



(21) 申請案號：104138206 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 19 日

(51) Int. Cl. : *B06B1/06 (2006.01)* *H04R17/00 (2006.01)*
H01L41/09 (2006.01) *H01L41/053 (2006.01)*

(30) 優先權：2014/11/21 日本 2014-236679
 2015/05/28 日本 2015-108493

(71) 申請人：NEC 東金股份有限公司 (日本) NEC TOKIN CORPORATION (JP)
 日本

(72) 發明人：山崎修 YAMAZAKI, OSAMU (JP)；池澤紀研 IKEZAWA, NORIAKI (JP)；阿部善幸 ABE, YOSHIYUKI (JP)；習田浩一 SHUTA, KOICHI (JP)；熊坂克典 KUMASAKA, KATSUNORI (JP)；勝野超史 KATSUNO, MASAFUMI (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：11 共 31 頁

(54) 名稱

聲響產生裝置及電子設備

SOUND GENERATION UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

(57) 摘要

本發明之電子設備 10，包含：主面構件 20，利用作為振動板；框體 30，支持主面構件 20；及聲響產生裝置 50，安裝於框體 30，使主面構件 20 振動，並使聲響產生。聲響產生裝置 50 包含壓電體板 60 及保護構件 90。壓電體板 60，於第一水平方向具有長邊，並具有頂面、底面及複數之側面。保護構件 90，具有：支持部 92，覆蓋壓電體板 60 的底面並支持壓電體板 60；保護部 93，設置於支持部 92，並覆蓋壓電體板 60 之至少一側面；及安裝部 94，安裝於框體 30。

An electronic device 10 is provided with a main surface member 20 used as a vibration board, a case 30 supporting the main surface member 20 and a sound generation unit 50 attached to the case 30 to vibrate the main surface member 20 and thereby generating sound. The sound generation unit 50 is provided with a piezoelectric board 60 and a protection member 90. The piezoelectric board 60 is long in a first horizontal direction and has an upper surface, a lower surface and a plurality of side surfaces. The protection member 90 has a supporting portion 92 supporting the piezoelectric board 60 with covering the lower surface of the piezoelectric board 60, a protection portion 93 provided on the supporting portion 92 to cover at least one of the side surfaces of the piezoelectric board 60 and an attaching portion 94 attached to the case 30.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 10 . . . 電子設備
- 20 . . . 主面構件
- 30 . . . 框體
- 34 . . . 側壁部
- 50 . . . 聲響產生裝置
- 60 . . . 壓電體板
- 80、82 . . . 外部電極
- 84 . . . 撓性印刷電路
- 86、88 . . . 導體
- 90 . . . 保護構件
- 92 . . . 支持部
- 93 . . . 保護部
- 94 . . . 安裝部

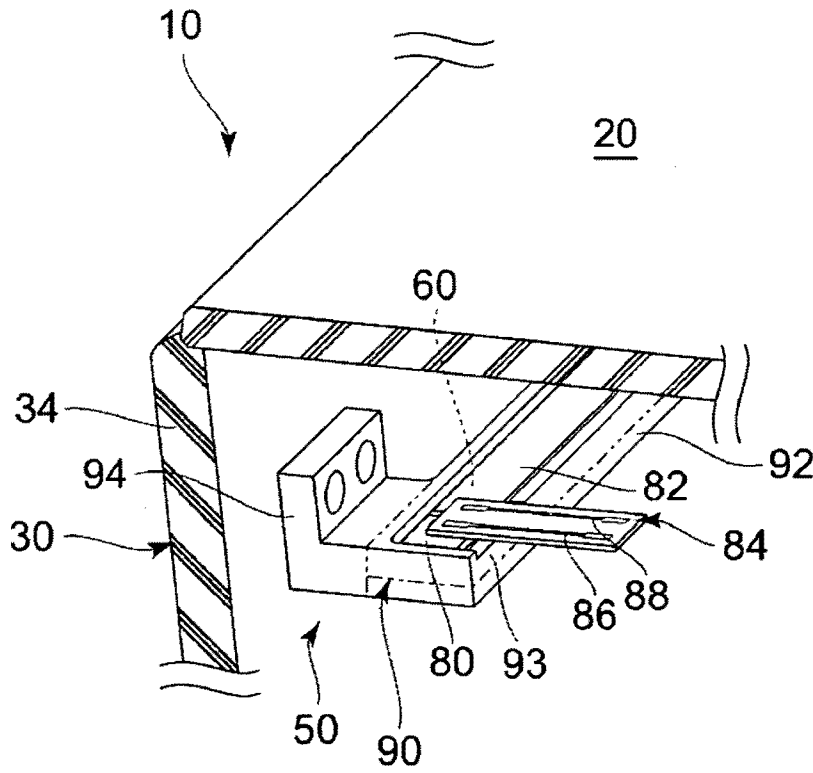


圖 2



申請日: 104.11.19

201620624

【發明摘要】

IPC分類: B06B 1/06 (2006.01)

H04R 17/00 (2006.01)

H01L 41/09 (2006.01)

H01L 41/053 (2006.01)

【中文發明名稱】 聲響產生裝置及電子設備

【英文發明名稱】 SOUND GENERATION UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

本發明之電子設備10，包含：主面構件20，利用作為振動板；框體30，支持主面構件20；及聲響產生裝置50，安裝於框體30，使主面構件20振動，並使聲響產生。聲響產生裝置50包含壓電體板60及保護構件90。壓電體板60，於第一水平方向具有長邊，並具有頂面、底面及複數之側面。保護構件90，具有：支持部92，覆蓋壓電體板60的底面並支持壓電體板60；保護部93，設置於支持部92，並覆蓋壓電體板60之至少一側面；及安裝部94，安裝於框體30。

【英文】

An electronic device 10 is provided with a main surface member 20 used as a vibration board, a case 30 supporting the main surface member 20 and a sound generation unit 50 attached to the case 30 to vibrate the main surface member 20 and thereby generating sound. The sound generation unit 50 is provided with a piezoelectric board 60 and a protection member 90. The piezoelectric board 60 is long in a first horizontal direction and has an upper surface, a lower surface and a plurality of side surfaces. The protection member 90 has a supporting portion 92 supporting the piezoelectric board 60 with covering the lower surface of the piezoelectric board 60, a protection portion 93 provided on the supporting portion 92 to cover at least one of the side surfaces of the piezoelectric board 60 and an attaching portion 94 attached to the case 30.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10	電子設備
20	主面構件
30	框體
34	側壁部
50	聲響產生裝置
60	壓電體板
80、82	外部電極
84	撓性印刷電路
86、88	導體
90	保護構件
92	支持部
93	保護部
94	安裝部

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 聲響產生裝置及電子設備

【英文發明名稱】 SOUND GENERATION UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於安裝在電子設備內而使聲響產生之聲響產生裝置。

【先前技術】

【0002】

專利文獻1揭露可作為此種聲響產生裝置利用之壓電致動器。壓電致動器，包含：壓電陶瓷振盪器；支持部，安裝於彈性體(使其振動之對象物)上，並固持其端部；及補助支持部，設置於壓電陶瓷振盪器的下部與彈性體之間。

【先前技術文獻】

(專利文獻)

【0003】

【專利文獻1】國際公開第2007/102305號

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】

在行動電話機或平板電腦裝置、個人電腦(PC, Personal Computer)等電子設備中，有使構成畫面之玻璃板(面板)振動而使聲響產生之需求。因應此需求之情形，專利文獻1之壓電致動器係安裝於玻璃板。這種電子設備中，於構造上，當

第1頁，共19頁(發明說明書)

電子設備落下等衝擊加諸於壓電陶瓷振盪器時，有造成壓電陶瓷振盪器破損之虞。

【0005】

尤其是具備補助支持部之情形，當受到落下等衝擊使得壓電致動器撓曲時，於壓電陶瓷應力集中，壓電陶瓷振盪器容易破損。

【0006】

在此，本發明之目的在於提供一種聲響產生裝置，可內建於電子設備內，音壓或振動傳達之頻率特性良好，且具有抗衝擊之構造。

〔解決問題之方式〕

【0007】

本發明之一面向提供一種聲響產生裝置作為第一聲響產生裝置；該聲響產生裝置使用於電子設備內部；該電子設備，具備：主面構件，利用作為振動板；及框體，支持該主面構件；於該電子設備內部，該聲響產生裝置安裝於該主面構件或該框體，以使該主面構件振動，並使聲響產生；該聲響產生裝置具備壓電體板及保護構件；該壓電體板於第一水平方向具有長邊，並具有頂面、底面及複數之側面；該保護構件，包含：支持部，覆蓋該壓電體板之該底面並支持該壓電體板；保護部，設置於該支持部，覆蓋該側面之至少一面；及安裝部，安裝於該主面構件或該框體。

【0008】

又，本發明之另一面向提供一種電子設備作為第一電子設備，其具備第一聲響產生裝置、該主面構件及該框體；該聲響產生裝置係安裝於該主面構件或是該框體。

〔發明之效果〕

【0009】

依本發明，由於藉由保護構件將壓電體板之底面延伸至全面覆蓋，並同時覆蓋壓電體板之至少一側面，因此，可避免由於電子設備落下等衝擊，造成壓電體板破損。

【0010】

又，保護構件只要能覆蓋壓電體板的底面與側面之至少一者，可任意構成，又，可具有任意形狀。因此，可在支持部及保護部的構成及形狀上進行各種改良，藉此，可獲得小型、薄型同時容易控制複數共振振動模式的共振頻率之聲響產生裝置，該聲響產生裝置在音壓或振動傳達的頻率特性中之平坦性方面亦為優異。

【0011】

參照附圖同時探討下述最佳實施形態之說明，藉此，可正確理解本發明之目的，且亦可更完全地理解關於其構成。

【圖式簡單說明】

【0012】

【圖1】表示依本發明之第一實施態樣的電子設備之立體圖。

【圖2】將圖1之電子設備的一部分沿A--A線顯示之剖面圖。

【圖3】表示包含於圖2之電子設備的聲響產生裝置與框體的一部分之立體圖。

【圖4】表示包含圖3之聲響產生裝置的電子設備中之音壓的頻率特性之圖式。

【圖5】表示包含於依本發明之第二實施態樣的電子設備之聲響產生裝置及框體的一部分之立體圖。

【圖6】表示包含於依本發明之第三實施態樣的電子設備之聲響產生裝置及框體的一部分之立體圖。

【圖7】表示包含於依本發明之第四實施態樣的電子設備之聲響產生裝置及框體的一部分之立體圖。

【圖8】表示包含圖7之聲響產生裝置的電子設備中之音壓的頻率特性之圖式。

【圖9】表示圖7之聲響產生裝置的變形例之剖面圖，相當於沿圖7之B--B線的剖面之剖面圖。

【圖10】表示圖5之電子設備的變形例之立體圖。

【圖11】表示圖10之電子設備的變形例之立體圖。

【實施方式】

【0013】

關於本發明雖可以多樣之變形或各種形態實現，但作為其一例，以下詳細說明關於如圖式所示之特定實施形態。圖式及實施形態，不由於此揭示本發明之特定形態限定，添附之申請範圍所明示之範圍內之所有變形例、均等物、代替例皆包含於其對象。

【0014】

(第一實施態樣)

參照圖1及圖2，依本發明之第一實施態樣的電子設備10，包含：主面構件20，利用作為振動板；框體30，支持主面構件20；及聲響產生裝置50，安裝於主面構件20或是框體30。例如，本實施態樣之電子設備10，係行動電話機或平板電腦裝置、個人電腦等；主面構件20，係構成該電子設備10的畫面之玻璃板(面板)。本實施態樣中，主面構件20係配置成與水平面平行。

第4頁，共19頁(發明說明書)

【0015】

參照圖3，本實施態樣之框體30，包含底部32及從底部32向上方延伸之側壁部34。由圖1及圖2可理解，側壁部34支持著主面構件20。

【0016】

從圖2可理解，聲響產生裝置50係配置在由「主面構件20」及「框體30」形成的空間內。聲響產生裝置50，於電子設備10的內部，安裝在「主面構件20」或是「框體30」，並使主面構件20振動，而使聲響產生。本實施態樣的聲響產生裝置50，係安裝於框體30的側壁部34，並藉由使側壁部34振動，而使主面構件20振動。此外，側壁部34的振動方向，至少包含垂直方向。因此，主面構件20能在垂直方向振動。

【0017】

如圖3所示，本實施態樣的聲響產生裝置50，包含：壓電體板60、保護構件90及錘部70。

【0018】

參照圖3，本實施態樣之壓電體板60，包含：頂面62、底面64及複數之側面66。圖示之壓電體板60，於第一水平方向具有長邊。亦即，於本實施態樣中，壓電體板60的長邊方向為第一水平方向。從圖2及圖3可理解，在壓電體板60的頂面62上，形成有兩個外部電極80、82。在外部電極80、82，透過形成於撓性印刷電路(FPC, Flexible Printed Circuit)84之導體86、88，供給電訊號(驅動電壓)。壓電體板60因應供給之電訊號而振動。伴隨上述情事，聲響產生裝置50進行對於主面構件20包含垂直方向的振幅之屈曲運動。

【0019】

如圖3所示，錘部70係用以調整音壓的頻率特性。雖然未限制錘部70的材質，但為了電子設備10之小型化，仍以錘部70較小為佳。從而，錘部70較佳為

第 5 頁，共 19 頁(發明說明書)

使用比重高的材料構成。在本實施態樣中，係使用錫構成錘部70。雖然在圖示之聲響產生裝置50中，僅設有一個錘部70，但本發明並不限定於此。錘部70的數量亦可為兩個以上。

【0020】

如圖3所示，保護構件90，包含：平板形狀的支持部(底部)92，支持壓電體板60；框形的保護部(側部)93，沿支持部92的邊緣向上方突出形成；及安裝部94，安裝於主面構件20或框體30。圖3中，支持部92、保護部93及安裝部94的邊界，係以二點鎖線(假想線)表示。本實施態樣中，支持部92、保護部93及安裝部94，係使用相同材料一體形成。本實施態樣之保護構件90，係由「具有對於彎曲之復原力的素材」亦即「纖維強化塑膠」構成。更具體而言，保護構件90，係由「玻璃纖維強化聚醯胺樹脂」構成。然而，只要能滿足本發明的要件，亦能以其他材料構成保護構件90。例如，在欲提高對於非聲響振動之振動(振盪器振動，約200~220Hz)的振動特性時，亦即，在亦可為高機械品質因數(Qm)時，亦可使用不鏽鋼(SUS)等金屬板。在優先考量成本、製造容易性時，保護構件90較佳為如本實施態樣般以樹脂構成。

【0021】

支持部92覆蓋壓電體板60的底面64，保護部93覆蓋壓電體板60的側面66之至少一面。因此，容易進行壓電體板60對於支持部92的定位。又，在伴隨電子設備10的薄型化而使聲響產生裝置50小型化時，亦可獲得良好的頻率特性。詳言之，在設定為使聲響產生裝置50小型化時，雖然欲使支持部92(支持壓電體板60的底面64之部位，底部)的厚度變薄，但若將支持部92變薄，共振頻率會下降，高頻率頻帶的聲響特性有劣化的可能。即便在這般場合，藉由將「覆蓋壓電體板60之側面66的至少一部分之保護部(側部)93」設置於支持部92，可使共振頻率向高域側移動，並可防止高頻率頻帶的聲響特性劣化。

第6頁，共19頁(發明說明書)

【0022】

本實施態樣中，支持部92支持壓電體板60的底面64，保護部93在與底面64平行的水平面內包圍複數之側面66。在保護部93覆蓋壓電體板60的複數之側面66之構成中，藉由選擇「保護部93的長度、高度」及「設置保護部93的位置」等，可調整頻率特性。

【0023】

更具體而言，圖示之支持部92，係將壓電體板60的底面64延伸至全面而覆蓋著。又，保護部93，係於水平面內覆蓋著三個側面66。在保護部93與壓電體板60之間，亦可有間隙，亦可沒有間隙。保護部93，在直交於底面64的方向具有比壓電體板60的尺寸(厚度)更大的尺寸。藉此，保護部93覆蓋三個側面66之各自整體，防止壓電體板60直接衝突其他構件(例如，主面構件20)。然而，保護部93在垂直底面64的方向，亦可具有比壓電體板60的尺寸更小的尺寸。壓電體板60剩餘的一個側面66，係藉由錘部70覆蓋。保護部93於水平面內，包圍著「壓電體板60」及「錘部70」兩者。又，支持部92及保護部93，係在將錘部70與壓電體板60並列於第一水平方向的狀態下固持。由上述情事可理解，本實施態樣之支持部92與保護部93係構成長方形形狀的桶型構造體，該構造體具有「底部(支持部92)」及「自底部向上生成而包圍四方的側部(保護部93)」。壓電體板60與錘部70，在暴露出頂面62的狀態下，收容於「由支持部92及保護部93構成的桶型構造體」而固持。利用「支持部92及保護部93」固持「壓電體板60及錘部70」，可使用接著劑、雙面膠帶實現。在可靠度的考量上，較佳為使用接著劑。由於本實施態樣之支持部92及保護部93係構成桶型構造體，故可在其內部填埋樹脂，而具「有可藉此調整頻率特性」之優點。此外，雖然依本實施態樣之支持部92，在與第一水平方向直交的面內具有長方形形狀的剖面，但本發明不限定於此，支持部92可具有各種形狀。又，錘部70，亦可在支持部92及保護部93之

第 7 頁，共 19 頁(發明說明書)

任一方或是雙方，嵌入至少一部分。雖然本實施態樣中，錘部70係設置於「支持部92之第一水平方向中的兩個端部之中，離安裝部94較遠一側的端部」，但本發明不限定於此。錘部70，亦可設置於「支持部92的端部之中，靠近安裝部94一側的端部」，亦可設置於「從兩個端部遠離的位置」。

【0024】

安裝部94係自支持部92及保護部93，向「與第一水平方向直交之第二水平方向」延伸。亦即，安裝部94係沿壓電體板60的短邊方向，自支持部92及保護部93突出。因此，在沿垂直方向觀察本實施態樣之保護構件90時(亦即，俯視時)，安裝部94不會與「支持部92及保護部93」重疊。

【0025】

依本實施態樣之保護構件90，沿垂直方向觀察時，具有L字形之形狀。亦即，本實施態樣之保護構件90，在俯視時，具有L字形之形狀。然而，本發明不限定於此，例如，亦可為具有寬幅的T字形之形狀。

【0026】

安裝部94係安裝於框體30之側壁部34。亦即，保護構件90僅在安裝部94安裝於框體30，在支持部92(及保護部93)與框體30之間並未夾設有抑制支持部92(及保護部93)振動之物體。

【0027】

詳言之，保護構件90僅在俯視時呈L字形之形狀的一端，安裝於框體30。如此，若僅將具有L字形之形狀的保護構件90之一端，連接於框體30，則壓電體板60振動時，會產生複數共振點，而能產生頻率的偏頗少而具有良好頻率特性的聲響。

【0028】

在本實施態樣之安裝部94形成螺孔96，安裝部94係螺著固定於框體30的側壁部34。安裝部94亦可螺著固定於主面構件20或是框體30之其他部位。又，安裝部94，亦可使用接著劑而安裝於主面構件20或是框體30，亦可藉由超音波溶著、壓入、嵌入等其他手段，安裝於主面構件20或是框體30。

【0029】

更具體而言，本實施態樣的安裝部94，在由「垂直方向」及「第二水平方向」規定之平面內具有L字形之剖面。亦即，安裝部94，具有：自支持部92向第二水平方向突出之第一部位，及自第一部位向垂直方向生成之第二部位。在由垂直方向與第一水平方向規定之平面，第二部位具有比第一部位大的面積。因此，能以更大的面積，將安裝部94安裝於框體30之側壁部34。

【0030】

圖4表示依本實施態樣之電子設備10的音壓之頻率特性。圖4中，橫軸表示供給至壓電體板60之電訊號的頻率，縱軸表示自主面構件20產生之音壓等級(spl)。又，圖4中，係將作為「行動電話的受話用揚聲器」使用時之必要音壓，表示為音壓等級110。

【0031】

聲響產生裝置50的基本共振振動模式(亦即，聲響產生裝置50所具有的複數共振振動模式之中，頻率最低的模式)中，錘部70附近的部位成為振動之波腹，安裝部94附近的部位成為振動之波節。此模式中，壓電體板60係對於主面構件20於垂直方向屈曲。

【0032】

在基本共振振動模式的共振頻率中，出現音壓的頻率特性中的峰值101。此峰值101，係將1kHz以下的音壓提高。此外，例如，若增加錘部70的質量，則可降低聲響產生裝置50之基本共振振動模式的共振頻率，而可降低頻率特性中峰

值101出現的頻率。此外，峰值102係由於聲響產生裝置50的其他共振振動模式之頻率或主面構件20的共振頻率等產生。

【0033】

本實施態樣中，爲了可從例如300Hz產生必要的音壓，調整錘部70的質量。

【0034】

(第二實施態樣)

參照圖5，依本發明之第二實施態樣的電子設備10a，爲依圖1及圖2所示之第一實施態樣的電子設備10之變形，除框體30a的構造及聲響產生裝置50a之保護構件90a的構造以外，係具備同樣的構造。從而，以下主要針對框體30a及保護構件90a加以說明。

【0035】

從圖5可理解，框體30a除了底部32及側壁部34外，更包含：安裝台36a，其在從側壁部34分離的位置，自底部32向上方突出。

【0036】

保護構件90a與上述第一實施態樣之保護構件90(參照圖3)同樣地，具有構成桶型構造體之支持部92a及保護部93a，以及自支持部92a及保護部93a向第二水平方向突出之安裝部94a。依本實施態樣之保護構件90a，在沿垂直方向觀察時，具有L字形之形狀。本實施態樣之安裝部94a具有小的長方體狀，安裝於框體30a的安裝台36a。

【0037】

雖然本實施態樣中，安裝台36a係設置於框體30a，但亦可在主面構件20形成安裝台36a，而將安裝部94a安裝在此安裝台36a。

【0038】

(第三實施態樣)

參照圖6，依本發明之第三實施態樣的電子設備10b，為依圖1及圖2所示的第一實施態樣之電子設備10的變形，除框體30b的構造及向框體30b安裝聲響產生裝置50以外，係與第一實施態樣相同。從而，以下主要針對框體30b及對於此框體30b安裝聲響產生裝置50加以說明。

【0039】

如圖6所示，框體30b，除了底部32及側壁部34外，更包含：內部構造部38b，其與底部32及側壁部34連接。圖示之內部構造部38b，設置於兩個側壁部34的邊界附近，將兩個側壁部34於框體30b內部連接，亦連接於框體30b的底部32。詳言之，內部構造部38b，具有自側壁部34向框體30b內伸出之內側壁。然而，本發明並不限定於此，在內部構造部38b的形狀上並無特別限制，只要能將安裝部94安裝，亦可具有任意形狀。

【0040】

安裝部94係安裝於內部構造部38b。本實施態樣之保護構件90，係與上述第一實施態樣中的相同，從而，本實施態樣中，安裝部94亦能以大面積安裝於內部構造部38b之內側壁。

【0041】

(第四實施態樣)

參照圖7，依本發明的第四實施態樣之電子設備10c，為依圖1及圖2所示的第一實施態樣之電子設備10的變形，除聲響產生裝置50c之構造以外，係具備同樣的構造。從而，以下主要針對聲響產生裝置50c加以說明。

【0042】

如圖7所示，本實施態樣之聲響產生裝置50c，包含：壓電體板60、兩個錘部70、71及保護構件90c。壓電體板60係與第一實施態樣中的相同。

【0043】

保護構件90c，除了上述第一實施態樣之支持部92、保護部93及安裝部94外，更包含附加振動部97c。詳言之，支持部92係如上述般，支持著壓電體板60與錘部70。此支持部92，在第一水平方向有第一端部92c1及第二端部92c2。壓電體板60支持於支持部92，以在「第一水平方向」自「第一端部92c1附近」向「第二端部92c2」延伸。安裝部94在第一水平方向，位於第一端部92c1側。附加振動部97c自「支持部92的第一端部92c1」進而向第一水平方向延伸。本實施態樣之附加振動部97c，係使用與「支持部92及保護部93」相同的材料一體形成。然而，本發明不限於此。附加振動部97c，亦可與支持部92分開形成，而安裝於支持部92。本實施態樣中的壓電體板60，亦可不支持於附加振動部97c。亦即，壓電體板60，可僅藉由支持部92支持。錘部70係位於支持部92的第二端部92c2附近，錘部71係位於附加振動部97c的端部附近。

【0044】

具備關聯構成之聲響產生裝置50c的基本共振振動模式(亦即，聲響產生裝置50c所具有的複數共振振動模式之中，頻率最低的模式)之中，錘部70附近的部位與錘部71附近的部位成爲振動的波腹，安裝部94附近的部位成爲振動的波節。此模式中，壓電體板60，對於主面構件20(參照圖2)在垂直方向屈曲。詳言之，「錘部70附近的部位」與「錘部71附近的部位」，係以逆位相振動。換言之，當一者位移靠近主面構件20時，另一者係位移而自主面構件20遠離。

【0045】

此外，由於本實施態樣的聲響產生裝置50c，係對於附加振動部97c設置錘部71，因此，具有「對於基本共振模式之共振頻率，將比較近的頻率作爲共振頻率」之「其他共振振動模式」(以下，稱爲「第二共振振動模式」)。第二共振振動模式中，與基本共振振動模式同樣地，「錘部70附近的部位」與「錘部71附近的部位」成爲振動的波腹，安裝部94附近的部位成爲振動的波節。又，壓電

體板60，係對於主面構件20(參照圖2)在垂直方向屈曲。另一方面，「錘部70附近的部位」與「錘部71附近的部位」，係以同位相振動。亦即，當錘部70附近的部位位移靠近主面構件20時，錘部71附近的部位亦位移靠近主面構件20；當錘部70附近的部位位移而自主面構件20遠離時，錘部71附近的部位亦位移而自主面構件20遠離。

【0046】

此外，「基本共振振動模式的共振頻率」與「第二共振振動模式的共振頻率」，可藉由適當選擇「錘部70及錘部71的質量、位置」及「支持部92、保護部93或附加振動部97c的形狀」等，而獨立控制。

【0047】

圖8表示依本實施態樣之電子設備10c的音壓之頻率特性。圖8中，橫軸表示供給至壓電體板60的電訊號之頻率，縱軸表示從主面構件20產生的音壓等級(spl)。又，圖8中，將作為「行動電話的受話用揚聲器」使用時之必要音壓，表示為音壓等級110。

【0048】

基本共振振動模式的共振頻率中，出現音壓的頻率特性中之峰值103。此外，第二共振振動模式的共振頻率中，出現音壓的頻率特性中之峰值104。峰值103出現的頻率(基本共振振動模式的共振頻率)與峰值104出現的頻率(第二共振振動模式的共振頻率)，均在1kHz以下。又，峰值103出現的頻率(基本共振振動模式的共振頻率)與峰值104出現的頻率(第二共振振動模式的共振頻率)較為接近。因此，依本實施態樣，關於音壓，可在1kHz以下的頻帶獲得平坦的頻率特性。此外，藉由調整錘部70及錘部71的質量，可使必要音壓從約200Hz產生。亦即，依本實施態樣，可自更低頻率側延伸至較廣的頻帶，而使必要音壓產生。

此外，圖8中，峰值105係由「聲響產生裝置50c剩餘的共振振動模式之頻率」或「主面構件20的共振頻率等」造成。

【0049】

雖然依本實施態樣之支持部92，在與第一水平方向直交的面內具有長方形形狀的剖面，但本發明不限定於此。例如，如圖9所示，變形例中的支持部92d，具有對於「直線140」呈非對稱之形狀；該直線140通過第二水平方向中的支持部92d之中心，並在與第一水平方向及第二水平方向雙方直交之垂直方向延伸。具體而言，支持部92d的剖面形狀為梯形。本實施態樣之保護構件90，配合支持部92d的剖面形狀，具有不同高度的「保護部93d1」及「保護部93d2」。然而，「保護部93d1」與「保護部93d2」的高度，亦可相同。

【0050】

如此，當支持部92d具有非對稱的形狀時，壓電體板60屈曲運動的方向，不限於「由於供給電訊號所造成之壓電體板60的力」之產生方向。壓電體板60於聲響產生裝置50d之固有共振振動模式的頻率中，在其共振振動模式之方向開始屈曲振動。具體而言，壓電體板60係在對於「與主面構件20(參照圖2)直交之垂直方向」具有「既定的角度」之方向130屈曲振動。

【0051】

眾所皆知，在物體之固有共振振動模式中，存在對其直交的方向之共振振動模式。亦即，在與方向130直交的方向120，亦存在壓電體板60會屈曲之共振振動模式。

【0052】

如上述實施態樣，當支持部92具有對稱的構造時，存在「壓電體板60在對於主面構件20直交的方向屈曲之共振振動模式」及「壓電體板60在對於主面構

件20平行的方向(水平方向)屈曲之共振振動模式」。然而，在水平方向的共振振動模式，無法從主面構件20使聲音產生。

【0053】

另一方面，如支持部92d般，當支持部92具有非對稱的構造時，由於兩個共振振動模式中任一者均在對於主面構件20直交的方向具有振動成分，故此兩個共振振動模式中，任一者均可自主面構件20使聲音產生。

【0054】

例如，當互為直交之兩個共振振動模式中，任一者均對於主面構件20在與垂直方向成爲45度之角度的方向振動時，若概算振動傳達效率，爲 $\cos(45^\circ)$ (亦即，約0.707)，作爲音壓，只要下降3dB即可。另一方面，由於存在兩個共振振動模式，因此，聲響產生裝置的音壓之頻率特性中，會出現與這些模式對應之音壓峰值。因此，如上述實施態樣般，當支持部92具有對稱的構造時，相對於在一個頻率會出現100%的振動傳達效率之音壓峰值(參照圖4)，當兩個共振振動模式之任一者均在與垂直方向成爲45度之角度的方向振動時，由於變成會出現兩次約70%的振動傳達效率之音壓峰值，因此，可獲得更爲平坦的音壓之頻率特性。

【0055】

此外，雖然圖9所示之變形例，係圖7所示之依本實施態樣的電子設備10c之變形例，然而，亦可適用於上述第一至第三實施態樣之電子設備10、10a、10b。

【0056】

(第五實施態樣)

參照圖10，依本發明之第五實施態樣的電子設備10d，爲依第二實施態樣之電子設備10a的變形，除聲響產生裝置50d之構造以外，係具備同樣的構造。從而，以下主要針對聲響產生裝置50d加以說明。

【0057】

如圖10所示，聲響產生裝置50d，具有：壓電體板60、支持構件100及錘部70d。支持構件100具有支持部92d及安裝部94d。支持部92d及安裝部94d，係分別相當於第二實施態樣中之支持部92a及安裝部94a。亦即，支持部92d在覆蓋壓電體板60的底面64而支持壓電體板60的同時，亦支持著錘部70d。安裝部94d係安裝於框體30d的安裝台36d。

【0058】

本實施態樣中，支持構件100係以金屬板(例如不鏽鋼板)構成。壓電體板60及錘部70d係使用接著劑固定於支持構件100。亦可取代接著劑而改為使用雙面膠帶。又，支持構件100的安裝部94d不具有螺孔，並接合於安裝台36d。然而，亦可與第二實施態樣同樣地，在安裝部94d設置螺孔，並以螺釘將安裝部94固定於安裝台36d。

【0059】

錘部70d係與壓電體板60並列於第一水平方向，而支持於支持部92d。藉此，錘部70d覆蓋著「壓電體板60之第一水平方向中的兩個端部之中，離安裝部94較遠一側的端部」。在錘部70與壓電體板60之間，亦可有間隙，亦可沒有間隙。錘部70d的尺寸，於垂直方向係比壓電體板60的尺寸(厚度)更大。藉此，防止聲響產生裝置50d振動時，壓電體板60直接衝突其他構件(例如，主面構件20)，並防止壓電體板60損傷。如此，在本實施態樣中，錘部70d不僅能實現第二實施態樣中的錘部70之功能，亦可作為保護部93發揮功能。亦即，在本實施態樣中，支持構件100與錘部70d實現發揮作為第二實施態樣的保護構件90a之功能。

【0060】

雖然在本實施態樣中，係使用長方體狀的錘部70d，但本發明不限於此。例如，如圖11所示，亦可使用「在俯視下具有角」之「U字形狀的錘部70e」。錘

第 16 頁，共 19 頁(發明說明書)

部70e，具有：相當於錘部70d之主部，以及自該主部沿第一水平方向朝向同一方向延伸之一對臂部。該一對臂部係配置為：於水平面內挾持壓電體板60。換言之，該一對臂部係配置為：覆蓋壓電體板60的兩個側面66之分別一部分。

【0061】

雖然圖11的錘部70e係構成爲單一錘部，然而，亦可將主部與臂部構成爲各別之錘部。此時，主部與臂部亦可相互離間而配置。或是，亦可除去主部，只使用相當於臂部之一對錘部。藉由使用複數錘部，可以個別調整各錘部的尺寸、位置，而容易地進行頻率特性的調整。

【0062】

以上，針對本發明，舉出複數實施態樣加以說明，但本發明並不限定於此。

【0063】

雖然上述實施態樣中，保護部93、93a係在與底面64平行的水平面內，包圍複數之側面66，但本發明不限定於此。例如，保護部93、93a，亦可僅覆蓋側面66之至少一面。同樣地，作爲保護部發揮功能之錘部70d、70e，亦可僅覆蓋側面66之至少一面。

【0064】

雖然上述實施態樣中，圖示出「保護構件90、90a」與框體「30、30a、30b」爲分開構成，但本發明不限定於此。例如，亦可將「保護構件90、90a」與「框體30、30a、30b」一體形成。然而，若考慮實際上製造，仍希望如上述實施態樣般，將「保護構件90、90a」與「框體30、30a、30b」分開構成。

【0065】

本發明根據2014年11月21日向日本專利廳提出之日本專利申請案第2014-236679號及2015年5月28日向日本專利廳提出之日本專利申請案第2015-108493號，其內容藉由參照成爲本說明書之一部分。

【0066】

雖已說明關於本發明之最佳實施形態，但對孰悉該技藝者而言，只要在不脫逸本發明之精神之範圍內當然可使實施形態變形，如此之實施形態屬於本發明之範圍。

【符號說明】

【0067】

10、10a、10b、10c	電子設備
20	主面構件
30、30a、30b	框體
32	底部
34	側壁部
36a、36d	安裝台
38b	內部構造部
50、50a、50c	聲響產生裝置
60	壓電體板
62	頂面
64	底面
66	側面
70、70d、70e	錘部
71	錘部
80、82	外部電極
84	撓性印刷電路
86、88	導體

第 18 頁，共 19 頁(發明說明書)

90、90a、90c	保護構件
92、92a	支持部
92c1	第一端部
92c2	第二端部
93、93a、93d1、93d2	保護部
94、94a	安裝部
96、96a	螺孔
97c	附加振動部
100	支持構件

【生物材料寄存】

無。

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種聲響產生裝置，使用於電子設備之內部；

該電子設備，具備：主面構件，利用作為振動板；以及框體，支持該主面構件；於該電子設備的內部，該聲響產生裝置係安裝於該主面構件或該框體，以使該主面構件振動，而產生聲響；

該聲響產生裝置，具備壓電體板及保護構件；

該壓電體板，於第一水平方向具有長邊，並具有頂面、底面及複數之側面；

該保護構件，具有：支持部，覆蓋該壓電體板之該底面並支持該壓電體板；保護部，覆蓋該側面中至少其一；以及安裝部，安裝於該主面構件或該框體。

【第2項】

如申請專利範圍第1項所述之聲響產生裝置，其中，該支持部與該保護部，係使用相同材料一體形成。

【第3項】

如申請專利範圍第2項所述之聲響產生裝置，其中，該支持部支持該壓電體板之該底面；

該保護部，在與該底面平行之水平面內，包圍該複數之側面。

【第4項】

如申請專利範圍第2項所述之聲響產生裝置，其中，更包含錘部；

該支持部，係將該錘部與該壓電體板，以並列於該第一水平方向之狀態支持著。

【第5項】

如申請專利範圍第1項所述之聲響產生裝置，其中，該保護部為支持於該支持部之錘部。

【第6項】

如申請專利範圍第5項所述之聲響產生裝置，其中，
該錘部，係與該壓電體板並列於該第一水平方向。

【第7項】

如申請專利範圍第6項所述之聲響產生裝置，其中，
該錘部具有：主部；及一對臂部，自該主部向該第一水平方向延伸；
該臂部，在與該底面平行之水平面內，挾持該壓電體板。

【第8項】

如申請專利範圍第5項所述之聲響產生裝置，其中，
在直交於該底面之垂直方向，該錘部的尺寸係比該壓電體板的尺寸更大。

【第9項】

如申請專利範圍第1項所述之聲響產生裝置，其中，
該安裝部，朝向與該第一水平方向直交之第二水平方向，自該支持部延伸。

【第10項】

如申請專利範圍第9項所述之聲響產生裝置，其中，
當沿著與該第一水平方向及該第二水平方向雙方直交之垂直方向觀看時，該保護構件具有L字形狀。

【第11項】

如申請專利範圍第9項所述之聲響產生裝置，其中，
該支持部在該第一水平方向，具有第一端部及第二端部；
該安裝部在該第一水平方向，位於該第一端部側；
該保護構件更包含附加振動部，該附加振動部係從該支持部的該第一端部更向該第一水平方向延伸。

【第12項】

如申請專利範圍第11項所述之聲響產生裝置，其中，更包含錘部，其位於該附加振動部。

【第13項】

如申請專利範圍第9項所述之聲響產生裝置，其中，該保護構件之該支持部，對於「通過該第二水平方向中之該支持部的中心，且在與該第一水平方向及該第二水平方向雙方均直交的垂直方向延伸之直線」，具有非對稱的形狀。

【第14項】

如申請專利範圍第1項所述之聲響產生裝置，其中，在該安裝部形成螺孔，該安裝部係螺著固定於該主面構件或該框體。

【第15項】

一種電子設備，包含：

如申請專利範圍第1項所述之聲響產生裝置、該主面構件及該框體；該聲響產生裝置係安裝於該主面構件或該框體。

【第16項】

如申請專利範圍第15項所述之電子設備，其中，該框體，具有：底部；及側壁部，自該底部向上方延伸並支持該主面構件；該安裝部係安裝於該側壁部。

【第17項】

如申請專利範圍第15項所述之電子設備，其中，該框體，包含：底部；側壁部，自該底部向上方延伸並支持該主面構件；及安裝台，在從該側壁部分離的位置，自該底部向上方突出；該安裝部係安裝於該安裝台。

【第18項】

如申請專利範圍第15項所述之電子設備，其中，

該框體，包含：底部；側壁部，自該底部向上方延伸並支持該主面構件；及內部構造部，連接於該底部及該側壁部；

該安裝部係安裝於該內部構造部。

【發明圖式】

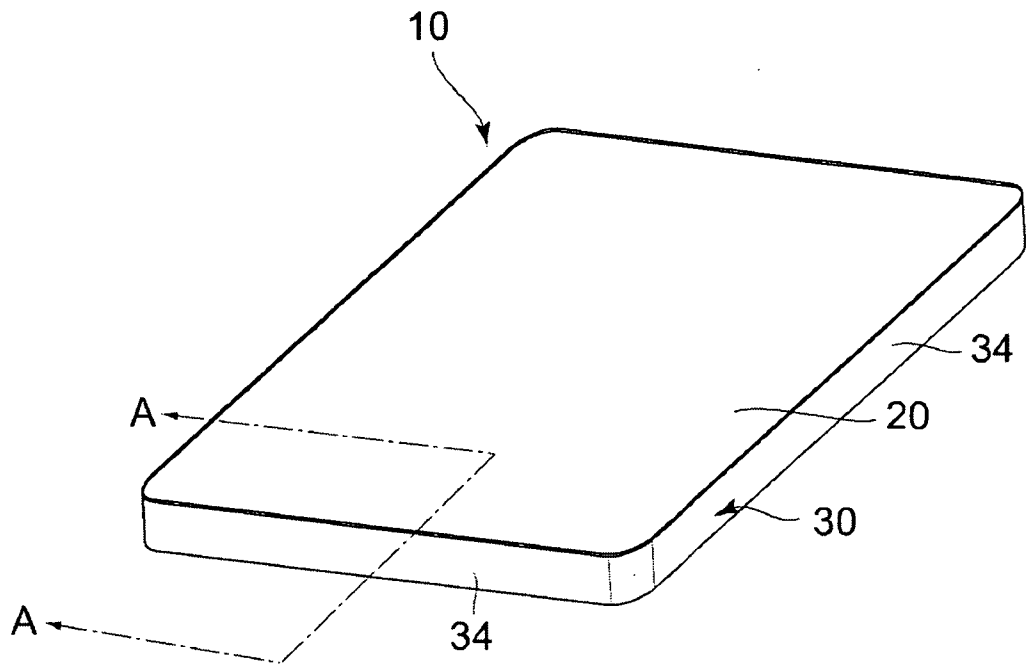


圖 1

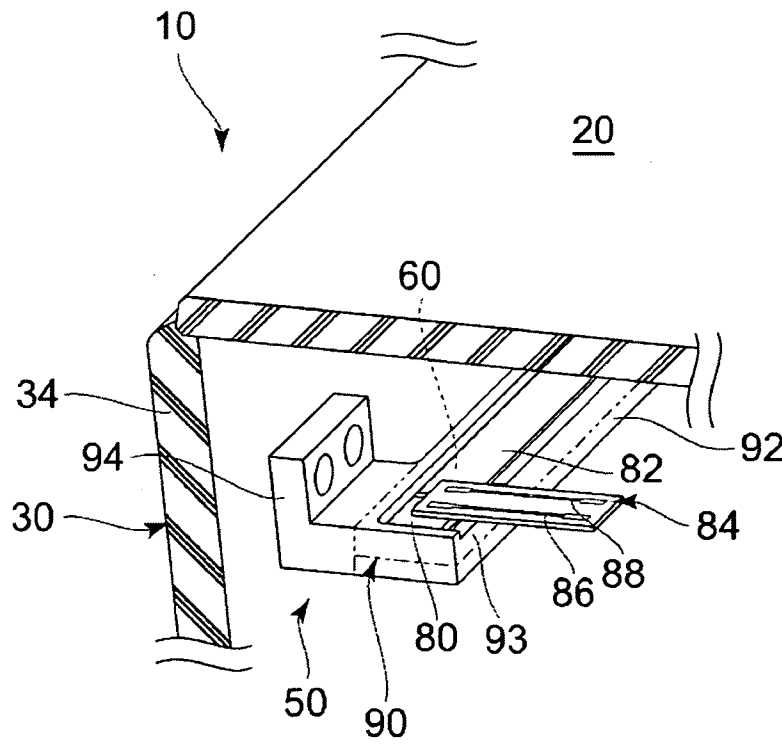


圖 2

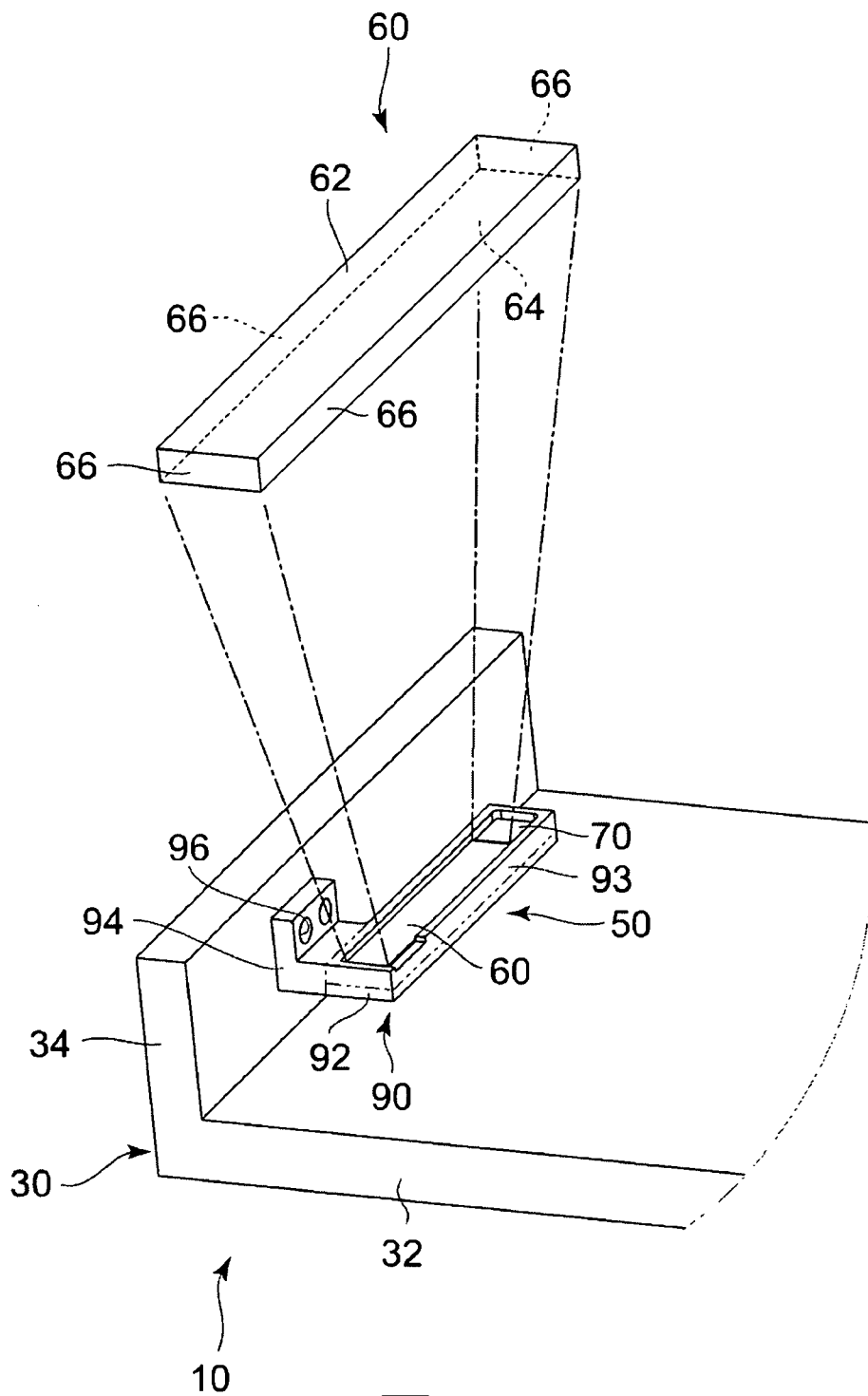


圖 3

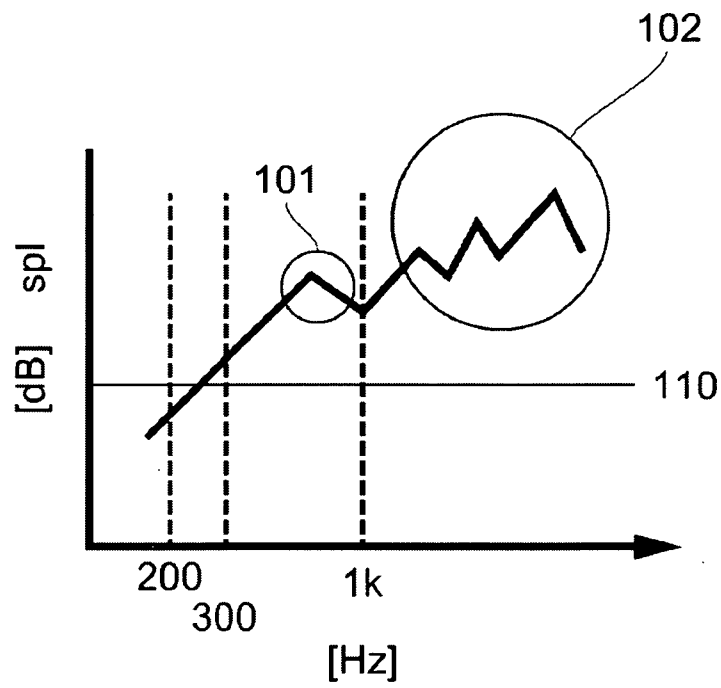


圖 4

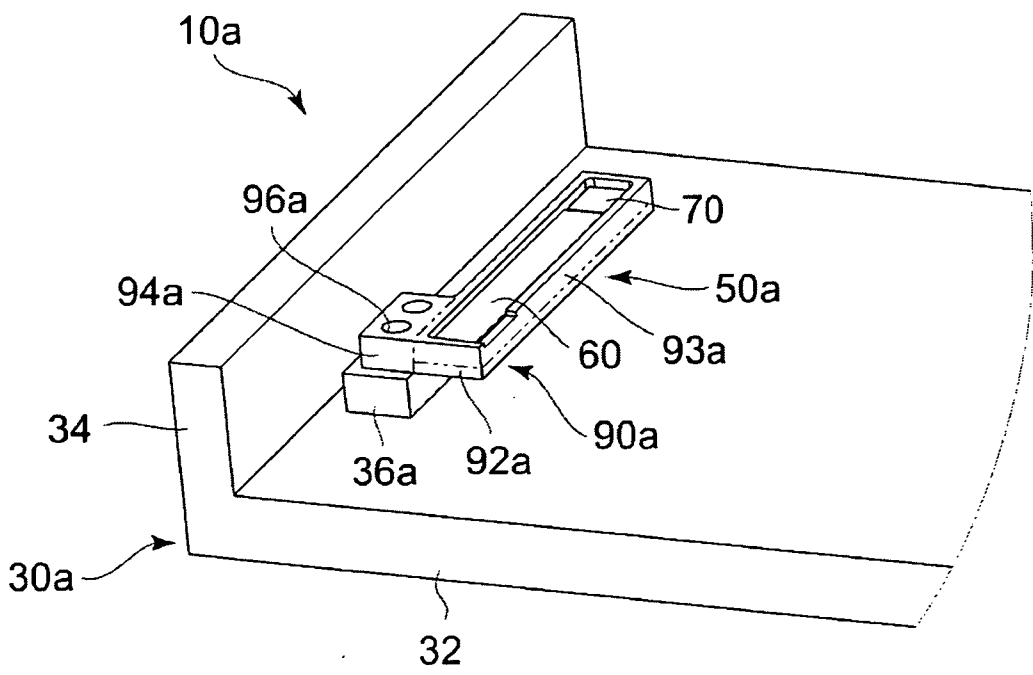


圖 5

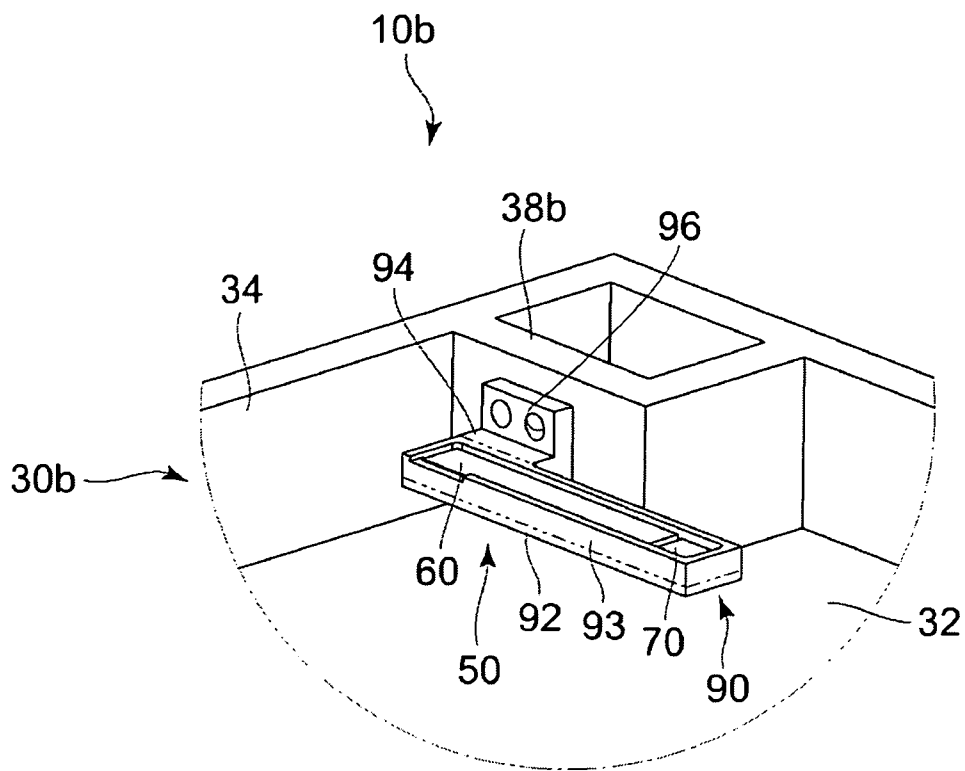


圖 6

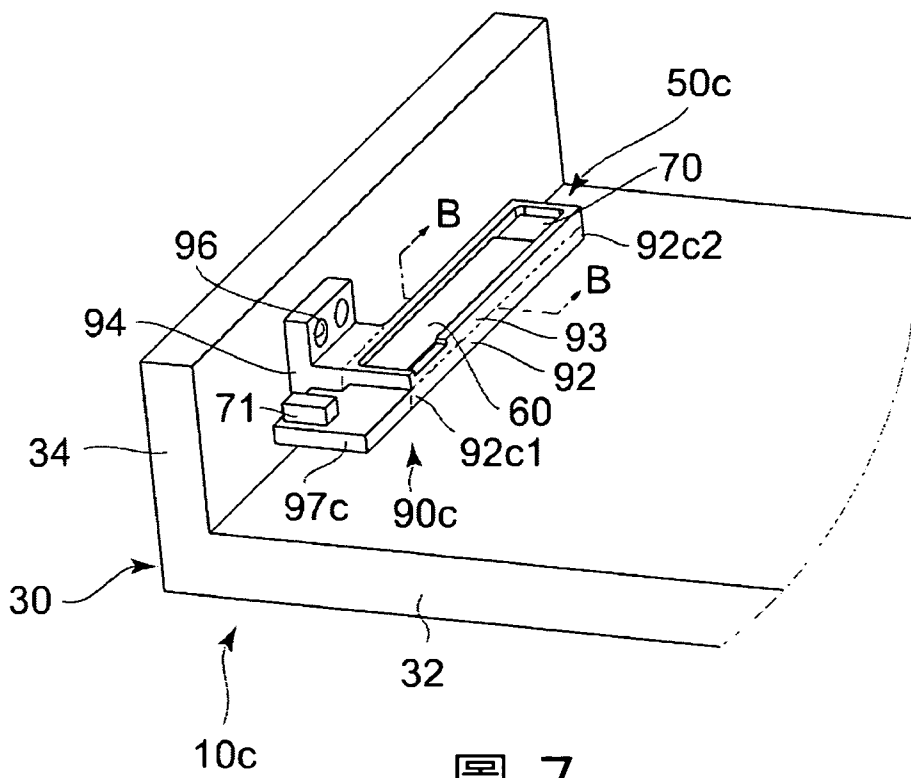


圖 7

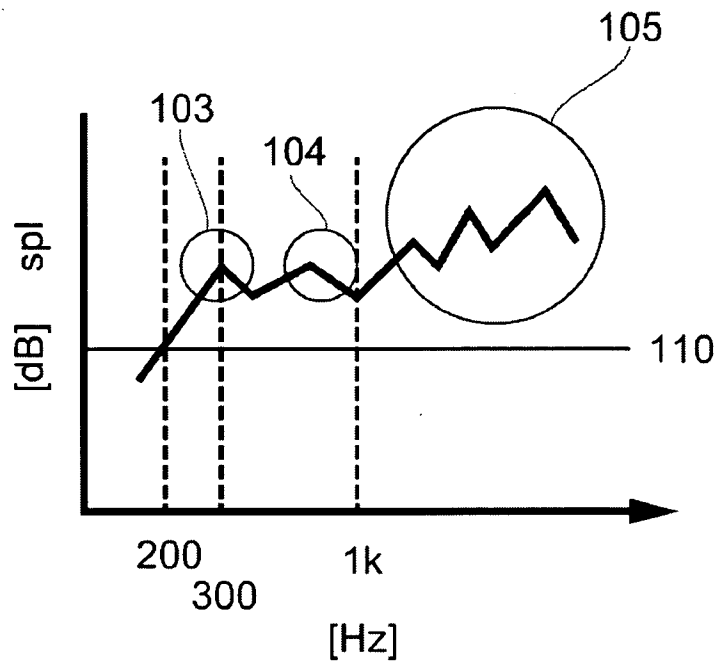


圖 8

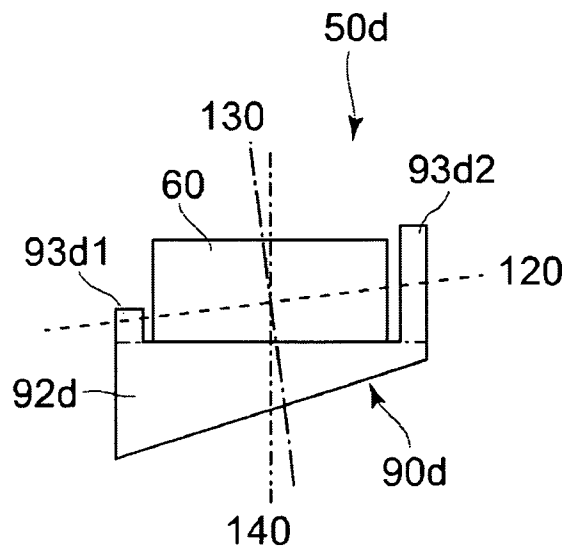


圖 9

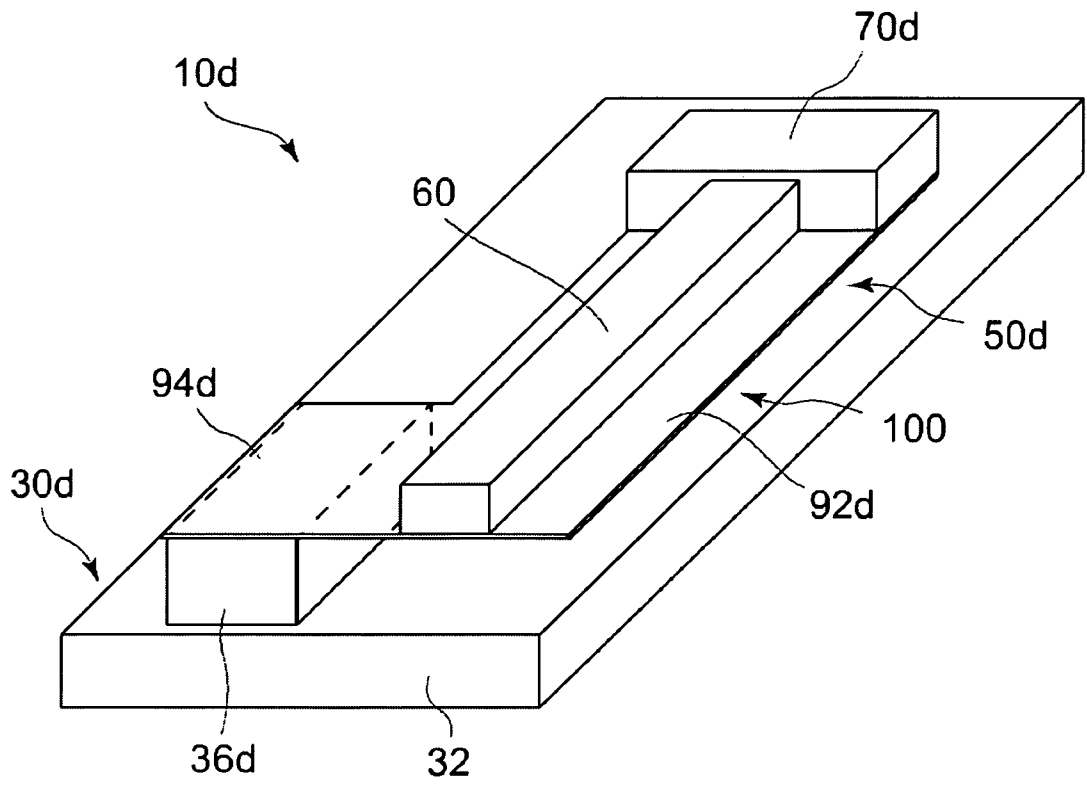


圖 10

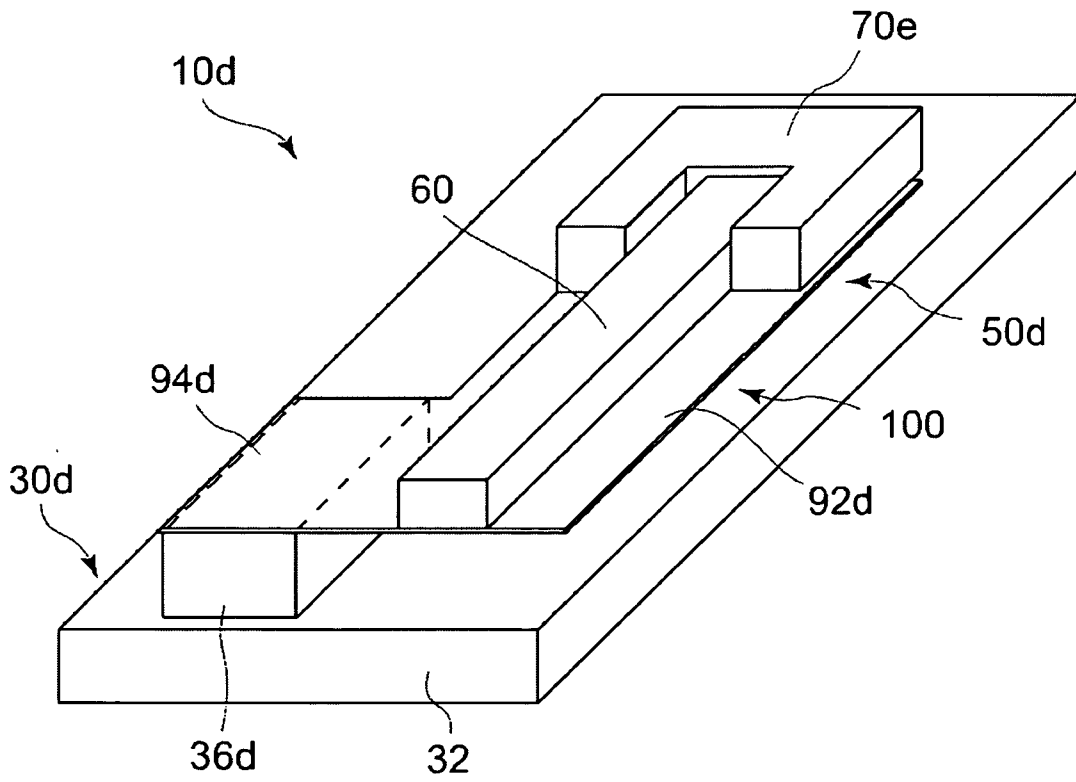


圖 11