201923362

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201923362 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：107137013 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl.： *G01R1/20 (2006.01)* *G01R1/067 (2006.01)*
H01L23/15 (2006.01)

(30)優先權：2017/10/20 美國 62/575,170
2017/12/06 美國 62/595,492

(71)申請人：美商鋒法特股份有限公司 (美國) FORMFACTOR, INC. (US)
美國

(72)發明人：克斯曼 傑森 COSMAN, JASON WILLIAM (US)；艾德理吉 班傑明 ELDRIDGE, BENJAMIN N. (US)；希爾 艾瑞克 HILL, ERIC (US)；艾伯納 約翰 EBNER, JOHN (US)；席耶席克 艾丁 SIJERCIC, EDIN (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：10 共 31 頁

(54)名稱

直接金屬化導板

DIRECT METALIZED GUIDE PLATE

(57)摘要

針對垂直探針陣列之改善的導電導板係藉由將配置於絕緣基板上的薄金屬層圖案化來提供。通過用於引導探針的導板的孔洞能依據金屬之沉積以任何圖案彼此電連接或彼此隔離。這樣的結構可以包括幾個相異的接地及/或電壓平面。進一步而言，藉由圖案化沉積的金屬及/或藉由將被動電元件與沉積的金屬跡線整合，被動電元件能被包括在導板中。

Improved electrically conductive guide plates for vertical probe arrays are provided by patterning a thin metal layer disposed on an insulating substrate. Holes passing through the guide plate for guiding probes can be electrically connected or isolated from each other in any pattern according to the deposition of the metal. Such structures can include several distinct ground and/or voltage planes. Furthermore, passive electrical components can be included in the guide plate, by patterning of the deposited metal and/or by integration of passive electrical components with the deposited metal traces.

指定代表圖：

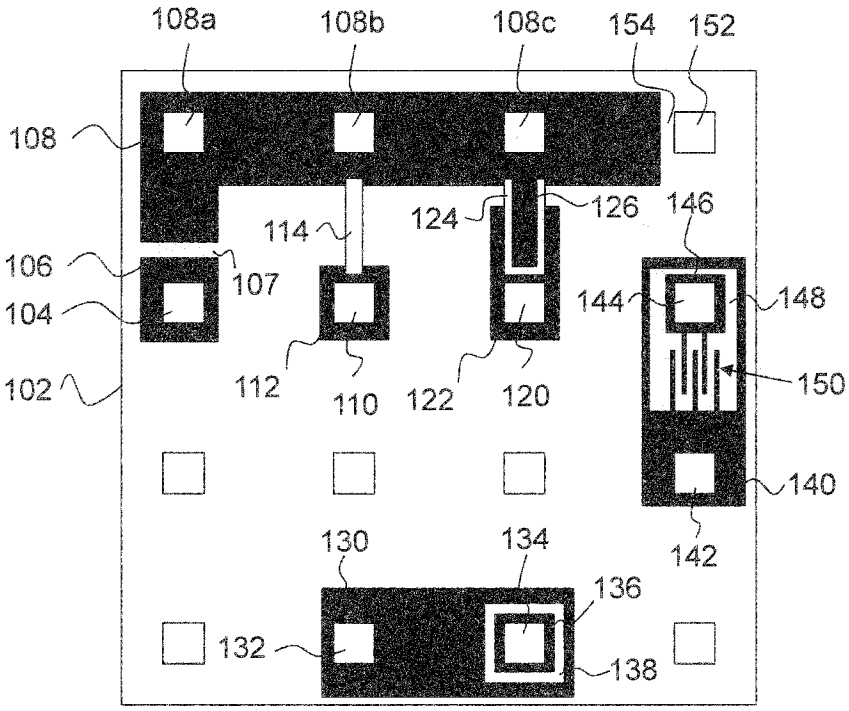


圖 1

符號簡單說明：

102・・・電絕緣陶瓷基板

104・・・信號孔洞

106・・・圖案化金屬層之信號部分

107・・・間隙

108・・・圖案化金屬層之接地部分

108a・・・孔洞

108b・・・孔洞

108c・・・孔洞

110・・・信號孔洞

112・・・信號金屬

114・・・被動元件結構

120・・・信號孔洞

122・・・圖案化金屬層之信號部分

124・・・介電質

126・・・指狀物

130・・・圖案化金屬層的接地部分

132・・・接地孔洞

134・・・信號孔洞

136・・・圖案化金屬層之信號部分

138・・・間隙

140・・・圖案化金屬層的接地部分

142・・・接地孔洞

144・・・信號孔洞

146・・・圖案化金屬層之信號部分

148・・・間隙

150・・・金屬區域

152・・・信號孔洞

154・・・間隙

【發明說明書】

【中文發明名稱】

直接金屬化導板

【英文發明名稱】

DIRECT METALIZED GUIDE PLATE

交叉參考相關案

【0001】本案請求於10/20/2017所申請的美國臨時專利案第62/575,170號的優先權，且於此以其整體援引併入。

【0002】本案請求於12/6/2017所申請的美國臨時專利案第62/595,492號的優先權，且於此以其整體援引併入。

【技術領域】

【0003】本發明係關於用於測試電裝置及電路的垂直探針陣列。

【先前技術】

【0004】用於測試電裝置及電路的探針陣列通常包括用以控制探針之位置的導板。目前在使用的一種導板為陶瓷金屬導板，其中分開地完成具有對應孔洞圖案的陶瓷導板和金屬導板且接著接合在一起。造成的結構包括用於所有接點的單一金屬接地平面。或者，這類的金屬平面能被

保持在其它方便的電壓處，像是電源供應電壓。電性導電導板在本領域中相對的罕見，但他們已在US 2015/0015289中被考量。

【發明內容】

【0005】在本文案中，我們提供了替代的方法以用於作成陶瓷金屬導板。在此方法中，使用陶瓷導板作為沉積金屬的基板(例如，藉由電鑄(electroforming))。造成的結構可以包括幾個相異的接地及/或電壓平面。進一步而言，藉由圖案化沉積的金屬及/或藉由將被動電元件與沉積的金屬跡線整合，被動電元件能被包括在導板中。通過用於引導探針的導板的孔洞能依據金屬之沉積以任何圖案彼此電連接或彼此隔離。

【0006】本發明之較佳實施例亦能改善高頻率探測效能。在高頻的電性電路及裝置的探測藉由需要提供自測試儀器(test instrumentation)到受測裝置(DUT; device under test)的傳輸線(transmission line)(其允許有效的電力轉移)可以是複雜的。伴隨電流彈簧探針基礎的接點的重大問題的解係與創建在此傳輸線中高阻抗之區域的接觸彈簧探針之長度關聯。缺乏恆定阻抗引起在探測頭中傳輸線中的反射並且退化了插入及反射損失(insertion and return loss)。針對阻抗控制的主要議題為由探針提供相對大的電感。致力於這類探針陣列的一些現有的文案使用具有厚金屬層的探針導板(典型約100微米厚)，其自陶瓷基板分開地製

造，且接著被接合在一起以形成該導板。這樣的結構能藉由調諧相關的間隙以及金屬厚度來針對阻抗匹配提供所需的電容。然而，這類金屬層與陶瓷基板之分開的製造非理想地增加了製造成本。為了降低這些成本，較佳的是使用薄金屬層(亦即，10微米或更小的厚度，更佳的是約3微米)，其係沉積在陶瓷基板上且接著被圖案化以提供所欲的特徵。金屬層的沉積與圖案化亦能是同時的，例如在由掩膜界定的圖案之上鍍金屬層。本發明之實行並非嚴苛地取決於金屬層之沉積和圖案化是否為順序的或同時的，雖然實際上同步趨向於更常見。但是具有名義尺寸(nominally-sized)的孔洞的金屬塗佈導板將不太可能包括充分的電容以對阻抗具有有意義的影響。

【0007】據此，較佳的實施例能藉由提供在金屬塗佈導板上增強結構的合適電容來解決此問題。更具體而言，可以藉由將集總元件電容(lumped element capacitance)併入探針頭來偏置在長垂直彈簧探針頭中固有的電感來改善彈簧探針頭的RF效能。藉由設計建立到金屬塗佈導板中的高電容結構，吾人能大大地改善RF效能。在一範例中，設計目標為將RF效能延伸到30GHz，在探針頭中具有2-3Ω(20-30mrho)內的阻抗。

【0008】重要的特徵，個別地或結合地，可以包括下列特徵：

a) 在陶瓷導板上圖案化的金屬。金屬圖案可包括小間隙(1μm、5μm或10um)，用以創建相對大的電容。金屬

圖案可包括交叉指形(interdigitated)指狀物，用以增加電容。

b) 在陶瓷導板上可包括圖案化的介電質。

c) 在陶瓷導板上可包括交替的金屬/介電質之多層，用以創建相對大的電容。

d) 用以將探針接腳電連接到在陶瓷導板上圖案化的金屬的結構。

e) 用以創建由設計調諧的電容的結構，用來補償原生探針電感。

f) 於其中各個信號接腳與接地之間的電容值係在每探針一探針的基礎上調諧的導板上的電容結構。

g) 用於在金屬塗佈導板上形成電容器結構的方法。

h) 使用一或多個中間導板以針對阻抗匹配提供額外的電容性元件。此能被視為使用在三或以上的導板上形成的電容器來形成合成傳輸線，非只是頂部或底部的導板。在頂部與底部導板之間電性類似於頂部和底部的導板的一或多個中間導板有效地將集總元件電容添加接近於電感性RF探針接腳的中央。這些額外的元件應允許吾人更接近地逼近傳輸線以降低來自阻抗不匹配的信號損失。

【0009】提供了重要的益處。目前的測試結構顯示了非最佳化的、組合的金屬導板對在信號接地接腳間距處(是典型客戶焊墊佈局)RF插入及反射損失(RF insertion and return loss)具有無足輕重的影響。此方式的初始模擬結構顯示了增加導板電容改善在尖端的阻抗且改善反射損失。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1繪示本發明之實施例具有較佳實施例的數個示範性特徵之頂視圖。

圖2A~C繪示用於薄膜電阻器和電感器的示範性結構。

圖3示意地繪示數個較佳實施例的阻抗補償方法。

圖4為第一實施例的側視圖。

圖5為第二實施例的側視圖。

圖6為第三實施例的側視圖。

圖7為第四實施例的側視圖。

圖8A~8D繪示第一示範性製造順序。

圖9A~9C繪示第二示範性製造順序。

圖10A~10H繪示第三示範性製造順序。

【實施方式】

【0011】圖1繪示本發明之實施例具有較佳實施例的數個示範性特徵之頂視圖。於此，用於探針陣列的導板包括電絕緣陶瓷基板102，其具有對應預定探針圖案的孔洞圖案，以及包括使得該孔洞圖案的至少二孔洞彼此電連接，並且使得該孔洞圖案的至少二孔洞彼此電絕緣之配置於該陶瓷基板上的圖案化金屬層。於此，金屬圖案係以黑色陰影來繪示。如先前的範例，孔洞108b、108c及152滿

足該狀態條件，因為孔洞108b和108c藉由圖案化金屬層之特徵108而彼此電連接，同時孔洞108c和152彼此電絕緣。較佳地，圖案化金屬層的厚度為10微米或更小。

【0012】在用於垂直探針的導板上使用圖案化金屬層在探針陣列設計上提供了很大的彈性。圖1繪示能被運用的該些種類的結構之數個範例。一或多個探針能藉由將他們對應的孔洞電連接來彼此電連接。例如，孔洞108a、108b、108c係藉由圖案化金屬層之特徵108來電連接。此最常針對於對應預定探針圖案的接地探針的孔洞來作成。在信號探針與附近接地探針之間的阻抗能使用圖案化金屬導板以數個方式來變更。最通常的方法係藉由具有配置於其中且其附近的信號金屬112的信號孔洞110來顯示，使得被動元件結構114能被連接於信號金屬112與接地金屬108之間。被動元件結構114能包括任何數目的積體或分離式(discrete)元件裝置，包括但不限於：積體電容器、分離式元件電容器、積體電感器、分離式元件電感器、積體電阻器以及分離式元件電阻器。下面說明數個範例。這類被動元件結構的主要目的是提供孔洞之間的補償阻抗，用以改善探測效能，如在下方更詳細的說明。

【0013】補償阻抗能以各種方式藉由圖案化金屬層之特徵來定義。例如，電容器可以藉由信號孔洞152與連接至預定探針圖案的接地孔洞(108a、108b、108c)的圖案化金屬層之接地部分108之間的間隙154來提供。或者，電容器可以藉由連接至預定的探針圖案之信號孔洞134的圖案

化金屬層之信號部分136與連接至預定探針圖案之接地孔洞132的圖案化金屬層的接地部分130之間的間隙138來提供。如另一範例，電容器可以藉由在連接至預定探針圖案之信號孔洞104的圖案化金屬層之信號部分106與連接至預定探針圖案之接地孔洞(108a、108b、108c)的圖案化金屬層之接地部分108之間的間隙107來提供。

【0014】圖案化金屬層之信號部分與接地部分之間的間隙可以具有任何形狀。例如，電容器可以藉由連接至預定的探針圖案之信號孔洞144的圖案化金屬層之信號部分146與連接至預定探針圖案之接地孔洞142的圖案化金屬層的接地部分140之間的間隙148來提供，使得間隙148被組態為兩個交叉指形(interdigitated)金屬區域150的間距(spacing)。

【0015】三維積體結構亦能被使用來提供圖案化金屬層之信號與接地部分之間的電容。例如，電容器可以藉由在介電質124的頂部上堆疊圖案化金屬層之接地部分108的指狀物126來提供，該介電質反過來被堆疊在圖案化金屬層之信號部分122的頂部上。造成的電容係介於信號孔洞120與接地孔洞(108a、108b、108c)之間。

【0016】在孔洞的側壁上的金屬亦能對電容有所貢獻，沿著這些線的設計將需要考量導板基板材料之介電性質。

【0017】由於針對垂直探針需要的補償阻抗趨向於電容性，故先前的範例係關於提供電容。然而，亦能在圖案

化金屬導板上製造積體電阻器和積體電感器。圖2A~C繪示用於薄膜電阻器和電感器的示範性結構。於此，202和204為探針圖案的兩個孔洞，而206和208為分別連接至孔洞202和204的圖案化金屬層之對應部分。

【0018】圖2A繪示由金屬跡線210所提供的電阻器。於此，跡線210並不限於所繪示的形狀，而可以具有任意形狀。兩個製造方法是可能的。能使用基底金屬(base metal)的薄跡線使得跡線的電阻符合用於設計的目標電阻，或是能使用其電阻相較於導板圖案之基底金屬高的導體之跡線。對於第二個選項，能藉由電鍍、物理氣相沉積(physical vapor deposition)或化學氣相沉積(chemical vapor deposition)來應用高電阻材料。

【0019】圖2B繪示由1匝金屬迴圈(metal loop)212所設置的電感器。能使用其它形狀。圖2C繪示由多匝平面線圈214所設置的電感器，其中運用空橋(air bridge)216來對孔洞204作成連接，而不接觸其跨交的線圈之迴圈。能在這樣的線圈中使用任何形狀或數目的匝數。

【0020】圖3示意地繪示數個較佳實施例的阻抗補償方法。於此，探測佈設302包括空間轉換器(space transformer)310、探針頭320以及測試目標330。信號探針328以及接地探針326分別對在受測裝置336的接觸墊334及332進行接觸。受測裝置336係示意地繪示為具有負載電阻R_L，典型地為50Ω。空間轉換器310係示意地繪示為具有測試儀器源308，其提供在由屏蔽304與中央導體306所形

成的傳輸線上的測試信號。傳輸線具有Z_{TL}的特性阻抗，典型地為50Ω。探針頭320包括導板322及324。接地探針326係連接至屏蔽304，並且信號探針328係連接至中央導體306。

【0021】從圖3來看，明顯的是主要區域電流路徑係從中央導體306下信號探針334，經過受測裝置336，並且回到接地探針326上。結果，此探測組態趨向於具有電感性阻抗，其示意地參照為L_p，特別是因為探針326及328的長度相較於其它電路之相關的幾何參數來說不可避免地趨向為非常大。由於電容和電感提供具有相反正負號(opposite sign)的電抗(reactance)，其尊循的是，在金屬導板結構中添加合適的電容342及344能改善用於在高頻探測裝置的阻抗匹配。

【0022】據此，本發明之較佳實施例包括：

如上所述具有補償阻抗的頂部導板；

如上所述具有補償阻抗的底部導板；以及

包括二或多個探針的探針陣列，其中探針陣列的各個探針通過在頂部導板中和在底部導板中對應的孔洞。

【0023】於此，探針陣列之探針中至少一者為進行電連接到頂部導板和到底部導板的接地探針，並且探針陣列的探針中至少一者為與接地探針電絕緣的信號探針。頂部和底部導板的補償阻抗係較佳地組態以改善用於以信號探針和接地探針探測受測裝置的阻抗匹配。

【0024】圖4~7繪示數個示範性實施例的側視圖。在

圖1上有對應特徵的情形中，這是值得注意的。

【0025】在圖4的範例中，頂部導板404包括陶瓷基板416和圖案化金屬層之接地部分408，並且底部導板406包括陶瓷導板418和圖案化金屬層之接地部分412。於此，補償電容係藉由信號探針328與接地部分408及412之間的間隙形成。此情形粗略地對應與圖案化金屬層之接地部分108分開了圖1上的間隙154的信號孔洞152。當圖1之孔洞152係由信號探針所佔據時，間隙154導致信號和接地之間的電容。

【0026】在圖5的範例中，頂部導板404更包括圖案化金屬層之信號部分410，並且底部導板406更包括圖案化金屬層之信號部分414。於此，補償電容分別係由圖案化金屬層之信號部分410及414和圖案化金屬層之接地部分408、412之間的間隙形成。此情形粗略地對應至由圖案化金屬層之信號部分106與接地部分108之間的間隙107於圖1上提供的電容。

【0027】圖6的範例像是具有添加具有與探針陣列之頂部和底部導板類似結構的中間導板602之圖5的範例。中間導板602包括陶瓷基板604和圖案化金屬層之分別的信號及接地部分608和606。中間導板之補償電容係藉由圖案化金屬層之信號部分608和接地部分606之間的間隙所形成。能使用一或多個這樣的中間導板。探針陣列之各個探針通過在一或多個中間導板中對應的孔洞。中間導板的補償阻抗係較佳地組態以改善用於以信號探針和接地探針探測受

測裝置的阻抗匹配。

【0028】圖7之範例像是具有添加使得3-D電容器結構形成於上導板上圖案化金屬層的信號部分410與接地部分408之間以及形成於下導板上圖案化金屬層的信號部分414與接地部分412之間的介電質702的圖5之範例。這樣一來，能將電容增加到高於能輕易在2-D電容結構中獲得的值。於此，並未以線來顯見地繪示空氣介電介面(air-dielectric interface)，以避免混淆該線具有金屬連接，而會將電容器短路。這類介電結構之更寫實的視圖係連同圖10A~H進行繪示。

【0029】本發明之實施例包括作成如上所述的導板的實施例。一這類方法包括：

提供電絕緣陶瓷基板，該陶瓷基板具有對應於預定探針圖案的孔洞圖案；以及

在陶瓷基板上沉積且圖案化金屬層，使得孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電連接，並且使得孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電絕緣。較佳地，圖案化金屬層的厚度為10微米或更小。

【0030】在下列圖中繪示數個示範性製造順序。

【0031】圖8A~8D繪示第一示範性製造順序。圖8A繪示在陶瓷基板802中鑽孔，隨後沉積種子金屬層804(例如藉由噴鍍)，隨後沉積光阻806的結果。

【0032】圖8B繪示圖案化光阻806(亦即，將其透過掩膜暴露並且顯影造成的圖案)，隨後沉積金屬808(例如，

藉由電鍍)的結果。於此，需要出現種子金屬層804以為了可能電鍍金屬808。

【0033】圖8C繪示移除光阻806的結果，而圖8D繪示在將金屬種子層蝕刻掉之後完成的導板。金屬種子層804可以比金屬層808更薄的多，所以足以移除金屬種子層804的蝕刻將例如簡單地藉由適當地定時蝕刻而實質未受影響地留下金屬層808。針對種子層804與金屬層808之較佳備案是具有不同金屬性組成(metallic composition)，使得用於種子層804的蝕刻不會腐蝕金屬層808。例如，若種子層804為銅而金屬層808為金，輕易地利用選擇性腐蝕銅同時不腐蝕金的蝕刻。如可以在圖8D上所見，此結果為以任何所欲的圖案，一些孔洞能彼此電連接而其它孔洞能彼此電絕緣的導板。

【0034】能以此作為開始點完成進一步的處理。圖9A~9C繪示第二示範性製造順序，其中圖9A繪示圖8C的開始點。圖9B繪示沉積光阻806、圖案化光阻以及沉積第二金屬層902於造成的開口中的結果。圖9C繪示移除光阻806的結果。能當需要建立更複雜的多層導板結構時重複此或類似的過程。

【0035】圖10A~H繪示一個這樣的範例。於此，圖10A繪示如在圖8D上完成的導板。圖10B繪示沉積介電質1002(例如，藉由噴鍍、化學氣相沉積、物理氣相沉積)的結果。圖10C繪示沉積光阻806且將其圖案化的結果。圖10D繪示如由光阻側向地界定以及如由蝕刻選擇性(亦即，

蝕刻移除介電質但未腐蝕金屬808或陶瓷802)垂直地界定的選擇性蝕刻介電質1002的結果。圖10E繪示沉積新的種子層804(例如，藉由噴鍍)的結果。圖10F繪示沉積光阻806且將其圖案化的結果。圖10G繪示沉積如由光阻所界定的金屬1004的結果。圖10H繪示在移除光阻且蝕刻掉金屬種子層804之後完成的導板。於此，介電質1002將金屬808與金屬1004分開，從而形成電容器。為了在此順序中簡化，並未作成任何嘗試以將種子金屬層與任何相鄰金屬層區別。

【0036】本發明之實行並非嚴苛地取決於金屬及/或在導板基板上沉積的介電質，並且其亦非嚴苛地取決於導板基板之組成。先前製造順序為示範性的，所以亦能運用合適於如上所述地創建結構之任何其它處理方法。

【符號說明】

【0037】

102：電絕緣陶瓷基板

104：信號孔洞

106：圖案化金屬層之信號部分

107：間隙

108：圖案化金屬層之接地部分

108a：孔洞

108b：孔洞

108c：孔洞

110：信號孔洞

112：信號金屬

114：被動元件結構

120：信號孔洞

122：圖案化金屬層之信號部分

124：介電質

126：指狀物

130：圖案化金屬層的接地部分

132：接地孔洞

134：信號孔洞

136：圖案化金屬層之信號部分

138：間隙

140：圖案化金屬層的接地部分

142：接地孔洞

144：信號孔洞

146：圖案化金屬層之信號部分

148：間隙

150：金屬區域

152：信號孔洞

154：間隙

202：孔洞

204：孔洞

206：圖案化金屬層之對應部分

208：圖案化金屬層之對應部分

210：跡線

212：金屬迴圈

214：線圈

216：空橋

302：探測佈設

304：屏蔽

306：中央導體

308：測試儀器源

310：空間轉換器

320：探針頭

322：導板

324：導板

326：接地探針

328：信號探針

330：測試目標

332：接觸墊

334：接觸墊

336：受測裝置

342：電容

344：電容

404：頂部導板

408：圖案化金屬層之接地部分

410：圖案化金屬層之信號部分

412：圖案化金屬層之接地部分

414：圖案化金屬層之信號部分

416：陶瓷基板

418：陶瓷基板

602：中間導板

604：陶瓷基板

606：圖案化金屬層之接地部分

608：圖案化金屬層之信號部分

702：介電質

802：陶瓷基板

804：種子金屬層

806：光阻

808：金屬層

902：第二金屬層

1002：介電質

1004：金屬

201923362

【發明摘要】

【中文發明名稱】

直接金屬化導板

【英文發明名稱】

DIRECT METALIZED GUIDE PLATE

【中文】

針對垂直探針陣列之改善的導電導板係藉由將配置於絕緣基板上的薄金屬層圖案化來提供。通過用於引導探針的導板的孔洞能依據金屬之沉積以任何圖案彼此電連接或彼此隔離。這樣的結構可以包括幾個相異的接地及/或電壓平面。進一步而言，藉由圖案化沉積的金屬及/或藉由將被動電元件與沉積的金屬跡線整合，被動電元件能被包括在導板中。

【英文】

Improved electrically conductive guide plates for vertical probe arrays are provided by patterning a thin metal layer disposed on an insulating substrate. Holes passing through the guide plate for guiding probes can be electrically connected or isolated from each other in any pattern according to the deposition of the metal. Such structures can include several distinct ground and/or voltage planes. Furthermore, passive electrical components can be included in the guide plate, by patterning of the deposited metal and/or by integration of passive electrical components with the deposited metal traces.

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

102：電絕緣陶瓷基板

104：信號孔洞

106：圖案化金屬層之信號部分

107：間隙

108：圖案化金屬層之接地部分

108a：孔洞

108b：孔洞

108c：孔洞

110：信號孔洞

112：信號金屬

114：被動元件結構

120：信號孔洞

122：圖案化金屬層之信號部分

124：介電質

126：指狀物

130：圖案化金屬層的接地部分

132：接地孔洞

134：信號孔洞

136：圖案化金屬層之信號部分

138：間隙

140：圖案化金屬層的接地部分

142：接地孔洞

144：信號孔洞

146：圖案化金屬層之信號部分

148：間隙

150：金屬區域

152：信號孔洞

154：間隙

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於測試電性裝置之探針陣列的導板，該導板包含：

電絕緣陶瓷基板，其具有對應於預定探針圖案的孔洞圖案；

圖案化金屬層，沉積於該電絕緣陶瓷基板上，使得該孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電連接，且使得該孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電絕緣。

【第2項】

如申請專利範圍第1項的導板，其中該圖案化金屬層的厚度為10微米或更小。

【第3項】

如申請專利範圍第1項的導板，更包含一或多個被動元件結構，其被配置以提供該孔洞圖案之孔洞間一或多個補償阻抗。

【第4項】

如申請專利範圍第3項的導板，其中該一或多個被動元件結構係選自由積體電容器、分離式元件電容器、積體電感器、分離式元件電感器、積體電阻器以及分離式元件電阻器所組成的群組。

【第5項】

一種探針陣列，包含：

依據申請專利範圍第3項之頂部的導板；

依據申請專利範圍第3項之底部的導板；

包括二或多個探針的探針陣列，其中該探針陣列的各個探針通過在該頂部的導板中和在該底部的導板中對應的孔洞；

其中該探針陣列之該探針中至少一者為進行電接觸至該頂部的導板及至該底部的導板的接地探針；

其中該探針陣列之該探針中至少一者為與該接地探針電絕緣的信號探針。

【第6項】

如申請專利範圍第5項的探針陣列，其中該頂部的和底部的導板的一或多個補償阻抗係組態以改善用於以該信號探針和該接地探針探測受測裝置的阻抗匹配。

【第7項】

如申請專利範圍第6項的探針陣列，更包含依據申請專利範圍第3項的一或多個中間的導板，其配置於該頂部的導板與該底部的導板之間；

其中該探針陣列之各個探針通過在一或多個中間的導板中對應的孔洞；以及

其中該一或多個中間的導板的一或多個補償阻抗係組態以改善用於以該信號探針和該接地探針探測受測裝置的該阻抗匹配。

【第8項】

如申請專利範圍第3項的導板，其中該被動元件結構為電容器，其由連接至該預定探針圖案之接地孔洞的該圖案化金屬層之信號孔洞與接地部分之間的間隙所提供。

【第9項】

如申請專利範圍第3項的導板，其中該被動元件結構為電容器，其由連接至該預定探針圖案之信號孔洞的該圖案化金屬層之信號部分與連接至該預定探針圖案之接地孔洞的該圖案化金屬層之接地部分之間的間隙來提供。

【第10項】

如申請專利範圍第9項的導板，其中該間隙被組態為兩交叉指形金屬區域之間的間距。

【第11項】

如申請專利範圍第3項的導板，其中該被動元件結構為分離式元件電容器，其連接於連接至該預定探針圖案之信號孔洞的該圖案化金屬層之信號部分與連接至該預定探針圖案之接地孔洞的該圖案化金屬層之接地部分之間。

【第12項】

一種用作成於測試電性裝置之探針陣列的導板的方法，該方法包含：

提供具有對應於預定探針圖案的孔洞圖案的電絕緣陶瓷基板；

在該電絕緣陶瓷基板上沉積且圖案化金屬層，使得該孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電連接，並且使得該孔洞圖案之至少兩孔洞彼此電絕緣。

【第13項】

如申請專利範圍第12項的方法，其中該金屬層的厚度為10微米或更小。