約 2200mm 乘以 2500mm 甚至更大的大面積基材。較大顯示器的需求、增加的產量及較低的製造成本對可容納較大基材尺寸及更少佔地空間的新的測試系統形成需求。

因此，業界對於可於大型基材上執行並減少佔地空間及縮減測試時間的測試系統存有亟大需求。

【發明內容】

本發明大致提供用於測試基材上之電子元件的方法及設備，其可藉由來自數個電子束柱(electron beam columns)之電子束下移動基材的方式進行測試流程。數個電子束柱可形成一適於測試基材整個寬度或長度的聚集測試區。基材係以一方向相對於測試區域作移動，直至整個基材皆經電子束照射。測試處理室已發現可耦接至一或多個負載鎖定室，或測試處理室也可作為負載鎖定室。

於一實施例中，係揭示用於測試大型基材上之電子元件的設備。該裝置包括一可動式基材支撐件，及該基材支撐件上方之至少一測試柱，其中該基材支撐件係呈單軸移動，該單軸垂直於該至少一測試柱的光軸。

於另一實施例中，係揭示用於測試位在大型基材上之

電子元件的設備。該設備包括一測試平台，其具有一用於支撐大型基材的支撐表面，及數個耦接至該測試平台之測試柱，該等測試柱之各者具有一位於測試區內的光軸，其中該測試平台係以一相對於光軸之線性方向移動，該數個測試柱具有一足以在基材移動過基材時測試基材寬度或長度的聚集測試區。

於另一實施例中，係揭示一種用於測試大型基材上之電子元件的系統。該系統包括一處理室、該處理室內之一基材支撐件、適於接收基材大小的基材支撐件以及數個耦接至處理室上表面之測試裝置，數個測試裝置之各者具有一測試區，其中該數個測試裝置係經間隔，以形成足以在基材移動過系統時測試基材長度或寬度的聚集測試區。

於另一實施例中，係揭示一種用於測試大型基材上數個電子元件之方法。該方法包括提供一基材支撐件，設於數個測試裝置下方；將該具有數個電子元件於其上之基材定位於基材支撐件上；以及以單一方向軸相對於數個測試柱移動基材支撐件。

【實施方式】

此處所述之名詞「基材」通常係指由玻璃、聚合物材料或其他適於電子元件形成其上的基材材料所製成的大型基材。本發明所繪示之該等實施例將代表不同裝置、馬達及致動器且可為下列之一者或結合：氣動缸、液壓缸、磁性驅動件、步進機或伺服馬達、螺栓致動器或其他可提供

垂直移動、水平移動或兩者之馬達裝置，或其他是於提供至少一部份所述馬達的裝置。

此處所述各種元件可於水平及垂直面獨立移動。垂直定義為垂直水平面之移動，且將稱為 Z 軸方向。水平定義為垂直垂直面之移動，且將稱為 X 軸或 Y 軸方向。X 軸、Y 軸及 Z 軸方向將以方向性插入件(將依所需示於圖中以利讀者)作進一步定義。

第 1 圖為一同軸測試系統 100 之實施例的等軸視圖，其適於測試大型面板基材上之電子元件的操作性，例如，尺寸幾至並超過約 2200mm 乘以 2600mm 的大型基材。該測試系統 100 包括一測試處理室 110、一或多個負載鎖定室 120A、120B 及數個測試柱 115(第 1 圖繪示六個)，其可為電子束柱或任何適於測試大型基材上之電子元件的裝置，例如薄膜電晶體。測試系統 100 通常位於清潔的環境中且可為包括基材處理設備(例如機械臂設備或可傳送一或多個大型基材進出測試系統 100 之傳送系統)之製造系統的一部份。

該一或多個負載鎖定室 120A 可臨設並連接該測試處理室 110 之一側，或藉由一設於負載鎖定室 120A 及測試處理室 110 之間之閥門 135A 及一設於負載鎖定室 120B 及測試處理室 110 間之閥門 135B 連接至測試處理室 110 的兩側。該負載鎖定室 120A、120B 有利於傳送大型基材進出測試處理室 110，並由傳送機械臂及/或通常設於清潔環境中的傳送系統傳送至至大氣環境。於一實施例中，該一

或多個負載鎖定室 120A、120B 可為雙匣口負載鎖定室，以利傳送至少兩片大型基材。雙匣口負載鎖定室的範例描述於 2004 年 12 月 21 日領證之美國專利第 6,833,717 號案及 2005 年 6 月 6 日申請之美國專利申請第 11/298,648 號案，標題為「Substrate Support with Integrated Prober Drive」中，其等全文在與發明揭示一致下均合併於此以供參考。

於一實施例中，負載鎖定室 120A 適於經由進入埠口 130A 自清潔環境接收基材，同時負載鎖定室 120B 具有一出口 130B，其可選擇性開啟以將大型基材送返至清潔環境。該負載鎖定室 120A、120B 可與大氣環境密閉，且通常耦接至一或多個真空幫浦 122，而測試處理室 110 可耦接至一或多個真空幫浦 122，其等可與負載鎖定室 120A、120B 之真空幫浦分隔。用於測試大型基材之電子束測試系統的各種零件範例係揭示於 2004 年 12 月 21 日領證之美國專利第 6,833,717 號案，標題為「Electron Beam Test System with Integrated Substrate Transfer Module」中，其先前已合併於文中供參考。

於一實施例中，該測試系統 100 包括一顯微鏡 158 耦接至該測試系統，以觀看大型基材上有興趣的任何區域。顯微鏡 158 圖示連接至一顯微鏡組件 160，於一實施例中則是耦接至負載鎖定室 120A，而另一實施例(未示出)則可耦接顯微鏡 158 及顯微鏡組件 160 至測試處理室 110 及負載鎖定室 120B 之一者或兩者。該顯微鏡組件 160 包括一

起重架 164，其可協助顯微鏡組件 160 移動於負載鎖定室 120 之上表面上的透明部 162 上方。該透明部 162 可由透明材料例如玻璃、石英或其他可抵抗熱、負壓及其他製程參數的透明材料所製造。

起重架 164 係經配置以提供顯微鏡組件 160 至少 X 軸及 Y 軸方向的移動，以經由透明部 162 觀看負載鎖定室 120 中之大型基材上的所欲區域。例如，顯微鏡 158 可以 X 軸及 Y 軸方向移動至大型基材上的特定座標，且也可以 Z 軸方向移動於負載鎖定室 120 中之大型基材上方。控制器(未示出)可耦接至測試系統 100 及顯微鏡組件 160，以接收測試柱 115 於大型基材上所定位之所欲區域的輸出值，並提供座標值予顯微鏡組件 160。於一實施例中(未示出)，該顯微鏡組件可耦接至鄰近測試柱 115 之測試處理室 110，並配置以按至少平行數個測試柱 115 之 X 軸方向移動。於此實施例中，測試處理室 110 包括測試處理室 110 之上表面之至少一部份上的透明部，且起重架 164 及顯微鏡組件 160 可耦接至測試處理室 110 之上表面，以在置於測試處理室 110 中時觀看大型基材上的所欲區域。

於一實施例中，測試系統 100 係經配置以藉由測試流程沿單方向軸(於圖示中為 Y 軸)傳送具有電子元件於其上之大型基材 105。於另一實施例中，該測試流程可包括沿 X 軸及 Y 軸的移動組合。於另一實施例中，該測試流程可包括由測試柱 115 及該測試處理室 110 內之可動基材支撐件之一者或兩者所提供之 Z 軸方向的移動。該基材 105 可

沿基材寬度或基材長度引入測試系統 100 內。該測試系統中基材 105 的 Y 軸方向移動可使基材尺寸略大於基材 105 的寬度或長度。

該測試系統 100 也可包括一可動基材支撐台，經配置以按至少一 Y 軸方向移動通過測試系統 100。或者，基材 105 可藉傳送器、皮帶系統、穿梭系統或其他適合傳送基材 105 通過測試系統 100 之傳送件傳送通過測試系統。於一實施例中，此等支撐及/或傳送機構之任一者係經配置以僅沿一水平方向軸移動。負載鎖定室 120A、120B 及測試處理室 110 之處理室高度可因單向傳送系統而最小化。所縮減的高度與測試系統之最小寬度結合時可使負載鎖定室 120A、120B 及測試處理室 110 有最小體積。所縮減之體積會降低負載鎖定室 120、125 及測試處理室 110 的抽真空及排氣時間，藉以提高測試系統 100 的產量。該支撐台沿單向軸的移動也可排除或最小化需以 X 軸方向移動支撐台的驅動件。

第 2 圖係具有測試處理室 210 之電子束測試系統 100 的另一實施例，其也可作為負載鎖定室。於此實施例中，該測試處理室 210 可藉由閥門 135A、135B 選擇性封隔大氣環境，並耦接至真空系統 122(係設計以提供負壓至測試處理室 210 內部)。各閥門 135A、135B 具有至少一致動器 220，以在需要時開啟並關閉閥門。探針交換器 300 鄰設該測試處理室 210 並協助將一或多個探針 205 傳送進出該測試處理室 210。該一或多個探針 205 係經由一耦接該測試

處理室 210 之可動側壁 150 進出該測試處理室 210。該可動側壁 150 係配置利用一或多個致動器 151 以選擇性開啟及關閉，該等致動器係耦接至該可動側壁 150 及該測試處理室 210 之框架部分。除利於探針傳送外，可動側壁 150 也可協助存取及維護該測試處理室 210 內部。

當該一或多個探針 205 未使用時該一或多個探針 205 可遮罩於測試處理室 210 下方之探針儲存區 200 內。該探針交換器 300 包括一或多個可動擱架 310A、310B，以協助將該一或多個探針 205 傳送進出該測試處理室 210。於另一實施例中，該一或多個探針 205 可儲存於鄰近或耦接該測試處理室 210 的其他區域中。

於一實施例中，該可動側壁 150 長度大致橫跨測試處理室 210 的長度。於另一實施例中，該可動側壁 150 較測試處理室 210 之長度為短，且經配置以提供足夠空間予耦接至該測試處理室 210 之一側或長度之負載鎖定室。於另一實施例中，該可動側壁 150 並未使用，至少對於探針傳送而言，而探針傳送則經由測試處理室 210 上表面進行。

探針傳送及可動側壁之詳細描述可逾 2005 年 6 月 6 日所申請之美國專利申請第 11/298,648 號，標題為「Substrate Support with Integrated Prober Drive」中，其先前已合併於文中供參考。適用於測試系統 100 之探針範例係描述於 2004 年 7 月 12 日申請之美國專利申請第 10/889,695 號；及 2004 年 7 月 30 日所申請之美國專利第 10/903,216 號案中，其兩者標題為「Configurable Prober for

TFT LCD Array Testing」，且該等全文在與發明揭示一致下均合併於此以供參考。

第 3 圖係表示一基材支撐件 360 之一實施例的概要平面圖，該基材支撐件係經配置以遮罩在測試處理室 210 之內部體積內，為簡明起見該測試處理室並未繪示。於一實施例中，該基材支撐件 360 係多面板平台，包括一第一平台、一第二平台及第三平台。該三個平台係大致平板狀並相互堆疊，且於一態樣中，係藉由適當驅動件及軸承沿垂直軸或三維獨立移動。為簡化並易於描述，第一平台下文將更進一步描述為以 X 軸方向移動之平台，且將稱為下平台 367。該第二平台下文將更進一步描述為以 Y 軸方向移動之平台，且將稱為上平台 362。該第三平台下文將更進一步描述為以 Z 軸方向移動之平台，且將稱為 Z 軸平台 365。

該基材支撐件 360 更可包括一終端作用器 370。於一實施例中，該終端作用器 370 包括數個可安置於上平台 362 上表面之支撐指，該上表面 362 具有一平坦或大致平坦之上表面，以將基材支撐於其上。於一實施例中，該終端作用器 370 具有兩個或更多支撐指，藉支撐連接件 369 連接至少一端。該支撐連接件 369 適於耦接該等支撐指之各者以讓所有支撐指同步移動。該終端作用器 370 之各支撐指可以該 Z 軸平台 365 內之一狹縫或間隙分隔。支撐指之實際數目與設計相關，且為該技術領域人士所知以判定欲製造基材尺寸所需的支撐指數目。

例如，該終端作用器 370 可具有四個均勻間隔之支撐指 371A、371B、371C 及 371D，其在放置其上時可接觸並支撐基材 105。終端作用器 370 係經配置以自測試處理室伸出，以由負載鎖定室(第 1 圖所示)、或大氣中的處理系統(例如傳送機器人或傳送系統)取出或放置基材。該等支撐指 371A-371D 可移動進出該 Z 軸平台 365，以在終端作用器 370 置於與 Z 軸平台 365 大致相同平面時讓該等支撐指 371A-371D 與部段 366A、366B、366C、366D 及 366E 叉合。此配置可使終端作用器 370 自基材支撐件 360 自由伸展及縮回至負載鎖定室或大氣中的處理系統。當縮回時，Z 軸平台 365 適於升高終端作用器 370 以將基材放置接觸平坦的 Z 軸平台 365。多平面平台的詳細描述可於 2004 年 12 月 21 日領證之美國專利第 6,833,717 號案中取得(其先前已合併於文中供參考)；以及 2005 年 7 月 27 日所申請之美國專利申請第 11/190,320 號案，該等全文在與發明揭示一致下均合併於此以供參考。

第 4 圖係基材支撐件 360 之一部分的概要圖，該基材支撐件經配置以遮罩於測試處理室內，為簡明起見該測試處理室並未示出。終端作用器之該等支撐指 371C、371D 係顯示位於 Z 軸平台 365 上之收縮位置。探針 205 顯示位於 Z 軸平台 365(由探針定位組件 425 所支撐)上之傳送位置。該探針定位組件 425 包括兩探針升舉件 426，設於該基材支撐件 360 之相對側上(此圖中僅顯示一者)。該探針升舉件 426 於基材支撐件 360 之各角落處耦接至數個 Z 軸

馬達 420(此圖中僅顯示一者)。於此實施例中，該軸驅動件 420 係耦接至鄰近探針支撐件 430 之基材支撐件 360。該探針 205 也具有至少一電子連接塊 414，可電性連通數個適於接觸大型基材上之元件的探針(未示出)。該探針支撐件 430 也具有用於探針 205 之電性連接塊 414 的介面，以經由接觸塊連接 474 適當連接至控制器。

第 4 圖所示探針定位組件 425 之一側係具有數個降摩擦件耦接至該探針升舉件 426。該等降摩擦件係適於藉由可動地支撐探針框架 410 之延伸件 418 來傳送探針 205。於此實施例中，該探針升舉件 426 包括一通道 427，適於接收該探針框架 410 之延伸件 418。此實施例中的該數個降摩擦件為上方滾輪軸承 450 及下方滾輪軸承 460，耦接至鄰近通道 427 的探針升舉件 426。該下方滾輪軸承 460 可支撐延伸件 418，且該上方滾輪軸承 450 可於傳送探針框架 410 期間用以導引延伸件 418。同樣圖示的為一整合至探針 205 的定位件 416，用以安裝於一整合至探針支撐件 430 的對應插座 422，以在定位在探針 430 上時協助探針 205 校準及支撐。

於操作中，大型基材可由終端作用器之支撐指 371C、371D 支撐，且 Z 軸平台係以 Z 軸方向致動以將基材置放於其上表面。該探針 205 可自探針交換器 300(示於第 2 圖)傳送至測試處理室 110、210。該探針 205 係自探針交換器 300 橫向地傳送至探針定位組件 425 上，其中探針 205 隻橫向移動在探針框架 410 接觸一檔體 425 時會停止。藉軸

桿 423 耦接至該探針定位組件的 Z 軸驅動件 420 可接著以 Z 軸方向降下，以將探針銷(未示出)接觸大型基材上的選定區域或元件。一旦該探針 205 接觸基材時，基材支撐件 360 便可在測試柱 115 下藉由移動其上所支撐的大型基材來自由起始測試流程。

於第 1-4 圖之例示性測試操作中，該大型基材 105 可自基材處理系統(其可為傳送系統或傳送機械臂)引入負載鎖定室 120A。該負載鎖定室 120A 係經封閉並藉由真空幫浦 122 抽真空至一適當壓力。該閥門 135A 接著開啟並藉由伸展及縮回終端作用器 370 以將基材傳送至測試處理室 110。關於此處所述之任一實施例，大型基材可自系統任一端卸載。例如，大型基材可通過該系統之一端進入，並由另一端離開，或由相同端進出。

經配置以提供或感應至或來自大型基材上之元件訊號的探針 205 可自鄰近該測試系統 100 之探針交換器 300 經由可動側壁 150 引入。或者，該探針 205 可傳送至負載鎖定室 120A，並耦接至該負載鎖定室 120A 中的基材 105，或在傳送至負載鎖定室 120A 之前耦接至基材。又或者，該測試系統 100 可包含一包括集成探針之可動平台，該探針在通過測試系統 100 的整個移動路徑上均耦接至該基材。

第 5 圖係測試柱 115 之一實施例，該測試柱係具有一光軸 510 之電子束柱。於一實施例中，該光軸 510 係各測試柱 115 之縱軸，且通常包括基材 105 上測試區 500 的中

心區域。各測試柱 115 係經配置以形成測試區 500，其可界定為位址區(address area)或基材 105 上電子束柱所產生之電子束的可位址化特性區(addressable quality area)。於一實施例中，各電子束柱於基材 105 上所產生的測試區 500 其 Y 軸介約 230mm 至約 270mm 而 X 軸介約 340mm 至約 380mm。

於另一實施例中，該測試區 500 其 Y 軸介約 240mm 至約 260mm，例如約 250mm，而 X 軸介約 350mm 至約 370mm，例如約 360mm。於此實施例中，測試區中的鄰近測試柱 115 可有介約 0.001mm 至約 2mm 的重疊，例如約 1mm，或可不重疊，其中鄰近測試柱之測試區適於不重疊的接觸。於另一實施例中，各測試柱之該測試區 500 其 Y 軸介約 325mm 至約 375mm，且 X 軸介約 240mm 至約 290mm。於另一實施例中，該測試區 500 其 Y 軸介約 355mm 至約 365mm(例如約 345mm)，且 X 軸介約 20mm 至約 280mm(例如約 270mm)。

於另一實施例中，該聚集測試區 X 軸介約 1950mm 至約 2250mm，而 Y 軸介約 240mm 至約 290mm。於另一實施例中，該聚集測試區 X 軸介約 1920mm 至約 2320mm，而 Y 軸介約 325mm 至約 375mm。於一實施例中，測試區中鄰近測試柱 115 可重疊約 0.001mm 至約 2mm，例如約 1mm。於另一實施例中，鄰近測試柱 115 之測試區可不重疊。

一旦基材 105 送入有探針與之連結的測試處理室 110 時，測試處理室 110 可作封閉及抽真空。該等測試柱 115

之各者係經配置以將電子束發散導向基材。於此配置中，數個測試柱 115 可提供一聚集測試區，以在基材於測試柱下移動時測試基材整個寬度或長度。於一實施例中，基材 105 可縱向提供至測試系統 100，且六個測試柱 115 可用以在基材移動通過系統時測試基材整個寬度。於另一實施例中，基材 105 可橫向提供至測試系統 100，且八個測試柱 115 可用以在基材移動通過系統時測試基材整個長度。本發明並不限於於此處所示測試柱的數目，且可依據基材尺寸及由電子束或電子束群在基材上形成的測試區作實際數量的增減。第 1 及 2 圖中所示測試柱 115 的交錯配置可使基材上的測試區至少在 X 軸上鄰近且可部分重疊，以於一方向軸的測試期間讓基材上各像素受到電子束的影響。

第 6 圖係測試處理室 110 之另一實施例，其具有數個耦接至該測試處理室 110 之測試柱 115(呈直線配置)。該數個測試柱 115 的直線配置在基材移動通過系統時可提供足以測試大型基材長度或寬度的聚集測試區。雖然圖示為八個測試柱，但其他實施例可取決於製程要求而包含更多或更少的數目。

基材 105 於測試期間可連續移動、或基材可於測試流程期間漸增的移動。無論何種狀況，整個基材 105 可以該測試處理室 110 中的一移動路徑進行測試。一旦該測試流程完成，測試處理室 110 會作抽氣，將探針送出測試處理室，且基材 105 可送入負載鎖定室 120A、120B，以接續返回大氣環境。於第 2 及 6 圖所示實施例中，該基材 105

可不需送至負載鎖定室下送至大氣環境。

第 7 圖係測試系統 700 之另一實施例。該測試系統包括一測試處理室 710，其具有數個測試柱 115 及一或多個側部 705、706、707 及 708。該一或多個側部 705、706、707 及 708 係經配置以耦接一或多個負載鎖定室 120A-120D，其係以虛線表示耦接至處理室 710 以顯示出至不同基材移動路徑的順應性。利用該一或多個負載鎖定室 120A-120D 耦接至處理室 710 的不同配置及基材移動路徑均適配該測試系統 700，以保留清潔室的空間並配合不同清潔室工作流動路徑。

於一實施例中，該一或多個負載鎖定室 120A-120D 可界定呈「T」型配置，其中大型基材係經由該一或多個負載鎖定室 120A-120D 傳送進出該測試處理室 710。例如，該大型基材可自清潔室的大氣環境傳送至負載鎖定室 120A，並接著在測試流程後送回至負載鎖定室 120B 外的大氣環境。

於另一實施例中，該一或多個負載鎖定室 120A-120D 可呈「U」型配置，其中大型基材係傳送進出該一或多個負載鎖定室。例如，大型基材可自清潔室中的大氣環境傳送至負載鎖定室 120A，並接著在測試流程後由負載鎖定室 120C 送回大氣環境。

於另一實施例中，該一或多個負載鎖定室 120A-120D 可呈「Z」型配置，其中大型基材係傳送進出該一或多個負載鎖定室 120A-120D。例如，該大型基材可自清潔室中

的大氣環境傳送至負載鎖定室 120A，並接著在測試流程後由負載鎖定室 120D 送回至大氣環境。

於該一或多個負載鎖定室 120A-120D 配置所示之 T、U 及 Z 型配置實施例中，該一或多個負載鎖定室 120A-120D 可為單匣口負載鎖定室，或如前述般為雙匣口負載鎖定室。雙匣口配置有利於傳送未測試之大型基材至測試處理室，及將經測試的大型基材傳送至大氣環境。可動側壁可留出空間予該一或多個負載鎖定室(耦接至一或多個側部 705、706、707 及 708)。該等側部 705、706、707 及 708 可具有數個閥門(未示出)於該一或多個負載鎖定室 120A-120D 之間，以利將大型基材傳送其間。於一實施例中，探針交換流程可如前述由探針交換器提供。於另一實施例中，探針交換可經由測試處理室之上方部提供，或一或多個探針可耦接至一或多個負載鎖定室中的大型基材。

第 8A 圖為探針 205 之一實施例，其具有一矩形探針框架 410，經配置以提供或感應來自大型基材上該等元件之訊號。於一實施例中，該矩形探針框架 410 係經配置以覆蓋大型基材之邊緣，其尺寸等於或大於大型基材且包括數個結構性元件 411。於此方式下，探針 205 可提供大型基材之至少一中心部分及其上電子元件的可觀視線或視野。於另一實施例中，探針 205 可包括一或多個設置其中的探針棒 810，且介於探針框架 410 之平行部分間。該一或多個探針棒 810 可固定或移動於探針框架 410 內。於此實施例中，該一或多個探針棒 810 及框架 410 係位於基材

上方，以使測試柱之主要電子束的極小部分或無任何部分被探針框架所覆蓋，及/或二次電子的極小部分或無任何部分被探針棒所阻擋。於此方式下，二次電子主要電子束的阻擋、或大型基材部分的「遮蔽」影響便可最小化或不存在。

第 8B 及 8C 圖分別為結構元件 805 及 806 實施例的截面圖。該等結構元件 805 及 806 為探針框架之結構元件 411 的截面圖，及/或該一或多個探針棒 810 之截面圖。於一實施例中，結構元件 805、806 有兩個主要邊及至少一次要邊，且兩個主要邊的至少一者呈傾斜。該傾斜部分係配置呈不阻擋電子束路徑 802，其可為主要電子束路徑及/或二次電子束路徑。於其他實施例中，該結構元件 805、806 為多邊形以提供剛性並最小化遮蔽影響。可提供剛性並最小化遮蔽影響的結構形狀範例為三角形、梯形、具有一直角的梯形或其結合。

雖然前述係關於本發明之實施例，然本發明其他及進一步實施例亦可於不悖離其基本範圍下提出，且其範圍應由下文申請專利範圍界定之。

【圖式簡單說明】

本發明前文簡述之特徵及更詳細說明在參照實施例(部分並繪示於附加圖示中)後將更可清楚領會。然而應注意的是，附加圖示僅舉例本發明一般實施例，故不應視為本發明限制，本發明應涵蓋其他等效實施例。

205	探針	210	測試處理室
220	致動器	300	探針交換器
310A	可動擱架	310B	可動擱架
360	基材支撐件	362	上平台
365	Z軸平台	366A	部段
366B	部段	366C	部段
366D	部段	366E	部段
367	下平台	369	支撐連接件
370	終端作用器	371A	支撐指
371B	支撐指	371C	支撐指
371D	支撐指	410	探針框架
414	電子連接塊	416	定位件
418	延伸件	420	Z軸驅動件
422	對應插座	423	軸桿
425	探針定位組件	426	探針升舉件
427	通道	430	探針支撐件
450	上滾輪軸承	460	下滾輪軸承
474	接觸塊連接件	500	測試區
510	光軸	700	測試系統
705	側部	706	側部
707	側部	708	側部
710	測試處理室	802	不阻擋電子束路徑
805	結構性元件	806	結構性元件
810	探針棒		

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於測試一大型基材上所形成之電子元件的方法及設備。於一實施例中，該設備係於至少一處理室中以一線性軸於基材上進行一測試，該至少一處理室尺寸略寬於欲測試基材之尺寸。由於較小尺寸及系統體積，清潔室空間及製程時間將得以最小化。

六、英文發明摘要：

A method and apparatus for testing a plurality of electronic devices formed on a large area substrate is described. In one embodiment, the apparatus performs a test on the substrate in one linear axis in at least one chamber that is slightly wider than a dimension of the substrate to be tested. Clean room space and process time is minimized due to the smaller dimensions and volume of the system.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於測試一大型基材上之電子元件的設備，其至少包含：

一可動基材支撐件；以及

至少一測試柱，位於該基材支撐件上方，其中該基材支撐件可以單軸移動，該單軸垂直於至少一測試柱之一光軸。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該基材支撐件係遮罩於一測試處理室內。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之設備，其中該測試處理室係耦接至一真空幫浦。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該至少一測試柱係一具有一測試區的電子束柱。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之設備，其中該至少一電子束柱的測試區於一第一方向約 230mm 至約 270mm，而於一垂直該第一方向之方向約 340mm 至約 380mm。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之設備，其中該至少一電子束柱之測試區於一第一方向約 325mm 至約 375mm，而

於一垂直該第一方向之一方向約 240mm 至約 290mm。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該至少一測試柱包括六個或更多測試柱。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該基材支撐件更包括：一終端作用器。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之設備，其中該六個或更多測試柱於該基材支撐件上方係大致呈直線。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之設備，其中該六個或更多測試柱可形成一聚集測試區，該聚集測試區足以測試基材之一長度或一寬度。

11. 一種用於測試一大型基材上之電子元件的設備，其至少包含：

一測試平台，具有一支撐表面，用以支撐該大型基材；以及

數個測試柱，耦接至該測試平台，該數個測試柱之各者具有一光軸位於一測試區內，其中該測試平台係以一相對於該光軸之線性方向移動，且該數個測試柱具有一聚集測試區，該聚集測試區在基材移動通過該系統時

足以測試該基材之一寬度或一長度。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之設備，其中該線性方向垂直於光軸。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之設備，其中該光軸係朝一垂直方向，而該線性方向係垂直於該垂直方向。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之設備，其中該測試平台至少包含：

一基材支撐件，具有一終端作用器。

15.如申請專利範圍第 11 項所述之設備，其中該測試平台位於一測試處理室內，且該測試處理室係耦接至一真空幫浦。

16.一種用於測試一大型基材上之電子元件的系統，其至少包含：

一處理室；

一基材支撐件，位於該處理室內，該基材支撐件尺寸適於接收該基材；以及

數個測試裝置，耦接至該處理室之一上表面，該數個測試裝置之各者具有一測試區，其中該數個測試裝置

彼此相隔以形成一聚集測試區，其足以在基材移動通過系統時測試該基材之一長度或一寬度。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該數個測試裝置之各者具有一光軸，且該基材支撐件係以一垂直該光軸之方向移動。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該處理室包括一可動側壁，以利傳送一或多個探針進出該處理室。

19.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該數個測試裝置包括至少六個電子束柱。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之系統，其中該數個測試裝置係呈大致直線。

21.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該基材支撐件包括：一終端作用器。

22.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該數個測試裝置之各者的測試區於 Y 軸方向約 230mm 至約 270mm，而於 X 軸方向約 340mm 至約 380mm。

23.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該數個測試裝置之各者的測試區於 Y 軸方向約 325mm 至約 375mm，而於 X 軸方向約 240mm 至約 290mm。

24.一種用於測試一大型基材上之電子元件的設備，其至少包含：

一探針框架，其至少包含：

數個結構性元件，其可界定一矩形框架，其一下表面上具有數個接觸銷；以及

至少一電子連接塊，與該數個接觸銷連通。

25.如申請專利範圍第 24 項所述之設備，其中該數個結構性元件之各者為矩形、梯形、三角形或其組合。

26.如申請專利範圍第 24 項所述之設備，其中該等電子元件為薄膜電晶體。

27.如申請專利範圍第 24 項所述之設備，其中該探針框架包括之尺寸等於或大於該大型基材之尺寸。

28.如申請專利範圍第 24 項所述之設備，其中該數個結構性元件之一或多者包括兩個主要邊及至少一次要邊，且該主要邊之至少一者係呈傾斜。

29.如申請專利範圍第 24 項所述之設備，其中該探針框架更包括：

至少一探針棒，設於該矩形框架之至少兩平行邊之間。

30.如申請專利範圍第 29 項所述之設備，其中該至少一探針棒包括數個位於其下表面上的接觸銷。

31.如申請專利範圍第 29 項所述之設備，其中該至少一探針棒至少包括一截面形狀，該截面形狀為矩形、梯形、三角形或其組合。

32.如申請專利範圍第 29 項所述之設備，其中該至少一探針棒包括兩主要邊及至少一次要邊，且該主要邊之至少一者係呈傾斜。

33.如申請專利範圍第 29 項所述之設備，其中該至少一探針棒可相對該矩形框架移動。

34.一種用於測試一大型基材上之電子元件的方法，其至少包含下列步驟：

於數個測試裝置下方提供一基材支撐件；

將該具有數個電子元件於其上之基材定位於該基材支撐件上；

由該數個測試柱於該基材上提供一測試區；以及
以一單方向軸相對於該數個測試柱移動該基材支撐件。

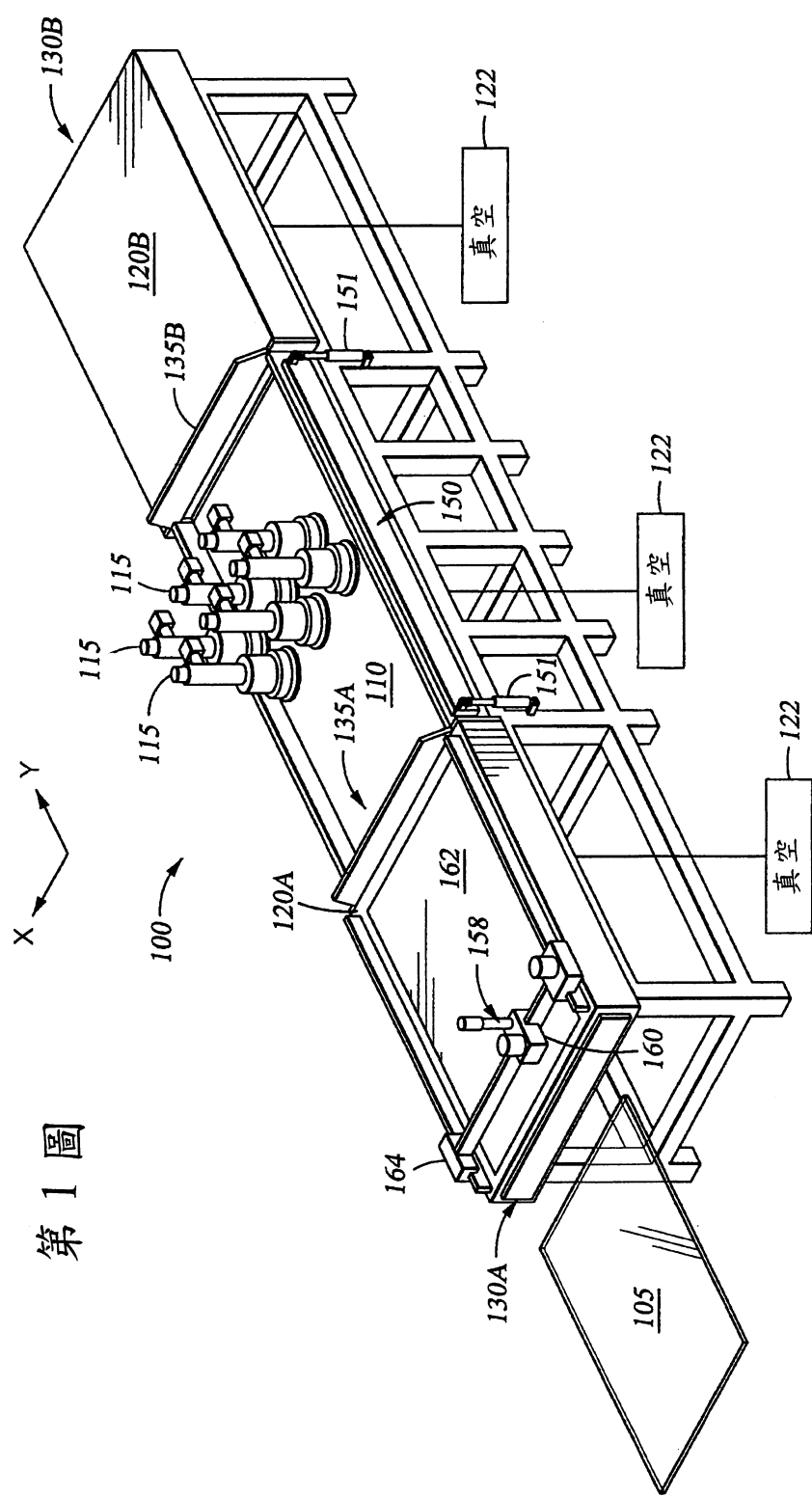
35.如申請專利範圍第34項所述之方法，其中該測試區於一第一方向介約1950mm至約2250mm，而於一垂直該第一方向之方向介約240mm至約290mm。

36.如申請專利範圍第34項所述之方法，其中該測試區於一第一方向介約1920mm至約2320mm，而於一垂直該第一方向之方向介約325mm至約375mm。

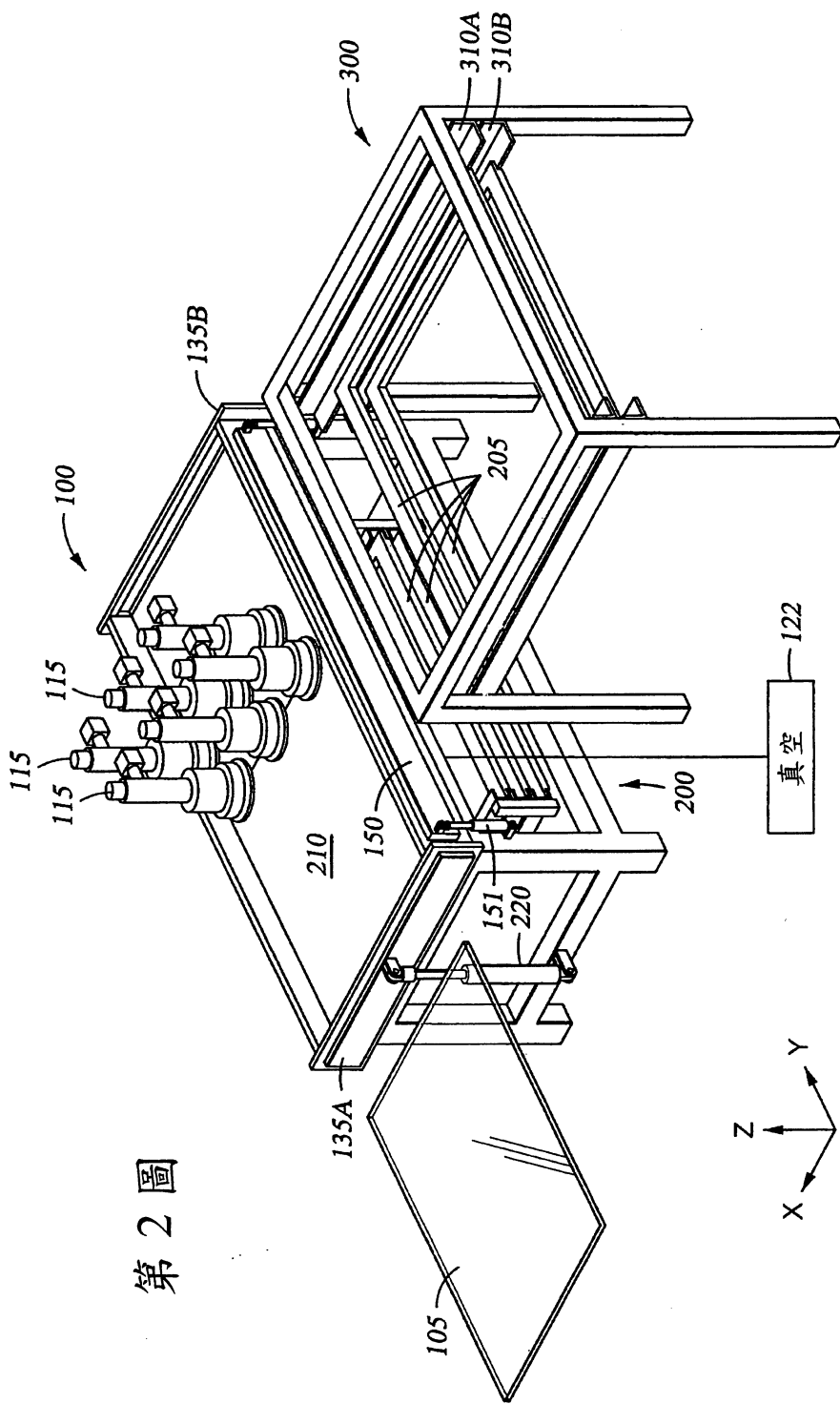
37.如申請專利範圍第34項所述之方法，其中該電子元件之各者為薄膜電晶體。

38.如申請專利範圍第34項所述之方法，其中該數個測試裝置之各者為電子束柱。

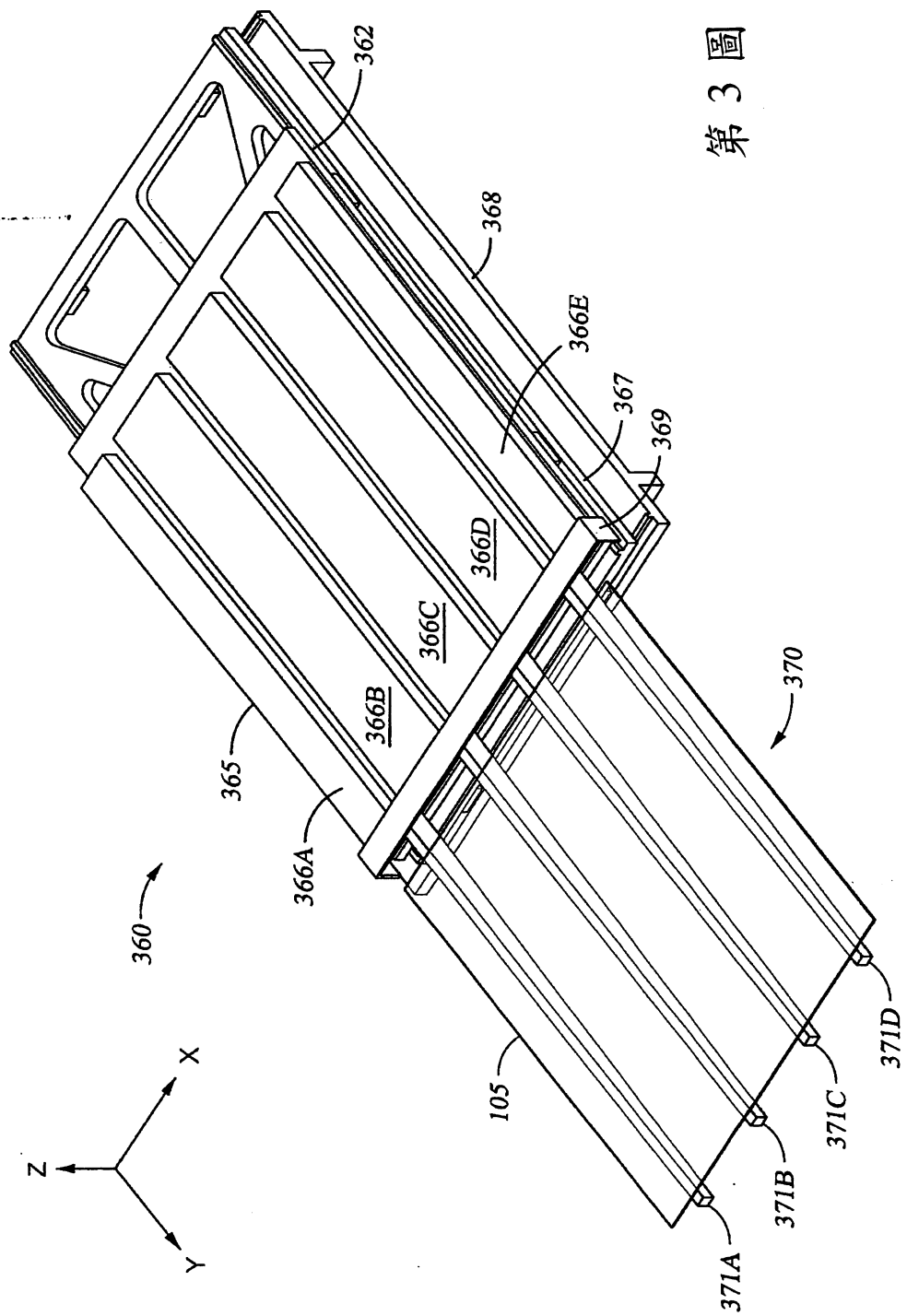
39.如申請專利範圍第34項所述之方法，其中該移動步驟包括於該單方向軸漸增地移動該基材。



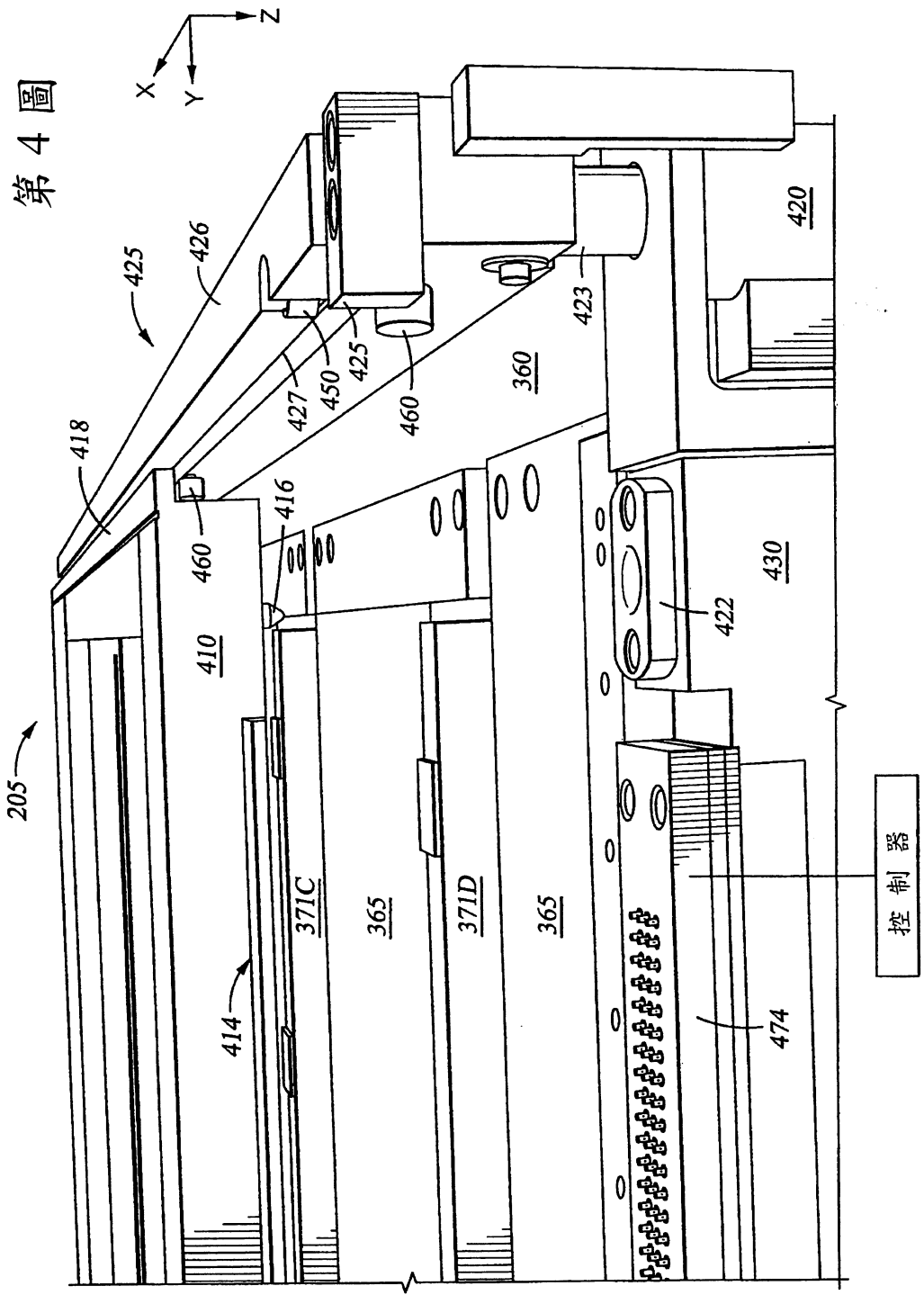
第 1 圖

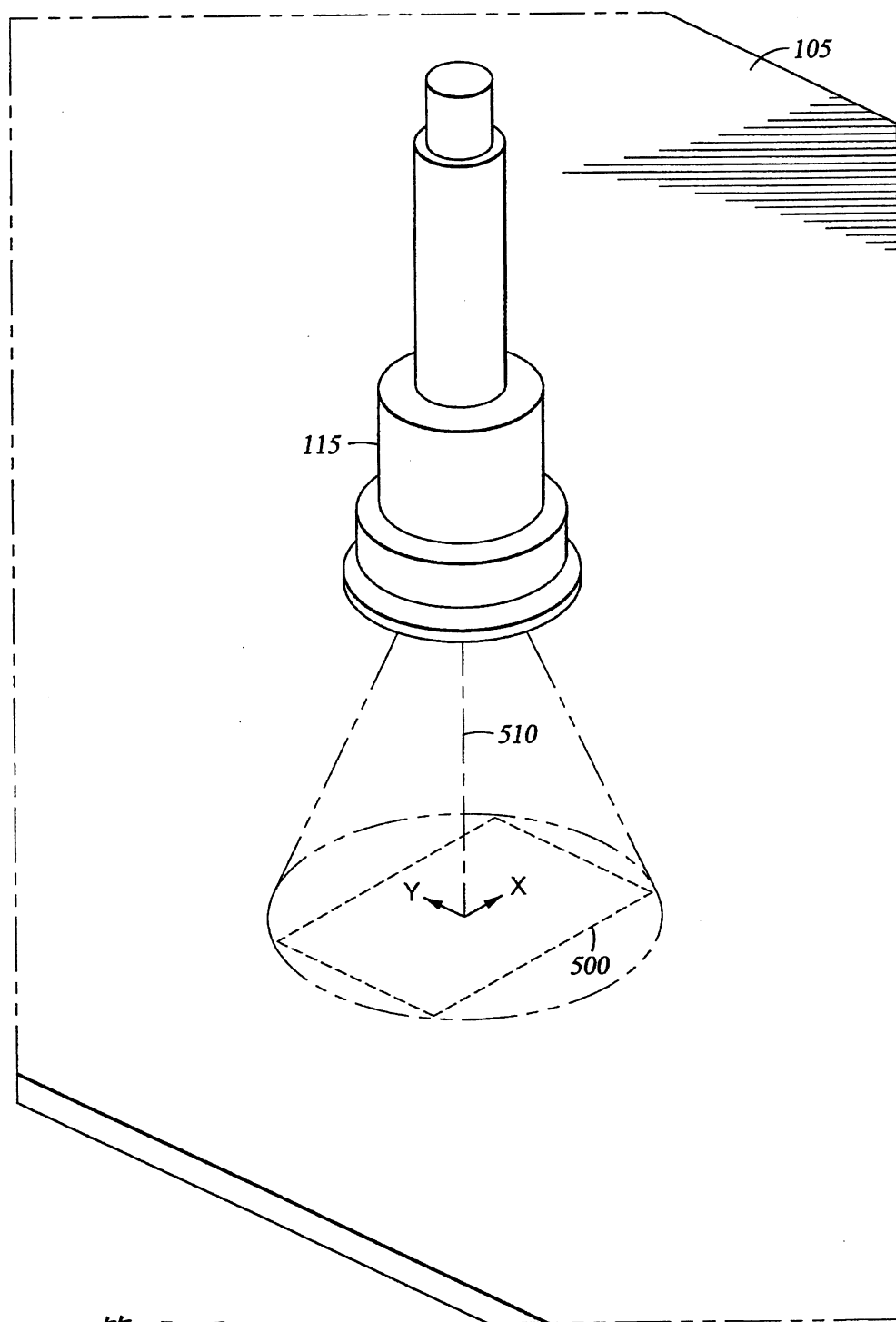


第 2 圖

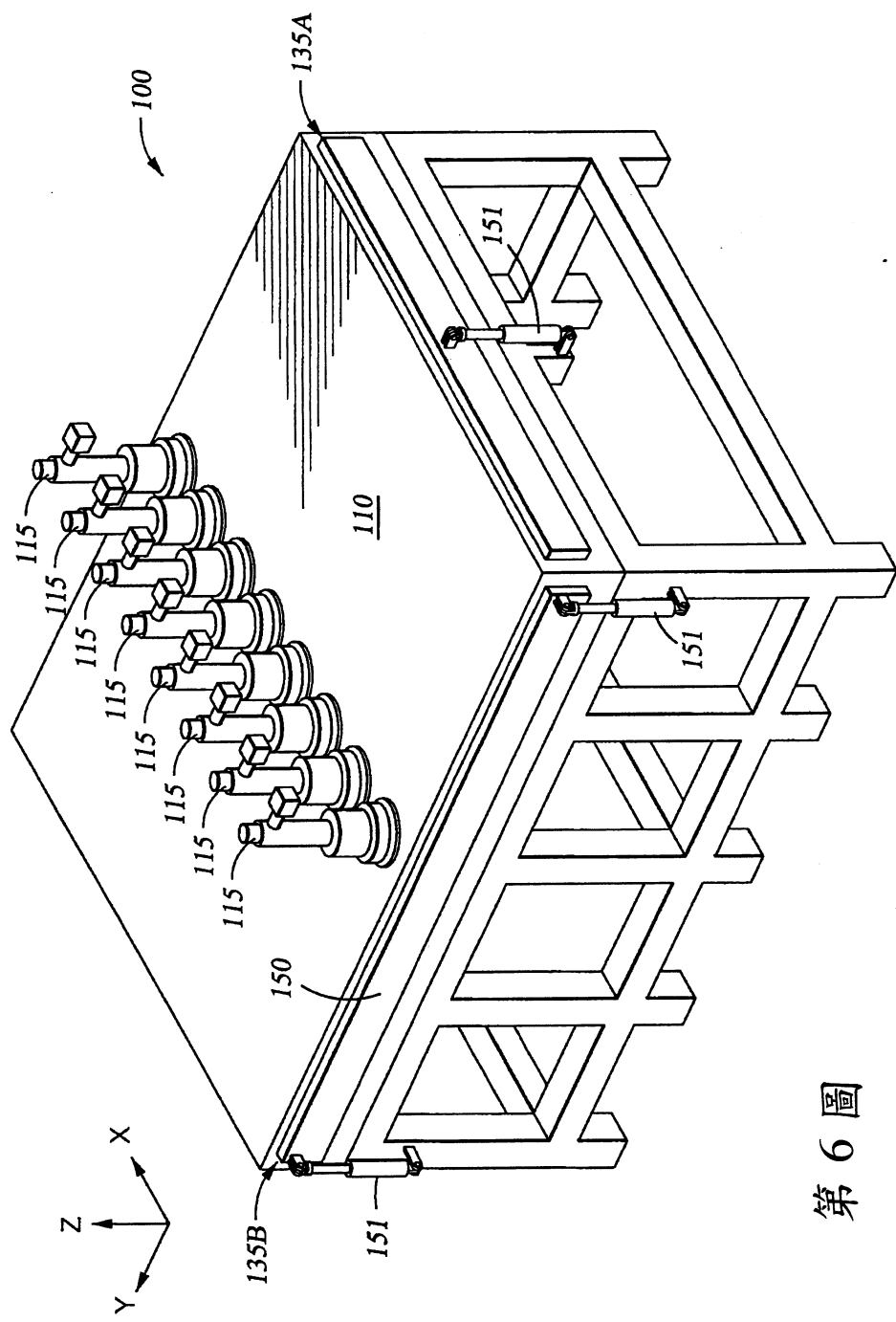


第 3 圖

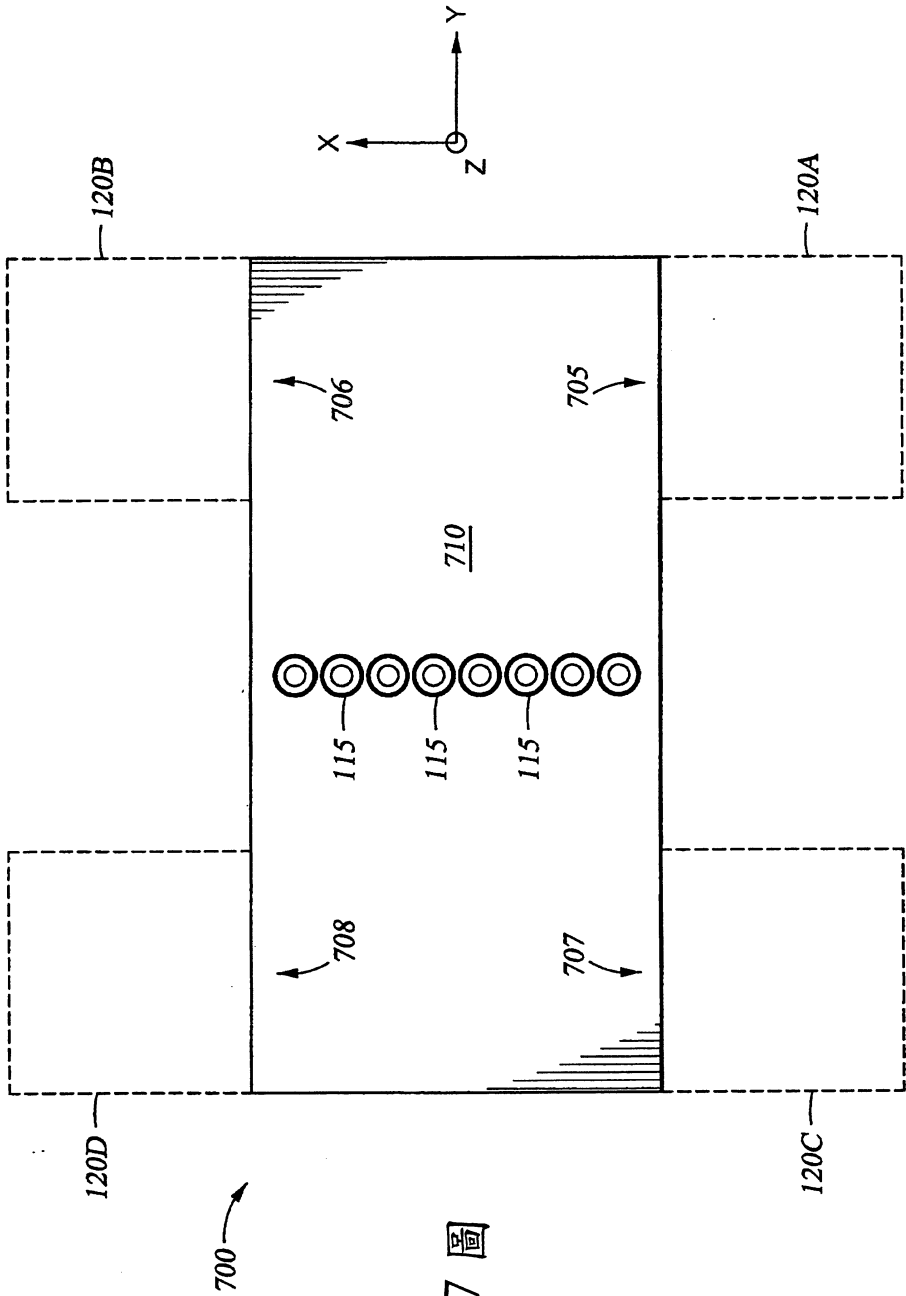




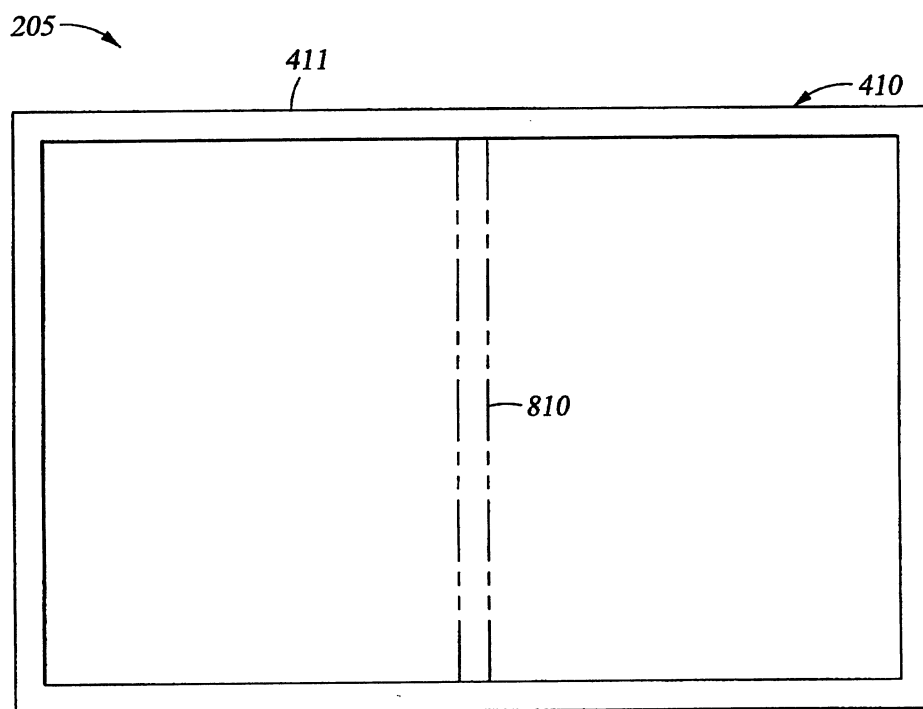
第 5 圖



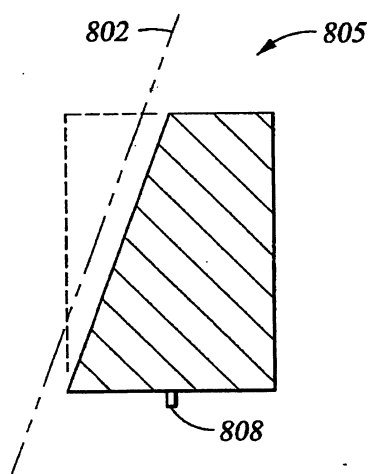
第 6 圖



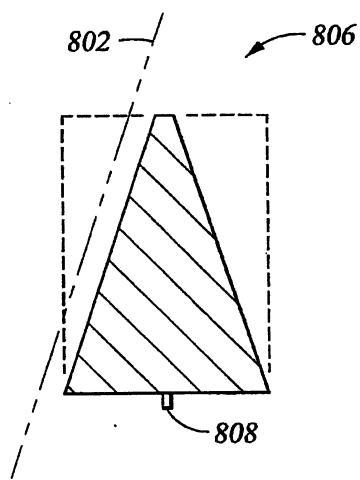
第 7 圖



第 8A 圖



第 8B 圖



第 8C 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 測試系統

110 測試處理室

115 測試柱

135A 閥門

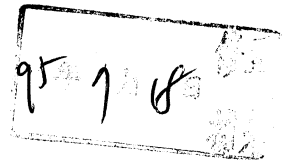
135B 閥門

150 可動側壁

151 致動器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無



第 1 圖係測試系統之一實施例。

第 2 圖係測試系統之另一實施例。

第 3 圖係基材支撐件之一實施例的概要平面圖。

第 4 圖係基材支撐件之另一實施例的概要圖。

第 5 圖係測試柱之一實施例。

第 6 圖係測試系統之另一實施例。

第 7 圖係測試系統之另一實施例。

第 8A 圖係探針之一實施例。

第 8B 圖係結構件之一實施例的截面圖。

第 8C 圖係結構件之另一實施例的截面圖。

為便於瞭解，圖中盡可能以相同參考號標示相同元件。然實施例所揭示之元件也可適用於其他實施例而無須特定敘明。

【主要元件符號說明】

100	測試系統	105	大型基材
110	測試處理室	115	測試柱
120A	負載鎖定室	120B	負載鎖定室
122	真空系統	130A	入口埠
130B	出口埠	135A	閥門
135B	閥門	150	可動側壁
151	致動器	158	顯微鏡
160	顯微鏡組件	162	透明部
164	起重架	200	探針儲存區