



(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 I603246 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：105139575

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 01 日

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

G02F1/1333 (2006.01)

(30) 優先權：2015/12/04 南韓

10-2015-0172443

(71) 申請人：摩達伊諾琴股份有限公司 (南韓) MODA-INNOCHIPS CO., LTD. (KR)  
南韓(72) 發明人：朴城撤 PARK, SUNG CHOL (KR)；金永述 KIM, YOUNG SUL (KR)；李紬珩 LEE,  
YU HYEONG (KR)；朴完 PARK, WAN (KR)；崔強豪 CHOI, GANG HO (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56) 參考文獻：

US 2011/0037707A1

US 2011/0260843A1

US 2013/0335351A1

US 2014/0300567A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 38 頁

(54) 名稱

觸控螢幕裝置

TOUCH SCREEN APPARATUS

(57) 摘要

本發明揭露一種觸控螢幕裝置，所述觸控螢幕裝置包括：框架；觸控螢幕面板，設置於所述框架內；以及壓電振動構件，設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間，其中所述壓電振動構件在所述觸控螢幕面板的水平方向上振動。

Disclosed is a touch screen apparatus including a frame, a touch screen panel provided inside the frame, and a piezoelectric vibration member provided between the frame and the touch screen panel, wherein the piezoelectric vibration member vibrates in a horizontal direction of the touch screen panel.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 框架

110 . . . 台階狀端部

111 . . . 第一側表面

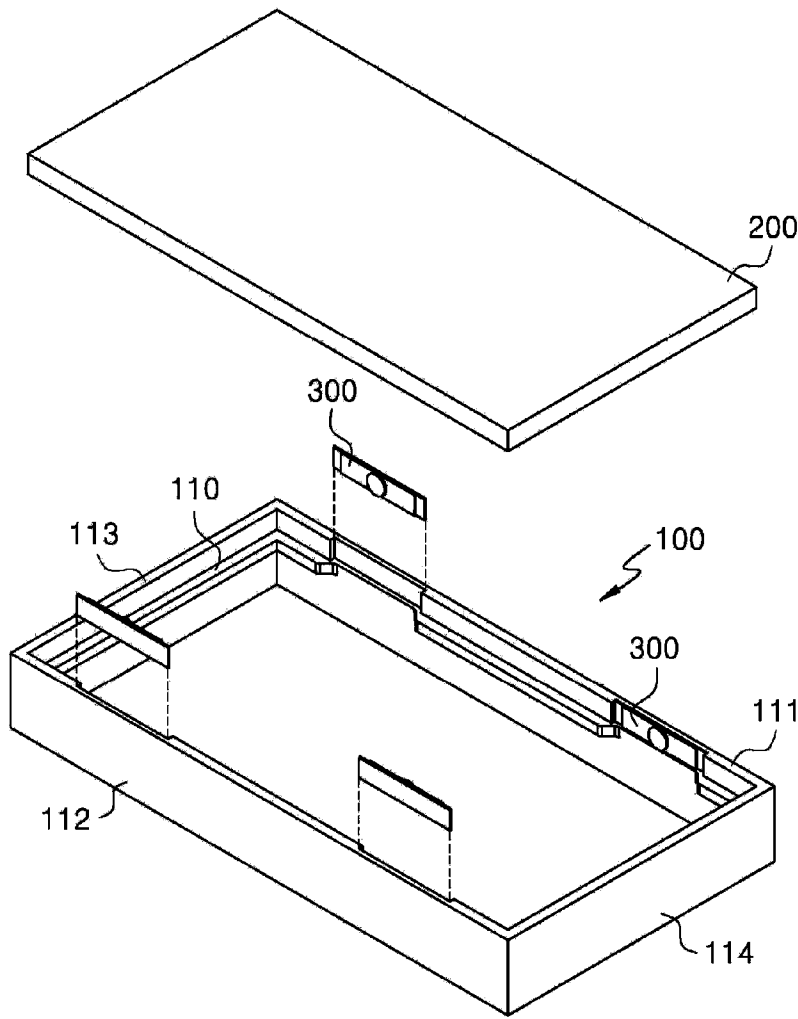
112 . . . 第二側表面

113 . . . 第三表面

114 . . . 第四表面

200 . . . 觸控螢幕面  
板

300 . . . 壓電振動構  
件



【圖1】



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 觸控螢幕裝置

【英文發明名稱】 TOUCH SCREEN APPARATUS

【中文】本發明揭露一種觸控螢幕裝置，所述觸控螢幕裝置包括：  
框架；觸控螢幕面板，設置於所述框架內；以及壓電振動構件，  
設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間，其中所述壓電振動構  
件在所述觸控螢幕面板的水平方向上振動。

【英文】 Disclosed is a touch screen apparatus including a frame, a  
touch screen panel provided inside the frame, and a piezoelectric  
vibration member provided between the frame and the touch screen  
panel, wherein the piezoelectric vibration member vibrates in a  
horizontal direction of the touch screen panel.

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 100：框架
- 110：台階狀端部
- 111：第一側表面
- 112：第二側表面
- 113：第三表面

114：第四表面

200：觸控螢幕面板

300：壓電振動構件

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 觸控螢幕裝置

【英文發明名稱】 TOUCH SCREEN APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種觸控螢幕裝置，且更具體而言，是有關於一種其中可能存在觸覺反饋（haptic feedback）的觸控螢幕裝置。

【先前技術】

【0002】 液晶顯示器（liquid crystal display，LCD）通常一直用於各種資訊的傳輸及影音（AV）系統。另外，觸控螢幕已被應用至液晶顯示器以方便與驅動器介接。觸控螢幕被設計成使得當藉由使用手指或觸控筆觸摸螢幕時，在偵測到發生觸摸的部分或游標（cursor）移動的位置之後能執行指令。

【0003】 此外，振動產生設備被應用至觸控螢幕且藉此，使得使用者能夠瞬時地感測針對使用者的觸摸輸入的反饋振動。亦即，設置於觸控螢幕裝置中的振動產生裝置可被用作藉由振動而對使用者的觸摸作出觸覺反饋的手段。觸覺反饋指代當使用者觸摸物體時可經由使用者的指尖（指尖或尖筆（stylus pen））感測到的觸覺感覺（haptic sense）。在某個人觸摸虛擬物體（例如，觸控螢幕中的按鈕標誌）時可以與在觸摸真實物體（真實按鈕）的情形中

的反應性相似的反應性來恢復動態特性（在藉由手指、操作聲音等按動按鈕時傳遞至手指的振動及觸覺感覺）的觸覺反饋手段可被稱為最理想的。因此，振動產生裝置需要提供足以使人經由觸覺感覺感測振動的振動力。

**【0004】** 振動馬達、線性馬達等可被用作應用至觸控螢幕裝置的振動產生裝置。因此，在用於觸覺反饋的觸控螢幕裝置中，透明的觸控螢幕面板被安置成與用於顯示影像的影像顯示裝置（例如液晶顯示器）緊密接觸，且當使用者在經由觸控螢幕面板觀看顯示於影像顯示裝置上的影像的同時按壓觸控螢幕面板時，振動可藉由振動馬達或線性馬達而產生於觸控螢幕面板中並傳遞至使用者。此處，所述振動產生裝置安裝於設置於觸控螢幕面板內並被觸控螢幕面板覆蓋的板（board）上。因此，由於因所述振動產生裝置而產生的振動力在相對於觸控螢幕面板而言的上下（up-down）方向上傳遞，因此存在傳遞至使用者的手指的振動力微弱的問題。另外，由於觸控螢幕面板的振動是在上下方向上產生，因此在觸控螢幕面板上產生具有微弱振動力的死區（dead zone），且存在對於觸控螢幕面板上的每一位置均會產生振動偏差的問題。亦即，距振動產生裝置的位置越遠，所述位置處的振動力便越微弱，且在每一位置處產生振動偏差。

**【0005】** 與此同時，壓電（piezoelectric）振動裝置可用作振動產生裝置。在壓電振動裝置中，振動板（vibration plate）耦合至位於板的上表面中的耦合凹槽，且所述振動板直接貼合至觸控螢幕

面板以藉此在觸控螢幕面板的上下方向上振動。然而，在相關技術中該種方法具有的問題在於振動力在整個觸控螢幕面板上並不均勻。此外，由於因在整合於板中的模組的數目增大的同時觸控螢幕面板的面積減小的趨勢而使壓電振動裝置的安裝空間減小，因此壓電振動裝置的大小及數目減小，且因此振動可能為微弱的。另外，由於壓電振動裝置直接貼合至觸控螢幕面板並在垂直方向上振動，因此，可增大不合意的觸覺感覺。

#### 【發明內容】

【0006】 本發明提供一種能夠增大傳遞至使用者的振動力並設置有能夠在整個觸控螢幕面板上提供均勻振動力的壓電振動裝置的觸控螢幕裝置。

【0007】 本發明亦提供一種能夠藉由在觸控螢幕面板的水平方向上提供振動力而增大振動力並設置有能夠提供均勻振動力的壓電振動裝置的觸控螢幕裝置。

【0008】 根據示例性實施例，一種觸控螢幕裝置包括：框架；觸控螢幕面板，設置於所述框架內；以及壓電振動構件，設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間，其中所述壓電振動構件在所述觸控螢幕面板的水平方向上振動。

【0009】 所述框架可具有至少開口的上部及閉合的側表面的形狀，其中在所述框架的內側表面上可形成有台階狀端部。

【0010】 所述框架可在所述台階狀端部上方所述框架的內側表面

中更包括凹槽，所述凹槽被形成用於容納所述壓電振動構件。

【0011】 所述觸控螢幕面板可被設置成具有較其其他區厚的邊緣，其中所述邊緣可與所述台階狀端部間隔開預定距離。

【0012】 所述觸控螢幕裝置可更包括設置於所述台階狀端部與所述觸控螢幕面板的所述邊緣的下側之間的至少某些區中的黏合劑。

【0013】 所述觸控螢幕裝置可更包括自所述台階狀端部的外側向上延伸的延伸部，其中所述壓電振動構件可設置於所述延伸部的側表面上。

【0014】 所述觸控螢幕裝置可更包括緩衝構件，所述緩衝構件包括設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間的彈簧。

【0015】 所述壓電振動構件可包括：振動板，具有至少一個其中形成有孔的區；壓電元件，以及阻尼器，其中所述振動板可固定至所述框架，且所述阻尼器可接觸所述觸控螢幕面板。

【0016】 所述觸控螢幕裝置可更包括形成於所述壓電振動構件的至少一部分上的防水層。

【0017】 所述振動板可藉由螺釘、黏合劑或耦合銷（coupling pin）中的至少一者固定至所述框架。

【0018】 所述觸控螢幕裝置可更包括容納所述壓電振動構件的殼體。

【0019】 所述觸控螢幕裝置可更包括設置於所述殼體的一個表面上的撓性印刷電路板（flexible printed circuit board，FPCB）。

【0020】 所述觸控螢幕裝置可更包括與所述殼體內的所述壓電振動構件接觸的重量構件。

【0021】 根據示例性實施例，觸控螢幕裝置被設置成在框架的內側表面上具有壓電振動構件且所述壓電振動構件被設置成與觸控螢幕面板的側表面接觸。所述壓電振動構件在相對於所述觸控螢幕面板的平面表面為水平的方向上振動，且因此，振動力在所述觸控螢幕面板的水平方向上傳遞。因此，相較於先前技術中在垂直方向上的振動，振動力可增大，且所述觸控螢幕面板中的所有區可接收到均勻的振動力。

【0022】 此外，由於所述壓電振動構件設置於框架的內側表面上，因此空間利用較先前技術中的空間利用受到較少的限制。另外，由於振動是在觸控螢幕面板的側表面上的水平方向上產生，因此會較少的產生不合意的觸覺感覺，且由於所述觸控螢幕面板的邊緣被形成為大的厚度且藉此，壓電振動構件可接觸所述觸控螢幕面板的整個側表面，且所述振動力可增大。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0023】

藉由結合附圖閱讀以下說明可更詳細地理解各示例性實施例，在附圖中：

圖 1 是根據示例性實施例的觸控螢幕裝置的分解立體圖。

圖 2 是根據示例性實施例的經組裝的觸控螢幕裝置的立體

圖。

圖 3 是沿圖 2 所示的線 A-A'及 B-B'截取的剖視圖。

圖 4 是根據本發明實施例的應用至觸控螢幕裝置的壓電振動構件的示意圖。

圖 5 至圖 7 是根據其他示例性實施例的觸控螢幕裝置的剖視圖。

圖 8 及圖 9 是根據另一示例性實施例的應用至觸控螢幕裝置的壓電振動模組的分解立體圖及平面圖。

#### 【實施方式】

【0024】 在下文中，將參照附圖更詳細地闡述各實施例。然而，本發明可以不同的形式實施且不應視為僅限於本文中提出的各實施例。確切而言，提供該些實施例是為了使此揭露內容將透徹及完整且將向熟習此項技術者充分地傳達本發明的範圍。

【0025】 圖 1 是根據示例性實施例的觸控螢幕裝置的分解立體圖，圖 2 是經組裝的立體圖，且圖 3 是經組裝的剖視圖。另外，圖 4 是在觸控螢幕裝置中使用的壓電振動構件的立體圖。此處，圖 3 所示的 (a) 及圖 3 所示的 (b) 是分別沿圖 2 所示的線 A-A' 及 B-B' 截取的剖視圖。

【0026】 參照圖 1 至圖 3，根據示例性實施例的觸控螢幕裝置可包括：提供預定空間的框架 100；設置於框架 100 中的上側處的觸控螢幕面板 200；以及設置於框架 100 的內側表面上的預定區中的壓

電振動構件 300，所述壓電振動構件 300 接觸觸控螢幕面板 200 以藉此經由觸控螢幕面板 200 提供振動力。此處，壓電振動構件 300 的其中一個表面被固定至框架 100 的內側表面上的預定區且另一表面面對所述一個表面並接觸觸控螢幕面板 200 的側表面，且壓電振動構件 300 向觸控螢幕面板 200 提供水平方向上（亦即，觸控螢幕面板 200 的平面方向上）的振動。亦即，壓電振動構件 300 設置於框架 100 的內側表面與觸控螢幕面板 200 的外表面之間並在觸控螢幕面板 200 的平面方向上產生振動。此種觸控螢幕裝置可被應用至例如平板電腦（**tablet**）或智慧型電話等行動電子裝置，且亦可安裝於車輛（**vehicle**）內。舉例而言，所述觸控螢幕裝置可根據車輛的內部設計而安裝於中控儀錶盤（**center fascia**）上，且在示例性實施例中，闡述了其中將觸控螢幕裝置應用至車輛的情形。

【0027】 框架 100 中具有預定空間，且觸控螢幕面板 200 設置於框架 100 的內側上部中。框架 100 可被設置成具有開口的上部及下部以及閉合的側表面的形狀。此外，框架 100 可被設置成具有開口的上部以及閉合的下表面及側表面的形狀。框架 100 可安裝於車輛的中控儀錶盤中的預定區上。亦即，框架 100 可具有其中框架 100 的側表面接觸車輛的中控儀錶盤、框架 100 中容納有或安裝有用於運作音訊、導航等的預定組件以及框架 100 的上部上設置有觸控螢幕面板 200 的形狀。當然，當被應用至例如平板電腦、智慧型電話等電子裝置時，框架 100 可被設置成電子裝置的

形狀，且預定組件可容納於框架 100 內。框架 100 具有近似矩形框架形狀且可根據所應用的產品作出各種修改。舉例而言，如在圖 1 中所示，框架 100 可包括第一側表面 111、在上下方向上彼此面對的第二側表面 112 以及分別設置於第一側表面 111 與第二側表面 112 的兩個邊緣之間以彼此面對的第三表面 113 與第四表面 114。此處，第二側表面 112 的長度可較第一側表面 111 的長度小，且因此，第三表面 113 及第四表面 114 可與第一側表面 111 形成銳角 (acute angle) 且可與第二側表面 112 形成鈍角 (dull angle)。當然，此種形狀可根據其中應用有框架 100 的產品的形狀而作出各種修改。舉例而言，框架 100 的形狀可根據車輛中的中控儀錶盤的結構或欲安裝至所述中控儀錶盤上的形狀而作出各種修改。與此同時，至少一個壓電振動構件 300 可固定至至少一個區 (例如，固定至第一側表面 111 內側及第二側表面 112 內側)，且壓電振動構件 300 所固定至的區可被形成為較其餘區的厚度小的厚度。亦即，壓電振動構件 300 可被容置於設置於第一側表面 111 及第二側表面 112 的預定區中的固定凹槽中。另外，在框架 100 的內側表面上的預定區中，可設置有自框架 100 的側表面向內延伸的台階狀端部 110。亦即，台階狀端部 110 可被形成為自框架 100 的內側表面朝框架 100 內突出預定寬度。形成有台階狀端部 110 的位置可根據觸控螢幕面板 200 的厚度來確定。亦即，當觸控螢幕面板 200 在台階狀端部 110 上被定位成與台階狀端部 110 間隔開預定距離時，觸控螢幕面板 200 的上表面可與框架 100 的上

表面共面。台階狀端部 110 可被形成於例如具有框架 100 的高度的近似 1/10 高度至近似 1/5 高度的位置處。台階狀端部 110 可被設置成藉由黏合劑(圖中未示出)支撐觸控螢幕面板 200 的邊緣。亦即,觸控螢幕面板 200 可藉由台階狀端部 110 利用黏合劑等進行貼合來支撐,而非直接接觸台階狀端部 110。所述黏合劑可被設置於台階狀端部 110 與觸控螢幕面板 200 之間的至少某些部分中。亦即,所述黏合劑可被設置於台階狀端部 110 與觸控螢幕面板 200 之間的所有區中或亦可設置於至少兩個區中。當然,台階狀端部 110 與觸控螢幕面板 200 可彼此間隔開預定距離而在其之間不設置有黏合劑。亦即,觸控螢幕面板 200 亦可與台階狀端部 110 向上間隔開預定距離。如此一來,當台階狀端部 110 與觸控螢幕面板 200 維持預定距離時,來自壓電振動構件 300 的振動力可得到更強的傳送。另外,可移除在其中設置有壓電振動構件 300 的區中的台階狀端部 110 的至少一部分。舉例而言,當壓電振動構件 300 的大小較觸控螢幕面板 200 的厚度大時,可自其中設置有壓電振動構件 300 的區移除台階狀端部 110。此外,當壓電振動構件 300 的大小與觸控螢幕面板 200 的厚度相等或較觸控螢幕面板 200 的厚度小時,可部分地移除台階狀端部 110。可經由台階狀端部 110 的被移除的區來連接用於驅動壓電振動構件 300 的訊號線。

**【0028】** 觸控螢幕面板 200 設置於框架 100 內且亦容許使用者觸摸觸控螢幕面板 200 的表面。此處,觸控螢幕面板 200 可不直接

接觸框架 100。亦即，觸控螢幕面板 200 可不直接接觸框架 100，乃因觸控螢幕面板 200 被設置成與框架 100 間隔開，或者在觸控螢幕 200 與框架 100 之間設置有黏合劑等。觸控螢幕面板 200 可被設置成具有透明的及可熔的材料。因此，觸控螢幕面板 200 被安置成與例如顯示影像的液晶顯示器等顯示器（圖中未示出）緊密接觸，且藉此容許使用者在經由觸控螢幕面板 200 觀看在顯示器上顯示的影像的同時操作對應的電子裝置。亦即，觸控螢幕面板 200 是自電子裝置接收壓力的部分以及通常經由使用者的手指或專用筆自外界接收訊號輸入的外表面。另外，可在觸控螢幕面板 200 下面在框架 100 內設置有顯示器、偵測對在顯示器上顯示的導航或音訊的操作選單的按動的感測器（圖中未示出）、覆蓋所述感測器的保護膜（圖中未示出）以及控制所述顯示器以使得導航或音訊的操作選單顯示於顯示器上並因應於由所述感測器偵測到的訊號而操作所述導航或所述音訊的控制器（圖中未示出）。亦即，導航或音訊的操作選單藉由所述控制器而顯示於顯示器上。當觸摸在顯示器上顯示的操作選單時，所述感測器偵測所述觸摸並向控制器傳送訊號，且所述控制器可基於所述訊號來控制導航或音訊的運作。此處，當感測器偵測觸摸時，所述控制器亦驅動壓電振動構件 300 以藉此振動觸控螢幕面板 200，且因此使用者可偵測到所述振動。與此同時，容納於觸控螢幕面板 200 下面的框架 100 內的上述設備是廣泛用於諸多領域中的眾所習知的技術，且將不再對其予以贅述。此外，觸控螢幕面板 200 可被設置成具

有框架 100 的內側的形狀且框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間的距離在所有區中可為相同的。此處，壓電振動構件 300 的厚度可與框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間的距離相等。亦即，當壓電振動構件 300 具有與框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間的距離相等的厚度時，觸控螢幕面板 200 可具有較框架 100 內的面積小的面積，以在所有區中具有距框架 100 的內側表面相同的距離。然而，其中在框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間設置有壓電振動構件 300 的區距框架 100 的距離可較其他區距框架 100 的距離大。亦即，當壓電振動構件 300 具有較框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間的距離大的厚度時，在接觸觸控螢幕面板 200 的壓電振動構件 300 的區中形成有預定的凹槽，且壓電振動構件 300 可容納於所述凹槽中。此外，觸控螢幕面板 200 可具有較其其他區厚的邊緣。亦即，觸控螢幕面板 200 設置有突出部 210，突出部 210 具有與框架 100 的台階狀端部 110 對應的向下延伸區。突出部 210 可自觸控螢幕面板 200 的邊緣向下突出且藉此面對台階狀端部 110，且突出部 210 的寬度可與台階狀端部 110 的寬度相等。當然，突出部 210 的寬度可較台階狀端部 110 的寬度大或者較台階狀端部 110 的寬度小，且當突出部 210 的寬度較台階狀端部 110 的寬度大時，觸控區減小。因此，突出部 210 的寬度有利地較台階狀端部 110 的寬度小或與台階狀端部 110 的寬度相等。突出部 210 與台階狀端部 110 可彼此向上地間隔開，且可在突出部 210 與台階狀端部 110 之間的至少某些區中設置有例如雙面膠帶（double-sided

tape) 等黏合劑，且因此，觸控螢幕面板 200 可經由所述黏合劑固定至框架 100 上。

【0029】 壓電振動構件 300 固定至框架 100 的內側表面及觸控螢幕面板 200 的外側表面。壓電振動構件 300 可被設置成多個，例如，兩個壓電振動構件 300 可被設置成在框架 100 的第一側表面 111 上彼此間隔開，且兩個壓電振動構件 300 可被設置成在框架 100 的第二側表面 112 上彼此間隔開，第二側表面 112 面對第一側表面 111。如圖 4 中所示，壓電振動構件 300 可包括壓電元件 310、振動板 320 及阻尼器 330。亦即，振動板 320、壓電元件 310 及阻尼器 330 自框架 100 的內側表面而設置，進而使得振動板 320 可接觸並固定至框架 100 的內側表面且可經由阻尼器 330 接觸觸控螢幕面板 200。此處，振動板 320 可藉由使用螺釘而緊固至框架 100 的內側表面或可藉由使用黏合劑而貼合至框架 100 的內側表面。即使在由強烈振動或碰撞造成衝擊或由高溫造成熱衝擊的情況下，振動板 320 亦可藉由形成於其中的緊固孔 321 而牢固地固定並藉由使用螺釘而緊固。此外，振動板 320 可藉由耦合銷 (coupling pin) 而耦合至框架 100 的內側表面。舉例而言，凹槽形成於框架 100 的預定區中，突出部設置於振動板 320 的與所述凹槽對應的預定區中。因此，振動板 320 的突出部插入框架 100 的凹槽中，以藉此緊固至所述凹槽。此處，在振動板 320 的突出的端中形成具有較大寬度的區，且可藉此防止在突出部插入所述凹槽中之後振動板 320 鬆開。與此同時，振動板 320 設置於觸控

螢幕面板 200 的側面上，且阻尼器 330 可設置於觸控螢幕面板 200 與振動板 320 之間。在此種情形中，壓電元件 310 可藉由使用黏合劑而貼合至框架 100 的內側表面或可被固定成使得壓電元件 310 的至少一個區藉由螺釘而緊固。壓電振動構件 300 可在相對於框架 100 的內側表面為水平的方向（亦即，在觸控螢幕面板 200 的平面的方向上）上施加振動，且可藉此提供大的振動力。亦即，當壓電振動構件 300 垂直地接觸觸控螢幕面板 200 的表面（例如，接觸台階狀端部 110）時，在與觸控螢幕面板 200 的表面垂直的方向上提供振動力。在此種情形中，由於局部地施加振動力，因此距壓電振動構件 300 越遠，所傳送的振動力便越小，且傳送至觸控螢幕面板 200 的中心部分的振動力最小。然而，在示例性實施例中，由於壓電振動構件 300 在觸控螢幕面板 200 的平面的水平方向上施加振動力，因此觸控螢幕面板 200 的所有區且具體而言，即使距壓電振動構件 300 的距離最遠的區亦可接收到強烈的振動力。

**【0030】** 壓電振動構件 300 包括壓電元件 310 及振動板 320，且藉此藉由其中因所施加電壓而產生彎折應力的逆壓電效應（*inverse piezoelectric effect*）來產生振動。亦即，壓電元件 310 根據所施加的電壓而在觸控螢幕面板 200 的平面的方向上執行延伸及收縮運動，且振動板 320 將所述運動轉變為彎折變形以藉此產生振動。壓電元件 310 包括基板及壓電層，在所述壓電層的至少一個表面上形成有基板。舉例而言，壓電元件 310 可被形成為其中壓電層

形成於所述基板的兩個表面上的雙壓電晶片（bimorph）型且亦可形成為其中壓電層形成於所述基板的一個表面上的單壓電晶片（unimorph）型。所述壓電層可被形成為使至少一個層層疊，且多個壓電層可有利地層疊。此外，可分別在所述壓電層的上部及下部中形成電極。此外，為了增大位移及振動力並達成低電壓驅動，可對多個壓電層進行層疊且所述多個壓電層亦形成為單壓電晶片型。此處，可藉由利用例如 Pb、Zr 或 Ti（PZT）、Na、K 及 Nb（NKN）、Bi 及 Ti（BNT）系材料等壓電材料來形成所述壓電層。另外，可藉由使用例如金屬、塑膠等材料來形成所述基板，所述材料具有能夠在維持其中壓電層進行層疊的結構的同時而產生振動的性質。與此同時，可在所述基板的至少一個端部上設置電極端子。壓電元件 310 藉由使用黏合劑等而貼合至振動板 320 的一個表面。此處，壓電元件 310 可貼合至振動板 320 的中心部分，進而使得振動板 320 的兩側保持相同的長度。此外，壓電元件 310 可貼合至振動板 320 的一個表面，亦可貼合至振動板 320 的另一表面，且亦可貼合至振動板 320 的上表面及下表面二者。亦即，在本實施例的說明中，壓電元件 310 貼合至振動板 320 的一個表面，但壓電元件 310 亦可貼合至振動板 320 的另一表面，且亦可貼合至振動板 320 的一個表面和另一表面。此處，壓電元件 310 及振動板 320 除貼合之外亦可藉由各種方法而固定。舉例而言，振動板 320 與壓電元件 310 藉由使用黏合劑而黏住，且振動板 320 的側表面與壓電元件 310 的側表面藉由使用黏合劑而貼

合，藉此振動板 320 與壓電元件 310 亦可固定。與此同時，可藉由使用金屬、塑膠等來製造振動板 320，且可使用其中層疊有不同種類的材料的雙重結構。舉例而言，振動板 320 可由例如不銹鋼或鐵與鎳的合金（63.5Fe、36Ni 及 0.5Mn）等合金形成。此外，振動板 320 可具有近似  $1.97 \times 10^4$  千克/平方釐米至  $0.72 \times 10^6$  千克/平方釐米的彈性模量。壓電元件 310 及振動板 320 可被製造成近似矩形板形狀。亦即，壓電元件 310 及振動板 320 可分別被製造成具有預定長度、寬度及厚度且具有彼此面對的一個表面與另一表面的形狀。舉例而言，振動板 320 可被設置成近似 10 毫米(mm) 至近似 80 毫米的長度及近似 0.05 毫米至近似 0.5 毫米的厚度。另外，壓電元件 310 可被製造成長度較振動板 320 短。在壓電振動構件 300 中，振動板 320 的一個表面貼合至壓電元件 310 的一個表面，且振動板 320 的另一表面耦合至框架 100 的內側表面。另外，當壓電元件 310 貼合至振動板 320 的另一表面時，壓電元件 310 可與框架 100 耦合。此外，除貼合有壓電元件 310 的區之外，振動板 320 可具有彎曲地形成的預定區。亦即，位於貼合有壓電元件 310 的區的外側處的振動板 320 可具有預定曲率，舉例而言，可具有向下彎折且接著再次向上彎折的形狀。另外，在所述彎曲區外可再次形成平坦區，且所述平坦區可接觸框架 100 的內側表面。換言之，振動板 320 可被製造成使接觸壓電元件 310 的第一區及接觸框架 100 的第二區設置成板形狀，且彎曲的第三區設置於第一區與第二區之間。當然，振動板 320 可被製造成使振動板

320 的所有區具有相同的形狀，亦即，製造成板形狀。亦即，振動板 320 可被製造成平坦的板形狀，且振動板 320 的邊緣可接觸框架 100。阻尼器 330 設置於壓電振動構件 300 與觸控螢幕面板 200 之間。阻尼器 330 可固定至壓電振動構件 300 且可不貼合至觸控螢幕面板 200。然而，為了穩定地支撐觸控螢幕面板 200，阻尼器 330 亦可貼合至觸控螢幕面板 200。為了將阻尼器 330 貼合至壓電振動構件 300 及觸控螢幕面板 200，可使用例如雙面膠帶等黏合劑，且此時，例如雙面膠帶等黏合劑可被設置成近似 0.05 毫米至近似 1.0 毫米的厚度。當然，阻尼器 330 可由例如橡膠或矽酮 (silicone) 等黏合劑材料形成且可藉此自身貼合至壓電振動構件 300 及觸控螢幕面板 200。可使用聚胺基甲酸酯 (polyurethane)、聚碳酸酯 (polycarbonate)、橡膠、矽酮、PORON 等來提供阻尼器 330。當產品跌落或受到衝擊時，可藉由如上所述設置阻尼器 330 而防止對所述產品造成損壞。另外，藉由集中壓電振動構件 300 的振動，振動力可無損耗的進行傳送。

【0031】 與此同時，壓電振動構件 300 可更具有在壓電振動構件 300 的至少一部分中形成的防水層 (圖中未示出)。可藉由使用例如聚對二甲苯 (parylene) 等防水材料對所述防水層進行塗佈。聚對二甲苯可在壓電板 310 貼合於振動板 320 上的同時形成於壓電板 310 的上表面及側表面上以及振動板 320 的被壓電板 310 暴露出的上表面及側表面上。亦即，聚對二甲苯可形成於壓電板 310 的及振動板 320 的上表面及側表面上。另外，聚對二甲苯可在壓

電板 310 貼合於振動板 320 上的同時形成於壓電板 310 的上表面及側表面上以及振動板 320 的上表面、側表面及下表面上。亦即，聚對二甲苯可形成於壓電板 310 的上表面、側表面及下表面上以及振動板 320 的上表面、側表面及下表面上。由於聚對二甲苯形成於壓電板 310 的及振動板 320 的至少一個表面上，因此可防止水份穿透至壓電振動構件 300 中及壓電振動構件 300 發生氧化。此外，藉由增大振動板 320 的硬度亦可提高回應速度。另外，可根據聚對二甲苯的塗佈厚度調節共振頻率（resonant frequency）。當然，聚對二甲苯可僅施用至壓電板 310 上、可施用至壓電板 310 的上表面、側表面及下表面上以及可施用至例如撓性印刷電路板等電源線上以藉由連接至壓電板 310 而向壓電板 310 供應電源。由於聚對二甲苯形成於壓電板 310 上，因此可防止水份穿透至壓電板 310，且可防止壓電板 310 發生氧化。此外，可藉由調節聚對二甲苯的形成厚度來調節共振頻率。此種聚對二甲苯可根據壓電板 310 或振動板 320 的材料及特性而以不同的厚度施用，且可被形成為較壓電板 310 或振動板 320 的厚度小的厚度，例如，被形成為近似 0.1 微米（ $\mu\text{m}$ ）至近似 10 微米的厚度。為了如上所述以聚對二甲苯進行塗佈，例如，首先在汽化器（vaporizer）中將聚對二甲苯加熱以汽化成朦朧狀態，其次接著將聚對二甲苯加熱至熱分解成單體狀態，然後使聚對二甲苯冷卻以轉變成聚合物狀態，且可因此將聚對二甲苯施用至壓電振動構件 300 的至少一個表面上。與此同時，亦可將例如聚對二甲苯等防水層形成於壓電

振動構件 300 的阻尼器 330 上。

【0032】 另外，儘管圖中未示出，但壓電振動構件 300 亦可容納於預定殼體中。舉例而言，提供 C 形殼體，接著壓電元件 310 容納於所述殼體內，且接著，可將振動板 320 固定至所述殼體的開口區。亦即，壓電元件 310 可容納於所述 C 形殼體中，且振動板 320 可覆蓋所述殼體的所述開口區。此處，在振動板 320 中，阻尼器 330 可設置於上面未貼合有壓電元件 310 的另一表面上。所述殼體可由例如鋁或塑膠等金屬材料形成，且撓性印刷電路板可貼合於一個表面上。亦即，所述撓性印刷電路板可貼合於面對被振動板 320 覆蓋的一個表面的表面上。如此一來，由於所述殼體被設置成容納壓電振動構件 300 的至少一部分，因此所述殼體可保護壓電振動構件 300 及撓性印刷電路板端子。

【0033】 如上所述，在根據示例性實施例的觸控螢幕裝置中，壓電振動構件 300 設置於框架 100 的內側表面上，進而使得觸控螢幕面板 200 的側表面接觸壓電振動構件 300。因此，壓電振動構件 300 在相對於觸控螢幕面板 200 的平面為水平的方向上振動，且藉此在觸控螢幕面板 200 的水平方向上提供振動力。因此，相較於在先前技術中在垂直於觸控螢幕面板的方向上的振動，振動力可增大，且觸控螢幕面板中的所有區可接收到均勻的振動力。

【0034】 此外，由於壓電振動構件 300 設置於框架 100 的內側表面上，因此空間利用較先前技術中的空間利用受到較少的限制。另外，由於振動是在觸控螢幕面板 200 的側表面上的水平方向上

產生，因此會較少地產生不合意的觸感。此外，觸控螢幕面板 200 的邊緣被形成為大的厚度且壓電振動構件 300 可藉此接觸觸控螢幕面板 200 的整個側表面。因此，振動力可增大。

【0035】 圖 5 至圖 7 是根據各種示例性實施例的觸控螢幕裝置的剖視圖。

【0036】 參照圖 5，在根據第二示例性實施例的觸控螢幕裝置中，延伸部 120 被設置成自台階狀端部 110 的內側向上延伸，且壓電振動構件 300 可固定於延伸部 120 的內側表面上。延伸部 120 可被設置成較觸控螢幕面板 200 的邊緣的厚度小的高度，且在延伸部 120 的上表面與觸控螢幕面板 200 之間可維持預定距離。此處，觸控螢幕面板 200 的邊緣可被設置於框架 100 與延伸部 120 之間的區中，且例如彈簧 400 等緩衝構件可被設置於框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間。亦即，例如彈簧 400 等緩衝構件可被設置於框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間，且壓電振動構件 300 可被設置於觸控螢幕面板 200 與延伸部 120 之間。例如彈簧 400 等緩衝構件可在框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間延伸，以藉此固定框架 100 及觸控螢幕面板 200。此外，觸控螢幕面板 200 與台階狀端部 110 可彼此間隔開預定距離，且黏合劑（圖中未示出）可設置於觸控螢幕面板 200 與台階狀端部 110 之間的至少某些區中。在根據第二示例性實施例的觸控螢幕裝置中，壓電振動構件 300 在觸控螢幕面板 200 的水平方向上提供振動力，且因此，觸控螢幕面板 200 在其平面方向上振動。

【0037】 參照圖 6，在根據第三示例性實施例的觸控螢幕裝置中，觸控螢幕面板 200 的邊緣的預定寬度被形成為較在向上及向下方向上的其他區的預定寬度大。亦即，所述邊緣被形成為具有較向上及向下方向上的其他區的厚度大的厚度。因此，觸控螢幕面板 200 的觸控區被形成為較觸控螢幕面板 200 的邊緣低。此處，所述邊緣的寬度可被形成為與框架 100 的台階狀端部的寬度相等，且所述邊緣的上表面可與框架 100 的上表面共面。

【0038】 參照圖 7，根據第三示例性實施例的觸控螢幕裝置包括壓電振動模組 500。亦即，壓電振動模組 500 設置於框架 100 與觸控螢幕面板 200 之間。如圖 8 中所示，壓電振動模組 500 可包括：下部殼體 510 及上部殼體 520，耦合於一起以在其中提供預定空間；壓電振動構件 300，設置於下部殼體 510 與上部殼體 520 之間的內側空間中；以及重量構件 530，設置於下部殼體 510 與上部殼體 520 之間的內側空間中且耦合至壓電振動構件 300 的一部分以藉此放大壓電振動構件 300 的振動。將利用圖 8 及圖 9 更詳細地闡述壓電振動模組 500 的構型。此外，觸控螢幕面板 200 可被設置成使觸控螢幕面板 200 的所有區具有相同的厚度。亦即，在第一示例性實施例至第三示例性實施例中，邊緣被設置成具有較其他區大的厚度，但在第四示例性實施例中，觸控螢幕面板 200 可被設置成在觸控螢幕面板 200 的所有區中具有相同的厚度。當然，亦在第四示例性實施例中，觸控螢幕面板 200 的邊緣亦可具有較觸控螢幕面板 200 的其他區大的厚度。

【0039】 將利用圖 8 及圖 9 對壓電振動模組 500 闡述如下。壓電振動模組 500 可包括：下部殼體 510 及上部殼體 520；壓電振動構件 300，設置於下部殼體 510 與上部殼體 520 之間的內側空間中；以及重量構件 530，設置於下部殼體 510 與上部殼體 520 之間的內側空間中且耦合至壓電振動構件 300 的一部分。

【0040】 下部殼體 510 設置於壓電振動模組 500 下面，下部殼體 510 耦合至上部殼體 520 以藉此在其中提供預定空間，且下部殼體 510 形成壓電振動模組 500 的外部形狀。下部殼體 510 可被設置成其中例如在長度方向上彼此面對的兩側是長的，且在垂直於長度方向的寬度方向上彼此面對的兩側是短的形狀，進而使得沿壓電振動構件 300 及重量構件 530 的形狀設置內側空間。下部殼體 510 可包括：平面表面部 511，自壓電振動構件 300 間隔開預定距離且可藉此覆蓋壓電振動構件 300 的下側；以及四個側表面部 512，自平面表面部 511 的邊緣向上延伸。與此同時，可進一步形成水平部 513，水平部 513 在自平面表面部 511 的短側的邊緣延伸的側表面部 512 之上朝與平面表面部 511 面對的外部延伸。亦即，下部殼體 510 的平面表面部 511 被設置成具有較重量構件 530 的長度短的長度，且在自平面表面部 511 的短側的邊緣延伸的側表面部 512 之上朝與平面表面部 511 面對的外部延伸的水平部 513 可被進一步形成為與重量構件 530 的長度相等或較重量構件 530 的長度大的長度。另外，在預定區中（亦即，在平面表面部 511 的外側中）形成其中插入有振動板 320 的孔 514。孔 514 可被形成為與振

動板 320 的一個區的厚度相等的直徑，以接觸振動板 320 的一個區。

【0041】 上部殼體 520 耦合至下部殼體 510，以藉此在其中提供預定空間。上部殼體 520 設置於重量構件 530 之上且在其中容納重量構件 530 及在其中容納壓電振動構件 300 的至少一部分。亦即，重量構件 530 可設置於上部殼體 520 中，且壓電振動構件 300 可設置於下部殼體 510 與上部殼體 520 之間的空間中。上部殼體 520 可被設置成其中彼此面對的兩側是長的且在垂直於所述兩側的方向上彼此面對的兩側是短的形狀，進而使得沿壓電振動構件 300 及重量構件 530 的形狀提供內側空間。亦即，上部殼體 520 可包括平坦表面部及在朝向下部殼體 510 的方向上自所述平面表面部的邊緣延伸的四個側表面部，且所述平面表面部可具有在重量構件 530 的長度方向上的兩個長的側以及在重量構件 530 的寬度方向上的兩個短的側。另外，上部殼體 520 的側表面部亦可自所述平面表面部的邊緣的所有區向下延伸且亦可自所述邊緣的至少一部分向下延伸。亦即，所述側表面部可自所述平面表面部的邊緣部分地延伸。此處，上部殼體 520 的側表面部可被設置成自其外側環繞下部殼體 510 的側表面部 512。亦即，壓電振動模組 500 可被達成為使壓電振動構件 300 及重量構件 530 容納於其中且上部殼體 520 的側表面部與下部殼體 510 的側表面部 512 耦合。另外，上部殼體 520 可被製造成側表面部的長度、高度及寬度較重量構件 530 的長度、高度及寬度大，以在其中容納重量構件 530。

亦即，上部殼體 520 可被設置成使重量構件 530 可自上部殼體 520 的內側空間中的上部殼體 520 的平面表面部及側表面部間隔開預定距離。

**【0042】** 壓電振動構件 300 包括壓電元件 310 及振動板 320，壓電元件 310 貼合至振動板 320 的一個表面，且振動板 320 的另一表面接觸重量構件 530。另外，振動板 320 被設置成具有較壓電元件 310 大的長度，且振動板 320 的邊緣插入於下部殼體 510 的孔 514 中。由於壓電振動構件 300 的壓電元件 310 及振動板 320 與示例性實施例中的壓電元件 310 及振動板 320 相同，因此將不再對其予以贅述。

**【0043】** 重量構件 530 具有具有預定長度、寬度及厚度的近似六面體的形狀。此處，在寬度方向上彼此面對的兩個表面可較在厚度方向上彼此面對的兩個表面寬。另外，重量構件 530 具有在壓電振動構件 300 的側面中形成的接觸部 531 且接觸部 531 接觸壓電振動構件 300。亦即，接觸部 531 可設置於在重量構件 530 的面對壓電振動構件 300 的一個表面的厚度方向上的一個表面的中心部分中，且可藉此接觸壓電振動構件 300 的中心部分。此處，其中水平地設置有接觸部 531 的重量構件 530 的一個表面，接觸部 531 被設置成自重量構件 530 的中心部分突出，且所述中心部分的最高部分充當接觸部 531 且可接觸壓電振動構件 300。此處，接觸部 531 及壓電振動構件 300 可藉由使用黏合劑等進行貼合來固定。因此，接觸部 531 可接觸壓電振動構件 300，且重量構件 530

的其餘區可自壓電振動構件 300 間隔開。所述黏合劑可根據所述黏合劑的類型及其特性而以大的厚度施用，且根據所述黏合劑的施用厚度，壓電振動構件 300 與重量構件 530 之間的距離可增大，且壓電振動模組 500 的厚度可藉此而增大。因此，其中施用有黏合劑的區（亦即，接觸部 531）可具有根據所述黏合劑的施用厚度而向內凹陷的凹陷部。與此同時，接觸部 531 可不位於重量構件 530 的中心部分處且可自所述中心部分移動近似 10%或少於 10%。因此，振動頻率及位移可得到調節。在由於壓電振動構件 300 的振動而與壓電振動構件 300 一起振動的同時，如上所述耦合至壓電振動構件 300 的重量構件 530 將其重量施加至所述振動。如此一來，當重量構件 530 耦合至壓電振動構件 300 且重量構件 530 的重量得到承載時，振動體的重量因此而增大，且在振動力相較於其中壓電振動構件 300 單獨振動的情形而言得到加強的同時，共振頻率減小。特別地，在交流驅動電壓的特定頻率下，所述振動力得到最大限度地放大。另外，當使用重量構件 530 時，由於在壓電振動構件 300 中流動的電流小，因此耗電量可大大降低。與此同時，在重量構件 530 的長度方向上的兩端處形成延伸部 532。延伸部 532 被形成為較主體小的厚度，例如，形成為近似主體的厚度的 1/2 的厚度。延伸部 532 可設置於下部殼體 510 的水平部 513 上，以不接觸下部殼體 510 的水平部 513。

【0044】 在表 1 中對實例與比較實例中的頻率及振動加速度的特性進行了比較。此處，所述振動加速度是由觸控螢幕面板在壓電

振動構件接觸所述觸控螢幕模板時接收到的振動力的強度。在所述實例中，所述壓電振動構件在相對於所述觸控螢幕面板為水平的方向上振動，且在所述比較實例中，所述壓電振動構件在相對於所述觸控螢幕面板為垂直的方向上振動。亦即，在所述實例中，所述壓電振動構件設置於框架的內側表面與所述觸控螢幕面板的外側表面之間，且在所述比較實例中，所述壓電振動構件設置於所述觸控螢幕面板的下表面上。為了對所述實例與所述比較實例的特性進行比較，量測了位於所述觸控螢幕模板上的相同位置處的五個位置。此時，輸入電壓被設定為近似 150 伏特，施加了近似 10 秒的正弦波 (sine wave)，且頻率自近似 100 赫茲至近似 300 赫茲變化。

【0045】 [表 1]

類型	特性	位置					平均 值	偏差
		1	2	3	4	5		
比較 實例	頻率 (赫 茲)	224	312	206	200	312	251	56.561
	振動加速 度 (g)	1.839	2.073	3.384	1.147	0.801	1.849	1.000
實例	頻率 (赫 茲)	166	172	168	164	170	168	3.162
	振動加速	3.546	3.744	4.3	3.801	4.081	3.899	0.290

106-3-3

	度 (g)							
振動加速度的變化率 (百分比)	94	80	27	231	409	-	-	

**【0046】** 如表 1 中所示，可發現，相較於比較實例而言，根據實例的振動加速度增大。亦即，相較於比較實例，所述實例中的振動加速度增加了近似 27%至近似 409%。另外，可發現，所述振動加速度的偏差（亦即，在所述實例中的每一區的誤差）較比較實例的偏差小。因此，在所述實例中，可接收到較所述比較實例中的振動力大的振動力且可在所述觸控螢幕面板的所有區中接收實質上均勻的振動力。

**【0047】** 然而，本發明可以不同的形式實施且不應視為僅限於本文中提出的各實施例。確切而言，提供所述各實施例是為了使此揭露內容將透徹及完整，且將向熟習此項技術者充分地傳達本發明的範圍。此外，本發明僅由申請專利範圍的範圍來界定。

### 【符號說明】

#### 【0048】

100：框架

110：台階狀端部

111：第一側表面

112：第二側表面

113：第三表面

- 114：第四表面
- 120：延伸部
- 200：觸控螢幕面板
- 210：突出部
- 300：壓電振動構件
- 310：壓電元件/壓電板
- 320：振動板
- 321：緊固孔
- 330：阻尼器
- 400：彈簧
- 500：壓電振動模組
- 510：下部殼體
- 511：平面表面部
- 512：側表面部
- 513：水平部
- 514：孔
- 520：上部殼體
- 530：重量構件
- 531：接觸部
- 532：延伸部
- A-A'、B-B'：線

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種觸控螢幕裝置，包括：

框架；

觸控螢幕面板，設置於所述框架內；以及

壓電振動構件，設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間，

其中

所述壓電振動構件位於所述框架之內側表面和所述觸控螢幕面板之外側表面，以及

所述壓電振動構件在所述觸控螢幕面板的水平方向上振動。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的觸控螢幕裝置，其中

所述框架具有至少開口的上部及閉合的側表面的形狀，其中在所述框架的內側表面上形成有台階狀端部。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的觸控螢幕裝置，其中所述框架更在所述台階狀端部上方所述框架的所述內側表面中包括凹槽，所述凹槽被形成用於容納所述壓電振動構件。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述的觸控螢幕裝置，其中

所述觸控螢幕面板被設置成具有較其其他區厚的邊緣，其中所述邊緣與所述台階狀端部間隔開預定距離。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的觸控螢幕裝置，更包括設置於所述台階狀端部與所述觸控螢幕面板的所述邊緣的下側之間的至少某些區中的黏合劑。

【第6項】 如申請專利範圍第2項所述的觸控螢幕裝置，更包括自

所述台階狀端部的外側向上延伸的延伸部，其中

所述壓電振動構件設置於所述延伸部的側表面上。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的觸控螢幕裝置，更包括緩衝構件，所述緩衝構件包括設置於所述框架與所述觸控螢幕面板之間的彈簧。

【第8項】如申請專利範圍第1項至第7項中任一項所述的觸控螢幕裝置，其中所述壓電振動構件包括：

振動板，具有至少一個其中形成有孔的區；

壓電元件；以及

阻尼器，其中

所述振動板固定至所述框架，且所述阻尼器接觸所述觸控螢幕面板。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的觸控螢幕裝置，更包括形成於所述壓電振動構件的至少一部分上的防水層。

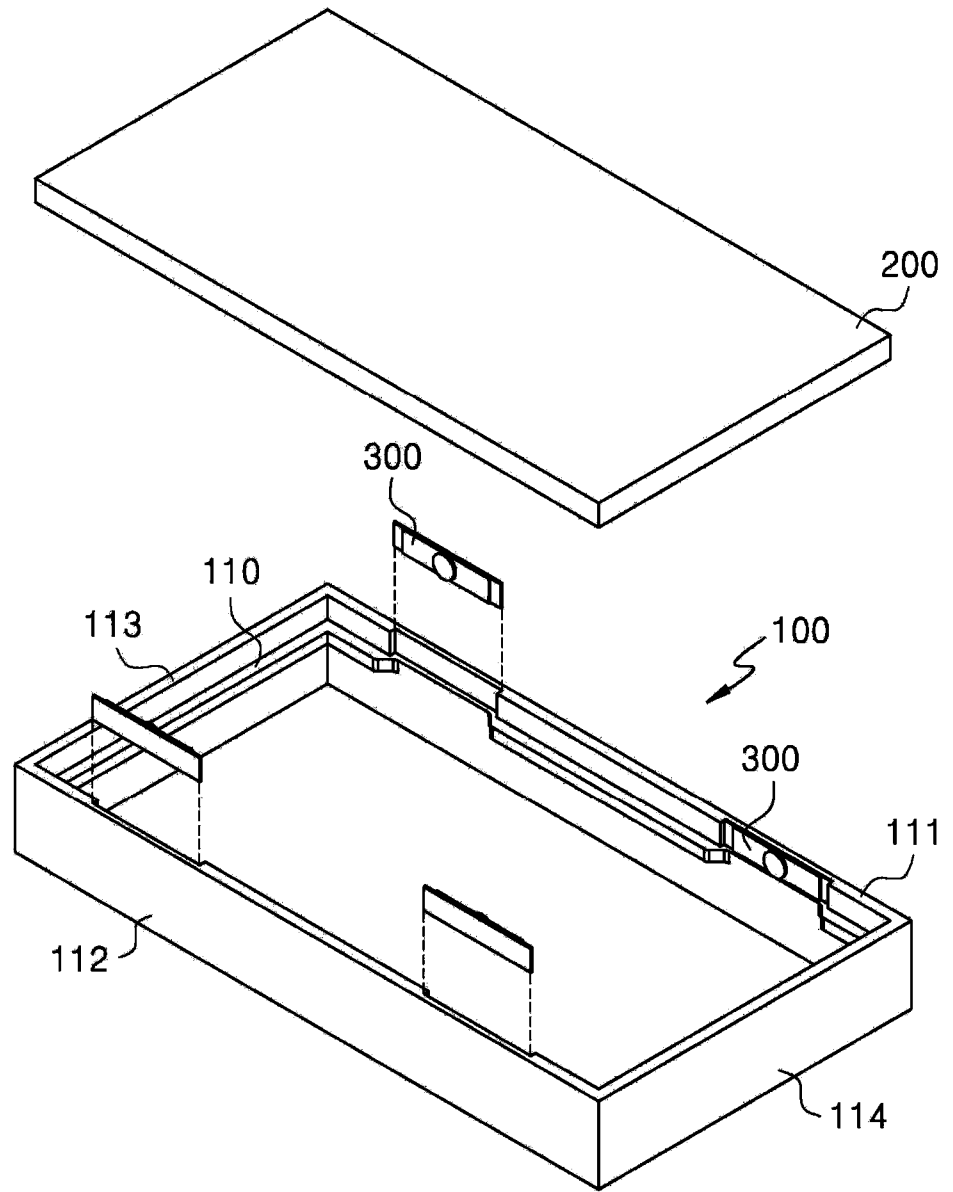
【第10項】如申請專利範圍第8項所述的觸控螢幕裝置，其中所述振動板藉由螺釘、黏合劑或耦合銷中的至少一者固定至所述框架。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述的觸控螢幕裝置，更包括容納所述壓電振動構件的殼體。

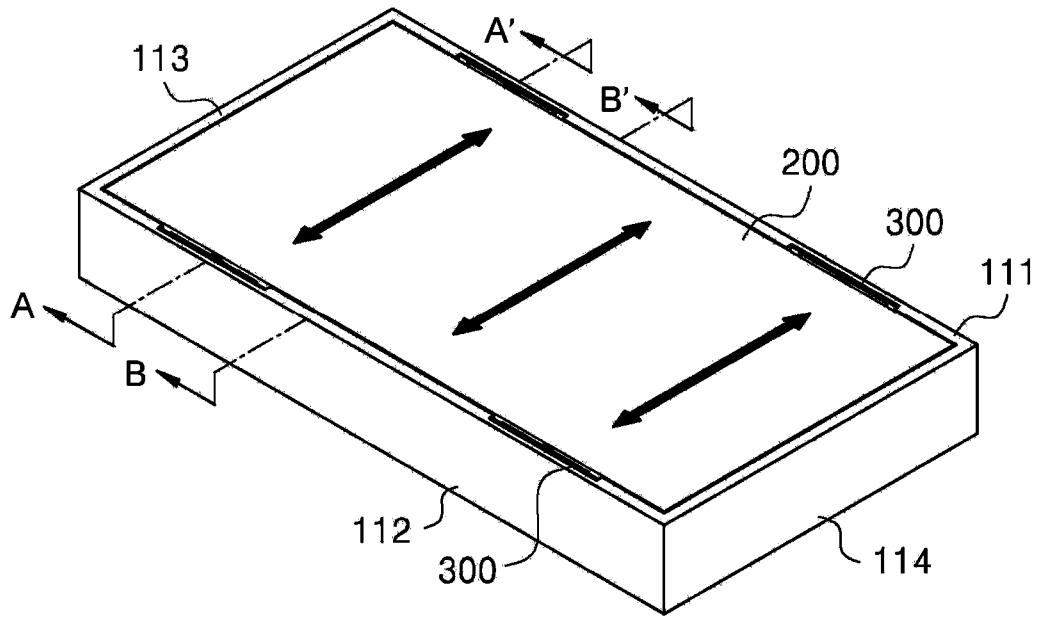
【第12項】如申請專利範圍第11項所述的觸控螢幕裝置，更包括設置於所述殼體的一個表面上的撓性印刷電路板。

【第13項】如申請專利範圍第11項所述的觸控螢幕裝置，更包括與所述殼體內的所述壓電振動構件接觸的重量構件。

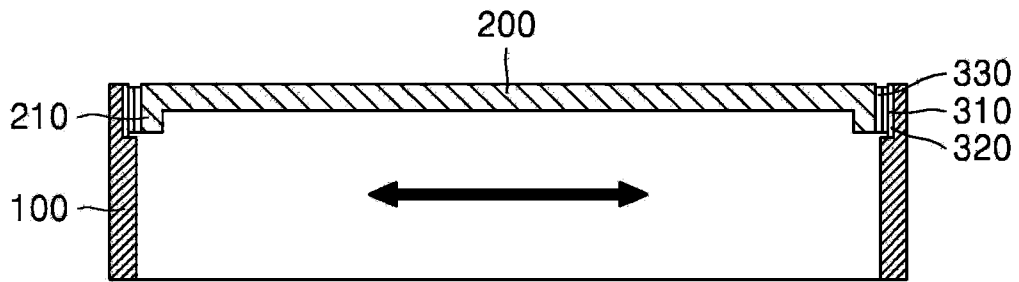
【發明圖式】



【圖1】

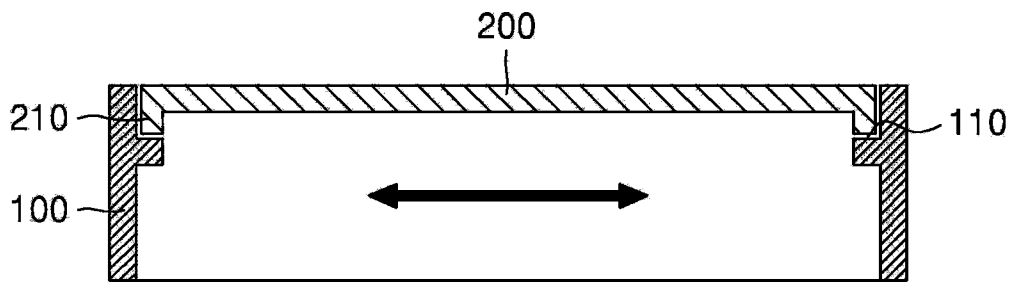


【圖2】



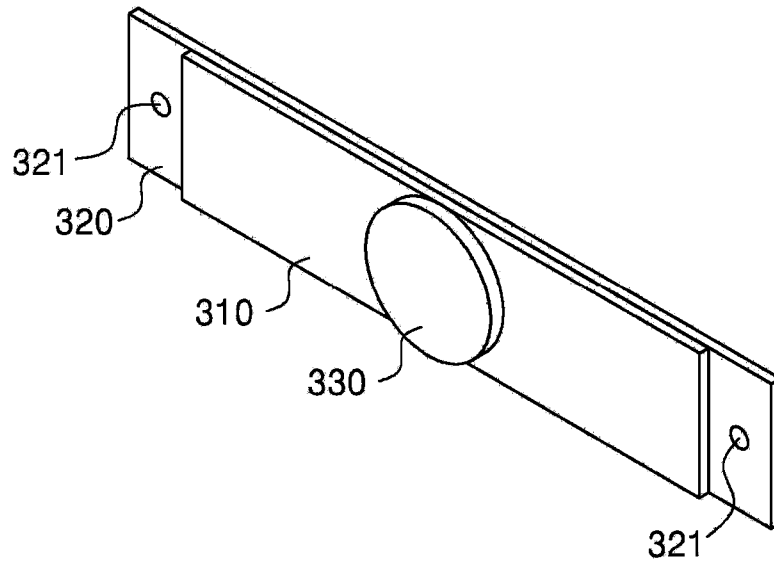
(a)

300 : 310, 320, 330

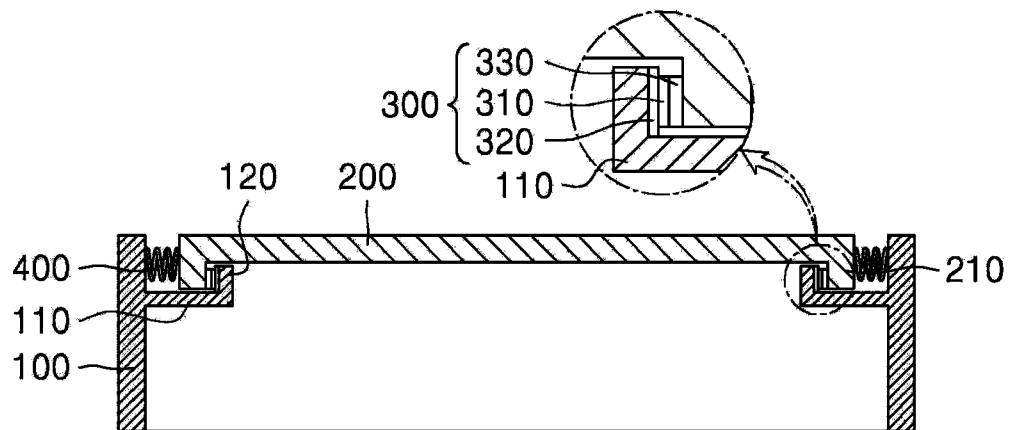


(b)

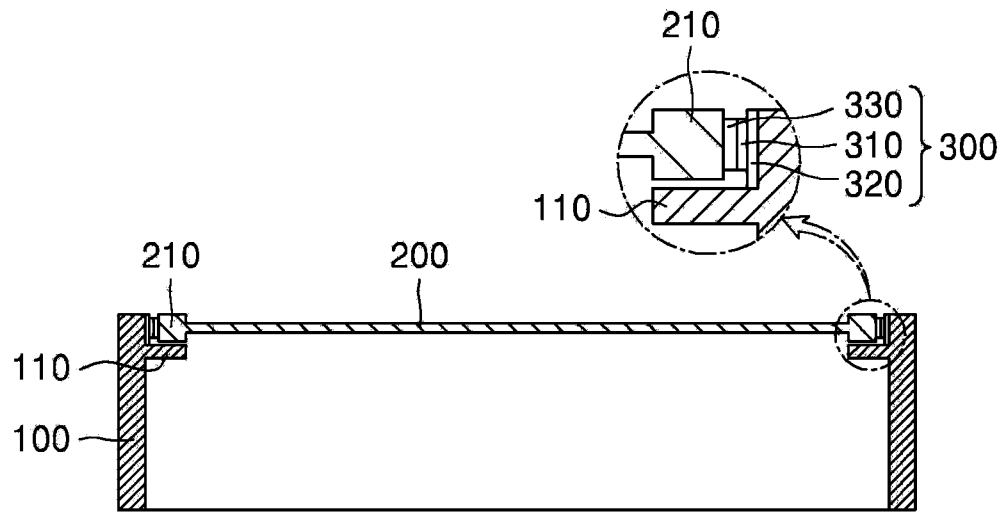
【圖3】



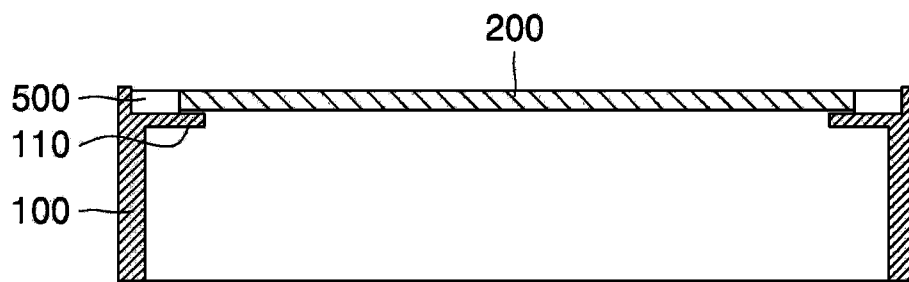
【圖4】



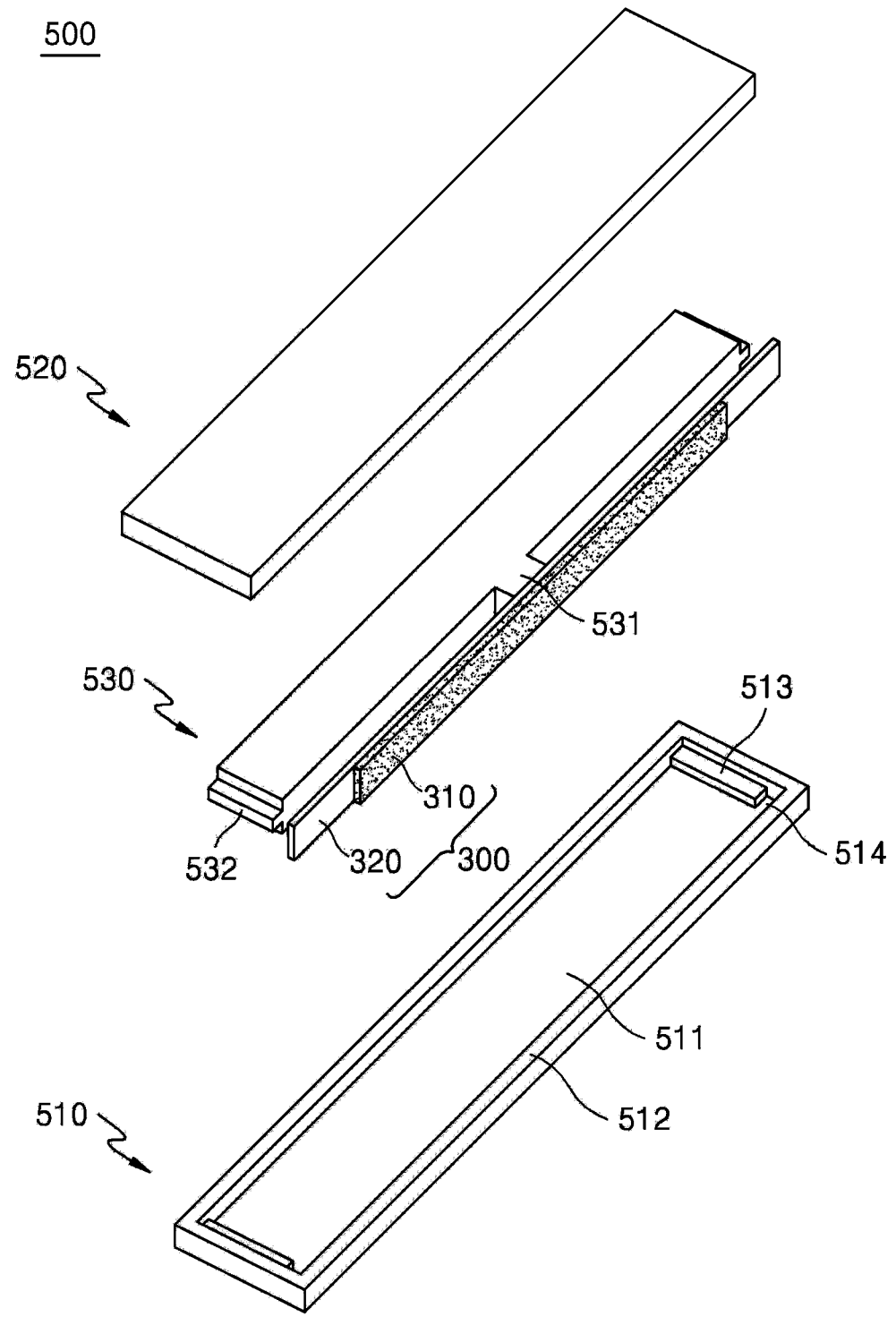
【圖5】



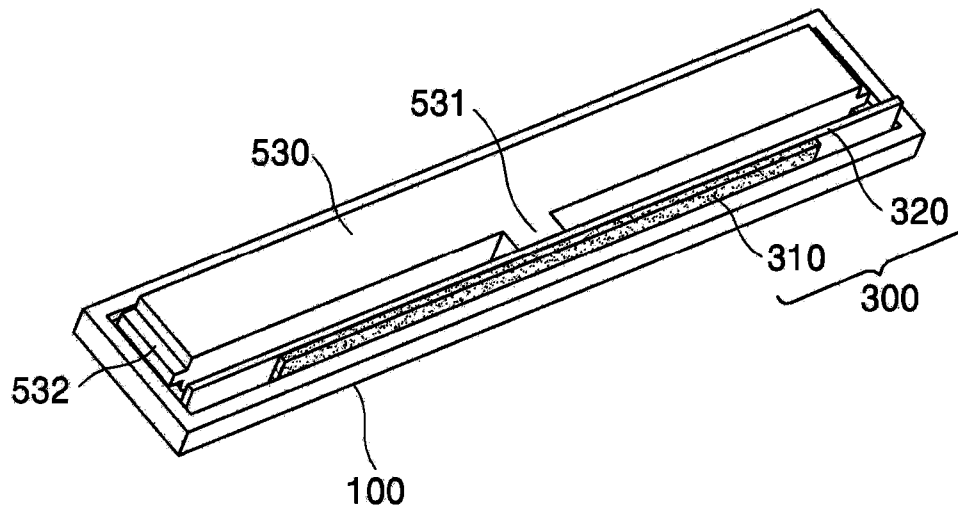
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】