



(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 I391662B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098131020

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 15 日

(51)Int. Cl. : G01P15/09 (2006.01) G01P15/097 (2006.01)

(30)優先權：2008/09/17 日本 2008-237516

(71)申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：西澤龍太 NISHIZAWA, RYUTA (JP)；龜田高弘 KAMETA, TAKAHIRO (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW I233257

US 5574220

US 6943484B2

US 2006/0081071A1

審查人員：曾世杰

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

振動型感測器

(57)摘要

本發明提供一種振動型感測器，防止因施加於感測器之衝擊等而於振動片上產生之應力集中，藉此防止振動片之破損，且耐衝擊性優異。

上述振動型感測器包含振動片 11 及支持振動片 11 之基台 23，上述振動片 11 具有以既定之共振頻率而於平面上彎曲振動之梁狀之振動臂 15、16，且自振動臂 15、16 之一方端部起，依序形成有第 1 基部 12、第 1 收縮部 8、及第 1 支持部 17，於他方端部起，依序形成有第 2 基部 13、第 2 收縮部 9、及第 2 支持部 18，且振動片 11 係將第 1 支持部 17 以及第 2 支持部 18 之一主面 31 與基台 23 連接。

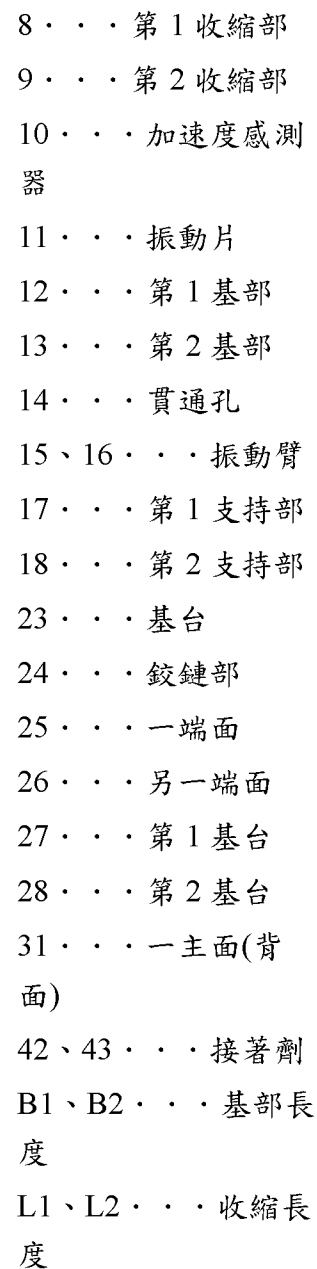


圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098131020

※申請日：98/09/15

※IPC 分類：G01P 15/09 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01P 15/097 (2006.01)

振動型感測器

二、中文發明摘要：

本發明提供一種振動型感測器，防止因施加於感測器之衝擊等而於振動片上產生之應力集中，藉此防止振動片之破損，且耐衝擊性優異。

上述振動型感測器包含振動片 11 及支持振動片 11 之基台 23，上述振動片 11 具有以既定之共振頻率而於平面方向上彎曲振動之梁狀之振動臂 15、16，且自振動臂 15、16 之一方端部起，依序形成有第 1 基部 12、第 1 收縮部 8、及第 1 支持部 17，於他方端部起，依序形成有第 2 基部 13、第 2 收縮部 9、及第 2 支持部 18，且振動片 11 係將第 1 支持部 17 以及第 2 支持部 18 之一主面 31 與基台 23 連接。

三、英文發明摘要：

四、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：

8	第 1 收縮部	9	第 2 收縮部
10	加速度感測器	11	振動片
12	第 1 基部	13	第 2 基部
14	貫通孔	15、16	振動臂
17	第 1 支持部	18	第 2 支持部
23	基台	24	鉸鏈部
25	一端面	26	另一端面
27	第 1 基台	28	第 2 基台
31	一主面(背面)	42、43	接著劑
B1、B2	基部長度	L1、L2	收縮長度

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種對因施加伴隨於加速度等之影響之力而產生之壓電振動片之共振頻率之變化進行檢測的振動型感測器。

【先前技術】

作為測定伴隨於所施加之加速度等之影響之力的感測器，已知有一種振動型感測器。該振動型感測器對因施加伴隨於加速度等之影響之力而產生之壓電振動片之共振頻率的變化進行檢測，藉此檢測力之大小(例如參照非專利文獻 1、專利文獻 1)。

以下，使用加速度感測器作為振動型感測器一例而對構成進行說明。圖 6 係表示習知加速度感測器之概略之立體圖。如圖 6 所示，加速度感測器 500 具有形成於基台 101 上之 2 個連接台 102、103，以及連接於連接台 102、103 之振動片 100。振動片 100 係使用水晶等壓電材料而形成，其形成有藉由貫通孔 104 而分割之振動臂 105、106，以及自振動臂 105、106 之兩端部延設的第 1 基部 107、第 2 基部 108 此 2 個基部。

此處，使用將振動片 100 之厚度方向(P 方向)之加速度施加於加速度感測器 500 之示例，簡單地說明加速度之檢測動作。若將加速度施加於加速度感測器 500，則基台 101 會因第 2 基部 108 側之第 2 基台部 101a 以基台 101 上所形成之鉸鏈 109

為支點向旋轉方向移動而彎曲。加速度感測器 500 對因該彎曲而產生之振動臂 105、106 之變形所引起的共振頻率之變化進行檢測，藉此檢測所施加之加速度之大小。此時之檢測靈敏度以式(1)表示，可知振動臂之長度 $l(l)$ 越長越佳。

[數 1]

$$\Delta f = a_1 \frac{mal^2}{Etw^3} \quad (1)$$

a_1 ：由支持等所決定之常數、 m ：質量、 a ：加速度、 E ：彈性常數、 l ：振動臂之臂長、 t ：振動片之厚度、 w ：振動臂之臂寬。

又，來自振動臂 105、106 之洩漏振動會被傳遞至第 1 基部 107、第 2 基部 108。若該洩漏振動存在，則由於振動片 100 之 Q 值變低，導致共振頻率變動，難以高精度地進行加速度之檢測。為抑制該振動洩漏，提出有如圖 7 所示之加速度感測器(例如，參照專利文獻 2)。圖 7 係表示加速度感測器中所使用之習知振動片之俯視圖。

如圖 7 所示，振動片 200 一體地形成有 1 對振動臂 205、206，第 1 基部 207、第 2 基部 208 此 2 個基部，第 1 收縮部 209、第 2 收縮部 210，以及支持部 211、212。振動臂 205、206 係藉由貫通孔 204 而被分割之 2 根梁形狀，其延伸方向(長度方向)之兩端延設於第 1 基部 207 以及第 2 基部 208 上。第 1 基部 207 以及第 2 基部 208 係於振動臂 205、206 之延伸方向上延設。於第 1 基部 207 上形成第 1 收縮部 209，其以第 1 基部

207 之一部分在平面上寬度變小之方式自兩端切出槽而成。同樣地，於第 2 基部 208 上形成第 2 收縮部 210，其以第 2 基部 208 之一部分在平面上寬度變小之方式自兩端切出槽而成。再者，將與振動臂 205、206 之延伸方向正交之方向設為寬度方向，將該方向上之尺寸稱作寬度，進而，於第 1 基部 207 之一方形成有支持部 211，於第 2 基部 208 之一方形成有支持部 212。藉由形成該第 1 收縮部 209 以及第 2 收縮部 210，可抑制振動臂 205、206 之振動向支持部 211、212 洩漏之振動。

[專利文獻 1]日本專利特表平 4-505509 號公報(圖 1)

[專利文獻 2]日本專利特開昭 63-284440 號公報(圖 4)

[非專利文獻 1]W. C. Albert, "Force sensing using quartz crystal flexure resonators", 38th Annual Frequency Control Symposium 1984, pp233-239

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

然而，於使用上述振動片 200 之加速度感測器中，第 1 收縮部 209 以及第 2 收縮部 210 之長度 L 係較短地形成。藉此，因施加於加速度感測器之衝擊等所產生之應力，會集中於第 1 收縮部 209 以及第 2 收縮部 210，振動片 200 有時會自該部分破損，從而存在無法進行加速度檢測之問題。特別係於圖 6 所示之加速度感測器 500 中應用如圖 7 所示之振動片 200 以代替振動片 100 之情形時，將朝向 P 方向之彎曲力施加於第 1 基部

207 以及第 2 基部 208。並且，由該彎曲力所產生之應力容易集中於例如剛性低於第 1 基部 207 之收縮部 209(被 2 個收縮部 209 所夾持之前端部分)。因此，於收縮部 209 之長度 L 較短之情形時，由於應力於較窄之範圍內局部地集中，故前端會產生較大之彎折力，進而收縮部 209 亦容易作為切口而發揮功能，從而存在振動片 100 會破損之虞。

(解決問題之手段)

本發明為解決上述問題之至少一部分，作為以下之形態或應用例而實現。

[應用例 1]本應用例之振動型感測器之特徵在於包含振動片及支持上述振動片之基台，而上述振動片包含：第 1 基部及第 2 基部，於其正反面具有主面；振動臂，其於上述第 1 基部與上述第 2 基部間以梁狀而延設，且以既定之共振頻率而振動；第 1 收縮部，自上述第 1 基部起延設，其寬度於與上述振動臂之延設方向正交之方向上，形成得比上述第 1 基部為窄；第 2 收縮部，自上述第 2 基部起延設，其寬度於與上述振動臂之延設方向正交之方向上，形成得比上述第 2 基部為窄；第 1 支持部，自上述第 1 收縮部起延設於與上述第 1 基部相反之方向上；以及第 2 支持部，自上述第 2 收縮部起延設於與上述第 2 基部相反之方向上；而上述第 1 收縮部與上述第 1 基部之於上述振動臂之延設方向上之尺寸比、以及上述第 2 收縮部與上述第 2 基部之於上述振動臂之延設方向上之尺寸比為 50%以上

且 200% 以下，且上述振動片係將上述第 1 支持部以及上述第 2 支持部之一主面與上述基台連接。

根據本應用例，第 1 收縮部與第 1 基部之於振動臂之延設方向上之尺寸比、以及第 2 收縮部與第 2 基部之於振動臂之延設方向上之尺寸比為 50% 以上且 200% 以下。即，第 1 收縮部以及第 2 收縮部之長度形成得較大。藉此，可防止因衝擊等所產生之應力集中於第 1 收縮部以及第 2 收縮部，故即便振動型感測器受到衝擊等，亦不易產生振動片之破損。因此，可提供耐衝擊性優異之振動型感測器。

[應用例 2] 如上述應用例所記載之振動型感測器，其中，上述振動臂係藉由貫通正反面之貫通孔而被分割成至少 2 根梁。

根據本應用例，由於形成至少 2 根振動臂，故藉由各個振動臂之共振作用等，使得振動臂之振動效率提高。藉此，可提供能夠獲得更穩定振動之振動型感測器。

[應用例 3] 如上述應用例所記載之振動型感測器，其中，上述第 1 收縮部與上述第 1 基部和上述第 1 支持部之連接、以及上述第 2 收縮部與上述第 2 基部和上述第 2 支持部之連接，係於平面上以曲線形狀而進行。

根據本應用例，藉由第 1 收縮部以及第 2 收縮部與其他構件於平面上以曲線形狀而連接，可進一步防止應力集中。藉此，可提供耐衝擊性進一步提高之振動型感測器。

[應用例 4] 如上述應用例所記載之振動型感測器，其中，上

述第 1 支持部以及上述第 2 支持部包含：於與上述振動臂之延設方向交叉之方向上延設之延長部，以及以平行於上述振動臂而自上述延長部起延設且具有開放端的固定部；上述振動片係將包含上述固定部之上述第 1 支持部及上述第 2 支持部之一主面連接於上述基台。

根據本應用例，由於基台與振動片之連接係於包含進一步遠離振動臂之固定部的部位進行，因此可於洩漏振動較小之部位進行連接。藉此，可提供能夠配合第 1 收縮部以及第 2 收縮部之效果而進一步抑制洩漏振動之影響、同時使耐衝擊性提高之可靠性高的振動型感測器。

[應用例 5]如上述應用例所記載之振動型感測器，其中，上述基台具有形成為槽狀薄壁之鉸鏈部，且以上述鉸鏈部作為基準，於一側之第 1 基台上連接有上述第 1 支持部，於另一側之第 2 基台上連接有上述第 2 支持部。

根據本應用例，藉由形成槽狀之鉸鏈部，可使振動片僅因垂直方向上施加之力而彎曲。藉此，可不易受到水平方向之力之影響，且可減小必要之檢測軸以外之靈敏度、即其他軸靈敏度。由此，可提供高精度之振動型感測器。

[應用例 6]如上述應用例所記載之振動型感測器，其中，上述基台包含：藉由具有可撓性之連接部而與第 1 基台連接之第 2 基台，以及藉由具有可撓性之連接部而與上述第 2 基台連接之第 3 基台，並於上述第 1 基台上連接有上述第 1 支持部，於

上述第 2 基台上連接有上述第 2 支持部。

根據本應用例，可提供能夠精確地檢測振動臂之延伸方向上之加速度之振動型感測器。

【實施方式】

以下，一面參照圖式一面對本發明之實施形態進行說明。再者，為便於圖示，以下所參照之圖式係構件或縱橫之比例尺與實際情況不同之示意圖。

● (第 1 實施形態)

作為第 1 實施形態，於圖 1 表示作為振動型感測器之一例之加速度感測器並進行說明。圖 1 表示作為第 1 實施形態之加速度感測器之概略，其中，(a)係俯視圖，(b)係正剖面圖。

如圖 1 所示，加速度感測器 10 包含基台 23、以及支持於基台 23 上之振動片 11。

● 振動片 11 係藉由壓電性材料而形成。作為壓電性材料，可使用鈦酸鉛(PbTiO_3)、鈦鋇酸鉛(PZT)、氧化鋅(ZnO)、以及水晶等。於本第 1 實施形態中，例示使用頻率溫度特性優異、且具有高 Q 值之水晶之情形並進行說明。

振動片 11(水晶振動片)具有梁狀之振動臂 15、16，其等被貫通孔 14 分割，且以既定之共振頻率而於平面方向上彎曲振動。進而，於振動片 11 上自振動臂 15、16 之一方端部起，依序形成有第 1 基部 12、第 1 收縮部 8、及第 1 支持部 17，自振動臂 15、16 之他方端部起，依序形成有第 2 基部 13、第 2

收縮部 9、及第 2 支持部 18。

第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9 於與振動臂 15、16 之延設方向(圖中所示之 Y 方向，以下簡稱為「Y 方向」)正交之方向(圖中所示之 X 方向，以下簡稱為「X 方向」)上之寬度，形成得比第 1 基部 12 以及第 2 基部 13 為窄。換言之，第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9 係自第 1 基部 12 以及第 2 基部 13 之沿著 Y 方向之 2 個邊而朝向中央凹下之形狀。並且，第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9 之於振動臂 15、16 之延設方向上之長度(以下簡稱為「收縮部長度」)，係與第 1 基部 12 以及第 2 基部 13 之於振動臂 15、16 之延設方向上的長度(以下簡稱為「基部長度」)具有關聯而決定。詳細而言，將收縮部長度與基部長度之尺寸比設定為 50%以上且 200%以下。

藉由以上述尺寸比形成收縮部長度與基部長度，可防止振動臂 15、16 之振動洩漏至第 1 支持部 17、第 2 支持部 18，同時可防止衝擊之應力集中於第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9，從而可防止振動片 11 之破損。

圖 2 係表示收縮長度和基部長度之尺寸比、與施加於收縮部之應力之大小之關係的圖表並進行說明。圖 2 中橫軸表示收縮長度/基部長度(%)，縱軸表示收縮部所產生之應力(MPa)。

如圖 2 所示，於尺寸比較小之範圍內會產生較大應力，而隨著尺寸比增大，應力會急遽(2 次曲線地)地減少，當尺寸比為 50%左右以上時應力之大小不會產生變化。然而，隨著尺寸比

增大，基部長度會增大，因此應用非常大之尺寸比會妨礙振動片之小型化。因此為能用於所需之小型之加速度感測器，必須將尺寸比抑制在 200% 以下。

再者，為使振動片 11 進一步小型化，較理想的是減小收縮部長度與基部長度之尺寸比，更佳為 50%~100%。於本例中，第 1 收縮部 8 之收縮長度 L1 以與第 1 基部 12 之基部長度 B1 之尺寸比為 80% 左右之方式而形成。同樣地，第 2 收縮部 9 之收縮長度 L2 以與第 2 基部 13 之基部長度 B2 之尺寸比為 80% 左右之方式而形成。

於本例中基台 23 上設置有於正反面之雙方自寬度方向之一端面 25 遍及另一端面 26 而形成有槽部之鉸鏈部 24。並且，基台 23 以鉸鏈部 24 為基準具有 2 個區域，具有設置於一方區域即第 1 基部 12 側之區域之第 1 基台 27、以及設置於另一區域即第 2 基部 13 側之區域的第 2 基台 28。並且，將第 1 基台 27 作為固定台，將第 2 基台 28 作為可動台(有時亦稱作懸臂部)。再者，鉸鏈部 24 形成於較振動臂 15、16 之延設方向中心而更靠第 1 基部 12 側之位置。又，本例之鉸鏈部 24 於正反面之雙方形成有槽部，但亦可為於任一方之面上形成有槽部之構成。

振動片 11 係將第 1 支持部 17 之一主面(背面)31 支持於第 1 基台 27 上，將第 2 支持部 18 之一主面(背面)31 支持於第 2 基台 28 上，同時使用接著劑 42、43 等而固定於基台 23 上。藉

此，將振動片 11 固定於基台 23 上。再者，於進行與未圖示之激發(excitation)電極連接之情形時等，亦可使用導電性之接著劑。

此處，對加速度感測器 10 中之加速度之檢測動作進行概略說明。加速度感測器 10 之振動臂 15、16 以既定之共振頻率而於圖中所示之 X 軸方向(振動片 11 之寬度方向)上進行彎曲振動。若對該加速度感測器 10 施加圖中所示之 Z 方向之加速度，由於將第 1 基台 27 作為固定台而固定，故質量大之第 2 基台 28 因慣性力而以鉸鏈部 24 為支點，朝向與加速度方向為相反之方向(-Z 方向)移動。藉此，基台 23 產生彎曲。由於該彎曲，對被固定於第 1 基台 27 與第 2 基台 28 上之振動片 11(振動臂 15、16)，朝向圖中所示之 Y 軸方向施加拉伸應力。

若振動中之振動臂 15、16 產生拉伸應力，則共振頻率朝向變高之方向變化，若產生壓縮應力，則共振頻率朝向變低之方向變化，故上述之示例中振動臂 15、16 之共振頻率變高。再者，若施加與上述相反方向之加速度之情形時，第 2 基台 28 亦朝向相反方向移動(基台 23 亦朝向相反方向彎曲)，振動臂 15、16 之共振頻率變低。藉由檢測電路(未圖示)檢測該共振頻率之變化量，利用轉換電路(未圖示)將所檢測出之共振頻率轉換為電壓，並作為加速度而檢測。如此，可檢測施加於加速度感測器 10 上之加速度。

根據本實施形態之加速度感測器，係使用收縮部長度與基部

長度之尺寸比形成為 50%以上且 200%以下之範圍內、更佳為 50%以上且 100%以下之振動片 11。藉此，可防止振動臂 15、16 之振動洩漏至第 1 支持部 17、第 2 支持部 18，同時可防止衝擊之應力集中於第 1 收縮部 8 及第 2 收縮部 9，從而可防止振動片 11 之破損。因此，可提供特性之穩定性高、且耐衝擊性優異之加速度感測器 10。

(第 2 實施形態)

● 作為第 2 實施形態，於圖 3 中表示作為振動型感測器一例之加速度感測器並進行說明。圖 3 表示作為第 2 實施形態之加速度感測器之概略，其中，(a)係俯視圖，(b)係正剖面圖。再者，第 2 實施形態係與上述第 1 實施形態之振動片之構成不同者，由於基台與第 1 實施形態相同，故附上相同符號並省略其說明。

● 如圖 3 所示，加速度感測器 10 包含基台 23、及支持於基台 23 上之振動片 11。

振動片 11 係藉由與上述第 1 實施形態相同之壓電性材料而形成。雖省略壓電性材料之說明，但本第 2 實施形態亦使用頻率溫度特性優異、且具有高 Q 值之水晶。

振動片 11(水晶振動片)具有以既定之共振頻率而於平面方向上彎曲振動之梁狀振動臂 15、16。進而，於振動片 11 上，自振動臂 15、16 之一方端部起，依序形成第 1 基部 12、第 1 收縮部 8、及第 1 支持部 17，並自他方端部起，依序形成第 2

基部 13、第 2 收縮部 9、及第 2 支持部 18。此外，形成有自第 1 支持部 17 起於圖中所示之 X 方向兩側上延設之延長部 47，以及自延長部 47 起以與振動臂 15、16 平行之方式延設且具有開放端 19a、20a 之固定部 19、20。又，形成有自第 2 支持部 18 起於圖中 X 方向兩側上延設之延長部 48，以及自該延長部 48 起以與振動臂 15、16 平行之方式延設且具有開放端 21a、22a 的固定部 21、22。

第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9 與上述第 1 實施形態為相同態樣，故省略說明。

藉由將收縮部長度與基部長度設為如此之構成，與第 1 實施形態同樣地，可防止振動臂 15、16 之振動洩漏至第 1 支持部 17、第 2 支持部 18，同時可防止衝擊之應力集中於第 1 收縮部 8 及第 2 收縮部 9，從而可防止振動片 11 之破損。

振動片 11 係利用連接區域 32、34 將固定部 19、20 之一主面(背面)31 支持於第 1 基台 27 上，利用連接區域 33、35 將固定部 21、22 之一主面(背面)31 支持於第 2 基台 28 上，並使用接著劑 42、43 等進行固定。藉此，將振動片 11 固定於基台 23 上。再者，於進行與未圖示之激發電極之連接之情形時等，亦可使用導電性之接著劑。

此處，對圖 3(a)中以斜線表示之連接區域 32、33、34、35 進行說明。連接區域 32、34 中包含延長部 47 與固定部 19、20 交叉之區域。又，連接區域 33、35 中包含延長部 48 與固

定部 21、22 交叉之區域。

並且，連接區域 32、33、34、35 各自之一端位於固定部 19、20、21、22 之長度方向上之中央部，而他端直至振動臂 15、16 之延設方向上所形成之各個延長部 47、48 之端部 29、30 為止。再者，端部 29、30 亦係振動片 11 長度方向上之兩方端部。

藉由利用如上所述之連接區域 32、33、34、35 而將振動片 11 固定於基台 23 上，由於連接部位遠離振動臂 15、16，故配合第 1 收縮部 8 及第 2 收縮部 9 之效果，可進而不易受到洩漏振動之影響。又，藉由連接區域 32、33、34、35 中包含延長部 47 與固定部 19、20 交叉之區域、延長部 48 與固定部 21、22 交叉之區域以及延長部 47、48 之端部 29、30，使固定之確實性進一步提高。進而，延長部 47、48 與第 1 收縮部 8、第 2 收縮部 9 同樣地，亦具有緩和衝擊等所產生之應力之效果，因此可提供耐衝擊性得以進一步提高之加速度感測器 10。

(第 3 實施形態)

作為第 3 實施形態，於圖 4 中表示作為振動型感測器一例之加速度感測器並進行說明。圖 4 係表示作為第 3 實施形態之加速度感測器之概略的俯視圖。再者，第 3 實施形態中所使用之振動片與上述第 1 實施形態相同，因此附上相同符號並省略其說明。

如圖 4 所示，加速度感測器 10 具有基台 23、以及支持於基

台 23 上之振動片 11。

基台 23 具有第 1 基台 27a、第 2 基台 28a、第 3 基台 27b、以及作為具有可撓性連接部之板簧 40、41。並且，第 1 基台 27a 與第 2 基台 28a 係經由矩形狀彎折且可伸縮之板簧 40 而連接，第 2 基台 28a 與第 3 基台 27b 係經由矩形狀彎折且可伸縮之板簧 41 而連接。再者，本例中，係將可伸縮之板簧 40、41 作為各基台之連接構成例進行說明，但亦可藉由例如螺旋彈簧、樹脂等具有可撓性者進行。

振動片 11 係將第 1 支持部 17 之未圖示之一主面(背面)支持於第 1 基台 27a 上，將第 2 支持部 18 之未圖示之一主面(背面)支持於第 2 基台 28a 上，同時使用接著劑等進行固定。藉此，將振動片 11 固定於基台 23 上。

藉由將如此之構成之加速度感測器 10 之第 1 基台 27a 與第 3 基台 27b 固定於基材(未圖示)上，第 2 基台 28a 可利用板簧 40、41 之伸縮而於振動臂 15、16 之延伸方向上自在地移動。藉此，可提供能夠精確地檢測振動臂 15、16 之延伸方向之加速度之加速度感測器。

再者，上述實施形態中所說明之第 1 收縮部 8、第 2 收縮部 9 較佳為以如下方式連接：如圖 5 之第 1 收縮部之放大俯視圖所示，與第 1 基部 12 之外周線 12a 以及第 1 支持部 17 之外周線 17a 的交叉部 8a 於平面上成為曲線形狀。再者，本例中表示圓弧狀並進行說明，但只要形成交叉角即可，曲線之形狀並

不成問題。又，圖中說明了第 1 收縮部 8，但較理想的是第 2 收縮部 9 亦為相同之構成。

如此，藉由使交叉部 8a 於平面上成為曲線形狀進行連接，可防止集中於交叉角部分之應力，因此可進一步防止應力集中。藉此，可提供耐衝擊性得以進一步提高之加速度感測器 10。

又，上述中第 1 收縮部 8 以及第 2 收縮部 9，係以設置於連接在第 1 支持部 17 以及第 2 支持部 18 之部分的示例進行了說明，但並不限定於此。例如，亦可設置於兩側被第 1 基部 12 以及第 2 基部 13 所夾持之部分、即亦可設置於第 1 基部 12 以及第 2 基部 13 的中間位置。

又，上述係以加速度感測器作為振動型感測器之一例進行了說明，但亦可應用於例如力(force)感測器、壓力感測器等。

【圖式簡單說明】

圖 1 表示作為第 1 實施形態之加速度感測器之概略，(a)係俯視圖，(b)係正剖面圖。

圖 2 係表示收縮長度與基部長度之尺寸比與施加於收縮部之應力之大小之關係的圖表。

圖 3 表示作為第 2 實施形態之加速度感測器之概略，(a)係俯視圖，(b)係正剖面圖。

圖 4 係表示作為第 3 實施形態之加速度感測器之概略的俯視圖。

圖 5 係第 1 收縮部之放大俯視圖。

圖 6 係表示習知加速度感測器之概略之立體圖。

圖 7 係表示習知加速度感測器之振動片之俯視圖。

【主要元件符號說明】

8、209	第 1 收縮部
8a	交叉部
9、210	第 2 收縮部
10、500	加速度感測器
11、100、200	振動片
12、107、207	第 1 基部
12a	第 1 基部 12 之外周線
13、108、208	第 2 基部
14、104、204	貫通孔
15、16、105、106、205、206	振動臂
17、211	第 1 支持部
17a	第 1 支持部 17 之外周線
18、212	第 2 支持部
19、20、21、22	固定部
19a、20a、21a、22a	開放端
23、101	基台
24	鉸鏈部
25	一端面

26	另一端面
27、27a	第 1 基台
27b	第 3 基台
28、28a	第 2 基台
29、30	端部
31	一主面(背面)
32、33、34、35	連接區域
● 40、41	板簧
42、43	接著劑
47、48	延長部
101a	第 2 基台部
102、103	連接台
109	鉸鏈
B1、B2	基部長度
● L1、L2	收縮長度

七、申請專利範圍：

1.一種振動型感測器，其特徵在於：

其包含振動片及基台，

上述振動片包含：第 1 基部及第 2 基部，於其正反面具有主面；振動臂，其於上述第 1 基部與上述第 2 基部之間呈梁狀延設，且以既定之共振頻率振動；第 1 收縮部，自上述第 1 基部起延設，其寬度於與上述振動臂延設方向正交的方向上形成為較上述第 1 基部窄；第 2 收縮部，自上述第 2 基部起延設，其寬度於與上述振動臂延設方向正交的方向上形成為較上述第 2 基部窄；第 1 支持部，自上述第 1 收縮部起延設於與上述第 1 基部相反之方向上；以及第 2 支持部，自上述第 2 收縮部起延設於與上述第 2 基部相反之方向上，

上述第 1 收縮部與上述第 1 基部於上述振動臂之延設方向上的尺寸比、以及上述第 2 收縮部與上述第 2 基部於上述振動臂之延設方向上的尺寸比為 50%以上且 200%以下，且

上述基台，為用來支持上述振動片，

而上述振動片將上述第 1 支持部以及上述第 2 支持部之一主面連接於上述基台。

2.如申請專利範圍第 1 項之振動型感測器，其中，

上述振動臂藉由貫通正反面之貫通孔而分割為至少 2 根梁。

3.如申請專利範圍第 1 項之振動型感測器，其中，

上述第 1 收縮部與上述第 1 基部及上述第 1 支持部之連接、以及上述第 2 收縮部與上述第 2 基部及上述第 2 支持部之連接，係於平面上以曲線形狀而進行。

4.如申請專利範圍第 1 項之振動型感測器，其中，

上述第 1 支持部及上述第 2 支持部具有：於與上述振動臂延設方向交叉之方向上延設的延長部，以及平行於上述振動臂而自上述延長部起延設且具有開放端的固定部，

上述振動片將包含上述固定部之上述第 1 支持部及上述第 2 支持部之一主面連接於上述基台。

5.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之振動型感測器，其中，

上述基台具有形成為槽狀薄壁之鉸鏈部，且以上述鉸鏈部為基準，於一側之第 1 基台上連接有上述第 1 支持部，於另一側之第 2 基台上連接有上述第 2 支持部。

6.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之振動型感測器，其中，

上述基台具有：第 1 基台，藉由具有可撓性之連接部而與上述第 1 基台連接之第 2 基台，以及藉由具有可撓性之連接部而與上述第 2 基台連接之第 3 基台，

於上述第 1 基台上連接有上述第 1 支持部，於上述第 2 基台上連接有上述第 2 支持部。

八、圖式：

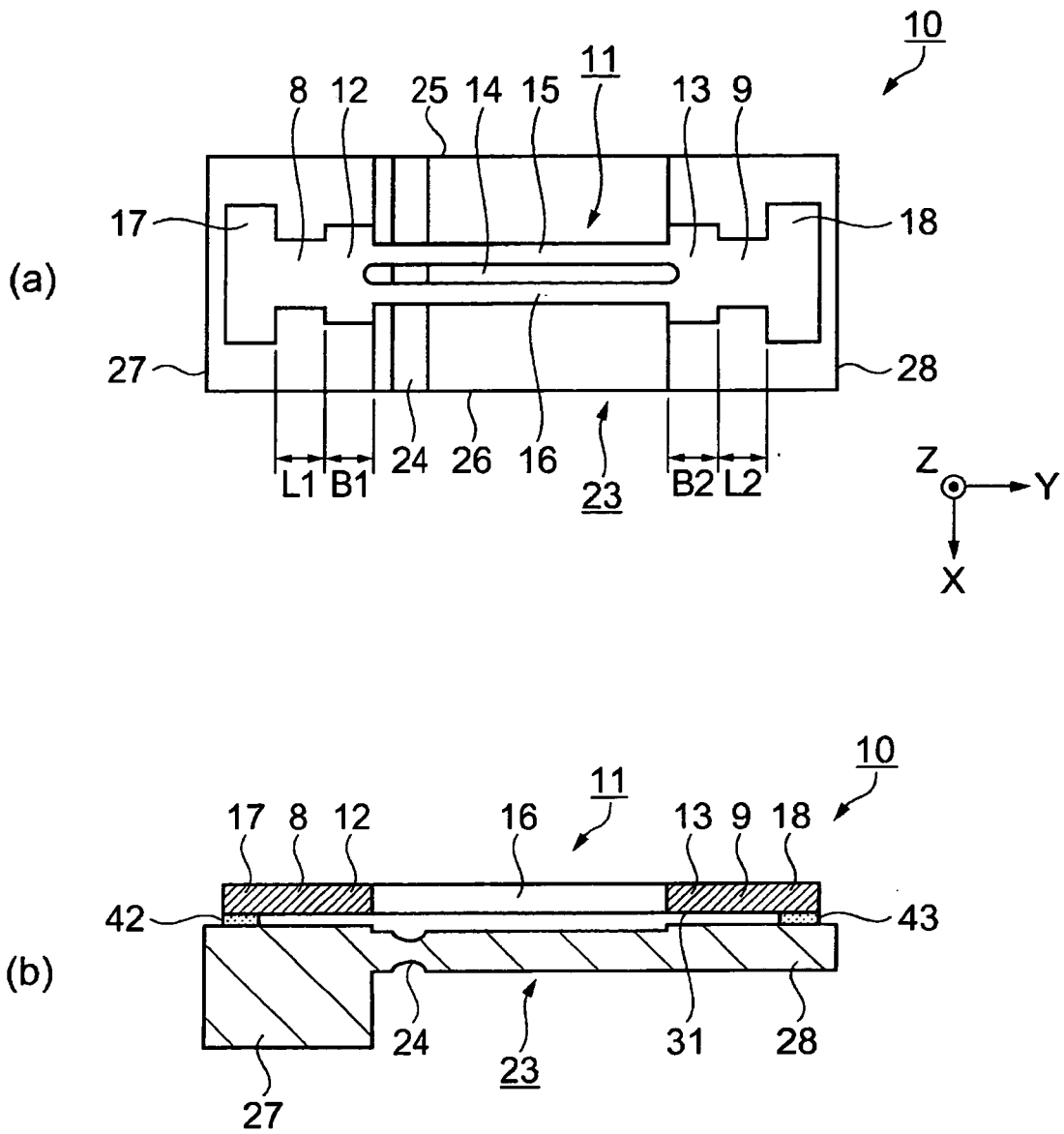


圖1

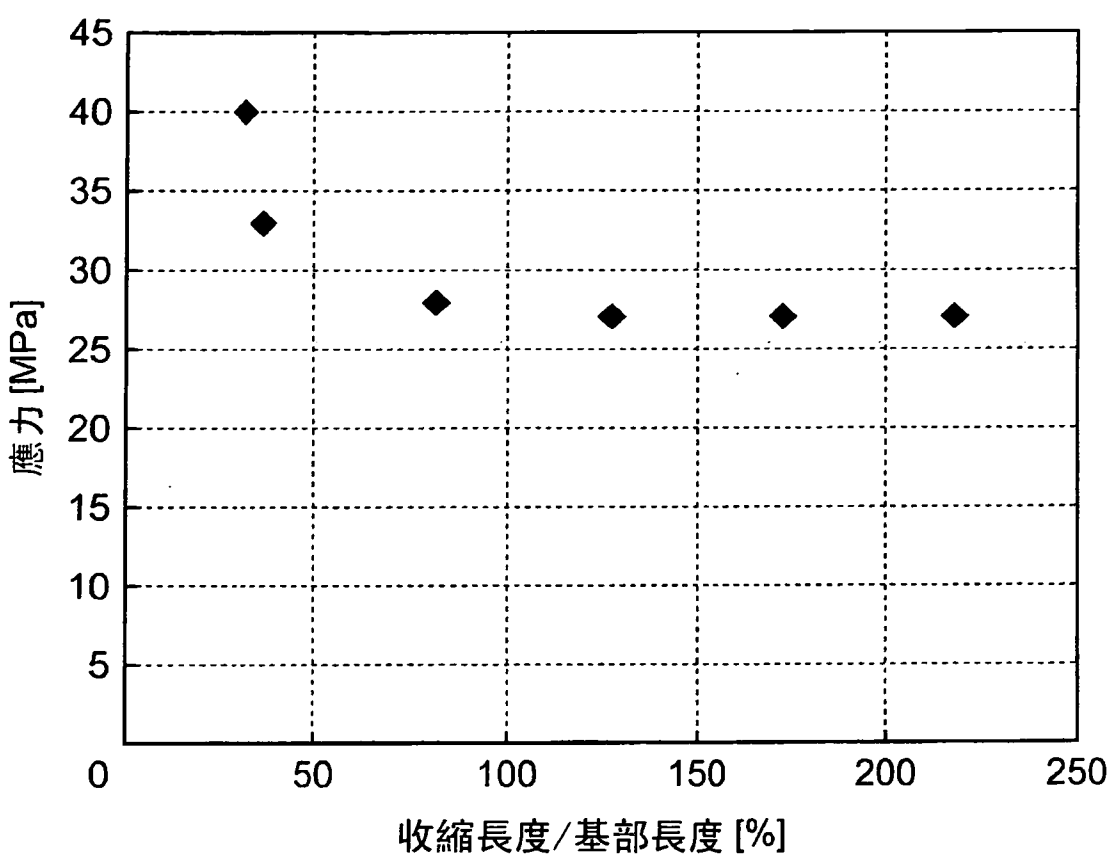


圖2

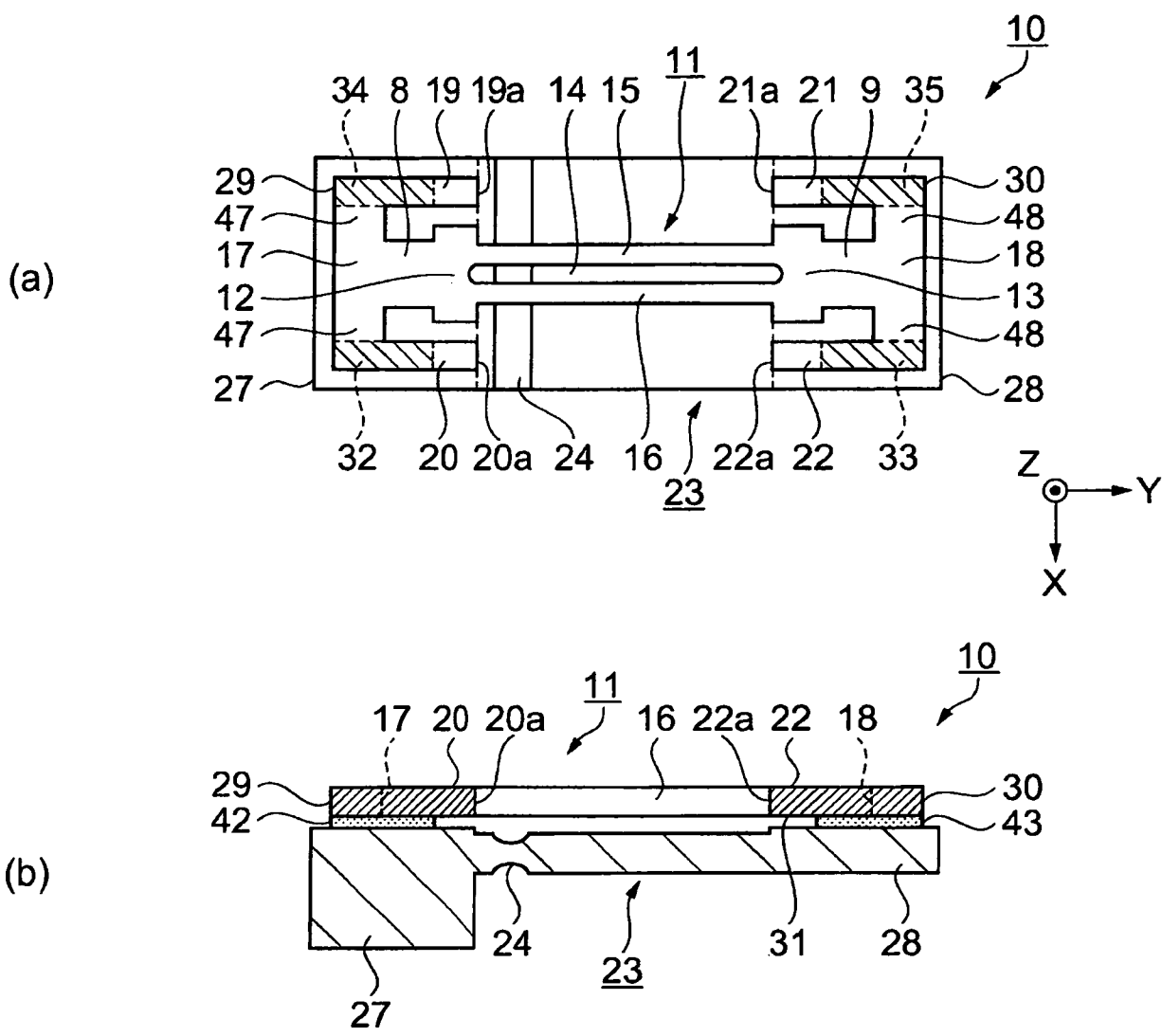


圖3

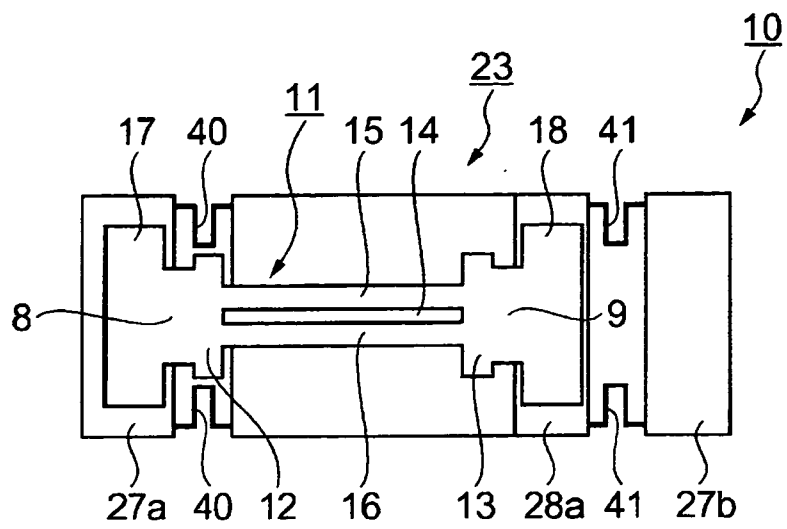


圖4

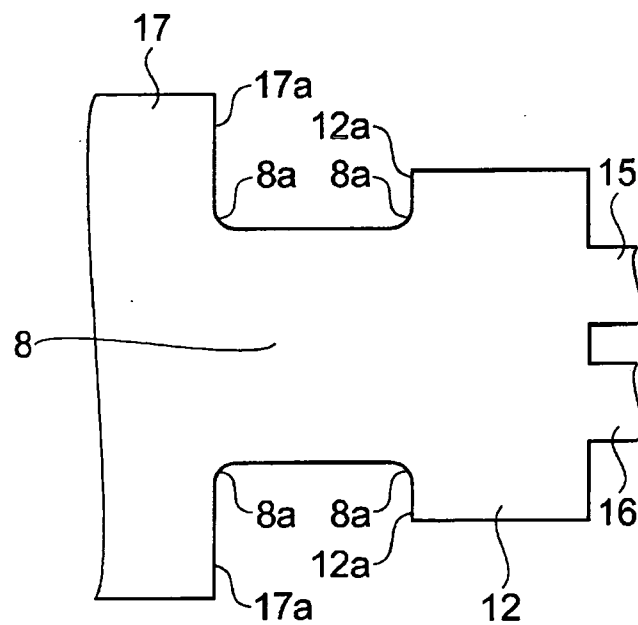


圖5

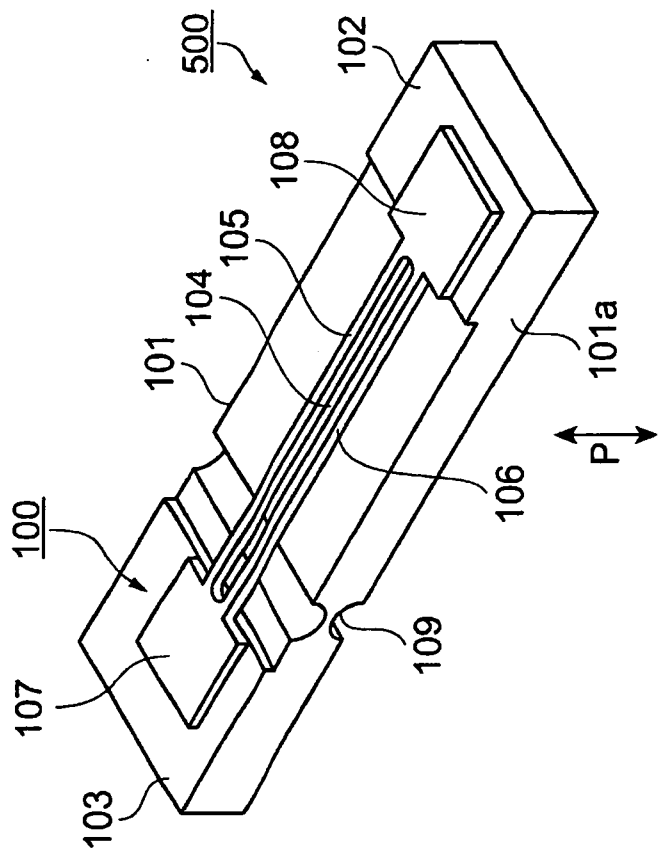


圖6

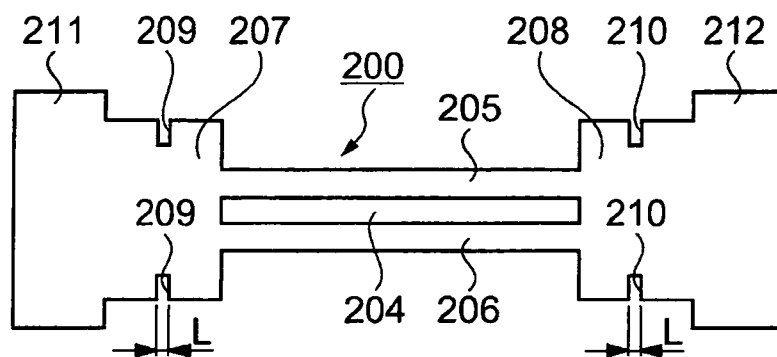


圖 7