201835574

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201835574 A

(43)公開日： 中華民國 107 (2018) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：107103774 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 02 月 02 日

(51)Int. Cl.： *G01P15/02 (2013.01)* *G01P15/10 (2006.01)* *H01L29/84 (2006.01)* *H01L41/08 (2006.01)* *H01L41/18 (2006.01)* *H01L41/09 (2006.01)* *H01L41/187 (2006.01)*

(30)優先權：2017/03/16 日本 2017-050920

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

(72)發明人：佐藤健太 SATO, KENTA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：18 共 44 頁

(54)名稱

物理量檢測器、物理量檢測裝置、電子機器及移動體

PHYSICAL QUANTITY DETECTOR, PHYSICAL QUANTITY DETECTION DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE

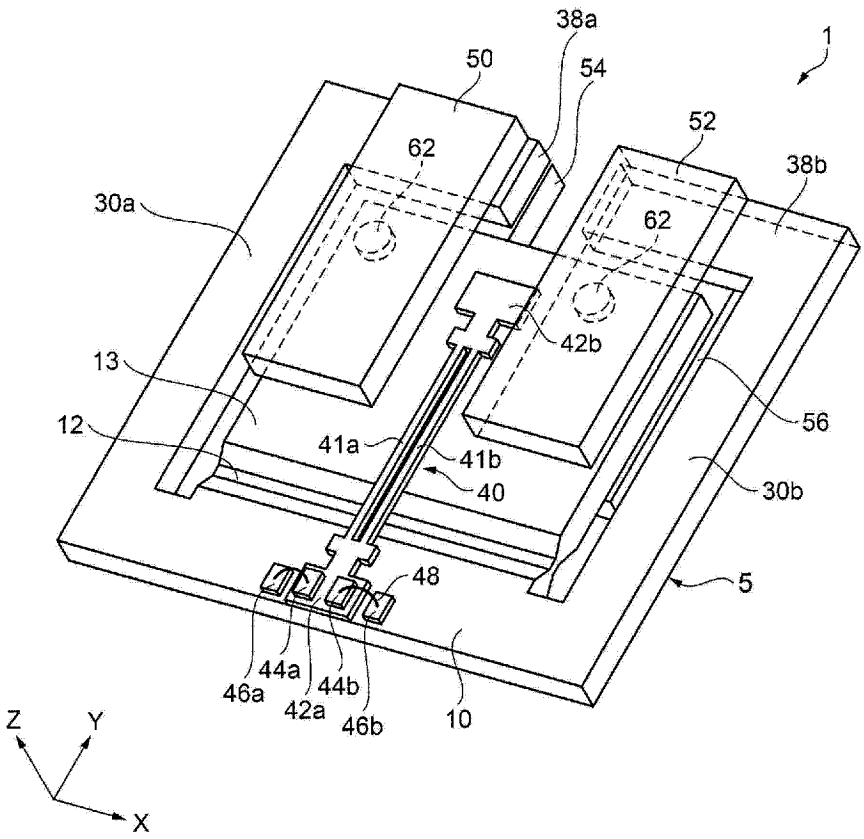
(57)摘要

本發明之物理量檢測器係具備：基部；可動部，其連接於基部；支持部，其自基部延伸；延伸部，其自支持部延伸；基板部，其具備固定於基部與可動部之物理量檢測元件；及錘，其固定於可動部；且自延伸部之厚度方向俯視，延伸部與錘重疊。

A physical quantity detector according to the invention includes a substrate section including a base section, a movable part connected to the base section, a support section extending from the base section, an extending part extending from the support section, and a physical quantity detection element fixed to the base section and the movable part, and a weight fixed to the movable part, and the extending part and the weight overlap each other in a planar view from the thickness direction of the extending part.

指定代表圖：

TW 201835574 A



【圖1】

符號簡單說明：

1・・・物理量檢測器

5・・・基板部

10・・・板狀基部

12・・・接合部

13・・・可動部

30a・・・支持部

30b・・・支持部

38a・・・延伸部

38b・・・延伸部

40・・・物理量檢測元件

41a・・・振動樑部

41b・・・振動樑部

42a・・・基底部

42b・・・基底部

44a・・・引出電極

44b・・・引出電極

46a・・・連接端子

46b・・・連接端子

48・・・金屬線

50・・・錘

52・・・錘

54・・・錘

56・・・錘

62・・・接合構件

X・・・軸方向

Y・・・軸方向

Z・・・軸方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】

物理量檢測器、物理量檢測裝置、電子機器及移動體

【英文發明名稱】

PHYSICAL QUANTITY DETECTOR, PHYSICAL QUANTITY DETECTION DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE

【技術領域】

本發明係關於一種物理量檢測器、具備該物理量檢測器之物理量檢測裝置、電子機器及移動體。

【先前技術】

先前以來，已知有使用了振子等之物理量檢測元件之物理量檢測裝置(例如，加速度感測器)。此般物理量檢測裝置構成為，藉由向檢測軸方向作用力，而使物理量檢測元件之共振頻率變化，藉此檢測施加於物理量檢測裝置之物理量(加速度)。又，為了提高輸出感度，而將物理量檢測元件固定於懸臂，且於懸臂之一端安裝錘。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2014-21094號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，專利文獻1所記載之物理量檢測裝置雖採用了於設置於懸臂周邊之框部(支持部)抵接錘，藉此抑制懸臂之破壞的構造，但於施加了超過容許值之物理量之情形或為了進而提高輸出感度而加重錘之情形時，存在

錘之位移量變大，而於設置於懸臂周邊之框部抵接錘時，破壞設置於懸臂周邊之框部的課題。

[解決問題之技術手段]

本發明係為了解決上述課題之至少一部分而完成者，可作為以下應用例或形態而實現。

[應用例1]本應用例之物理量檢測器之特徵在於，具備：基部；可動部，其連接於上述基部；支持部，其自上述基部延伸；延伸部，其自上述支持部延伸；基板部，其具備固定於上述基部與上述可動部之物理量檢測元件；及錘，其固定於上述可動部；且自上述延伸部之厚度方向俯視，上述延伸部與上述錘重疊。

根據本應用例，因自支持部延伸之延伸部，於俯視時與錘重疊，故於施加了超過容許值之物理量之情形時，錘進行大幅度位移而抵接於延伸部。然而，因延伸部為單側構造，即便抵接了錘，延伸部亦向錘之位移方向彎曲，可抑制錘之位移量及錘之衝擊。因此，可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞。因此，可提供具有高感度之物理量檢測器。

[應用例2]如上述應用例記載之物理量檢測器，其中上述延伸部之厚度，較佳為較上述支持部之厚度更厚。

根據本應用例，因延伸部之厚度較支持部之厚度更厚，故延伸部之強度增加，即便抵接了錘，亦可進而抑制錘之位移量及錘之衝擊，可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞。

[應用例3]如上述應用例記載之物理量檢測器，其中上述延伸部較佳具備凹部。

根據本應用例，因於延伸部具備了凹部，故錘抵接於延伸部時，由

於以凹部為起點，延伸部之前端側容易彎曲，故可抑制錘之位移量及錘之衝擊，可抑制於懸臂之周邊設置之支持部之破壞。

[應用例4]如上述應用例記載之物理量檢測器，其中於上述俯視時，與上述支持部重疊之上述錘之厚度，較佳為較與上述可動部重疊之上述錘之厚度更薄。

根據本應用例，因與支持部重疊之錘之厚度較與可動部重疊之錘之厚度更薄，故與支持部重疊之區域之錘容易彎曲。因此，於錘抵接於支持部時，可藉由錘彎曲而抑制錘之位移量及錘之衝擊，並可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞。

[應用例5]如上述應用例記載之物理量檢測器，其中於上述俯視時，上述錘較佳為，於上述錘固定於上述可動部之區域、及上述錘與上述延伸部重疊之區域之間之一部分設置有凹部。

根據本應用例，因於錘固定於可動部之區域、及錘與延伸部重疊之區域之間之一部分設置有凹部，故於錘抵接於延伸部時，因以凹部為起點，錘容易彎曲，故可抑制錘之位移量及錘之衝擊，並可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞。

[應用例6]如上述應用例記載之物理量檢測器，其中上述錘之接合面較佳為粗面。

根據本應用例，因錘之接合面為粗面，故向可動部固定錘時，接合面中之接合面積變大，可提高接合強度。因此，錘變得不易脫落，可提供具有高感度之物理量檢測器。

[應用例7]本應用例之物理量檢測裝置之特徵在於，具備上述應用例記載之物理量檢測器。

根據本應用例，可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞，並可提供具備了具有高感度之物理量檢測器之物理量檢測裝置。

[應用例8]本應用例之電子機器之特徵在於，具備上述應用例記載之物理量檢測器。

根據本應用例，可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞，並可提供具備了具有高感度之物理量檢測器之電子機器。

[應用例9]本應用例之移動體之特徵在於，具備上述應用例記載之物理量檢測器。

根據本應用例，可抑制於懸臂周邊設置之支持部之破壞，並可提供具備了具有高感度之物理量檢測器之移動體。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示第1實施形態之物理量檢測器之構成之立體圖。

圖2係顯示第1實施形態之物理量檢測器之構成之俯視圖。

圖3係圖2之P1-P1線之剖視圖。

圖4係顯示物理量檢測器之動作之剖視圖。

圖5係顯示物理量檢測器之動作之剖視圖。

圖6係顯示第2實施形態之物理量檢測器之構成之俯視圖。

圖7係圖6之P2-P2線之剖視圖。

圖8係顯示第3實施形態之物理量檢測器之構成之俯視圖。

圖9係圖8之P3-P3線之剖視圖。

圖10係顯示第4實施形態之物理量檢測器之構成之俯視圖。

圖11係圖10之P4-P4線之剖視圖。

圖12係顯示第5實施形態之物理量檢測器之構成之俯視圖。

圖13係圖12之P5-P5線之剖視圖。

圖14係顯示具備了物理量檢測器之物理量檢測裝置之俯視圖。

圖15係圖14之P6-P6線之剖視圖。

圖16係顯示具備了物理量檢測器之電子機器即攝錄影機之立體圖。

圖17係顯示具備了物理量檢測器之電子機器即行動電話之立體圖。

圖18係顯示具備了物理量檢測器之移動體即汽車之立體圖。

【實施方式】

以下，對於本發明之物理量檢測器、具備了該物理量檢測器之物理量檢測裝置、電子機器及移動體，基於附加圖式說明其較好之構成例。

[物理量檢測器]

(第1實施形態)

首先，對於本發明之第1實施形態之物理量檢測器1，參照圖1～圖3進行說明。

圖1係顯示本發明之第1實施形態之物理檢測器1之構成之立體圖，圖2係顯示第1實施形態之物理量檢測器1之構成之俯視圖，圖3係圖2之P1-P1線之剖視圖。另，於以下各圖中，為了便於說明，而圖示有X軸、Y軸、Z軸，作為彼此正交之三條軸。又，於以下之說明中，為了便於說明，亦將自延伸部38a、38b之厚度方向即Z軸方向觀察時之俯視，簡單稱為「俯視」。

物理量檢測器1如圖1～圖3所示，包含基板部5、及4個錘50、52、54、56而構成。

基板部5具備：板狀之基部10，其具有延伸於X軸方向且彼此反向之主表面10a、10b；接合部12，其自基部10朝Y軸方向延伸；可動部13，其

自接合部12朝與基部10之相反方向成矩形狀而延伸；2個支持部30a、30b，其自基部10之X軸方向之兩端沿可動部13之外緣延伸；及物理量檢測元件40，其自基部10架設於可動部13，並固定於基部10與可動部13。

於2個支持部30a、30b中，支持部30a係以與可動部13隔開間隙32a並沿Y軸之方式延伸，且設置有固定支持部30a之固定部36a、及以與可動部13隔開間隙32c並沿X軸之方式延伸之延伸部38a。換言之，支持部30a以與可動部13隔開間隙32a並沿Y軸之方式延伸，設置有以與可動部13隔開間隙32c並沿X軸之方式延伸之延伸部38a，且於支持部30a至延伸部38a部分設置有固定部36a。又，支持部30b係以與可動部13隔開間隙32b並沿Y軸之方式延伸，設置有固定支持部30b之固定部36b、及以與可動部13隔開間隙32c並沿X軸之方式延伸之延伸部38b。換言之，支持部30b以與可動部13隔開間隙32b並沿Y軸之方式延伸，設置有以與可動部13隔開間隙32c並沿X軸之方式延伸之延伸部38b，且於支持部30b至延伸部38b部分設置有固定部36b。

另，設置於支持部30a、30b之固定部36a、36b係用以將物理量檢測器1之基板部5安裝於封裝體等之外部構件者。又，基部10、接合部12、可動部13、支持部30a、30b及延伸部38a、38b係一體而形成。

可動部13係由支持部30a、30b及基部10包圍，於基部10經由接合部12連接，並受單側支持之狀態。且，可動部13具有彼此反向之主表面13a、13b、形成俯視時之主表面13a、13b之側面，即沿支持部30a之側面13c及沿支持部30b之側面13d。主表面13a係朝向與基部10之主表面10a相同側之面，主表面13b係朝向與基部10之主表面10b相同側之面。

接合部12設置於基部10與可動部13之間，連接了基部10與可動部

13。接合部12之厚度形成得較基部10或可動部13之厚度更薄。於該情形時，基部10、支持部30a、30b及可動部13由水晶板形成，接合部12具有自水晶板之兩面藉由半蝕刻而形成之槽部12a、12b。該槽部12a、12b沿X軸形成，接合部12於可動部13相對於基部10位移(轉動)時，槽部12a、12b作為支點，即中間鉸鏈發揮機能。此般接合部12及可動部13作為懸臂發揮機能，該懸臂具備物理量檢測元件40，可稱為由基部10單側支持。

又，於基部10之主表面10a至可動部13之主表面13a之面，物理量檢測元件40由接著劑60固定。物理量檢測元件40之固定位置係主表面10a及主表面13a各者之X軸方向中之中央位置的2個部位。

物理量檢測元件40具有：基底部42a，其以接著劑60固定於基部10之主表面10a；基底部42b，其以接著劑60固定於可動部13之主表面13a；及振動樑部41a、41b，其位於基底部42a與基底部42b之間，用以檢測物理量。該情形中，振動樑部41a、41b之形狀為角柱狀，若對設置於振動樑部41a、41b之激發電極(未圖示)施加驅動信號(交流電壓)，則以沿X軸，彼此離開或近接之方式彎曲振動。即，物理量檢測元件40為音叉型振動片。另，作為接著劑60，例如使用低熔點玻璃、可共晶接合之Au/Sn合金被膜等，此處使用了低熔點玻璃。

於物理量檢測元件40之基底部42a上設置有引出電極44a、44b。該等引出電極44a、44b係與設置於振動樑部41a、41b之激發電極(未圖示)電氣連接。引出電極44a、44b係藉由金屬線48，而與設置於基部10之主表面10a之連接端子46a、46b電氣連接。連接端子46a、46b藉由未圖示之配線，而與外部連接端子49a、49b電氣連接。外部連接端子49a、49b係於物理量檢測器1安裝於封裝體等之側之面(基部10之主表面10b側)，以俯視

時與封裝體固定部34重疊之方式設置。封裝體固定部34係用以將物理量檢測器1之基板部5安裝於封裝體等之外部構件者，於基部10之X軸方向之兩端側之端部設置有2部位。

物理量檢測元件40係藉由將自水晶之原石等以特定之角度切出之水晶基板利用光微影技術及蝕刻技術圖形化而形成。該情形，對於物理量檢測元件40，若考慮縮小其與基部10及可動部13之線膨脹係數之差，則期望採用與基部10及可動部13之材質相同的材質。

錘50、52、54、56俯視時為矩形狀，設置於可動部13。錘50、52以接合構件62固定於可動部13之主表面13a，錘54、56以接合構件62固定於可動部13之主表面13b。此處，固定於主表面13a之錘50係於俯視時，矩形之緣邊之1邊與可動部13之側面13c之方向重合，且另1邊與延伸部38a之側面31d之方向重合，藉由此方向重合而配置於可動部13之側面13c之側，並以俯視時錘50與延伸部38a重疊之方式配置。同樣，固定於主表面13a之錘52係於俯視時，矩形之緣邊之1邊與可動部13之側面13d之方向重合，且另1邊與延伸部38b之側面31e之方向重合，藉此配置於可動部13之側面13d之側，並以俯視時錘52與延伸部38b重疊之方式配置。固定於主表面13b之錘54係於俯視時，將矩形之1邊與可動部13之側面13c之方向重合，且另1邊與延伸部38a之側面31d之方向重合，藉此配置於可動部13之側面13c之側，並以俯視時錘54與延伸部38a重疊之方式配置。同樣，固定於主表面13b之錘56係於俯視時，將矩形之1邊與可動部13之側面13d之方向重合，且另1邊與延伸部38b之側面31e之方向重合，藉此配置於可動部13之側面13d之側，並以俯視時錘56與延伸部38b重疊之方式配置。

如此配置之錘50、52、54、56係錘50、52以物理量檢測元件40為中

心左右對稱地配置，錘54、56以俯視時與錘50、52分別重疊之方式配置。該等錘50、52、54、56中係藉由分別設置於錘50、52、54、56之重心位置之接合構件62，而固定於可動部13。又，因俯視時，錘50、54與延伸部38a及錘52、56與延伸部38b分別重疊，故於施加過多之物理量之情形時，錘50、52、54、56抵接於延伸部38a、38b，可抑制錘50、52、54、56之位移量。

接合構件62由矽樹脂系之熱硬化型接著劑等構成。於可動部13之主表面13a及主表面13b，分別塗布2個位置，載置了錘50、52、54、56後，藉由加熱硬化，而將錘50、52、54、56固定於可動部13。另，錘50、52、54、56之與可動部13之主表面13a及主表面13b對向之接合面為粗面。藉此，朝可動部13固定錘50、52、54、56時，接合面中之接合面積變大，可提高接合強度。

其次，對於物理量檢測器1之動作，參照圖4及圖5進行說明。

圖4及圖5係顯示物理量檢測器1之動作之剖視圖。

如圖4所示，若對物理量檢測器1，施加箭頭α1方向之(+Z方向之)加速度，則對可動部13沿-Z方向作用力，可動部13係以接合部12為支點而沿-Z方向位移。藉此，對於物理量檢測元件40，沿Y軸施加使基底部42a與基底部42b彼此離開之方向之力，於振動樑部41a、41b產生拉伸應力。因此，振動樑部41a、41b之振動之頻率即共振頻率變高。

另一方面，如圖5所示，若對物理量檢測器1，施加箭頭α2方向之(-Z方向之)加速度，則對可動部13上沿+Z方向作用力，可動部13係以接合部12為支點而沿+Z方向位移。藉此，對於物理量檢測器40，沿Y軸施加使基底部42a與基底部42b彼此靠近之方向之力，於振動樑部41a、41b產生壓

縮應力。因此，振動樑部41a、41b之共振頻率變低。

以物理量檢測器1，檢測上述物理量檢測元件40之共振頻率之變化。即，對物理量檢測器1施加之加速度係根據上述檢測之共振頻率之變化之比例，利用查找表等轉換為設定之數值，藉此而導出。

另，物理量檢測器1亦可作為測斜計使用。作為測斜計之物理量檢測器1係根據傾斜引起之姿勢之變化，使對物理量檢測器1之施加重力加速度之方向變化，而於振動樑部41a、41b產生拉伸應力或壓縮應力。且，振動樑部41a、41b之共振頻率變化，導出傾斜引起之姿勢之變化。

如上所述，根據第1實施形態之物理量檢測器1，可獲得以下效果。

因延伸部38a、38b俯視時與錘50、52、54、56重疊，故於施加過多物理量之情形，錘50、52、54、56大幅度位移而抵接於延伸部38a、38b。然而，因延伸部38a、38b為單側構造，即便錘50、52、54、56抵接，延伸部38a、38b亦可向錘50、52、54、56之位移方向彎曲，可抑制錘50、52、54、56之位移量及錘50、52、54、56之衝擊。因此，可抑制設置於懸臂周邊之延伸部38a、38b(支持部30a、30b)之破壞。藉此，可提供具有高感度之物理量檢測器1。

又，因錘50、52、54、56之接合面為粗面，故朝可動部13固定錘50、52、54、56時，接合面中之接合面積變大，可提高接合強度。因此，錘50、52、54、56不易自可動部13脫落，可提供具有高感度之物理量檢測器1。

另，於本實施形態中，基部10、接合部12、可動部13、支持部30a、30b及物理量檢測元件40之材質未限定於水晶者，亦可為鉭酸鋰($LiTaO_3$)、四硼酸鋰($Li_2B_4O_7$)、鈮酸鋰($LiNbO_3$)、鋯鈦酸鉛(PZT)、氧化

鋅(ZnO)、氮化鋁(AlN)等之壓電材料。進而，基部10、接合部12、可動部13、支持部30a、30b亦可為矽或鍺等之非壓電材料等。

又，於本實施形態中，對於作為物理量檢測器40，使用了音叉型振動片之例進行說明，但只要頻率根據可動部13之位移而變化，則物理量檢測元件40之形態未特別限定於音叉型振動片。又，物理量檢測元件40僅設置於可動部13之主表面13a側，亦可為僅設置於可動部13之主表面13b側之構成、或設置於主表面13a側及主表面13b側之兩面之構成。

(第2實施形態)

其次，對於本發明之第2實施形態之物理量檢測器1a，參照圖6及圖7進行說明。

圖6係顯示第2實施形態之物理量檢測器1a之構成之俯視圖，圖7係圖6之P2-P2線之剖視圖。另，以與上述之第1實施形態之不同點為中心加以說明，對於同樣之構成，附註同一符號，對於同樣之事項，省略其說明。

第2實施形態之物理量檢測器1a與第1實施形態之物理量檢測器1係僅設置於基板部5a之延伸部38aa、38ab之構成不同。

物理量檢測器1a如圖6及圖7所示，以俯視時延伸部38aa、38ab之厚度較支持部30a、30b之厚度更厚之方式構成。

根據第2實施形態之物理量檢測器1a，因延伸部38aa、38ab之厚度較支持部30a、30b之厚度更厚，故延伸部38aa、38ab之強度增加，即便抵接錘50、52、54、56，亦可進而抑制錘50、52、54、56之位移量及錘50、52、54、56之衝擊，並可抑制設置於懸臂周邊之延伸部38aa、38ab(支持部30a、30b)之破壞。

另，因延伸部38aa、38ab之兩主表面突出，故延伸部38aa、38ab之

厚度較支持部30a、30b之厚度更厚，亦可僅使延伸部38aa、38ab之兩主表面內之任一者之主表面突出而不厚於支持部30a、30b之厚度。

(第3實施形態)

其次，對於本發明之第3實施形態之物理量檢測器1b，參照圖8及圖9進行說明。

圖8係顯示第3實施形態之物理量檢測器1b之構成之俯視圖，圖9係圖8之P3-P3線之剖視圖。另，以與上述之實施形態之不同點為中心進行說明，對同樣之構成，附註同一符號，且對同樣之事項，省略其說明。

第3實施形態之物理量檢測器1b與第1實施形態之物理量檢測器1係僅設置於基板部5b之延伸部38ba、38bb之構成不同。

物理量檢測器1b如圖8及圖9所示，延伸部38ba之前端部與固定部36a之間設置有凹部70a、70c，延伸部38bb之前端部與固定部36b之間設置有凹部70b、70d。

根據第3實施形態之物理量檢測器1b，因於延伸部38ba、38bb具備了凹部70a、70b、70c、70d，故於錘50、52、54、56抵接於延伸部38ba、38bb時，以凹部70a、70b、70c、70d為起點，延伸部38ba、38bb之前端側容易彎曲，因而可抑制錘50、52、54、56之位移量及錘50、52、54、56之衝擊，且可抑制設置於懸臂周邊之延伸部38ba、38bb(支持部30a、30b)之破壞。

另，凹部70a、70b、70c、70d設置於延伸部38ba、38bb之兩主表面上，亦可僅設置於延伸部38ba、38bb之兩主表面內之任一主表面。

(第4實施形態)

接下來，對於本發明之第4實施形態之物理量檢測器1c，參照圖10及

圖11進行說明。

圖10係顯示第4實施形態之物理量檢測器1c之構成之俯視圖，圖11係圖10之P4-P4線之剖視圖。再者，以與上述實施形態之不同點為中心加以說明，對於同樣之構成，附註同一符號，且對於同樣之事項，省略其說明。

第4實施形態之物理量檢測器1c與第1實施形態之物理量檢測器1係僅固定於可動部13之錘50c、52c、54c、56c之構成不同。

物理量檢測器1c如圖10及圖11所示，以俯視時與支持部30a、30b重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度，較與可動部13重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度更薄之方式構成。即，於錘50c、52c、54c、56c之與支持部30a、30b重疊之區域設置有薄壁部72a、72b、72c、72d。

根據第4實施形態之物理量檢測器1c，因與支持部30a、30b重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度，較與可動部13重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度更薄，故與支持部30a、30b重疊之區域之錘50c、52c、54c、56c容易彎曲。因此，錘50c、52c、54c、56c抵接於支持部30a、30b時，藉由薄壁部72a、72b、72c、72d彎曲可抑制錘50c、52c、54c、56c之位移量及錘50c、52c、54c、56c之衝擊，並可控制設置於懸臂周邊之支持部30a、30b之破壞。

另，藉由使錘50c、52c、54c、56c之與支持部30a、30b所對向之主表面之相反側之面凹陷，而使與支持部30a、30b重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度，較與可動部13重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度更薄，亦可使與支持部30a、30b對向之主表面凹陷而變薄，又可使錘50c、52c、54c、56c之兩主表面凹陷而變薄。進而，可使錘50c、52c、54c、

56c之延伸部38a、38b所對向之區域之厚度，較與可動部13重疊之錘50c、52c、54c、56c之厚度更薄。

(第5實施形態)

其次，對於本發明之第5實施形態之物理量檢測器1d，參照圖12及圖13進行說明。

圖12係顯示第5實施形態之物理量檢測器1d之構成之俯視圖，圖13係圖12之P5-P5線之剖視圖。另，以與上述之實施形態之不同點為中心加以說明，對於同樣之構成，附註相一符號，且對於同樣之事項，省略其說明。

第5實施形態之物理量檢測器1d與第1實施形態之物理量檢測器1係僅固定於可動部13之錘50d、52d、54d、56d之構成不同。

物理量檢測器1d如圖12及圖13所示，於俯視時錘50d、52d、54d、56d固定於可動部13之區域、與錘50d、52d、54d、56d與延伸部38a、38b重疊之區域之間之一部分，設置有凹部74a、74b、74c、74d。

根據第5實施形態之物理量檢測器1d，因於錘50d、52d、54d、56d固定於可動部13之區域、與錘50d、52d、54d、56d與延伸部38a、38b重疊之區域之間之一部分，設置有凹部74a、74b、74c、74d，故錘50d、52d、54d、56d抵接於延伸部時，以凹部74a、74b、74c、74d為起點錘50d、52d、54d、56d容易彎曲，因而可抑制錘50d、52d、54d、56d之位移量及錘50d、52d、54d、56d之衝擊，且可抑制設置於懸臂周邊之延伸部38a、38b(支持部30a、30b)之破壞。

另，凹部74a、74b、74c、74d設置於錘50d、52d、54d、56d之延伸部38a、38b所對向之主表面，亦可設置於與延伸部38a、38b對向之主表

面之相反側之面，又可設置於錘50d、52d、54d、56d之兩主表面。

[物理量檢測裝置]

其次，對於具備物理量檢測器1～1d之物理量檢測裝置100，參照圖14及圖15進行說明。

圖14係顯示具備物理量檢測器1之物理量檢測裝置100之立體圖，圖15係圖14之P6-P6線之剖視圖。

於物理量檢測裝置100中，可使用本發明之物理量檢測器1～1d，於該情形，如圖14及圖15所示，具備物理量檢測器1。另，作為物理量檢測裝置100，亦可具備控制物理量檢測器1之電氣電路等。

物理量檢測裝置100包含固定錘50、52、54、56之基板部5與封裝體410而構成。封裝體410由封裝體基底420及蓋430組成。另，於圖14中，省略蓋430。於封裝體基底420，形成凹部421，於凹部421內收納有物理量檢測器1。封裝體基底420由積層陶瓷生片並焙燒之氧化鋁燒結體形成，亦可使用水晶、玻璃及矽等之材料。

封裝體基底420具有自內底面(凹部421之內側之底面)422向蓋430側突出之台座部426、427及階差部423，於台座部426及台座部427，支持部30a之固定部36a及支持部30b之固定部36b，分別經由接著劑462而固定。又，於階差部423，設置有內部端子440、442。內部端子440、442設置於與設置於物理量檢測器1之基部10之外部連接端子49a、49b對向之位置。封裝體基底420之外底面(內底面422之相反側之面)424，設置有安裝於電子機器等之外部構件時使用之外部端子444、446，外部端子444、446經由未圖示之內部配線而與內部端子440、442電氣連接。

於封裝體基底420設置有設置於凹部421之底部且自外底面424貫通至

內底面422的貫通孔425、及封塞貫通孔425而用以將封裝體410之內部密封為氣密狀態的密封部450。另，封裝體410之內部亦可為大致真空或減壓氣體環境或填充有氮、氦、氬等惰性氣體之氣體環境。

物理量檢測器1係藉由基部10之封裝體固定部34經由導電性接著劑460，固定於封裝體基底420之階差部423，而收納於封裝體410內部。藉此，設置於封裝體固定部34之外部連接端子49a、49b與設置於階差部423之內部端子440、442藉由導電性接著劑460電氣連接。

蓋430形成板狀，覆蓋封裝體基底420之凹部421而設置。該蓋430可使用與封裝體基底420相同之材料、或科伐合金、不鏽鋼等之金屬等，該情形時，使用科伐合金。蓋430經由焊縫環432接合於封裝體基底420。

此般構成之物理量檢測裝置100若經由外部端子444、446、內部端子440、442、外部連接端子49a、49b、連接端子46a、46b等，對物理量檢測元件40之激發電極施加驅動信號，則物理量檢測元件40之振動樑部41a、41b以特定之頻率振動。物理量檢測裝置100藉由根據物理量檢測元件40被施加之加速度或傾斜等變化，可將該振動之共振頻率作為輸出信號輸出，並作為具有高檢測感度之加速度感測器或傾斜感測器等使用。

[電子機器]

其次，對於具備物理量檢測器1～1d之電子機器，參照圖16及圖17進行說明。

圖16係顯示具備物理量檢測器1之電子機器即攝錄影機之立體圖，圖17係顯示具備物理量檢測器1之電子機器即行動電話之立體圖。

該等電子機器，搭載有本發明之物理量檢測器1～1d中之物理量檢測器1。首先，如圖16所示之攝錄影機500具備顯像部501、操作部502、聲

音輸入部503、及顯示單元504。該攝錄影機500具備物理量檢測器1，根據物理量檢測器1之搭載數，檢測繞各自正交之X軸、Y軸、Z軸(未圖示)之至少1軸之加速度或傾斜等，可發揮手制動修正機能。藉此，攝錄影機500可記錄鮮明之動畫影像。

又，如圖17所示之行動電話600，具備複數個操作按鈕601、顯示單元602、攝像機機構603及快門按鍵604。該行動電話600具備物理量檢測器1，根據物理量檢測器1之搭載數，檢測繞各自正交之X軸、Y軸、Z軸(未圖示)之至少1軸之加速度或傾斜等，攝像機機構603可發揮手制動修正機能。藉此，行動電話600可藉由攝像機機構603記錄鮮明之畫像。

[移動體]

其次，對於具備物理量檢測器1～1d之移動體，參照圖18進行說明。

圖18係顯示具備物理量檢測器1之移動體即汽車之立體圖。

於汽車(移動體)700，如圖18所示，使用物理量檢測器1作為一例。汽車700中，物理量檢測器1內置於車體701所搭載之電子控制單元(ECU：Electronic Control Unit)703內。電子控制單元703藉由物理量檢測器1檢測車體701之加速度或傾斜等，可把握汽車700之移動狀態或姿勢等，並準確地進行輪胎702等之控制。藉此，汽車700可安全穩定行進。

以上說明之物理量檢測器1～1d，除搭載於已述之電子器或移動體以外，亦可搭載於免鑰匙啟動系統、防盜器、汽車導航系統、汽車空調、防抱死・制動・系統(ABS：Antilock Brake System)、氣囊、輪胎・壓力・監控・系統(TPMS：Tire Pressure Monitoring System)、引擎控制、混合動力汽車或電氣汽車之電池監視器、車體姿勢控制系統等之電子控制單元，且可應用於廣泛之領域。

【符號說明】

1	物理量檢測器
1a	物理量檢測器
1b	物理量檢測器
1c	物理量檢測器
1d	物理量檢測器
5	基板部
5a	基板部
5b	基板部
10	基部
10a	主表面
10b	主表面
12	接合部
12a	槽部
12b	槽部
13	可動部
13a	主表面
13b	主表面
13c	側面
13d	側面
30a	支持部
30b	支持部
31d	側面

31e	側面
32a	間隙
32b	間隙
32c	間隙
34	封裝體固定部
36a	固定部
36b	固定部
38a	延伸部
38aa	延伸部
38ab	延伸部
38b	延伸部
38ba	延伸部
38bb	延伸部
40	物理量檢測元件
41a	振動樑部
41b	振動樑部
42a	基底部
42b	基底部
44a	引出電極
44b	引出電極
46a	連接端子
46b	連接端子
48	金屬線

49a	外部連接端子
49b	外部連接端子
50	錘
50c	錘
50d	錘
52	錘
52c	錘
52d	錘
54	錘
54c	錘
56	錘
56c	錘
56d	錘
60	接著劑
62	接合構件
70a	凹部
70b	凹部
70c	凹部
70d	凹部
72a	薄壁部
72b	薄壁部
72c	薄壁部
72d	薄壁部

74a	凹部
74b	凹部
74c	凹部
74d	凹部
100	物理量檢測裝置
410	封裝體
420	封裝體基底
421	凹部
422	內底面
423	階差部
424	外底面
425	貫通孔
426	台座部
427	台座部
430	蓋
432	焊縫環
440	內部端子
442	內部端子
444	外部端子
446	外部端子
450	密封部
460	導電性接著劑
462	接著劑

500	作為電子機器之攝錄影機
501	顯像部
502	操作部
503	聲音輸入部
504	顯示單元
600	作為電子機器之行動電話
601	操作按鈕
602	顯示單元
603	攝像機機構
604	快門按鍵
700	作為移動體之汽車
701	車體
702	輪胎
703	電子控制單元
P1	線
P2	線
P3	線
P4	線
P5	線
P6	線
X	軸方向
Y	軸方向
Z	軸方向

α1	箭頭
α2	箭頭

201835574
專利案號：107103774

201835574

【發明摘要】

【中文發明名稱】

物理量檢測器、物理量檢測裝置、電子機器及移動體

【英文發明名稱】

PHYSICAL QUANTITY DETECTOR, PHYSICAL QUANTITY DETECTION DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE

【中文】

本發明之物理量檢測器係具備：基部；可動部，其連接於基部；支持部，其自基部延伸；延伸部，其自支持部延伸；基板部，其具備固定於基部與可動部之物理量檢測元件；及錘，其固定於可動部；且自延伸部之厚度方向俯視，延伸部與錘重疊。

【英文】

A physical quantity detector according to the invention includes a substrate section including a base section, a movable part connected to the base section, a support section extending from the base section, an extending part extending from the support section, and a physical quantity detection element fixed to the base section and the movable part, and a weight fixed to the movable part, and the extending part and the weight overlap each other in a planar view from the thickness direction of the extending part.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1	物理量檢測器
5	基板部
10	板狀基部
12	接合部
13	可動部
30a	支持部
30b	支持部
38a	延伸部
38b	延伸部
40	物理量檢測元件
41a	振動樑部
41b	振動樑部
42a	基底部
42b	基底部
44a	引出電極
44b	引出電極
46a	連接端子
46b	連接端子
48	金屬線
50	錘
52	錘
54	錘
56	錘

62	接合構件
X	軸方向
Y	軸方向
Z	軸方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種物理量檢測器，其特徵在於，具備：

基部；

可動部，其連接於上述基部；

支持部，其自上述基部延伸；

延伸部，其自上述支持部延伸；

基板部，其具備固定於上述基部與上述可動部之物理量檢測元件；及

錘，其固定於上述可動部；且

自上述延伸部之厚度方向俯視，上述延伸部與上述錘重疊。

【第2項】

如請求項1之物理量檢測器，其中上述延伸部之厚度較上述支持部之厚度更厚。

【第3項】

如請求項1或2之物理量檢測器，其中上述延伸部具備有凹部。

【第4項】

如請求項1至3中任一項之物理量檢測器，其中於上述俯視時，與上述支持部重疊之上述錘之厚度，較與上述可動部重疊之上述錘之厚度更薄。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之物理量檢測器，其中於上述俯視時，上述錘於上述錘固定於上述可動部之區域、上述錘與上述延伸部重疊之區域之

間之一部分設置有凹部。

【第6項】

如請求項1至5中任一項之物理量檢測器，其中上述錘之接合面為粗面。

【第7項】

一種物理量檢測裝置，其特徵在於，具備如請求項1至6中任一項之物理量檢測器。

【第8項】

一種電子機器，其特徵在於，具備如請求項1至6中任一項之物理量檢測器。

【第9項】

一種移動體，其特徵在於，具備如請求項1至6中任一項之物理量檢測器。