

公告本

申請日期	88.4.27
案 號	88106765
類 別	G01R 31/38

A4
C4

507083

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明名稱	中 文	匹配阻抗測試用之測試設備
	英 文	TEST FIXTURE FOR MATCHED IMPEDANCE TESTING
二、發明人	姓 名	馬克A. 史瓦特
	國 籍	美 國
	住、居所	美國加州安納漢姆山市東狄斯貝里街5329號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·德拉瓦資本組成公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國德拉瓦州威明頓市佛克路1403號102室
	代 表 人 姓 名	艾美E. 華德

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1999,2,22 案號： 09/255,385 ， 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明係有關印刷電路板之自動測試技術，及特別是指一種用以從一被測板傳輸測試信號至一測試器的測試設備，其中該測試設備包括一具有匹配阻抗軌跡作為一頂層之印刷電路板，用以測試在被測板上之高頻位置。

- 5 查驗印刷電路板用之自動測試設備長久以來都會用到一釘床測試設備，而該被測電路板在測試期間即安裝於該設備中。此測試設備包括大量釘狀彈頂測試探針，該等測試探針安排在彈簧壓力下與在該被測電路板上指定之測試點電氣接觸，該等被測電路板亦稱為被測部件 (unit under
- 10 test) 或簡稱為 UUT。佈設在一印刷電路板上之任何特定電路均可能不同於其他電路，及因此，用以接觸在板上測試點之釘床的配置必須針對那特定電路板定製。當該待測之電路設計好，欲用於查驗之一測試點之模板圖型即被選出，及一對應陣列之測試探針在該測試設備中被組構出來。
- 15 這典型地會要在一探針板上鑽出一組孔洞圖案以匹配該測試探針之定製矩陣的，及接著安裝該等測試探針在探針板上之該等貫穿孔洞內。然後該電路板被安裝於疊在該測試探針陣列上之該設備內。在測試期間，該等彈頂探針被促使與在被測電路板上之該等測試點成彈簧壓力接觸。然後
- 20 電氣測試信號從該電路板傳遞至該等測試探針，及接著至該設備之外部，以與一高速電子測試分析儀連通，該分析儀檢測在板上之電路中諸不同測試點之間為連續或缺乏連續性。

以往，曾使用多種不同的方法使該等測試探針與該被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

測電路板作壓力接觸以供測試。這些設備之一種是一佈線測試設備，其中諸測試探針各自佈線連接連接至個別的介面接點，用以自諸探針傳輸測試信號至外部電子控制測試分析儀。這些佈線測試設備常稱為真空測試設備，因為在
5 測試期間一真空被施加於測試設備殼體之內部，以壓縮電路板成與諸測試探針接觸。類似構造之定製佈線測試設備亦能藉使用除真空裝置外的機械裝置來作成，以施加測試期間用以壓縮電路板成與諸探針接觸所需彈力。

用在一佈線測試設備中之測試探針、諸介面銷及傳送銷之裹線或其他連接工作，可能頗為耗時。然而，在測試具有複雜配置之測試點及少量製造電路板時，定製佈線測試設備是特別有用，在此時，較大及更複雜與昂貴的電子測試分析儀並不實用。

如上所述，定製佈線測試設備是從設備傳送信號至外部電路測試器用之諸設備中之一種。再一種測試設備是所謂的專用測試設備，亦稱為一"柵格型設備"，其中在電路板上任意圖樣之一些測試點被一些傳送銷接觸，此等傳送銷傳送測試信號到在一接收器中以一柵格圖樣設置的一些
15 介面銷。在這些柵格型測試器中，設備固定措施通常較定製佈線測試設備更不複雜及更簡單。

一典型專用或柵格型設備包含測試電子電路，後者具有將一柵格基座中諸測試探針連接至在電子測試分析儀中的對應測試電路之大量開關。在一柵格測試器之一實施例中，多至 40000 個開關被使用。當在如此之一測試器上測

五、發明說明 (3)

試一裸板時，一傳送設備支撐一些傳送銷，此等傳送銷在一柵格基座中一柵格圖樣之諸探測探針及在被測板上非柵格圖樣之一些測試點之間傳遞信號。在一習知技術柵格設備中，所謂的"傾斜銷"被用作傳送銷。諸傾斜銷是安裝在

5 傳送板中對應之預鑽孔洞內的筆直線固體銷，而該等傳送板係為傳送設備的一部份。該等傾斜銷能向不同的方位傾斜用以從板上非柵格任意圖樣的諸測試點傳送個別測試信號到在該柵格基座中柵格圖樣之諸測試探針。

以往，傳送設備藉複數個傳送板所構成及配裝，諸傳送板係由一塑膠材質如聚碳酸酯所製成。諸傳送板係疊置

10 在該設備內對應的多組間隔塊之間，而每組間隔塊係與另一組垂直對齊，而形成繞設備之周緣間隔的托腳。諸間隔塊維持諸傳送板在一彼此垂直間隔且互相成合理平行之固定位置。在設備內每一層的傳送板具有預鑽圖樣之一些對

15 準孔洞，以控制在傳送設備中每一傾斜銷的位置。

測試一電路板上之一些匹配阻抗測試點時，需要由測試探針接觸諸測試點，及利用一時域反射計分析諸測試信號。以往的時域反射計技術由一些分離手持探針所組成，此等探針包含一信號探針及一接地探針，此二類探針以人工

20 操作以接觸諸希望測試位置。當存在許多測試點需測試時，人工式地測試每一點是一種效率低及費時的工作。因此，較自動化的時域反射計架構即被發展出來，其係由一X-Y探測器所組成，其中諸探測頭中僅有一個被使用及被修改，使得該時域反射計纜線之信號線及接地遮蔽體延伸

五、發明說明(4)

至該 X-Y 探測器之一探測頭之尖端。此單一測試頭是被設計成針對不同測試墊間隔為可調整及可旋轉。為測試匹配阻抗測試點而在一單一測試頭上安裝一可旋轉及可調整尖端是非常昂貴及複雜之裝置。因此，便存在對能面對習知技術之問題及製造容易而廉價且能測試匹配阻抗測試點的一時域反射計測試設備之需求。

簡單地說，本發明之一實施例包含一型式之印刷電路板測試器用之傳送設備，此種型式之測試器具有在供該傳送設備於安裝於其上之一基座上的一圖樣之一些測試探針。傳送設備包含複數個基本上平行及垂直地間隔開之剛性傳送板，諸傳送板具有一些選定圖樣的預鑽孔洞，諸孔洞用以支撐供接觸在一印刷電路板上之一些測試點的多個傳送銷，而該電路板係支撐在傳送設備之一側邊上。諸傳送銷在印刷電路板上一些測試點和在測試器之基座的一些測試探針之間傳送電氣測試信號。此傳送設備包括複數個相同結構之傳送板堆疊塔架，用以支撐諸傳送板在傳送設備內它們的固定位置上。每一堆疊塔架包含一體成型之剛性支撐元件，且後者具有附有在堆疊塔架諸間隔層的對應直立對齊柱的縱向間隔傳送板支撐表面。諸傳送板支撐表面及它們的對應對齊柱在每一層具有沿塔架之長度逐漸縮短之個別直徑，以定義出一階梯式配置。這些不同傳送板以逐漸堆疊順序組裝在堆疊塔架中預定層上，以致每一具有其特定圖樣預鑽孔洞之傳送板由一對應傳送板支撐表面支撐，及藉與相關對齊柱啮合而以一固定位置保持在其上。

五、發明說明 (5)

頂傳送板是一具有匹配阻抗電路軌跡之印刷電路板，該等電路軌跡是從需作匹配阻抗測試的被測部件上的一些高頻測試點的位置延伸至位於頂傳送板的一邊緣之同軸連接器。彈性探針或傳送傾斜銷延伸而至少部分貫穿在設備

5 內之傳送板，以接觸高頻測試位置及經過頂板上之電路軌跡傳送匹配阻抗信號至諸同軸連接器。一同軸電纜是連接在諸連接器上及延伸至一能供讀出結果之時域反射計儀器。或者，時域反射計儀器能以線導接至分析用之測試電子儀器。

10 在一替換實施例中，一具有匹配阻抗電路軌跡之印刷電路板頂板被結合安裝至一佈線設備中。在此實施例中，一些彈性探針分別連接至測試電子儀器，對應於一些不需匹配阻抗測試之測試位置。

15 藉由參照下文的詳細說明及附圖，本發明之這些及其其他的屬面將更加清楚明瞭。

第 1 圖係根據本發明之原理架構及組合成的一傳送設備之頂視圖。

第 2 圖係第 1 圖之傳送設備之一側視圖。

20 第 3 圖係根據本發明之原理架構及組合成的一佈線測試設備之頂視示意圖。

第 4 圖係第 3 圖之佈線測試設備之一側視圖。

請參照第 1 及 2 圖，一柵格型印刷電路板測試器包括一具有配置在一組二維柵格圖樣上的一陣列之一些彈頂測試探針 12 的一柵格基座 10。大致如第 1 圖所示之測試探

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（6）

針最好包含數條均勻間隔行及列之測試探針所形成之一正交矩陣，如一範例之測試探針或許按中心距為 100mil（密爾）排列。諸彈性探針 12 之彈頂柱塞突出於柵格基座之表面上不均勻地橫越探針之矩陣。為一傳送設備 14 的一測試設備支撐一被測印刷電路板 16（亦稱作"測試部件"或"UUT"）。傳送設備扮演在被測板上的一些測試位置之一陣列和在柵格基座 10 之一些測試探針 12 之間的一介面。此測試設備是本發明之一主體，且在下文會更加詳細描述。一外部電子測試分析儀 20 是通過傳送設備中之測試探針電氣連接至在被測板上的一些測試點。這些測試探針（其可能有幾種態樣）在圖中大致以 22 標示。

測試分析儀 20 包含用以電子式地詢問被測板上的個別測試位置之電子詢問電路，以判定電氣連接是否存在任何兩給定測試點之間。在受測板之一些測試位置之間所檢出的電氣連接狀況，與由一完美標準印刷電路板的一些測試位置之先前詢問所得到的儲存參考結果比較。若測試結果與儲存參考結果匹配時，該受測板是好的，但若有任何問題存在板上之電路中時，此問題即藉該等測試結果予以檢出，且然後壞板能與一些好板分離開來。

在一實施例中之電子詢問電路包含複數個具有執行電子測試用之電子組件及印刷電路的印刷電路卡（有時稱為"開關卡"）。在此測試程式中使用之每一測試探針通過引接到測試分析儀之一對應開關耦合至測試電子儀器。在一給定柵格型測試器中，可能具有多至 40000 個開關，可供測

五、發明說明(7)

試在一被測板上，不同測試點。

傳送設備 14 包括垂直隔離且彼此平行之一連串之傳送板，這些傳送板可包括一頂板 26、一位於頂板 26 下且間隔一小段距離之上板 28、一連串大約在傳送設備之中間層的下板 30、及一在傳送設備之底部的基板 32。諸傳送板藉由一些剛性整體階梯狀支柱 35 (亦稱作堆疊塔架) 被支撐在一些彼此垂直間隔且平行之位置處，該等支柱維持此設備在一起成為一剛性單元。

本傳送設備亦包括貫穿傳送板 26、28、30 及 32 延伸而諸如傾斜銷之一陣列之標準傳送銷 (大致以 22 表示)。為了簡明起見，第 1 圖僅繪示少數的標準傾斜銷。延伸穿過傳送設備之基板 32 的諸傾斜銷與在柵格基座 10 中該柵格圖樣之諸測試探針 12 對齊。延伸貫穿頂板 26 的諸傾斜銷之頂端部分係成與在被測部件上隨機圖樣之諸測試位置排列對齊而匹配之一非柵格圖樣。所以，諸傾斜銷能以用在基座的柵格圖樣及在頂部之非柵格圖樣之間傳送的不同三維定向稍微傾斜。一些標準傾斜銷通過在基板上之一些孔洞、通過下及上板上之一些孔洞、及通過在頂板中之一孔洞圖樣。在每一傳送板上之孔洞 (以參考編號 33 表示) 係以幾乎成以對角之一些圖樣鑽成，且此等鑽孔圖樣係根據習知程序由標準電腦操作軟體來控制。諸傳送銷藉一彈膠性銷固位薄板 34 扣持在本設備中。一典型傳送設備之更詳細說明在美國專利第 5729146 號中揭露，該專利案的揭露內容被合併於本文供參照。

五、發明說明(8)

傳送設備 14 中之頂板 26 是一印刷電路板，而不是一般使用於傳統傳送設備中的一聚碳酸酯板。頂板 26 之印刷電路板包括從需要匹配阻抗測試之被測部件上的一些測試點位置延伸穿過印刷電路板之匹配阻抗電路軌跡 36。需要

5 匹配阻抗測試之諸測試位置包括高頻測試位置。彈性探針 38 延伸穿過在印刷電路板頂板上之一些孔洞 40，以由諸測試位置傳送測試信號至諸匹配阻抗電路軌跡 36。諸彈性探針 38 延伸貫穿一些傳送設備板及由一壓環扣持。諸電路軌跡 36 結束於沿印刷電路板之一邊緣定位之一些同軸連接器

10 42。同軸連接器 42 接受複數條傳遞匹配阻抗測試信號到一能供讀出結果的時域反射計儀器 46 之同軸纜線 44。一適當之時域反射計儀器可在市場上從惠普公司或一太克公司購得。或者，為了匹配阻抗測試信號能獲進一步分析，時域反射計儀器能藉一纜線 48 連接至測試電子設備 20。

15 如第 3 及 4 圖所示，係顯示一替換實施例之測試設備 50。測試設備 50 是一佈線測試設備，其包括一頂板 52、一底板 54 及至少一中間板 56。中間板 56 與頂板 52 被鑽以多個孔洞 58，該等孔洞係對應於設置在頂板 52 之上表面上的被測部件 60 上的測試點位置。該等設備板藉一些間

20 隔墊 62 支撐成平行而垂直隔離狀。

佈線設備 50 亦包括分別佈線連接至一連接器 66 之多個彈性探針 64，用以如本技術領域所習知地傳遞測試信號至一測試分析儀 68。典型地，彈性探針 64 藉一與一設備板保持聯繫之壓環穩固固持於設備內。

五、發明說明(9)

如第 1 及 2 圖所示之測試設備，頂板 52 是具有與被測部件上需要匹配阻抗測試的一些測試位置點相對應之排定路線匹配阻抗電路軌跡 70 之印刷電路板。彈性探針 66 延伸穿過設備板 56 及頂板 52，用以自匹配阻抗測試位置 5 傳遞測試信號至電路軌跡 70。電路軌跡 70 結束於一些同軸連接器 72，此等連接器 72 接納同軸纜線 74 以傳遞測試信號至時域反射計儀器 76。再者，時域反射計儀器 76 能藉纜線 78 佈線連接至測試器 68。

雖然，在此本發明已針對兩實施例加以描述及繪示，由於其中仍可作出多種變化與修飾，且此等變化與修飾均落在下文所界定請求之本發明完整預期範疇中，故當明瞭本發明並不限於上文之描述及繪示。

【元件標號對照表】

	12 測試探針	10 柵格基座
15	16 印刷電路板	14 傳送設備
	20 外部電子測試分析儀/測試電子設備	
	22 傳送銷/傾斜銷	
	26、52 頂板	28 上板
	30 下板	32 基板
20	34 固位薄板	33、40、58 孔洞
	35 支柱	36、70 匹配阻抗電路軌跡
	38、64 彈性探針	
	42、72 同軸連接器	44、74 同軸纜線
	46、76 時域反射計儀器	

五、發明說明 (10)

48、78 纜線

50 測試設備

56 中間板

62 隔離墊

5

68 測試分析儀/測試器

54 底板

60 被測部件

66 連接器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：匹配阻抗測試用之測試設備)

一種印刷電路板之匹配阻抗測試用之測試設備，具有一支撐該印刷電路板用之頂板，該頂板具有複數條從需作匹配阻抗測試之該印刷電路板上的一些測試點位置延伸而出之匹配阻抗電路軌跡。複數個測試探針延伸貫穿在該頂板上之一些孔洞，用以自該印刷電路板上之該等測試點傳輸測試信號至該等匹配阻抗電路軌跡。一時域反射計儀器藉附接到電路軌跡之一些同軸連接器佈線連接至該頂板，以讀出該等測試信號。

英文發明摘要 (發明之名稱：TEST FIXTURE FOR MATCHED IMPEDANCE TESTING)

A test fixture for matched impedance testing of a printed circuit board having a top plate for supporting the printed circuit board having matched impedance circuit traces extending from test site locations on the printed circuit board requiring matched impedance testing. Spring probes extend through holes in the top plate for transmission of test signals from the test sites on the printed circuit board to the matched impedance circuit traces. A TDR meter is wired to the top plate by coaxial connectors attached to the circuit traces to read the test signals.

六、申請專利範圍

1. 一種匹配阻抗測試用之測試設備，係用以測試一印刷電
路板之匹配阻抗，該測試設備包含：
 複數個設備板，包括一支撐該印刷電路板用之頂板，該
 頂板具有複數條由需作匹配阻抗測試之該印刷電路板
 上的一些測試點位置延伸而出之匹配阻抗電路軌跡；
 5 複數個測試探針，係延伸穿過在該頂板上之一些孔洞，
 用以自該印刷電路板上之該等測試點傳輸測試信號至
 該等匹配阻抗電路軌跡；及
 用以分析該等測試信號用之裝置，係連接至該測試設備。
- 10 2. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試設備，其中該等匹配
 阻抗電路軌跡結束於連接至該頂板之一些同軸連接器。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之測試設備，其中分析該等
 測試信號用之該裝置係為一時域反射計儀器。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之測試設備，其中該時域反
 15 射計儀器是藉在該時域反射計儀器及該等同軸連接器之
 間延伸之一條同軸纜線連接至該測試設備。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試設備，其中該等測試
 探針係為彈性探針。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試設備，其中該測試設
 20 備係為一傳送設備。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試設備，其中該測試設
 備係為一佈線測試設備。
8. 一種匹配阻抗測試用之傳送設備，係用以測試一印刷電
 路板之匹配阻抗，該傳送設備包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

複數個傳送板，包括一支撐該印刷電路板用之頂板，該頂板具有複數條由需作匹配阻抗測試之該印刷電路板上的一些測試點位置延伸而出之匹配阻抗電路軌跡；

5 複數個貫穿該等傳送板延伸之傳送銷，係用以接觸在該印刷電路板上的一些測試墊；

複數個貫穿該頂板延伸之測試探針，係用以從該印刷電路板上之一些匹配阻抗測試點傳輸測試信號至該等匹配阻抗電路軌跡；及

用以分析該等測試信號用裝置，係連接至該傳送設備。

10 9.如申請專利範圍第 8 項所述之傳送設備，其中該等匹配阻抗電路軌跡係結束於設於該頂板上之一些同軸連接器。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之傳送設備，其中分析該等測試信號用之該裝置是一時域反射計儀器。

15 11.如申請專利範圍第 10 項所述之傳送設備，其中該時域反射計儀器係藉在該時域反射計儀器及該等同軸連接器之間延伸之一些同軸纜線連接至該傳送設備。

12.如申請專利範圍第 8 項所述之傳送設備，其中該等測試探針係為穩固固持於該等傳送板中之彈性探針。

20 13.一種匹配阻抗測試用之佈線測試設備，係用以測試一印刷電路板之匹配阻抗，該佈線測試設備包含：

複數個設備板，包括一支撐該印刷電路板用之頂板，該頂板具有複數條由需作匹配阻抗測試之該印刷電路板上的一些測試點位置延伸而出之匹配阻抗電路軌跡；

六、申請專利範圍

複數個容置於該測試設備內之彈性探針，係分別佈線連接至一些外部電子測試儀器；

複數個測試探針，係穿過在該頂板內之一些孔洞延伸，用以自該印刷電路板上之該等測試點傳輸測試信號至

5 該等匹配阻抗電路軌跡；及

用以分析該等匹配阻抗測試信號之裝置，係佈線連接至該等匹配阻抗電路軌跡。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之佈線測試設備，其中該等匹配阻抗電路軌跡係結束於附接在該頂板上之一些同
10 軸連接器。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之佈線測試設備，其中分析該等測試信號用之該裝置是一時域反射計儀器。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之佈線測試設備，其中該時域反射計儀器係藉在該時域反射計儀器及該等同軸連接器之間延伸之一條同軸纜線連接至該等匹配阻抗電路
15 軌跡。

17.如申請專利範圍第 13 項所述之佈線測試設備，其中該等測試探針係為彈性探針。

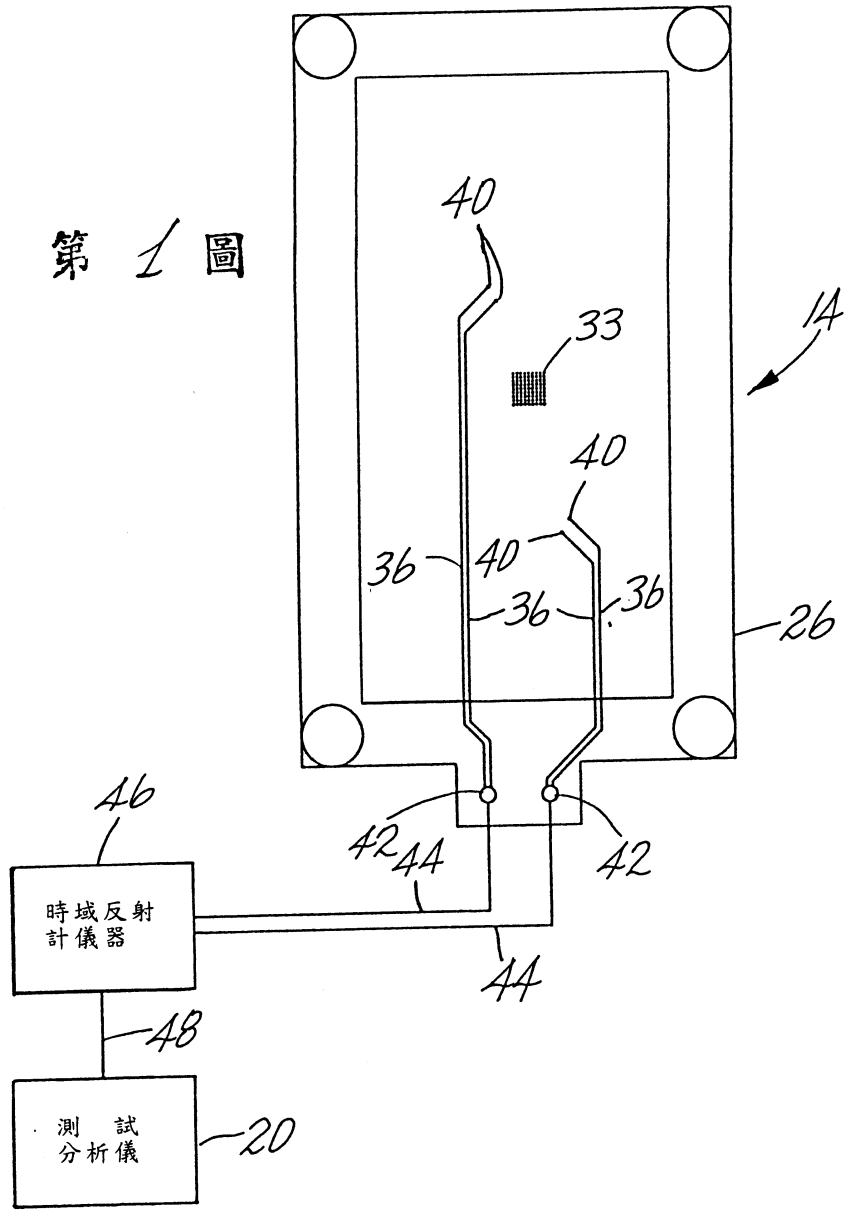
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

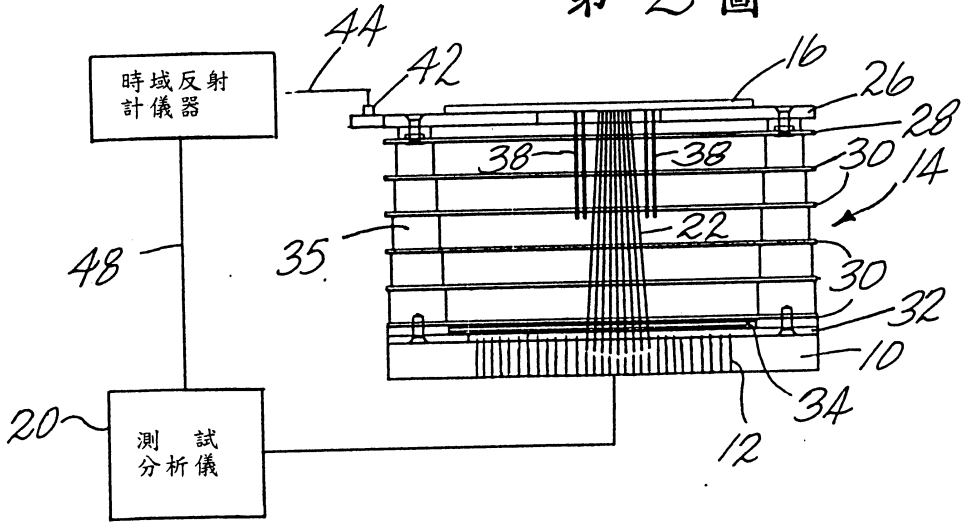
訂

線

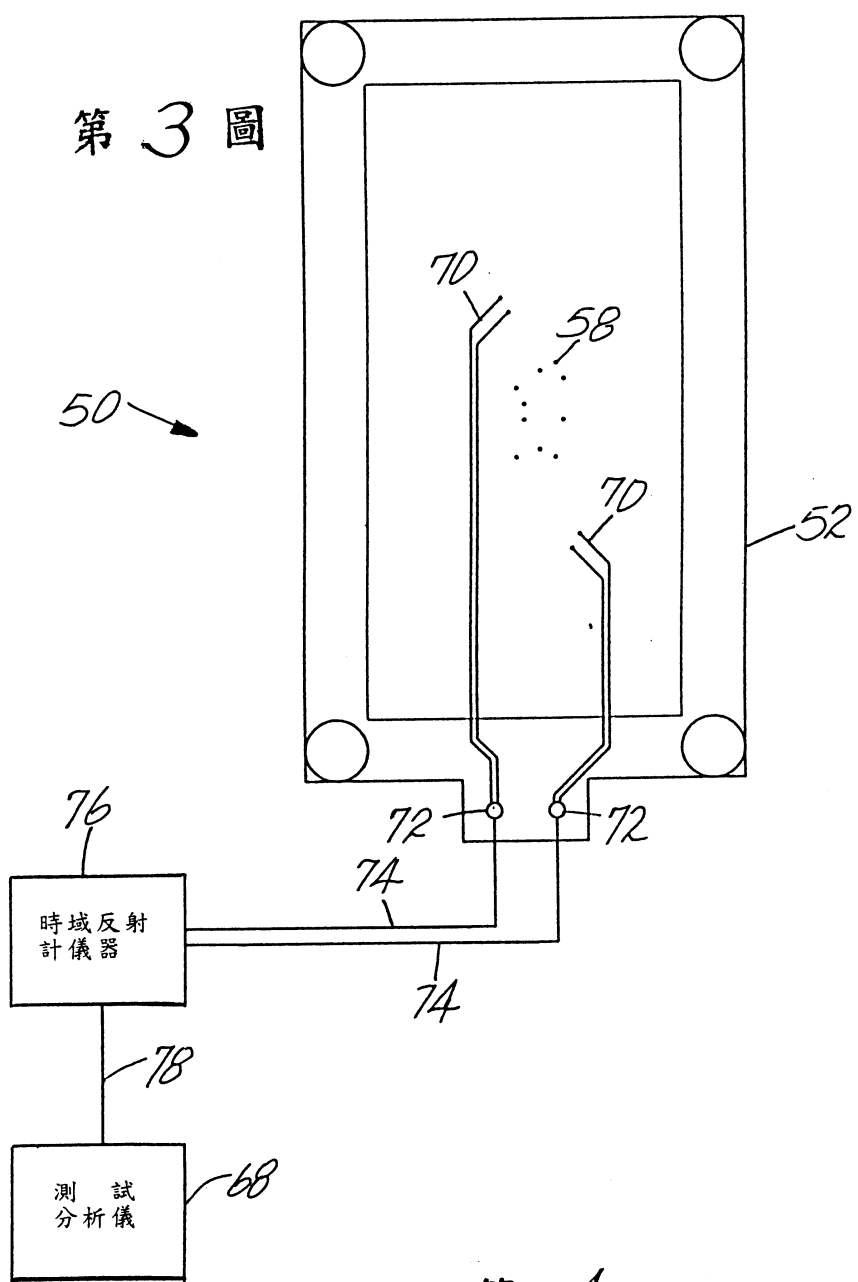
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

