

發明專利說明書 200401220

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92113884

※申請日期：92.5.22

※IPC 分類：G06F 3/02

壹、發明名稱：(中文/英文)

接觸感測器

TOUCH SENSOR

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A. 貝提斯

CAROLYN A. BATES

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 7 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 愛麗莎 瑪提娜 柯羅絲
ELISA MARTINA CROSS
2. 羅伯特 夏瑞 馬修瑞瑟迪
ROBERT SHAHRAM MOSHREFZADEH
3. 安瑟尼 法蘭克 屈尼史基
ANTHONY FRANK CHERNEFSKY
4. 史帝芬 克拉克 修司
STEPHEN CLARK SCHULZ
5. 麥克 約翰 卡達斯基
MICHAEL JOHN KARDAUSKAS
6. 法蘭克 約翰 保塔瑞
FRANK JOHN BOTTARI
7. 奎格 安瑟尼 寇帝羅
CRAIG ANTHONY CORDEIRO

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心
3M CENTER, ST. PAUL, MINNESOTA, U.S.A.
2. 美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心
3M CENTER, ST. PAUL, MINNESOTA, U.S.A.
3. 美國麻州瑪順市葛瑞芬溪園大道 300 號
300 GRIFFIN BROOK PARK DRIVE, METHUEN,
MASSACHUSETTS 01844, U.S.A.
4. 美國新罕布夏州李市
LEE, NEW HAMPSHIRE 03824, U.S.A.
5. 美國麻州比利瑞卡市
BILLERICA, MASSACHUSETTS 01821, U.S.A.
6. 美國麻州瑪順市葛瑞芬溪園大道 300 號
300 GRIFFIN BROOK PARK DRIVE, METHUEN,
MASSACHUSETTS 01844, U.S.A.
7. 美國麻州瑪順市葛瑞芬溪園大道 300 號
300 GRIFFIN BROOK PARK DRIVE, METHUEN,
MASSACHUSETTS 01844, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.
5. 美國 U.S.A.
6. 美國 U.S.A.
7. 美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002 年 06 月 25 日；10/183,876
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1 美國；2002 年 06 月 25 日；10/183,876
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上專注於一接觸感應器，且特別是針對一種耐用的、透明的接觸感應器。

【先前技術】

接觸感應器是漸漸流行的裝置，因為它們在一電子系統和操作者之間提供一自然的介面。舉例來說，與使用一鍵盤來鍵入資料相反，接觸感應器允許使用者藉由碰觸在一螢幕上所顯示的一圖像、或在一螢幕上藉由書寫或繪畫來傳遞資訊到一電腦。對許多應用來說，接觸螢幕透明且設置在一顯示器之上是理想的。

一些類型的透明接觸感應器使用阻抗或電容技術來偵測接觸位置。一阻抗接觸感應器包括由一間隙分開的二層透明傳導材料(例如透明的傳導氧化物)。當以足夠的力量碰觸時，其中之一傳導層彎曲，與另一傳導層接觸。接觸點的位置是可透過感應接觸點的電阻變化之控制器電路偵測的。

阻抗接觸感應器依據該等傳導層之間的實際接觸而定，而此技術存在一些問題。首先，頻繁的接觸造成該等傳導層摩擦，而可能損傷該等傳導層。透明的傳導層是易碎的，而由於在彎曲點的微小龜裂，彎曲造成傳導材料的退化。由於重複的彎曲，傳導材料的一塊區域可能從一接觸點剝落，因而造成該等接觸層的空隙。另外，在一阻抗接觸感應器中使用的傳導層可能由於該等傳導層和周圍材料之間

的相互作用而退化。在上面所討論的機制而引起的傳導層之退化，可能造成在偵測接觸位置方面降低的光學傳導或靈敏度、解析度、和準確度的損失。

一電容接觸感應器通常包括作接觸偵測的一單一傳導層。接觸到感應器的一根手指提供從傳導層通過身體到地線的一電容耦合的路徑。接觸點的位置可由測量在該接觸位置電容耦合的電子訊號之變化的控制器電路偵測。

與阻抗接觸感應器相反，在上面所描述的電容接觸感應器的運作不需要彎曲一傳導層到接觸點。然而，電容感應器需要一更複雜的控制器，以補償由於大的外部電容和手指接觸的電容之變異而來的低訊號對雜訊比。一電容接觸感應器需要接觸產生一電容耦合電路到接地，且只能由一手指接觸或一傳導性尖筆操作。以一非傳導性尖筆、戴著手套的手或指甲碰觸，通常是偵測不到、或在大多數情形下是偵測不到的。此外，以一手指接觸操作一感應器可能無法提供一些應用(舉例來說，在一小型手持電腦螢幕上畫圖)所需的空間解析度。空間解析度可使用一傳導性尖筆增進，然而，一些使用者覺得需要特別的尖筆令人討厭。

【發明內容】

大體而言，本發明與用來偵測接觸感應器上一接觸的位置之方法和系統有關。當與操作由一透明接觸螢幕增強的顯示裝置之一以微處理器為基礎的系統結合時，本發明特別有用。更特別地，本發明針對一接觸感應器，其中一傳導層朝向另一傳導層的接近是以電容感應的。

依照本發明一具體實施例，用以感應接觸感應器上一接觸的二維空間位置之方法，包括當一第一透明傳導片的至少一部分朝向一第二透明傳導片移動時，感應該第一透明傳導片和該第二透明傳導片之間的電容之變化。接觸的二維空間位置從該二透明傳導片之間的電容變化得出的訊號而決定。

本發明另一具體實施例針對有一第一透明傳導片支撐在一可彎曲、透明支撐層上的接觸感應器。安排一第二透明傳導片，以定義第一、和第二透明傳導片之間的一間隙。第一透明傳導片是可彎曲的，以允許其由於一接觸力量而局部朝向第二透明傳導片變形、而不接觸第二透明傳導片，以便在第一和第二透明傳導片之間產生電容的變化。

本發明另一具體實施例針對有一第一傳導層的一種接觸感應器，該第一傳導層是透明且可彎曲的。一第二傳導層是透明的，且相對於第一傳導層設置，以定義第一和第二傳導層之間的一間隙。第一透明傳導層是可彎曲的，以允許其由於一接觸力量而局部朝向第二透明傳導層變形、而不接觸第二透明傳導層，以便在第一和第二透明傳導層之間產生電容的變化。複數個間隔裝置位於間隙當中。間隔裝置是透明的，並允許第一傳導層在一接觸下朝向第二傳導層運動，而同時維持第一和第二傳導層之間一預先決定的最小距離。

本發明另一具體實施例針對有用來感應一接觸的接觸螢幕之接觸螢幕顯示系統。接觸螢幕包括支撐在一可彎曲的

透明支撐層上之一第一透明傳導片。一第二透明傳導片相對於第一透明傳導層設置，且定義其間的一間隙。第一透明傳導片是可彎曲的，以允許其由於一接觸力量而局部朝向第二透明傳導片變形、而不接觸第二透明傳導片，以便在第一和第二透明傳導片之間產生電容的變化。一接觸螢幕控制器耦合到第一和第二傳導片。接觸螢幕控制器以參考第一和第二傳導片中之一傳導片的一電子訊號驅動第一和第二傳導片中之另一傳導片，並測量第一和第二傳導片之間的電容電流流量。一顯示器設置在接觸螢幕下面，用來顯示資訊。

本發明另一具體實施例針對用以感應接觸感應器上一接觸的位置之系統。該系統包括當一第一透明傳導片的至少一部分朝向一第二透明傳導片移動時，用以感應該第一透明傳導片和該第二透明傳導片之間的電容變化之構件。該系統也包括用以從該二透明傳導片之間的電容變化得出的訊號決定接觸的二維空間位置之構件。

為決定二維空間的來自訊號的接觸位置方法從在那些二透明的傳導片之間的電容變化得自。

本發明的上述概要不意圖描述本發明的每一種例示具體實施例或每一種實施。以下的圖式和詳細說明更仔細地例示這些具體實施例。

【實施方式】

在舉例說明的具體實施例之下列說明中，參考形成本說明書的一部份之伴隨的圖式，且其中以可實行本發明的實

例、各種具體實施例之方式顯示。應該了解可能利用其他具體實施例，且可進行結構的和功能的改變而不脫離本發明的範疇。

如上面所述，和因為下面所陳述在閱讀本說明書時將會變得顯而易見的其他理由，需要一種耐用的接觸感應器，能獨立於所使用的接觸實施，可靠而正確地偵測一接觸的位置。對這樣的一接觸感應器存在著增進光學特性和耐久性的進一步需求。對這樣的一接觸感應器存在著可與簡化的控制電路一起使用的進一步需求。

在其他類似事物之中，本發明提供一接觸感應器，設計來增加通過感應器的光學傳輸。除此之外，因為感應器運作不需要傳導層之間的實際接觸，因而減少傳導層摩擦、沾黏、或剝落而引起的，和從與其他材料的化學作用而引起的機械退化，因此提高了接觸感應器的耐久性。因為本發明的接觸感應裝置不依賴通到地線的電容耦合外部路徑，一簡化的控制器可結合一內部低阻抗參考連接使用。接觸感應器可使用在各種資料處理應用中，包括需要一可提式接觸螢幕的那些應用。本發明的接觸感應器是與接觸儀器無關的，且可使用一根手指、戴手套的手指、手指甲、或其他非傳導物件藉由碰觸而操作。此外，該感應器藉由接觸螢幕表面上的溼氣、灰塵、或其他污物提供可靠的接觸感應。

本發明的接觸感應器在與各種類型的資料處理系統結合時特別有用。結合本發明的接觸感應器之資料處理系統可

能包括，舉例來說，由一透明的接觸螢幕增強的顯示裝置。如此的系統可能使用在販賣亭、自動櫃員機、和各種銷售點裝置中。此外，桌上型、手持式、或膝上型電腦系統可能結合本發明的一接觸感應器。該接觸感應器也可能實施在一個人資料助理(PDA)或一行動電話中。雖然該接觸感應裝置結合一以微處理器為基礎的系統描述，但如果需要，該接觸感應裝置可與任何以邏輯為基礎的系統結合。本發明的系統和方法可以使用一電容耦合連接道地線的控制器電路、或以使用一內部低阻抗參考的一簡化控制器實施。

在一具體實施例中，本發明的接觸感應器包括二個傳導層，設置在一接觸區域中並定義在該二傳導層之間的一間隙。接觸輸入的位置由該二層之間的電容變化決定。本發明的接觸感應方法包括往一第二傳導層的方向偏轉一第一傳導層，並偵測偏轉的位置。本發明的接觸感應器之基本運作在圖1A和1B中說明。該接觸感應器至少包括，由一間隙115分開的一頂端傳導層110和一底部傳導層120。頂端和底部傳導層110、120形成電容接觸感應器100的電容器極板。在一接觸之前，頂端和底部傳導層110、120位於一般位置，以便它們充份地分開，如圖1A所示。當以一足夠的力量接觸時，一傳導層局部地朝向另一傳導層偏轉，但未與另一傳導層產生實際的接觸。在圖1B顯示的範例中，頂端傳導層110往底部傳導層120的方向偏轉。頂端傳導層的偏轉造成在接觸位置傳導層110、120之間的距離減少，因而改變在偏轉點附近的一局部區域中頂端和底部傳導層

110、120之間的電容。電容的變化可由耦合到接觸感應器的控制器電路偵測，且可用來決定接觸的位置。

本發明一特定具體實施例在圖2A中說明。接觸感應器201包括由一間隙215分開的二個多層的結構240、245。頂端結構240最好是可彎曲的，而底部結構層245可以是可彎曲或不可彎曲的。頂端和底部結構240、245可能由透明材料組成。透明接觸螢幕適於配置在一顯示裝置上，例如一液晶顯示器(LCD)、或陰極射線管(CRT)，以產生一整合的接觸螢幕/顯示器。

頂端結構240包括一支撐層205，和有一選擇性保護塗層212的一第一傳導層210。頂端結構240的元件最好是由可彎曲的材料組成。

底部結構層245可能包括一基體230，和也可能選擇性塗有一保護層218的一第二傳導層220。頂端和底部結構240、245由一間隙層215分開。間隔裝置216可能設置在間隙215當中，以維持頂端和底部結構240、245之間一預先決定的距離，舉例來說在5到500微米(μm)範圍中的一空間。間隔裝置216可能透過，舉例來說，以適當大小的圖案網版印刷紫外線(UV)可硬化的材料到底部保護層218或傳導層220上形成。鄰近的間隔裝置可能彼此分開20 μm 到5毫米(mm)之間的距離。

頂端支撐層205可能當成頂端傳導層210的一絕緣體使用，以減少接觸感應器201上外部電容的效應。外部電容引起接觸感應器201和地線之間的電容耦合，和減少接觸位置

訊號的訊號對雜訊比之結果。以頂端支撐層205絕緣頂端傳導層210減少外部電容的效應。可選擇頂端支撐層的特性，以減少通過頂端支撐層205的電容耦合。舉例來說，藉由使用有適當材料特性或厚度的一頂端支撐層205，可減少電容耦合。在一些具體實施例中，頂端支撐層205的介質厚度可能形成為比第一和第二傳導層210、220之間的介質厚度更大。介質厚度計入實際厚度中，而測量厚度的材料之介質特性，與實際厚度乘以測量厚度的材料之介電常數(relative permittivity)成比例。支撐層205的介質厚度可能至少是像偏轉的第一傳導層210和第二傳導層220之間的最小介質厚度一樣厚。這種配置可用來減少外部電容效應，以使因頂端傳導層210的偏轉而感應的電容變化是顯著的。

該等傳導層210、220通常由傳導材料的薄片組成。該等傳導層210、220可作得儘可能地薄，而同時維持耐久性和連續性。在需要一透明接觸感應器的應用中，可能使用例如銦錫氧化物(ITO)或銻錫氧化物(ATO)的一透明傳導氧化物來形成導體210、220。舉例來說，該等傳導層210、220可能由有大約10到50,000歐姆每平方的電阻係數之ITO構成。在另一範例中，該等傳導層210、220可能由有10到50,000歐姆每平方的電阻係數之ATO構成。一傳導層的厚度通常落在0.005 μm 到10 μm 的範圍中，雖然它也可能有這個範圍之外的厚度。該等傳導層210和220也可能使用其他透明傳導材料，例如一電傳導聚合物。適合的傳導性聚合物包括聚吡咯化合物(polypyrrole)、聚苯胺化合物(polyaniline)，

聚乙炔化合物(polyacetylene)，多塞吩化合物(polythiophene)，聚伸苯基乙烯化合物(polyphenylene vinylene)，聚苯硫化合物(polyphenylene 硫化合物)，聚伸苯化合物(poly p-phenylene)，和多雜環族乙烯化合物(polyheterocycle vinylene)。一可仿效的傳導聚合物是多3,4-乙烯雙氧吩化合物(3,4-ethylenedioxythiophene)，一種替代的多塞吩，通稱為PEDOT。

本發明的電容接觸感應器之結構和運作提供比習知技術增進的耐久性。在正常運作下，該等傳導層210、220不彎曲到接觸點。該等傳導層之間的接觸可透過以一非傳導材料塗佈保護層、或藉由使用間隔裝置、一填充材料、或其他方法避免，以保持該等傳導層分離。這減少傳導層摩擦、沾黏、或剝落的發生。此外，由於傳導層210、220之間不需要接觸，可選擇性地以一保護層或多層結構212、218塗佈一個或兩個傳導層210、220。舉例來說，保護層212、218可能是低表面能量材料的一硬膜，以減少沾黏。該等保護層212、218實際隔絕傳導層與其他感應器材料，藉此減緩傳導層由於化學反應和離子擴散而引起的退化。

當往較低傳導層220推動上方傳導層210時，在該二傳導層210和220之間流動的電容電流，在上方傳導層210朝向較低傳導層220更緊密地接近的那個部分局部地增加。將會發現，由於該二傳導層之間的電容電流之此局部上升，接觸螢幕可以壓下上方傳導層210的任何物件或尖筆操作。這種運作的模態與需要使用一傳導性尖筆的傳統電容接觸螢幕

相反。

選擇性的保護層212、218也可當成該等導體210、220的一透明、抗反射塗層。舉例來說，該等保護層212、218可能由二氧化矽(SiO_2)形成，且可能有 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ - $10\text{ }\mu\text{m}$ 範圍的厚度，雖然該等保護層212、218可以有這個範圍以外的厚度。底部保護層218也可能由 SiO_2 形成，且可能有比保護層212大的厚度。除了保護該等傳導層之外，使用保護層的一個優點是可減少在間隙和傳導層(通常有高折射率)之間的介面之高反射損失。

本發明的接觸感應器之其他具體實施例概要地在圖2B和2C中說明。接觸感應器可能如圖2B所顯示只配置有一保護層212，或可能如圖2C所說明沒有配置保護層。對設計來避免該等層之間的接觸之間隔裝置來說，間隔裝置216可能插入該二傳導層210和220之間，以在該等層之間設立一相同的間隙，或提供一所需的活化力量。

間隙215可能選擇性地以一可變形材料充填。在施以一接觸時，間隙材料允許一傳導層朝向另一傳導層運動。當移除接觸時，感應器層回復到它們的原來位置。間隙材料可能是一液體、或一可變形的彈性材料。當一間隙材料配置在該等傳導層之間時，可能使用、或可能不使用保護層212和218和間隔裝置216。間隙充填材料的加入可藉由使一接觸期間應用的能量消散而增進顯示器耐久性，使感應器更抗損害。

在穿過感應器的透明性很重要時，間隙充填材料可能是

帶有適當光學特性的一可變形材料，以增加穿過感應器的整體傳輸。間隙充填材料最好變形而不產生氣洞(引起材料變成光學耗損)。舉例來說，間隙充填材料可能是聚亞安酯環氧基樹脂、矽酮、彈性材料、或乳膠體。此外，間隙充填材料可能有類似於周圍材料的折射率，以便減少在該等材料介面的反射損失。

除此之外，間隙填料可能由壓縮時改變介質特性的材料組成，進一步增強由一接觸所感應的電容變化。在壓力下改變電的特性之一種類型的材料是載入有傳導性粒子的可變形材料。傳導性粒子可能是金屬、金屬氧化物、或傳導性聚合物的粒子。除此之外，該等粒子可能塗有一傳導材料，舉例來說金屬、金屬氧化物、或傳導性聚合物。可選擇該等粒子的折射率，以增加穿過感應器的光學傳輸。舉例來說，當該等粒子和母體之間的折射率差異減少時，因該等粒子在一母體中的散射和反射損失減少。

間隙填料也可能由對壓力顯示電的特性之改變的材料組成，例如一壓電材料。結合了壓力敏感材料當成間隙充填材料的一種配置可提供指示接觸的力量以及位置之一訊號，舉例來說提供Z軸靈敏度。一壓電間隙充填材料可能用來當做一力量轉換器，其中應用於感應器的表面之力量引起通過間隙的電壓之對應變化。接觸力量的大小可透過測量通過壓電材料的電壓決定。適當的壓電材料包括極化的聚乙烯基氟化物(polyvinylidene fluoride, PDVF)和鐵電液晶。

在圖3A中說明本發明另一具體實施例，包括帶有如先前所討論的一支撐層305、一第一傳導層310、和一選擇性保護層312的一頂端結構340。在這個具體實施例中，底部結構345包括一選擇性基體330、一底部傳導層320、和提供有整合的間隔裝置316之一保護層318。或者，頂端保護層312可能包括整合的間隔裝置316。整合有間隔裝置316的保護層318可透過標準的微複製(microreplication)方法形成，舉例來說，使用例如丙烯酸(acrylate)或丙烯酸甲酯(methacrylate)合成物的紫外線(UV)可硬化材料。該等間隔裝置的密度和大小可能改變，以變更感應器的物理硬度來控制接觸活化力量。舉例來說，該等間隔裝置可能有5 μm 和250 μm 之間的直徑、2 μm 和50 μm 之間的高度、且分隔開0.5毫米到5毫米，雖然它們可能有這些範圍以外的大小。用來形成與間隔裝置316整合的保護層318之材料，如果需要可能載入有矽石或其他粒子(有10奈米(nm)到10 μm 範圍的大小)以增加硬度。

選擇性地，一粗糙不平的表面317可能重疊在間隔裝置316和保護層318上，以在頂端結構340接觸到底部結構345時減少眩光和牛頓環的發生。間隔裝置316和保護層318的粗糙不平的表面減少一透明感應器中間隔裝置316和該層318的能見度，允許如果需要時使用較大的間隔裝置以控制接觸活化力量。除此之外，可能調整頂端和底部層340、345的折射率，以增加穿過感應器的光學傳輸。如先前所討論，在頂端和底部層340、345之間的間隙315可能選擇性地充填

有一可變形的彈性材料。

在概要地顯示在圖3B的本發明另一具體實施例中，不存在頂端保護層。底部保護層318包括整合的間隔裝置316。

參考圖4A-4D說明的用以維持頂端和底部層間的距離之另一方式，是以具有適當機械特性的材料充填間隙，以維持頂端和底部層間的分離。通常，此材料是可壓縮的，以便上方結構可在接觸下靠近下方結構，而且也是有彈力的，以便一旦移除接觸時上方結構彈回到它的平衡位置。在一些具體實施例中，該材料不從接觸的區域排出，而因此該等傳導層不彼此接觸。間隙充填材料也可能載入有扮演間隔裝置的粒子(舉例來說，玻璃粒子)，以維持該等傳導層410、420間一最小間隔。

在圖4A顯示的接觸感應器之具體實施例中，一可彎曲的頂端結構440包括一支撐層405、第一傳導層410、且也可能包括一保護層412。形成頂端結構440的該等層405、410、和412通常由可彎曲的材料組成，以便允許該結構440因一所應用的力量而彎曲。一底部結構445包括一選擇性基體430、一第二傳導層420，且也可能包括一保護層418。底部結構445可能是可彎曲的或硬的。頂端和底部結構440、445由充注有間隙充填材料的一間隙415隔開。

圖4B和4C概要地說明本發明其他具體實施例，其中一間隙充填材料用來分隔該等傳導層。接觸感應器可能如圖4B所顯示只配置有設於底部傳導層420上的一保護層418。或者，該保護層可能設於頂端導體410上。當使用一或更多個

保護層412和418時，可仰賴該保護層或該等保護層避免該等傳導層410和420間之接觸，而因此間隙充填材料可能從接觸的位置消耗。

此外，接觸感應器可能配置成沒有保護層，舉例來說如圖4B中所概要說明。在這樣的情形中，間隙充填材料設計來避免該等傳導層410和420間之接觸，而因此不從該等傳導層410和420間之接觸位置消耗。

另一具體實施例概要地在圖4D中說明。在這個具體實施例中，間隙415包括嵌入有粒子452(例如，對壓縮來說相對地硬的玻璃粒子)的層450。該等粒子452可能有與該層450(如所顯示)的厚度相等之大小，或可能比該層450的厚度更小。在該層450與其中一傳導層410和420之間，至少有(舉例來說由合成橡膠形成)一可壓縮層454。在所說明的特定具體實施例中，在該層450與每一傳導層410和420之間有一可壓縮層454。當使用者碰觸此接觸螢幕時，該可壓縮層454或該等可壓縮層在接觸的力量下壓縮，允許上方傳導層410靠近下方傳導層420，因此改變該二層410和420間的電容。

依照本發明一可仿效具體實施例，用來偵測接觸感應器上一二維空間的接觸位置之一種方式是一5-線技術。圖5說明用來偵測接觸感應器上一接觸的位置之5-線接觸感應系統的方塊圖。該系統包括一二維空間(x, y)接觸感應器510和一控制器520。接觸感應器510是以一封閉的偵測電路為基礎，允許該感應器使用在例如一個人數位助理、行動電話等的一手持裝置中。此外，感應器510的訊號對雜訊比比

其他以電容為基礎的接觸感應器通常獲得的訊號對雜訊比高。

控制器520中的驅動電路530透過位於接觸感應器的其中一傳導層(舉例來說，該頂端層512)上在四個不同位置的觸體515、516、517、518注入一交流的電子訊號。在一種配置中，頂端層512是矩形的，而觸體515、516、517、和518可能位於該頂端層512的四個角落。剩餘的傳導層，在此情況中是底部層514，提供返回路徑和所注入訊號的參考層。雖然接觸感應器在圖5中顯示為矩形，該接觸感應器不一定是矩形，而可能有任何形狀。

使用底部層514當成參考層有利地提供接觸感應器屏蔽，防止位於該接觸螢幕下面一顯示器(例如一液晶顯示器(LCD)或陰極射線管(CRT)顯示器(未顯示))中發出的電磁干擾(EMI)。這可免除通常在目前的電容接觸螢幕中發現、扮演顯示器和接觸感應器間的一EMI屏蔽之一額外的傳導層。設置在傳導層的表面上、且耦合到觸體515、516、517、518的傳導性片段之一選擇性圖案(未顯示)，可用來線性化穿過頂端傳導層的表面之電場。

在應用一接觸之前，驅動電路在每一觸體515、516、517、518產生電流流量通過接觸感應器。一接觸引起從每一觸體515、516、517、518通過接觸感應器的電流之變化(與該接觸與觸體515、516、517、518的距離成比例)。感應電路530測量在四個觸體515、516、517、518的每一個之電流。在接觸感應器的四個觸體515、516、517、518的每一個所測

得之電流如接觸位置的函數一樣變動。在這個具體實施例中，接觸的位置是在處理器540中透過比較在頂端層512的觸體515、516、517、518所測得的電流決定的。在另一具體實施例中，在位於底部層514的四個位置之觸體注入電子訊號和測量電流，而頂端層512扮演一返回路徑參考層。在上述範例中，雖然在位於接觸感應器上的四個位置之觸體注入電子訊號和測量電流，可能使用任何數目的觸體。

依照本發明一具體實施例用來偵測一接觸感應器上的接觸位置之另一方式是一4-線技術。圖6說明用來偵測一感應器上的接觸之位置的4-線系統之方塊圖。該系統包括一二維空間(x, y)接觸感應器610和一控制器620。

在這種配置中，該接觸感應器有二組觸體。垂直的觸體615、617位於頂端傳導層612上。水平的觸體616、618位於底部傳導層614上。該4-線系統透過分開地決定接觸位置的x和y座標運作。

舉例來說，接觸的x座標可藉由通過耦合到驅動/感應電路630的接觸感應器610之垂直觸體615、617通電頂端傳導層612決定。底部傳導層當成通過水平的觸體616、618耦合到控制器620的參考。感應電路630測量在每一垂直的觸體615、617之電容電流流量。在接觸感應器610的垂直觸體615、617測得之電容電流如接觸位置的x位置之函數一樣變動。流過垂直觸體615、617的電容電流之相對總量標示接觸的x座標。

接觸位置的y座標可藉由通過耦合到驅動/感應電路630

的水平觸體616、618通電底部傳導層614決定。頂端傳導層當成通過垂直的觸體615、617耦合到控制器的參考。感應電路630測量在每一水平的觸體616、618之電容電流流量。在每一水平觸體616、618測得之電容電流如接觸的y位置之函數一樣變動。流過水平觸體616、618的電容電流之相對總量標示接觸的y座標。

圖7概要地說明與依照一具體實施例簡化的控制器電路一起使用之本發明的驅動/感應電路和接觸感應器之配置。在這個具體實施例中，驅動/感應電路705、706連接到位於一維空間的接觸感應器710之相對端的二個觸體707、708，用來注入一電子訊號和測量電流。在圖7中顯示的接觸感應系統700能夠偵測接觸位置的x座標。雖然可以發現一維空間感應的該等原理可由於增加至少一觸體和相關的電路而擴展到二維空間感應，但為了單純該感應系統顯示為一維空間系統。此外，應該會發現在圖7中說明的電路只是提出當成一範例，有可能使用閉合迴路偵測電路的其他配置。

感應系統700的驅動/感應電路705、706連接到在接觸感應器710的每一端之觸體707、708，用來注入一電子訊號和測量合成電流。一處理器(未顯示)使用在接觸感應器710的觸體707、708測得的電流數值之比率來決定一接觸位置。在圖7的配置中，接觸感應器到地線的電容耦合減少，而系統只使用一已知的低阻抗連接760當成一參考連接。這個安排的重要特徵包括偵測系統的內部封閉電路，其與偵測電

路由使用者封閉的其他電容感應器電路相反。由於內部封閉電路的結果，偵測電路的參數是已知的，且對時間相對地穩定。另一方面，在其他電容偵測電路中，到地線的耦合電容可能隨使用的不同時間而改變。

$C_{\text{sensor 740}}$ 是在施加一接觸時會改變的可變電容。在一接觸之前， $C_{\text{sensor 740}}$ 有主要依感應器參數而定的一固定數值，感應器參數包括傳導層之間的距離、和間隙充填材料與保護層的介質常數，如果有的話。在施加一接觸時，當傳導層之間的距離減少時該等感應器參數改變，引起 $C_{\text{sensor 740}}$ 的數值之對應改變。在接觸感應器的觸體707、708由於 $C_{\text{sensor 740}}$ 的改變而起之接觸感應器電流的比率之變化，可由一處理器(未顯示)偵測並轉換成接觸位置。

在圖7中描述的低阻抗參考連接760大大地減少感應器到地線的外部電容耦合之效應。外部電容耦合的縮小減少追蹤和補償外部電容的效應之需求，允許使用一簡化的控制器電路。藉由使用有適當厚度和材料特性的一支撐層來隔離感應器的第一傳導層與環境，額外地減少了外部電容。因此，由 $C_{\text{internal 730}}$ 表示的雜散電容是固定的。對外部電容和固定的雜散電容之依賴的減小，都由在接觸偵測系統中使用一內部封閉電路而得來。

與圖7相關提出的討論，描述使用一維空間接觸感應器來幫助說明接觸感應。接觸位置的二維空間座標可以一或更多個電極和相關的電路之增加決定。在一二維空間配置中，先前描述的5-線或4-線技術可用來偵測接觸位置。

圖7說明的簡化控制器使用一低阻抗參考連接，藉此減少外部電容對系統的效應。本發明的接觸感應系統可以一簡化的控制器實施，因為感應器的外部電容耦合透過使用一內部低阻抗參考連接、和傳導層上的一絕緣層減少。低阻抗參考的使用有先前所討論之外的優點。首先，因為接觸感應器不仰賴通過地線的一連接，感應器是與接觸儀器無關的，且可以往另一傳導層推動一傳導層的一傳導性或非傳導性尖筆、一戴手套的手、或任何器具使用。其次，因為內部封閉電路，減少並固定了雜散電容。第三，因為電路不依賴一地線連接，接觸感應器可對各種可提式應用使用，例如PDAs、和行動電話。第四，對二維空間位置感應只使用了二個傳導層，這是很重要的，因為傳導層相較於周圍那些層通常有(帶來光學損失的)高數值折射率。對一封閉電路偵測系統只使用二個傳導層，維持低光學損失而同時維持了裝置可攜性。

現在轉到圖8，顯示依照本發明一具體實施例，使用一整合的接觸螢幕和顯示器的資料處理系統800的方塊圖。該系統800使用安排在一顯示器808(例如一LCD顯示器)上方、適於資料處理應用的一透明接觸螢幕806。也可能使用其他顯示器，例如一陰極射線管顯示器、電漿顯示器、發光二極體顯示器等等。顯示器808可能需要顯示控制器電路809，用來與資料處理器810接口顯示。接觸螢幕控制器807除了依照本發明一具體實施例的一接觸螢幕處理器之外，包括上面描述的驅動/感應電路。

資料處理器 810 因電腦系統應用而定可能包括各種元件。舉例來說，資料處理器可能包括一微處理器 812、各種類型的記憶體電路 814、一電源 818、和一或更多個輸入/輸出介面 816。輸入/輸出介面 816 允許資料處理系統連接到任何數目的週邊輸入/輸出裝置，例如鍵盤 821、指標裝置 822、和聲音裝置 823，包括麥克風和喇叭。資料處理系統可能額外包括一大量資料儲存裝置 830，例如一硬式磁碟機或光碟唯讀記憶體，且可能經由一實體或無線網路連接 840 網路連接到其他資料處理系統。

依照本發明的原理之接觸感應方法和系統提供幾個優點。舉例來說，接觸感應器通過一低阻抗參考連接而非傳統電容接觸感應器使用的微弱連接耦合到地線。此外，在此描述的接觸感應器結構減少並穩定對地線的外部電容耦合的效應。對外部電容效應的追蹤和補償電路的減少允許接觸感應器以一簡化的控制器運作。最後，本發明的接觸感應方法和系統允許偵測不論是一根手指、戴手套的手、手指甲、傳導性或非傳導性尖筆的接觸。在此處描述的接觸感應方式相當適於與各種資料處理系統一起使用，包括個人資料助理 (PDAs)、電子儀器、行動電話、和電腦，包括手持式、膝上型和桌上型電腦。因為接觸感應器不需要該等傳導層之間的實際接觸，所以它可提供增進的光學傳輸和改良的耐久性。

本發明不應該視為受限於上面描述的特定範例，而應該了解其涵蓋如申請專利範圍中陳述的本發明之所有態樣。

本發明可適用的各種修改、等效程序、以及許多結構對本發明所針對的熟知該項技藝人士在檢視本說明書時將是顯而易見的。申請專利範圍意圖涵蓋此種修改和裝置。

【圖式簡單說明】

本發明由上述之各種具體實施例的詳細說明結合伴隨的圖式可更完全地了解，其中：

圖1A概要地說明依照本發明一具體實施例的接觸感應器之傳導層的斷面；

圖1B概要地說明依照本發明一具體實施例，使頂端層朝向底部層偏轉的接觸感應器之傳導層的斷面。

圖2A概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有二個保護介質層和間隔裝置的接觸感應器之斷面；

圖2B概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有一保護介質層和間隔裝置的接觸感應器之斷面；

圖2C概要地說明帶有間隔裝置的接觸感應器之斷面；

圖3A概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有一頂端保護層、有整合的間隔裝置和抗牛頓環構造的一底部保護層之接觸感應器的斷面；

圖3B概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有一有整合的間隔裝置和抗牛頓環構造的底部保護層之接觸感應器的斷面；

圖4A概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有一頂端和一底部保護層的接觸感應器之斷面；

圖4B概要地說明依照本發明一具體實施例，帶有一保護

層的接觸感應器之斷面；

圖4C概要地說明依照本發明一具體實施例的接觸感應器之斷面；

圖4D概要地說明依照本發明一具體實施例的接觸感應器之斷面；

圖5是說明依照本發明一具體實施例的接觸感應器和5-線控制器的方塊圖；

圖6是說明依照本發明一具體實施例的接觸感應器和4-線控制器的方塊圖；

圖7概要地說明依照本發明一具體實施例，與一簡化控制器一起使用的接觸感應器；和

圖8是依照本發明一具體實施例，使用一接觸感應介面的資料處理系統之方塊圖。

雖然本發明可接受各種修改和其他可能形式，其細節已經以範例的方式顯示在圖式中且將已詳細地說明。然而，應該了解，不打算將本發明限制於所說明的特定具體實施例。相反地，本發明是要涵蓋落在如所附的申請專利範圍定義之本發明的精神和範疇當中的所有修改、等效物、和其他可能。

【圖式代表符號說明】

100	電容接觸感應器
110	頂端傳導層
115	間隙
120	底部傳導層

201	接觸感應器
205	支撐層
210	第一傳導層
212	保護塗層
215	間隙
216	間隔裝置
218	保護層
220	第二傳導層
230	基體
240	頂端結構
245	底部結構
301	
305	支撐層
310	第一傳導層
312	頂端保護層
315	間隙
316	整合的間隔裝置
317	粗糙不平的表面
320	底部傳導層
330	基體
340	頂端結構
345	底部結構
401	
405	支撐層

410	第一傳導層
412	保護層
415	間隙
418	保護層
420	第二傳導層
430	基體
440	可彎曲的頂端結構
445	底部結構
450	層
452	粒子
454	可壓縮層
700	接觸感應系統
705, 706	驅動/感應電路
707, 708	觸體
710	接觸感應器
730	內部電容
740	感應器電容
760	低阻抗參考連接
800	資料處理系統
805	
806	透明接觸螢幕
807	接觸螢幕控制器
808	顯示器
809	顯示控制器電路

810	資料處理器
812	微處理器
814	記憶體電路
816	輸入/輸出介面
818	電源
820	
821	鍵盤
822	指標裝置
823	聲音裝置
830	大量資料儲存裝置
840	網路連接

伍、中文發明摘要：

本發明說明用以感應接觸的位置之一種接觸感應方法和接觸感應裝置。當碰觸了該接觸感應裝置時，位在一支撐層上的一第一傳導層朝向一第二傳導層偏轉。該接觸位置是透過感應在接觸位置的電容變化而決定的。在接觸位置的電容變化，是藉由以參考另一傳導層的一電子訊號驅動其中一傳導層，並測量該等傳導層之間的電流流量而感應的。所感應到的電容變化比該接觸感應器的外部電容之變化更大。

陸、英文發明摘要：

A touch sensing method and a touch sensing device are described for sensing a location of a touch. When the touch sensing device is touched, a first conductive layer disposed on a supporting layer is deflected toward a second conductive layer. The touch location is determined by sensing the change in capacitance at the location of the touch. A change in capacitance at the touch location is sensed by driving one of the conductive layers with an electrical signal referenced to the other conductive layer and measuring the current flow between the conductive layers. The sensed change in capacitance is greater than a change in the external capacitance of the touch sensor.

拾、申請專利範圍：

- 1 一種用以感應一接觸感應器上一接觸的一二維空間位置的方法，包含：

當一第一透明傳導片的至少一部分朝向一第二透明傳導片移動時，感應該第一透明傳導片和該第二透明傳導片之間的一電容變化；以及

從該等二透明傳導片之間的該電容變化得出之訊號，決定該接觸的二維空間位置。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該第一透明傳導片是可彎曲的，且在接觸的位置朝向該第二透明傳導片移動該第一透明傳導片的步驟，包括朝向該第二透明傳導片彈性地偏轉該第一透明傳導片。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中感應電容的變化進一步包括：

以參考另一該等透明傳導片的一電子訊號驅動該等透明傳導片其中之一；以及

測量該等第一和第二透明傳導片之間的電容性電流流量。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中測量電流流量的步驟包括，測量在該等第一和第二透明傳導片中之至少一傳導片上，在二個或更多個週邊位置的電容電流流量。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，進一步包含取得在該二個或更多個週邊位置中之二個位置所測量的電容電流之比率，並且決定該二維空間位置的步驟包括，根據該電容

電流的比率指定一接觸位置到該二週邊位置之間的一位置。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含使用該第二透明傳導片，屏蔽該接觸感應器免於由配置在該接觸感應器的一顯示側上之一顯示裝置所引起的電磁干擾。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含偵測在該接觸的位置之一接觸力量。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中朝向該第二透明傳導片層移動該第一透明傳導片的步驟包括，碰觸該接觸感應器的一外部表面。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含以一接觸物件碰觸該接觸感應器，以朝向該第二透明傳導片偏轉該接觸感應器的該第一透明傳導片。
10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該接觸物件實質上是電氣絕緣的。
11. 一種接觸感應器，包含：
 - 一第一透明傳導片，支撐在一可彎曲、透明的支撐層上；
 - 一第二透明傳導片，配置來定義該第一和該第二透明傳導片之間的一間隙，該第一透明傳導片是可彎曲的，以允許由於一接觸力量朝向該第二透明傳導片局部變形，而不接觸該第二透明傳導片，以便在該第一和第二透明傳導片之間產生一電容變化。
12. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，其中該支撐層的

厚度比該等第一和第二傳導片之間的間隙之厚度更大。

13. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，其中該支撐層由聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)組成。
14. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，進一步包含提供在該第一和第二傳導片之至少一傳導片上，位在該第一和第二傳導片間的該間隙當中之至少一保護塗層。
15. 如申請專利範圍第14項之接觸感應器，其中該至少一保護塗層的厚度是在大約 $1\mu\text{m}$ 到 $4\mu\text{m}$ 的範圍中。
16. 如申請專利範圍第14項之接觸感應器，其中該至少一保護塗層的折射率比它的相關傳導片之折射率小。
17. 如申請專利範圍第14項之接觸感應器，其中至少一元件配置在該間隙當中，以在該第一傳導片朝向該第二傳導片移動時，防止該第一和第二傳導片接觸。
18. 如申請專利範圍第17項之接觸感應器，其中該至少一元件包括配置在該第一和第二傳導片間的該間隙中之複數個間隔物。
19. 如申請專利範圍第17項之接觸感應器，其中該至少一元件包括配置在該第一和第二傳導片間的該間隙中之一層材料。
20. 如申請專利範圍第14項之接觸感應器，其中一介質材料配置在該第一和第二傳導片間的該間隙中。
21. 如申請專利範圍第20項之接觸感應器，其中該介質材料是一液體。
22. 如申請專利範圍第20項之接觸感應器，其中該液體是一

可變形、彈性的材料。

23. 如申請專利範圍第22項之接觸感應器，其中當壓縮該介質材料時，該介質材料的電氣特性改變。
24. 如申請專利範圍第23項之接觸感應器，其中該介質材料載入有傳導性粒子。
25. 如申請專利範圍第24項之接觸感應器，其中該等傳導性粒子至少包括金屬粒子、金屬氧化物粒子、塗佈了金屬的粒子、和塗佈了金屬氧化物的粒子中之一種粒子。
26. 如申請專利範圍第20項之接觸感應器，其中該介質材料是一壓電材料。
27. 如申請專利範圍第20項之接觸感應器，其中該介質材料的折射率小於該第一和第二傳導片中之至少一傳導片的折射率。
28. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，進一步包含：

通過複數個觸體耦合到該第一和該第二傳導片的一控制器，以決定該第一傳導片朝向第二傳導片移動的部分之一個二維空間位置。
29. 如申請專利範圍第28項之接觸感應器，其中該控制器以參考該第一和第二傳導片中一傳導片的一電子訊號，驅動該第一和第二傳導片中的另一傳導片，並測量該第一和該第二傳導片間的電容電流流量。
30. 如申請專利範圍第29項之接觸感應器，其中電容電流流量是在其中至少一傳導片上的二個或更多個週邊位置測量的。

31. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，其中該第二傳導片屏蔽該接觸感應器，免於由配置在該接觸感應器下方的一顯示裝置所引起的電磁干擾。
32. 如申請專利範圍第11項之接觸感應器，其中該第一和第二傳導層中之至少一傳導層有不超過2,000歐姆/平方的電阻係數。
33. 一種接觸感應器，包含：
 - 一第一傳導層，該第一傳導層是透明且可彎曲的；
 - 一第二傳導層，該第二傳導層是透明的、且相對於該第一傳導層配置，以定義該第一和第二傳導層間的一間隙，該第一透明傳導層是可彎曲的，以允許因一接觸力量而朝向該第二透明傳導層局部變形、而不接觸該第二透明傳導層，以便在該第一和第二透明傳導層之間產生一電容變化；以及
 - 位於間隙當中的複數個間隔裝置，該等複數個間隔裝置是透明的，且允許該第一傳導層在一接觸下朝向該第二傳導層移動，而同時維持該第一和第二傳導層之間的一預先決定之最小距離。
34. 如申請專利範圍第33項之接觸感應器，其中該預先決定的距離是在5到500 μm 的範圍中。
35. 如申請專利範圍第33項之接觸感應器，其中鄰近間隔物間的一分隔距離是在20到5000 μm 的範圍中。
36. 如申請專利範圍第33項之接觸感應器，其中該等複數個間隔物形成在該接觸感應器的一層上。

37. 如申請專利範圍第36項之接觸感應器，其中該等間隔物由一紫外線(UV)可硬化材料形成。
38. 如申請專利範圍第33項之接觸感應器，其中該第一和第二傳導層中之至少一傳導層包括一保護塗層。
39. 如申請專利範圍第38項之接觸感應器，其中該等複數個間隔物與該保護塗層整體地形成。
40. 如申請專利範圍第39項之接觸感應器，使其中帶有整合的間隔裝置之該保護塗層的一表面凹凸不平，以便減少眩光和牛頓環的發生。
41. 如申請專利範圍第33項之接觸感應器，其中該等間隔裝置由一載入了粒子的材料形成。
42. 如申請專利範圍第41項之接觸感應器，其中該等間隔裝置由載入有矽石粒子的材料形成。
43. 一種接觸螢幕顯示系統，包含：
 - 用以感應一接觸的一接觸螢幕，包括
 - 一第一透明傳導片，支撐在一可彎曲、透明的支撐層上；
 - 一第二透明傳導片，相對於該第一透明傳導層配置、並定義其間的一間隙，該第一透明傳導片是可彎曲的，以允許因一接觸力量而朝向該第二透明傳導片局部變形，而不接觸該第二透明傳導片，以便在該第一和第二透明傳導片之間產生一電容變化；以及
 - 一接觸螢幕控制器，耦合到該第一和第二傳導片，其中該接觸螢幕控制器以參考該第一和第二傳導片中

之一傳導片的一電子訊號，驅動該第一和第二傳導片中之另一傳導片，並測量該第一和第二傳導片間的電容電流流量；以及

一顯示器，配置在接觸螢幕下面，用以顯示資訊。

44. 如申請專利範圍第43項之接觸螢幕顯示系統，其中該顯示器是一液晶顯示器、一發光二極體顯示器、一電漿顯示器、或一陰極射線管顯示器。
45. 如申請專利範圍第43項之接觸螢幕顯示系統，其中該控制器安排來偵測相對於該顯示器上顯示的資訊，在該接觸螢幕上所作的一接觸。
46. 如申請專利範圍第43項之接觸螢幕顯示系統，進一步包含一處理器，耦合以從該接觸螢幕控制器接收接觸位置資訊，和耦合到該顯示器以控制在該顯示器上顯示的資訊。
47. 如申請專利範圍第46項之系統，進一步包含：
 - 一或多個資料儲存裝置，耦合到該處理器以儲存資料；以及
 - 一或多個輸入/輸出裝置，以往來傳遞資訊到該控制器。
48. 如申請專利範圍第43項之系統，進一步包含用以耦合該處理器到一網路的電路。
49. 如申請專利範圍第43項之系統，其中該接觸螢幕控制器在一閉合迴路中耦合到該第一和第二透明傳導片。
50. 一種用以感應一接觸感應器上一接觸的位置之系統，包含：

感應構件，在一第一透明傳導片的至少一部分朝向一第二透明傳導片移動時，用以感應該第一透明傳導片和該第二透明傳導片間的一電容變化；以及

決定構件，用以從該二透明傳導片間的電容變化得出的訊號決定該接觸的二維空間位置。

51. 一種接觸感應器，包含：

二透明電力連續的傳導層，配置在一接觸區域中並定義該二層之間的一間隙；

其中，一接觸輸入的位置由該二層之間的一電容變化決定。

52. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，其中當該接觸輸入局部地使一傳導層彎曲向另一傳導層時，發生電容變化。

53. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，其中該透明電力連續的傳導層由一金屬氧化物形成。

54. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，其中該透明電力連續的傳導層由一傳導性聚合物形成。

55. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，進一步包含配置在該二透明電力連續的傳導層間の間隙中之一間隙填充材料。

56. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，進一步包含配置在該二透明電力連續的傳導層間の間隙中之間隔裝置。

57. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，其中該接觸輸入的位置是一個二維空間位置。

58. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，進一步包含至少其中一透明電力連續的傳導層面對該間隙的一表面上之一保護層。
59. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，進一步包含一控制器，其電氣耦合到該等二透明電氣連續的傳導層，以決定接觸的位置。
60. 如申請專利範圍第59項之接觸感應器，其中該控制器以參考該等透明電力連續的傳導層中之一傳導層的一電子訊號，驅動該等透明電力連續的傳導層中之另一傳導層，並測量該等透明電力連續的傳導層間的電容電流流量。
61. 如申請專利範圍第51項之接觸感應器，進一步包含一顯示單元，配置來顯示一影像穿過該二透明電力連續的傳導層給一觀看者。
62. 如申請專利範圍第61項之接觸感應器，進一步包含一處理器，耦合到該顯示單元，以處理資訊和導引資訊顯示訊號到該顯示單元。

拾壹、圖式：

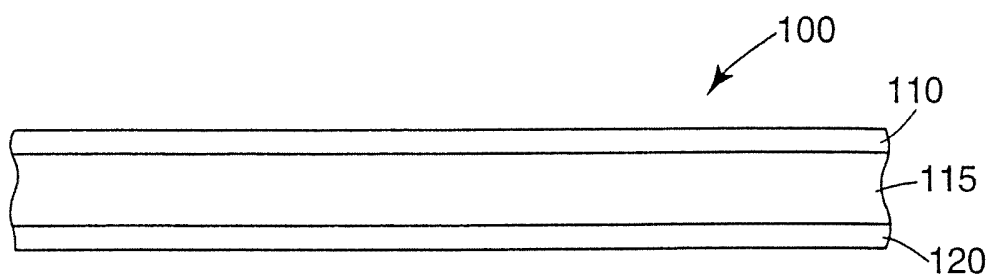


圖 1A

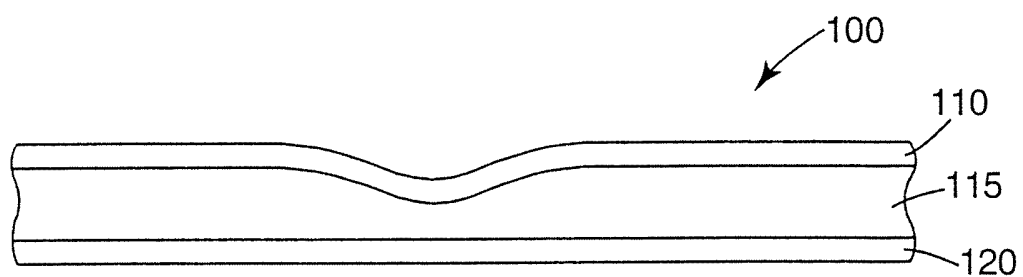


圖 1B

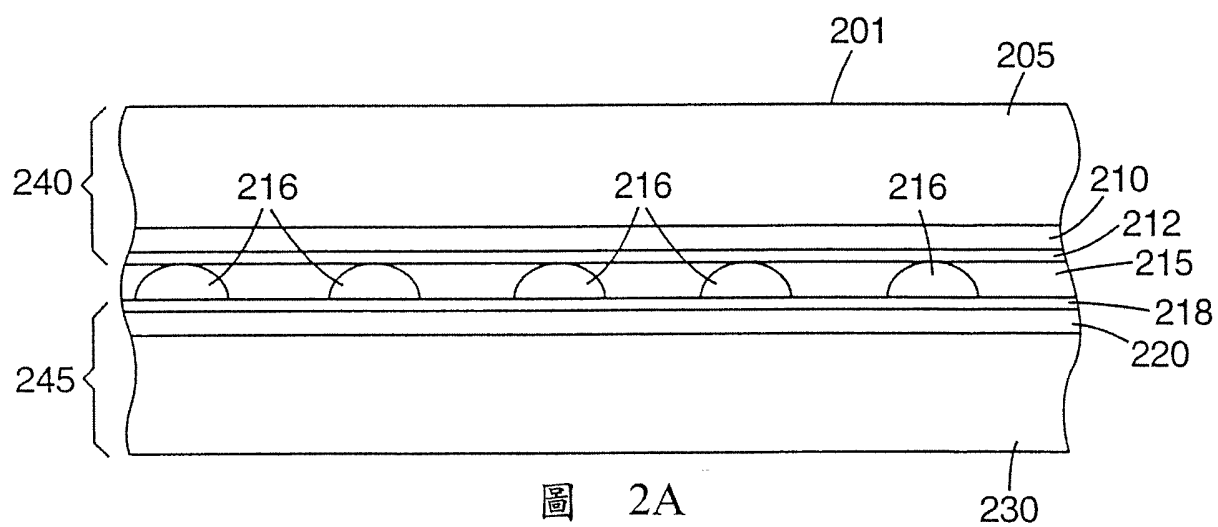


圖 2A

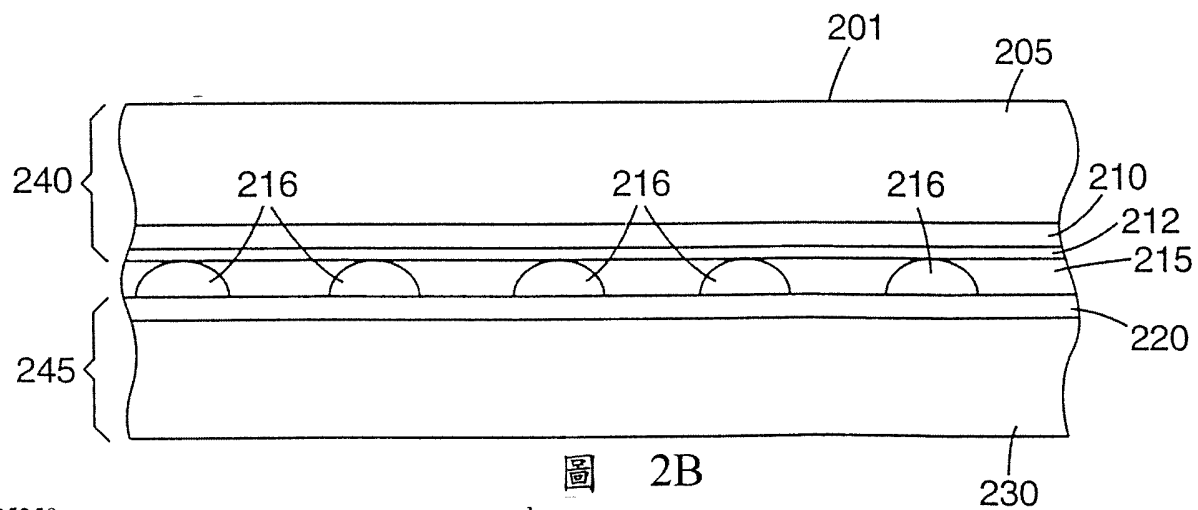
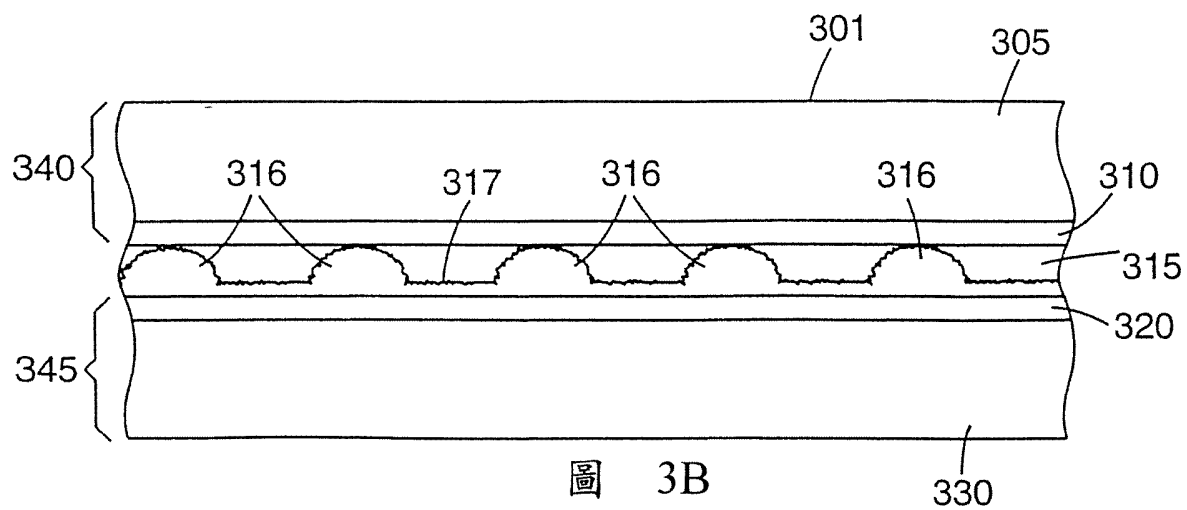
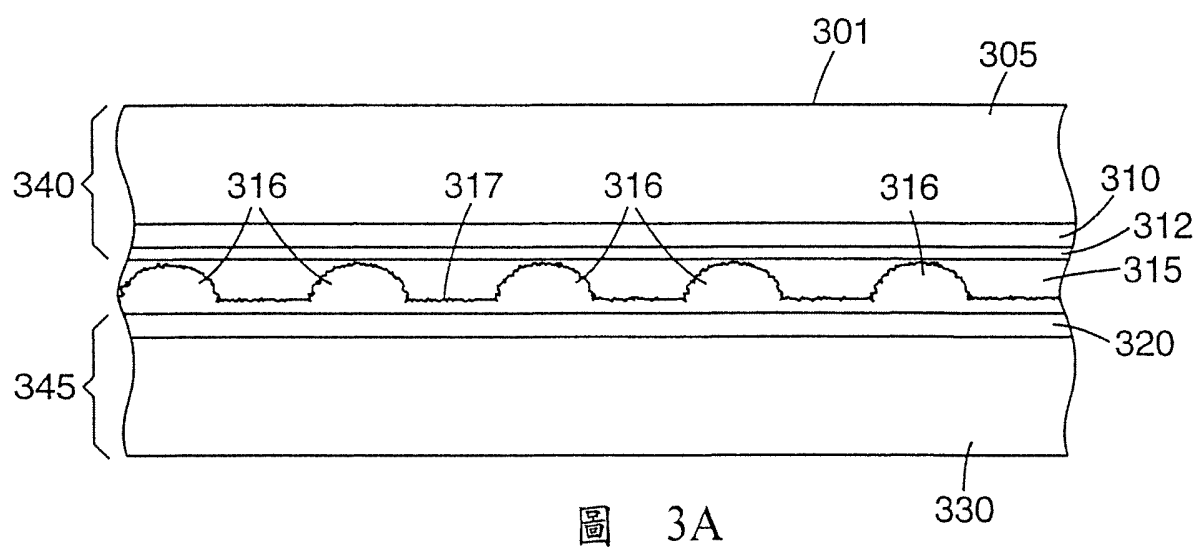
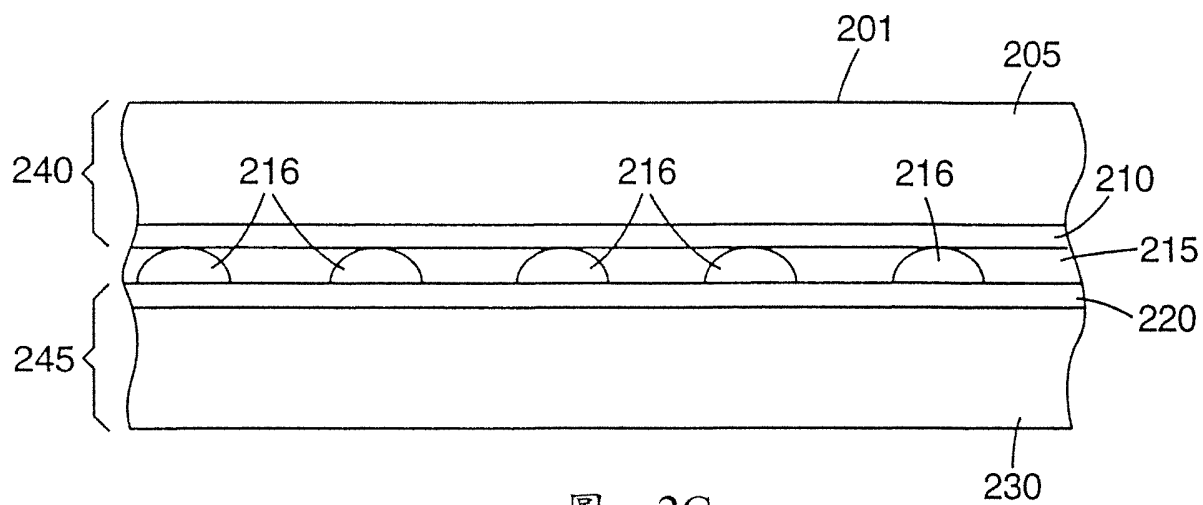
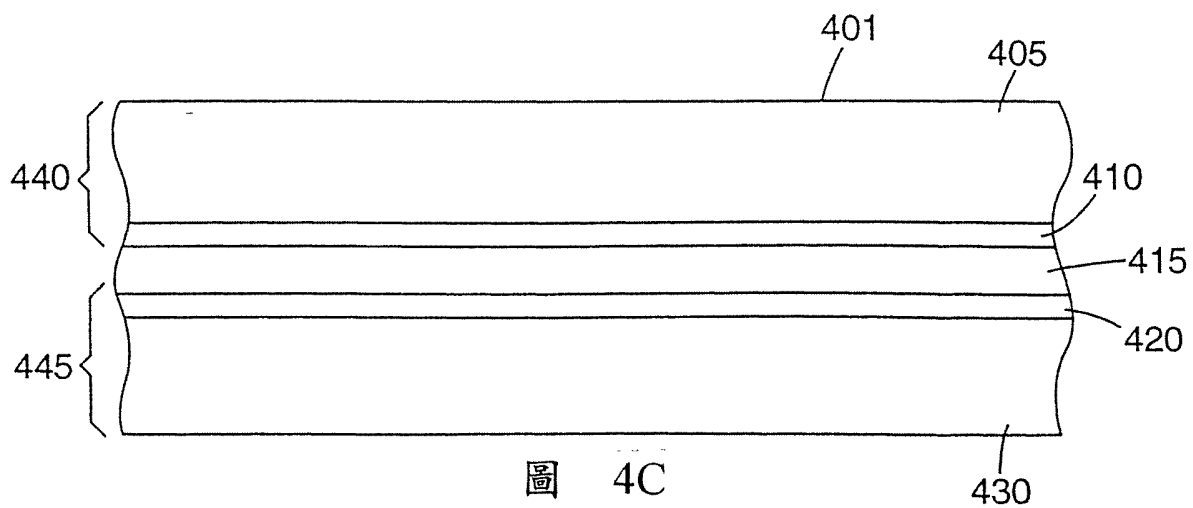
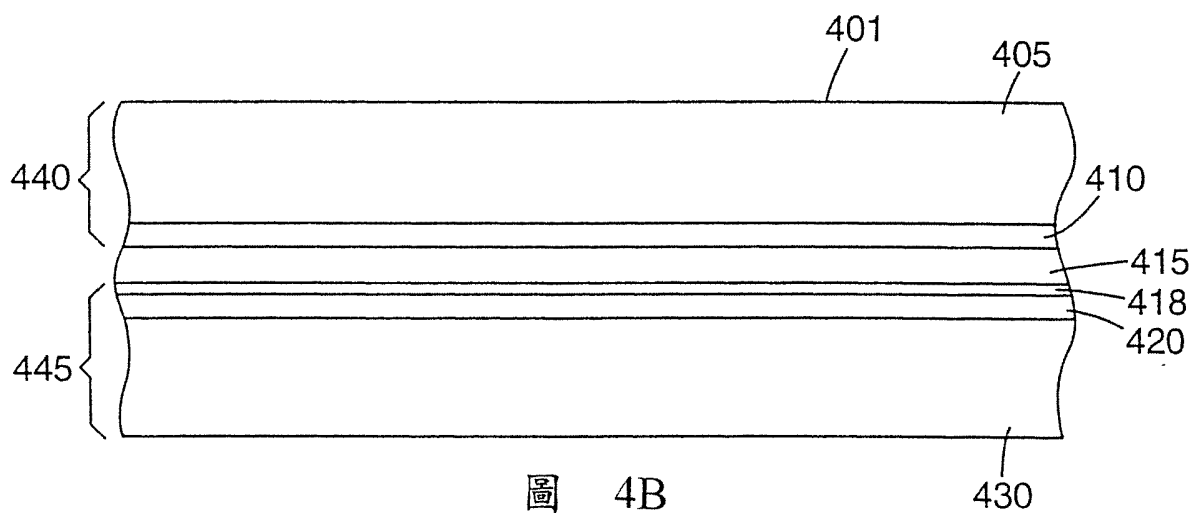
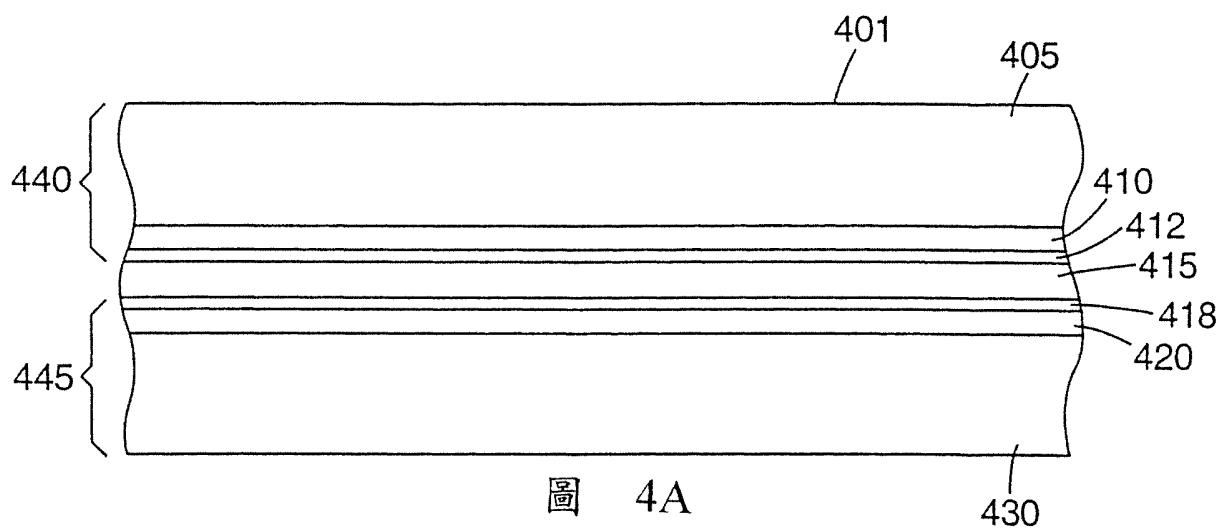


圖 2B





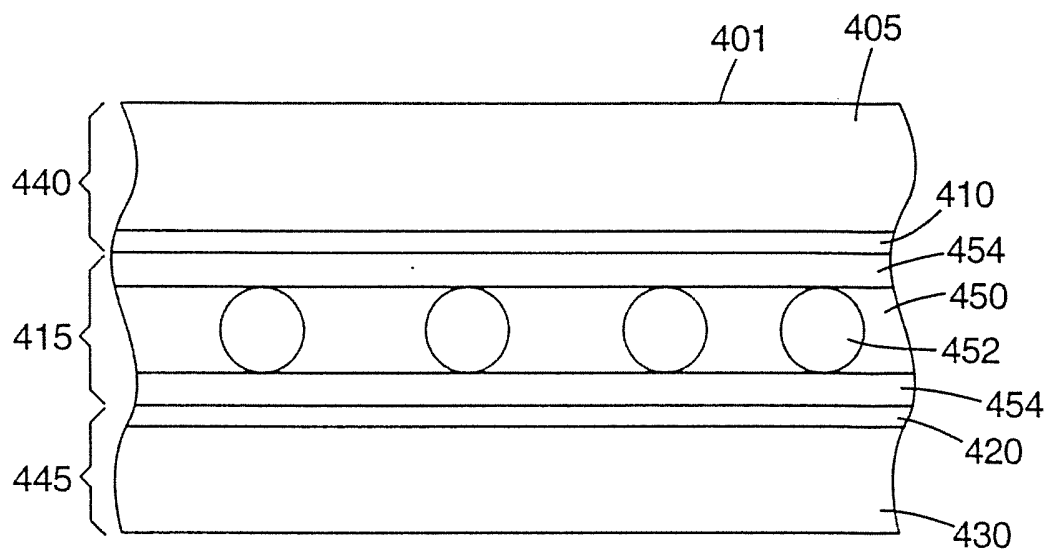


圖 4D

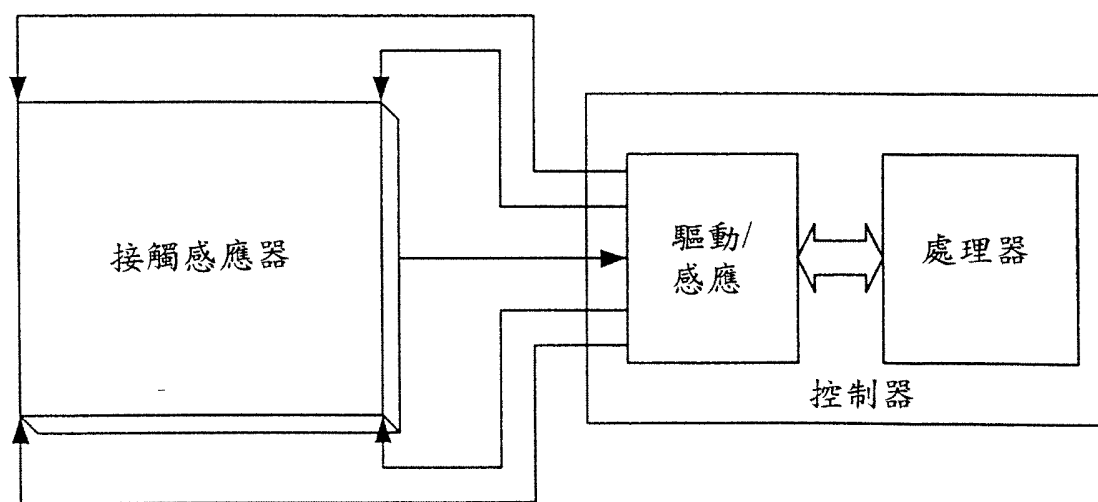


圖 5

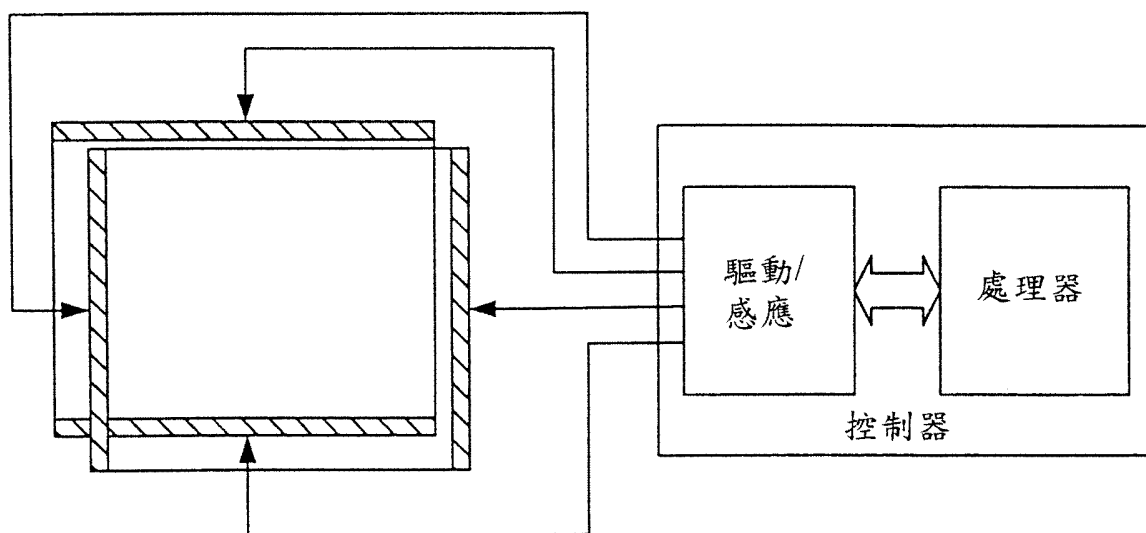


圖 6

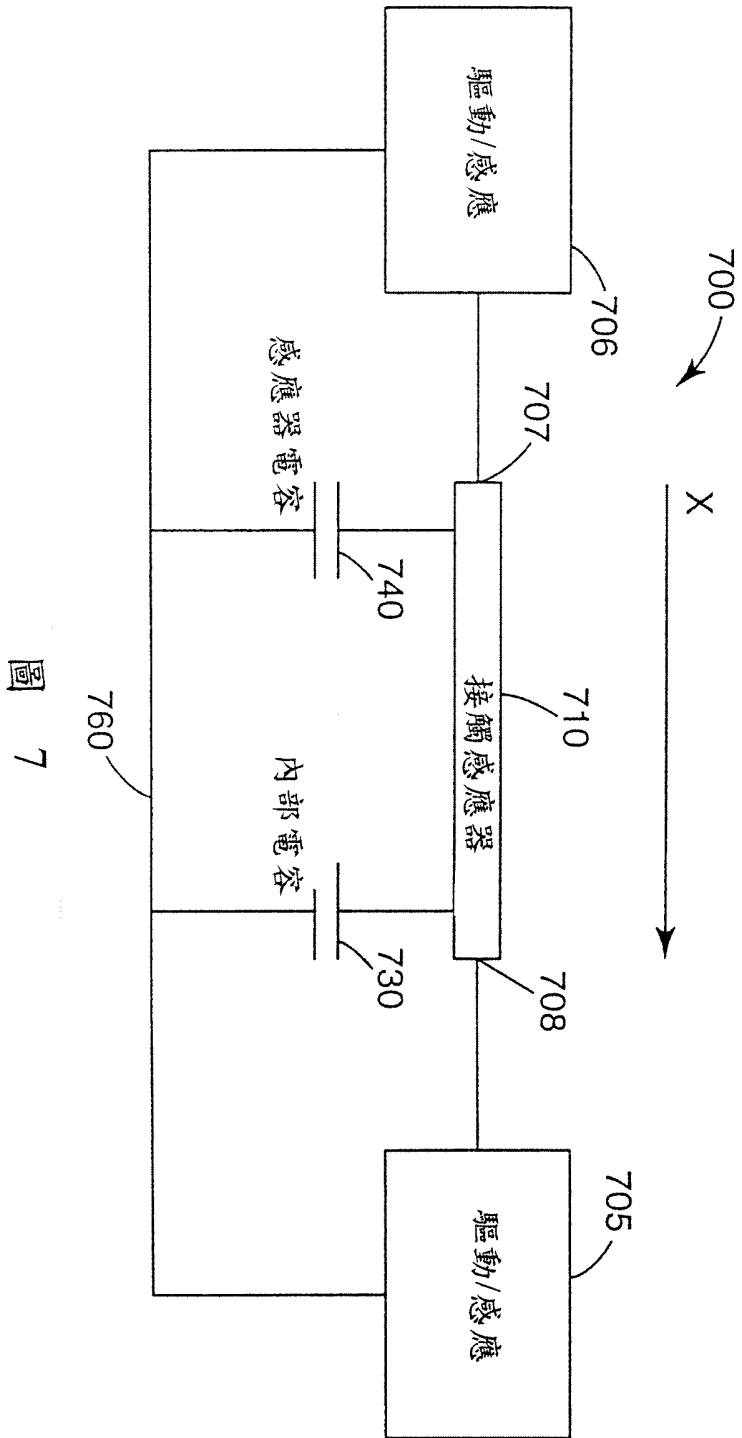


圖 7

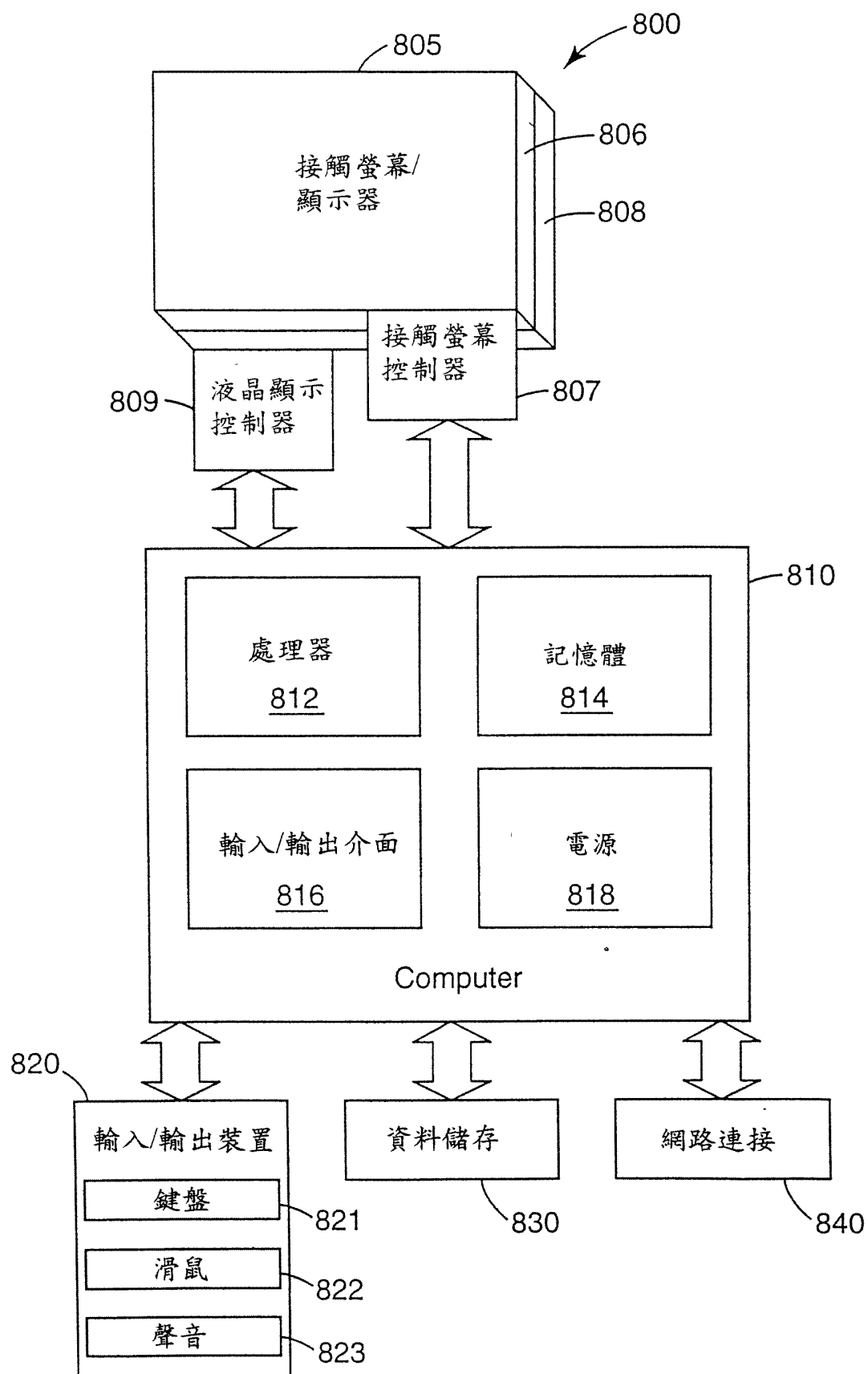


圖 8

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1B ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	電容接觸感應器
110	頂端傳導層
115	間隙
120	底部傳導層

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：