100年8月31日修正本

修正日期：100年8月

公告本

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： 96132070

※ 申請日期： 96.08.29 **※IPC 分類：** G01N 3/08(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

薄膜承載片及薄膜拉伸試驗系統

二、申 請 人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立中興大學

代表人：(中文/英文)

蕭介夫

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(402) 台中市南區國光路250號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林明澤
2. 童麒嘉
3. 許凱翔

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國
2. 中華民國
3. 中華民國

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： 96 年 7 月 5 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：

☐ 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】

本發明是有關於一種薄膜，特別是指一種進行薄膜拉伸試驗用以承載薄膜之薄膜承載片，及藉由該薄膜承載片對薄膜進行拉伸試驗以獲得薄膜之機械性質的薄膜拉伸系統。

【先前技術】

參閱圖 1，為現有一種適用於薄膜拉伸試驗之薄膜試片 4，包含二沿一軸線 L 相對間隔設置之固定板 41、一傳動樑 42、一感測樑 43、一第一基準樑 44、一第二基準樑 45，及一薄膜 46，其中，該等固定板 41 各包括一固定孔 411，該傳動樑 42 包括一驅動部 421，及一由該驅動部 421 延伸且具有一待測端 423 之凸柱 422，該感測樑 43 包括一被驅動部 431 及一由該被驅動部 431 延伸且具有一待測端 433 之凸柱 432，該等基準樑 44、45 各包括一自由端 441、451，該薄膜 46 是披覆於該薄膜試片 4 之一表面，並包括一懸吊於該等驅動部 421、431 之間的懸吊部 461。

參閱圖 2、3，當進行拉伸實驗時，該等固定板 41 是分別固定於一固定座 5 及一壓電致動器 6，先藉由一穿透式電子顯微鏡（圖未示）觀測該感測樑 43 之待測端 433 與該基準樑 45 之自由端 451 的間距 y_1，再使該致動器 6 作動而沿該軸線 L 方向產生位移，並透過該傳動樑 42 之驅動部 421 拉動該薄膜 46 之懸吊部 461 及該感測樑 43，並使得該懸吊部 461 及該感測樑 43 因受拉而產生變形，並利用該穿透式

電子顯微鏡觀測該等凸柱 422、432 之待測端 423、433 分別相對於該等基準樑 44、45 之自由端 441、451 的位移量 y_2、y_3，又該感測樑 43 之彈簧常數可由公式計算而得，因此，可求得該薄膜 46 之受力，並進而計算出該薄膜 46 之楊氏係數。

由於上述實驗是利用該顯微鏡觀測該等位移量 y_2、y_3 之變化，所以該等位移量 y_2、y_3 之觀測是受限於該顯微鏡之解析度，也就是利用該顯微鏡所觀測該等位移量 y_2、y_3 的數據點有限，且該顯微鏡亦無法同步記錄該致動器 6 產生位移過程中與該等位移量 y_2、y_3 之關係，所獲得之影像必須再經由後處理補償修正才可使用，因此，基於上述原因，當由已知數據或應力應變曲線而獲得該薄膜 46 之降伏點時就會產生較大之誤差。

【發明內容】

因此，本發明之一目的即在提供一種可供一量測薄膜受力之量測單元穿設的薄膜承載片。

本發明之另一目的即在提供一種具有較高準確性且所得之資料不需經由後處理之薄膜拉伸試驗系統。

於是，本發明之薄膜承載片是適用於一薄膜拉伸試驗系統，該拉伸試驗系統包含一量測單元，該承載片包含一第一固定板、一第二固定板、二連桿、一傳動樑、複數支撐樑、至少一基準樑、一感測樑，及一銜接樑。該第一固定板是設置於一第一軸線上。該第二固定板是沿該第一軸線與該第一固定板間隔設置。該等連桿是間隔設置於該第

一軸線兩側，每一連桿包括一連接該第一固定板的緩衝段，及一連接該第二固定板的支撐段。該傳動樑是由該第一固定板沿該第一軸線方向往該第二固定板延伸，並包括一與該第一固定板相背設置之驅動部。該等支撐樑是分別由該傳動樑位於該第一軸線之兩側往該等連桿延伸且與該等支撐段相連接。該基準樑是由其中一支撐段往該驅動部延伸。該感測樑兩端分別是與該等支撐段相連接，並包括一供該量測單元穿設之感測孔，該感測孔之一中心軸線實質上是垂直於該第一軸線。該銜接樑是由該傳動樑之驅動部沿該第一軸線方向延伸且與該感測樑相連接。

於是，本發明之薄膜拉伸試驗系統，是適用於量測一披覆於一薄膜承載片之薄膜的機械性質，該承載片包括間隔設置的一第一固定板及一第二固定板、一由該第一固定板往該第二固定板延伸且具有一驅動部的傳動樑，及一具有一感測孔的感測樑，及一基準樑，該拉伸試驗系統包含一調整單元、一致動器、一量測單元，及一資料處理單元。該調整單元包括沿一第一軸線方向間隔設置之一第一調整座，及一第二調整座。該致動器是設置於該第二調整座並由一驅動電壓驅動。該量測單元包括一與該調整單元連接之基板、一可相對於該第一調整座往復擺動之懸臂樑，及一電容位移感測器，其中，該懸臂樑之其中一端部是穿設於該感測孔，另一端部是與該基板相連接，該電容位移感測器包括一設置於該懸臂樑之第一感測件，及一設置於該調整單元且與該第一感測件相對之第二感測件。該資料

處理單元是用以擷取及紀錄該驅動電壓及該電容位移感測器之訊號。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 4、5、9，本發明之薄膜拉伸試驗系統 1 用於量測一披覆於本發明之薄膜承載片 2 之薄膜 3 的機械性質。

該薄膜承載片 2 包含一第一固定板 21、一第二固定板 22、二連桿 23、一傳動樑 24、複數支撐樑 25、二基準樑 26、一感測樑 27，及一銜接樑 28。

該第一固定板 21 是設置於一第一軸線上 L1，並包括一設置於該第一軸線 L1 上之固定孔 211。

該第二固定板 22 是沿該第一軸線 L1 與該第一固定板 21 間隔設置，並包括一設置於該第一軸線 L1 上之固定孔 221。

該等連桿 23 是間隔設置於該第一軸線 L1 兩側，每一連桿 23 包括一連接該第一固定板 21 的緩衝段 231，及一連接該第二固定板 22 的支撐段 232。在本實施例中，每一連桿 23 之緩衝段 231 是呈 U 字型。

該傳動樑 24 是由該第一固定板 21 沿該第一軸線 L1 方向往該第二固定板 22 延伸，並包括一與該第一固定板 21 相背設置之驅動部 241，及二分別由該驅動部 241 往該等基準樑延伸之凸柱 242，每一凸柱 242 具有一待測端 243。

該等支撐樑 25 是分別由該傳動樑 24 位於該第一軸線 L1 之兩側往該等連桿 23 延伸且與該等支撐段 232 相連接。

該等基準樑 26 是分別由該等連桿 23 之該等支撐段 232 往該驅動部 241 延伸，每一基準樑 26 包括一與其中一凸柱 242 之待測端 243 相對設置之自由端 261。值得說明的是，該等基準樑 26 的數目可依所需而調整，例如僅設置其中一基準樑 26。

該感測樑 27 兩端分別是與該等支撐段 232 相連接，並包括一被驅動部 271，及一設置於該被驅動部 271 之感測孔 272，該感測孔 271 是供該試驗系統 1 之一量測單元 13 穿設，且該感測孔 271 之一中心軸線 L2 實質上是垂直於該第一軸線 L1。

該銜接樑 28 是由該傳動樑 24 之驅動部 241 沿該第一軸線 L1 方向延伸且與該感測樑 27 之被驅動部 271 相連接。

該薄膜 3 具有一懸吊於該驅動部 241 及該被驅動部 271 間之懸吊部 31，該懸吊部 31 具有一初始長度 l_0、一厚度 t，及一寬度 w。需說明的是，該薄膜 3 是進行拉伸試驗前才披覆於於該薄膜承載片 2 之一表面，再利用蝕刻方式去除該銜接樑 28，如此，該懸吊部 31 即懸吊於該被驅動部 241 及該被驅動部 271 之間。

該拉伸試驗系統 1 包含一調整單元 11、一致動器 12、一量測單元 13，及一資料處理單元 14。

該調整單元 11 包括沿該第一軸線 L1 方向間隔設置之

一第一調整座 111、一第二調整座 112，及一固定座 113，其中，該第一調整座 111 是設置於該固定座 113 並具有一供該薄膜承載片 2 之其中一固定孔 211、221 套設之固定柱 114。

該致動器 12 是設置於該第二調整座 112，並由一驅動電壓驅動，且包括一供該薄膜承載片 2 之另一固定孔 211、221 套設之固定柱 121，其中，該驅動電壓是由一電源供應器（圖未示）提供，值得說明的是，該致動器 12 可為步進馬達或壓電致動器。在本實施例中，該致動器 12 為壓電致動器。

配合參閱圖 10，該量測單元 13 包括一與該調整單元 11 之固定座 113 連接之基板 131、一可相對於該第一調整座 111 往復擺動之懸臂樑 132，及一電容位移感測器 133。該懸臂樑 132 具有一中間段 134、一由該中間段 134 其中一端延伸之平板段 135，及一由該中間段 134 另一端延伸且穿設於該感測孔 272 之凸柱段 136，其中，該平板段 135 是與該基板 131 相連接且其厚度 t1 小於該中間段 134 之厚度 t2，值得說明的是，該平板段 135 可以是利用黏合或一體延伸之方式與該基板 131 相連接，在本實施例中，該懸臂樑 132 是由該基板 131 一體延伸，且該中間段 134 之厚度 t2 與該平板段 135 之厚度 t1 的比值為 5 至 6。該電容位移感測器 133 包括一設置於該懸臂樑 132 之第一感測件 137，及一設置於該固定座 113 且與該第一感測件 137 相對之第二感測件 138。

該資料處理單元 14 是用以擷取及紀錄該驅動電壓及該電容位移感測器 133 之訊號，需說明的是，該資料處理單元 14 是全時紀錄該驅動電壓及該電容位移感測器 133 之訊號，且其擷取資料的頻率可依所需的量測精度設定，例如每秒擷取 1000 次該驅動電壓及該電容位移感測器 133 之訊號。

在對該薄膜 3 之懸吊部 31 進行拉伸試驗前，需先找出該電容位移感測器 133 之電壓與位移之關係、該電容位移感測器 133 之電壓與該致動器 12 施加於該感測樑 27 之作用力的關係，以及該承載片 2 受該致動器 12 拉動時，該傳動樑 24 之該等待測端 243 相對於該等基準樑 26 之該等自由端 261 的相對位移與該驅動電壓的關係。

參閱圖 6，為找出該電容位移感測器 133 其電壓與位移之關係，先將該量測單元 13 之凸柱段 136 與該致動器 12 之固定柱 121 相連接，使該懸臂樑 132 可與該固定柱 121 成連動關係，此時先藉由該資料處理單元 14 獲得該電容位移感測器 133 之電壓，再利用該電源供應器提供之驅動電壓驅動該致動器 12，使其產生一遠離該第一調整座 111 之位移並帶動該懸臂樑 132，該電容位移感測器 133 之該等感測件 137、138 之間距也因而增加，並使該電容位移感測器 133 之電壓產生變化，由於該致動器 12 所產生之位移為已知，且其與該等感測件 137、138 之間距是呈線性關係，因此可由簡單之比例關係求得與該電容位移感測器 133 之電壓對應之該等感測器 137、138 的間距，經由逐次增加該致

動器 12 之位移後，即可推獲得該電容位移感測器 133 之電壓與該等感測件 137、138 之間距之對應關係。

參閱圖 7、8，為找出該電容位移感測器 133 之電壓與該致動器 12 施加於該感測樑 27 之作用力的關係，先將圖 4 中該薄膜承載片 2 之區塊 I 切割取下，並將該第二固定板 22 之固定孔 221 及該感測樑 27 之感測孔 272 分別套設於該第一調整座 111 之固定柱 114 及該量測單元 13 之凸柱段 136，再將一已知彈簧常數之彈簧 30 的兩端分別固定於該致動器 12 以及該中間段 134，最後驅動該致動器 12 沿該第一軸線 L1 方向產生一遠離該第一調整座 111 之位移，且經由該彈簧 30 拉動該中間段 134 而使得該感測樑 27 產生變形，由於該彈簧 30 之彈簧常數為已知，且其受該致動器 12 拉動後產生之伸長量可由該致動器 12 產生之位移與該凸柱段 136 之位移求得，其中，該凸柱段 136 之位移可由其與該等感測件 137、138 之間距的比例關係求得，如此，即可算出該致動器 12 作用於該彈簧 30 之作用力，經由逐次增加該致動器 12 之位移量後，即可獲得該電容位移感測器 133 之電壓與該感測樑 27 所受之作用力的對應關係，而此作用力即進行拉伸試驗時作用於該薄膜 3 之懸吊部 31（見圖 5）的作用力。

參閱圖 9~11，將如圖 5 中之該薄膜承載片 2 設置於該拉伸試驗系統 1 後，驅動該致動器 12 沿該第一軸線 L1 方向產生一遠離該第一調整座 111 之位移，再利用一電子顯微鏡 10 觀測該傳動樑 24 之該等待測端 243 相對於該等基準

樑 26 之該等自由端 261 的一相對位移 x_1，經由逐次增加該致動器 12 產生之位移，可獲得其與該相對位移 x_1 之比例關係，如此，可直接藉由該致動器 12 產生之位移而求得該相對位移 x_1，亦即由該電源供應器之驅動電壓可直接求得該相對位移 x_1。值得說明的是，利用圖 4 中之該薄膜承載片 2 亦可獲得上述之關係。

參閱圖 5、9~11，經由上述校正實驗獲得相關數據後即可對該薄膜 3 進行拉伸試驗，當已披覆該薄膜 3 之該薄膜承載片 2 設置於該拉伸試驗系統 1 後，驅動該致動器 12 沿該第一軸線 L1 方向產生一遠離該第一調整座 111 之位移，並經由該傳動樑 24 之驅動部 241 及該薄膜 3 之懸吊部 31 而拉動該感測樑 27 之被驅動部 271，該感測樑 27 因而產生變形並帶動該量測單元 13 之該懸臂樑 132，同時，該懸吊部 31 亦因受拉而產生一伸長量。藉由該電源供應器之驅動電壓可得知該相對位移 x_1，並利用此時該電容位移感測器 133 之電壓求得該感測樑 27 之被驅動部 271 沿該第一軸線 L1 方向產生之位移即可獲得該伸長量之大小，且該懸吊部 31 之受力亦可直接由該電容位移感測器 133 之電壓獲得，如此，該懸吊部 31 所產生之應變可由該初始長度 l_0 及該伸長量求得，而該懸吊部 31 所受之拉應力則可由該懸吊部 31 之受力、該厚度 t，及該寬度 w 求得，最後，再利用虎克定律即可求得該薄膜 3 之楊氏係數。藉由逐漸增加該致動器 12 之位移量並獲得該薄膜 3 所對應之應變及應力，如此，即可求得該薄膜 3 之降伏點。

經由以上說明，可將本發明之優點歸納如下：

一、藉由該薄膜承載片 2 該感測孔 272 之設置，可供該量測單元 13 之凸柱段 136 穿設，進而直接量得該薄膜 3 之受力。

二、利用該電容位移感測器 133 及該資料處理單元 14 於每一時間點量測該薄膜 3 之懸吊部 31 進行拉伸試驗時之受力及伸長量變化，可獲得遠多於習知之量測數據，且獲得之數據不需再經由後處理補償修正，因此，由獲得之量測數據或應力應變曲線所求得該薄膜 3 之機械性質如降伏點可較習知更為精確。

值得說明的是，該薄膜承載片 2 之該等凸柱 242 為非必要之元件，由該驅動部 241 之一側緣及該等基準樑 26，同樣可獲得該驅動部 241 沿該第一軸線 L1 方向之位移。

再值得說明的是，該拉伸試驗系統 1 之該等固定柱 114、121 為非必要之元件，進行拉伸試驗時，該薄膜承載片 2 之該等固定板 21、22 可利用黏合之方式分別固定於該致動器 12 及該第一調整座 111。另外，該固定座 113 亦為非必要之元件，該量測單元 13 之該基板 131，及該第二感測件 138 是固定於該第一調整座 111。

歸納上述，本發明之該薄膜承載片 2 藉由該感測孔 272 之設置，可供該量測單元 13 之凸柱段 136 穿設，進而直接量得該薄膜 3 之懸吊部 31 的受力，另外，利用該電容位移感測器 133 及該資料處理單元 14 可獲得遠多於習知之量測數據，進而獲得較習知更為精確之降伏點，故確實能達到

發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一立體圖，為現有一種適用於薄膜拉伸試驗之薄膜試片；

圖 2 是一俯視示意圖，說明該薄膜試片之二固定板分別與一固定座及一致動器連接；

圖 3 是一俯視示意圖，說明該薄膜試片之一懸吊部受拉而產生變形之情形；

圖 4 是一立體圖，說明本發明之薄膜承載片之構件；

圖 5 是一立體圖，說明一薄膜披覆於該薄膜承載片之情形；

圖 6 是一側視示意圖，說明本發明之薄膜拉伸試驗系統之一懸臂樑受一致動器拉動之情形；

圖 7 是一側視示意圖，說明該一彈簧之兩端分別與該致動器及該懸臂樑連接之情形；

圖 8 是一俯視示意圖，說明該薄膜承載片之一感測樑受該懸臂樑拉動而產生變形之情形；

圖 9 是一側視示意圖，說明本發明之薄膜承載片應用於本發明之薄膜拉伸試驗系統之一第一較佳實施例；

圖 10 是一俯視示意圖，說明該薄膜承載片架設於該薄

膜拉伸試驗系統之情形；及

圖 11 是一俯視示意圖，說明該薄膜承載片之感測樑受該懸臂樑拉動而產生變形之情形。

【主要元件符號說明】

1 ……薄膜拉伸試驗系統
10……電子顯微鏡
11……調整單元
111……第一調整座
112……第二調整座
113……固定座
114……固定柱
12……致動器
121……固定柱
13……量測單元
131……基板
132……懸臂樑
133……電容位移感測器
134……中間段
135……平板段
136……凸柱段
137……第一感測件
138……第二感測件
14……資料處理單元
2 ……薄膜承載片
21……第一固定板
211……固定孔
22……第二固定板
221……固定孔
23……連桿
231……緩衝段
232……支撐段
24……傳動樑
241……驅動部
242……凸柱
243……待測端
25……支撐樑
26……基準樑
261……自由端
27……感測樑
271……被驅動部
272……感測孔
28……銜接樑
3 ……薄膜
30……彈簧
31……懸吊部
L1 ……第一軸線
L2 ……中心軸線
t……厚度

t1 ····· 厚度

t2 ····· 厚度

w····· 寬度

x_1 ····· 位移

x_2 ····· 位移

五、中文發明摘要：

一種薄膜承載片，是適用於一薄膜拉伸試驗系統，該拉伸試驗系統包含一量測單元，該承載片包含沿一第一軸線間隔設置之一第一固定板及一第二固定板、二連桿、一傳動樑、複數支撐樑、至少一基準樑、一感測樑，及一銜接樑。該等連桿是間隔設置於該第一軸線兩側，每一連桿包括一連接該第一固定板的緩衝段，及一連接該第二固定板的支撐段。該感測樑兩端分別是與該等支撐段相連接，並包括一供該量測單元穿設之感測孔，該感測孔之一中心軸線實質上是垂直於該第一軸線，該量測單元可直接測得披覆於該薄膜承載片之薄膜的受力。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種薄膜承載片，是適用於一薄膜拉伸試驗系統，該拉伸試驗系統包含一量測單元，該薄膜承載片包含：

一第一固定板，是設置於一第一軸線上；

一第二固定板，是沿該第一軸線與該第一固定板間隔設置；

二連桿，是間隔設置於該第一軸線兩側，每一連桿包括一連接該第一固定板的緩衝段，及一連接該第二固定板的支撐段；

一傳動樑，是由該第一固定板沿該第一軸線方向往該第二固定板延伸，並包括一與該第一固定板相背設置之驅動部；

複數支撐樑，是分別由該傳動樑位於該第一軸線之兩側往該等連桿延伸且與該等支撐段相連接；

至少一基準樑，是由其中一支撐段往該驅動部延伸；

一感測樑，兩端分別是與該等支撐段相連接，並包括一供該量測單元穿設之感測孔，該感測孔之一中心軸線實質上是垂直於該第一軸線；及

一銜接樑，是由傳動樑之驅動部沿該第一軸線方向延伸且與該感測樑相連接。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之薄膜承載片，其中，該感測樑包括一與該銜接樑相連接之被驅動部，該感測孔是設置於該被驅動部。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之薄膜承載片，包含二基準樑，該等基準樑是分別由該等連桿之該等支撐段往該驅動部延伸。

4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之薄膜承載片，其中，每一基準樑包括一與該驅動部相對之自由端。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之薄膜承載片，其中，該傳動樑更包括二分別由該驅動部往該等基準樑延伸之凸柱，每一凸柱具有一與該自由端相對設置之待測端。

6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之薄膜承載片，其中，每一連桿之緩衝段是呈 U 字型。

7. 一種薄膜拉伸試驗系統，是適用於量測一設置於一薄膜承載片之薄膜的機械性質，該承載片包括間隔設置的一第一固定板及一第二固定板、一由該第一固定板往該第二固定板延伸且具有一驅動部的傳動樑，及一具有一感測孔的感測樑，及一基準樑，該拉伸試驗系統包含：

一調整單元，包括沿一第一軸線方向間隔設置之一第一調整座，及一第二調整座；

一致動器，是設置於該第二調整座並由一驅動電壓驅動；

一量測單元，包括一與該調整單元連接之基板、一可相對於該第一調整座往復擺動之懸臂樑，及一電容位移感測器，其中，該懸臂樑之其中一端部是穿設於該感測孔，另一端部是與該基板相連接，該電容位移感測器包括一設置於該懸臂樑之第一感測件，及一設置於該調

整單元且與該第一感測件相對之第二感測件；及

一資料處理單元，是用以擷取該驅動電壓及該電容位移感測器之訊號。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之薄膜拉伸試驗系統，其中，該量測單元之懸臂樑具有一中間段，及一由該中間段其中一端延伸之平板段，及一由該中間段另一端延伸且穿設於該感測孔之凸柱段，該平板段是與該基板相連接且其厚度小於該中間段。

9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之薄膜拉伸試驗系統，其中，該中間段之厚度與該平板段之厚度的比值為 5 至 6。

10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之薄膜拉伸試驗系統，其中，該懸臂樑是由該基板一體延伸。

11. 依據申請專利範圍第 7 項所述之薄膜拉伸試驗系統，該薄膜承載片的該第一固定板及該第二固定板各自具有一固定孔，其中，該致動器及該第一調整座各包括一供其中一固定孔套設之固定柱。

12. 依據申請專利範圍第 7 項所述之薄膜拉伸試驗系統，其中，該致動器為壓電致動器。

13. 依據申請專利範圍第 7 項所述之薄膜拉伸試驗系統，其中，該調整單元更包括一固定座，該第一調整座及該電容位移感測器之第二感測件是設置於該固定座，且該量測單元之基板是與該固定座相連接。

十一、圖式

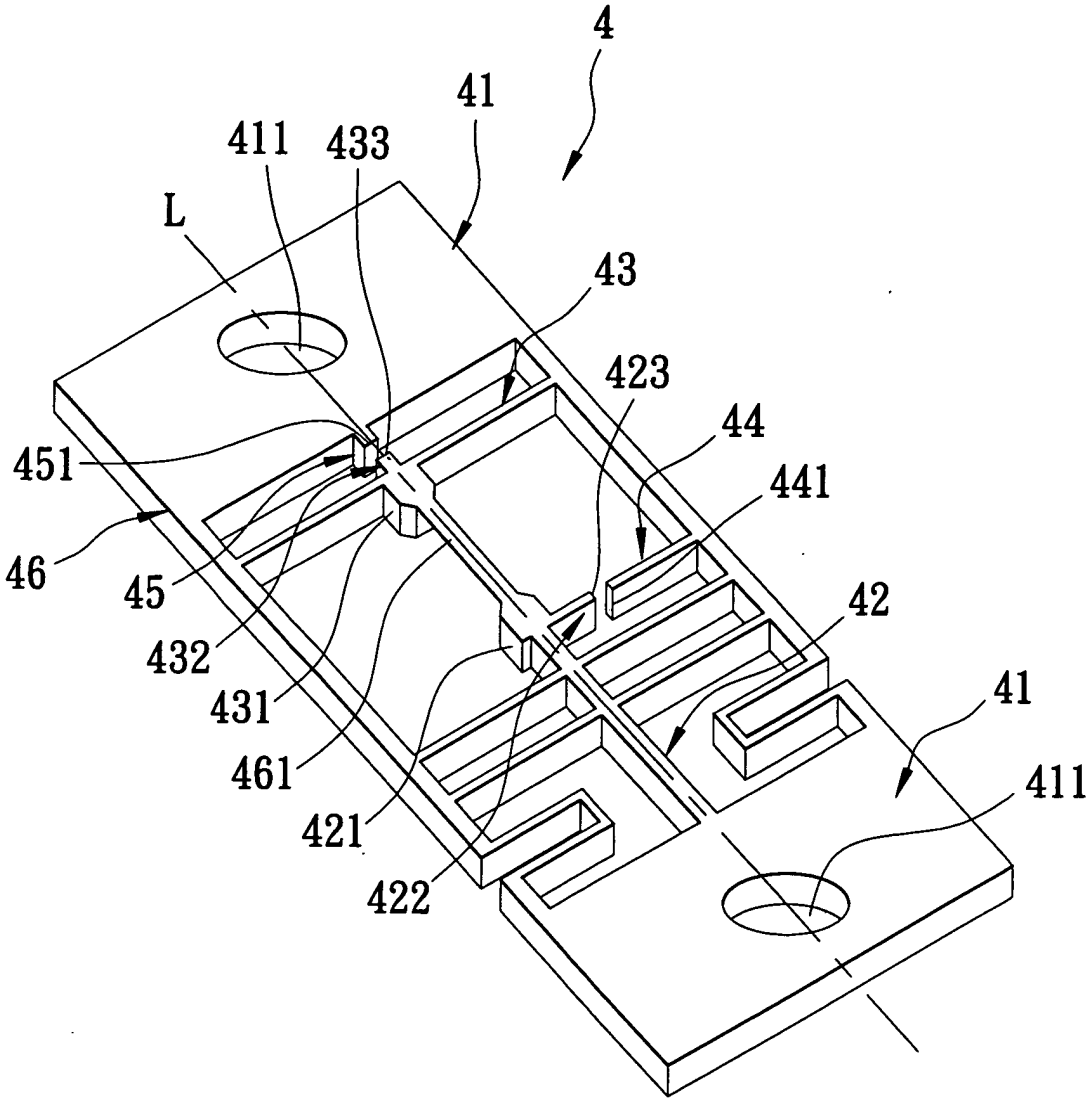

圖1

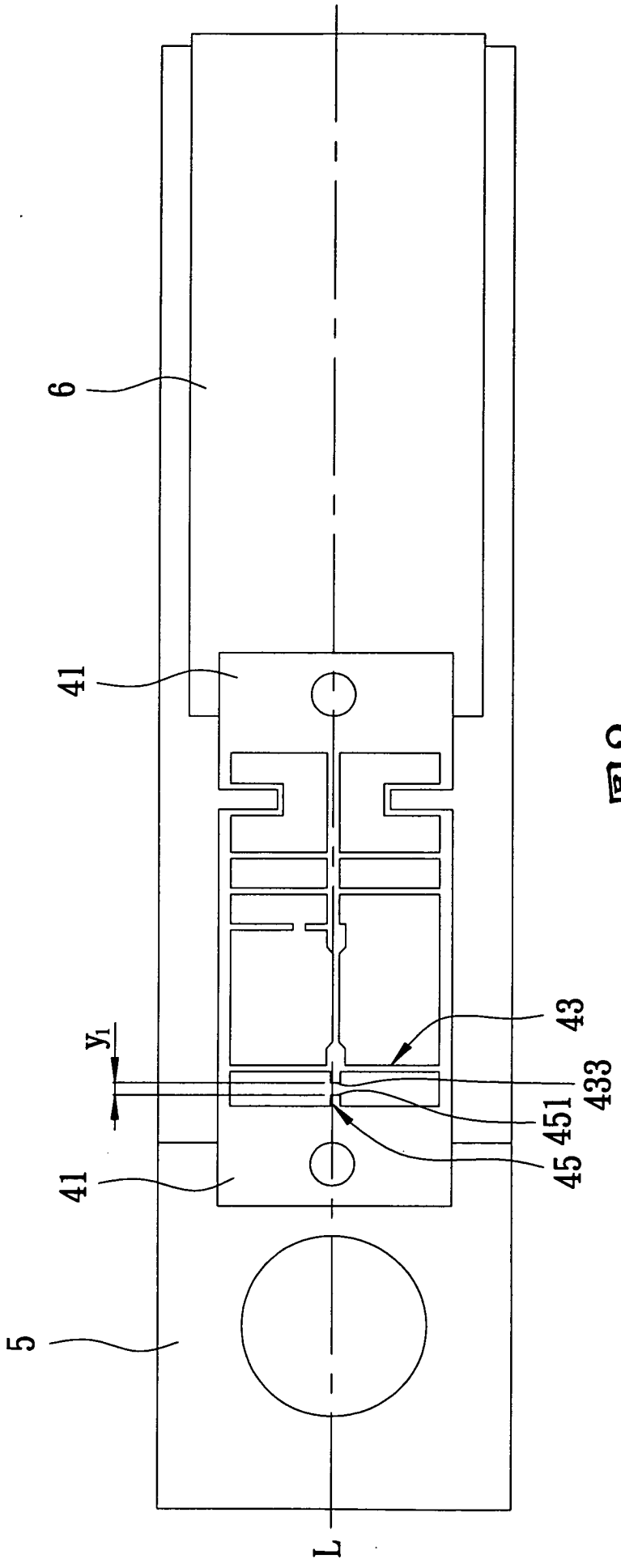

圖2

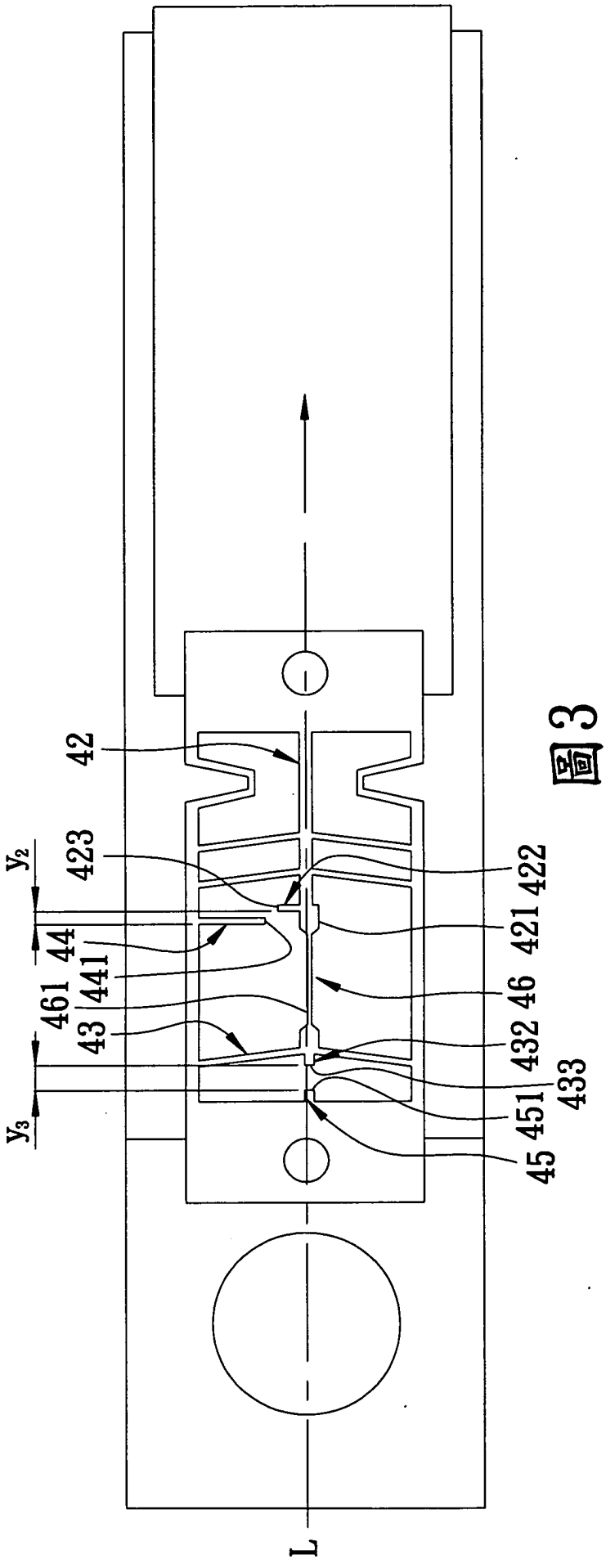

圖3

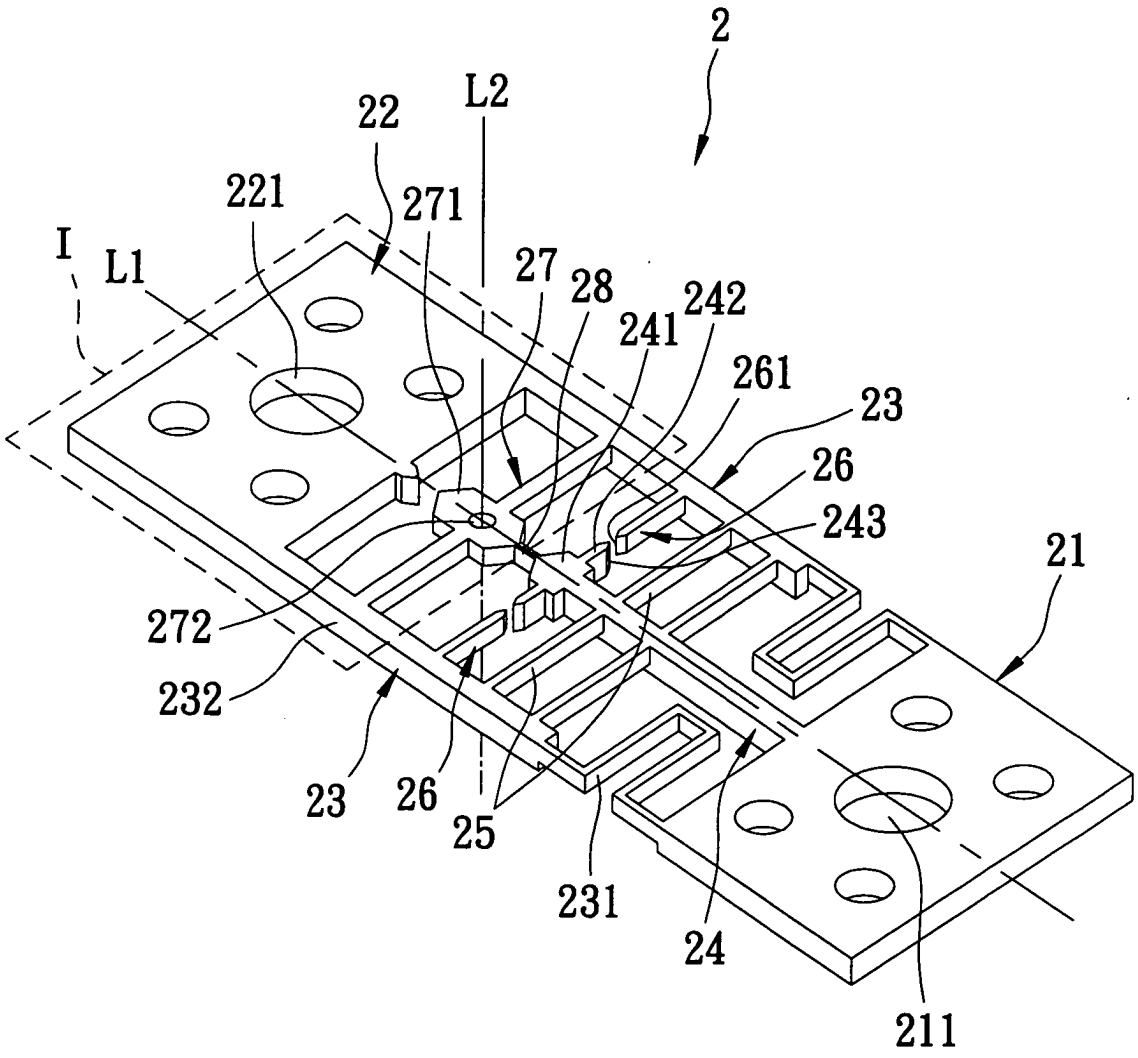
2
22
L2
221
271
I
L1
27
28
241
242
261
23
26
243
21
272
232
23
26
25
231
24
211

圖4

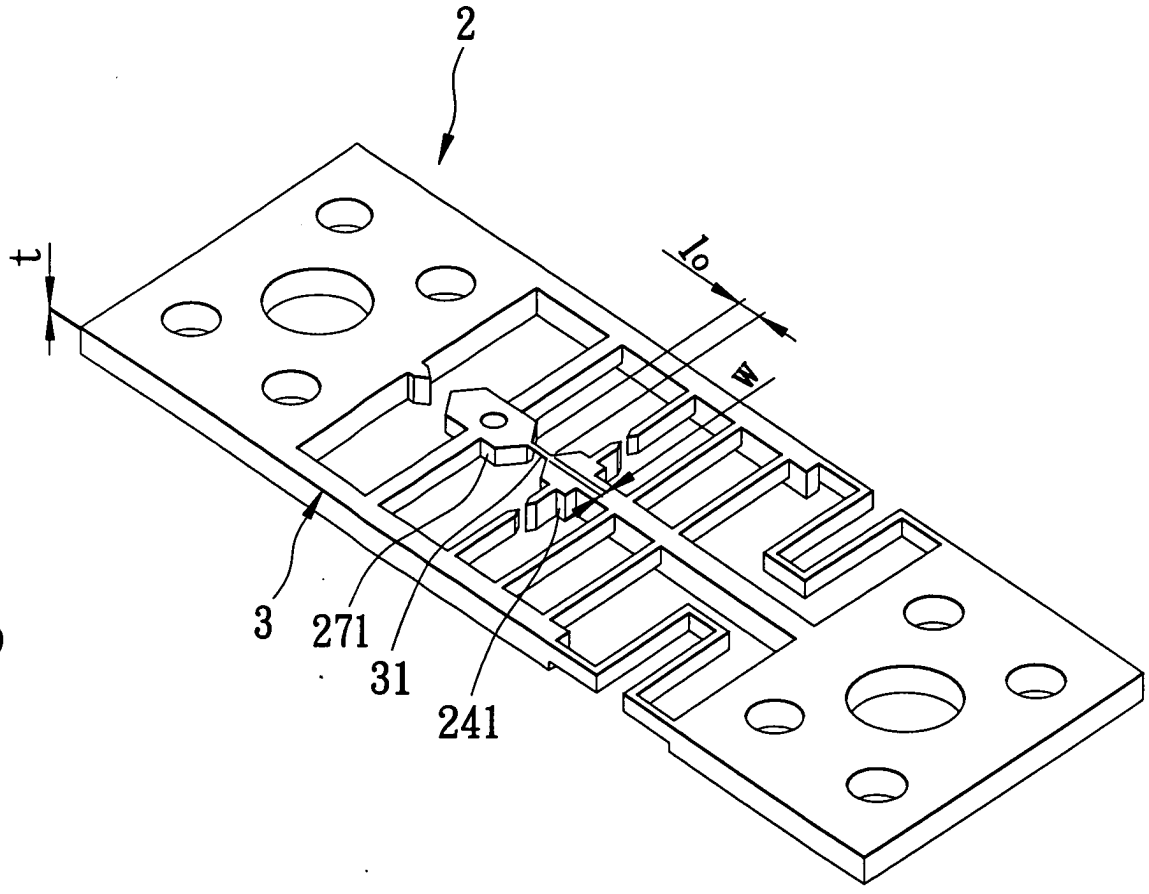

圖5

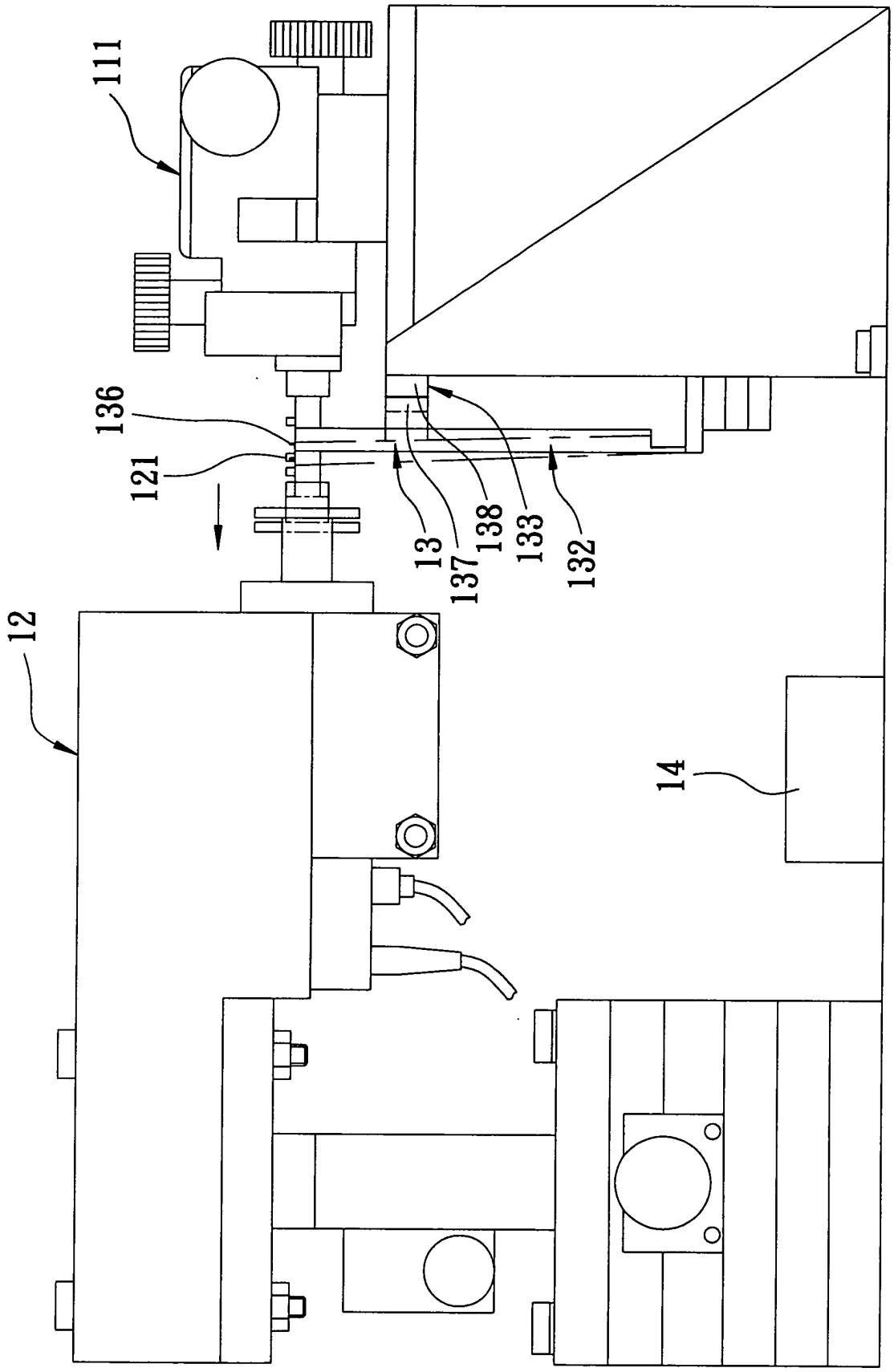

圖6

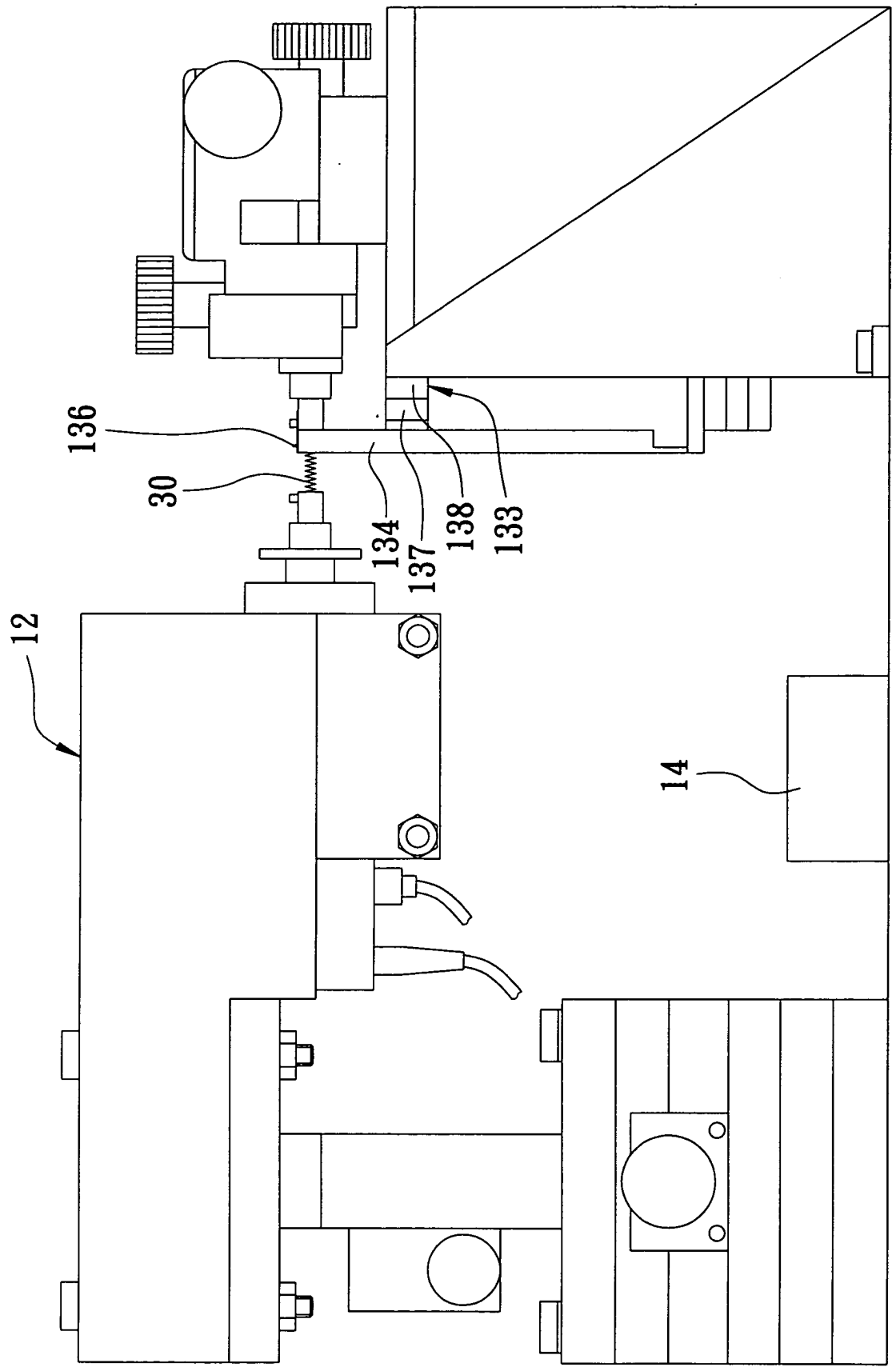

圖7

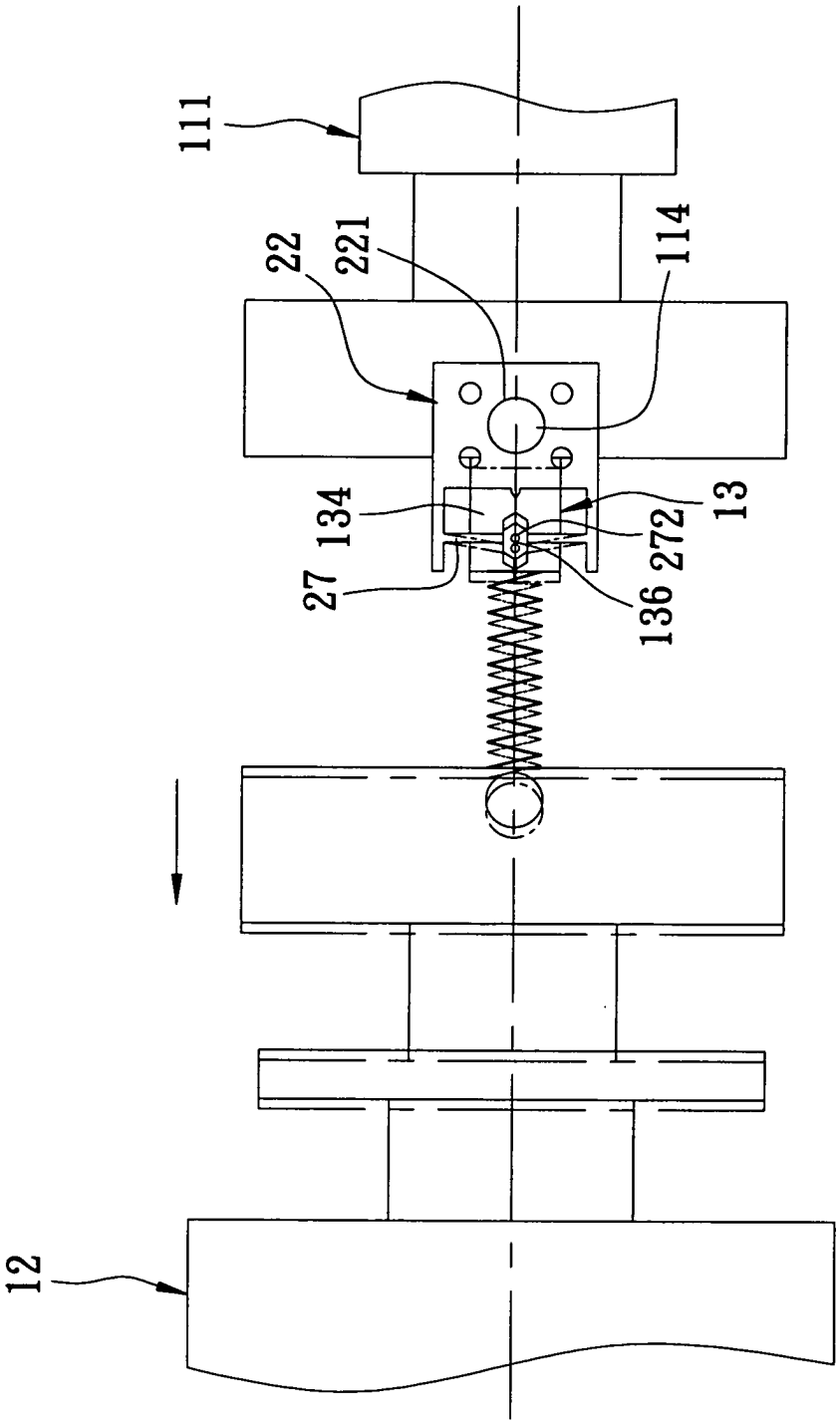

圖8

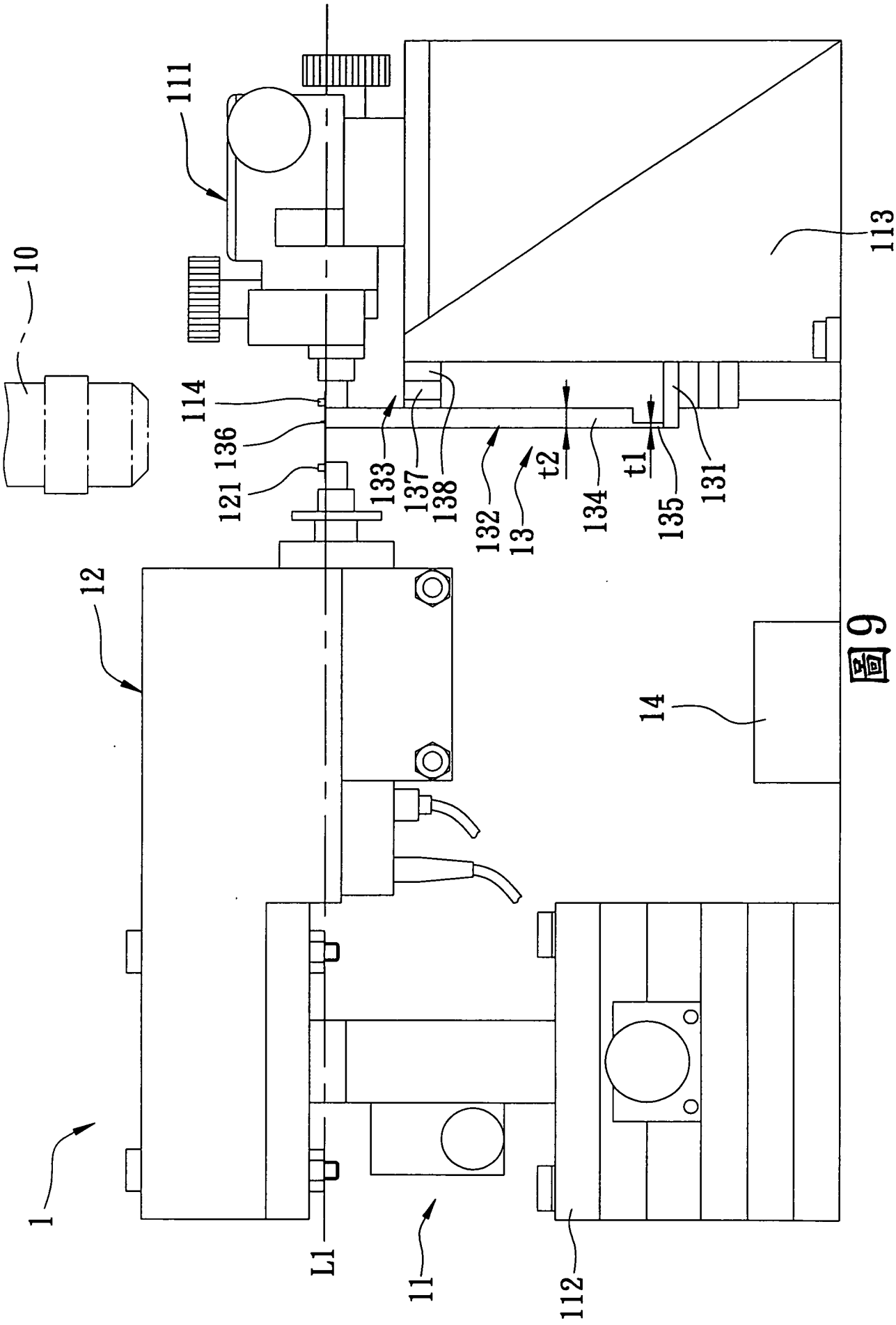
10
111
113
114
136
121
133
137
138
132
13
t2
134
t1
135
131
12
14
1
L1
11
112

圖9

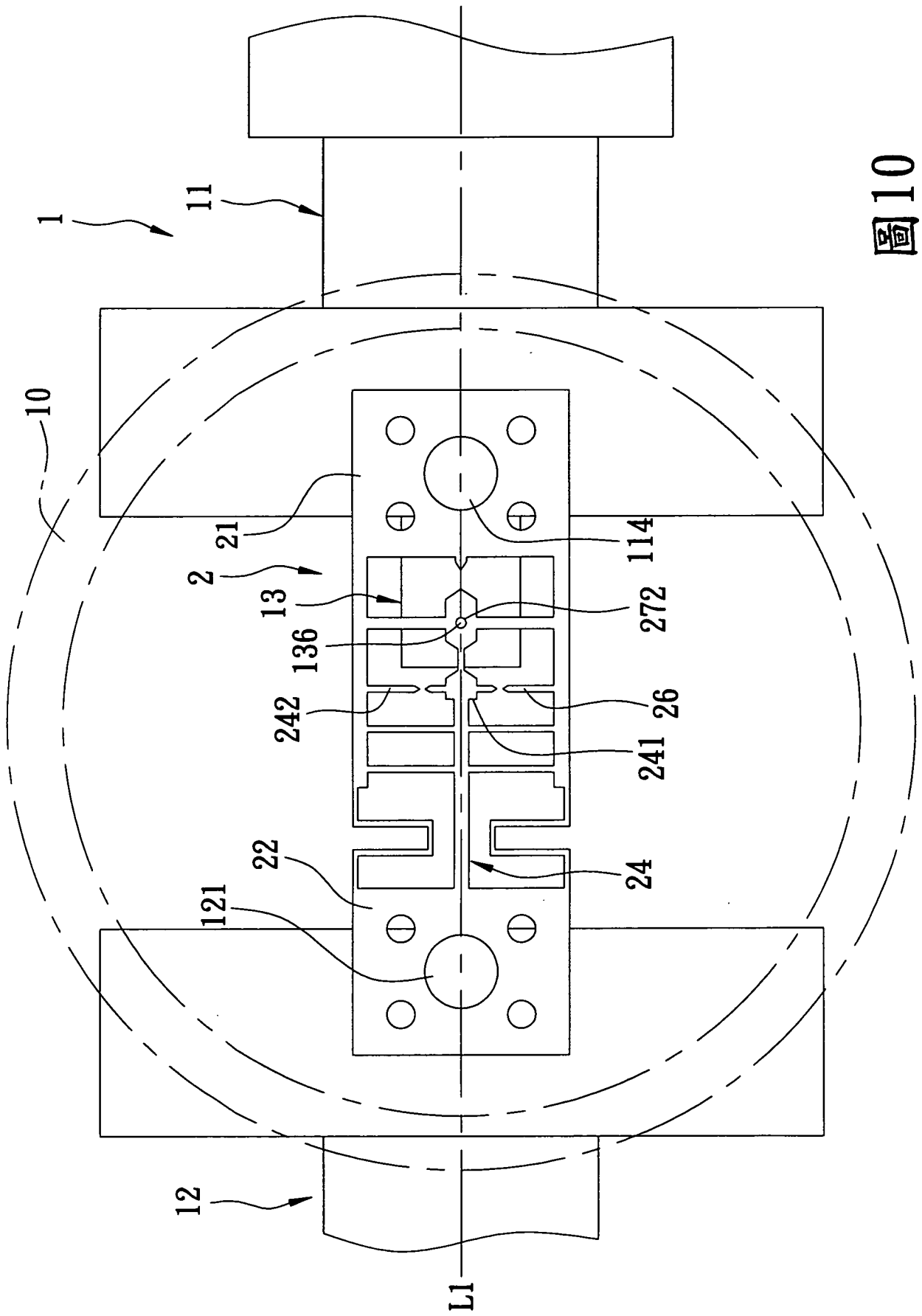

圖10

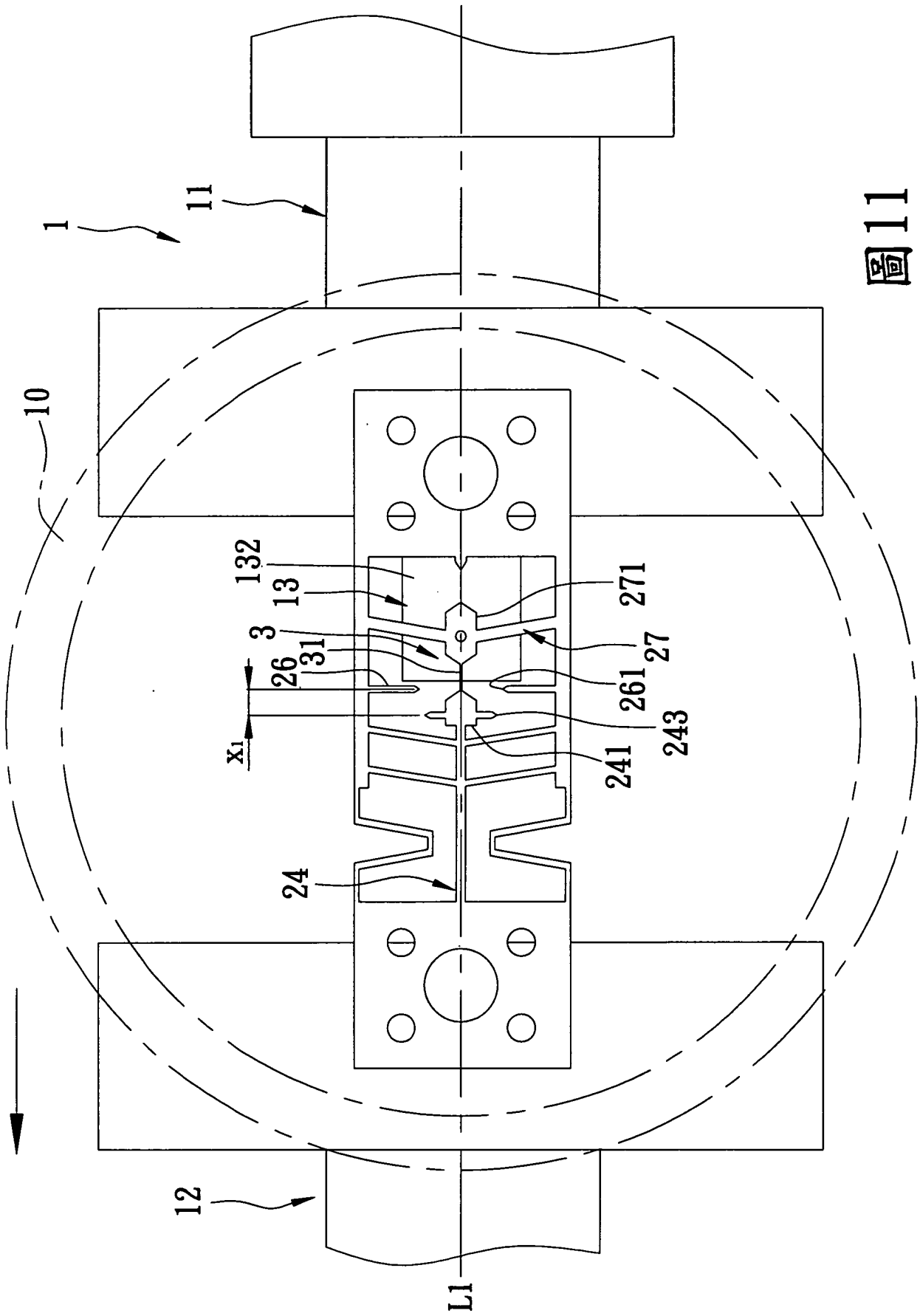

圖11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 9 。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1……薄膜拉伸試驗系統

10……電子顯微鏡

11……調整單元

111……第一調整座

112……第二調整座

113……固定座

114……固定柱

12……致動器

121……固定柱

13……量測單元

131……基板

132……懸臂樑

133……電容位移感測器

134……中間段

135……平板段

136……凸柱段

137……第一感測件

138……第二感測件

14……資料處理單元

L1……第一軸線

t1……厚度

t2……厚度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：