

發明專利說明書

(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：96110871

※申請日期：96.3.28

※IPC 分類：

G06F3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

對力及位置敏感之顯示器

FORCE AND LOCATION SENSITIVE DISPLAY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商蘋果公司

APPLE INC.

代表人：(中文/英文)

理察 J 路頓

LUTTON, RICHARD J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州庫柏提諾市伊菲尼特魯波街1號

1 INFINITE LOOP, CUPERTINO, CA 95014-2084, UNITED STATES OF AMERICA

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

史蒂芬 P 賀泰爾林

HOTELLING, STEVE P.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年03月30日；11/278,080

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種提供力及位置之偵測之設備包括一第一透明基板(具有在一第一方向上定向之第一及第二組導電跡線)、一第二透明基板(具有在一第二方向上定向之第三組導電跡線)，及配置於第一透明基板與第二透明基板之間的複數個可變形部件(例如，橡膠珠粒)。該第一組導電跡線與該第二透明元件之導電跡線結合提供一表示使用者觸摸顯示元件之位置的電容信號。該第二組導電跡線與該第二透明元件之導電跡線結合提供一表示施加至該顯示元件之力之量的電容信號。當連同一顯示元件(例如，LCD或CRT)而使用時，提供能夠進行位置感應及力感應操作之輸入輸出設備。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	力及位置顯示設備/顯示器
105	力及觸摸單元
110	顯示元件
115	控制器
120	使用者

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於電子系統輸入及輸出裝置，且更特定言之，其係關於偵測使用者之觸摸及觸摸之力(輸入)之顯示設備(輸出)。

【先前技術】

現今存在許多式樣之用於在電腦系統中執行操作的輸入裝置。該等操作一般包括在顯示螢幕上移動游標及/或作出選擇。以實例方式，輸入裝置可包括按鈕或按鍵、滑鼠、軌跡球、觸控板、操縱桿及觸控螢幕。尤其，觸控螢幕正由於其操作之簡易性及多功能性以及其下降之價格而變得愈加風行。觸控螢幕允許使用者藉由僅經由手指或尖筆而觸摸顯示螢幕來作出選擇及移動游標。一般而言，觸控螢幕識別觸摸及觸摸在顯示螢幕上之位置且電腦系統解譯觸摸且此後基於觸摸事件而執行一動作。

觸控螢幕通常包括觸控面板、控制器及軟體驅動器。觸控面板為具有對觸摸敏感之表面的透明面板且位於顯示螢幕之前以使得對觸摸敏感之表面覆蓋顯示螢幕之可見區。觸控面板暫存觸摸事件且將此等信號發送至控制器。控制器處理此等信號且將資料發送至電腦系統。軟體驅動器將觸摸事件轉譯為電腦事件。

存在若干類型之觸控螢幕技術，包括電阻性、電容性、紅外線、表面聲波、電磁、近場成像等等。此等裝置中之每一者具有在設計或組態觸控螢幕時納入考慮之優勢及劣

勢。在電阻性技術中，用較薄金屬導電性及電阻性層塗佈觸控面板。當觸摸面板時，該等層接觸，藉此閉合暫存觸摸事件之位置的"開關"。將此資訊發送至控制器以進行進一步處理。在電容性技術中，用儲存電荷之材料塗佈觸控面板。當觸摸面板時，將少量電荷吸引至接觸點。與面板共同定位之電路量測電荷且將資訊發送至控制器以進行處理。

在表面聲波技術中，例如，由傳感器在觸控螢幕面板上水平地且垂直地發送超聲波。當觸摸面板時，吸收波之聲能。定位於傳感器對面之感應器偵測此改變且將資訊發送至控制器以進行處理。在紅外線的技術中，例如，由發光二極體在觸控面板上水平地且垂直地發送光束。當觸摸面板時，中斷了自發光二極體發射之光束中之一些。定位於發光二極體對面之光偵測器偵測此改變且將此資訊發送至控制器以進行處理。

此等技術之一缺點在於其一般不提供壓力資訊或力資訊。力資訊可用以獲得關於使用者如何操縱裝置之較穩固的指示。亦即，力資訊可用作另一輸入維數以用於將指令及控制信號提供至相關聯之電子裝置(例如，平板電腦系統、個人數位助理或行動電話)。此等技術之另一問題在於即使當多個物件置放於感應表面上，此等技術亦僅能夠報告單一點。亦即，其缺乏同時追蹤多個接觸點之能力。因此，提供能夠偵測觸摸之位置及施加觸摸之力的輸入顯示設備將為有益的。

【發明內容】

提供力及位置之偵測之設備包括第一透明基板(具有在第一方向上定向之第一及第二組導電跡線)、第二透明基板(具有在第二方向上定向之第三組導電跡線)及並置於第一與第二透明基板之間的複數個可變形部件(例如，橡膠珠粒)。第一組導電跡線與第二透明元件之導電跡線結合經配置以提供表示使用者觸摸顯示元件之位置的電容信號。第二組導電跡線與第二透明元件之導電跡線結合經組態以提供表示施加至顯示元件之力之量的電容信號。在一實施例中，第二透明基板包括第四複數個導電跡線(在第二方向上定向)，其中之每一對使第三複數個導電跡線之集合分離。在另一實施例中，兩個透明基板形成封閉容積，可用液體填充該封閉體積以減輕可變形部件之視覺假影。可將所描述之對力及位置敏感之設備鄰接於顯示元件(例如，LCD或CRT)，使得提供位置感應及力感應之顯示設備為可能的。

【實施方式】

以下描述經呈現以使熟習此項技術者能夠製作並使用所主張之本發明且以下描述係在下文所討論之特定實例之情形下而提供，本發明之變化對於熟習此項技術者將為顯而易見的。因此，本文隨附之申請專利範圍並非旨在限制於所揭示之實施例，而是與本文所揭示之原理及特徵最廣泛地一致。

參看圖1，根據本發明之一實施例之力及位置顯示設備

100 包含新穎之力及觸摸單元 105、顯示元件 110 及控制器 115。如圖所示，將單元 105 並置於顯示元件 110 之前(自使用者 120 之觀點)。舉例而言，可將單元 105 層疊於顯示元件 110 之前。說明性顯示元件 110 包括(但不限於)各種類型之液晶顯示器("LCD")、電漿顯示器及陰極射線管("CRT")。在功能上，控制器 115 與先前技術之控制器類似之處在於其提供信號以驅動單元 105 且將自單元 105 接收之信號中繼至主機電腦(未圖示)及/或處理該等信號。該等信號表示使用者 120 用以觸摸顯示器 100 之位置及力的大小。在另一實施例中，顯示設備 100 可包括(例如)單元 105 與顯示元件 110 之間的偏光器元件。或者，可將偏光器置放於單元 105 外側以增強顯示設備之感知對比率。

參看圖 2，圖 1 之新穎之力及觸摸單元 105 包含第一及第二透明基板(200 及 205)，第一及第二透明基板中之每一者使導電跡線(210 及 215)之一圖案鄰接於一表面且第一及第二透明基板由容積 220 分離。容積 220 包括複數個可壓縮介質元件 225，其允許基板 200 及 205 在使用者 120 按壓於顯示器 100 上時移動地彼此更為接近。結合來自控制器 115(見圖 1)之驅動信號與導電跡線 210 及 215，在基板 200 與 205 之間的間隔變化時，跡線 210 與 215 之間的互電容亦變化。由控制器 115 偵測到之電容信號之變化表示使用者 120 觸摸顯示器 100 之位置及力的大小。

在一實施例中，透明基板 200 及 205 包含厚度在約 0.3 至 0.5 毫米("mm")之間的玻璃或光學透明塑膠且可為通常在

液晶顯示器中使用之類型。導電跡線210及215包含圖案化之氧化銦錫或某一其他光學透明或半透明之導體。可壓縮介質元件225可(例如)包含彈性體圓點或珠粒之形式的聚胺基甲酸酯或聚矽氧橡膠。

已發現可使用具有上文所鑑定之厚度且分離約2與20微米("μm")之間的玻璃基板而易於偵測導電跡線210與215之間的電容變化。相應地，在一實施例中，可壓縮介質元件225包含跨越自基板200至基板205之間隙(減去導電跡線210及215之厚度)的彈性體圓點。以實例方式，若基板200以10 μm而與基板205分離，則可如圖3A及圖3B中所示而配置並隔開可壓縮介質元件。在一實施例中，可經由光微影或絲網製程而將可壓縮介質元件施加至基板200或205。在另一實施例中，可將可壓縮介質元件施加至基板200及205兩者。在該後一實施例中，可將形成於第一基板(例如，基板200)上之圓點或珠粒並置於形成於第二基板(例如，基板205)上之圓點或珠粒之間，使得，共同地，將建構圖3中所說明之圖案。一般熟習此項技術者將認識到在不脫離本文中描述之概念的情況下，其他圖案為可能的。

雖然未作要求，但在一實施例中，以允許流體填充基板200(及導電跡線210)與基板205(及導電跡線215)之間的區域之方式來封閉容積220。此組態之一益處在於流體之折射率可與可壓縮介質元件之折射率匹配。在完成此情形時，司乃耳(Snell)定律確保可壓縮介質元件自使用者之視點將看起來似乎消失且因此不使使用者之視線自正呈現於

顯示元件 110 上之內容轉移。一說明性光學流體為購自 SantoLight 之 SL-5267。一般熟習此項技術者將認識到可將薄膜反射塗層施加至每一界面以減小光損失且減輕折射失真。說明性抗反射塗層可含有氟化鎂、氧化鋁等等且通常以約 50 至 200 奈米之厚度而施加。

參看圖 4，根據本發明之一實施例而展示導電跡線 210 及 215 之布局。在所說明之實施例中，"頂部"跡線 210(亦即，最接近使用者 120 之跡線)包含像素板 400 之列、驅動框架 405 及反轉驅動線 410，其中每一者由不具有導電材料之區域 415 電隔離。"底部"跡線 215(亦即，最遠離使用者 120 之跡線)包含與力偵測操作相關聯之感應線(420)及與位置偵測操作相關聯之感應線(425)。如所說明之實施例中所示，每一力偵測跡線 420 具有輸出襯墊(430、435 及 440)，而複數個位置偵測跡線 425 共用共同輸出襯墊(445 及 450)。

參看圖 5A 及圖 5B，提供圖 4 之架構之更詳細之視圖。對於一實施例，在表 1 中列出圖 5A 及圖 5B 中所鑑定之尺寸 "a" 至 "h"。

表 1.說明性尺寸

標記	描述	大小
a	電容板(400)	4 mm
b	電容板(400)	4 mm
c	驅動框架一反轉驅動線間隔	0.25 mm
d	反轉驅動線(410)	0.25 mm
e	導電跡線間隔	30 μm
f	電容板間隔	0.25 mm
g	感應跡線寬度	300 μm
h	感應跡線(425)間隔	0.67 mm

應認識到每一元件之精確大小為可由顯示區(例如，設備100)之大小及所要解析度判定之設計決策。亦應認識到重疊之導電跡線210(例如，跡線425)及215(例如，跡線430及435)形成以前述申請中之專利申請案中所描述的方式操作之電容性元件。

應注意，在圖4及圖5中所說明之架構中，跡線210大體上覆蓋透明基板200之一表面，而跡線215僅最低程度地覆蓋透明基板205之一表面。因此，使用者可看出由大體上用導電跡線塗佈之基板200之表面與僅最低程度地塗佈之基板205之表面之間的折射率之差異引起的視覺假影。為了減小此等視覺假影，已發現用具有與導電跡線材料之折射率類似之折射率的透明或半透明導電跡線材料連續地塗佈基板205之表面為有益的。舉例而言，可用相同導電材料塗佈基板205之包括跡線215(例如，跡線420及425)之同一表面，只要此塗層與跡線215電隔離。此可(例如)藉由在每一跡線215周圍提供絕緣障壁(例如，415)而完成。適於此目的之其他說明性材料包括(但不限於)氧化鋁、氧化銦或購自Brewer Science之optiINDEX(聚合物塗層)。

參看圖6，以示意形式展示對力及位置敏感之顯示設備600之部分。根據本發明之一實施例，在操作期間，驅動電路605順序地激勵反轉驅動線與驅動框架之每一組合，同時經由感應電路610而同時地感應所有力及位置相關聯之跡線。舉例而言，在第一時期(T_1)期間，藉由具有第一極性之脈衝串來驅動反轉驅動線615及620，而藉由具有相

反極性之脈衝串來驅動該驅動框架630。在此情形發生時，感應電路610"讀取"或感應其跨越顯示器之所有行之輸入中的每一者。在第二時期(T_2)期間，藉由具有第一極性之脈衝串來驅動反轉驅動線620及625，而藉由具有相反極性之脈衝串來驅動該驅動框架635。在時期 T_2 期間，感應電路610再次讀取其輸入中之每一者。重複此過程直至該顯示設備中的所有列均已被驅動，此後，該過程重複。如所述，每一像素產生與位置量測(例如，經由共同感應襯墊445)相關之一個信號及與力量測(例如，自襯墊430及435)相關之兩個信號。在一實施例中，將所量測之力信號之平均值用作力信號。在另一實施例中，使用兩個信號中之最大(或最小)者。

在一實施例中，每一脈衝串包含12個脈衝(0至18伏特)，其具有50%之工作週期及約100與300千赫("KHz")之間的頻率。在圖6之實施例中，將感應電路610展示為同時讀取所有行輸入。然而，應認識到，此情形並非係必要的。舉例而言，可對感應一系列之電容信號變化的操作進行多工，使得對於每一列(例如，反轉驅動線615及620以及驅動框架640)而言，在第一時期期間感應行之第一部分，在第二時期期間感應行之第二部分等等，直至感應了所有行。在完成此過程後，可激勵下一組反轉驅動線及驅動框架。

根據本發明，圖4、圖5及圖6之說明性架構在每一掃描操作期間(見上文之討論)對於每一像素提供兩個值。第一

值表示歸因於使用者觸摸顯示設備之位置的電容。此值應盡可能地獨立於力。第二值表示施加至顯示設備之力。此值應盡可能獨立於施加該力之位置。配置驅動框架405、反轉驅動線410以及感應線420及425之配置以提供此獨立性。舉例而言，應認識到，驅動框架(例如，405)與力輸出線(例如，導電路徑420中之一者)之間的互電容與其重疊面積(例如， $30\text{ }\mu\text{m}\times 4.5\text{ mm}$)成正比且與板之間隔(例如，無力情況下 $10\text{ }\mu\text{m}$ 及全力情況下 $7\text{ }\mu\text{m}$)成反比。相同情況適用於每一反轉驅動線。然而，由於藉由相反極性之信號來驅動該驅動框架與反轉驅動線，因此其傾向於彼此起反作用(亦即，不同極性傾向於反作用於在感應路徑與驅動框架之間及感應路徑與反轉驅動線之間轉移之電荷)。因此，在所說明之實施例中，反轉驅動線用以消除歸因於與驅動框架405之"側邊"重疊之位置感應路徑425的電荷轉移中的一些。因此，反轉驅動線之使用確保位置及力輸出信號大體上係獨立的。

在不脫離以下申請專利範圍之範疇的情況下，材料、組件、電路元件及所說明之操作方法之細節的各種變化係可能的。

【圖式簡單說明】

圖1以方塊圖之形式展示根據本發明之一實施例的顯示設備。

圖2以方塊圖之形式展示根據本發明之一實施例的力及觸摸單元。

圖 3A 及圖 3B 展示根據本發明之一實施例之可壓縮介質元件的各種視圖。

圖 4 展示根據本發明之一實施例之導電跡線的布局。

圖 5A 及圖 5B 展示圖 4 中所闡述之架構的放大圖。

圖 6 以示意形式展示根據本發明之一實施例的對力及觸摸敏感之顯示器。

【主要元件符號說明】

100	力及位置顯示設備/顯示器
105	力及觸摸單元
110	顯示元件
115	控制器
120	使用者
200	透明基板
205	透明基板
210	導電跡線
215	導電跡線
220	容積
225	可壓縮介質元件
400	像素板/電容板
405	驅動框架
410	反轉驅動線
415	絕緣障壁
420	感應線/力偵測跡線/導電路徑
425	感應線/位置偵測跡線/位置感應路徑

430	輸出襯墊/跡線
435	輸出襯墊/跡線
440	輸出襯墊
445	輸出襯墊/感應襯墊
450	輸出襯墊
600	對力及位置敏感之顯示設備
605	驅動電路
610	感應電路
615	反轉驅動線
620	反轉驅動線
625	反轉驅動線
630	驅動框架
635	驅動框架

十、申請專利範圍：

101 年 9 月 14 日修正本

1. 一種對力及觸摸敏感之組件，其包含：

一 第一透明層；

一 第二透明層；

鄰接於該第一透明層之一第一表面之第一導電跡線；

鄰接於該第二透明層之一第二表面之第二導電跡線；及

插入於該第一透明層與該第二透明層之間的可變形部件，其中

該等第一導電跡線及該等第二導電跡線經組態以產生一在一第一組感應線上之第一組信號，其指示一施加至該第一透明層之力；及產生一在一不同於該第一組感應線的第二組感應線上之第二組信號，其指示該力所施加至之該第一透明層上之一位置。

2. 如請求項 1 之組件，其中該第一透明層及該第二透明層包含玻璃。

3. 如請求項 1 之組件，其中該等第一導電跡線在一第一方向上定向且該等第二導電跡線在一第二方向上定向。

4. 如請求項 3 之組件，其中該第一方向與該第二方向實質上正交。

5. 如請求項 1 之組件，其中該等第二導電跡線包含：

一 專用於指示施加至該第一透明層之該力之信號的偵測之第一組跡線；及

一 專用於指示該施加之力之該位置的信號的偵測之第

二組導電跡線。

6. 如請求項1之組件，其中該第一透明層及該第二透明層包含一密封容積。
7. 如請求項6之組件，其中該密封容積係實質上用一具有一折射率之流體而填充。
8. 如請求項7之組件，其中該流體之該折射率實質上等於該等可變形部件之一折射率。
9. 如請求項1之組件，其進一步包含一鄰接於該第一透明層及該第二透明層之至少一表面之偏光器元件，其中該至少一表面與由該第一複數個導電跡線或該第二複數個導電跡線鄰接之此表面相對。
10. 如請求項9之組件，其中該偏光器元件包含一光學塗層。
11. 一種對力及位置敏感之觸控組件，其包含：
 - 一第一透明層；
 - 一第二透明層；
 - 在一第一方向上定向且實質上鄰近於該第一透明層之一第一表面之第一複數個導電跡線；
 - 在一第二方向上定向且實質上鄰近於該第二透明層之一第一表面之第二複數個導電跡線；
 - 在該第二方向上定向、實質上鄰近於該第二透明層之該第一表面且與該第二複數個導電跡線電隔離之第三複數個導電跡線，其中之一或多者配置於該第二複數個導電跡線之連續導電跡線之間；及

並置於該第一透明層與該第二透明層之該等第一表面之間的複數個可變形部件，

其中該第一複數個導電跡線及該第二複數個導電跡線經調適以提供對一施加至該第一透明層之該第一表面之力的一指示且該第一複數個導電跡線及該第三複數個導電跡線經調適以提供對該力所施加至之該第一透明層上之一位置的一指示。

12. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一複數個導電跡線中之每一者包含一經調適以接收一驅動信號之第一部分及與該第一部分電隔離之複數個第二部分。
13. 如請求項12之對力及位置敏感之觸控組件，其中該驅動信號包含一有限持續時間之脈衝串。
14. 如請求項12之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一複數個導電跡線中之每一者經調適以在該第一複數個導電跡線中之其他導電跡線不接收該驅動信號之一時間期間接收該驅動信號。
15. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其進一步包含在該第一方向上定向且實質上鄰近於該第一透明層之第二表面之第四複數個導電跡線，其中該第四複數個導電跡線中之每一者配置於該第一複數個導電跡線之連續導電跡線之間。
16. 如請求項15之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一複數個導電跡線中之每一者經調適以接收一具有一第一

極性之第一驅動信號且該第四複數個導電跡線中之每一者經調適以接收一具有一第二極性之第二驅動信號。

17. 如請求項16之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一複數個導電跡線中之每一者經調適以在該第一複數個導電跡線中之其他導電跡線不接收該第一驅動信號之一時間期間接收該第一驅動信號。
18. 如請求項17之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第四複數個導電跡線中之每一對經調適以僅當該第一複數個導電跡線中之配置於該對之間的一導電跡線接收該第一驅動信號時接收該第二驅動信號。
19. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該等可變形部件包含橡膠。
20. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該橡膠包含室溫硫化橡膠。
21. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該等可變形部件包含聚矽氧。
22. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該等可變形部件包含一光固化彈性體。
23. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一透明層及該第二透明層形成一封閉容積。
24. 如請求項23之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一透明層及該第二透明層之該等第一表面位於該封閉容積內部。
25. 如請求項23之對力及位置敏感之觸控組件，其進一步包

含一填充該封閉容積之流體。

26. 如請求項25之對力及位置敏感之觸控組件，其中該流體具有一大致等於該等可變形部件之一折射率之折射率。
27. 如請求項25之對力及位置敏感之觸控組件，其中該流體包含一具有一類似於該等可變形部件之折射率之折射率的流體。
28. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其進一步包含一實質上覆蓋該第一透明層之該第一表面之介電材料，該介電材料具有一大致等於該第一複數個導電跡線之一折射率之折射率。
29. 如請求項28之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一複數個導電跡線包含氧化銦錫且該介電材料包含氧化鋁。
30. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其進一步包含一實質上覆蓋該第二透明層之該第一表面之介電材料，該介電材料具有一大致等於該第二複數個導電跡線及該第三複數個導電跡線之一折射率之折射率。
31. 如請求項30之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第二複數個導電跡線及該第三複數個導電跡線包含氧化銦錫且該介電材料包含氧化鋁。
32. 如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其中該第一透明層及該第二透明層包含玻璃。
33. 一種顯示設備，其包含：
一顯示元件；及

一如請求項11之對力及位置敏感之觸控組件，其黏附至該顯示元件之一表面。

34. 如請求項33之顯示設備，其中該顯示元件包含一液晶顯示器。

35. 如請求項33之顯示設備，其中該顯示元件包含一陰極射線管。

36. 如請求項33之顯示設備，其中該顯示元件包含一電漿顯示器。

37. 如請求項33之顯示設備，其進一步包含一並置於該顯示元件與該對力及位置敏感之觸控組件之間的偏光器元件。

38. 一種對力及位置敏感之組件，其包含：

一具有在一第一方向上定向之單獨第一複數個導電路徑及第二複數個導電路徑之第一透明基板；

一具有在一第二方向上定向之第三複數個導電路徑之第二透明基板；及

並置於該第一透明基板與該第二透明基板之間且將其分離之可變形元件，其中

該第一複數個導電路徑及該第三複數個導電路徑經組態以產生表示一顯示設備上之一由一使用者觸摸之位置的電容信號，且該第二複數個導電路徑及該第三複數個導電路徑經組態以產生表示一由該使用者施加至該顯示設備之力之電容信號。

39. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其進一步包含一

鄰接於該第一透明基板之顯示元件。

40. 如請求項39之對力及位置敏感之組件，其中該顯示元件包含一液晶顯示元件。
41. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該第一複數個導電路徑包含複數個電隔離之路徑，該第二複數個導電路徑中之一或多者在複數個電隔離之路徑之間。
42. 如請求項41之對力及位置敏感之組件，其中該第一複數個導電路徑中之每一者彼此電隔離，且該第一複數個導電路徑中之每一者之間的該或該等第二複數個導電路徑之全部電耦接。
43. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該第二透明基板進一步包含在該第二方向上定向且與該第三複數個導電路徑電隔離之第四複數個導電路徑。
44. 如請求項43之對力及位置敏感之組件，其中該第三複數個導電跡線係藉由該第四複數個導電跡線中之一者而彼此分離。
45. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該第三複數個導電跡線經組態以由一具有一第一極性之電壓信號驅動且該第四複數個導電跡線經組態以由一具有一第二極性之電壓信號驅動。
46. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該第一複數個導電路徑、該第二複數個導電路徑及該第三複數個導電路徑包含氧化銦錫。
47. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該等可變形

元件包含一橡膠。

48. 如請求項39之對力及位置敏感之組件，其進一步包含一並置於該顯示元件與該第一透明基板之間的偏光器。

49. 如請求項38之對力及位置敏感之組件，其中該第一透明基板及該第二透明基板包含一封閉容積。

50. 如請求項49之對力及位置敏感之組件，其進一步包含實質上填充該封閉容積之液體。

51. 如請求項50之對力及位置敏感之組件，其中該液體具有一實質上等於該等可變形部件之折射率的折射率。

十一、圖式：

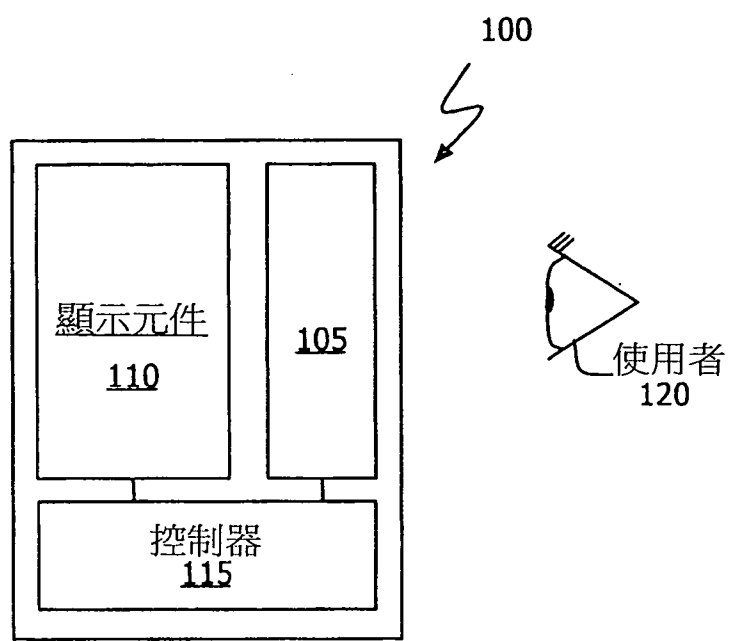


圖1

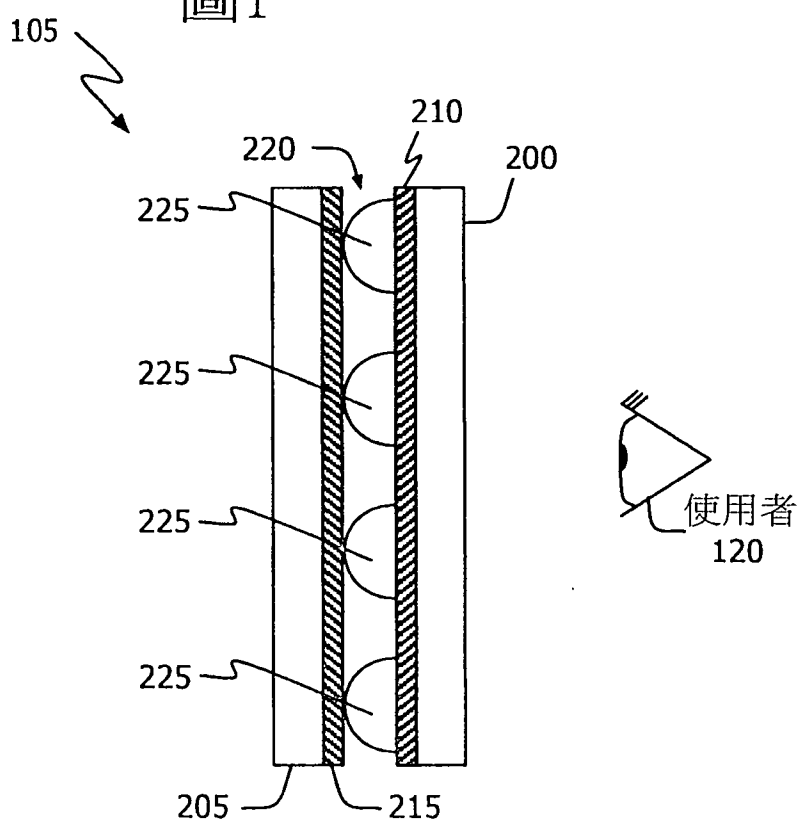


圖2

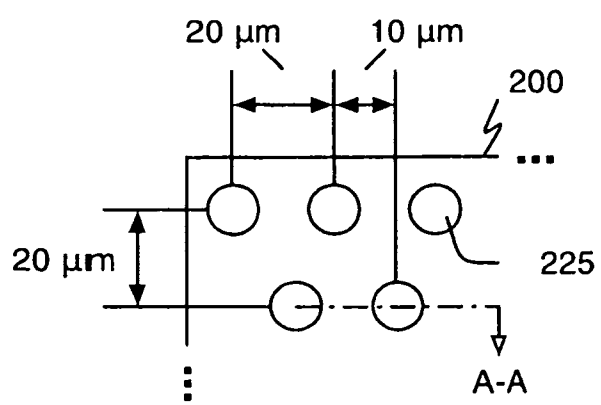


圖3A

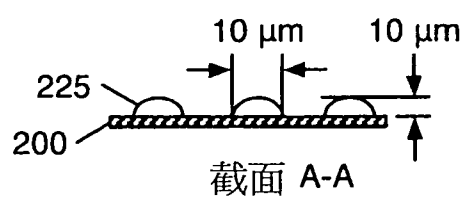


圖3B

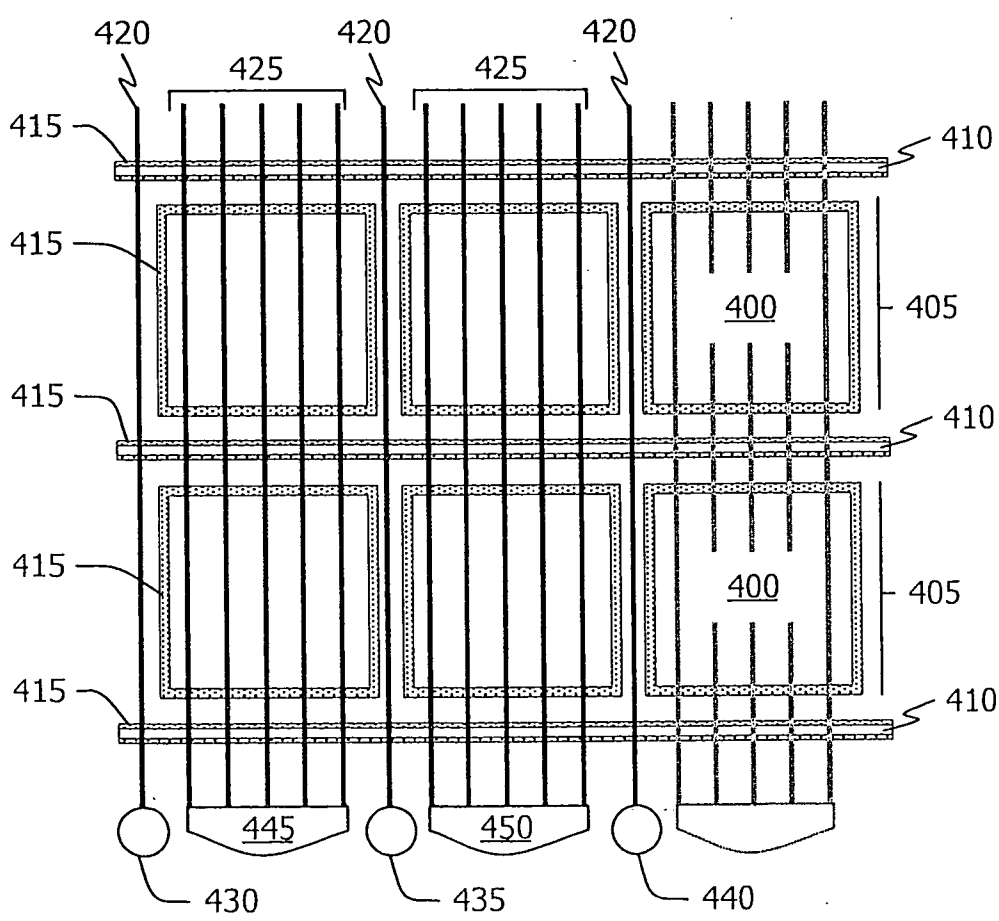


圖4

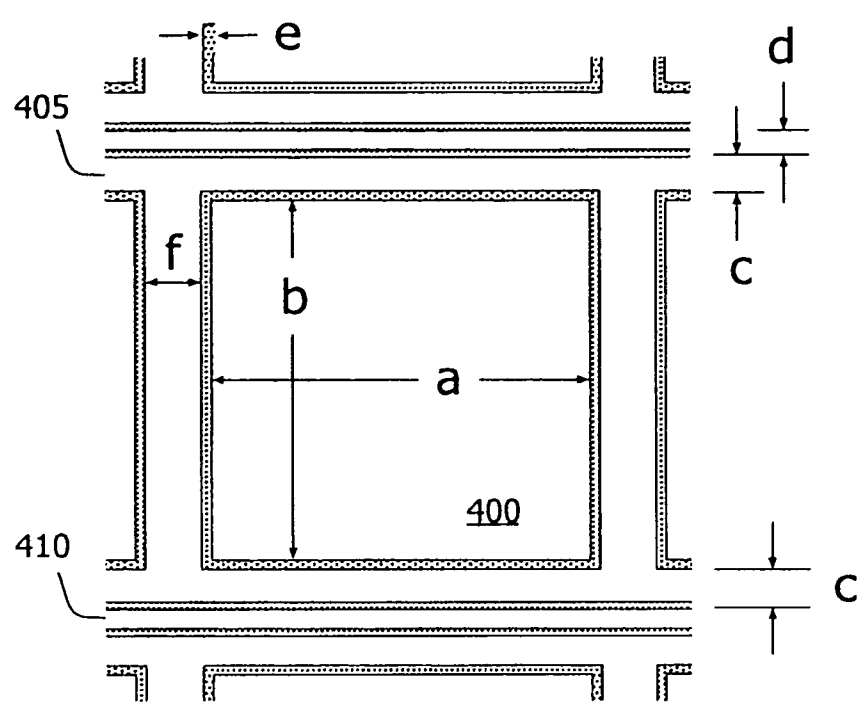


圖5A

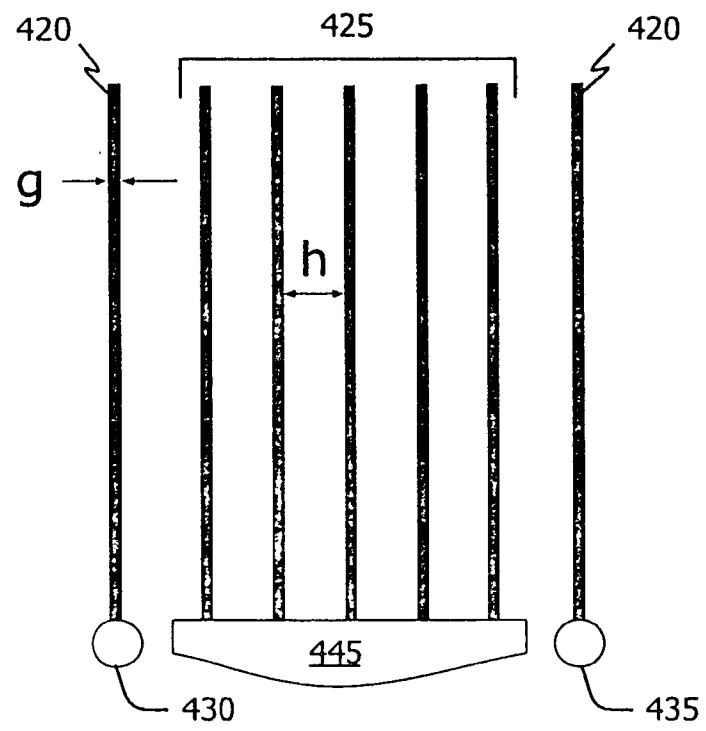


圖5B

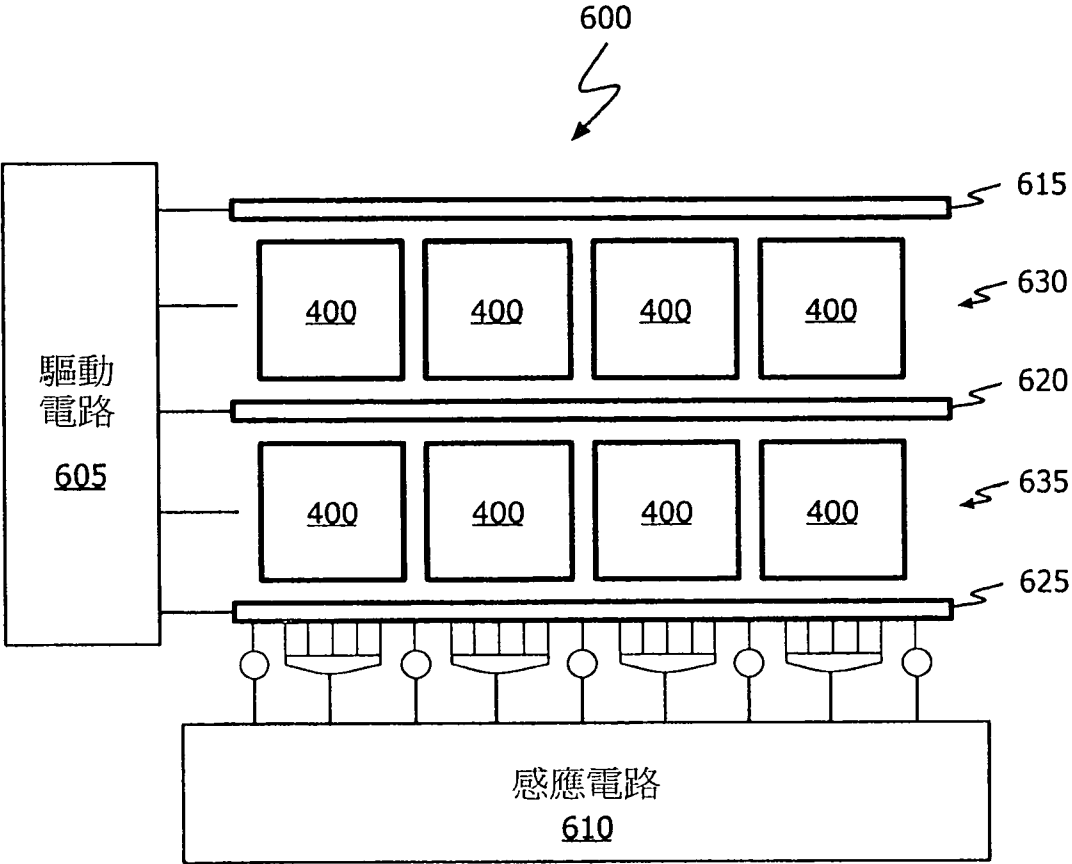


圖6