

(21)申請案號：102119002

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : G01R27/02 (2006.01)

G06F3/044 (2006.01)

(30)優先權：2012/05/30 美國

13/483,746

(71)申請人：3M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)  
美國

(72)發明人：布萊頓 肯尼斯 吉尼 BRITTAIN, KENNETH GENE (US)；賀伯特 山謬 大衛 HERBERT, SAMMUEL DAVID (US)；戴蒙 尼爾 佛萊德列克 DIAMOND, NEIL FREDERICK (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 182034

TW 200806994A

US 4370616

審查人員：郭炎淋

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 20 頁

(54)名稱

電極測試裝置

ELECTRODE TESTING APPARATUS

(57)摘要

本發明提供一種裝置，其藉由用一經電容性耦合之信號激勵一電極且用產生具有一振幅之一信號之電路處理所得信號來推斷該電極之電阻率，該振幅為該電極之該電阻率之一函數。

An apparatus to infer the resistivity of an electrode by stimulating the electrode with a capacitively coupled signal, and processing the resultant signal with circuitry that produces a signal having an amplitude that is a function of the resistivity of the electrode.

指定代表圖：

符號簡單說明：

300 . . . 電極測試系統

301 . . . 驅動電極

302 . . . 接收電極

303 . . . 觸控式面板

310 . . . 放大器電路

312 . . . 類比數位轉換器(ADC)

314 . . . 虛接地節點

317 . . . 放大器電路

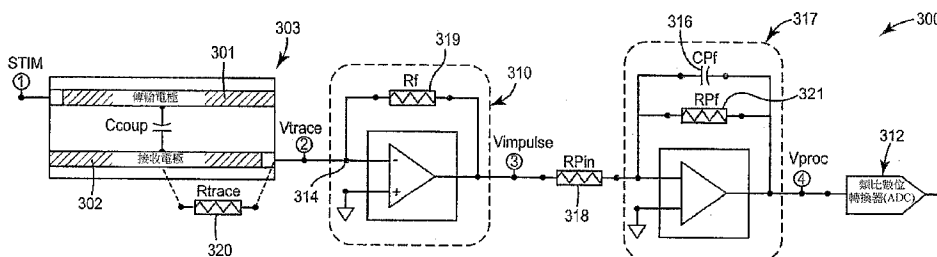
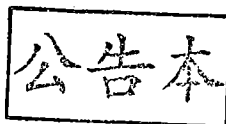


圖3

318 . . . 電阻器  
319 . . . 反饋電阻  
Rf  
320 . . . 跡線電阻  
Rtrace  
321 . . . 電阻器 R<sub>Pf</sub>  
C<sub>coupl</sub> . . . 電容性  
耦合  
Rf . . . 反饋電阻  
Rtrace . . . 跡線電  
阻  
STIM . . . 驅動波形  
V<sub>impulse</sub> . . . 所得  
脈衝信號  
V<sub>proc</sub> . . . 信號  
V<sub>trace</sub> . . . 所接收  
波形



申請日： 102. 5. 29.

IPC分類： G01R 27/02 (2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：G06F

## 【發明名稱】

電極測試裝置

ELECTRODE TESTING APPARATUS

## 【中文】

本發明提供一種裝置，其藉由用一經電容性耦合之信號激勵一電極且用產生具有一振幅之一信號之電路處理所得信號來推斷該電極之電阻率，該振幅為該電極之該電阻率的一函數。

## 【英文】

An apparatus to infer the resistivity of an electrode by stimulating the electrode with a capacitively coupled signal, and processing the resultant signal with circuitry that produces a signal having an amplitude that is a function of the resistivity of the electrode.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（3）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

300	電極測試系統
301	驅動電極
302	接收電極
303	觸控式面板
310	放大器電路
312	類比數位轉換器(ADC)
314	虛接地節點
317	放大器電路
318	電阻器
319	反饋電阻 $R_f$
320	跡線電阻 $R_{trace}$
321	電阻器 $R_{Pf}$
$C_{coup}$	電容性耦合
$R_f$	反饋電阻
$R_{trace}$	跡線電阻
STIM	驅動波形
$V_{impulse}$	所得脈衝信號
$V_{proc}$	信號
$V_{trace}$	所接收波形

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

(無)

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

電極測試裝置

ELECTRODE TESTING APPARATUS

## 【技術領域】

本發明大體上係關於用於例如在製造設定中測試觸控式面板(特定而言，矩陣型透明互電容性觸控式面板)之器件。

## 【先前技術】

觸敏式器件藉由減少或消除對於機械按鈕、小鍵盤、鍵盤及指標器件之需求而允許使用者便利地介接電子系統及顯示器。舉例而言，使用者可藉由僅在藉由圖示識別之位置處觸碰顯示器上觸控式螢幕來進行複雜指令序列。觸敏式器件具有兩個主要組件：觸控式面板，其通常為使用者接觸之部分；及控制器，其耦接至該觸控式面板，用以解密發生於該觸控式面板上之觸碰。觸控式面板通常由彼此正交地配置且藉由介電質分開之上部透明電極陣列及下部透明電極陣列組成。當電極中之任一者上的電阻率超過控制器可適應之電阻率時，觸控式面板可能失效。

## 【發明內容】

一種電路及器件，其用於藉由經由電容性耦合向一電極之一激勵點引入一信號且在該電極上的一量測點處量測一所得信號來推斷該電極之電阻。一量測電路以一虛接地放大器電路為特徵，該虛接地放大器電路經組態以產生具有某些特性之一信號，該等特性為該電極在該激勵點與該量測點之間的該電阻的一線性函數。電子器件量測該等特性(通常為振幅)，且可自該等特性推斷該電極之該電阻。

**【圖式簡單說明】**

圖1為觸控式器件之示意圖；

圖2為用於觸控式器件中之觸控式面板之一部分的示意性側視圖；

圖3為電極測試裝置之電路圖；及

圖4為施加至電極之激勵信號及圖3之電路中的各個點處之對應信號的曲線圖。

在諸圖中，相似參考數字指明相似元件。

**【實施方式】**

通常用於覆疊電子顯示器且為使用者提供基於觸碰之互動功能之類型的現代投影電容式透明觸控式螢幕的構造詳情使得在面板構造製造程序之某些階段之後評估並測試觸控式面板組件困難。舉例而言，投影電容式觸控式螢幕堆疊通常可包含彼此正交地定向且藉由介電質分開之上部電極陣列及下部電極陣列。在通常藉由涉及分離的材料層之疊層製程構造該堆疊之後，僅上部陣列或下部陣列之電極之一端可用於實體電連接。此情形限制可應用於觸控式螢幕堆疊之測試的類型，此係不幸的，原因在於用於此等電極中之材料之類型可以無數方式失效，且此等失效模式中的一些失效模式在面板與控制器耦接(此操作在製造程序中通常較遲)之前可能無法偵測到。

觸控式面板測試之傳統方法則將涉及將面板之個別陣列耦接至測試系統，且測試存在於經激勵電極與接收電極之間的某些基本失效情境(施加至經激勵電極之信號在經激勵電極與接收電極彼此交叉的點——亦稱作節點——處電容性地耦合至接收電極)。此類現有測試途徑產生非常基本的資料，例如，電極是具有不連續性(「開路」)抑或與面板之另一組件錯誤地連接(「短路」)。若偵測到開路情況，則進一步測試可能給出不連續性存在於何處之指示，此可用以改良製造程

序。若偵測到短路情況，則所施加信號將在經激勵電極之另一端上(若可接取該另一端)或在接收電極上顯著衰減，或所施加信號可顯現於多個接收電極上(若短路情況存在於驅動電極與另一陣列之接收電極中的一者之間)。經激勵電極上之短路可能稍微更難以偵測到，但可藉由以下操作將經激勵電極視為接收電極：基本上翻轉觸控式面板且激勵先前與接收相關聯之電極並在先前與被激勵相關聯之電極上接收。

諸如針對開路及短路之基本測試將不會展現與面板中之電極(或電極結合至之尾部，尾部接著將電子器件耦接至控制器)相關聯的某些情況，其可指示可能的隨後失效或指示製造缺陷。此等情況可包括異常電阻率值。舉例而言，在由精細微細線圖案(例如，參見美國專利第8,179,381號，「觸控式螢幕感測器(Touch Screen Sensor)」)組成之面板中，個別電極可包含非常精細之特徵。此等特徵之失效模式可使得該等電極通過基本的開路/短路測試機制，但當查詢特定電極或電極之部分的電阻率值時，可能呈現異常。然而，此情形引回至較早提及之問題，該問題涉及在僅具有至一電極之一側的實體連接接取時量測該電極之電阻率的困難。

本發明呈現一種新穎的裝置及方法，其用以藉由至一電極之一點的一實體電連接及至另一點之一電容性耦合連接推斷該電極的電阻率。藉由此裝置及方法，可能推斷電容性觸控式螢幕之電極的相對電阻率值或量化電阻率值。此等值可用以識別具有將通過傳統開路/短路型品質控制測試的呈失效前狀態之電極的面板。另外，此等值將用以識別應解決之製造缺陷。雖然此裝置及方法係在測試觸敏式器件之面板組件的背景中(該器件包含面板連同控制器電子組件兩者)呈現，但熟習此項技術者將了解仍存在其中可能需要電阻率值但其中實體電耦接至受測試電極之兩端並不實用或可行之其他非觸控式應用。此等

應用可能包括：量測並量化串擾場耦合(cross-talk field coupling)；測試其他類型的基於電容性之感測器，諸如薄膜型電容性開關或觸控式感測器；或測試僅存在至待測試之電極之一部分的實體電耦接且僅存在至另一點之電容性耦合接取的任何應用中的電極。實體電耦接意謂：藉由實體連接而非藉由電容性耦合來進行電耦合。

在圖1中，展示例示性觸控式器件**110**。器件**110**包括連接至電子電路之觸控式面板**112**，出於簡單起見，將電子電路一起分群至標記為**114**且統稱為控制器之單一示意盒中。

觸控式面板**112**經展示為具有5×5矩陣，該矩陣由下部行電極陣列**116a-116e**及上部列電極陣列**118a-118e**組成，但亦可使用其他數目個電極及其他矩陣大小。面板**112**通常實質上為透明的，以使得使用者能夠透過面板**112**檢視物件，諸如電腦、手持型器件、行動電話或其他周邊器件之像素化顯示器。邊界**120**表示面板**112**之檢視區域，且亦較佳地表示此顯示器之檢視區域(若使用顯示器)。自平面圖視角而言，電極**116a-116e**、**118a-118e**在空間上分佈於檢視區域**120**之上。為易於說明，將電極展示為寬的且引人注意的，但實際上，電極可相對較窄且難以引起使用者注意。此外，電極可經設計而具有可變寬度，例如，在矩陣之節點附近呈菱形或其他形狀之襯墊之形式的增大寬度，以便增大電極間邊緣場，且藉此增大觸碰對電極至電極電容性耦合的影響。在例示性實施例中，電極可由氧化銦錫(ITO)、精細微導體線網狀結構或其他合適的導電材料構成。自深度視角而言，行電極可位於不同於列電極之平面中(自圖1之視角而言，行電極**116a-116e**位於列電極**118a-118e**下)，使得在行電極與列電極之間不會出現顯著的歐姆接觸，且使得僅給定行電極與給定列電極之間的顯著電耦合為電容性耦合。在其他實施例中，列電極及離散行電極組件可安置於相同基板、相同層中，接著橋接經組態以連接離散行電極組件(藉由介電



質與行電極間隔開)之跨接電極(jumper electrode)，以從而使用實質上單一層構造形成x-電極及y-電極。電極矩陣通常位於防護玻璃罩、塑膠膜或其類似者下，以便保護電極使電極免於與使用者之手指或其他與觸碰有關之器具直接實體接觸。此防護玻璃罩、膜或其類似者之曝露表面可被稱作觸碰表面。另外，在顯示器型應用中，可將背部屏蔽件置於顯示器與觸控式面板**112**之間。此背部屏蔽件通常由玻璃或膜上之導電ITO塗層組成，且可接地或用波形驅動，其中該波形減少自外部電干擾源至觸控式面板**112**之信號耦合。此項技術中已知用以背部屏蔽之其他途徑。大體上，背部屏蔽件減少由觸控式面板**112**感測之雜訊，此情形在一些實施例中可提供改良之觸碰敏感性(例如，感測較輕觸碰之能力)及較快回應時間。背部屏蔽件有時結合其他雜訊減少途徑使用，包括將觸控式面板**112**與顯示器間隔開，此係因為來自LCD顯示器之雜訊強度(例如)隨著距離快速減小。除此等技術之外，下文參考各種實施例論述處置雜訊問題之其他途徑。

給定列電極與行電極之間的電容性耦合主要依據電極最接近之區中的電極之幾何形狀。此等區對應於電極矩陣之「節點」，該等節點中之一些節點標記於圖1中。舉例而言，行電極**116a**與列電極**118d**之間的電容性耦合主要出現在節點**122**處，且行電極**116b**與列電極**118e**之間的電容性耦合主要出現在節點**124**處。圖1之5×5矩陣具有25個此等節點，該等節點中之任一者可由控制器**114**經由控制線**126**(控制線**126**個別地將各別行電極**116a-116e**耦接至控制器)中之一者的適當選擇及控制線**128**(控制線**128**個別地將各別列電極**118a-118e**耦接至控制器)中之一者的適當選擇而定址。

當使用者之手指**130**或其他觸碰器具與器件**110**之觸碰表面接觸或近接觸時，如觸碰位置**131**處所展示，手指電容性地耦合至電極矩陣。手指電容性地耦合至矩陣，且吸引電荷離開矩陣，主要離開位於

最接近於觸碰位置處之彼等電極，且在此種情況下改變了對應於最靠近節點之電極之間的耦合電容。舉例而言，觸碰位置**131**處之觸碰位於最靠近對應於電極**116c/118b**之節點處。如下文進一步描述，此耦合電容之改變可由控制器**114**來偵測，且可經解譯為在**116a/118b**節點處或靠近**116a/118b**節點之觸碰。較佳地，控制器經組態以快速地偵測矩陣之所有節點之電容改變(若存在的話)，且能夠分析相鄰節點之電容改變之量值，以便藉由內插準確地判定位於節點之間的觸碰位置。此外，控制器**114**有利地經設計以同時或在重疊時間偵測施加至觸控式器件之不同部分的多個相異觸碰。因此，例如，若另一手指**132**在觸碰位置**133**處與手指**130**之觸碰同時地觸碰器件**110**之觸碰表面，或若各別觸碰至少在時間上重疊，則控制器較佳能夠偵測兩個此觸碰之位置**131**、**133**，且在觸碰輸出**114a**上提供此等位置。控制器**114**較佳使用多種電路模組及組件，該多種電路模組及組件使得控制器**114**能夠迅速判定電極矩陣之一些或所有節點處的耦合電容，且自此判定至觸控式面板之表面的接觸的發生。

現轉向圖2，可見用於觸控式器件中之觸控式面板**210**之一部分的示意性側視圖。面板**210**包括前層(front layer)**212**、包含第一電極集合之第一電極層**214**、絕緣層**216**、包含較佳正交於第一電極集合之第二電極集合**218a-218e**的第二電極層**218**，及後層(rear layer)**220**。層**212**之曝露表面**212a**或層**220**之曝露表面**220a**可為或可包含觸控式面板**210**之觸碰表面。

圖3為電極測試系統**300**之示意圖。展示觸控式面板**303**之代表性節點，該部分包含驅動電極**301**及接收電極**302**，其中電容性耦合  $C_{coup}$  介於驅動電極**301**與接收電極**302**之間。驅動電極**301**實體地電耦接至提供激勵信號之信號產生器(圖3中未展示)。該激勵信號電容性地耦合至接收電極**302**，以將Vtrace信號提供至放大器電路**310**。放大

器電路**310**可自德州儀器公司(Texas Instruments)(產品編號OPA4134：超低失真，低雜訊)購得。

通常，另一電阻器(有時被稱作輸入電阻器)將置於虛接地節點**314**之前(亦即，另一電阻器將緊接於虛接地節點**314**之左側定位)。除其他功能之外，此輸入電阻器之功能係將放大器**310**與電極隔離。然而，已發現，藉由移除此輸入電阻器或使此輸入電阻器顯著較小，可將所量測之跡線電阻 $R_{\text{trace}}$  **320**直接饋入至虛接地節點**314**中。如本文中所使用之術語「顯著較小」意謂足夠小，以使得來自虛接地放大器之所得信號具有為電極之電阻之函數的特性。所得信號為經耦合之驅動信號或激勵信號與電極電阻的組合。理想地，無論將何信號提供至放大器電路**310**，放大器電路**310**均正規化至接地。然而，在真實世界情況下，虛接地電路並非理想的，且存在由放大器電路**310**產生之較小但重要的脈衝信號 $V_{\text{impulse}}$ 。此信號為放大器電路**310**試圖將提供至其之信號接地引出的結果；或，換言之，放大器**310**將信號 $V_{\text{trace}}$ 引至接地電位，此情形導致耦合至 $R_{\text{trace}}$ 中之少量能量被迫為零。此情形將原始的耦合能量變換為一脈衝事件。由於跡線電阻率( $R_{\text{trace}}$  **320**)連同反饋電阻 $R_f$  **319**耦接至虛接地節點，因此所得波形 $V_{\text{impulse}}$ 之峰值為跡線之電阻之線性函數。因此，所得脈衝之峰值將以電極之電阻的線性函數形式變化。將預期，將信號 $V_{\text{trace}}$ 短路至接地將導致具有將自身短路至接地之此低能量含量的信號將不會留下任何可量測或可用的信號含量。然而，已發現，所得脈衝信號 $V_{\text{impulse}}$ 中存在足夠能量，以致可能提取具有顯著含量之穩定信號。應注意， $R_{\text{trace}}$  **320**具有指向 $R_x$ 電極**302**之電容性耦合激勵點(左側虛線)及 $R_x$ 電極**302**之右端的虛線，其中電極測試系統**300**將直接地或經由尾部或其他電路實體地電耦接至 $R_x$ 電極**302**。由電極測試系統量化的係電極在此兩點之間的電阻率。如本文中所使用之術語「實體地電耦接」指代組件

之實體(與純粹電容性形成對比)耦接。舉例而言，導體實體地將一電路之組件耦接至彼此。

歸因於脈衝信號  $V_{impulse}$  之低信號位準，因此將次要增益級放大施加至該信號。放大器電路 **317** 因此用以進一步調節並放大由放大器電路 **310** 產生之脈衝信號  $V_{impulse}$  以產生信號  $V_{proc}$ ，該信號  $V_{proc}$  接著由類比數位轉換器(ADC) **312** 進行數位化。放大器電路 **317** 為一低通濾波器，其中  $CP_f$  用以限制所產生之信號的頻率成分 (frequency content)，從而有效地濾出高頻雜訊。不同感測器類型將產生不同的峰值電壓位準。電阻器 **321** 及電阻器 **318** 經選擇以將所得信號  $V_{proc}$  按比例調整為 ADC **312** 之全動態範圍，從而增大所得信號之信雜比。一旦信號由 ADC **312** 進行數位化，便進一步處理該信號，此進一步處理之一種方式包括所得信號之峰值偵測。跡線之相對電阻量測可藉由使其與所偵測到之峰值的相對大小相關來進行推斷。若實際電阻量測(與相對形成對比)係所要的，則可使用使所量測之信號峰值與給定跡線/觸控板設計之電阻相關聯的校準公式或查找表。大體上，假定上部電極陣列與下部電極陣列之經電容性耦合之電極之間存在均勻間隔。

圖4展示出現於沿著測試系統 **300** 之各個位置處的代表性波形，測試系統 **300** 用於評估觸控式面板 **303** 上之電極。特定而言，驅動波形 **450a** (STIM) 展示於圖3中之位置1處。該驅動波形為具有與電晶體-電晶體邏輯(TTL)位準輸出一致之峰值(通常在3.3-5伏特之範圍內)的方波。出現於圖3中之位置2處的所接收波形 **450b** (VTRACE) 為大約2毫伏之弱信號。出現於位置2處之雜訊位準例行地超過此信號位準，但此雜訊具有較高頻率成分且藉由低通濾波器濾出。出現於圖3中之量測位置3處的脈衝波形 **450c** 大約為約200毫伏。在放大級/濾波級(放大器 **320**) 之後，所得 PROC 波形 **450d** 經展示為出現於量測點4處。PROC

波形由ADC 312進行數位化，接著進行峰值偵測。經峰值偵測之波形可接著如此用於相對量測，或藉由方程式及/或查找表而轉換為歐姆。

測試系統300可併入至觸控式面板測試裝置中。此裝置可用以測試基於互電容之觸控式面板中的電極以獲得異常電阻率。此測試通常僅在實體電接取電極之兩端時係可能的，且現代觸控式面板可提供至觸控式面板電極之一端的此實體電接取。亦即，對於包含最現代的互電容性觸控式面板之兩個電極陣列中的一者(通常為藉由介電質分開之上部陣列及下部陣列)而言，尾部通常電耦合至兩個陣列，且常常僅電耦合至兩個陣列之一端——亦即，僅存在以下可能性：實體電耦接至電極之尾部側；另一側為內埋式。然而，一些觸控式面板在上部陣列或下部陣列(或有時為上部陣列與下部陣列兩者)之電極的兩個末端具有尾部。在具有至電極之兩側之實體電接取的此等面板中，上文所描述之量測系統仍可有利地用以量測電阻率。此係因為標準電阻量測技術之使用(藉由連接至電極之兩側)僅可提供受測試之電極的總電阻量測。如本文中所描述，經由電容性耦合事件產生的所推斷之量測允許電極上之任一點處(但特定而言，在節點處)的電阻量測。沿著電極在任一點處量測之此能力可為重要的，此係因為電極可展現正確的總電阻，但展示不良電阻分佈，此情形將導致不良地執行觸控式面板之功能。

以下為本發明之項目的清單：

項目1為一種用於推斷一電極在一激勵點與一量測點之間的電阻率的裝置，其中一驅動信號在該激勵點處藉由電容性耦合而引入至該電極中，且該量測點實體地電耦接至一量測電路，該量測電路包含經組態以產生一所得信號之一放大器電路，該所得信號為該電極之該電阻率的一函數。

項目2為如項目1之裝置，其中該放大器電路包含具有一虛接地節點之一虛接地放大器，且其中所量測之跡線直接實體地電耦接至該虛接地節點。

項目3為如項目2之裝置，其中直接實體地電耦接包含：該電極之該量測點與該虛接地節點之間的一電阻器之缺乏。

項目4為如項目2之裝置，其中直接實體地電耦接包含：一顯著較小電阻器在該電極之該量測點與該虛接地節點之間。

項目5為如項目2之裝置，其中該所得信號之振幅為該電極之該電阻率的一函數。

項目6為如項目5之裝置，其中該所得信號之振幅為該電極之該電阻率的一線性函數。

項目7為如項目2之裝置，其進一步包含耦接至該放大器電路以處理該所得信號之一類比數位轉換器。

項目8為如項目2之裝置，其進一步包含用於偵測該所得信號之峰值電壓的一峰值偵測器。

項目9為如項目7之裝置，其進一步包含在該類比數位轉換器與該放大器電路之間的一低通濾波器電路。

項目10為一種觸控式面板測試器件，其判定具有一第一及第二電極陣列之一互電容性觸控式面板中的該等電極中之至少一些電極的一電阻率，該第一電極陣列及該第二電極陣列藉由一介電質分開，且經組態以使得施加至任一陣列之一電極的電信號電容性地耦合至另一陣列之該等電極，該觸控式面板測試器件包含：

一驅動信號產生器，其電耦合至該第一陣列之一電極；

一量測電路，其實體地電耦接至該第二陣列之至少一電極，該量測電路包含：

一虛接地放大器，其具有一虛接地節點，其中該虛接地節點實

體地電耦接至該至少一電極。

項目11為如項目10之觸控式面板測試器件，其中實體地電耦接包含：該至少一電極與該虛接地節點之間的一電阻器之缺乏。

項目12為如項目10之觸控式面板測試器件，其中直接實體地電耦接包含：類比電路僅由該虛接地節點與該至少一電極之間的一或多個顯著較小電阻器組成。

### 【符號說明】

110	觸控式器件
112	觸控式面板
114	控制器
114a	觸碰輸出
116a	行電極
116b	行電極
116c	行電極
116d	行電極
116e	行電極
118a	列電極
118b	列電極
118c	列電極
118d	列電極
118e	列電極
120	邊界/檢視區域
122	節點
124	節點
126	控制線
128	控制線

130	手指
131	觸碰位置
132	手指
133	觸碰位置
210	觸控式面板
212	前層
212a	曝露表面
214	第一電極層
216	絕緣層
218	第二電極層
218a	電極
218b	電極
218c	電極
218d	電極
218e	電極
220	後層
220a	曝露表面
300	電極測試系統
301	驅動電極
302	接收電極
303	觸控式面板
310	放大器電路
312	類比數位轉換器(ADC)
314	虛接地節點
317	放大器電路
318	電阻器



319	反饋電阻 Rf
320	跡線電阻 Rtrace
321	電阻器 R <sub>Pf</sub>
450a	驅動波形
450b	所接收波形
450c	脈衝波形
450d	PROC波形
Ccoup	電容性耦合
Rf	反饋電阻
Rtrace	跡線電阻
STIM	驅動波形
Vimpulse	所得脈衝信號
Vproc	信號
Vtrace	所接收波形

## 申請專利範圍

1. 一種用於推斷一電極在一激勵點與一量測點之間的一電阻率的裝置，該激勵點位於該電極之兩端之間，該量測點位於該電極之該兩端之一，其中一驅動信號在該激勵點處藉由電容性耦合而引入至該電極中，且該量測點實體地電耦接至一量測電路，該量測電路包含經組態以產生一所得信號之一放大器電路，該所得信號為該電極在該激勵點與該量測點之間之該電阻率的一函數。
2. 如請求項1之裝置，其中該放大器電路包含具有一虛接地節點之一虛接地放大器，且其中一量測之跡線直接實體地電耦接至該虛接地節點。
3. 如請求項2之裝置，其中該所得信號之振幅為該電極之該電阻率的一函數。
4. 如請求項2之裝置，其進一步包含用於偵測該所得信號之一峰值電壓之一峰值偵測器。
5. 如請求項1之裝置，其中該放大器電路包含：  
一虛接地放大器，其具有一虛接地節點，且其中一量測之軌跡直接實體地電耦接至該虛接地節點；及  
一峰值偵測器，其用於偵測該所得信號之一峰值電壓。
6. 一種觸控式面板測試器件，其判定具有一第一電極陣列及一第二電極陣列之一互電容性觸控式面板中的該等電極中之至少一些電極的一電阻率，該第一電極陣列及該第二電極陣列藉由一介電質分開，且經組態以使得施加至任一陣列之一電極的電信號電容性地耦合至另一陣列之該等電極，該觸控式面板測試器件包含：

一驅動信號產生器，其電耦合至該第一陣列之一電極；

一量測電路，其於一量測點處實體地電耦接至該第二陣列之至少一電極，該第二陣列之該至少一電極於一激勵點處與該第一陣列之該電極交叉，該量測電路包含：

一虛接地放大器，其具有一虛接地節點，其中該虛接地節點於該量測點處實體地電耦接至該至少一電極，該虛接地放大器產生一所得信號，該所得信號為該第二陣列之該至少一電極在該激勵點與該量測點之間之該電阻率的一函數。

圖式

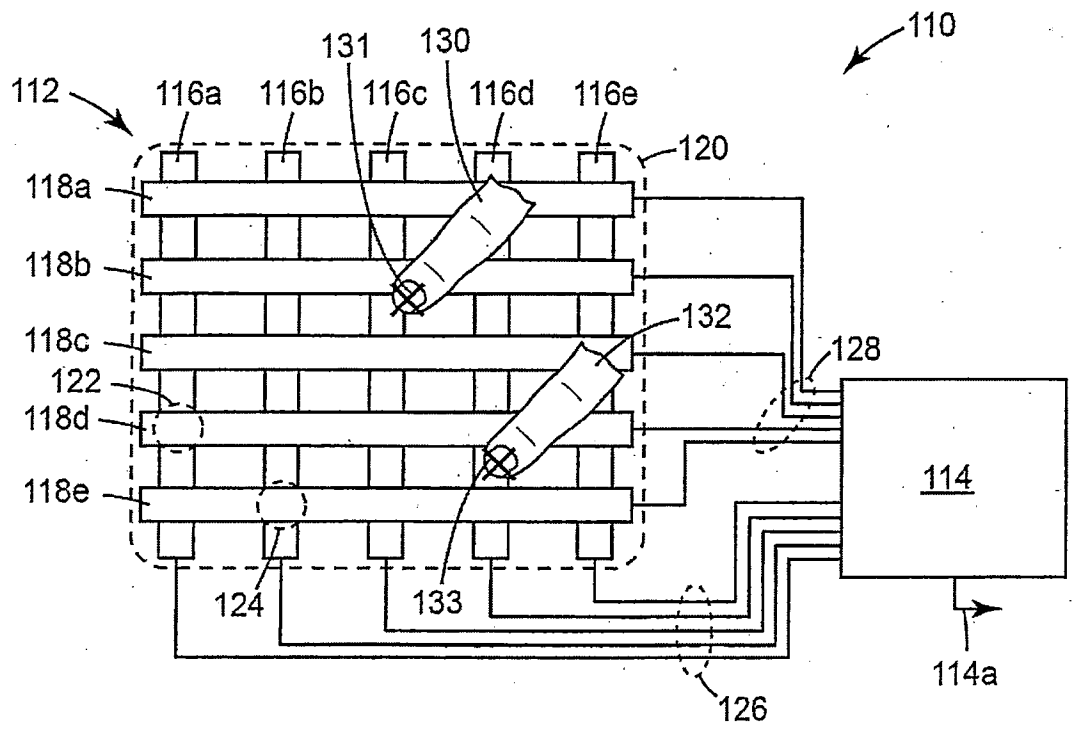


圖1

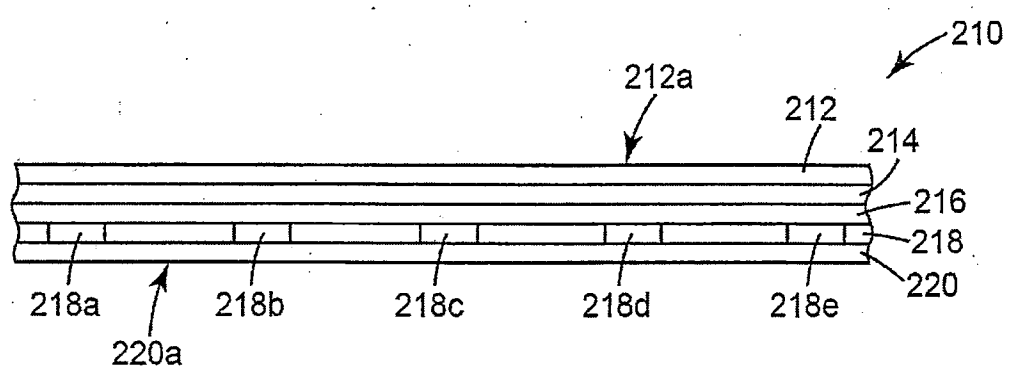


圖2

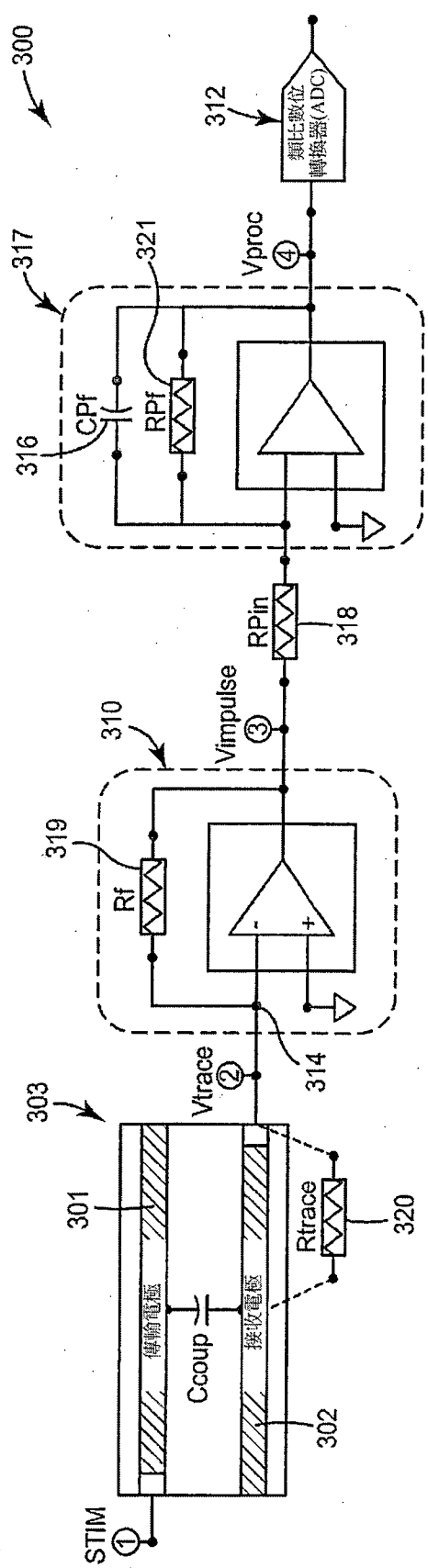


圖3

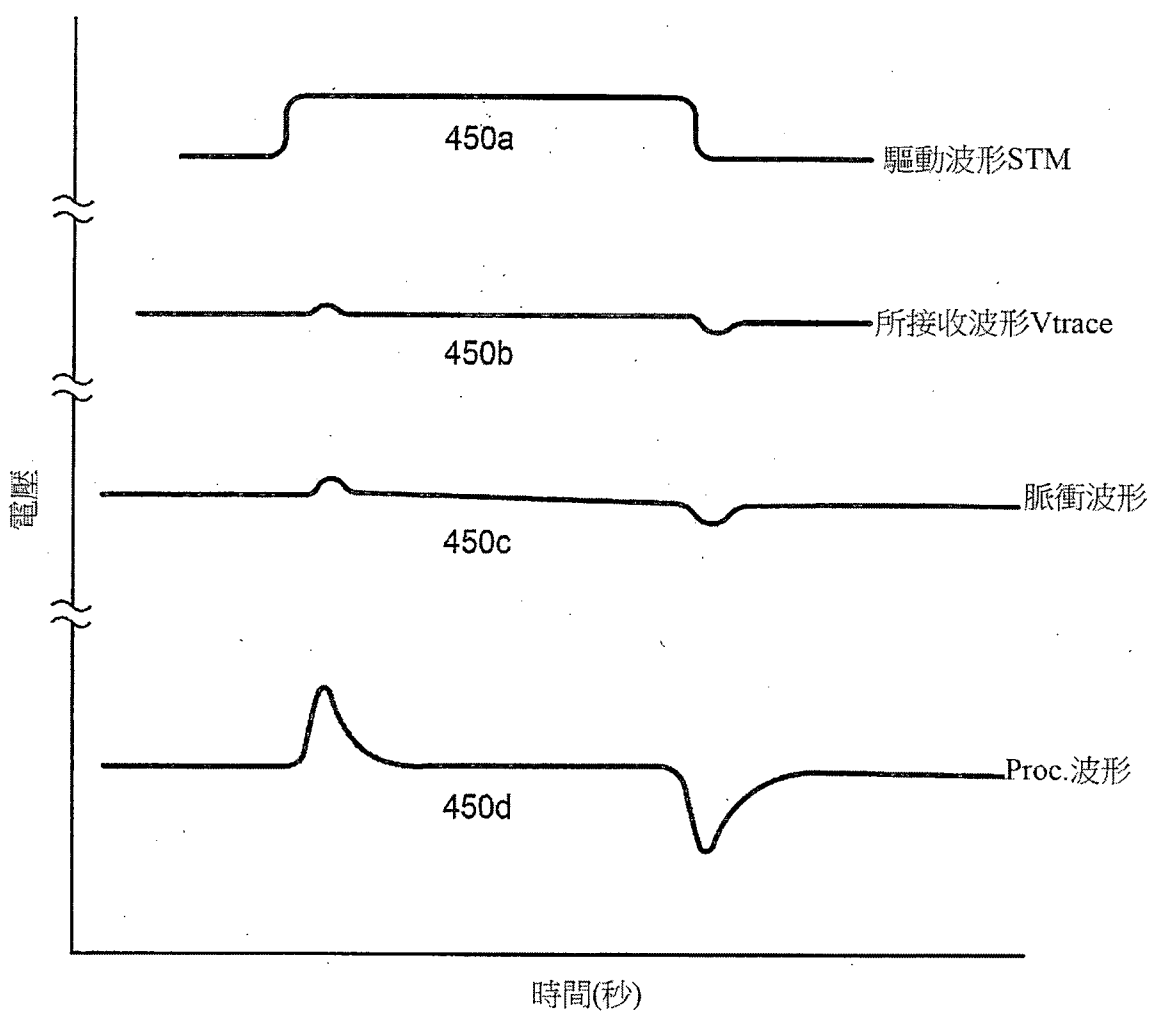


圖4