

計算機、平板計算機、行動裝置或伺服器等等。尤其是，計算裝置 100 可以是行動裝置，諸如行動電話、智慧型電話、個人數位助理（personal digital assistant，PDA）、或平板。計算裝置 100 可包括被配置成執行儲存之指令的中央處理單元（central processing unit，CPU）102，以及用於儲存由 CPU 102 所執行之指令的記憶體裝置 104。CPU 可藉由匯流排 106 被耦合到記憶體裝置 104。此外，CPU 102 可以是單核處理器、多核處理器、計算叢集、或任何數量的其它配置。此外，計算裝置 100 可以包括一個以上的 CPU 102。記憶體裝置 104 可包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、快閃記憶體、或任何其它合適的記憶體系統。例如，記憶體裝置 104 可以包括動態隨機存取存記憶體（DRAM）。

計算裝置 100 還可以包括一個圖形處理單元（graphics processing unit，GPU）108。如圖所示，CPU 102 可以通過匯流排 106 耦接到 GPU 108。GPU 108 可以被配置為在計算裝置 100 內執行任何數量的圖形操作。例如，在 GPU 108 可被配置為呈現或操縱圖形圖像、圖形框、視訊或類似物，以顯示到計算裝置 100 的使用者。在一些實施例中，GPU 108 包括多個圖形引擎，其中，每個圖形引擎被配置為執行特定的圖形任務或執行特定類型的工作負載。

CPU 102 可以經由匯流排 106 被連接到被配置為將計算裝置 100 連接到顯示裝置 112 的顯示介面 110。顯示裝

置 112 可包括顯示螢幕，它是計算裝置 100 的內建部件。顯示裝置 112 還可以包括計算機監視器、電視或投影機等等，其係外部連接到計算裝置 100。

CPU 102 也可以經由匯流排 106 被連接到被配置為將計算裝置 100 連接到一或多個 I/O 裝置 116 的輸入/輸出 (I/O) 裝置介面 114。I/O 裝置 116 可包括，例如，鍵盤和指示裝置，其中指示裝置可以包括一觸控墊或觸控螢幕等等。I/O 裝置 116 可內建在計算裝置 100 的部件中，或者可以是外部連接到計算裝置 100 的裝置。

計算裝置還包括一個儲存裝置 118。儲存裝置 118 是一個實體記憶體，例如硬碟、固態碟、光碟機、拇指碟、磁碟陣列，或它們的任意組合。儲存裝置 118 還可以包括遠端儲存硬碟。儲存裝置 118 包括任何數量的應用程式 120，其被配置成在計算裝置 100 上運行。

計算裝置 100 還可以包括一個網路介面控制器 (network interface controller, NIC) 122。NIC 122 可以被配置為透過匯流排 106 將計算裝置 100 連接到網路 124。網路 124 可以是廣域網路 (wide area network, WAN)、區域網路 (local area network, LAN) 或網際網路等等。

計算裝置 100 還包括觸控感測器介面 126，其透過匯流排 106 將計算裝置 100 連接到可變形的觸控感測器 128。可變形的感測器 128 係撓性的、電容觸控感測器。觸控感測器 128 的電容係藉由變形觸控感測器 128 改變。

在一些情況下，可變形的觸控感測器 128 包括與絕緣體層疊的電極。例如，絕緣體可以是聚矽氧材料，如聚二甲基矽氧烷（PDMS）。

圖 1 的方框圖並非旨在表明計算裝置 100 是用以包括所有在圖 1 中所示的部件。此外，取決於特定實現的細節，計算裝置 100 可以包括任何數量之未示出於圖 1 的額外部件。

圖 2 是觸控感測器 200 之說明。觸控感測器 200 包括電極 204、206 之間層疊的介電材料 202。而在觸控感應器 200 被示出為單個介電質 202 層疊於兩個電極 204、206 之間，但應該理解的是，觸控感測器 200 可以包括額外介電質和電極層，這取決於觸控感測器 200 的設計。在一個示例中，電極 204 可以與電極 206 是相同的材料。在另一示例中，電極 204 可以與電極 206 是不同的材料。在介電質 202 和電極 204、206 可以由聚合物形成，例如撓性聚合物。聚合物也可以是一種非晶聚合物。例如，聚合物可以是聚矽氧材料，如聚二甲基矽氧烷（PDMS）。此外，在電極 206，206 可以是聚矽氧和導電介質，如化合至聚矽氧中的碳、或者任何其他合適的導電材料。

觸控感測器 200 的高度撓性使得觸控感測器 200 相比於典型觸控板是高度保形的。因此，觸控感測器 200 可以被施加到具有各種形狀的表面，包括平面和曲面。在將觸控感測器 200 形成彎曲表面的過程中，相比於觸控感測器 200 的變形較小的區域所改變這些變形區域的電容，觸控

感測器 200 的區域可變形多於觸控感測器 200 的其他區域。在將觸控感測器 200 形成曲面後，藉由校準觸控感測器 200，這種電容中的變化可以忽略。觸控感測器 200 額外支持一個高達 400% 的應變，例如高達 350%。當相比於一種較剛性的觸控板，這種高支持應變使得觸控感測器 200 的壓力/偏移曲線較不靈敏。在這種情況，靈敏度與應力對觸控感測器 200 的偏轉相關。當感測器 200 非常硬時，一大應力引起感測器 200 中的小偏轉，使得感測器 200 對於小偏轉回應敏感。這種對小偏轉的回應使得使用者對輸入難以控制。然而，當應力低以及由於低模量感測器材料造成大的應變時，電容的變化大，導致大的信號輸入，所以使用者藉由施加應力到觸控感測器 200（即，感測器 200 是較不靈敏）而具有輸入信號的較大控制，並且觸控感測器 200 是不易出錯的。

觸控感測器 200 的電容係藉由變形觸控感測器 200 改變。在一些情況下，變形觸控感測器是指將壓力施加到觸控感測器，使得觸控感測器的形狀被改變。電容是電極面積 A 、該電極電荷、在電極之間的距離 d 、以及電荷板之間的容積的電容率的函數。當應力被施加在觸控感測器 200 中，電極區域 A 變形以及距離 d 的變化，其從而改變觸控感測器 200 的電容。電容是由一個電路（未示出）所感測以及相關於施加在觸控感測器 200 的應力。

施加到觸控感測器 200 的應力以及觸控感測器 200 所導致的形狀變化作為應力係如何施加的函數將為觸控感測

器 200 的所得電容。相同幅度的應力可在不同的方向施加，以及在觸控感測器 200 的電容中的改變的幅度將根據負載的種類而有所不同。控制演算法可以檢測在鄰近區域的電容中的變化，並確定應力的方向。可替代地，外部絕緣體（由使用者接觸的絕緣體）可以是更剛性的結構，其緩和給予負載於觸控感測器上的形狀因子。此外，負載（方向和形狀變形特性）的類型可以被校準、圖案化、以及感測用於應力簽章的智能解譯。

在觸控感測器 200 的電容中的改變起動回應包括觸控感測器 200 的計算裝置。這種電容中的變化可以是輸入方法。觸控感測器 200 可包括多種輸入方法，如拉直觸控感測器 200、擠壓觸控感測器 200 以及邊緣場效應等等。邊緣場效是當圍繞電極的電場被改變是由於引入具有介電性質的外部材料至邊緣場。外部材料的這種侵入改變該電極的電容，並因此解釋為輸入。例如，當使用者將手指靠近觸控感測器 200 而不觸碰該觸控感測器 200，觸控感測器 200 的回應將改變。該回應可以與被施加以變形該觸控感測器的應力以及給予該應力的物件的形狀因子相關。該回應可以基於被施加以變形觸控感測器 200 的應力的量、觸控感測器 200 的變形的種類、和觸控感測器 200 的變形的量等等而被校準。對輸入的回應可以由使用者配置。

因為應力是類比輸入，當應力的量改變，計算裝置的回應也可以改變。在一示例中，計算裝置可以被校準以啟動取決於應力的量的不同回應。這些回應可以被校準以線

性或非線性回應該應力。例如，當一小的應力被施加到觸控感測器 200，可以啟動第一回應。例如，當一大的應力被施加到觸控感測器 200，可以啟動第二回應。在另一示例中，觸控感測器 200 可以被校準至特定的使用者。例如，第一使用者可以校準應力的第一範圍以施加到觸控感測器 200，以及第二使用者可以校準應力的第二範圍以施加到觸控感測器 200。當應力的第一範圍內的應力被施加到觸控感測器 200 時，計算裝置可以啟動第一使用者的設定檔。當應力的第二範圍內的應力被施加到觸控感測器 200 時，計算裝置可以啟動第二使用者的設定檔。

觸控感測器 200 可以包括精確應力的能力。精確應力的能力是指用以準確地回應的能力，使得應力大小作為輸入是有用的，這是因為在結合一個具有預期的負載兼容的感應材料元件的彈性模量的觸控感測器 200 中的合理的變形。在一示例子中，使用者可藉由將應力施加到觸控感測器 200 來校準該觸控感測器 200，其是與該使用者緩和的給予觸控感測器 200 的最高應力相容。使用者可以設定觸控感測器 200 在該應力的最大回應，藉此設定觸控感測器 200 的使用者偏好。

觸控感測器 200 包括以網格圖案耦接在一起的複數個電極。藉由確定網格圖案中的哪個電極被使用者接觸，觸控感測器 200 還包括位置感測。該電極可以是分層的，使得使用者的手指或手接近網格時，電極的電容被改變。在這種方式中，觸控感測器可以包括任何合適的範圍。例

如，觸控感測器的感測範圍可以從 1 克延伸到 10 公斤，像是 2 克到 8 公斤、3 克到 7 公斤、將 4 克到 6 公斤、5 克到 5 公斤或 6 克到 4 公斤。此外，觸控感測器 200 可以是小於 500 微米厚，像是小於 200 微米厚、像是小於 150 微米厚。例如，觸控感測器的各層 202、204、206 可以是 30 微米厚，從而造成觸控感測器 90 微米厚。

觸控感測器 200 可以支持周邊裝置應用。例如，觸控感測器 200 可以是被可拆卸地耦合到計算裝置的裝置。此外，在示例中，觸控感測器 200 可以被形成如一個大的橡膠帶，其延伸環繞該計算裝置的外殼，或是其它幾何形狀。當觸控感測器 200 被操縱以啟動來自計算裝置的回應時，觸控感測器 200 可以無線地與計算裝置通訊。例如，觸控感測器 200 可以作為用於計算裝置的遙控器。觸控感測器 200 可被包括在計算裝置中。在另一示例中，觸控感測器 200 可以是外部裝置，像是與計算裝置分開購買的配件。

圖 2 的說明並非旨在表明觸控感測器 200 是用以包括在圖 2 中所示的所有部件。此外，取決於特定實現的細節，觸控感測器 200 可以包括任何數量之未示出於圖 2 的額外部件。

圖 3A 至 3D 是觸控感測器 200 的變形的說明。觸控感測器 200 的電容可藉由變形觸控感測器 200 來改變。觸控感測器 200 可以各種方法變形。例如，如由圖 3A 所示，觸控感測器 200 可以藉由垂直地 300 拉直該感測器變

形。觸控感測器 200 可以藉由偏轉在其上安裝觸控感測器 200 的底盤面板來變形。在另一示例中，如由圖 3B 所示，觸控感測器 200 可以藉由平行地 302 拉直該感測器來變形。在另一示例中，如由圖 3C 所示，觸控感測器 200 可以藉由垂直地 304 壓縮該觸控感測器 200 來變形。在另一示例中，如由圖 3D 所示，觸控感測器 200 可以被彎曲 306，包括在該觸控感測器 200 中應變，或扭轉。此外，觸控感測器 200 可以以這裡未示出的任何其他方式來變形。

觸控感測器 200 可被設計成對任何變形反應。例如，觸控感測器 200 可被設計成對觸控感測器 200 上的輕觸產生的小變形反應。在另一示例中，觸控感測器 200 可被設計成對觸控感測器 200 上的重觸產生的大變形或小變形反應。在另一示例中，觸控感測器 200 可以測量觸控感測器 200 的變形程度，並且可以基於該變形程度啟動回應。

圖 4 是另一觸控感測器 400 之說明。觸控感測器 400 可以類似於如圖 2 和圖 3 所描述的觸控感測器 200。觸控感測器 400 可被放置在底盤表面 402 上。例如，底盤表面 402 可以是一個計算裝置的外殼。觸控感測器 400 包括與電極 408、410 層疊的絕緣體 404、406。觸控感測器 400 可以包括層 404、406、408、410 的任何合適的數目，這取決於觸控感測器 400 的設計。在另一示例中，觸控感測器 400 可被直接放置在底盤表面 402，使得底盤表面 402 取代了電極 410。觸控感測器可以小於 500 微米厚。

觸控感測器 400 是一種撓性的觸控感測器，允許所述觸控感測器被放置在具有各種形狀的包括平面和曲面的各種表面上。相反地，一典型的觸控感測器是相對地剛性的。

此外，典型的觸控感測器採用了各種不同的材料，從而增加製造的典型的觸控感測器的成本和複雜性。例如，一些典型的觸控感測器可包括銦錫氧化物（ITO），這是在有限的供應的一個昂貴的材料。這些材料通常是剛性的、低應變的、平面的材料。此外，這些感測器通常使用成本高的沉積製程製造。另外，許多現有的觸控感測器為了從剛性面板觸控板獲得一應力而包括多個壓電元件。相反地，如上所述，觸控感測器 400 採用成本較低的材料和簡單的設計，從而使得相比典型觸控感測器的製造，觸控感測器 400 更便宜、更不複雜。

此外，製造的簡易性允許在低成本創建的觸控感測器 400。觸控傳感器 400 可以是小於 500 微米厚，像是小於 200 微米厚，而典型觸控感測器是不小於 2.8 毫米厚。例如，各層 404、406、408、410 可以是 30 微米厚，從而造成觸控感測器 120 微米厚。此外，觸控感測器 400 可以具有可支持的應變僅受限於觸控感測器 400 的材料。例如，觸控感測器 400 可以具有應變能力，其可達 800% 或更高，像是高達 700%、高達 600%、高達 500%、高達 400、或者高達 300%。例如，觸控感測器 400 可具有 350% 的應變能力。相比之下，典型的觸控感測器只可以

支持一個高達 2%的應變。典型的觸控感測器的這種有限支持的應變限制了典型觸控感測器的電位應用。觸控感測器 400 的高可支持的應變使得觸控感測器 400 的應力/偏移曲線變得比典型的觸控感測器較不敏感，導致比典型的觸控感測器更大的電位控制。

觸控感測器 400 可以以各種方式被施加到底盤表面 402。例如，粘合劑可以將觸控感測器 400 耦接至底盤表面 402。在另一實例中，觸控感測器 400 可以被用作在底盤表面 402 上的套筒。在另一實例中，觸控感測器 400 可以被製成直接在底盤表面 402 上。相比之下，典型的觸控感測器採用一個子框且被整合到一個窗框概念的底盤中，從而限制了可行的整合選項。

典型的觸控感測器的示例包括投射電容式觸控感測器，諸如具有觸控布置的應力感測器以及一個 4 後壓電感測器等等。除了上面所列出的觸控感測器 400 對典型觸控感測器的優點，觸控感測器 400 可以是多點觸控感測器，其用於檢測多個接觸點。此外，不是投射電容式觸控感測器，也不是 4 後壓電感測器，包括觸控感測器 400 的觸覺能力（如何使感測器感覺用戶的觸摸）、外圍支持、3D 幾何形狀、厚度、以及低成本。

圖 4 的說明並非旨在表明觸控感測器 400 是用以包括在圖 4 中所示的所有部件。此外，取決於特定實現的細節，觸控感測器 400 可以包括任何數量之未示出於圖 4 的額外部件。

圖 5A 到 5C 是包括觸控感測器的計算裝置的示意圖。如圖 5A 所示，計算裝置 500 可以包括顯示裝置 502 以及和顯示裝置 502 相接壤的外殼的前表面 504。一種觸控感測器 506 或複數個觸控感測器 506 可以被包括在該前表面 504 或外殼上。在另一實例中，如圖 5B 所示，計算裝置 500 可包括在計算裝置 500 的背表面 510 上的觸控感測器 508。在另一實例中，如圖 5C 所示，計算裝置 500 可進一步包括在計算裝置 500 的至少一側 514 上的觸控感測器 512。計算裝置 500 可以包括在前表面 504、背表面 510、或側表面 514、或它們的任意組合上的觸控感測器 506、508、512。觸控感測器 506、508、512 可在觸控感測器 506、508、512 被定位的部分表面或整個表面上方延伸。在另一實例中，觸控感測器 506、508、512 的一或多個可以與外殼整合。

觸控感測器 506、508、512 可以在平坦表面或非平坦表面上方延伸，像是曲面。例如，如圖 5C 所示，觸控感測器 512 可以延伸圍繞側表面 514 之間的彎曲角部。觸控感測器可以被放置在計算裝置 500 上，以允許使用者與計算裝置 500 進行互動，而不需與計算裝置 500 的顯示裝置 502 進行互動。觸控感測器 506、508、512 可以是電容式觸控感測器，其電容係藉由改變觸控感測器 206 的變形所改變，像是觸控感測器 200。觸控感測器 506、508、512 可以從使用者接收輸入。例如，觸控感測器 506、508、512 可以檢測一個手指的滑動、來自使用者的手指或手的

觸壓、來自使用者的手指或手的輕敲、或與觸控感測器互動的其他類型。

圖 6 是製造可變形的觸控感測器的方法之示例的程序流程圖。在方框 602 中，導電材料可以與介電材料混合，以形成一種電極材料。導電材料可以是任何適當類型的導電材料，例如碳。介電材料可以是任何合適類型的聚合物，諸如撓性聚合物。例如，介電材料可以是聚矽氧材料，如聚二甲基矽氧烷。材料可基於材料的絕緣性和材料的觸感，以及材料的彈性模量，以及將導電介質與介電材料化合的能力來選擇。

在方框 604 中，電極材料可以被沉積在介電膜的任一側上。介電膜可以是任何合適類型的聚合物。例如，介電膜可以是聚矽氧材料，如聚二甲基矽氧烷。在另一個例子中，介電膜可以是聚酯膜，像是聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）膜或雙軸取向的聚對苯二甲酸乙酯（BoPET）膜。電極材料可使用任何合適的沉積方法被沉積在介電膜上。在方框 606 中，電極電路連接可以被施加。

例如，電極可以是與導電顆粒混合的聚矽氧。使電路連接，混合導電粒子的聚矽氧可以被印刷到連接電極上、夾住該電極或以任何其他合適的方法耦接到連接電極。

在方框 608 中，介電質塗層可被施加在電極電路連接上。介電質塗層可以是任何適當類型的絕緣材料，例如聚矽氧。介電塗層可以藉由任何合適的方法被施加，如印刷。

在一實例中，觸控感測器可以被製造，然後被施加到底盤。底盤可以是一個計算裝置的外殼。例如，觸控感測器可以被耦接到使用粘合劑的底盤。在另一實例中，觸控感測器可以被形成為一個套筒且套筒可以被應用使得觸控感測器覆蓋底盤。在另一實例中，觸控感測器可以被直接製成在底盤上。例如，觸控感測器可以被絲網印刷或噴墨印刷在底盤上。觸控感測器可以被形成在底盤的內部或外部表面。在一個實例中，觸控感測器可以被形成為使得觸控感測器介於底盤部分之間。藉由直接在底盤上形成的觸控感測器，無論是內部或外部的，可以形成非預拉伸形式的三維幾何形狀。在一個實例中，底盤可以替代觸控感測器的絕緣層。

圖 6 的流程圖並非旨在表明方法 600 是用以包括所有在圖 6 中所示的方框。此外，取決於特定實現的細節，方法 600 可以包括任何數量之未示出於圖 6 的額外方框。

圖 7 是使用觸控感測器的方法之示例的程序流程圖。在方框 702，計算裝置的觸控感測器可以檢測觸控感測器的變形。觸控感測器可係撓性的、可變形的觸控感測器。觸控感測器的變形可導致在觸控感測器的電容中的改變。觸控感測器可以各種方式被變形，包括垂直地拉該觸控感測器、水平地拉該觸控感測器、壓縮該觸控感測器、彎曲該觸控感測器、扭轉該觸控感測器，或以其它方式變形該觸控感測器。觸控感測器可以藉由使用者的手指或手變形。此外，觸控感測器可以藉由操作在其上安裝觸控感測

器的底盤來變形。

在方框 704，觸控感測器可以決定觸控感測器的變形的量。在方框 706，觸控感測器的變形的類型可被決定。在方框 708 中，可以基於變形的類型和量啟動該計算裝置中的回應。例如，當一個小的應力被施加，第一回應可以被啟動，以及當一個大的應力被施加，第二回應可以被啟動。該回應可以由使用者進行編程。在一個實例中，回應可以基於其中該回應被啟動的應用程序來決定。

圖 7 的流程圖並非旨在表明方法 700 是用以包括所有在圖 7 中所示的方框。此外，取決於特定實現的細節，方法 700 可以包括任何數量之未示出於圖 7 的額外方框。

示例 1

在此描述一種計算裝置。計算裝置包括撓性感測器用以收集輸入。計算裝置也包括處理器用以處理輸入。撓性感測器的係用以改變撓性感測器的電容。

撓性感測器可被耦接至計算裝置的外殼。撓性感測器與外殼接合，其係藉由撓性感測器以黏合劑耦接至外殼、撓性感測器包含覆蓋外殼的套筒、撓性感測器係與外殼整合、撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。電容的改變係用以從計算裝置啟動回應。回應可以與被施加以變形撓性感測器的應力以及給予該應力的物件的形狀因子相關。撓性感測器包含至少兩個電極以及在該些電極之間的介電質。撓性感測器包括撓性聚合物。撓性

感測器包含至少兩個電極以及在該些電極之間的介電質，且其中該些電極包含與導電介質化合的聚矽氧。撓性感測器可藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直觸控感測器、水平地拉直觸控感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述任何組合而變形。撓性感測器的厚度係小於 $500\mu\text{m}$ 。撓性感測器可包括 5 克至 5 公斤的感測範圍。撓性感測器可包括至少 350% 的支撐應變。

示例 2

在此描述一種撓性感測器。撓性感測器包含至少兩個電極以及在該些電極之間的介電質。撓性感測器的變形係用以改變撓性感測器的電容。

撓性感測器包括撓性聚合物。電極可以包括與導電介質化合的聚矽氧。第一電極可以包括第一材料和第二電極可以包括第二材料。撓性感測器可藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直撓性感測器而變形、水平地拉直撓性感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述組合而變形。撓性感測器可以被安裝在底盤上以及撓性感測器可以藉由操縱底盤變形。底盤可以是一個計算裝置的外殼。撓性感測器可決定被施加以變形的觸控感測器的應力的量。撓性感測器的厚度可以係小於 $500\mu\text{m}$ 。撓性感測器可包括 5 克至 5 公斤的感測範圍。撓性感測器可包括 350% 的支撐應變。電容中的改變係用以從計算裝置啟動回應。撓性感測器可包括以網格圖案耦接在一起的複數個電極。使用者觸

碰的位置可經由該網格圖案所決定。

示例 3

在此描述一種方法。用以偵測計算裝置的撓性感測器的變形之方法。方法還包括決定在變形觸控感測器施加的力。方法更包括基於該應力而在該計算裝置中啟動回應。

方法可以進一步包括確定施加的應力的物體的形狀的因子。方法可以進一步包括確定觸控感測器的變形類型。方法可以進一步包括確定觸控感測器的變形的量。變形撓性感測器可包括藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直撓性感測器而變形、水平地拉直撓性感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述組合而變形。撓性感測器可包括撓性聚合物。變形撓性感測器係用以改變觸控感測器的電容。在計算裝置中的反應可以根據在電容中的變化來啟動。撓性感測器可被耦接至計算裝置的外殼。撓性感測器可與外殼接合，其係藉由撓性感測器以黏合劑耦接至外殼、撓性感測器包含覆蓋外殼的套筒、撓性感測器係與外殼整合、撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。

示例 4

在此描述一種方法。方法包括用以偵測計算裝置的撓性感測器的變形之方法。方法還包括決定在變形觸控感測器施加的力之方法。方法更包括基於該應力而在該計算裝

置中啟動回應之方法。

方法更可以包括確定施加的應力的物體的形狀的因子之方法。方法可以進一步包括確定觸控感測器的變形類型之方法。方法可以進一步包括確定觸控感測器的變形的量之方法。變形撓性感測器可包括藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直撓性感測器、水平地拉直撓性感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述組合而變形。撓性感測器可包括撓性聚合物。變形撓性感測器係用以改變撓性感測器的電容。在計算裝置中的反應可以根據在電容中的變化來啟動。撓性感測器可被耦接至計算裝置的外殼。撓性感測器可與外殼接合，其係藉由撓性感測器以黏合劑耦接至外殼、撓性感測器包含覆蓋外殼的套筒、撓性感測器係與外殼整合、撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。

示例 5

一種有形的、非暫態、計算機可讀儲存介質在本文中描述。在有形的、非暫態、計算機可讀儲存介質包括代碼，以指示處理器來檢測計算裝置的撓性感測器的變形。代碼亦指示處理器確定施加以變形觸控感測器的應力。代碼更指示處理器基於應力而在計算裝置中啟動回應。

代碼更可以指示處理器確定施加的應力的物體的形狀的因子。代碼更可以指示處理器確定觸控感測器的變形類型。代碼更可以指示處理器確定觸控感測器的變形的量。

變形撓性感測器可包括藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直撓性感測器而變形、水平地拉直撓性感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述組合而變形。撓性感測器可包括撓性聚合物。變形撓性感測器係用以改變觸控撓性感測器的電容。在計算裝置中的反應可以根據在電容中的變化來啟動。撓性感測器可被耦接至計算裝置的外殼。撓性感測器可與外殼接合，其係藉由撓性感測器以黏合劑耦接至外殼、撓性感測器包含覆蓋外殼的套筒、撓性感測器係與外殼整合、撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。

示例 6

在此描述一種計算裝置。計算裝置包括邏輯用以偵測計算裝置的撓性感測器的變形。計算裝置還包括邏輯用以確定施加以變形觸控感測器的應力。計算裝置更包括邏輯用以基於應力而在計算裝置中啟動回應。

計算裝置更包括邏輯用以確定施加該應力的物體的形狀因子。計算裝置更包括邏輯用以確定觸控感測器的變形類型。計算裝置更包括邏輯用以確定觸控感測器的變形的量。變形撓性感測器可包括藉由壓縮觸控感測器、垂直地拉直撓性感測器而變形、水平地拉直撓性感測器、彎曲觸控感測器、扭轉觸控感測器或上述組合而變形。撓性感測器可包括撓性聚合物。變形撓性感測器係用以改變觸控感測器的電容。在計算裝置中的反應可以根據在電容中的變

化來啟動。撓性感測器可被耦接至計算裝置的外殼。撓性感測器可與外殼接合，其係藉由撓性感測器以黏合劑耦接至外殼、撓性感測器包含覆蓋外殼的套筒、撓性感測器係與外殼整合、撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。

在前面的描述和申請專利範圍中，“耦接”的術語和“連接”以及它們的衍生詞，都可以使用。應當理解的是，這些術語並不旨在作為彼此的同義詞。相反，在特定實施例中，“連接”可以用於指示兩個或更多元件彼此直接物理或電性接觸。“耦接”可以意味著兩個或更多元件直接物理或電性接觸。然而，“耦接”還可以意味著兩個或更多元件不是相互直接接觸，但仍協作或彼此互動。

一些實施例可以在硬體、韌體和軟體其中之一或其組合來實現。一些實施例還可以被實現為儲存在機器可讀介質上的指令，其可以由計算平台讀取和執行以執行本文描述的操作。機器可讀介質可以包括任何用於藉由像是電腦的機器以一種計算機可讀的形式儲存或傳送資訊的機構。例如，機器可讀介質可以包括唯讀記憶體（ROM）；隨機存取記憶體（RAM）；磁碟儲存介質；光學儲存介質；快閃記憶體裝置；或電、光、聲或其它形式的傳播信號，例如，載波、紅外信號、數位信號、或發射和/或接收信號的介面等等。

一個實施例是實施或示例。對“實施例”、“一個實施例”、“一些實施例”、“各種實施例”或“其他實施例”在說明

書中的參考指的是一個特定的特徵、結構或特性結合被包括在本發明的至少一些實施例中的實施例所描述，但不一定是所有實施例。各種出現的“實施例”、“一個實施例”或“一些實施例”不一定全部指的是相同的實施例。從一個實施例的元件或態樣可以與另一實施例的元件或態樣進行組合。

並非在此描述和示出的所有部件、特徵、結構、特性等等皆需要被包含在一個特定的實施例或一些實施例中。如果說明書敘述一部件、特徵、結構或特性“可以”、“可能”、“可以”或“可能”被包括，例如，該特定部件、特徵、結構、或特性不必要被包括。如果說明書或申請專利範圍提及“一”或“一個”元件，這並不意味著只存在這一個元件。如果說明書或申請專利範圍提及“額外的”元件，這並不排除有多於該額外的元件。

但應注意的是，儘管一些實施例參照特定的實施進行了說明，其它實施根據一些實施例是可能的。此外，電路元件的配置及/或順序或附圖中所示的及/或本文所述的其它特徵的不需要被配置成所示出和所描述的特定方式。許多其他配置根據一些實施例是可能的。

在一個圖中所示的各系統中，在某些情況下，元件可以各自具有相同的參考數字或不同的參考數字以表示可以是不同的和/或類似的元件。然而，元件可以有足夠的彈性以具有不同的實施，並與一些本文所示出或描述的系統的部分或全部一起工作。在圖中所示的各種元件可以是相

同的或不同的。被稱作第一元件以及被稱作第二元件是隨意的。

在前面的描述中，對所揭露的本發明的各種態樣進行了描述。出於解釋的目的，具體的數字、系統和組態被闡述以便提供徹底理解本發明。然而，很明顯，對有益於本發明的揭示的本領域技術人員可以在沒有這些具體細節的情況下實踐。在其它實例中，習知的特徵、部件，或模組被省略、簡化、組合或拆分，以便不模糊所揭示的本發明。

而參照說明性的實施例描述揭示的本發明，這種描述並不意在限制的意義來解釋。說明性實施例的以及本發明的其它實施例的各種修改，對本領域的技術人員來說是顯而易見的被認為是在所公開的本發明範圍之內的標的。

而本發明技術可以容許各種修改和替代形式，以上討論的示範性示例已經藉由示例的方式而示出。但是應該理解的是，技術並不旨在限於本發明所公開的特定實施例。事實上，本發明技術包括所有落入所附申請專利範圍的真正精神和範圍之內的替代方案、修改和等價物。

【符號說明】

100：計算裝置

102：中央處理單元

104：記憶體裝置

106：匯流排

- 108：圖形處理單元
- 110：顯示介面
- 112：顯示裝置
- 114：輸入/輸出（I/O）裝置介面
- 116：I/O 裝置
- 118：儲存裝置
- 120：應用程式
- 122：網路介面控制器
- 124：網路
- 126：觸控感測器介面
- 128：觸控感測器
- 200：觸控感測器
- 202：介電質
- 204：電極
- 206：電極
- 400：觸控感測器
- 402：底盤表面
- 404：絕緣體
- 406：絕緣體
- 408：電極
- 410：電極
- 500：計算裝置
- 502：顯示裝置
- 504：前表面

506：觸控感測器

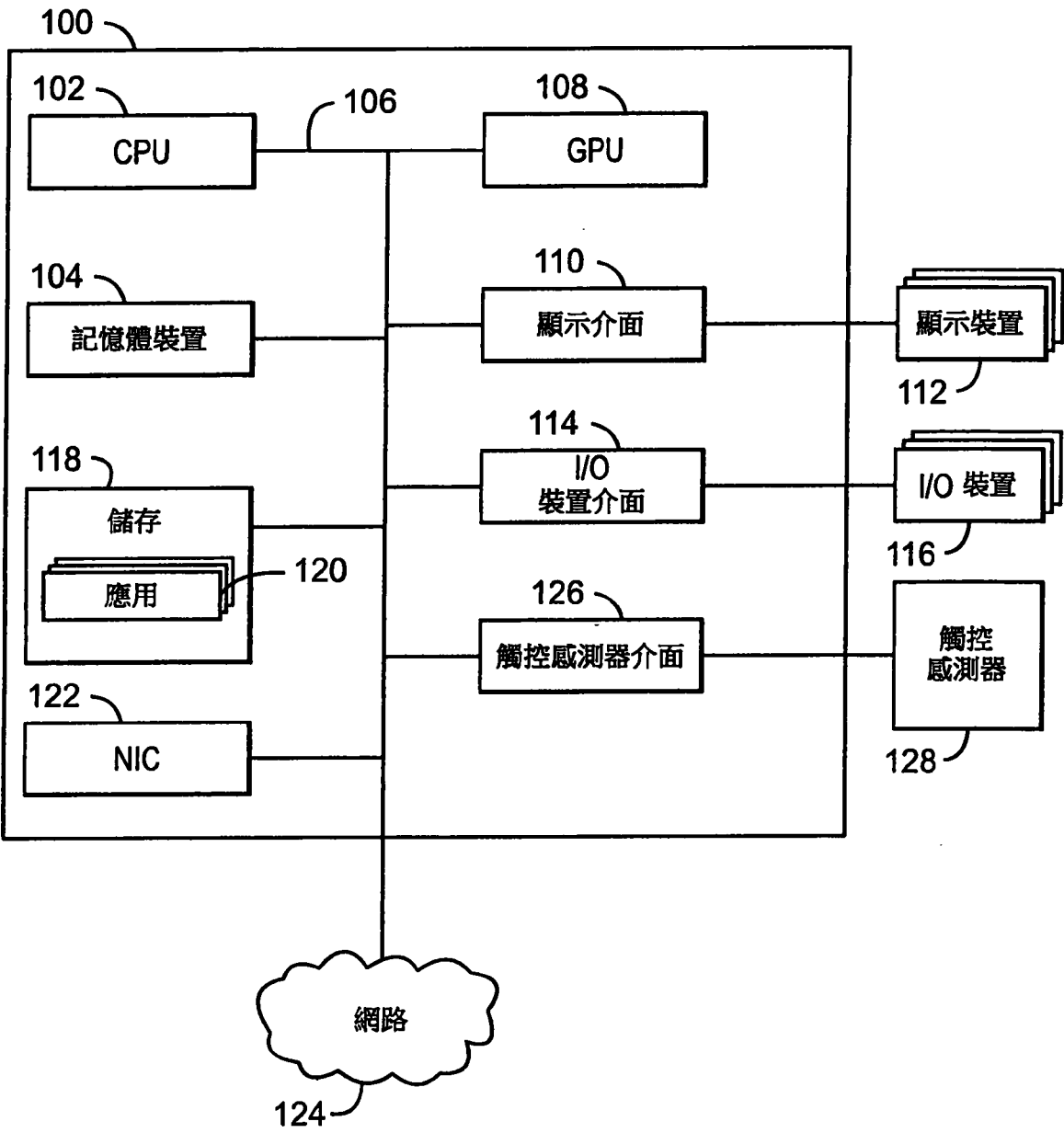
508：觸控感測器

510：背表面

512：觸控感測器

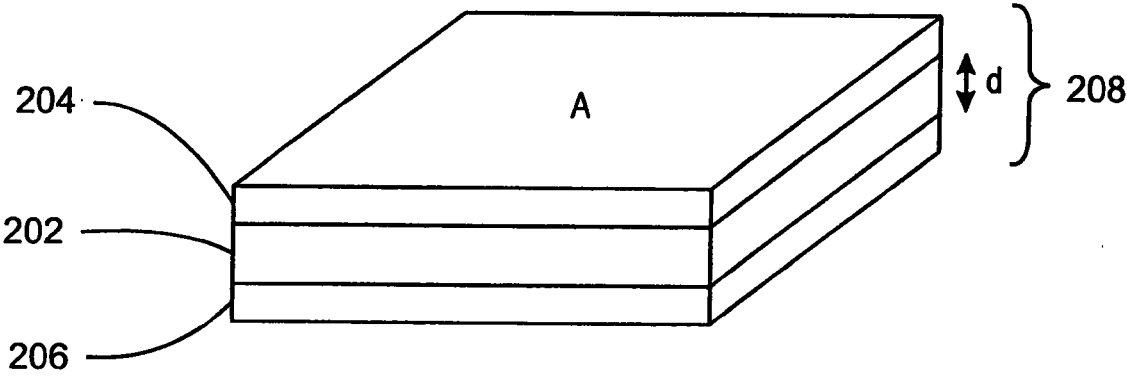
514：側表面

圖 式



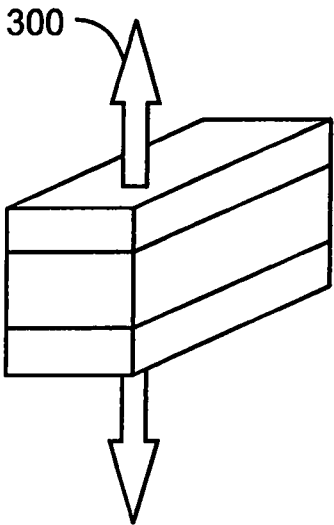
100

圖 1



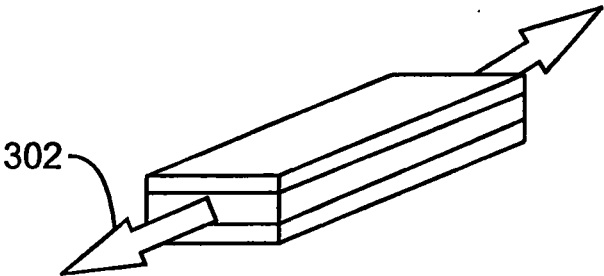
200

圖 2



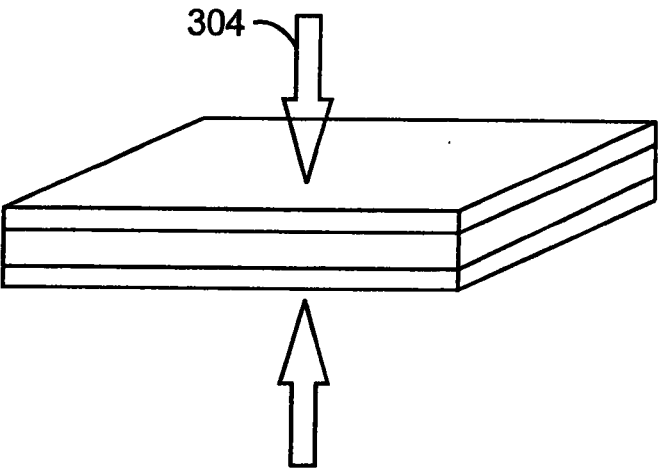
200

圖 3A

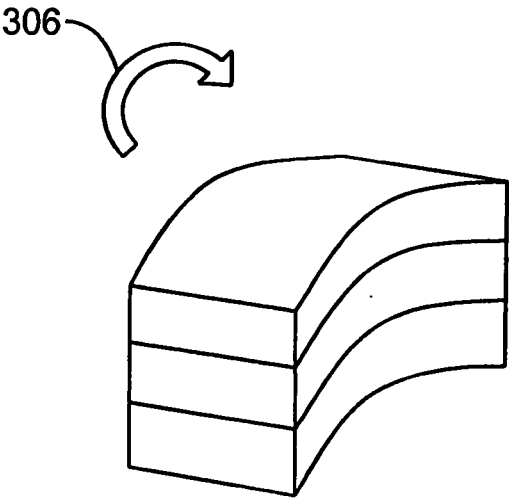


200

圖 3B



200
圖 3C



200
圖 3D

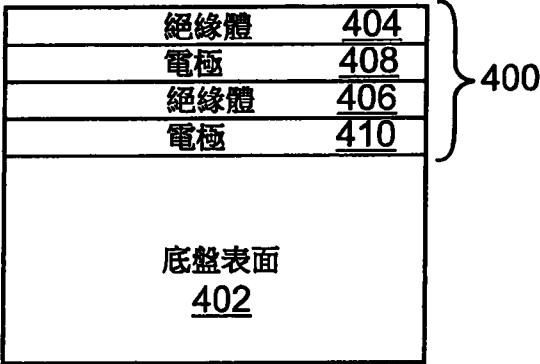
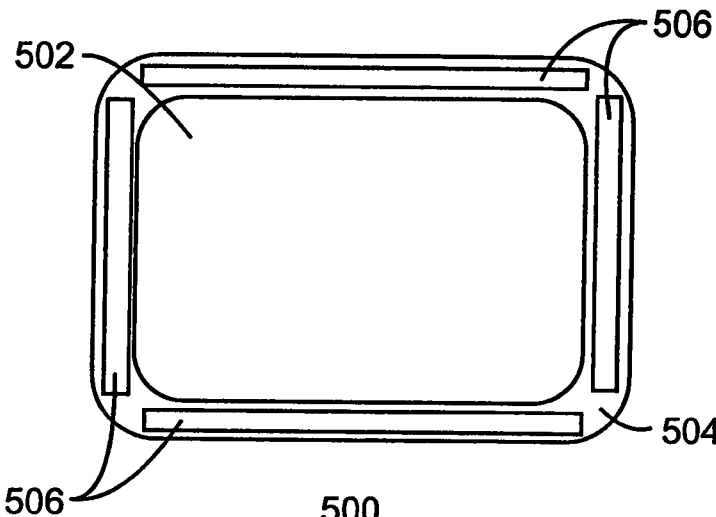
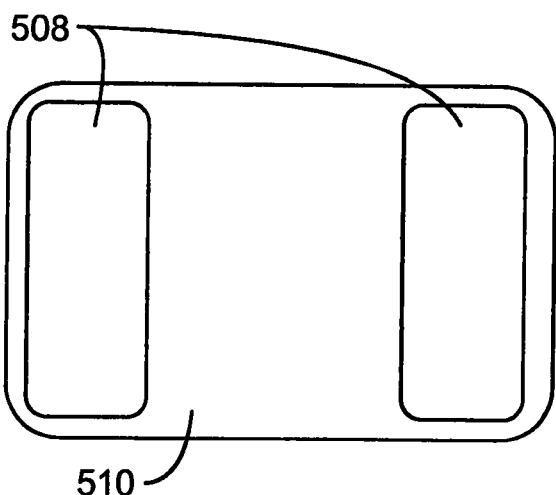


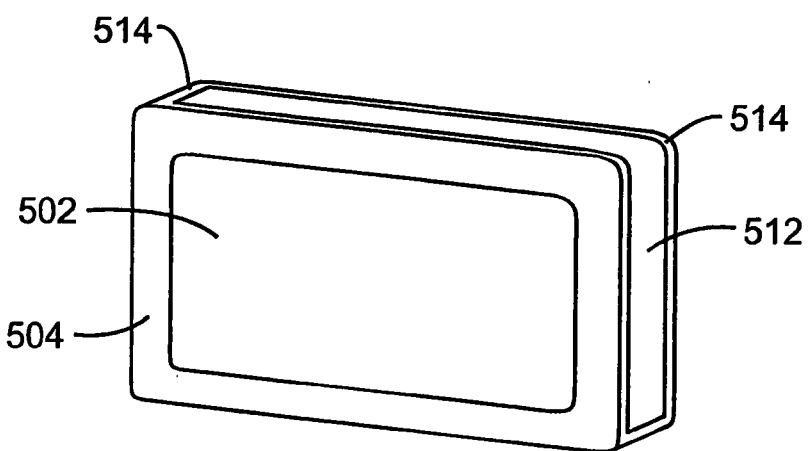
圖 4



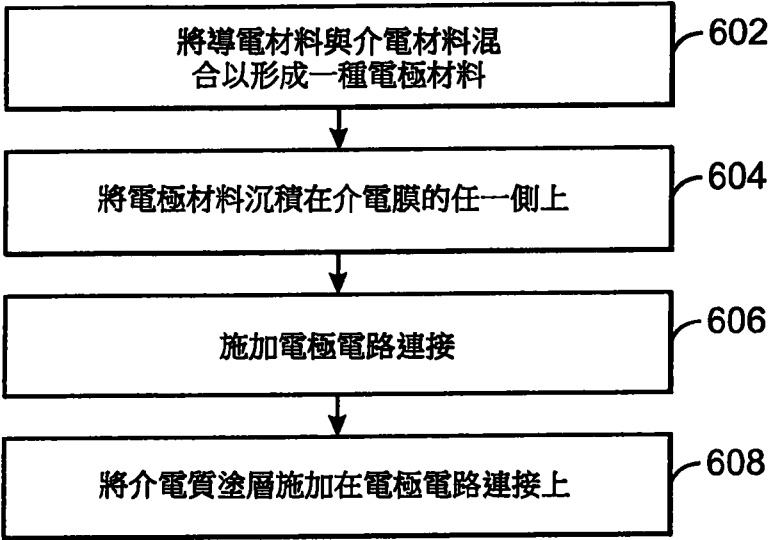
500
圖 5A



500
圖 5B

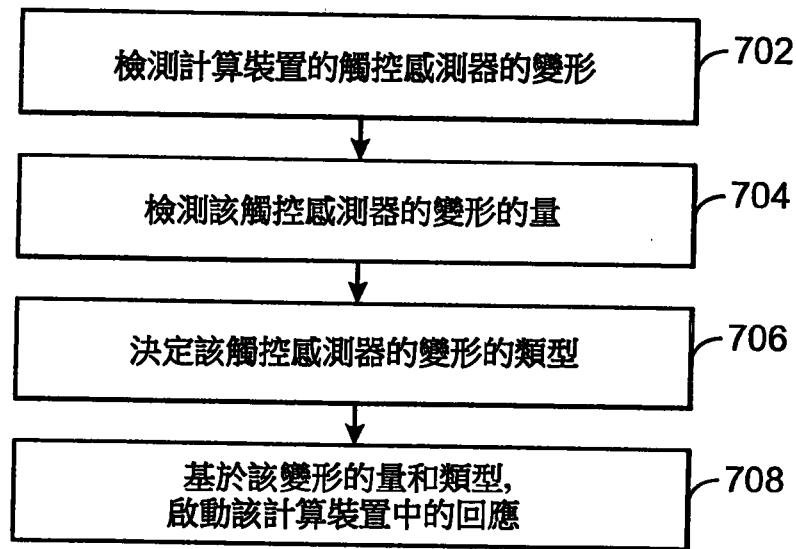


500
圖 5C



600

圖 6



700

圖 7

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】(中文/英文)

撓性感測器和具有撓性感測器的計算裝置

Flexible sensor and a computing device with a flexible sensor

【技術領域】

本發明技術與感測器相關。尤其是，本發明技術與撓性觸控感測器相關。

【先前技術】

現代計算裝置結合了一些用於與計算裝置互動的方法。這些輸入方法可包括鍵盤、操縱桿及像是觸控感測器的感測器。觸控感測器的示例可包括電阻式感測器和電容式感測器等等。

【圖式簡單說明】

某些示範性實施例參考圖示而被描述於以下的詳細說明中，其中：

圖 1 是根據實施例的計算裝置之方框圖；

圖 2 是根據實施例的觸控感測器之說明；

圖 3A 到 3D 是根據實施例的觸控感測器的變形說明圖；

圖 4 是根據實施例的另一觸控感測器之說明圖；

圖 5A 是根據實施例的計算裝置之前視說明圖；

圖 5B 是根據實施例的計算裝置之後視說明圖；

圖 5C 是根據實施例的計算裝置之側視說明圖；

圖 6 是根據實施例的製造觸控感測器的方法之程序流程圖；以及

圖 7 是根據實施例的使用觸控感測器的方法之示例的程序流程圖。

【發明內容及實施方式】

與計算裝置互動的當前方法包括觸控板。觸控板通常由剛性材料製成，產生一個剛性觸控板。由於這種剛性，觸控板通常只能被放置在平坦表面上，限制觸控板合併到計算裝置中。此外，這種剛性導致對觸控板損害的風險增加。

本發明所公開的實施例提供用於觸控感測器的技術。尤其是，本發明所公開的實施例提供用於撓性觸控感測器的技術。藉由從撓性聚合物形成觸控板，該觸控板可以是撓性的。這些撓性觸控板可位於各種不同的表面，包括平面和曲面。另外，因為這些觸控板是撓性的，該種觸控板比傳統的剛性觸控板不易受到損傷。此外，藉由製造使用簡單的製造方法從廉價材料製造觸控板，製造的增加可變得容易，同時製造成本可降低。

圖 1 係可以根據實施例使用的計算裝置 100 的方框圖。計算裝置 100 可以是，例如，膝上型計算機、桌上型

I646452

發明摘要

※申請案號：104105055

※申請日：104 年 02 月 13 日

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

撓性感測器和具有撓性感測器的計算裝置

Flexible sensor and a computing device with a flexible sensor

【中文】

本發明提供用於撓性感測器的技術。尤其是，本發明提供用於撓性的、電容撓性感測器的技術。計算裝置可包括撓性感測器用以收集輸入。計算裝置也可包括處理器用以處理輸入。撓性感測器的變形改變撓性感測器的電容。

【英文】

The present disclosure provides techniques for a flexible sensor. In particular, the present disclosure provides techniques for a flexible, capacitive flexible sensor. A computing device can include a flexible sensor to collect input. The computing device can also include a processor to process the input. A deformation of the flexible sensor changes a capacitance of the flexible sensor.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：計算裝置

102：中央處理單元

104：記憶體裝置

106：匯流排

108：圖形處理單元

110：顯示介面

112：顯示裝置

114：輸入/輸出（I/O）裝置介面

116：I/O 裝置

118：儲存裝置

120：應用程式

122：網路介面控制器

124：網路

126：觸控感測器介面

128：觸控感測器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1.一種計算裝置，包含：

用以收集輸入的撓性感測器，其中該撓性感測器的變形係用以改變該撓性感測器的電容，以及該感測器的電極包含與導電介質化合的聚矽氧，其中該撓性感測器更包含以網格圖案耦接在一起的複數個電極，用於藉由確定網格圖案中的哪個電極被使用者接觸的位置感測；

外部絕緣體，用以藉由使用者所接觸，其中該絕緣體緩和在該撓性感測器上施加負載的觸碰的形狀；以及

用以處理該輸入的處理器。

2.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感測器係耦接至該計算裝置的外殼。

3.如申請專利範圍第 2 項的計算裝置，其中該撓性感測器係以黏合劑耦接至該外殼、該撓性感測器包含覆蓋該外殼的套筒、該撓性感測器係與該外殼整合、該撓性感測器係夾在計算機底盤的部份之間或上述任何組合。

4.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該電容的該改變係用以從該計算裝置啟動回應。

5.如申請專利範圍第 4 項的計算裝置，其中該回應是與被施加以變形該撓性感測器的應力以及給予該應力的物件的形狀因子相關。

6.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感測器包含至少兩個電極以及在該些電極之間的介電質。

7.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感

測器包含撓性聚合物。

8.如申請專利範圍第 7 項的計算裝置，其中該撓性感測器包含至少兩個電極以及在該些電極之間的介電質。

9.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感測器係藉由壓縮該撓性感測器、垂直地拉直該撓性感測器而變形、水平地拉直該撓性感測器、彎曲該撓性感測器、扭轉該撓性感測器或上述任何組合而變形。

10.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感測器的厚度係小於 $500\mu\text{m}$ 。

11.如申請專利範圍第 1 項的計算裝置，其中該撓性感測器包含 5 克到 5 公斤的感測範圍。

12.一種撓性感測器，包含：

至少兩個電極；以及

在該些電極之間的介電質，

其中該撓性感測器的變形係用以改變該撓性感測器的電容以及該些電極包含與導電介質化合的聚矽氧；以及

外部絕緣體，用以藉由使用者所接觸，其中該絕緣體緩和在該撓性感測器上施加負載的觸碰的形狀，

其中該撓性感測器更包含以網格圖案耦接在一起的複數個電極，用於藉由確定網格圖案中的哪個電極被使用者接觸的位置感測。

13.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器包含撓性聚合物。

14.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中第一

電極包含第一材料，且其中第二電極包含第二材料。

15.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器係藉由壓縮該撓性感測器、垂直地拉直該撓性感測器、水平地拉直該撓性感測器、彎曲該撓性感測器、扭轉該撓性感測器或上述任何組合而變形。

16.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器係安裝在底盤上，且其中該撓性感測器係藉由操作該底盤而變形。

17.如申請專利範圍第 16 項的撓性感測器，其中該底盤包含計算裝置的外殼。

18.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器係用以決定被施加以變形該撓性感測器的應力的量。

19.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器的厚度係小於 500 μm 。

20.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器包含 5 克到 5 公斤的感測範圍。

21.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中在電容中的該改變係用以從該計算裝置啟動回應。

22.如申請專利範圍第 12 項的撓性感測器，其中該撓性感測器包含以網格圖案耦接在一起的複數個電極。

23.如申請專利範圍第 22 項的撓性感測器，其中使用者觸碰的位置是用以由該網格圖案所決定。

24.一種計算裝置，包含至少部份硬體邏輯，其中該

硬體邏輯係用以：

偵測計算裝置的撓性感測器的變形；

緩和在該撓性感測器上施加負載的觸碰的形狀；

決定被施加以變形該撓性感測器的應力；

基於該應力而在該計算裝置中啟動回應；以及

藉由確定該撓性感測器之網格圖案佈置的電極中的哪個電極被使用者接觸的位置感測。

25.如申請專利範圍第 24 項的計算裝置，更包含第一決定邏輯單元，用以決定施加該應力的物體的形狀因子。

26.如申請專利範圍第 24 項的計算裝置，更包含第二決定邏輯單元，用以決定該撓性感測器的該變形的類型。

27.如申請專利範圍第 24 項的計算裝置，更包含第三決定邏輯單元，用以決定該撓性感測器的變形的量。

28.如申請專利範圍第 24 項的計算裝置，其中變形該撓性感測器包含壓縮該撓性感測器、垂直地拉直該撓性感測器而變形、水平地拉直該撓性感測器、彎曲該撓性感測器、扭轉該撓性感測器或上述任何組合。

29.如申請專利範圍第 24 項的計算裝置，其中該撓性感測器包含撓性聚合物。