



(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 201528083 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：103131045

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 09 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(30)優先權：2013/09/09 美國

14/022,150

(71)申請人：愛特梅爾公司 (美國) ATMEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：莎朗 尼爾札 SARAN, NEERJA (IN)；愛特金森 希爾勒 ATKINSON, HEATHER (US)；朵以爾 凱文 DOYLE, KEVAN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 31 頁

(54)名稱

一般性的隨機化網格設計

GENERIC RANDOMIZED MESH DESIGN

(57)摘要

在一項實施例中，一種設備可包含覆蓋對應於觸控感測器之至少一部分之一區之一第一導電材料網格。該第一網格包含若干個網格單元。該等網格單元中之每一者具有若干個頂點。該等頂點中之每一者在若干個多邊形中之一者之一內部分內具有一實質上隨機化位置。該等多邊形共同且連續地覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之該區。該等多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值。該設備亦包含耦合至該觸控感測器且體現經組態以在執行時控制該觸控感測器之邏輯之一電腦可讀非暫時性儲存媒體。

In one embodiment, an apparatus may include a first mesh of conductive material covering an area corresponding to at least a portion of the touch sensor. The first mesh includes a number of mesh cells. Each of the mesh cells has a number of vertices. Each of the vertices has a substantially randomized location within an inner portion of one of a number of polygons. The polygons collectively and contiguously covers the area corresponding to at least a portion of the touch sensor. One or more dimensions of the polygons is based at least in part on a pre-determined distance threshold between one or more pairs of opposing vertices. The apparatus also includes a computer-readable non-transitory storage medium coupled to the touch sensor and embodying logic that is configured when executed to control the touch sensor.

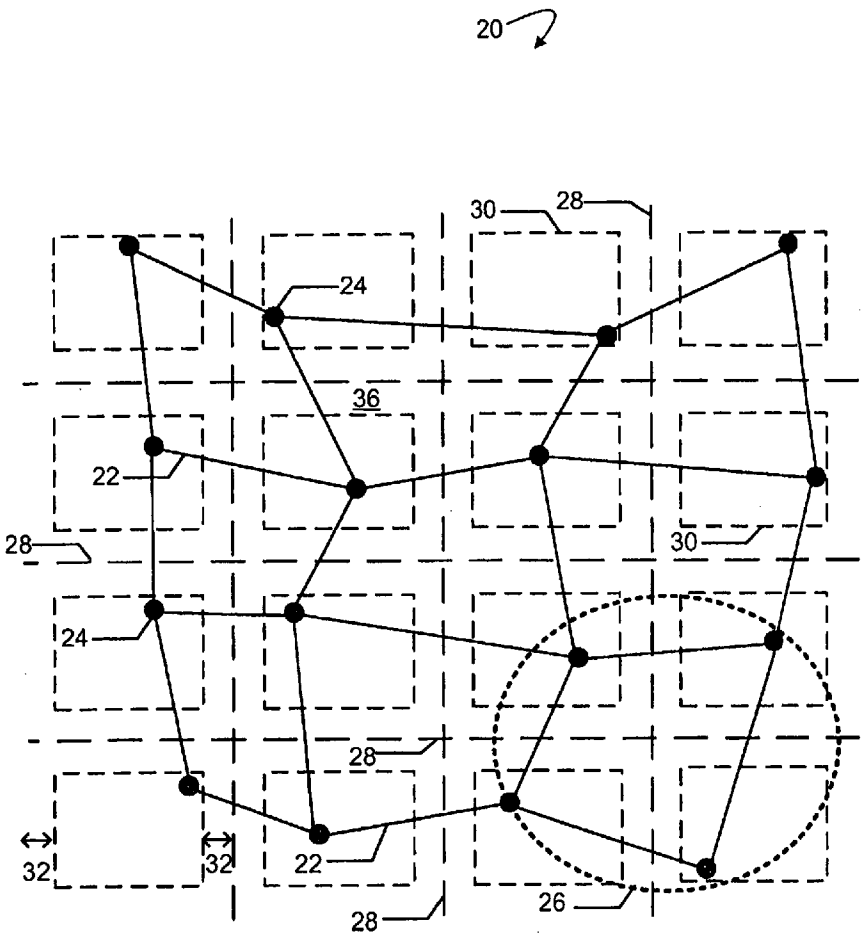


圖 2

- 20 . . . 區
- 22 . . . 網格分段/相關網格分段/導電材料網格分段
- 24 . . . 毗鄰頂點/相對頂點/頂點
- 26 . . . 網格單元
- 28 . . . 線
- 30 . . . 內部分/相關聯內部分
- 32 . . . 間隔
- 36 . . . 多邊形

發明摘要

※ 申請案號：103/13/045

※ 申請日：103.9.9

※ IPC 分類：~~H01H~~

G06F 3/041 2006.01

G06F 1/323 2006.01

【發明名稱】

一般性的隨機化網格設計

GENERIC RANDOMIZED MESH DESIGN

【中文】

在一項實施例中，一種設備可包含覆蓋對應於觸控感測器之至少一部分之一區之一第一導電材料網格。該第一網格包含若干個網格單元。該等網格單元中之每一者具有若干個頂點。該等頂點中之每一者在若干個多邊形中之一者之一內部分內具有一實質上隨機化位置。該等多邊形共同且連續地覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之該區。該等多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值。該設備亦包含耦合至該觸控感測器且體現經組態以在執行時控制該觸控感測器之邏輯之一電腦可讀非暫時性儲存媒體。

【英文】

In one embodiment, an apparatus may include a first mesh of conductive material covering an area corresponding to at least a portion of the touch sensor. The first mesh includes a number of mesh cells. Each of the mesh cells has a number of vertices. Each of the vertices has a substantially randomized location within an inner portion of one of a number of polygons. The polygons collectively and contiguously covers the area corresponding to at least a portion of the touch sensor. One or more dimensions of the polygons is based at least in part on a pre-determined distance threshold between one or more pairs of opposing vertices. The apparatus also includes a computer-readable non-transitory storage medium coupled to the touch sensor and embodying logic that is configured when executed to control the touch sensor.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 20 區
- 22 網格分段/相關聯網格分段/導電材料網格分段
- 24 毗鄰頂點/相對頂點/頂點
- 26 網格單元
- 28 線
- 30 內部分/相關聯內部分
- 32 間隔
- 36 多邊形

【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】

一般性的隨機化網格設計

GENERIC RANDOMIZED MESH DESIGN

【技術領域】

本發明一般而言係關於觸控感測器。

【先前技術】

一導電驅動與感測電極陣列可形成具有一或多個電容性節點之一互電容觸控感測器。互電容觸控感測器可具有一雙層組態或單層組態。在一單層組態中，驅動與感測電極可以一圖案安置於一基板之一側上。在此一組態中，跨越電極之間的一空間或介電質而彼此電容性地耦合之一對驅動與感測電極可形成一電容性節點。

在針對一自電容實施方案之一單層組態中，一垂直及水平導電電極陣列可以一圖案安置於基板之一側上。該陣列中之導電電極中之每一者可形成一電容性節點，且當一物件觸控或接近電極時，在彼電容性節點處可發生自電容之一改變且一控制器可將電容之改變量測為電壓之一改變或將電壓提升至某一預定量所需要之電荷量之一改變。

在一觸敏顯示器應用中，一觸控螢幕可使得一使用者能夠與顯示於觸控螢幕下方之一顯示器上之內容直接互動，而非藉助一滑鼠或觸控墊間接互動。舉例而言，一觸控螢幕可附接至以下各項或作為以下各項之部分而提供：一桌上型電腦、膝上型電腦、平板電腦、個人數位助理(PDA)、智慧型電話、衛星導航裝置、可攜式媒體播放器、可攜式遊戲控制台、資訊亭電腦、銷售點裝置或其他適合裝置。一家用電器或其他電器上之一控制面板可包含一觸控螢幕。

【圖式簡單說明】

圖1圖解說明具有一實例性控制器之一實例性觸控感測器。

圖2圖解說明具有擁有實質上隨機化位置之實例性頂點之一實例性區域。

圖3圖解說明擁有具有實質上隨機化位置之實例性頂點之一實例性雙層網格。

圖4圖解說明用於設計具有隨機化頂點之一導電網格之一實例性方法。

圖5圖解說明一實例性電腦系統。

【實施方式】

圖1圖解說明具有一實例性觸控感測器控制器12之一實例性觸控感測器10。觸控感測器10及觸控感測器控制器12可偵測一物件之一觸控或接近在觸控感測器10之一觸敏區內之存在及位置。本文中，在適當之情況下，對一觸控感測器之提及可囊括該觸控感測器及其觸控感測器控制器兩者。類似地，在適當之情況下，對一觸控感測器控制器之提及可囊括該觸控感測器控制器及其觸控感測器兩者。在適當之情況下，觸控感測器10可包含一或多個觸敏區。觸控感測器10可包含安置於可由一介電材料製成之一或多個基板上之一驅動與感測電極陣列(或一單個類型之一電極陣列)。本文中，在適當之情況下，對一觸控感測器之提及可囊括該觸控感測器之電極及該等電極安置於其上之基板兩者。另一選擇係，在適當之情況下，對一觸控感測器之提及可囊括該觸控感測器之電極，但並不囊括該等電極安置於其上之基板。

一電極(無論是一接地電極、一防護電極、一驅動電極還是一感測電極)可係形成一形狀(諸如(舉例而言)一碟形、正方形、矩形、細線、其他適合形狀或此等形狀之適合組合)之一導電材料區。一或多個導電材料層中之一或多個切口可(至少部分地)形成一電極之形狀，

且該形狀之區可(至少部分地)由彼等切口定界。在特定實施例中，一電極之導電材料可佔據其形狀之區之約100%。作為一實例且並非以限制方式，在適當之情況下，一電極可由一光學透明導電材料(諸如(舉例而言)氧化銦錫(ITO))製成，且該電極之ITO可佔據其形狀之區之約100% (有時稱作100%填充)。在特定實施例中，一電極之導電材料可佔據其形狀之區之實質上小於100%。作為一實例且並非以限制方式，一電極可由金屬或其他導電材料細線(FLM) (諸如(舉例而言)銅、銀或一基於銅或基於銀之材料)製成，且導電材料細線可以一陰影線、網格或其他適合圖案佔據其形狀之區之約5%。本文中，在適當之情況下，對FLM之提及囊括此材料。雖然本發明闡述或圖解說明由以特定填充百分比形成具有特定圖案之特定形狀之特定導電材料製成之特定電極，但本發明涵蓋由以任何適合填充百分比形成具有任何適合圖案之任何適合形狀之任何適合導電材料製成之任何適合電極。

在適當之情況下，一觸控感測器之電極(或其他元件)之形狀可全部地或部分地構成該觸控感測器之一或多個大型特徵。彼等形狀之實施方案之一或多個特性(諸如(舉例而言)該等形狀內之導電材料、填充物或圖案)可全部地或部分地構成觸控感測器之一或多個微型特徵。一觸控感測器之一或多個大型特徵可判定其功能性之一或多個特性，且該觸控感測器之一或多個微型特徵可判定該觸控感測器之一或多個光學特徵，諸如透射率、折射或反射。

一機械堆疊可含有基板(或多個基板)及形成觸控感測器10之驅動或感測電極之導電材料。作為一實例且並非以限制方式，機械堆疊可包含在一覆蓋面板下方之一第一光學透明黏合劑(OCA)層。覆蓋面板可係透明的且由適合於重複觸控之一彈性材料(諸如(舉例而言)玻璃、聚碳酸酯或聚(甲基丙烯酸甲酯) (PMMA))製成。本發明涵蓋由任何適合材料製成之任何適合覆蓋面板。第一OCA層可安置於覆蓋面板與具

有形成驅動或感測電極之導電材料之基板之間。機械堆疊亦可包含一第二OCA層及一介電層(其可由PET或另一適合材料製成，類似於具有形成驅動或感測電極之導電材料之基板)。作為一替代方案，在適當之情況下，可替代第二OCA層及介電層而施加一介電材料之一薄塗層。第二OCA層可安置於具有構成驅動或感測電極之導電材料之基板與介電層之間，且介電層可安置於第二OCA層與至包含觸控感測器10及觸控感測器控制器12之一裝置之一顯示器之一氣隙之間。僅作為一實例且並非以限制方式，覆蓋面板可具有約1 mm之一厚度；第一OCA層可具有約0.05 mm之一厚度；具有形成驅動或感測電極之導電材料之基板可具有約0.05 mm之一厚度；第二OCA層可具有約0.05 mm之一厚度；且介電層可具有約0.05 mm之一厚度。雖然本發明闡述具有由特定材料製成且具有特定厚度之特定數目個特定層之一特定機械堆疊，但本發明涵蓋具有由任何適合材料製成且具有任何適合厚度之任何適合數目個任何適合層之任何適合機械堆疊。作為一實例且並非以限制方式，在特定實施例中，一黏合劑層或介電層可替換上文所闡述之介電層、第二OCA層及氣隙，其中不存在至顯示器之氣隙。

觸控感測器10之基板之一或多個部分可由聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)或另一適合材料製成。本發明涵蓋具有由任何適合材料製成之任何適合部分之任何適合基板。在特定實施例中，觸控感測器10中之驅動或感測電極可全部地或部分地由ITO製成。在特定實施例中，觸控感測器10中之驅動或感測電極可由金屬或其他導電材料細線製成。作為一實例且並非以限制方式，導電材料之一或多個部分可係銅或基於銅的且具有約5 μm 或小於5 μm 之一厚度及約10 μm 或小於10 μm 之一寬度。作為另一實例，導電材料之一或多個部分可係銀或基於銀的且類似地具有約5 μm 或小於5 μm 之一厚度及約10 μm 或小於10 μm 之一寬度。本發明涵蓋由任何適合材料製成之任何適合電極。

觸控感測器10可實施一電容性形式之觸控感測。在一互電容實施方案中，觸控感測器10可包含形成一電容性節點陣列之一驅動與感測電極陣列。一驅動電極及一感測電極可形成一電容性節點。形成電容性節點之驅動與感測電極可彼此靠近但並不彼此電接觸。而是，驅動與感測電極可跨越其之間的一空間而彼此電容性地耦合。(藉由觸控感測器控制器12)施加至驅動電極之一脈衝電壓或交流電壓可在感測電極上誘發一電荷，且所誘發之電荷量可易受外部影響(諸如一物件之一觸控或接近)。當一物件觸控或接近電容性節點時，在電容性節點處可發生電容之一改變，且觸控感測器控制器12可量測電容之該改變。藉由量測貫穿陣列之電容之改變，觸控感測器控制器12可判定觸控或接近在觸控感測器10之觸敏區內之位置。

在一自電容實施方案中，觸控感測器10可包含可各自形成一電容性節點之一單個類型之一電極陣列。當一物件觸控或接近電容性節點時，在該電容性節點處可發生自電容之一改變，且觸控感測器控制器12可將電容之改變量測為(舉例而言)將該電容性節點處之電壓提升一預定量所需要之電荷量之一改變。如同一互電容實施方案，藉由量測貫穿陣列之電容之改變，觸控感測器控制器12可判定觸控或接近在觸控感測器10之觸敏區內之位置。在適當之情況下，本發明涵蓋任何適合形式之電容性觸控感測。

在特定實施例中，一或多個驅動電極可共同形成水平地或垂直地或者以任何適合定向延伸之一驅動線。類似地，一或多個感測電極可共同形成水平地或垂直地或者以任何適合定向延伸之一感測線。在特定實施例中，驅動線可實質上垂直於感測線而延伸。本文中，在適當之情況下，對一驅動線之提及可囊括構成該驅動線之一或多個驅動電極且反之亦然。類似地，在適當之情況下，對一感測線之提及可囊括構成該感測線之一或多個感測電極且反之亦然。

觸控感測器10可具有以一圖案安置於一單個基板之一側上之驅動與感測電極。在此一組態中，跨越一對驅動與感測電極之間的一空間而彼此電容性地耦合之該對驅動與感測電極可形成一電容性節點。針對一自電容實施方案，僅一單個類型之電極可以一圖案安置於一單個基板上。除具有以一圖案安置於一單個基板之一側上之驅動與感測電極以外或作為此之一替代方案，觸控感測器10可具有以一圖案安置於一基板之一側上之驅動電極及以一圖案安置於該基板之另一側上之感測電極。此外，觸控感測器10可具有以一圖案安置於一個基板之一側上之驅動電極及以一圖案安置於另一基板之一側上之感測電極。在此等組態中，一驅動電極與一感測電極之一相交點可形成一電容性節點。此一相交點可係其中驅動電極與感測電極在其各別平面中「交叉」或彼此最靠近之一位置。驅動與感測電極並不彼此電接觸—而是其跨越一介電質在相交點處彼此電容性地耦合。雖然本發明闡述形成特定節點之特定電極之特定組態，但本發明涵蓋形成任何適合節點之任何適合電極之任何適合組態。此外，本發明涵蓋以任何適合圖案安置於任何適合數目個任何適合基板上之任何適合電極。

如上文所闡述，觸控感測器10之一電容性節點處之電容之一改變可指示該電容性節點之位置處之一觸控或接近輸入。觸控感測器控制器12可偵測並處理電容之改變以判定觸控或接近輸入之存在及位置。然後，觸控感測器控制器12可將關於觸控或接近輸入之資訊傳遞至包含觸控感測器10及觸控感測器控制器12之一裝置之一或多個其他組件(諸如一或多個中央處理單元(CPU))，該一或多個其他組件可藉由起始該裝置之一功能(或在該裝置上運行之一應用程式)而對該觸控或接近輸入做出回應。雖然本發明闡述關於一特定裝置及一特定觸控感測器之具有特定功能性之一特定觸控感測器控制器，但本發明涵蓋關於任何適合裝置及任何適合觸控感測器具有任何適合功能性之任何

適合觸控感測器控制器。

觸控感測器控制器12可係一或多個積體電路(IC)，諸如(舉例而言)一般用途微處理器、微控制器、可程式化邏輯裝置或陣列、特殊應用IC (ASIC)。在特定實施例中，觸控感測器控制器12包括類比電路、數位邏輯及數位非揮發性記憶體。在特定實施例中，觸控感測器控制器12安置於接合至觸控感測器10之基板之一撓性印刷電路(FPC)上，如下文所闡述。在適當之情況下，FPC可係主動的或被動的。在特定實施例中，多個觸控感測器控制器12安置於FPC上。觸控感測器控制器12可包含一處理器單元、一驅動單元、一感測單元及一儲存單元。驅動單元可將驅動信號供應至觸控感測器10之驅動電極。感測單元可感測觸控感測器10之電容性節點處之電荷且將表示該等電容性節點處之電容之量測信號提供至處理器單元。處理器單元可控制由驅動單元進行的驅動信號至驅動電極之供應且處理來自感測單元之量測信號以偵測並處理一觸控或接近輸入在觸控感測器10之觸敏區內之存在及位置。處理器單元亦可追蹤一觸控或接近輸入在觸控感測器10之觸敏區內之位置之改變。儲存單元可儲存供處理器單元執行之程式化，包含用於控制驅動單元以將驅動信號供應至驅動電極之程式化、用於處理來自感測單元之量測信號之程式化及在適當之情況下其他適合程式化。雖然本發明闡述具有一特定實施方案之具有特定組件之一特定觸控感測器控制器，但本發明涵蓋具有任何適合實施方案之具有任何適合組件之任何適合觸控感測器控制器。

安置於觸控感測器10之基板上之導電材料之軌跡14可將觸控感測器10之驅動或感測電極耦合至亦安置於觸控感測器10之基板上之連接墊16。如下文所闡述，連接墊16促進將軌跡14耦合至觸控感測器控制器12。軌跡14可延伸至觸控感測器10之觸敏區中或圍繞觸敏區(例如，在其邊緣處)延伸。特定軌跡14可提供用於將觸控感測器控制器

12耦合至觸控感測器10之驅動電極之驅動連接，觸控感測器控制器12之驅動單元可透過該等驅動連接將驅動信號供應至驅動電極。其他軌跡14可提供用於將觸控感測器控制器12耦合至觸控感測器10之感測電極之感測連接，觸控感測器控制器12之感測單元可透過該等感測連接感測觸控感測器10之電容性節點處之電荷。軌跡14可由金屬或其他導電材料細線製成。作為一實例且並非以限制方式，軌跡14之導電材料可係銅或基於銅的且具有約100 μm 或小於100 μm 之一寬度。作為另一實例，軌跡14之導電材料可係銀或基於銀的且具有約100 μm 或小於100 μm 之一寬度。在特定實施例中，除金屬或其他導電材料細線以外或者作為對此之一替代方案，軌跡14亦可全部地或部分地由ITO製成。雖然本發明闡述由具有特定寬度之特定材料製成之特定軌跡，但本發明涵蓋由具有任何適合寬度之任何適合材料製成之任何適合軌跡。除軌跡14以外，觸控感測器10亦可包含端接於觸控感測器10之基板之一邊緣處之一接地連接器(其可係一連接墊16)處之一或多個接地線(類似於軌跡14)。

連接墊16可沿著基板之一或多個邊緣位於觸控感測器10之觸敏區外部。如上文所闡述，觸控感測器控制器12可在一FPC上。連接墊16可由與軌跡14相同之材料製成且可使用一各向異性導電膜(ACF)接合至FPC。連接18可包含FPC上之將觸控感測器控制器12耦合至連接墊16之導電線，連接墊16又將觸控感測器控制器12耦合至軌跡14且耦合至觸控感測器10之驅動或感測電極。在另一實施例中，連接墊16可連接至一機電連接器(諸如一零插入力線至板連接器)；在此實施例中，連接18可不需要包含一FPC。本發明涵蓋觸控感測器控制器12與觸控感測器10之間的任何適合連接18。

圖2圖解說明具有擁有實質上隨機化位置之實例性頂點之一觸控感測器之一實例性部分。雖然本發明闡述及圖解說明頂點之一特定分

佈，但本發明涵蓋頂點之任何適合分佈。此外，雖然本發明闡述及圖解說明以特定組態界定特定網格單元或微型特徵之特定頂點，但本發明涵蓋以任何適合組態界定任何適合網格單元或微型特徵之任何適合頂點。可將一觸控感測器上覆於一顯示器上以實施一觸敏顯示器裝置，如下文所闡述。作為一實例且並非以限制方式，觸控感測器下方之顯示器可係一液晶顯示器(LCD)、一發光二極體(LED)顯示器、一LED背光式LCD、一電泳顯示器、一電漿顯示器或其他適合顯示器。雖然本發明闡述及圖解說明一特定顯示器組態及顯示器類型，但本發明涵蓋獨立於顯示器之像素配置、佈局、組態或解析度之特定細節之任何適合裝置顯示器組態及顯示器類型。區20可對應於一觸控感測器之一驅動或感測電極(或其他元件)之一部分。在一觸控感測器中，連接毗鄰頂點24之對之網格分段22可對應於具有約1 μm 或小於1 μm 之一厚度及約5 μm 或小於5 μm 之一寬度之金屬(諸如(舉例而言)銅、銀或者一基於銅或基於銀之材料)或其他導電材料細線。在特定實施例中，網格單元26可至少部分地由兩對相對頂點24及相關聯網格分段22界定。雖然本發明闡述及圖解說明具有特定數目及組態之頂點及網格分段之特定網格單元，但本發明涵蓋具有任何適合數目之頂點及網格分段之任何適合網格單元。此外，本發明闡述及圖解說明顯示器相對於一特定座標系統之映射，本發明涵蓋相對於任何適合座標系統(諸如(舉例而言)一極座標系統)來映射顯示器。

在特定實施例中，頂點24可至少部分地基於觸控感測器下方之一顯示器之一或多個尺寸而分佈於整個區20。作為一實例且並非以限制方式，可將區20映射至一笛卡爾(Cartesian)座標系統，其中顯示器之一第一軸對應於一水平軸且顯示器之一第二軸對應於一垂直軸。在特定實施例中，可將區20以邏輯方式劃分成共同且連續地覆蓋區20之若干個多邊形36。作為一實例且並非以限制方式，多邊形36可係至少

部分地基於顯示器之第一軸及第二軸之矩形形狀區域。此外，沿著第一軸之矩形形狀區域之數目可至少部分地基於沿著第一軸之顯示器的尺寸而判定，且沿著第二軸之矩形形狀區域之數目可至少部分地基於顯示器沿著第二軸之尺寸而判定。如在圖2之實例中所圖解說明，藉由線28而圖解說明矩形形狀區域。在特定實施例中，多邊形36可包含一內部分30。線28及內部分30不對應於觸控感測器中之任何導電材料或其他材料。在特定實施例中，藉由線28界定之多邊形36之一或多個尺寸可至少部分地基於每一對相對頂點24之間的一預定最小距離臨限值 D_{th} 而判定。多邊形36沿著顯示器之第一軸之一尺寸或長度可藉由以下方程式來近似：

$$Length = \sqrt{\frac{D_{th}^2}{2}} \quad (1)$$

D_{th} 係相對頂點24之間的預定最小距離臨限值。作為一實例且並非以限制方式，對於一實例性單側觸控感測器實施方案，針對相對頂點24之間為300 μm 之一預定最小距離臨限值，依據方程式(1)所計算之藉由線28界定之多邊形36沿著第一軸之長度可係212 μm 。雖然本發明闡述及圖解說明觸控感測器之由經特定塑形之多邊形覆蓋之一區，但本發明涵蓋觸控感測器之由任何經適合塑形之多邊形覆蓋之一區。此外，本發明闡述及圖解說明將導電網格之頂點分佈於經特定塑形之內部分內，本發明涵蓋將導電網格之頂點分佈於任何經適合塑形之內部分內。

網格單元26之頂點24可以一實質上隨機化圖案來配置，此舉可減少網格分段22當中之重複圖案或頻率之發生，此又可減少透過區20可見之相對於顯示器之疊紋圖案之發生。在特定實施例中，每一頂點24可具有實質上位於區20之每一多邊形36內之中心之一相關聯內部分30。內部分30之一或多個尺寸可至少部分地基於區20下方之一顯示器

之一或多個尺寸而判定。此外，內部分30之一或多個尺寸可至少部分地基於一預定隨機化因子而額外地判定。作為一實例且並非以限制方式，內部分30沿著顯示器之第一軸之尺寸可藉由以下方程式來近似：

$$Spacing = \frac{(1 - randomization) \times length}{2} \quad (2)$$

間隔32係多邊形36之長度的界定內部分30之一尺寸之一經減去量，隨機化係每一多邊形36之針對每一內部分30分配之一預定百分比，且長度係可如上文在方程式(1)中所闡述而計算之多邊形36之一尺寸。繼續上文所闡述之實例，針對212之所計算長度值及0.25之一隨機化值，依據方程式(2)所計算之間隔32係80 μm，且每一內部分30沿著第一軸之一尺寸則係52 μm。可以一類似方式計算每一內部分30沿著第二軸之尺寸。在特定實施例中，每一頂點24之一位置可實質上隨機地分佈於每一內部分30內。此外，導電材料網格分段22可耦合毗鄰對頂點24。

在特定實施例中，可回應於判定耦合一對頂點24之網格分段22垂直於顯示器之一或多個像素而將一或多個頂點24重新定位至內部分30內之另一隨機化位置。此外，可回應於判定耦合一對頂點24之網格分段22是否可由於導電網格之一預定旋轉而垂直於顯示器之一或多個像素而將一頂點24移動至其相關聯內部分30內之另一實質上隨機位置，如下文所闡述。在特定實施例中，頂點24可包含彼此實質上正交之一或多個導電材料分段。作為一實例且並非以限制方式，頂點24可包含將網格分段22以一實質上90°角耦合至頂點24之導電材料之一「十字線」。在特定實施例中，藉助頂點24及網格分段22形成之導電網格可相對於顯示器之第一軸或第二軸而旋轉一預定量。

圖3圖解說明具有實質上隨機化頂點之一實例性雙層網格圖案。

圖2之實例圖解說明一單側實施方案，但本發明涵蓋任何適合 n 側實施方案且不限於一單側實施方案。如上文所闡述，區20可對應於一觸控感測器之一驅動或感測電極(或其他元件)之一部分。在特定實施例中，區20上方之一雙層網格圖案可包含與一第一導電材料網格分離至少一介電層之一厚度之一第二導電材料網格。作為一實例且並非以限制方式，一第一導電網格可形成於一第一基板上，且一第二導電網格可形成於一第二基板上。作為另一實例，第一及第二導電網格可形成於一基板之一表面上，其中在第二導電網格之一或多個網格分段與第一導電網格之一網格分段重疊之位置處具有一介電材料層。此外，第一導電網格可對應於一驅動電極之至少一部分，且第二導電網格可對應於一觸控感測器之一感測電極之至少一部分或反之亦然。

在特定實施例中，第二導電網格之一或多個頂點34可至少部分地基於第一導電網格之網格單元之位置而分佈。作為一實例且並非以限制方式，第二導電網格之頂點34之分佈可至少部分地基於由頂點24界定之第一導電網格之網格單元之一形心，如在圖3之實例中所圖解說明。如上文所闡述，第二導電網格之每一頂點34可具有一相關聯內部分30B。作為一實例且並非以限制方式，對於一實例性雙側觸控感測器實施方案，相對頂點24之間的預定最小距離臨限值可係600 μm 。此外，可使用上文所闡述之方程式(1)及(2)來計算與頂點34相關聯之內部分30B之一或多個尺寸。在特定實施例中，每一頂點34之一位置可實質上隨機地分佈於與第二導電網格之每一頂點34相關聯之內部分30B內。如關於圖2之實例所闡述，導電材料網格分段22B可耦合第二導電網格之毗鄰對頂點34。在特定實施例中，第二導電網格之網格單元26B可藉由用與第一導電網格之一網格分段之一中點位置重疊之一或多個網格分段22B耦合毗鄰對頂點34而形成。如上文所闡述，包含第一及第二導電網格之區20之導電網格可相對於顯示器之第一軸或第

二軸而旋轉一預定量。作為一實例且並非以限制方式，第一及第二導電網格可相對於顯示器之第一軸或第二軸而旋轉約 30° 。

圖4圖解說明用於設計具有隨機化頂點之一導電網格之一實例性方法。該方法可在步驟100處開始，其中一計算裝置可判定若干個多邊形中之每一者之一位置及大小。在特定實施例中，多邊形共同且連續地覆蓋對應於一觸控感測器之至少一部分之區。在特定實施例中，多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值。在步驟102處，計算裝置可判定多邊形中之每一者之一內部分中之每一者之一位置及大小。在步驟104處，計算裝置可至少部分地藉由判定導電材料網格之複數個網格單元之若干個頂點來產生一觸控感測器之一導電材料網格之一圖案，該方法可在此處結束。在特定實施例中，頂點中之每一者可在多邊形中之一者之一內部分內具有一實質上隨機化位置。雖然本發明將圖4之方法之特定步驟闡述及圖解說明為以一特定次序發生，但本發明涵蓋以任何適合次序發生的圖4之方法之任何適合步驟。在適當之情況下，特定實施例可重複圖4之方法之一或多個步驟。此外，雖然本發明闡述及圖解說明包含圖4之方法之特定步驟之用於設計具有隨機化頂點之一導電網格之一實例性方法，但在適當之情況下，本發明涵蓋包含任何適合步驟(其可包含圖4之方法之步驟中之所有步驟、某些步驟或不包含任一步驟)之用於電壓驅動之自電容量測之任何適合方法。此外，雖然本發明闡述及圖解說明實施圖4之方法之特定步驟之特定組件，但本發明涵蓋實施圖4之方法之任何適合步驟之任何適合組件之任何適合組合。

圖5圖解說明一實例性電腦系統200。在特定實施例中，一或多個電腦系統200執行本文中所闡述或所圖解說明之一或多種方法之一或多個步驟。在特定實施例中，一或多個電腦系統200提供本文中所

闡述或所圖解說明之功能性。在特定實施例中，在一或多個電腦系統200上運行之軟體執行本文中所闡述或所圖解說明之一或多種方法之一或多個步驟或者提供本文中所闡述或所圖解說明之功能性。特定實施例包含一或多個電腦系統200之一或多個部分。本文中，在適當之情況下，對一電腦系統之提及可囊括一計算裝置，且反之亦然。此外，在適當之情況下，對一電腦系統之提及可囊括一或多個電腦系統。

本發明涵蓋任何適合數目個電腦系統200。本發明涵蓋採用任何適合實體形式之電腦系統200。作為實例且並非以限制方式，電腦系統200可係一嵌入式電腦系統、一系統單晶片(SOC)、一單板電腦系統(SBC) (諸如(舉例而言)一模組上電腦(COM)或模組上系統(SOM))、一桌上型電腦系統、一膝上型或筆記型電腦系統、一互動式資訊亭、一大型電腦、一電腦系統網格、一行動電話、一個人數位助理(PDA)、一伺服器、一平板電腦系統或此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。在適當之情況下，電腦系統200可包含一或多個電腦系統200；為單件式或分散式；跨越多個位置；跨越多個機器；跨越多個資料中心；或駐存於可包含一或多個網路中之一或多個雲端組件之一雲端中。在適當之情況下，一或多個電腦系統200可在無實質空間或時間限制之情況下執行本文中所闡述或所圖解說明之一或多種方法之一或多個步驟。作為一實例且並非以限制方式，一或多個電腦系統200可即時地或以批次模式執行本文中所闡述或所圖解說明之一或多種方法之一或多個步驟。在適當之情況下，一或多個電腦系統200可在不同時間處或在不同位置處執行本文中所闡述或所圖解說明之一或多種方法之一或多個步驟。

在特定實施例中，電腦系統200包含一處理器202、記憶體204、儲存器206、一輸入/輸出(I/O)介面208、一通信介面210及一匯流排

212。雖然本發明闡述及圖解說明具有呈一特定配置之特定數目個特定組件之一特定電腦系統，但本發明涵蓋具有呈任何適合配置之任何適合數目個任何適合組件之任何適合電腦系統。

在特定實施例中，處理器202包含用於執行指令(諸如構成一電腦程式之指令)之硬體。作為一實例且並非以限制方式，為執行指令，處理器202可自一內部暫存器、一內部快取記憶體、記憶體204或儲存器206擷取(或提取)指令；解碼且執行該等指令；且然後將一或多個結果寫入至一內部暫存器、一內部快取記憶體、記憶體204或儲存器206。在特定實施例中，處理器202可包含用於資料、指令或位址之一或多個內部快取記憶體。在適當之情況下，本發明涵蓋包含任何適合數目個任何適合內部快取記憶體之處理器202。作為一實例且並非以限制方式，處理器202可包含一或多個指令快取記憶體、一或多個資料快取記憶體及一或多個轉譯後備緩衝器(TLB)。指令快取記憶體中之指令可係記憶體204或儲存器206中之指令之複本，且指令快取記憶體可加速由處理器202對彼等指令之擷取。資料快取記憶體中之資料可係：記憶體204或儲存器206中之資料之複本，其供在處理器202處執行之指令進行操作；在處理器202處執行之先前指令之結果，其由在處理器202處執行之後續指令加以存取或用於寫入至記憶體204或儲存器206；或其他適合資料。資料快取記憶體可加速由處理器202進行之讀取或寫入操作。TLB可加速處理器202之虛擬位址轉譯。在特定實施例中，處理器202可包含用於資料、指令或位址之一或多個內部暫存器。在適當之情況下，本發明涵蓋包含任何適合數目個任何適合內部暫存器之處理器202。在適當之情況下，處理器202可包含一或多個算術邏輯單元(ALU)；為一多核心處理器；或包含一或多個處理器202。雖然本發明闡述及圖解說明一特定處理器，但本發明涵蓋任何適合處理器。

在特定實施例中，記憶體204包含用於儲存供處理器202執行之指令或供處理器202進行操作之資料之主記憶體。作為一實例且並非以限制方式，電腦系統200可將指令自儲存器206或另一源(諸如(舉例而言)另一電腦系統200)載入至記憶體204。然後，處理器202可將該等指令自記憶體204載入至一內部暫存器或內部快取記憶體。為執行指令，處理器202可自內部暫存器或內部快取記憶體擷取該等指令並將其解碼。在執行指令期間或之後，處理器202可將一或多個結果(其可係中間或最終結果)寫入至內部暫存器或內部快取記憶體。然後，處理器202可將彼等結果中之一或多者寫入至記憶體204。在特定實施例中，處理器202僅執行一或多個內部暫存器或內部快取記憶體中或者記憶體204 (而非儲存器206或別處)中之指令且僅操作一或多個內部暫存器或內部快取記憶體中或者記憶體204 (而非儲存器206或別處)中之資料。一或多個記憶體匯流排(其可各自包含一位址匯流排及一資料匯流排)可將處理器202耦合至記憶體204。匯流排212可包含一或多個記憶體匯流排，如下文所闡述。在特定實施例中，一或多個記憶體管理單元(MMU)駐存於處理器202與記憶體204之間且促進由處理器202請求之對記憶體204之存取。在特定實施例中，記憶體204包含隨機存取記憶體(RAM)。在適當之情況下，此RAM可係揮發性記憶體。在適當之情況下，此RAM可係動態RAM (DRAM)或靜態RAM (SRAM)。此外，在適當之情況下，此RAM可係單埠或多埠RAM。本發明涵蓋任何適合RAM。在適當之情況下，記憶體204可包含一或多個記憶體204。雖然本發明闡述及圖解說明特定記憶體，但本發明涵蓋任何適合記憶體。

在特定實施例中，儲存器206包含用於資料或指令之大容量儲存器。作為一實例且並非以限制方式，儲存器206可包含：一硬碟機(HDD)、一軟磁碟機、快閃記憶體、一光學光碟、一磁光碟、磁帶或

一通用串列匯流排(USB)驅動器或者此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。在適當之情況下，儲存器206可包含可抽換式或非可抽換式(或固定)媒體。在適當之情況下，儲存器206可在電腦系統200內部或外部。在特定實施例中，儲存器206係非揮發性固態記憶體。在特定實施例中，儲存器206包含唯讀記憶體(ROM)。在適當之情況下，此ROM可係遮罩程式化ROM、可程式化ROM (PROM)、可抹除PROM (EPROM)、電可抹除PROM (EEPROM)、電可更改ROM (EAROM)或快閃記憶體或者此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。本發明涵蓋採用任何適合實體形式之大容量儲存器206。在適當之情況下，儲存器206可包含促進處理器202與儲存器206之間的通信之一或多個儲存控制單元。在適當之情況下，儲存器206可包含一或多個儲存器206。雖然本發明闡述及圖解說明特定儲存器，但本發明涵蓋任何適合儲存器。

在特定實施例中，I/O介面208包含提供用於電腦系統200與一或多個I/O裝置之間的通信之一或多個介面之硬體、軟體或兩者。在適當之情況下，電腦系統200可包含此等I/O裝置中之一或多者。此等I/O裝置中之一或多者可達成一人與電腦系統200之間的通信。作為一實例且並非以限制方式，一I/O裝置可包含：一鍵盤、小鍵盤、麥克風、監視器、滑鼠、印表機、掃描機、揚聲器、靜態相機、手寫筆、平板電腦、觸控螢幕、軌跡球、視訊攝影機、另一適合I/O裝置或此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。一I/O裝置可包含一或多個感測器。本發明涵蓋任何適合I/O裝置及用於其之任何適合I/O介面208。在適當之情況下，I/O介面208可包含使得處理器202能夠驅動此等I/O裝置中之一或多者之一或多個裝置或軟體驅動器。在適當之情況下，I/O介面208可包含一或多個I/O介面208。雖然本發明闡述及圖解說明一特定I/O介面，但本發明涵蓋任何適合I/O介面。

在特定實施例中，通信介面210包含提供用於電腦系統200與一或多個其他電腦系統200或者一或多個網路之間的通信(諸如(舉例而言)基於封包之通信)之一或多個介面之硬體、軟體或兩者。作為一實例且並非以限制方式，通信介面210可包含用於與一乙太網路或其他基於導線之網路通信之一網路介面控制器(NIC)或網路配接器或者用於與諸如一WI-FI網路之一無線網路通信之一無線NIC (WNIC)或無線配接器。本發明涵蓋任何適合網路及用於其之任何適合通信介面210。作為一實例且並非以限制方式，電腦系統200可與以下各項通信：一特定網路、一個人區域網路(PAN)、一區域網路(LAN)、一廣域網路(WAN)、一都會區域網路(MAN)或網際網路之一或多個部分或者此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。此等網路中之一或多者之一或多個部分可係有線或無線的。作為一實例，電腦系統200可與以下各項通信：一無線PAN (WPAN) (諸如(舉例而言)一BLUETOOTH WPAN)、一WI-FI網路、一WI-MAX網路、一蜂巢式電話網路(諸如(舉例而言)一全球行動通信系統(GSM)網路)或其他適合無線網路或者此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。在適當之情況下，電腦系統200可包含用於此等網路中之任一者之任何適合通信介面210。在適當之情況下，通信介面210可包含一或多個通信介面210。雖然本發明闡述及圖解說明一特定通信介面，但本發明涵蓋任何適合通信介面。

在特定實施例中，匯流排212包含將電腦系統200之組件彼此耦合之硬體、軟體或兩者。作為一實例且並非以限制方式，匯流排212可包含一加速圖形埠(AGP)或其他圖形匯流排、一增強型工業標準架構(EISA)匯流排、一前側匯流排(FSB)、一HYPERTRANSPORT (HT)互連件、一工業標準架構(ISA)匯流排、一INFINIBAND互連件、一低接針計數(LPC)匯流排、一記憶體匯流排、一微通道架構(MCA)匯流排、一周邊組件互連(PCI)匯流排、一高速PCI (PCIe)匯流排、一串列

進階技術附接(SATA)匯流排、一視訊電子標準協會區域(VLB)匯流排或另一適合匯流排或者此等各項中之兩者或兩者以上之一組合。在適當之情況下，匯流排212可包含一或多個匯流排212。雖然本發明闡述及圖解說明一特定匯流排，但本發明涵蓋任何適合匯流排或互連件。

本文中，一電腦可讀非暫時性儲存媒體可包含一或多個基於半導體或其他積體電路(IC) (諸如(舉例而言)場可程式化閘陣列(FPGA)或特殊應用IC (ASIC))、硬碟機(HDD)、混合硬碟機(HHD)、光學光碟、光碟機(ODD)、磁光碟、磁光碟機、軟式磁片、軟磁碟機(FDD)、磁帶、固態磁碟機(SSD)、RAM磁碟機、安全數位卡或磁碟機、任何其他適合電腦可讀非暫時性儲存媒體或者在適當之情況下此等各項中之兩者或兩者以上之任何適合組合。一電腦可讀非暫時性儲存媒體可係揮發性、非揮發性或在適當之情況下揮發性與非揮發性之一組合。

本文中，「或」係包含性而非排他性的，除非內容脈絡另外明確指示或另外指示。因此，本文中，「A或B」意指「A、B或兩者」，除非內容脈絡另外明確指示或另外指示。此外，「及」既為聯合的又為各自的，除非內容脈絡另外明確指示或另外指示。因此，本文中，「A及B」意指「A及B，聯合地或各自地」，除非內容脈絡另外明確指示或另外指示。

本發明之範疇囊括熟習此項技術者將理解之對本文中所闡述或所圖解說明之實例性實施例之所有改變、替代、變化、更改及修改。本發明之範疇並不限於本文中所闡述或所圖解說明之實例性實施例。此外，雖然本發明將本文中之各別實施例闡述及圖解說明為包含特定組件、元件、特徵、功能、操作或步驟，但此等實施例中之任一者可包含熟習此項技術者將理解之本文中之任何地方所闡述或所圖解說明之組件、元件、特徵、功能、操作或步驟中之任一者之任何組合或排

列。此外，在隨附申請專利範圍中對經調適以、經配置以、能夠、經組態以、經啟用以、可操作以或操作以執行一特定功能之一設備或系統或者一設備或系統之一組件之提及囊括彼設備、系統、組件，不論其或彼特定功能是否經啟動、接通或解除鎖定，只要彼設備、系統或組件經如此調適、經如此配置、能夠如此、經如此組態、經如此啟用、可如此操作或如此操作即可。

【符號說明】

10	實例性觸控感測器/觸控感測器
12	實例性觸控感測器控制器/觸控感測器控制器
14	軌跡/特定軌跡
16	連接墊
18	連接/適合連接
20	區
22	網格分段/相關聯網格分段
22B	網格分段/導電材料網格分段
24	毗鄰頂點/相對頂點/頂點
26	網格單元
26B	網格單元
28	線
30	內部分/相關聯內部分
30B	相關聯內部分/內部分
32	間隔
34	頂點
36	多邊形
200	實例性電腦系統/電腦系統/其他電腦系統
202	處理器

204	記憶體
206	儲存器/大容量儲存器
208	輸入/輸出介面/任何適合輸入/輸出介面
210	通信介面/任何適合通信介面
212	匯流排

申請專利範圍

1. 一種設備，其包括：

一觸控感測器，其包括覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之一區之一第一導電材料網格，該第一網格包括複數個網格單元，該等網格單元中之每一者具有複數個頂點，該等頂點中之每一者在複數個多邊形中之一者之一內部分內具有一實質上隨機化位置，該等多邊形共同且連續地覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之該區，該等多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值；

一電腦可讀非暫時性儲存媒體，其耦合至該觸控感測器且體現經組態以在執行時控制該觸控感測器之邏輯。

2. 如請求項1之設備，其中該等內部分之該等尺寸中之一或多者係至少部分地基於一預定隨機化值而判定。
3. 如請求項1之設備，其中沿著該觸控感測器下方之一顯示器之一第一軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第一軸之該顯示器的一尺寸而判定。
4. 如請求項3之設備，其中沿著該顯示器之一第二軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第二軸之該顯示器的一尺寸而判定，其中該第二軸垂直於該第一軸。
5. 如請求項3之設備，其中耦合一對毗鄰頂點之一導電材料分段相對於該顯示器之一或多個像素係非正交的。
6. 如請求項5之設備，其中每一頂點包括將該導電材料分段以一實質上90°角耦合至該頂點之導電材料。
7. 如請求項3之設備，其中該第一網格相對於該第一軸而旋轉一預定角度。

8. 如請求項1之設備，其中該觸控感測器進一步包括一第二導電材料網格，該第二網格包括各自具有複數個頂點之複數個網格單元，該等頂點中之每一者位於該第一網格之每一網格單元內之一內部分內，該第二網格與該第一網格分離一介電層之一厚度。
9. 一種觸控感測器，其包括：
一第一導電材料網格，其覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之一區，該第一網格包括複數個網格單元；
該等網格單元中之每一者具有複數個頂點；且
該等頂點中之每一者在複數個多邊形中之一者之一內部分內具有一實質上隨機化位置，該等多邊形共同且連續地覆蓋對應於該觸控感測器之至少一部分之該區，該等多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值。
10. 如請求項9之觸控感測器，其中該等內部分之該等尺寸中之一或多者係至少部分地基於一預定隨機化值而判定。
11. 如請求項9之觸控感測器，其中沿著該觸控感測器下方之一顯示器之一第一軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第一軸之該顯示器的一尺寸而判定。
12. 如請求項11之觸控感測器，其中沿著該顯示器之一第二軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第二軸之該顯示器的一尺寸而判定，其中該第二軸垂直於該第一軸。
13. 如請求項11之觸控感測器，其中耦合一對毗鄰頂點之一導電材料分段相對於該顯示器之一或多個像素係非正交的。
14. 如請求項13之觸控感測器，其中每一頂點包括將該導電材料分段以一實質上90°角耦合至該頂點之導電材料。

15. 如請求項11之觸控感測器，其中該第一網格相對於該第一軸而旋轉一預定角度。
16. 如請求項9之觸控感測器，其中該觸控感測器進一步包括一第二導電材料網格，該第二網格包括各自具有複數個頂點之複數個網格單元，該等頂點中之每一者位於該第一網格之每一網格單元內之一內部分內，該第二網格與該第一網格分離一介電層之一厚度。
17. 一種方法，其包括：

藉由一計算裝置判定複數個多邊形中之每一者之一位置及大小，該等多邊形共同且連續地覆蓋對應於一觸控感測器之至少一部分之區，該等多邊形之一或多個尺寸係至少部分地基於一或多對相對頂點之間的一預定距離臨限值；

藉由該計算裝置判定該等多邊形中之每一者之一內部分中之每一者之一位置及大小；及

藉由該計算裝置至少部分地藉由判定一導電材料網格之複數個網格單元之複數個頂點來產生一觸控感測器之該導電材料網格之一圖案，該等頂點中之每一者在複數個多邊形中之一者之該等內部分中之一者內具有一實質上隨機化位置。
18. 如請求項17之方法，其中該等內部分之該等尺寸中之一或多者係至少部分地基於一預定隨機化值而判定。
19. 如請求項17之方法，其中沿著該觸控感測器下方之一顯示器之一第一軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第一軸之該顯示器的一尺寸而判定。
20. 如請求項19之方法，其中沿著該顯示器之一第二軸之頂點之數目係至少部分地由沿著該第二軸之該顯示器的一尺寸而判定，其中該第二軸垂直於該第一軸。

圖式

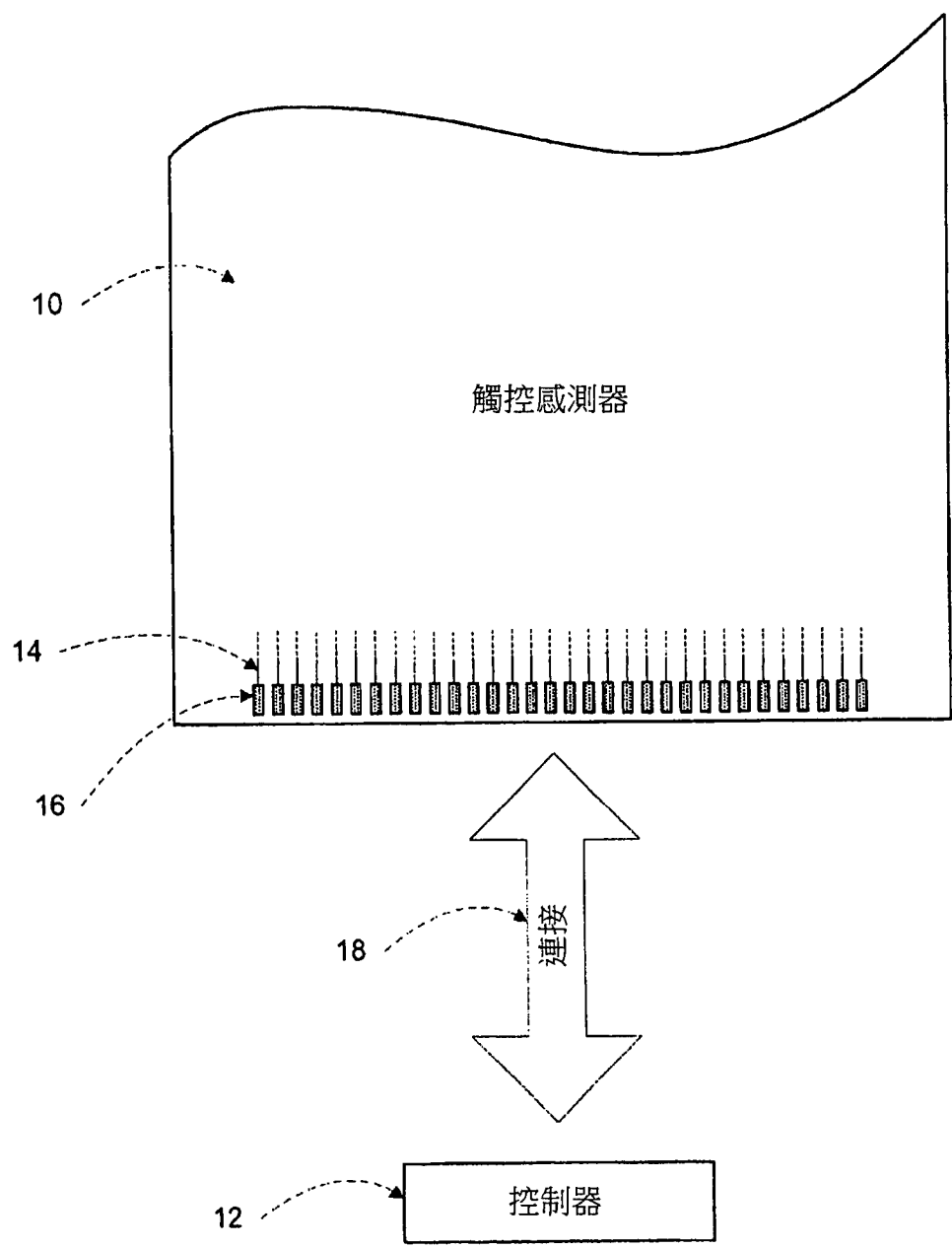


圖 1

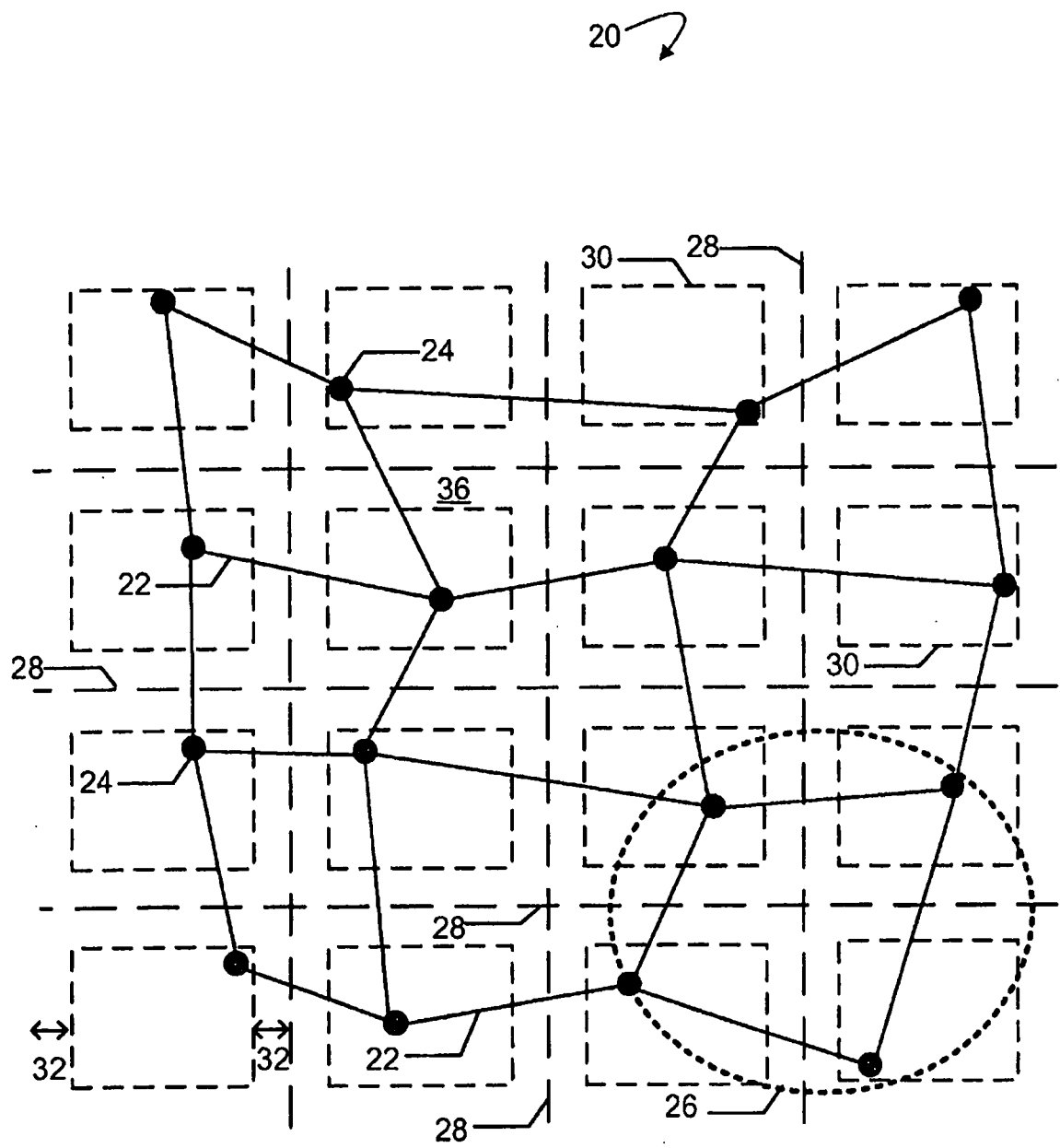


圖 2

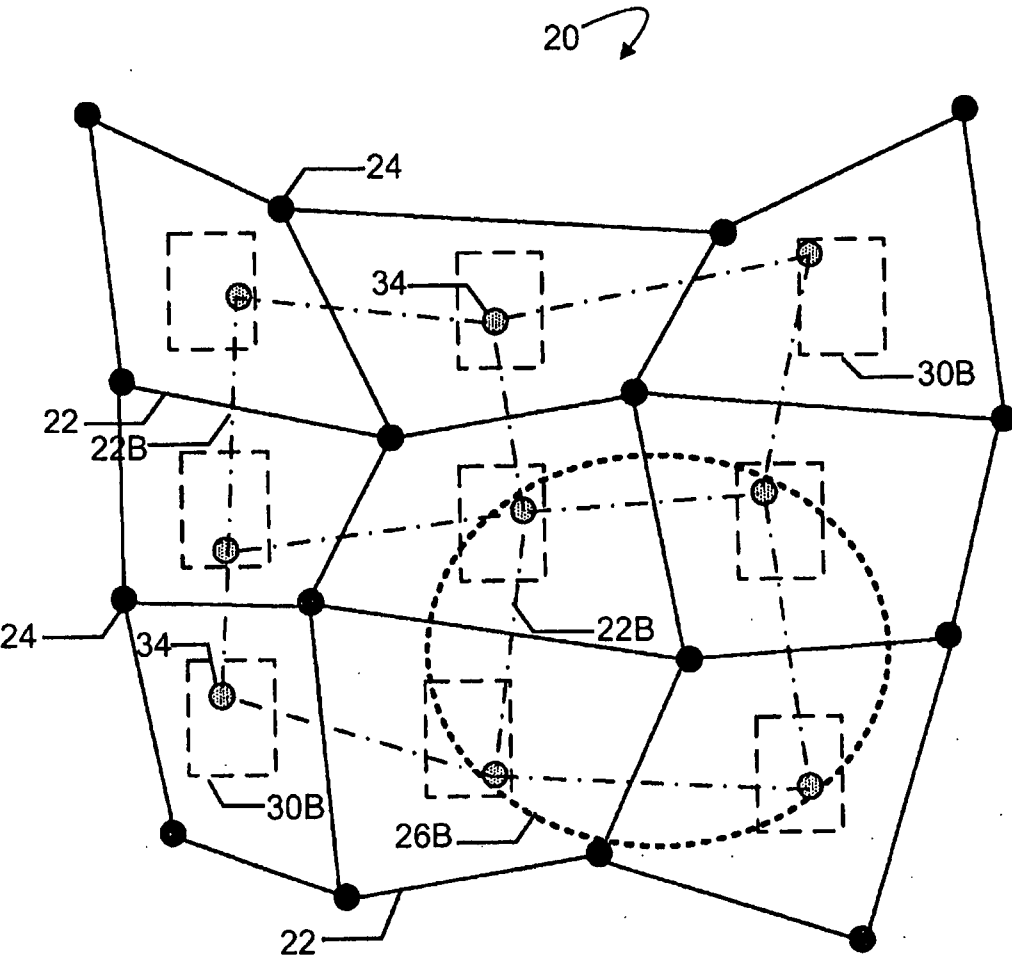


圖 3

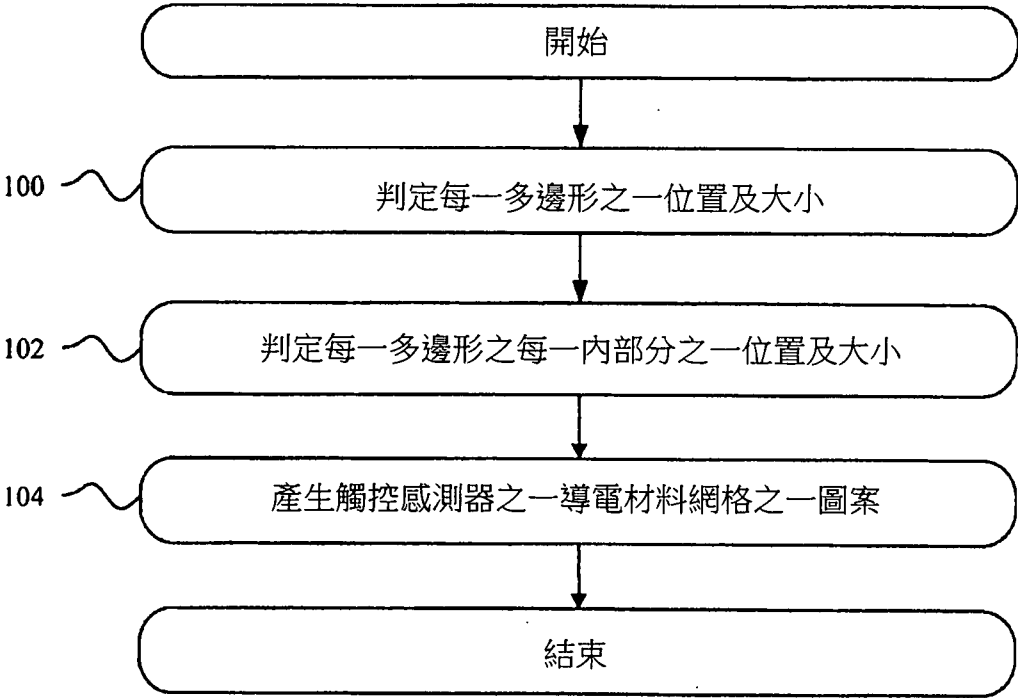


圖 4

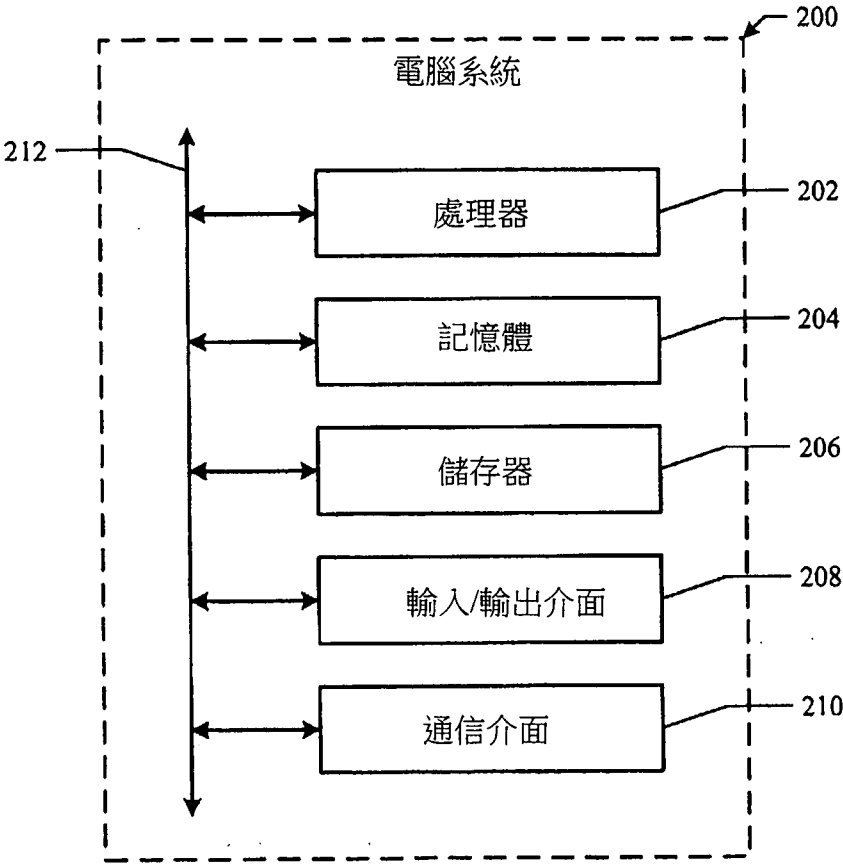


圖 5