



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I578207 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：105114717

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 12 日

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

(30) 優先權：2015/12/26 中國大陸 201510995585.X

(71) 申請人：宸鴻科技（廈門）有限公司（中國大陸）TPK TOUCH SOLUTIONS (XIAMEN) INC.
(CN)

中國大陸

(72) 發明人：李裕文 LEE, YUH WEN (TW)；蔣承忠 CHIANG, CHENG CHUNG (TW)；黃世澤 HUANG, SHIH TSE (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW 201314522A US 2004/0212603A1

US 2012/0249441A1

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：11 共 33 頁

(54) 名稱

具有壓力感測的面板

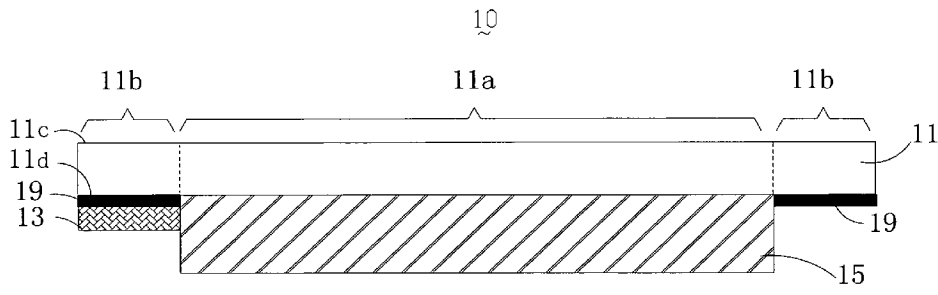
PRESSURE-SENSITIVE PANEL

(57) 摘要

本揭露提供一種具有壓力感測的面板，具有壓力感測的面板包含蓋板，蓋板界定顯示區和非顯示區，顯示區用於圖像的顯示，除顯示區外的其他區域為非顯示區，非顯示區包含按鍵區，按鍵區所對應的蓋板之異於按壓操作面的一側設置有至少一壓力感測電極。按鍵區包含至少一按鍵，壓力感測電極對應於按鍵設置，按鍵在不同按壓力值的條件下可以設置不同的執行功能，如此，豐富了按鍵功能。

The disclosure provides a pressure-sensitive panel. The pressure-sensitive panel comprises a cover. The cover defines a display region and a non-display region. The display region is used for presenting images. The region out of display region is non-display region. The non-display region comprises a button region, and at least one pressure-sensitive electrode is disposed at the opposite side from the press-operative surface of the cover corresponding to the button region. The button region comprises at least one button, and the pressure-sensitive electrode is disposed corresponding to the button. Under conditions of different value of press strength, different implement function can be configured, and therefore enlarge the function of the button.

指定代表圖：



第 2B 圖

符號簡單說明：

10 . . . 面板

11 . . . 蓋板

11a . . . 顯示區

11b . . . 非顯示區

11c . . . 表面

11d . . . 表面

13 . . . 壓力感測電極

15 . . . 顯示模組

19 . . . 遮蔽層

【中文發明名稱】具有壓力感測的面板

【英文發明名稱】PRESSURE-SENSITIVE PANEL

【中文】

本揭露提供一種具有壓力感測的面板，具有壓力感測的面板包含蓋板，蓋板界定顯示區和非顯示區，顯示區用於圖像的顯示，除顯示區外的其他區域為非顯示區，非顯示區包含按鍵區，按鍵區所對應的蓋板之異於按壓操作面的一側設置有至少一壓力感測電極。按鍵區包含至少一按鍵，壓力感測電極對應於按鍵設置，按鍵在不同按壓力值的條件下可以設置不同的執行功能，如此，豐富了按鍵功能。

【英文】

The disclosure provides a pressure-sensitive panel. The pressure-sensitive panel comprises a cover. The cover defines a display region and a non-display region. The display region is used for presenting images. The region out of display region is non-display region. The non-display region comprises a button region, and at least one pressure-sensitive electrode is disposed at the opposite side from the press-operative surface of the cover corresponding to the button region. The button region comprises at least one button, and the pressure-sensitive electrode is disposed corresponding to the button. Under conditions of different value of press strength, different implement function can be configured, and therefore enlarge the function of the button.

【指定代表圖】第2B圖

【代表圖之符號簡單說明】

10 面板

11 蓋板

11a 顯示區

11b 非顯示區

11c 表面

11d 表面

13 壓力感測電極

15 顯示模組

19 遮蔽層

【特徵化學式】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具有壓力感測的面板

【英文發明名稱】 PRESSURE-SENSITIVE PANEL

【技術領域】

【0001】 本揭露是關於壓力感測領域，尤其是關於一種面板，面板的非顯示區設置具有壓力感測功能的按鍵區。

【先前技術】

【0002】 爲了豐富電子設備的功能，提升使用者體驗，現有電子設備之面板上已經載入有壓力感測器，用戶在使用手指，手寫筆等在電子設備的面板上進行按壓操作時，壓力感測器可以偵測到按壓操作所對應的按壓力值。

【0003】 現載入有壓力感測器的面板結構如第1A圖、第1B圖所示，面板1T包含蓋板1，蓋板1界定顯示區1a，顯示區1a用於圖像顯示；除顯示區1a外，蓋板1表面的其他區域爲非顯示區1b，非顯示區1b所對應的蓋板1之異於按壓操作面的一側通常有形成遮蔽層以遮蔽不必要的光和線跡，在非顯示區1b內通常還包含一按鍵區1e，按鍵區1e內設置有機械按鍵9，當使用者按下機械按鍵9時，面板1T即執行某一特定的功能(如顯示使用者介面主功能表、關閉程式或解鎖)。蓋板1的第一表面1c(上表面)爲按壓操作面，手指、手寫筆等可以在上面進行按壓操作，蓋板1的第二表面1d(下表面)由近至遠依次設置有觸控感測器2，LCD顯示模組3以及支撐結構6，觸控感測器2用於偵測按壓操作的位置。LCD顯示模組3控制顯示區1a圖像的顯示。支撐結構6與LCD顯示

模組3之間設置有一定的距離，支撐結構6靠近LCD顯示模組3的一側設置有一壓力感測元件5，支撐結構6用於支撐壓力感測元件5，壓力感測元件5採用導電材料製成，其與LCD顯示模組3之間隔有一定的距離，在LCD顯示模組3內設置有導電電極(未圖示)，導電電極與壓力感測元件5構成一個或多個電容4，當用戶在蓋板1上進行按壓操作時會對蓋板1的第一表面1c施加按壓力，由於按壓力的施加，導電電極與壓力感測元件5之間的距離發生了變化，即電容4的輸出值發生了變化，不同的按壓力即對應於不同的電容4容值，藉由對電容4容值進行偵測和運算就可以獲得對應按壓操作的按壓力值。由於面板1之按壓操作的按壓力值偵測需要LCD顯示模組3內的導電電極與壓力感測元件5配合完成，故，在面板1的非顯示區域(如按鍵區1e)，其沒有按壓力偵測功能。這種結構的面板1T對非顯示區1b的功能擴展產生了一定的限制。

【發明內容】

【0004】 為克服目前的面板在非顯示區域不具有壓力偵測功能的問題，本揭露提供一種具有壓力感測的面板。

【0005】 本發明之一實施例提供了一種解決上述技術問題的技術方案：一種具有壓力感測的面板，具有壓力感測的面板包含蓋板，蓋板界定顯示區和非顯示區，顯示區用於圖像的顯示，除顯示區外的其他區域為非顯示區，非顯示區包含按鍵區，按鍵區所對應的蓋板之異於按壓操作面的一側設置有至少一壓力感測電極。

【0006】 與現有技術相比，本揭露中壓力感測電極採用壓電或壓阻材料製成，其結構簡單靈活，不受顯示區控制，可直接藉由在非顯示區之按鍵區所對應的蓋板一側設置壓力感測電極，使非顯示區同樣

具備壓力偵測功能。按鍵在不同按壓力值條件下可以設置不同的執行功能，如此，豐富了按鍵功能。

【0007】 進一步，面板設置有觸控電極，觸控電極與壓力感測電極結合，其中一者確定按壓操作位置資訊，另一者確定按壓操作的按壓力值，藉由兩者的結合，可在簡化的硬體設定條件下豐富按鍵功能。

【圖式簡單說明】

【0008】

第1A圖是本揭露之現有技術中面板的平面結構示意圖。

第1B圖是第1A圖中I-I處的剖面結構示意圖。

第2A圖是本揭露之第一實施例面板的平面結構示意圖。

第2B圖是第2A圖中II-II處的剖面結構示意圖。

圖2C是第2B圖中面板剖面結構簡化示意圖。

第3A圖至第3C圖是本揭露之第一實施例中壓力感測電極的平面結構示意圖。

第4圖和第5圖是本揭露之第一實施例中按鍵區與壓力感測電極的位置關係對應示意圖。

第6A圖至第6B圖是本揭露之第一實施例中蓋板與壓力感測電極層的對應結構示意圖。

第7A圖至第7B圖是本揭露第一實施例中面板的壓力信號偵測流程圖。

第8A圖是本揭露之第二實施例面板的剖面結構示意圖。

第8B圖是第8A圖中蓋板與壓力感測電極層的對應結構示意圖。

第9圖是本揭露之第四實施例面板的剖面結構示意圖。

第 10A 圖至第 10C 圖是本揭露之第四實施例中按鍵區與壓力感測電極的位置關係對應示意圖。

第 11 圖是本揭露之第二實施例中面板的壓力信號偵測流程圖。

【實施方式】

【0009】 爲了使本揭露的目的，技術方案及優點更加清楚明白，以下結合附圖及實施實例，對本揭露進行進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅僅用以解釋本揭露，並不用於限定本揭露。

【0010】 本揭露中所提及的「上」、「下」、「左」、「右」等位置詞僅指當前指定視圖的相對位置，而非絕對位置。

【0011】 請參閱第2A圖，本揭露第一實施例面板10界定有一顯示區11a，顯示區11a用於圖像的顯示，除顯示區11a外，面板10表面的其他區域爲非顯示區11b，在非顯示區11b內包含一按鍵區12，按鍵區12內設置有至少一按鍵14，使用者可以藉由按鍵14控制面板10的顯示或輸入輸出信號等。

【0012】 請參閱第2B圖，面板10包含一蓋板11，蓋板11的第一表面11c(上表面)爲按壓操作面，手指，手寫筆等可以在上面進行按壓操作，蓋板11的第二表面11d(下表面)對應於顯示區11a的區域處設置有一顯示模組15，蓋板11的第二表面11d對應於非顯示區11b的區域設置有一遮蔽層19，通常是絲印油墨或蝕刻光阻的方式形成，以遮蔽不必要的光和線跡。

【0013】 按鍵14可以是貫穿蓋板11的機械按鍵，也可以是蓋板11第一表面11c形成的凸起或凹陷結構，也可以是蓋板11第一表面11c對應按鍵14處採用磨砂或啞光等製程以形成與按鍵14周邊區域不同的表

面材質，其還可以藉由蓋板11第二表面11d進行絲印油墨或蝕刻光阻以形成圖示的形式實現。作為一種較佳實施例，按鍵14的圖示可以與遮蔽層19同層設置，但採用不同顏色的油墨或光阻形成特定的圖示，以利於從蓋板11第一表面11c辨識按鍵14的圖示，或當遮蔽層19為多層油墨或光阻時，按鍵14圖示對應處油墨或光阻層數較少，以達到背光息滅時按鍵14圖示不顯示，而背光亮起時按鍵14圖示可見的效果。

【0014】 按鍵14所對應的蓋板11之異於按壓操作面的一側還設置有至少一壓力感測電極13，在本揭露中，設置於蓋板11之異於按壓操作面的一側不僅包含直接或間接設置於蓋板11之異於按壓操作面的另一表面，還包含設置於異於蓋板11的另一基材層，並以黏膠貼合於蓋板11。至少一壓力感測電極13的位置對應於非顯示區11b內的按鍵區12。每一壓力感測電極13相對的兩端均藉由壓力感測導線(未圖示)電性連接至信號處理器(未圖示)以形成一迴路，偵測壓力感測電極13受按壓前後的電信號的變化，信號處理器根據電信號變化情況判斷對應的壓力信號。

【0015】 在本實施例中，壓力感測電極13是形成於遮蔽層19下方，即異於蓋板11按壓操作面的一側，而在其他實施例中，當壓力感測電極13是由透明材料製作時，其也可以設置於蓋板11與遮蔽層19之間，為了更簡潔之描述，下文圖中將省略遮蔽層19，僅顯示按鍵14與壓力感測電極13的對應關係，如第2C圖，而本領域具有通常知識者可以明白遮蔽層19可設置於蓋板11與壓力感測電極13之間，或壓力感測電極13遠離蓋板11的一側。

【0016】 在本揭露中，壓力感測電極13所採用的材料為壓阻材料，在對按鍵14對應的蓋板11第一表面11c進行按壓時，蓋板11受力形

變，相應引起位於蓋板11異於按壓操作面一側的壓力感測電極13產生應變，繼而產生電阻值變化，電阻值變化量大小正比於按壓力大小。壓阻材料具有如下特性：

$$GF=(\Delta R/R)/\varepsilon$$

GF(Gage Factor)為應變計因數，R為壓力感測電極13的初始電阻值， ΔR 為壓力感測電極13的電阻值變化量， ε 為壓力感測電極13在沿各個方向的應變數總和。

【0017】為了使 ΔR 值盡可能大，以利於偵測，應選擇GF值大於0.5的材料，例如奈米級的銀、銅、鋁、金等金屬，或氧化銻錫、氧化錫銻、氧化銻鋅、氧化鋅等金屬氧化物，或石墨烯、金屬網格、奈米碳管或透明導電高分子材料的任意一種。

【0018】而在GF、初始電阻值R固定的情況下，為了讓電阻變化 ΔR 能更有效的被偵測出，還需要讓壓力感測電極13沿各個方向的應變數總和 ε 越大越好。壓力感測電極13的大小大致與按鍵14的大小對應，並可為塊狀電極或與按鍵14相同圖案，在本實施例中，為了提高應變數總和 ε ，壓力感測電極13也可以利用壓阻材料以導線形式形成特定的形狀，導線的線寬範圍較佳為 $3\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ ，特定的形狀可如第3A圖所示的放射狀壓力感測電極13a，或如第3B圖所示的迴旋狀壓力感測電極13b，或如第3C圖所示的鋸齒狀壓力感測電極13c。第4圖為按鍵14與壓力感測電極13的位置關係爆炸示意圖，在本實施例中，按鍵區12僅設置有一按鍵14，按鍵區12異於按壓操作面的一側設置了壓力感測電極13，壓力感測電極13的數量等於按鍵區12之按鍵14的數量，且與按鍵14的位置對應。當按鍵14處對應的蓋板11按壓操作面被按壓時，設置在按鍵14處蓋板11另一側的壓力感測電極13則會發生應

變以產生壓力信號，信號處理器藉由對壓力信號的偵測和計算即可以獲得按壓操作對應的按壓力值。按鍵區12的按鍵14之數量可為多個。在按鍵14為多個時，壓力感測電極13數量等於按鍵14數量，且位置一一對應。

【0019】 如前文中說明的，壓力感測電極13設置於按鍵14處蓋板11之異於按壓操作面的一側設置的方式包含壓力感測電極13直接或間接形成於蓋板11的第二表面11d，或壓力感測電極13形成於另一基材層表面而藉由黏膠貼合於蓋板11第二表面11d，黏膠材料於部分實施例中為光學透明膠(Optical Clear Adhesive；OCA)或液態光學透明膠(Liquid Optical Clear Adhesive；LOCA)，黏膠厚度在100nm至100 μ m，於部分實施例中為20 μ m至50 μ m使得因按壓操作所引起的形變可以較好的傳遞給壓力感測電極13，而引起壓力感測電極13產生應變。同時，壓力感測電極13設置於蓋板11異於按壓操作面一側，設置方式亦包含但不限定於藉由壓力感測電極13下方元件支撐，以使壓力感測電極13靠近蓋板11第二表面11d設置。

【0020】 爲了進一步豐富按鍵14之功能，請參閱第5圖，所述壓力感測電極13的透光率在80%以上。至少一壓力感測電極13對應的正下方設置有一LED燈泡17，當採用面板10的電子設備接收到資訊或電量過低等狀況下，LED燈泡17可以設置爲點亮狀態。點亮狀態下的LED燈泡17之光線可以透過壓力感測電極13從按鍵14位置處射出，從而被使用者覺察到以作爲電子設備的某種功能提醒。LED燈泡17數量也可爲一個，對應於至少一按鍵14位置而設置，LED燈泡17靠近蓋板11的一側設置有一導光板(未圖示)，導光板將LED燈泡17的光線擴散到按鍵區12所對應的下方區域。

【0021】 在本揭露的其他實施方式中，面板10的顯示區11a對應的蓋板11之異於按壓操作面一側也可以設置壓力感測電極13'(如第6A圖所示)，對應於顯示區11a設置的壓力感測電極13'和對應於按鍵區12設置的壓力感測電極13設置在相同或不同的承載體上，具體包含以下幾種設置方式：①，壓力感測電極13和壓力感測電極13'均以蓋板11作為承載體，即所述兩者均設置在蓋板11之第二表面11d上；②，壓力感測電極13和壓力感測電極13'均以一另設的基材層作為承載體，壓力感測電極13和壓力感測電極13'設置在基材層的另一表面(第6A圖所示之情況)或分別設置在相對的兩個表面上；③，壓力感測電極13和壓力感測電極13'分別以蓋板11與另設的基材層作為所述兩者的不同承載體，即其中一者設置在蓋板11之第二表面11d上，另一者設置在另設的基材層上；④，壓力感測電極13和壓力感測電極13'分別以另設的兩個基材層作為所述兩者的不同承載體，即兩者分別設置在兩個不同的基材層上(圖6B所示情況)。壓力感測電極13和壓力感測電極13'採用相同的承載體時，壓力感測電極13'的形狀、尺寸及材質優選與壓力感測電極13保持一致以便於一次完成製程製作。於另外實施例中，壓力感測電極13'有不同於壓力感測電極13的形狀，尺寸及材質。

【0022】 以下以第6A圖和第6B圖中所示的壓力感測電極13'設置方式進行詳細說明。如第6A圖，至少一壓力感測電極13'設置在顯示區11a所對應的蓋板11之異於按壓操作面一側，本實施例中顯示區11a中壓力感測電極13'為多個。對應於顯示區11a的壓力感測電極13'和對應於按鍵區12的壓力感測電極13設置於同一承載體(基材層133)上形成一壓力感測層130。

【0023】 基材層133材質可以是剛性材質如玻璃，強化玻璃，藍寶石玻璃等。基材層133材質進一步優選為透明柔性材質，如聚合物膜，所述聚合物膜諸如包含聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚碳酸酯的膜，較佳地，基材層133厚度小於 $500\mu\text{m}$ 。為了使位於基材層133上的壓力感測電極13既可以較為靈敏的響應於按壓動作產生形變，又具有一定的剛性能夠為壓力感測電極13提供承載基礎，更佳地，基材層133的厚度為 $100\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ ，透光率在80%以上。

【0024】 請參閱6B，作為第6A圖中所示結構的一種變形：對應於顯示區11a的壓力感測電極13'和對應於按鍵區12的壓力感測電極13分別設置於不同的承載體(不同的基材層)上，具體為：對應於顯示區11a的壓力感測電極13'設置在第一基材層133a上以形成第一壓力感測層130a，對應於按鍵區12的壓力感測電極13設置在第二基材層133b上以形成第二壓力感測層130b。

【0025】 本實施例中所提供的面板10在按鍵區12對應的蓋板11之異於按壓操作面一側設置有壓力感測電極13，且壓力感測電極13對應於按鍵區12的按鍵14一一對應設置，故，載入有所述面板10的電子設備藉由對壓力感測電極13的偵測可以獲得對應於按壓力大小的壓力信號，藉由按壓力的大小判斷即可執行設定功能。在本實施例中，當壓力感測電極13數量為多個時，信號處理器對各個壓力感測電極13的偵測相互獨立，所謂的偵測相互獨立係指信號處理器可以識別壓力信號來自於哪一個壓力感測電極13，如，不同的壓力感測電極13傳輸給信號處理器的壓力信號引腳端不同，即信號處理器可以藉由壓力信號引腳端來辨識壓力信號來源於哪一個壓力感測電極13，來自不同引腳端

的壓力信號對應不同功能的執行。作為另一種實施方式：來自於不同的壓力感測電極13的壓力信號藉由不同的調製方式使信號處理器能夠識別壓力信號的來源以確定不同功能的執行。

【0026】 每一按鍵14可以對應設置成一種或多種功能。當按鍵14設置成一種功能(單一功能)時，具體面板10的壓力信號偵測流程如第7A圖所示：

步驟S0：開始；

步驟S1：信號處理器偵測壓力感測電極13；

步驟S2：信號處理器判斷壓力感測電極13是否產生壓力信號；當無壓力信號產生時，繼續步驟S1，反之進入步驟S3；

步驟S3：判斷壓力信號是否大於閾值 T_{th0} ，閾值 T_{th0} 為預設值，用於判定由按壓動作是否有效，如若壓力信號值小於閾值 T_{th0} ，則認為按壓操作無效(可能是用戶無意間觸碰到了蓋板11第一表面11c)，信號處理器繼續對壓力感測電極13進行偵測。反之，壓力信號大於閾值 T_{th0} 則認為用戶進行了有效按壓操作，進入步驟S4；

步驟S4：執行第一功能；

步驟S5：結束。

【0027】 以一按鍵14為例，其設置成單一功能時，對應的第一功能可以被設置為如下任意功能：①，顯示指定介面，使用者藉由按壓按鍵14進行了有效的按壓操作時，面板10顯示指定介面，如，電子設備的作業系統主介面、搜索介面、螢幕保護裝置介面、返回上一級顯示功能表等等。②，運行設定程式，如解鎖及鎖屏、截屏、設置靜音、拍照、打開瀏覽器、播放機等等。

【0028】 當按鍵14設置成多種功能時(此處以兩種功能為例來進行說明)，具體面板10的壓力信號偵測流程如第7B圖所示：

步驟T0：開始；

步驟T1：信號處理器偵測壓力感測電極13；

步驟T2：信號處理器判斷壓力感測電極13是否產生壓力信號；當無壓力信號產生是，繼續步驟T1，反之進入步驟T3；

步驟T3：判斷壓力信號是否大於閾值Fth0，閾值Fth0為預設值，其用於判定由按壓動作是否有效，如若壓力信號值小於閾值Fth0，則認為按壓操作無效(可能是用戶無意間觸碰到了蓋板11上表面11c)，信號處理器繼續對壓力感測電極13進行偵測。反之，壓力信號大於閾值Fth0則認為用戶進行了有效按壓操作進入步驟T4；

步驟T4：判斷壓力信號是否大於閾值Fth1，若壓力信號小於Fth1，即壓力信號大於Fth0而小於等於Fth1時進入步驟T51，若壓力信號大於Fth1，則進入步驟T52。

步驟T51：執行第一功能；

步驟T52：執行第二功能；

步驟T6：結束。

【0029】 使用者按下按鍵14進行了有效輸入後，信號處理器判定壓力信號大於Fth0而小於等於Fth1時，信號處理器判定使用者「輕按壓」了按鍵14，當壓力信號大於Fth1時，則認為用戶「重按壓」了按鍵14，當然，還可以設置更多的閾值：Fth1，Fth2……Fthn(n為正整數)， $Fth0 < Fth1 < Fth2 < \dots < Fth(n-1) < Fthn$ ，相鄰兩個閾值Fth(n-1)與Fthn之間形成壓力信號區間，每一壓力信號區間可以匹配一功能。所述功能可以是①，顯示指定介面，如顯示電子設備的作業系統主介

面、搜索介面、螢幕保護裝置介面、返回上一級顯示功能表等等。②，運行設定程式，如解鎖及鎖屏、截屏、設置靜音、拍照、打開流覽器、播放機等等。

【0030】 以一設置按鍵14為例來說明如何藉由一按鍵14現實多種功能，提供但不限於以下幾種方式：

方式一：按鍵14對應一控制信號之信號幅值的控制，「輕按壓」狀況下，以一次改變量為 $A1$ ($A1$ 可以是具體的幅值大小或幅值比例等)的方式改變控制信號幅值，「重按壓」狀況下，以一次改變量為 $A2$ ($A2$ 可以是具體的幅值大小或幅值比例等)的方式改變控制信號幅值， $A1 < A2$ ，即「重按壓」情況下，使用者改變控制信號幅值的幅度要大。具體以按鍵14設置為一音量控制鍵為例來說明，使用者藉由按鍵14可以控制電子設備音量。「輕按壓」狀況下，電子設備音量提高/降低 $a\%$ ($a > 0$ ，相當於 $A1$)，「重按壓」狀況下，電子設備音量提高/降低 $b\%$ ($b > 0$ ，相當於 $A2$)， $b > a$ ，以 $a=5$ ， $b=10$ 為例，即「輕按壓」狀況下，電子設備音量提高/降低 5% ，「重按壓」狀況下，電子設備音量提高/降低 10% ，這樣用戶可以藉由按壓力度來選擇音量調節的速度，通常情況下，當使用者僅僅想要小幅度調整音量時，一般按壓操作較為輕緩，反之，需要大幅調整音量時，則習慣使用力道較重的按壓操作，這種設置方式與使用者的使用習慣相適應。所述方式中控制信號音量可以替換為螢幕顯示亮度、視頻播放進度、頁面滾動速度、拍攝鏡頭焦距、拍攝速度、圖像縮放比例等等，在所述方式下，我們可以藉由單指操作就可以完成信號控制。設置多個閾值 $Fth0$ ， $Fth1$ ， $Fth2$ …… $Fthn$ (n 為正整數)時， $Fth0 < Fth1 < Fth2 < \dots < Fth(n-1) < Fthn$ ，相鄰兩個閾值 $Fth(n-1)$ 與 $Fthn$ 之間形成一壓力信號區間，壓力信號區間 $Fth0$ 至

F_{th1} ， F_{th1} 至 F_{th2} ， $F_{th(n-1)}$ 至 F_{thn} 依次匹配功能：以幅度 A_1 改變控制信號幅值，以幅度 A_2 改變控制信號幅值，……以幅度 A_n 改變控制信號幅值。一般而言，壓力信號所對應的按壓力越大，設置其改變幅度也越大，即 $A_1 < A_2 < \dots < A_n$ 。

方式二：按鍵14對應圖像縮放模式，在「輕按壓」狀況下，顯示區11a所顯示的介面(照片、網頁等)縮小/放大；在「重按壓」狀況下，顯示區11a所顯示的介面(照片、網頁等)放大/縮小。現有技術中電子設備在進行圖像縮放時，需要藉由設置對應功能鍵或需要雙指操作，而本揭露中所提供的面板10，用戶可以藉由單指操作完成圖像的縮放。

【0031】 與現有技術相比，本揭露中壓力感測電極13採用壓阻材料製成，其結構簡單靈活，不受顯示區11a限制，可直接藉由在非顯示區11a之按鍵區12所對應的蓋板11之異於按壓操作面一側設置壓力感測電極13，使非顯示區11a同樣具備壓力偵測功能。按鍵14在不同按壓力值條件下可以設置不同的執行功能，如此，豐富了按鍵功能。

【0032】 請參閱第8A圖，本揭露第二實施例面板30與實施例一中面板10的不同之處僅在於：顯示區31a對應的蓋板31之異於按壓操作面一側設置有一觸控電極38，觸控電極38能夠靈敏確定按壓操作在顯示區31a上的具體位置資訊。觸控電極38遠離蓋板31的一側設置有顯示模組35。

【0033】 請參閱第8B圖，按鍵區32設置在非顯示區31b，觸控電極38與按鍵區32對應的蓋板31之異於按壓操作面一側的壓力感測電極33設置在相同的承載體上以降低面板30的整體厚度，承載體為基材層380a，另一變形之實施例中，承載體可為蓋板31，即壓力感測電極33和觸控電極38設置在蓋板31之按壓操作面的相對面上以進一步降低面

板30的整體的厚度。雖然在本實施例中，將按鍵區32的壓力感測電極33與顯示區31a的觸控電極38以設置於同一承載體之同一側為較佳實施方案，但壓力感測電極33和觸控電極38分別設置在基材層380a的兩個相對表面上也屬於設置在相同承載體上的情況。

【0034】 另一種變形實施例中，觸控電極38與壓力感測電極33也可以分別設置在不同的承載體上，其包含但不限定於：壓力感測電極33和觸控電極38其中一者設置在蓋板31之按壓操作面的相對面上，另一者設置在一另設的基材層。或兩者分別設置在另設的兩個基材層上。且當壓力感測電極33與觸控電極38是位於不同承載體上時，壓力感測電極33還可進一步延伸到顯示區31a中，並位於觸控電極38遠離蓋板31之一側，以使顯示區31a同時具有位置資訊偵測和壓力偵測的功能。

【0035】 請參閱第9圖，本揭露第三實施例面板20與第一實施例之面板10的不同之處在於：蓋板21異於按壓操作面的一側設置有一觸控電極28。觸控電極28遠離蓋板21的一側設置有顯示模組25。

【0036】 蓋板21與第一實施例中蓋板11相同，其同樣界定有顯示區21a和非顯示區21b，在非顯示區21b包含一按鍵區22。按鍵區22對應於蓋板21的異於操作面一側設置有一觸控電極28，觸控電極28可以選擇是否延伸至所述顯示區21a所對應的蓋板21之異於按壓操作面一側。觸控電極28用於偵測按壓操作的的位置，即手指或手寫筆等與蓋板21接觸的位置。面板20進一步包含至少一壓力感測電極23，至少一壓力感測電極23位於按鍵區22對應的蓋板21之異於按壓操作面的一側，且位於觸控電極28遠離蓋板11的一側，壓力感測電極23可以選擇是否延伸至所述顯示區21a所對應的蓋板21之異於按壓操作面一側。觸

控電極28與所述壓力感測電極23設置在同一或不同的承載體上，設置在同一承載體上的情況包含但不限定於：觸控電極28與壓力感測電極23均設置在按鍵區22對應的蓋板21之異於按壓操作面一側，或均設置在同一基材層的兩個相對的表面上。設置在不同承載體上的情況包含：觸控電極28與壓力感測電極23其中之一設置在蓋板21上，另一者設置在另設的基材層上，所述基材層藉由黏膠等貼合於蓋板21之異於按壓操作面一側，或兩者分別設置在二另設的基材層上。

【0037】 壓力感測電極23與觸控電極28電性連接於一信號處理器(未圖示，位於一顆或多顆晶片上)，信號處理器用於偵測壓力感測電極23所產生的壓力信號以確定按壓操作對應的按壓力大小，及偵測觸控電極28所產生的觸控信號以確定觸控位置所在。由於信號處理器可以根據觸控信號來確認使用者按壓操作位置，故，當按鍵區22設置有多個按鍵24時，作為一種實施方式，信號處理器可以不必確認壓力信號來自具體哪一個壓力感測電極23，其只需要偵測壓力信號大小即可，這樣可以簡化電路設計和信號處理。

【0038】 按鍵區22設置有至少一按鍵24，按鍵24與壓力感測電極23的數量和位置可保持與第一實施例面板10中的實施方式一致。由於壓力感測電極23與蓋板21之間設置有觸控電極28，觸控電極28可以偵測用戶按壓操作的具體位置，故，按鍵區22的按鍵24和壓力感測電極23的對應設置方式還包含以下方式：請參閱第10A圖，按鍵區22設置一按鍵24，所述按鍵24為長條狀，壓力感測電極23數量為一個，其尺寸及週邊輪廓形狀對應於按鍵24形狀尺寸為長條狀，無論使用者按下按鍵24的左端，或右端，或中間位置，觸控電極28都可以準確的偵測出用戶的觸控位置，對應的壓力感測電極23則偵測觸控按壓操作所對

應的按壓力值。實際上，當按鍵區22對應的蓋板21與壓力感測電極23之間還設置有觸控電極28時，壓力感測電極23的數量並不限定為與按鍵24對應設置，而僅需保證與按鍵區22對應設置即可，即壓力感測電極23形狀匹配於按鍵區22形狀，尺寸等於按鍵區22尺寸。在本實施例中，因按鍵區22對應的蓋板21與壓力感測電極23之間還設置有觸控電極28，所以壓力感測電極23的尺寸也可以大於按鍵區22的尺寸。按鍵區22的按鍵24數量可以是一個或兩個或多個，如第10B圖中所示，按鍵區22a的按鍵24a之數量為2個，第10C圖中，按鍵區22b的按鍵24b之數量為3個。使用者按壓其中任意一個按鍵24b，觸控電極28偵測出用戶的觸控位置，壓力感測電極23b偵測觸控按壓操作所對應的按壓力值。如此，只需在觸控電極28遠離蓋板21側設置一長條狀的壓力感測電極23，壓力感測電極23相對的兩端各藉由壓力感測導線(未圖示)電性連接至信號處理器(未圖示)以形成迴路即可以實現按壓操作位置資訊及按壓力值的偵測，無需形成多個單獨的壓力感測電極23以一一對應於按鍵24來設置，再分別藉由兩條壓力感測導線連接至信號處理器以形成不同迴路，如此一來，採用本實施例的面板設計，可以縮減線路，提升面板20的設計空間。

【0039】 在本實施例中，面板20的按鍵區22同時設置有觸控電極28和壓力感測電極23，既能夠有效偵測觸控位置，又可以偵測觸控按壓力值，每一按鍵24可以對應設置成一種或多種功能，按鍵24設置成多種功能時，具體面板20的信號偵測流程如第11圖所示：

步驟P0：開始；

步驟P1：信號處理器偵測觸控電極28；

步驟P2：信號處理器判斷觸控電極28是否產生觸控信號；若有則進入步驟P3，否則返回步驟P1；

步驟P3：存儲觸控信號；將觸控位置資訊進行存儲；

步驟P4：信號處理器偵測壓力感測電極23；

步驟P5：信號處理器判斷壓力感測電極23是否產生壓力信號；當無壓力信號產生時，繼續步驟P1，反之進入步驟P6；

步驟P6：判斷壓力信號是否大於閾值 V_{th0} ，閾值 V_{th0} 為預設值，其用於判定由按壓動作是否有效，如若壓力信號值小於閾值 V_{th0} ，則認為按壓操作無效(可能是用戶無意間觸碰到了蓋板21的按壓操作面)，進入步驟P1，信號處理器繼續對觸控電極28進行偵測。反之，壓力信號大於閾值 V_{th0} 則認為用戶進行了有效按壓操作進入步驟P7；

步驟P7：判斷壓力信號是否大於閾值 V_{th1} ，若壓力信號小於 V_{th1} ，即壓力信號在 V_{th0} 而小於等於 V_{th1} 時，進入步驟P81；若壓力信號大於 V_{th1} ，進入步驟P82。

步驟P81：根據觸控信號及壓力信號執行第一功能；

步驟P82：根據觸控信號及壓力信號執行第二功能；

步驟P9：結束。

【0040】 使用者按下按鍵24進行了有效輸入後，信號處理器判定壓力信號大於 V_{th0} 而小於等於 V_{th1} 時，信號處理器判定使用者「輕按壓」了按鍵24，當壓力信號大於 V_{th1} 時，則認為用戶「重按壓」了按鍵24，當然，還可以設置更多的閾值： V_{th1} ， V_{th2} …… V_{thn} (n 為正整數)， $V_{th0} < V_{th1} < V_{th2} < \dots < V_{th(n-1)} < V_{thn}$ ，相鄰兩個閾值($V_{th(n-1)}$ 與 V_{thn})之間形成一壓力信號區間，每一壓力信號區間可以匹配一功能。

【0041】 以第10A圖中按鍵24為例來說明壓力信號偵測應用：

方式一：按鍵24為一播放控制鍵，按壓其左端對應為「倒退」功能，按鍵24中間位置對應「暫停」功能，右端對應為「快進」功能，面板20藉由其下方的觸控電極28可以確認使用者按壓的是按鍵24的左端，或中間或右端，信號處理器根據使用者按壓力度控制音訊或視頻的「倒退」幅度和「快進」幅度。與實施例一面板10中所描述的類似，當信號處理器確定為「輕按壓」狀況時，控制音訊或視頻的「倒退」/「快進」幅度較小；當信號處理器確定為「重按壓」/狀況時，控制音訊或視頻的「倒退」/「快進」幅度較大。

方式二：按鍵24的「輕按壓」和「重按壓」可以分別對應於如下功能中的任意兩種的結合：顯示指定介面，如，電子設備的作業系統主介面、搜索介面、螢幕保護裝置介面、返回上一級顯示功能表等，運行設定程式，如解鎖及鎖屏、截屏、設置靜音、拍照、打開流覽器、播放機、開關機、快速撥號等。

【0042】 除本實施例中所陳述的與第一實施例面板10的不同之處外，面板10的實施方案及其變形實施例均適用於本實施例。

【0043】 與現有技術相比，本實施例中面板20藉由觸控電極28與壓力感測電極23結合，一者確定按壓操作位置資訊，另一者確定按壓操作的按壓力值，藉由兩者的結合，可在簡化的硬體設定條件下豐富電子設備的功能。

【0044】 除本實施例中陳述的與其他實施例的不同之處外，其他實施例的實施方案以及變形均適用於本實施例。以上所述僅為本揭露的較佳實施例而已，並不用以限制本揭露，凡在本揭露的原則之內所作的任何修改，等同替換和改進等均應包含本揭露的保護範圍之內。

【符號說明】

【0045】

1、11、21、31 蓋板

1T、10、20、30 面板

1a、11a、21a、31a 顯示區

1b、11b、21b、31b 非顯示區

1c、1d、11c、11d 表面

1e、12、22、22a、22b、32 按鍵區

● 2 觸控感測器

3、15、25、35 顯示模組

4 電容

5 壓力感測元件

6 支撐結構

9、14、24、24a、24b 按鍵

13、13'、13a、13b、13c、23、23b、33 壓力感測電極

17 LED燈泡

● 19 遮蔽層

28、38 觸控電極

130、130a、130b 壓力感測層

133、133a、133b、380a 基材層

S0、S1、S2、S3、S4、S5、T0、T1、T2、T3、T4、T51、T52、T6、

P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P81、P82、P9 步驟

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種具有壓力感測的面板，包含一蓋板，該蓋板界定一顯示區和一非顯示區，該顯示區用於圖像的顯示，該顯示區外的其他區域為該非顯示區，該非顯示區包含一按鍵區，該按鍵區所對應的該蓋板之非按壓操作面的一側設置有至少一壓力感測電極。

【第 2 項】如請求項 1 所述之具有壓力感測的面板，其中該具有壓力感測的面板更包含一信號處理器，該至少一壓力感測電極兩端電性連接於該信號處理器以形成一壓力信號偵測迴路。

【第 3 項】如請求項 2 所述之具有壓力感測的面板，其中該按鍵區包含至少一按鍵，該至少一壓力感測電極對應該至少一按鍵設置。

【第 4 項】如請求項 3 所述之具有壓力感測的面板，其中該顯示區所對應的蓋板之非按壓操作面的該側設置有一觸控電極或另至少一壓力感測電極。

【第 5 項】如請求項 3 所述之具有壓力感測的面板，其中該按鍵區所對應之該蓋板之非按壓操作面的該側設置有一觸控電極，該觸控電極位於該蓋板與該至少一壓力感測電極之間。

【第 6 項】如請求項 5 所述之具有壓力感測的面板，其中該觸控電極或該至少一壓力感測電極延伸至該顯示區。

【第 7 項】如請求項 5 所述之具有壓力感測的面板，其中該按鍵

區上的該至少一按鍵之數量為多個，位於該蓋板之非按壓操作面之該側的該至少一壓力感測電極之數量為一個，其形狀尺寸匹配於該按鍵區的形狀尺寸。

【第 8 項】如請求項 5-7 任一項所述之具有壓力感測的面板，其中使用者在進行按壓操作時，該信號處理器先藉由該觸控電極偵測按壓操作所對應的位置資訊，再藉由該至少一壓力感測電極偵測按壓操作所對應的按壓力值，按壓力值與位置資訊結合確定對應的按壓操作之功能。

【第 9 項】如請求項 3 或 5 所述之具有壓力感測的面板，其中該至少一壓力感測電極的數量等於該至少一按鍵的數量，該至少一壓力感測電極的位置與該至少一按鍵的位置一一對應。

【第 10 項】如請求項 9 所述之具有壓力感測的面板，其中使用者在進行按壓操作時，該信號處理器藉由該至少一壓力感測電極偵測按壓操作所對應的按壓力值，進而確定對應的按壓操作之功能。

【第 11 項】如請求項 3 所述之具有壓力感測的面板，其中該信號處理器設置有一閾值 F_{th0} ，使用者藉由該至少一按鍵進行按壓操作，對應於該至少一按鍵的該至少一壓力感測電極應按壓操作產生一壓力信號，該壓力信號大於該閾值 F_{th0} ，則為有效按壓操作，反之則無效。

【第 12 項】如請求項 11 所述之具有壓力感測的面板，其中該信號處理器更設置有閾值 F_{th1} 、 F_{th2} F_{thn} (n 為正整數)，

$F_{th0} < F_{th1} < F_{th2} < \dots < F_{th(n-1)} < F_{thn}$ ，相鄰閾值 $F_{th(n-1)}$ 與 F_{thn} 之間形成一壓力信號區間，每一該些壓力信號區間匹配對應的一功能。

【第 13 項】如請求項 12 所述之具有壓力感測的面板，其中每一個該壓力信號區間所匹配的該功能為一顯示指定介面或一運行設定程式。

【第 14 項】如請求項 13 所述之具有壓力感測的面板，其中該顯示指定介面為顯示作業系統主介面、顯示搜索介面、顯示螢幕保護裝置介面中的一種，該運行設定程式為解鎖、鎖屏、截屏、設置靜音、拍照、打開流覽器或播放機中的一種。

【第 15 項】如請求項 12 所述之具有壓力感測的面板，其中該至少一按鍵對應一控制信號之信號幅值的控制，當用戶藉由該至少一按鍵進行有效按壓操作時，該控制信號之信號幅值發生改變，其改變幅度為 A_1 ，或 A_2 ，……或 A_n ，該些壓力信號區間 F_{th0} 至 F_{th1} ， F_{th1} 至 F_{th2} ，…… $F_{th(n-1)}$ 至 F_{thn} 依次匹配功能：以幅度 A_1 改變控制信號幅值，以幅度 A_2 改變控制信號幅值，……以幅度 A_n 改變控制信號幅值。

【第 16 項】如請求項 15 所述之具有壓力感測的面板，其中該控制信號決定音量、螢幕顯示亮度、視頻播放進度、頁面滾動速度、拍攝鏡頭焦距、拍攝速度中的一種或多種。

【第 17 項】如請求項 3-7、11-16 任一項所述之具有壓力感測的

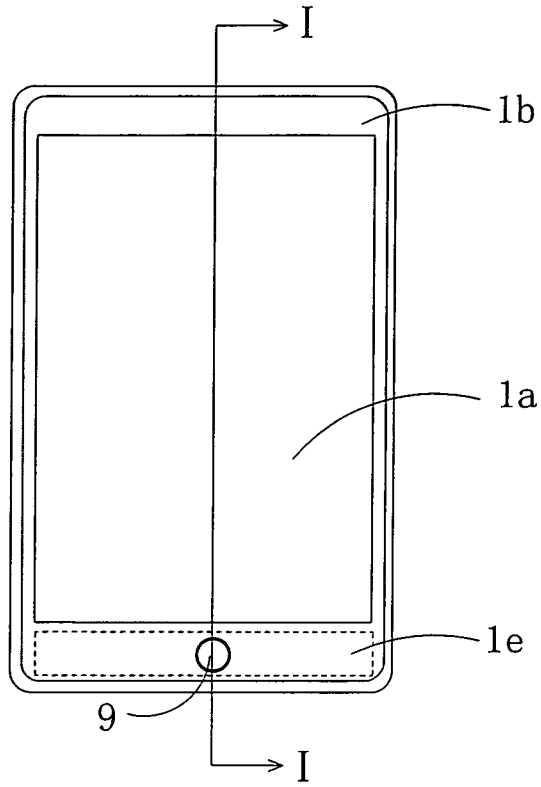
面板，其中該至少一按鍵為機械按鍵，或為該蓋板之按壓操作面的凸起結構/凹陷結構，或為對應該蓋板之按壓操作面上的該至少一按鍵處採用不同的製程以形成與該至少一按鍵之周邊區域不同的表面材質，或為該蓋板異於按壓操作面上絲印或蝕刻的圖示。

【第 18 項】如請求項 1-7、11-16 任一項所述之具有壓力感測的面板，其中該至少一壓力感測電極採用壓阻材料製成。

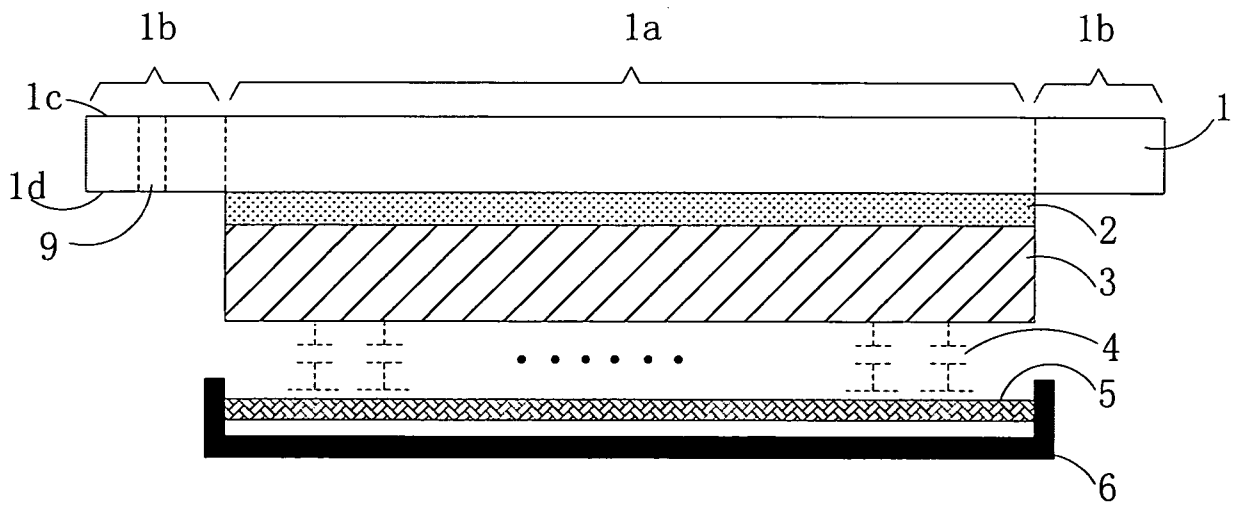
【第 19 項】如請求項 18 所述之具有壓力感測的面板，其中該至少一壓力感測電極為一導線繞成的放射狀的壓力感測電極，或迴旋狀的壓力感測電極，或鋸齒波狀的壓力感測電極。

圖式

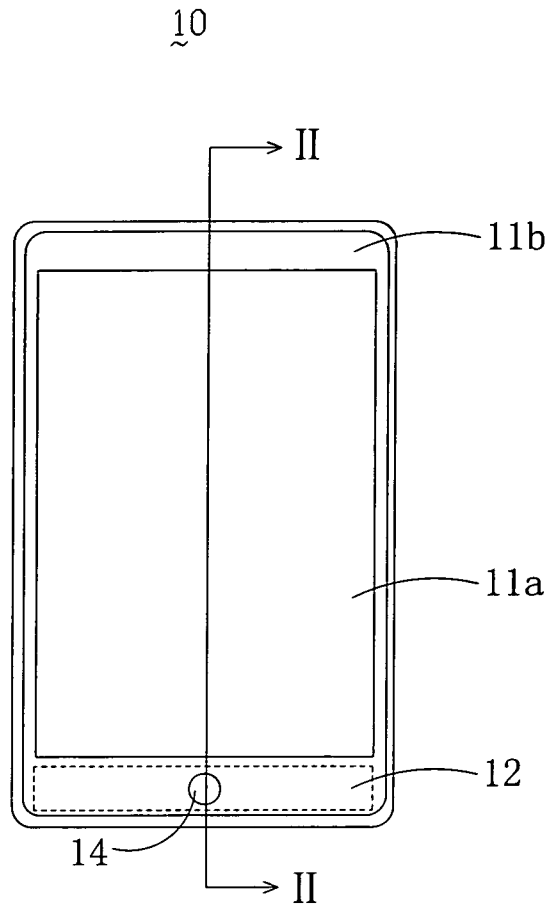
1J



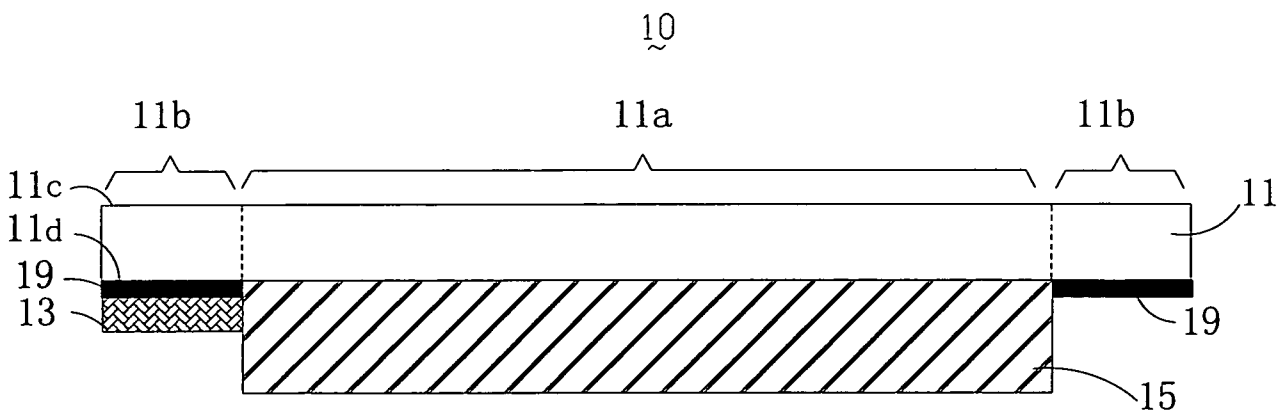
第 1A 圖



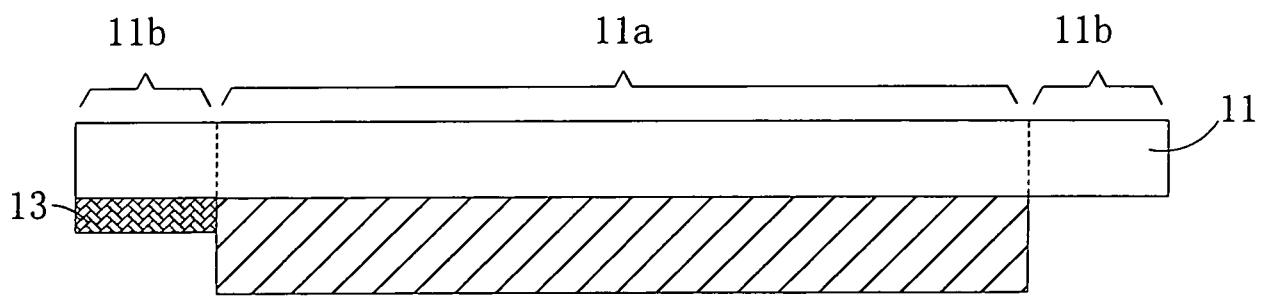
第 1B 圖



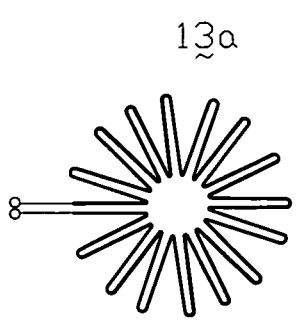
第 2A 圖



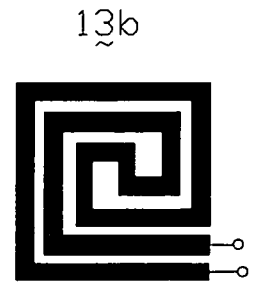
第 2B 圖



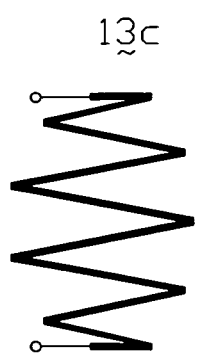
第 2C 圖



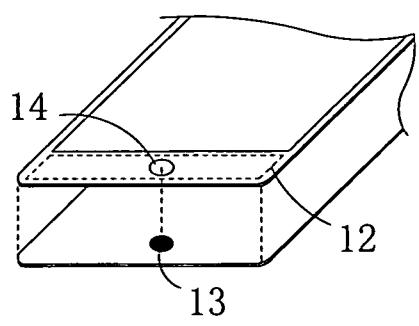
第 3A 圖



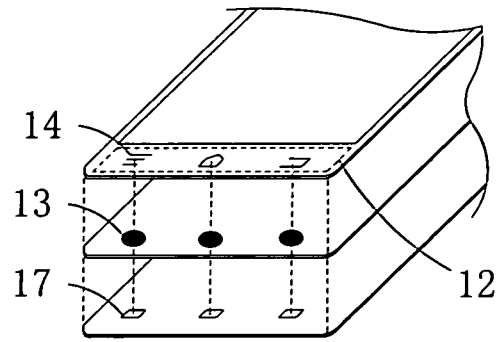
第 3B 圖



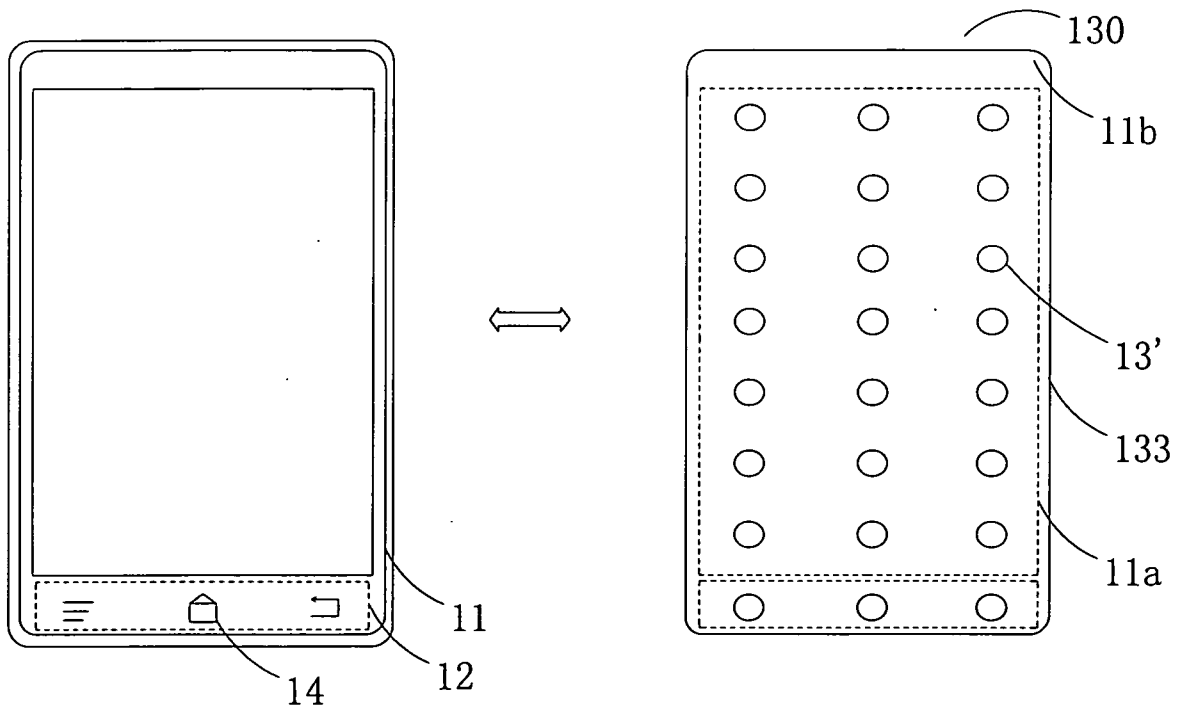
第 3C 圖



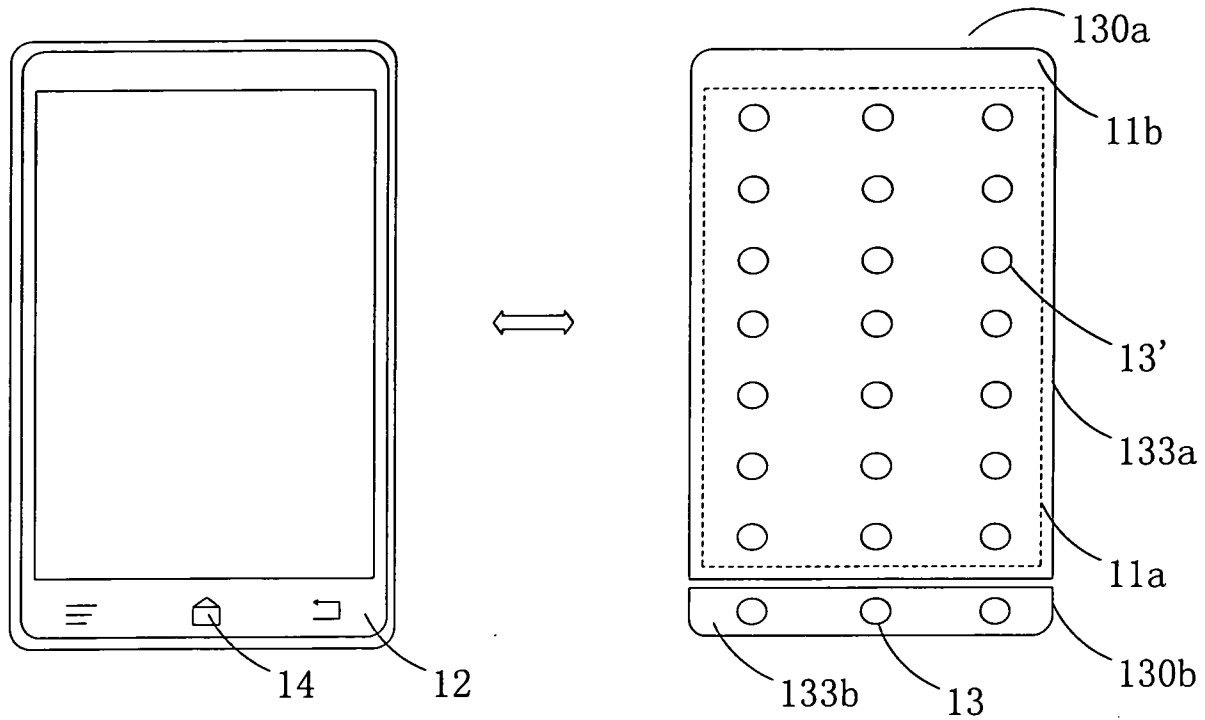
第 4 圖



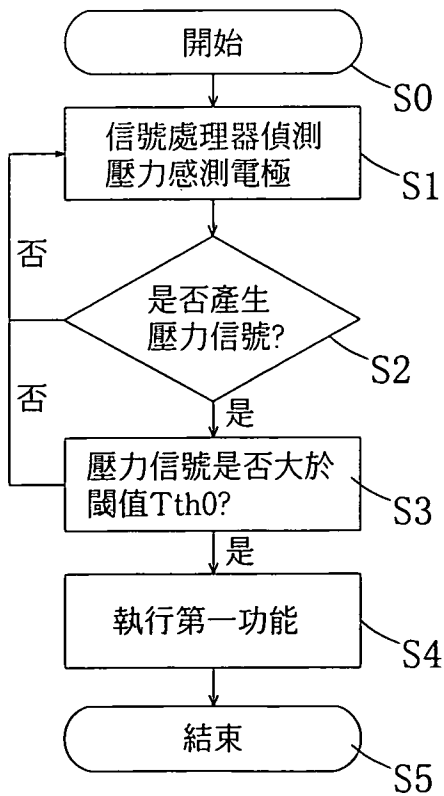
第 5 圖



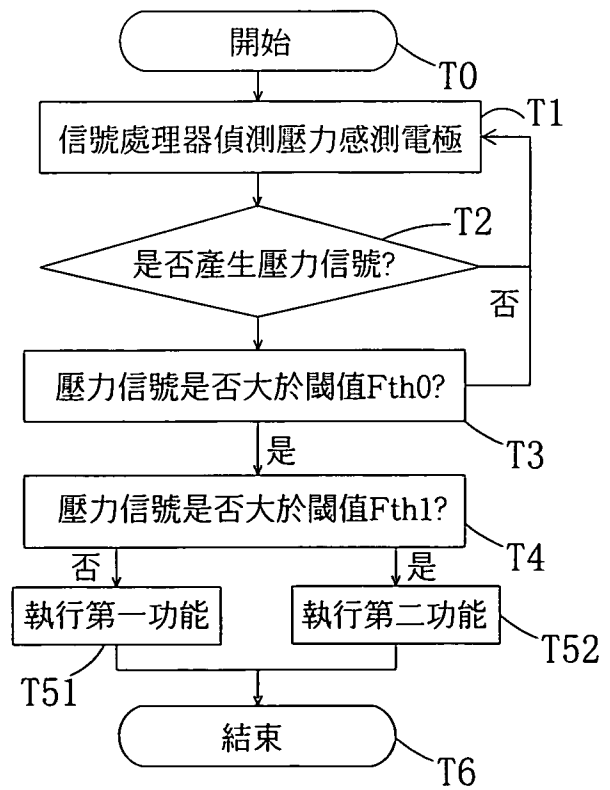
第 6A 圖



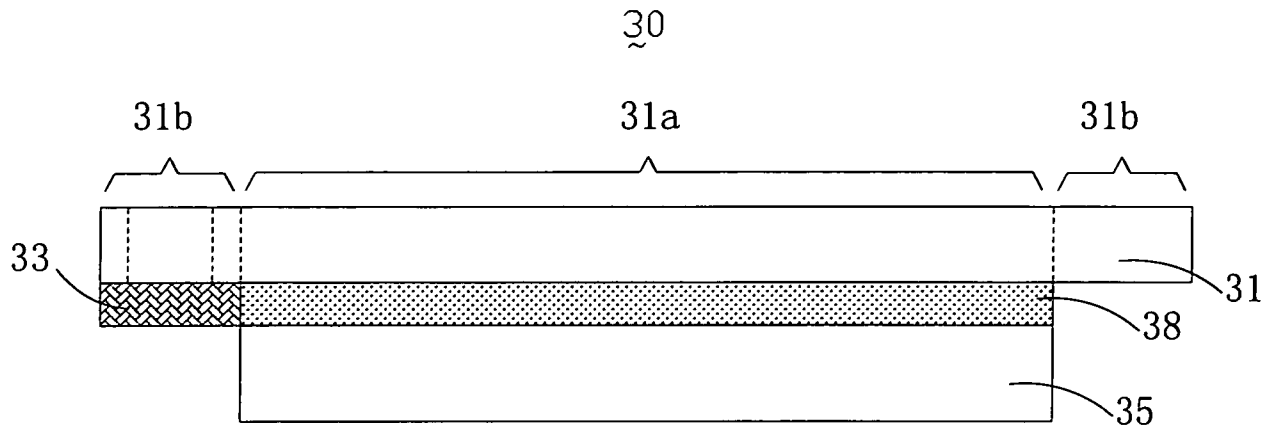
第 6B 圖



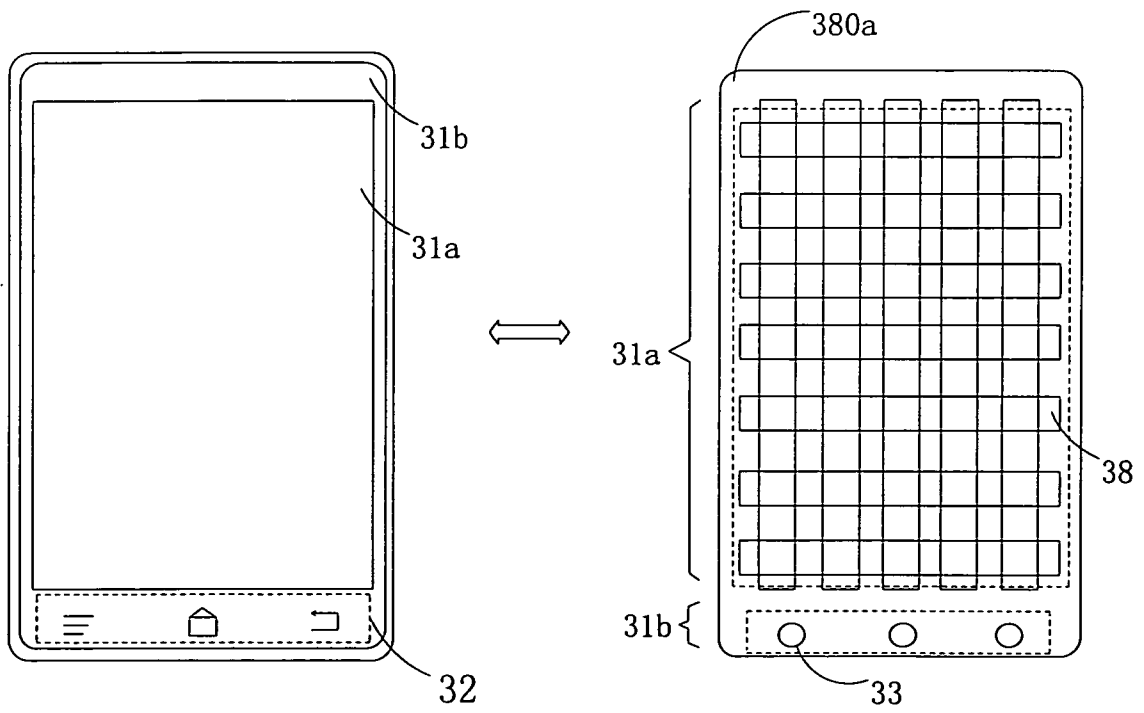
第 7A 圖



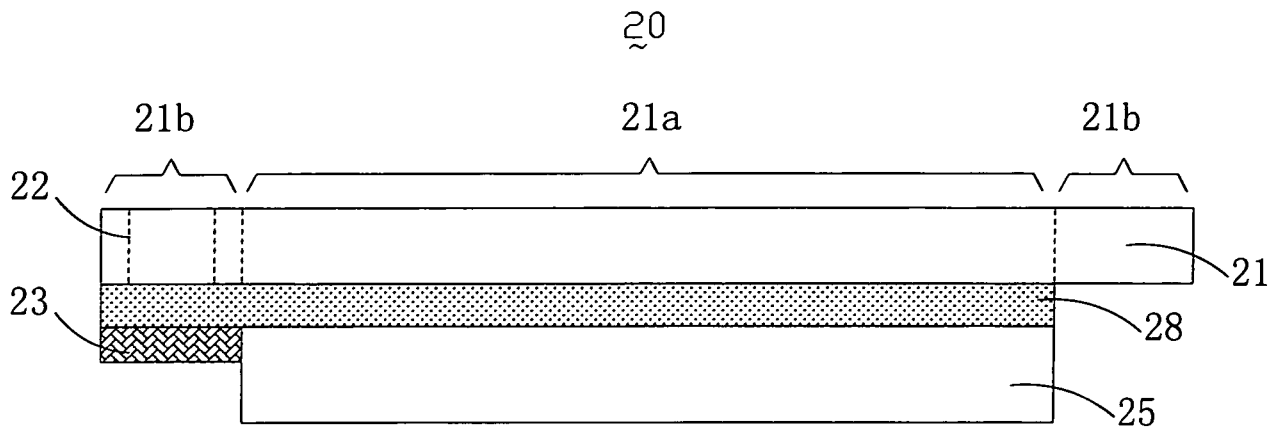
第 7B 圖



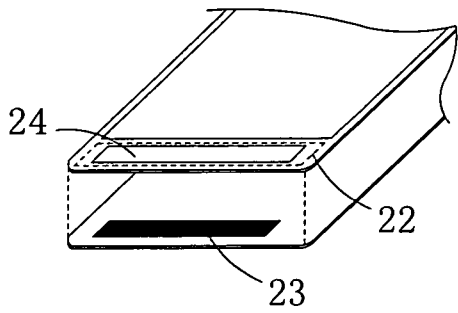
第 8A 圖



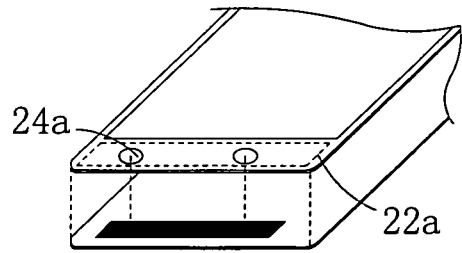
第 8B 圖



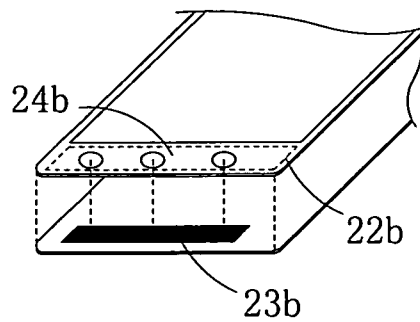
第 9 圖



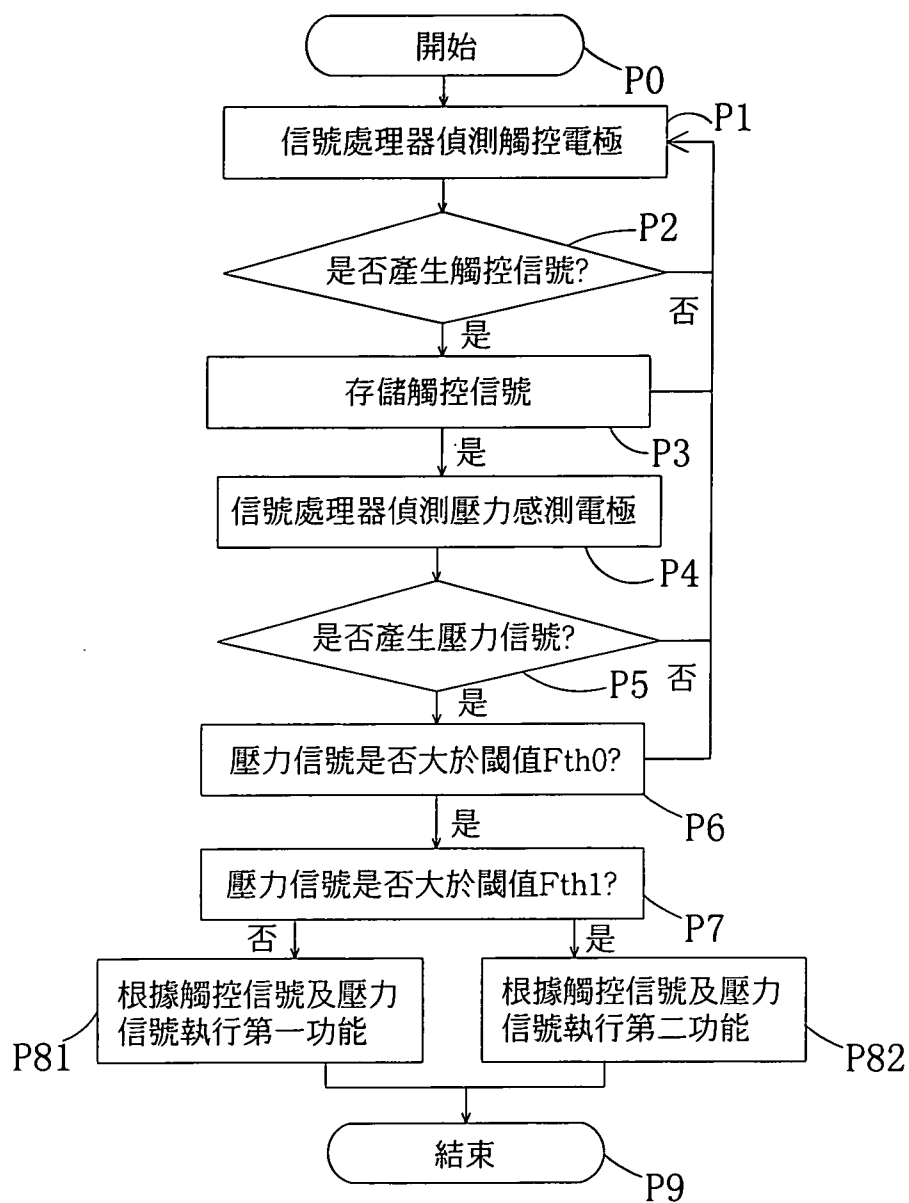
第 10A 圖



第 10B 圖



第 10C 圖



第 11 圖