

發明專利說明書

※ 申請案號：92112245

※ 申請日期：92 年 5 月 5 日

※IPC 分類：G01R 31/28, 1/067

壹、發明名稱：(中文/英文)

測試電路板之設備與方法及用於該設備與該方法之測試探針
APPARATUS AND METHOD FOR THE TESTING OF CIRCUIT
BOARDS, AND TEST PROBE FOR THIS APPARATUS AND THIS
METHOD

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商·Atg 測試系統股份有限公司

atg test systems GmbH & Co. KG

代表人：(中文/英文)

尤威路絲格

Uwe Rothaug

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國威爾斯依姆市瑞可漢姆朱姆席雷格 3 號

Reicholzheim, Zum Schlag 3, 97877 Wertheim, Germany

國 籍：(中文/英文)

德國/Germany

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 尤威路絲格/Uwe Rothaug

2. 歐雷尤斯古克/Oleh Yuschuk

住居所地址：(中文/英文)

1.德國馬克薩登菲德傑奇威士特史考陵 15

Geschwister Scholl Ring 15, D-97828 Marktheidenfeld, Germany

2.德國馬克威森須拉格 2

Zum Schlag 2, D-97877 Wertheim-Reicholzheim, Germany

國 籍：(中文/英文)

1.德國/Germany

2.德國/Germany

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ V 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

德國；2002 年 5 月 7 日；102 20 343.1

住居所地址：(中文/英文)

1.德國馬克薩登菲德傑奇威士特史考陵 15

Geschwister Scholl Ring 15, D-97828 Marktheidenfeld, Germany

2.德國馬克威森須拉格 2

Zum Schlag 2, D-97877 Wertheim-Reicholzheim, Germany

國 籍：(中文/英文)

1.德國/Germany

2.德國/Germany

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ V 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

德國；2002 年 5 月 7 日；102 20 343.1

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種測試電路板的設備與方法，與用於此設備與方法的測試探棒。

【先前技術】

用以測試電路板的測試器於原理上可以分為兩大類，即具有指式測試器者與具有平行測試器者。平行測試器係為測試器，其藉由轉接器，而同時接觸一予以測試之電路板的所有或至少大部份之電路板測試點。指式測試器係為測試器，用以測試沒有元件或有元件電路板，其可以使用兩或更多測試指，序向或串列式地掃描個別接觸點。以一指式測試器之串列式測試基本上係慢於以平行測試器進行之平行測試。

測試指部大致被固定至一滑動件上，滑動件可以沿著一橫條移動，而橫條隨後被導通並可以沿著導軌移動。因此，此等滑動件可以定位於一測試陣列中之任一想要點上，該陣列通常為矩形。同樣地，具有固定式橫條之測試器，橫條上提供有可動滑動件。配置於這些滑動件上的為測試指，其具有若干長度並於一端被可樞轉地固定至滑動件上。經由測試指的旋轉移動，對橫條為直角的某些區域可以被掃描。以上兩類型之指式測試器，予以測試之電路板的所有電路板試點均可以被接觸與測試。

一指式測試器係描述於 EP0468153A1 及使用指式測

試器以測試電路板的方法係描述於 EP0853242A1 中。

使指式測試器能於市場上成功的主要因素為以該測試器所可以進行之待測電路板的測試速度。為了加速測試速率，特殊測試方法(例如 EP0853242A1 及相關之美國專利第 5,977,776 號案)或特殊測試探棒(例如美國專利 5,804,982 或 6,344,751 號案)已經加以開發。用於此類型之予以測試之電路板的電路板測試點的快速接觸的測試探棒係被美國專利第 5,113,133 號案所揭示。

以傳統指式測試器，兩校準程序必須在予以測試之電路板的實際測試前被執行。於第一測試程序中，每一包含滑動件及接觸指部之測試頭係參考測試器加以校準，及於第二測試程序中，予以測試之電路板的 CAD 資料係被帶成與插入測試器中之實質電路板相配合。

於第一校準程序中，一校準板被插入測試器中。此校準板為一大電路板，其表面上係藉由導體路徑而形成一柵條。此個別導體電路係被相對彼此安排以具有例如 1 至 3 公分之間隔。只在此校準板的邊緣區域中，形成有很寬的導體路徑，其係與所有其他導體路徑作電氣接觸。於校準程序中，測試指之一係放置於寬導體路徑上，及柵條的交叉點係使用另一測試指加以掃描。當接觸到柵條的交叉點時，測試指及滑動件的座標被儲存，並共相關於校準板之相關相交點的座標。個別相交點的位置係藉由對交叉點之步階法加以進行，直到一導電連接係完成於兩接觸指及校準板的導體路徑之間。此步階法可以例如以一圓形或螺旋

方式加以完成。對於每一測試量測，此涉及測試指被降低至校準板然後被由校準板抬起。可能需要幾十測試量測值以找出一柵條點。若所有離開校準板的柵條點已經被成功檢測，則對於測試區的個別部份，用以驅動測試器的測試指的不同校正值被決定及儲存。這些校正及校準值使得一測試指可以被精確地驅動於測試器的座標系統中，並可以令其放置於測試區域中。

第二校準程序係大致對每一予以測試的電路板加以執行。於此程序中，該批次之電路板被插入測試器中，然後使用測試指，予以測試之電路板測點圖案的突出電路板測試點被檢測及其於測試器中之位置係被決定。當檢出電路板測試點時，則用於予以測試電路板的電路板測試點的CAD資料可以配合實體電路板的座標，即用於一批次之電路板測試點圖案之扭曲及失準係被記錄。

當兩校準程序均完成時，則予以測試之電路板的電路板測試點可以成功地通電，並為測試指所接觸。

每當測試器再重新設定時，例如若一測試指已經被更換或測試器被再架構為一工作日的開始時，則有需要第一校準程序。第一校準程序也在每當室溫改變超出例如 3°C 時被執行。

兩校正程序佔用相當大的時間，其並不是用於電路板的實質測試。因此，於電路板的測試中，這些校準程序在產出量上有負面的影響。

WO92/11541 揭示用於測試電路板的裝置的成像系

統。類似於 X-Y 記錄器，此成像系統具有可能的橫條，其上安裝有一測試頭，該測試頭具有垂直可動之測試針。安裝在測試針旁的是一成像裝置，其包含一透鏡及一 CCD 元件。為成像裝置所產生之影像係被顯示於一監視器上。以顯示在螢幕上之影像的幫助，一作業員可以控制該測試頭，使得於討論會程序中，他可以追縱所有予以測試之接觸點並規劃相關的座標。於測試時，裝置自動追縱個別接觸點並以測試針與之接觸。

本發明係基於以測試指建立測試電路板的設備與方法，其中，可以增加於接觸電路板測試點之可靠度，並可較傳統指式測試器所需為少之校準時間。本發明也提供此設備與方法之測試探棒。

這些係藉由申請專利範圍第 1 項之設備、申請專利範圍第 11 項的方法與申請專利範圍第 18 項之測試探棒加以完成。

【發明內容】

依據本發明，於測試程序時，接觸尖端係藉由一光學檢測裝置加以監視，及至少當接觸予以測試之電路板的電路板測試點的一部份時，其動作係為光學檢測裝置所決定的結果加以自動校正，使得接觸尖端與有關之電路板測試點完成可靠之接觸。藉由此方式，電路板測試點係被精確地接觸，即使相關定位資料並未被校準或精確地校準。

校準資料可以由此程序所提供之校正資料加以計算。

這些校準資料更換以傳統指式測試器所進行之兩校準程序，因為它們清楚決定於測試指之接觸尖端與予以測試之電路板的實體電路板測試點間之特殊關係。

以本發明之設備與方法，校準程序被執行與實質測試或量測程序，而不必對量測程序有相當延遲。此代表使用指式測試器之測試電路板方法的重大加速，並大量增加予以測試之電路板的產量。

對於一行動電話之典型電路板及具有 1000 項的批量，每小時 78 電路板可以依據本發明，以指式測試器加以測試，考量設定時間、校準及實質測試。以傳統測試方法與相同條件下，每小時只可測試 32 電路板。

相較於平行測試器，此結果為指式測試器不只是有效於生產於多至 1000 項的批次的電路板中，同時，也有效於對於生產多至 8000 項的批次的電路板。這造成指式測試器的應用領域相當大的擴張。

本發明將參考附圖加以詳細說明。

【實施方式】

第 1 及 2 圖顯示依據本發明之測試探棒 1 之兩不同實施例。每一測試探棒 1 具有一光學檢測裝置 3 的光學接收裝置 2。沒有光學接收裝置之此測試探棒 1 的基本結構係描述於未公開之德國專利申請 DE10160119.0 號案中。因此，其係列入本案作參考。

測試探棒 1 具有一測試針 4，其於本實施例中係以具

有直徑 0.3 至 0.5mm 之針 5 加以形成。針 5 係例如由不鏽鋼或鎢作成。針 5 被塗覆以一例如由鐵弗龍作成之絕緣層。該塗層隨後係被覆蓋以一導電層。此具有導電層的覆蓋形成一屏蔽 6，其將針 5 屏蔽對抗電場。針 5 的兩端由屏蔽 6 伸出，一端變尖成為一點並被設計以形成一接觸尖端 7。於接觸尖端 7 的另一相反端，測試針 4 或針被隨後被連接至稱為上扣臂 8、9 之兩扣臂 8、9。另兩扣臂 10、11 被附著至屏蔽 6，於離開上扣臂 8、9 及測試針 4 間之連接點一短距離處。扣臂 10、11 係被說明為下扣臂 10、11。每一對扣臂 8、9 及 10、11 分別由中間彎曲的線元件構成，以測試針 4 藉由例如銲接之導電連接被附著至彎曲點。因此，兩對扣臂 8、9 及 10、11 分別形成一等腰三角形，測試針 4 係位在該等腰三角形的頂點。

於離開測試針 4 的最遠端，扣臂 9 至 11 被固定至一安裝件 12。安裝件 12 係為一絕緣塑膠件，在其頂面提供有一列之接觸墊 13a-13h。每一上扣臂 8、9 分別經由導電路徑被電氣連接至接觸墊 13a 及 13h。每一下扣臂 10、11 被形成於安裝件 12 之底部的接觸墊(未示出)所電氣連接。

這些接觸墊被其他導電路徑(未示出)所連接至形成在安裝件 12 上之電氣插頭連接器(未示出)。安裝件 12 係形成為一插入元件，其可以被插入至一指式測試器的測試頭內。於本實施例中，安裝件 12 具有一槽 15，其通向離開測試針 4 最遠的安裝件 12 的側面。安裝件 12 同時也具有

一貫孔 16，安排對槽 15 呈直角。安裝件 12 因此可以為槽所推至測試頭的薄臂 17 並藉由通過安裝件的貫孔 16 及壁 17 中之對應貫孔之銷所固定。當安裝件 12 被滑動或放置於測試頭的壁 17 上時，連接至接觸墊的導體路徑也是同時電氣連接至測試頭的對應導體路徑。

於安裝件 12 上，一光電開關元件 18 係安裝在鄰近測試針 4 的側面上。由光電開關元件 18 上看到的是一 U 型，具有底部 18a 及兩分弧 18b。在兩分弧 18b 之一的端部內側為一光源，而另一分弧 18b 被提供有一光感應器，其接收該光信號。因此，光源及光感應器形成一光學量測部。固定至測試針 4 的是一由列如薄金屬片作成之量測葉片 19。此量測葉片放置於測試探棒 1 的縱向中心面中，其係垂直排列並分別對扣臂 8 及 9 及 10 及 11 形成鏡面。量測葉片 19 的上緣係被設計為量測緣 20，當測試針 4 相對於安裝件 12 作移動時，量測緣 20 被移動入光學量測部，使得光學量測部之電量測信號再生相對於安裝件 12 的位置。

依據第 1 圖之測試探棒具有一以攝影晶片 21 形式表示之光學接收器裝置 2，晶片 21 藉由兩扣臂 22、23 固定至安裝件 12 的兩焊接接點 24。由例如線作成之扣臂 22、23 作用為電導體並分別由來自焊接接點 24 之其他導體所連接至接觸墊 13b 及 13g。扣臂 22、23 作為至攝影晶片 21 的電導線。因為一攝影晶片大致具有兩個以上之電連接，所以，其可以方便地提供其他電導體及個別連接於扣臂

32，其延伸超出安裝區域。較佳，於每一例子中，有幾個彼此相平行對準之橫條安排於安裝區域之上或下。橫條 32 係於其末端被夾持於軌道 33 中，其對第 4 圖之平面呈一直角，即對橫條 32 呈直角並平行於安裝區域的平面。橫條 32 也可以設計以可移動於軌道 33 中。

安裝於本實施例之每一橫條 32 中的是兩內滑動件 34，其可以沿著橫條往復移動。安裝在每一滑動件 34 上在面向安裝區域側的是一測試頭 35。安裝在每一測試頭 35 上在面向安裝區域的是一測試探棒 1，如第 1 圖所示。測試頭 35 係被設計以予以可動於滑動件 34 上，於對予以測試之電路板 30 呈直角之方向中，並對安裝區域的平面呈直角。為此目的，如於例如德國專利申請 DE10160119.0 號所述，提供一線性馬達。不同於線性馬達，其他種調整機制也可以被使用。測試頭 35 也可以提供有旋轉機構，使得代表測試指的測試探棒 1 可旋轉繞著對電路板 30 呈直角的一軸。於此一實施例中，橫條 32 也可以作成固定。

測試設備 29 具有一控制單元 39，其係鏈結至組合之檢測/分析單元 40。控制單元 39 係藉由配線 41 至測試設備 29 的操作元件(滑動件 34、測試頭 35)及感應器(攝影機 2、測試針 5)而加以連接。控制單元自動控制測試針 5 的動作，用以接觸予以測試之電路板 30 上之電路板測試點。檢測/分析單元 40 接收來自攝影機 2 之光學信號並自動分析它們，如以下所詳述。控制單元 39 基於由檢測/分析單元 40 所決定之資料，控制測試針 5 的動作。

依據本發明之設備的操作模式係參考第 5 及 6 圖加以解釋如下。第 5 圖顯示一第 4 圖之測試器的示意形式，及電路板的詳細，其中測試頭 35 係被顯示於由電路板 30(虛線)所移除的位置，及於測試針接觸電路板表面(斷線)的位置。

程序開始(步驟 S1)在電路板，更明確地說，為予以測試之電路板批次的第一電路板已經被插入於測試器中後。

然後，執行一定位動作(S2)，其中測試探棒平行於予以測試之電路板 30 的平面，直到接觸尖端 7 位在立於電路板測試點 36 上之焊錫 37 之區域附近為止。若測試器未被校準，則觸發定位動作造成類似於第 5 圖所示之於焊錫 37 及接觸尖端 7 間之偏差。於離開電路板 30 的間隙的位置。

使用光學檢測裝置，即攝影晶片 21 與一適當評估裝置，完成了對電路板的背景的探棒尖端的影像(S3)，並且，此影像被用以決定探棒尖端 7 離開電路板測試點 36 之中心的距離。完成一校正動作動，以使探棒尖端 7 更接近焊錫 37。於校正動作的同時，或之前或之後，測試探棒被移動向電路板 30 一短距離。在執行兩移動分量後，探棒尖端 7 於點 P1 中，係更接近焊錫 37 及更接近予以測試之電路板 30。於此點，探棒尖端再次被檢測對抗予以測試之電路板 30 的背景，由予以接觸之電路板測試點之中心的距離被決定。然後，進一步完成校正動作，再移動向

電路板 30。探棒尖端 7 現在在另一點 P2，其較 P1 更進一步接近焊錫 37 及電路板 30。於此，探棒尖端 7 被再次記錄予以測試之電路板 30 的背景，決定了離開電路板測試點 36 的中心的距離。隨後有進一步校正動作，測試探棒被移動至電路板 30，直到探棒尖端 7 停放在電路板測試點 36 上。電路板 30 為探棒尖端 7 或測試針 4 所接觸的檢測係為量測葉片 19 或光電開關元件 18(第 1 及 2 圖)在測試探棒 1 所檢測。

所有校正動作的向量和給定接觸尖端 7 的原始位置離開焊錫 37 的方向及距離的數量。此距離值被儲存並被用以計算校準資料(S4)，其係用於測試探棒至電路板測試點的新的移動。

此方法係用以予以測試之電路板 30 的電路板測試點 36 的預定選擇。這些電路板測試點 36 係特別獨特的，即當未被校準測試器完成其方法時，它們並不會與其他電路板測試點搞混。例如部份電路板測試點係於個別排列電路板測試點的較大面積中。一較大面積係被了解為例如 1cm^2 或更大之面積。再者，此等特有電路板測試點 36 也可以為位在電路板測試點群邊緣的電路板測試點，因此，也可以容易地從攝影晶片 21 所記錄的影像上認出(第 8 圖)。於步驟 S5 中，檢查是否所有選定電路板測試點 36 均已經被測試否。若否，則以測試探棒探求另一選定電路板測試點 36，以上述校正動作再執行一次，使得電路板測試點可以為接觸尖端 37 所可靠地接觸。校準資料被再次由

相關距離值加以決定。

步驟 S5 建立所有已經被測試之選定電路板測點，表示所有校準資料已經被決定。探求選定電路板測試點的程序因此可以加以推出(S6)。其他電路板測試點及其他批次之電路板然後以一般方式加以測試。

於依據本發明之方法中，個別電路板測試點被自動探求，而以包含探棒尖端及予以接觸的電路板測試點的記錄影像的協助，探棒尖端離開電路板測試點中心的距離係自動決定並自動執行一適當校正動作。藉此，即使位置資料並未精確地校準或在電路板測試點的位置偏離開其理想位置，電路板測試點被正確地接觸。因此，接觸一電路板測試點的可靠性為本發明之方法所大大地增加。

測試器的控制單元係被設計以使得測試探棒係被經由界定輸入座標的輸入，而移動至一特定點。使用依據本發明之方法，這些輸入座標被鏈結至選擇電路板測試點的實質位置，並由此而計算出校準資料。藉此，於一步驟中，測試器本身被校準並鏈結至予以測試之電路板的 CAD 資料。因此，上述之兩校準程序係為單一校準程序所替換，該單一校準程序係被執行於電路板的實際測試中。依據本發明之探求一選定電路板測試點的方法只半秒至兩秒長於已經校準設備的探求方法，使得整個測試程序被延遲約半分鐘至三分鐘，這係取決於選定電路板測試點的數量，相較於為校準設備所進行之測試。這代表當與傳統方法相比時，以指式測試器之測試的重大加速，傳統方法中，測試

器必須在實際開始進行測試前首先校準。

於上述以第 5 及 6 圖協助之方法中，每一例中，取三個影像並被分析，以探求一電路板測試點 36。然而，在本發明之範圍內，若攝影機的解析度夠高，則有可能只取單一影像然後立即及正確地探求電路板測試點 36。然而，這些偏移若較大或光學檢測裝置的解析度較低，則也可以權宜地記錄幾個影像並取一對應數量的校正步驟。為攝影晶片之影像的記錄取約 30 毫秒。這表示影像的記錄只略微延遲整個程序。

於本發明之範圍內，測試器可以權宜地以一批次第一電路板的協助加以校準，以例如 10 至 100 個選定電路板測試點。以其他之予以測試之電路板，依據本發明之方法中，只有兩至十選定電路板測試點被探求，使得於每一予以測試之電路板的測試器中之位置被驗證。於以 10 至 100 電路板測試點之校正程序中，決定出電路板測試點的配置之失準、彎曲及/或扭曲。於電路板測試點配置中之此等失準、彎曲及/或扭曲係於國際專利申請 WO02/21893A2 中加以說明，因此，WO02/21893A2 係併入本案作為參考。也可以權宜地，在校準程序中，降低於予以取行之電路板測試點的數量，例如藉由每一例子中，5 至 20 電路板測試點。若於測試一電路板時，一故障接觸發生於一測試指及一電路板測試點之間，則於校準程序中所採之電路板測試點的數量可以再次增加。在故障接觸後，也可以權宜地在校準中，回復最大量之取用電路板測試點。

對於電路板的兩側，最小電路板測試點數量為 2，因為以 2 點，測試平面中之電路板測試點之配置可以精確地決定。若想要精確地決定於三維空間中之電路板的佈局，則於校準中，至少需要考量三個電路板測試點。然而，也可以權宜地使用至少四至十電路板測試點來校準每一電路板。

使用測試探棒配合以整合光學接收器裝置並不要用於攝影操作的額外機構，傳統指式測試器藉由一攝影機加以校準測試器。

於上述設備的例子中，光學接收裝置於每一例子中係安裝在測試探棒 1 上。第 7 圖顯示一實施例，其中，一攝影機 38 係被提供於安裝區域的每一側，並固定安裝於橫條 32 的外側的區域中。測試探棒 1 的接觸尖端 7 可以藉由每一攝影機 38 加以檢測。此設計於機械上看來係遠簡單於上述設備的變化者。然而，其需要具良好透鏡的高解析度攝影機，使得接觸尖端 7 的點可以以由例如約 0.05mm 的必須精確地加以檢測。再者，所選定電路板測試點必須被選擇，使得當其被探求時，接觸尖端並未為橫條或測試器的其他部件而將攝影機 38 遮住。依據本發明之方法可以以上述方法加以執行。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為依據本發明之具有攝影晶片的測試探棒，

第 2 圖為依據本發明之具有光纜之測試探棒，

第 3 圖為經由一光纜之剖面圖，

第 4 圖為依據本發明之指式測試器的剖面圖，

第 5 圖為執行依據本發明之方法的測試探棒動作的示意圖，

第 6 圖為依據本發明之方法的流程圖，

第 7 圖為依據本發明之另一測試器實施例的剖面圖，及

第 8 圖為予以測試之电路板的放大詳細圖。

【元件代表符號簡單說明】

1 測試探棒	2 光學接收器裝置
3 光學檢測裝置	4 測試針
5 針	6 屏蔽
7 接觸尖端	8 扣臂
9 扣臂	10 扣臂
11 扣臂	12 安裝件
13 a-h 接觸墊	14 導體路徑
15 槽	16 貫孔
17 壁	18 光電開關元件
19 量測葉片	20 量測邊緣
21 扣臂	22 扣臂
23 扣臂	24 焊接接點
25 觀看錐區	26 光纜
27 自由端	28 光纖
29 設備	30 电路板

- | | | | |
|----|---------|----|---------------|
| 31 | 安 裝 框 架 | 32 | 橫 條 |
| 33 | 軌 道 | 34 | 滑 動 件 |
| 35 | 測 試 頭 | 36 | 電 路 板 測 試 點 |
| 37 | 焊 錫 | 38 | 攝 影 機 |
| 39 | 控 制 單 元 | 40 | 檢 測 / 分 析 單 元 |
| 41 | 配 線 | | |

伍、中文發明摘要：

本發明有關於一種用以測試電路板的設備與方法，以及用於此方法與設備之測試探棒。

依據本發明，指式測試器的測試指的接觸尖端於測試處理時，藉由光學檢測裝置加以監視，以及，至少當探討一予以測試電路板的電路板測試點的一部份時，其動作係基於由光學檢測裝置所決定之結果加以校正，使得接觸尖端與有關電路板測試點完成可靠之接觸。藉以所取得之校正資料可以用於校準資料的計算。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to an apparatus and a method for testing of circuit boards, together with a test probe for this apparatus and this method.

According to the invention, the contact tips of a test finger of a finger tester are monitored during testing process by an optical detection device and their movement, at least when approaching a part of the circuit board test points of a circuit board to be tested, is corrected on the basis of the result determined by the optical detection device in such a way that the contact tip makes reliable contact with the circuit board test point concerned. The correction data hereby obtained may be used in the calculation of calibration data.

柒、指定代表圖：

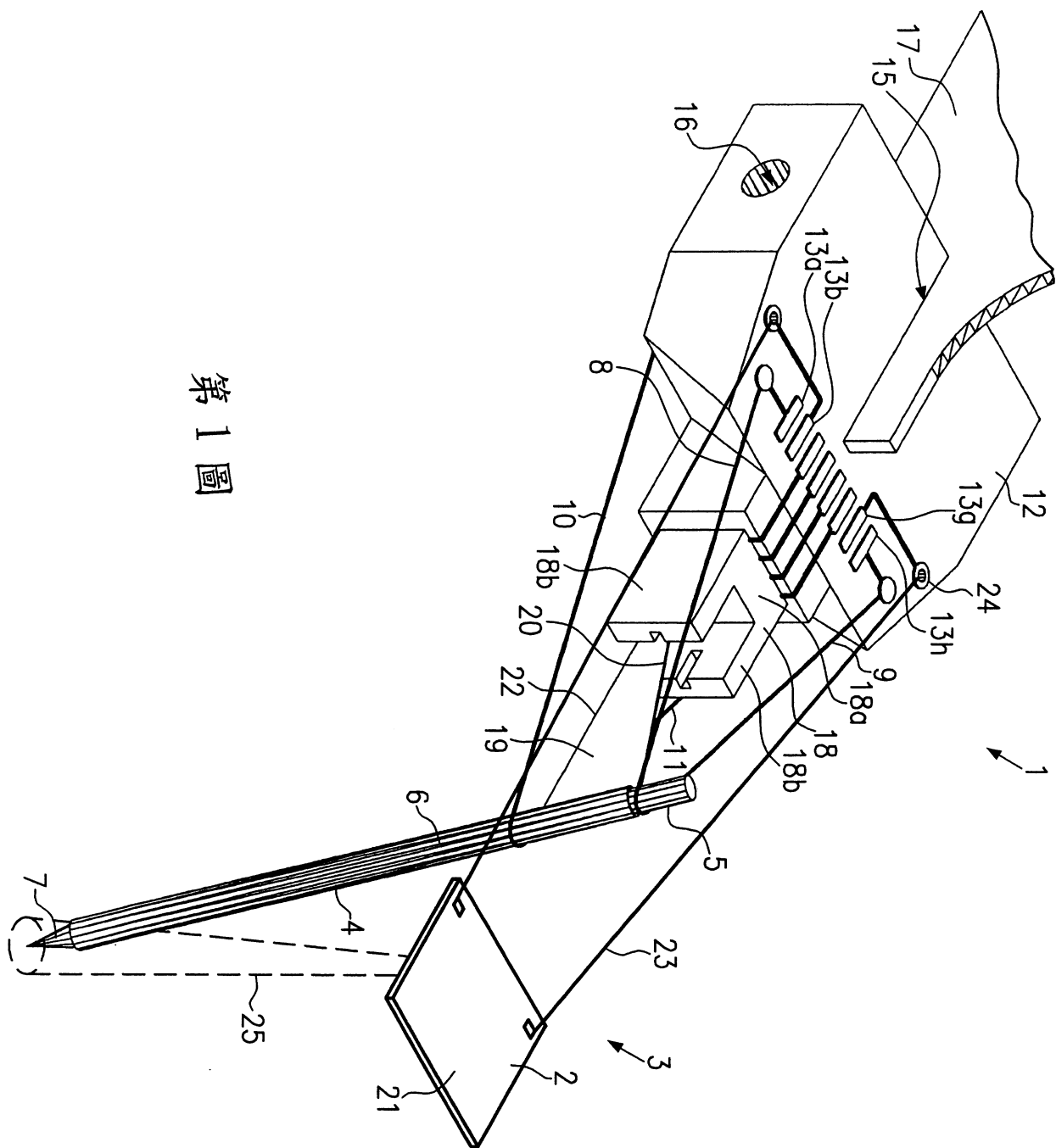
(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

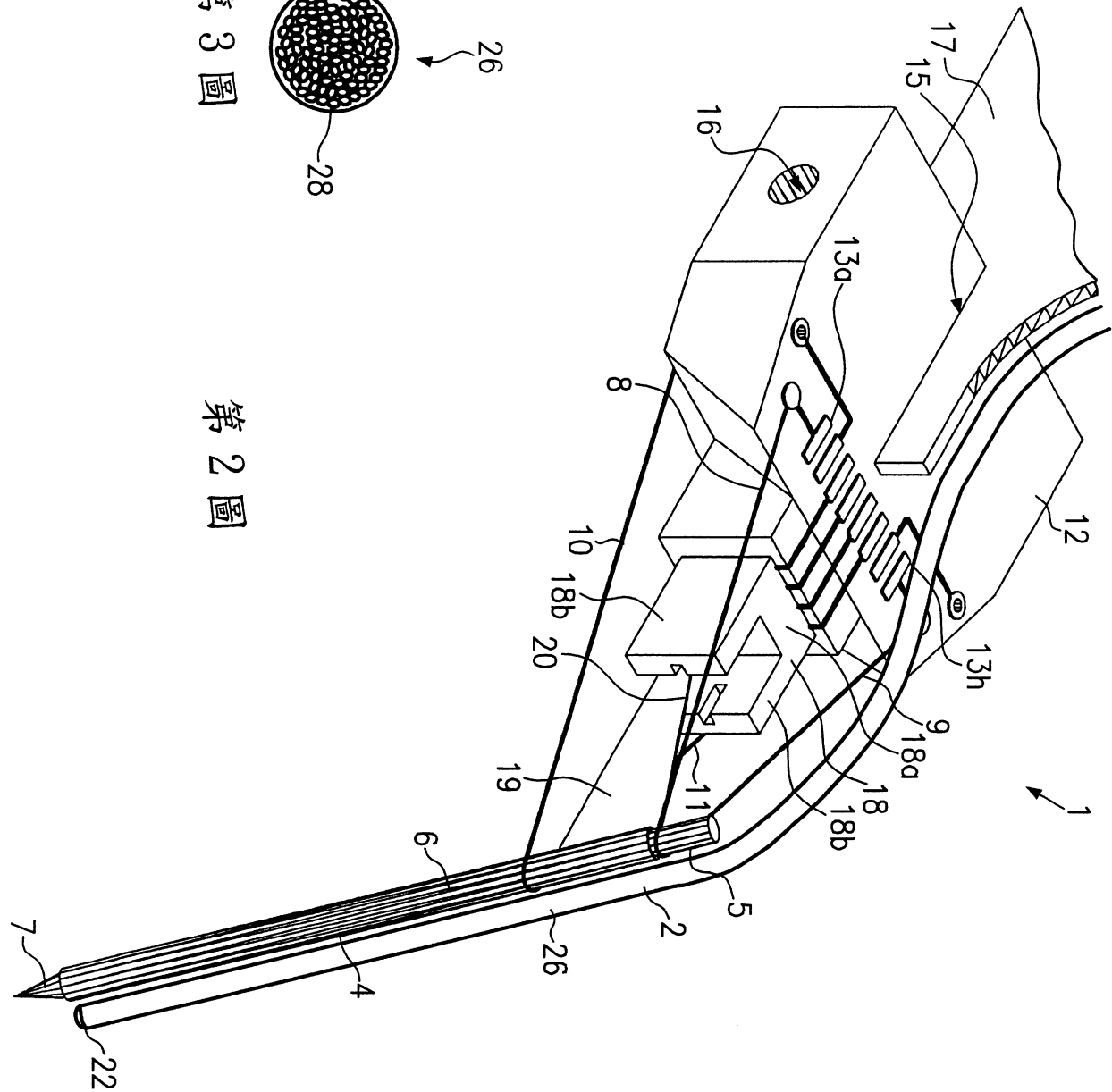
1	測試探棒	2	光學接收器裝置
4	測試針	7	接觸尖端
29	設備	30	電路板
31	安裝框架	32	橫條
33	軌道	34	滑動件
35	測試頭	39	控制單元
40	檢測/分析單元	41	配線

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

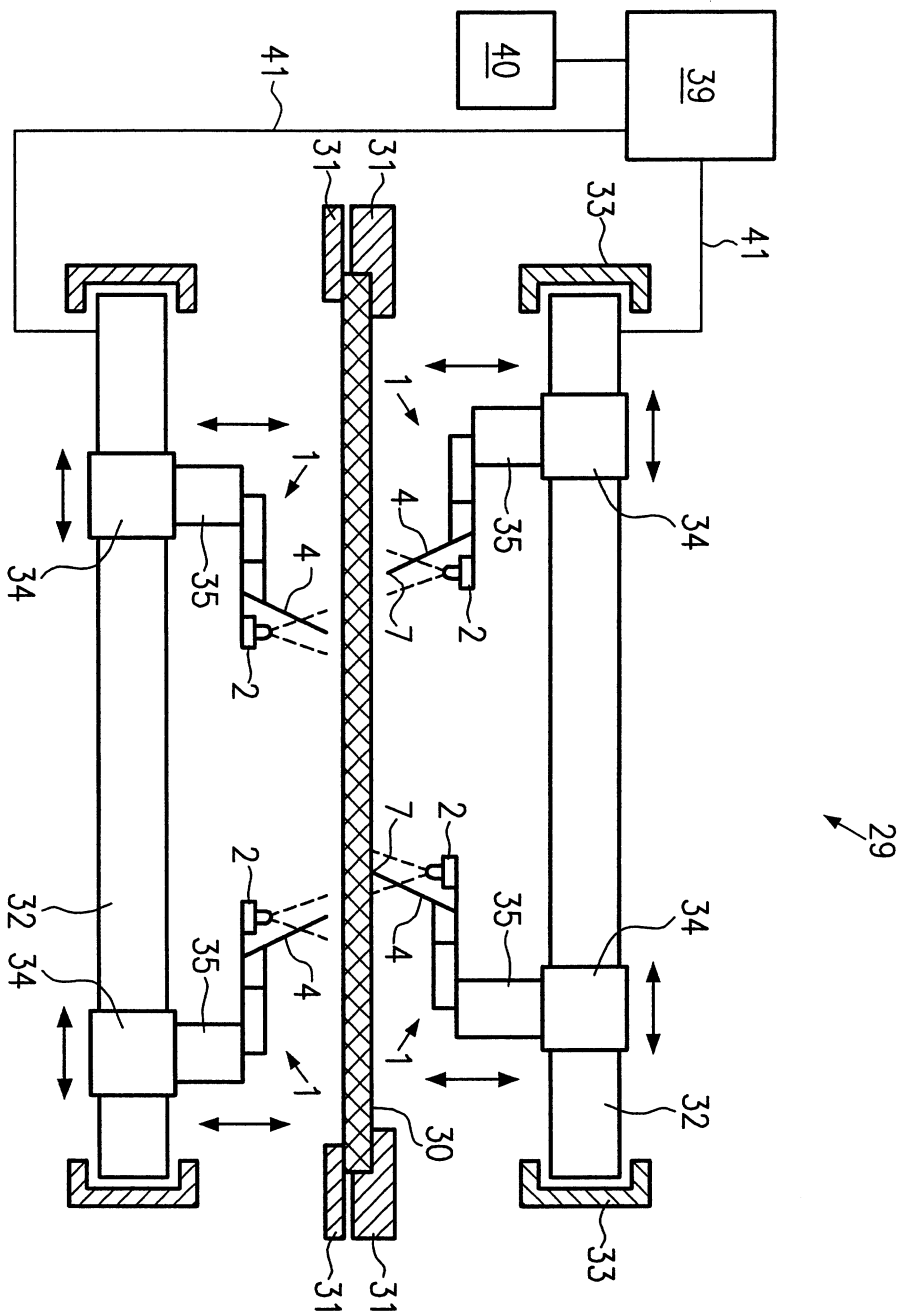


第 1 圖



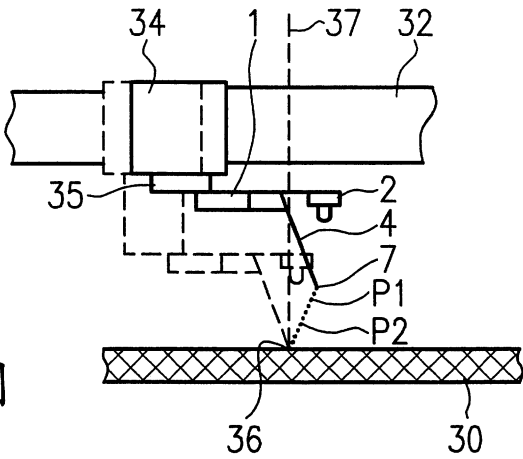
第 3 圖

第 2 圖

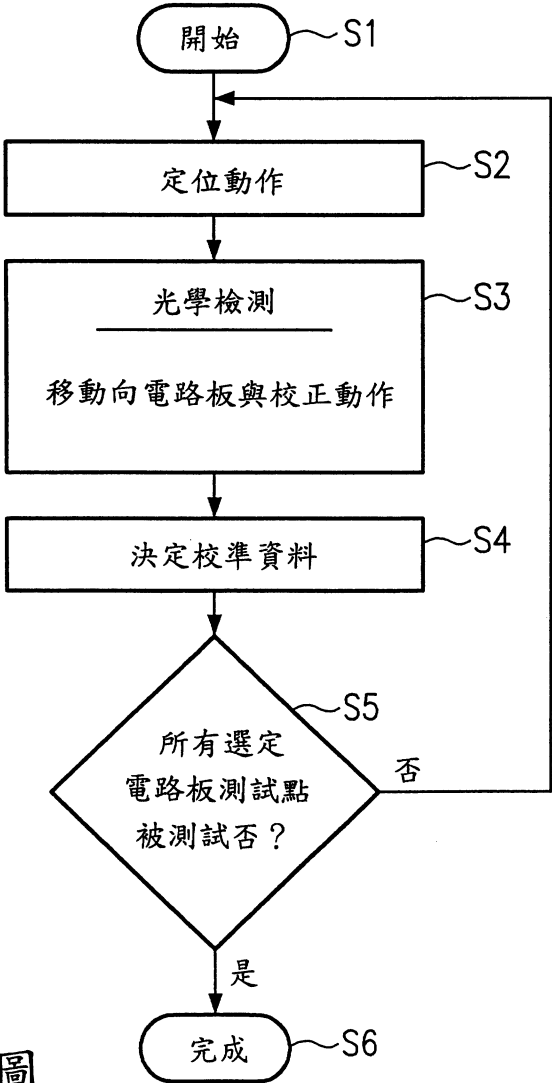


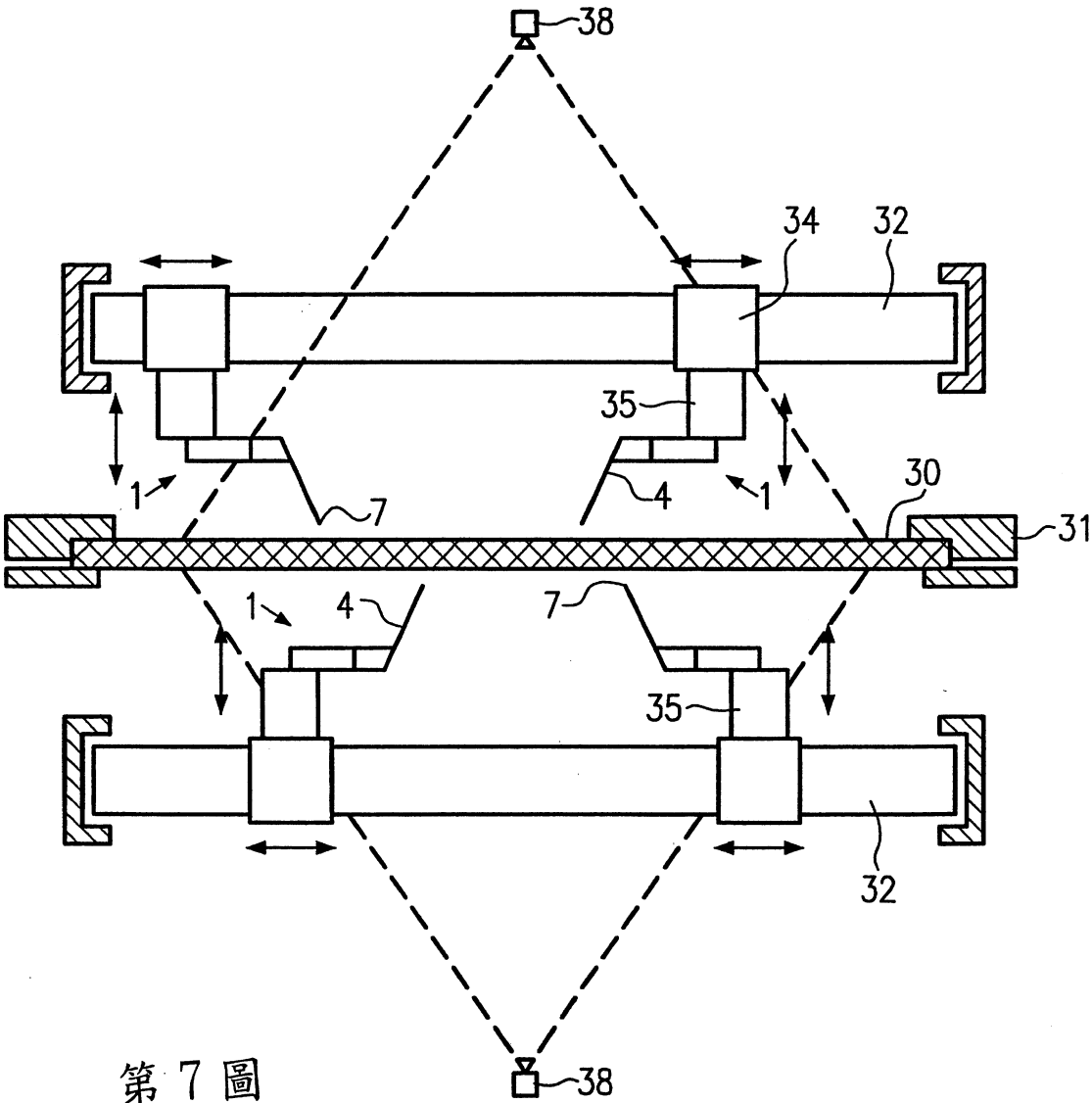
第 4 圖

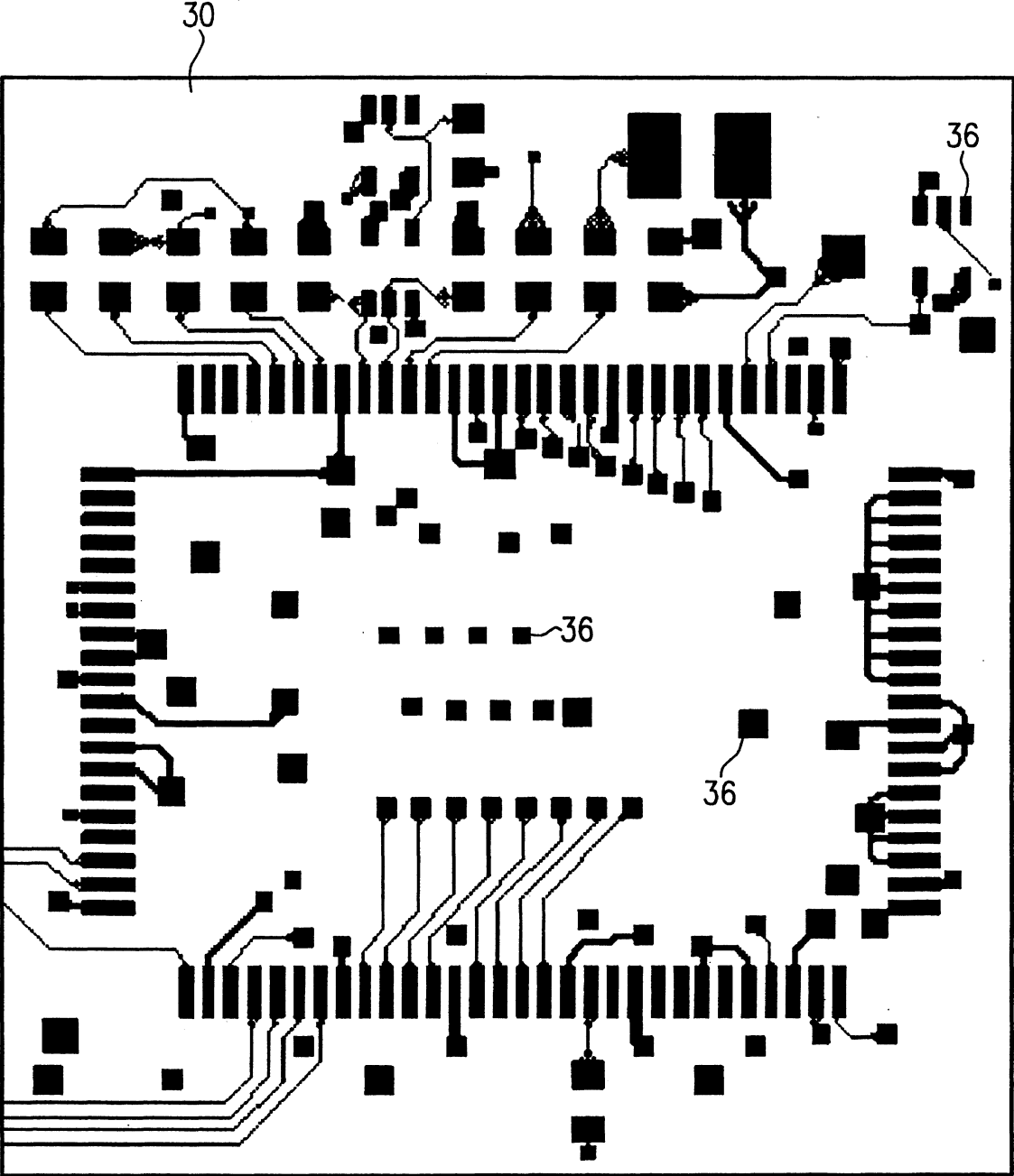
第 5 圖



第 6 圖







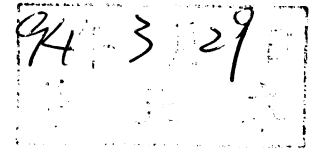
第 8 圖

74-3-29

22、23 上。在其朝向接觸尖端 7 的一側，攝影晶片 21 具有一感光感應器場，其係通常為一 CCD 感應器。一透鏡被提供在感應器場上，使得在觀看錐區 25 內之物件被光學成像於感應器場上並為攝影晶片所轉換為電氣視訊信號。攝影晶片 21 被安排以使得接觸尖端 7 係位在觀看錐區 25 內。接觸尖端 7 因此為攝影晶片 21 所光學檢測。

依據本發明之測試探棒的另一實施例係顯示於第 2 圖中。此測試探棒於結構上係與第 1 圖的測試探棒係實質相同，因此，相同元件以相同參考號表示。不同於攝影晶片的是一光纜 26，其係附著至測試針 4。光纜 26 在其自由端 27 被提供有一透鏡，於其接觸尖端 7 附近。光纜 26 係由很多平行光纖 28(第 3 圖)所構成。位於光纜 26 之邊緣區域中之光纖 28 於其最遠離接觸尖端的一端被連接至一光源，使得來自光源的光被饋入接觸尖端 7 的區域。由接觸尖端 7 及周圍區域所反射及/或發射的光為光纖 28 所接收並饋入至一攝影機(未示出)。因此，接觸尖端 7 可以經由光纜 26 而被光學檢測及以電氣信號表示的影像可以被產生。

第 4 圖顯示用以測試電路板 30 的設備 29 的示意圖。此設備或測試設備 29 為一指示測試器。予以被測試之電路板 30 係為一安裝框架 31 所夾持。此安裝框架 31 界定一矩形平坦表面之安裝區域，用以夾持一電路板。此安裝區域形成一測試陣列，其中予以測試之電路板的電路板測試點可以被接觸。安裝區域上及下的區域中設有數個橫條



拾、申請專利範圍：

1. 一種測試電路板的設備，其至少包含：

一安裝區域，用以固持欲予以測試之電路板(30)，

測試指(1)，用於以一接觸尖端(7)連續接觸欲予以測試之電路板(30)的電路板測試點(36)，其中測試指可藉由一可動裝置(32、34、35)沿著欲予以測試之電路板的表面移動，並可以被降低以其接觸尖端接觸電路板(3)，

一光學檢測裝置(2、21、26、38)，用以光學檢測測試指的至少一接觸尖端(7)，

一分析單元，用以記錄接觸尖端的影像並決定探棒尖端(7)離欲予以測試電路板測試點(36)中心的距離，及

一控制單元，其係依據分析單元所決定該探棒尖端(7)離欲予以測試之電路板測試點(36)的距離來控制探棒尖端(7)的動作。

2. 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中更包含一裝置，用以對欲予以測試電路板(30)的表面以大約直角方式移動接觸尖端(7)。

3. 如申請專利範圍第2項所述之設備，其中上述用以對一電路板(30)的表面以大約直角方式移動接觸尖端(7)之裝置具有一線性馬達。

4. 如申請專利範圍第1項中所述之設備，其中該可動裝置

為數個橫條(32)，其可跨越該安裝區域且在每一情況中，至少一滑動件(34)係可動地安裝在其上，而在每一滑動件(34)上至少安裝有一測試指(1)。

5.如申請專利範圍第3項所述之設備，其中該可動裝置為數個橫條(32)，其可跨越該安裝區域且在每一情況中，至少一滑動件(34)係可動地安裝在其上，而在每一滑動件(34)上至少安裝有一測試指(1)。

6.如申請專利範圍第4項所述之設備，其中該可動裝置為數個橫條(32)，其對其縱向範圍係以直角移動及/或該等測試指(1)係被設計以對該等橫條(32)的縱向範圍作直角移動。

7.如申請專利範圍第4項所述之設備，其中該等橫條(32)對其縱向範圍係以直角移動及/或該等測試指(1)係被設計以對該等橫條(32)的縱向範圍作直角移動。

8.如申請專利範圍第1至7項中任一項所述之設備，其中上述該等測試指的接觸尖端(7)於每一狀況中係形成於一測試探棒(1)上，且測試探棒(1)之至少一者係設有光學檢測裝置(3)的接收器裝置(2)。

9.如申請專利範圍第8項所述之設備，其中上述之接收器

裝置為一攝影機晶片(21)。

10.如申請專利範圍第8項所述之設備，其中上述之接收器裝置為一光纜(26)。

11.如申請專利範圍第1項所述之設備，其中上述之光學檢測裝置(3)為固定並被設計以用於光學檢測一或多數探棒尖端(7)。

12.如申請專利範圍第7項所述之設備，其中上述之光學檢測裝置(3)為固定並被設計以用於光學檢測一或多數探棒尖端(7)。

13.如申請專利範圍第1項所述之設備，其中上述之光學檢測裝置(3)具有一攝影機。

14.如申請專利範圍第12項所述之設備，其中上述之光學檢測裝置(3)具有一攝影機。

15.一種以一用於測試電路板之設備測試電路板的方法，該設備包含；

一安裝區域，用以固持一欲予以測試之電路板，

數個測試指，用於以一接觸尖端連續接觸欲予以測試之電路板的電路板測試點，其中測試指可藉一可動裝置

沿著欲予以測試之電路板的表面移動，並可藉由其接觸尖端接觸電路板，

一光學檢測裝置，用以光學檢測測試指的至少一接觸尖端的位置，

其中該方法至少包含下列以一接觸尖端接近選定電路板測試點的步驟，

執行該等接觸尖端之一者的定位動作，該接觸尖端係被安排以由欲予以測試之電路板的表面相距一距離，其中該接觸尖端係平行於電路板的表面移動，直到接觸尖端係定位大約於一焊錫上，該焊錫係垂直於一電路板測試點的中心，

以對於欲予以測試之電路板的表面呈直角的方式移動接觸尖端，其中，藉由光學檢測裝置，該探棒尖端相對於欲接觸之電路板測試點的位置會被檢測至少一次，且該用於執行一校正動作(經引導平行於該欲作測試之電路板表面)之移動裝置係以將該接觸尖端移向鐸錫的方式予以驅動。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中上述由校正動作的引導及數量將可決定校準資料，以用於後續定位動作。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中上述用以校正接觸尖端位置的校正動作係被執行於數個動作步驟

中，其中於個別動作步驟間，探棒尖端相對於欲接觸的電路板測試點的位置係於每一情形中加以檢測。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中上述校正一接觸尖端之位置的校正動作係以數個動作步驟進行，其中於個別動作步驟間，探棒尖端相對於欲接觸之電路板測試點的位置係於每一情形中加以檢測。

19.如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中對於每一批欲予以測試之電路板而言，欲予以測試之批次的第一電路板的校準資料係藉助 10 至 100 個電路板測試點而加以決定，以此校準資料可用於測試該批次的其他電路板。

20.如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中對於每一批欲予以測試之電路板而言，欲予以測試之批次的第一電路板的校準資料係藉助 10 至 100 個電路板測試點而加以決定，以此校準資料可用於測試該批次的其他電路板。

21.如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中於測試該批次的其他電路板時，係藉助若干電路板測試點以決定校準資料，而該若干電路板測試點於每一測試板測試步驟間已被降低。

22.如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中於測試該批

次的其他電路板時，係藉助若干電路板測試點以決定校準資料，而該若干電路板測試點於每一測試板測試步驟間已被降低。

23.如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中於測試該批次的其他電路板時，校準資料係藉助於 2 至 10 個電路板測試點而加以決定。

24.如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中於測試該批次的其他電路板時，校準資料係藉助於 2 至 10 個電路板測試點而加以決定。

25.如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中於測試該批次的其他電路板時，若一測試指在接觸一電路板測試點出現誤差時，會以增加電路板測試點數目的方式決定校準資料。

26.如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中於測試該批次的其他電路板時，若一測試指在接觸一電路板測試點出現誤差時，會以增加電路板測試點數目的方式決定校準資料。

27.一種用於指式測試器的測試探棒，其中該測試探棒係安裝於一可移向欲予以測試之電路板的測試頭(35)上，而

以一用於接觸一電路板測試點之接觸尖端接觸電路板測試點，其特徵在於：

該測試探棒(1)具有一光學檢測裝置(2)，以藉此裝置而光學地檢測該接觸尖端(7)。

28.如申請專利範圍第 27 項所述之測試探棒，其中上述之檢測裝置(3)具有一接收器裝置(2)，其係為攝影晶片(21)的形式。

29.如申請專利範圍第 27 項所述之測試探棒，其中上述之檢測裝置(3)具有一接收器裝置(2)，其係為光纜(26)的形式。