



(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 201312922 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100132822

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : *H02N2/02 (2006.01)* *H01L41/04 (2006.01)*
G06F3/01 (2006.01)

(71)申請人：慶良電子股份有限公司 (中華民國) CHIEF LAND ELECTRONIC CO., LTD. (TW)
新北市五股區五權五路 8 號

(72)發明人：王文忠 WANG, WEN CHUNG (TW)；簡嘉男 CHING, CHIA NAN (TW)

(74)代理人：陳達仁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 15 頁

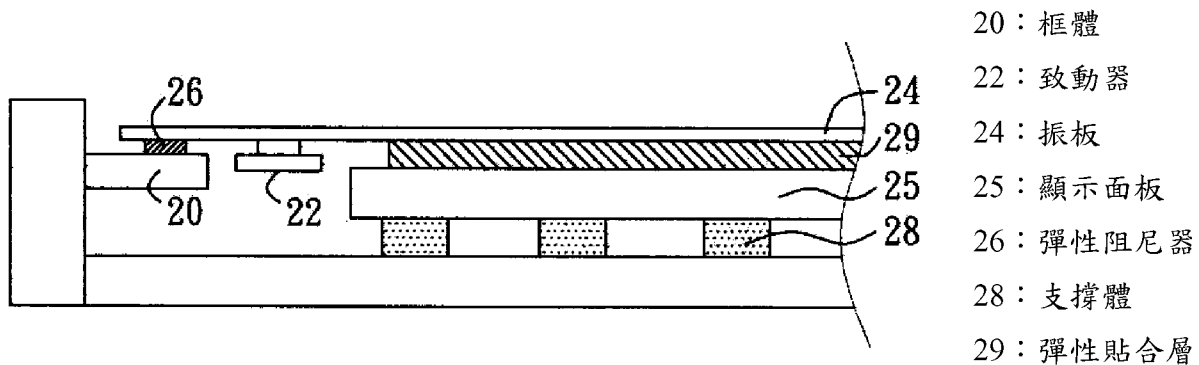
(54)名稱

能量轉換模組

TRANSDUCER MODULE

(57)摘要

一種能量轉換模組，具有一致動器，直接或間接耦接於振板。該能量轉換模組包含有一彈性阻尼器，彈性固持振板於框體。



專利案號：100132822



日期：100年09月13日

發明專利說明書

※申請案號：100132822

※IPC分類：

H01N 3/02 2006.01

※申請日：100.9.13

H01L 4/04 2006.01

一、發明名稱：

G06F 3/01 2006.01

能量轉換模組

TRANSDUCER MODULE

二、中文發明摘要：

一種能量轉換模組，具有一致動器，直接或間接耦接於振板。該能量轉換模組包含有一彈性阻尼器，彈性固持振板於框體。

三、英文發明摘要：

The present invention is directed to a transducer module, which includes an actuator that is directly or indirectly coupled to a vibration plate. The transducer module includes a plastic damper that elastically secures the vibration plate to a frame.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第二圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	框體
22	致動器
24	振板
25	顯示面板
26	彈性阻尼器
28	支撐體
29	彈性貼合層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係有關一種致動器，特別是關於一種使用致動器以產生聲波或觸覺回饋的能量轉換模組。

【先前技術】

[0002] 致動器 (actuator) 為一種能量轉換元件，例如將電能轉換為機械能，再進一步產生聲波或觸覺回饋 (haptic feedback)。第一圖顯示傳統能量轉換模組的剖面示意圖，具有一顯示面板12，與該顯示面板12結合之觸控板14的一端固設於框體16，例如使用機構鑲嵌方式或貼合方式，將致動器10固設置於該顯示面板12下。

[0003] 該致動器10可將電能轉換為機械能，使機械能作動該顯示面板12及該觸控板14產生振動，由振動產生觸覺回饋，或使振板振動空氣。惟，這些設置方式使得觸覺回饋或聲音能量的傳遞受到框體16的鉗固限制，且部分震動能量被框體16所吸收，亦容易由框體16回傳破壞性的反射波干擾，因此使得觸覺回饋、音量與聲音品質受到影響。

[0004] 因此，亟需提出一種新穎的能量轉換模組，用以改善上述缺點。

【發明內容】

[0005] 鑑於上述，本發明實施例的目的之一在於提出一種能量轉換模組，使得能量轉換模組內的振板可以良好振動，傳遞觸覺回饋與聲能之振波而不受框體的干擾限制，得以避免能量的損失及減少能量的反射。此外，本實施

例可產生更佳的振動效果，以提升聲音的響度或改善聲音品質。

[0006] 根據本發明實施例，能量轉換模組包含框體、振板、致動器及彈性阻尼器。致動器直接或間接耦接於振板。彈性阻尼器用以彈性固持振板於框體。

【實施方式】

[0007] 第二圖顯示本發明實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。能量轉換模組主要包含框體20、致動器22、振板24及彈性阻尼器26。其中，致動器22直接或間接耦接於振板24（例如觸控板、基板或其他人機介面之操作面板），且振板24藉由彈性阻尼器26而彈性固持於框體20（例如托盤或框架）。藉此，致動器22將電能轉換為機械能，使該機械能再作動振板24而產生振動，進而轉變為聲能或觸覺回饋。此外，利用彈性阻尼器26的柔軟、吸振特性以彈性固持振板24於框體20，可提供振板24彈性振動區間，使其可以良好傳遞觸覺回饋振動或聲能之振波而不受框體20的干擾。因此，得以避免能量的損失及減少能量的反射。本實施例還可額外包含一顯示面板25，耦接於振板24的下表面。

[0008] 本實施例之致動器22的材質可為壓電（piezoelectric）材料（例如鉛鈦酸鉛（lead zirconate titanate, PZT））、電活性聚合物（electroactive polymer, EAP）、形狀記憶合金（shape memory alloy, SMA）、磁性收縮材料（magnetostrictive material）、音圈馬達（voice coil motor）或線性共振

致動器(linear resonance actuator, LRA)，但不限定於此。

[0009] 在本實施例中，彈性阻尼器26的材質可為含矽化合物，例如矽膠或矽橡膠，但不以此為限。矽膠為一種無味、無毒的環保材質，其可耐高、低溫，不易受到污染。一般來說，本實施例之彈性阻尼器26的材質具蕭氏硬度(Shore Hardness, HS)小於50 HS，且較佳為小於30 HS。

[0010] 第三A圖至第三D圖顯示彈性阻尼器26的配置上視圖。如第三A圖所示，彈性阻尼器26為連續的環狀設置於振板24週緣；亦可將該連續的環狀設置簾空或斷開，以配合機構或模組配置，而成為非連續環狀配置(未顯示於圖中)。如第三B圖所示，彈性阻尼器26為連續的條狀設置於振板24週緣的至少相對兩側或相鄰兩側；亦可將該連續的條狀設置縮短、延長、簾空或斷開，以配合機構或模組配置，而成為非連續條狀配置(未顯示於圖中)。如第三C圖所示，彈性阻尼器26為區塊狀，包含至少二區塊，分別設置於振板24週緣的至少相對兩側或相鄰兩側。如第三D圖所示，彈性阻尼器26為連續條狀及區塊狀的組合，包含至少一條狀及至少一區塊，分別設置於振板24週緣的至少相對兩側或相鄰兩側；實施上亦可將該連續的條狀設置縮短、延長、簾空或斷開，以配合機構或模組配置，而成為非連續條狀配置(未顯示於圖中)。上述彈性阻尼器26採用縮短、延長、簾空或斷開、區塊等非連續設置方式，可配合機構或模組配置，例如視訊模組或

喇叭洩音孔等。此外，採用縮短、延長、簍空或斷開、區塊等非連續設置方式，可降低彈性阻尼器26的佈設面積，而減少對振板24的限制，可進一步加強振板24的振動效果。

[0011] 根據本發明實施例的另一特徵，能量轉換模組還包含支撐體28，直接或間接設於框體20與振板24之間。如第二圖所例示，支撐體28的一端接觸或固定於框體20（例如框體20的基座、殼體或底板等），而另一端可接觸或固定於顯示面板25（亦即，該支撐體28間接耦接於振板24）。在另一實施例（未圖示）中，支撐體28的另一端直接接觸或固定於振板24的下表面（亦即，該支撐體28直接耦接於振板24）。所述支撐體28可分散或支撐振板24或顯示面板25的重量，減少致動器22作動振板時的重量負載，使得致動器22的慣性力產生更佳的振動效果，且能提升聲音的響度及改善聲音品質。

[0012] 在本實施例中，支撐體28的材質可為高楊氏（Young）係數的材料，其楊氏係數大於10 巴斯卡（Pascal，簡稱Pa），例如塑膠、壓克力或金屬。支撐體28的形狀可為整面、環狀、板狀、條狀、點狀、上述之組合或是其他形狀。支撐體28也可簍空以減少接觸面積，而減少對振板24或顯示面板25的限制，因而進一步加強振板24或顯示面板25的振動效果。支撐體28可簍空或以整面、環狀、板狀、條狀、點狀之組合或是其他形狀，以配合機構或模組配置，例如視訊模組或喇叭洩音孔等。

[0013] 如前所述，致動器22可直接或間接耦接於振板24。如

第二圖所示，致動器22係直接固設於振板24，然而，致動器22也可以固設於顯示面板25因而間接耦接於振板24。雖然第二圖所示的致動器22係設置於振板24的內側表面，然而，致動器22也可設置於振板24的外側表面（未顯示於圖式中）。

[0014] 根據本發明實施例的又一特徵，如第二圖所示，振板24與顯示面板25之間還可使用彈性貼合層29。彈性貼合層29一般係設於振板24與顯示面板25的週緣。本實施例之彈性貼合層29的配置可採連續或非連續方式。若採連續設置方式，可防止塵埃粒子進入振板24與顯示面板25之間；若採非連續設置方式，可減少對振板24的限制，因而進一步加強振板24的振動效果。

[0015] 第四圖顯示本發明另一實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。本實施例類似於第二圖所示的實施例，不同的地方在於，本實施例的彈性阻尼器26係設於振板24的上方（或外側），然而第二圖的彈性阻尼器26則是設於振板24的下方（或內側）。

[0016] 第五圖顯示本發明又一實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。本實施例類似於第二圖或第四圖所示的實施例，不同的地方在於，本實施例於振板24的上方（外側）及下方（內側）分別設有彈性阻尼器26，然而第二圖或第四圖則僅於振板24的一側設置有彈性阻尼器26。

[0017] 以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離發明所揭示之

精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- [0018] 第一圖顯示傳統能量轉換模組的剖面示意圖。
- 第二圖顯示本發明實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。
- 第三A圖至第三D圖顯示彈性阻尼器的配置上視圖。
- 第四圖顯示本發明另一實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。
- 第五圖顯示本發明又一實施例之能量轉換模組的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0019] 10 致動器
- 12 顯示面板
- 14 觸控板
- 16 框體
- 20 框體
- 22 致動器
- 24 振板
- 25 顯示面板
- 26 彈性阻尼器
- 28 支撐體
- 29 彈性貼合層



七、申請專利範圍：

- 1 . 一種能量轉換模組，包含：
 - 一框體；
 - 一振板；
 - 一致動器，直接或間接耦接於該振板；及
 - 一彈性阻尼器，用以彈性固持該振板於該框體。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該振板為一觸控板、基板或人機介面之操作面板。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該致動器的材質包含壓電 (piezoelectric) 材料、電活性聚合物 (electroactive polymer, EAP)、形狀記憶合金 (shape memory alloy, SMA)、磁性收縮材料 (magnetostrictive material)、音圈馬達 (voice coil motor) 或線性共振致動器 (linear resonance actuator, LRA)。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器的材質為含矽化合物。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之能量轉換模組，其中該含矽化合物為矽膠或矽橡膠。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器之材質的蕭氏硬度 (Shore hardness) 小於50。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器為連續環狀設置於該振板週緣。
- 8 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器為連續條狀設置於該振板週緣的至少相對兩側或相

鄰兩側。

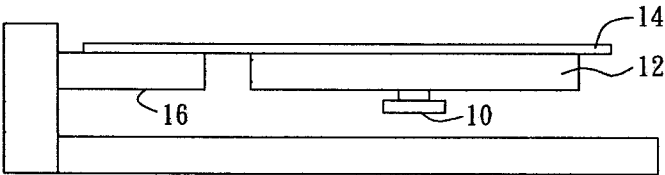
- 9 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器為區塊狀，包含至少二區塊，設置於該振板週緣的至少相對兩側或相鄰兩側。
- 10 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性阻尼器為連續條狀及區塊狀的組合，包含至少一條狀及至少一區塊，設置於該振板週緣的至少相對兩側或相鄰兩側。
- 11 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，更包含至少一支撐體，直接或間接設於該框體與該振板之間。
- 12 . 如申請專利範圍第11項所述之能量轉換模組，更包含一顯示面板，該顯示面板耦合於該振板的下表面，其中該支撐體的一端接觸或固定於該框體，而另一端則接觸或固定於該顯示面板。
- 13 . 如申請專利範圍第11項所述之能量轉換模組，其中該支撐體之材質的楊氏（Young）係數大於10 巴斯卡（Pa）。
- 14 . 如申請專利範圍第13項所述之能量轉換模組，其中該支撐體之材質包含塑膠、壓克力或金屬。
- 15 . 如申請專利範圍第11項所述之能量轉換模組，其中該支撐體的形狀為整面、板狀、環狀、條狀、點狀或上述之組合。
- 16 . 如申請專利範圍第11項所述之能量轉換模組，其中每一該支撐體係連續地或非連續地設於該框體與該振板之間。
- 17 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該致動器直接耦接於該振板的外側或內側表面。
- 18 . 如申請專利範圍第12項所述之能量轉換模組，更包含一彈

性貼合層，設於該振板與該顯示面板之間。

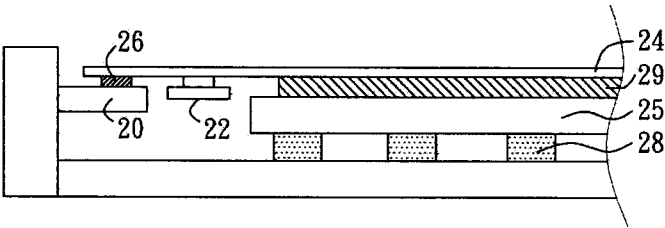
19 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該彈性
阻尼器設於該振板的外側或內側。

20 . 如申請專利範圍第1項所述之能量轉換模組，其中該振板
的外側及內側分別設有該彈性阻尼器。

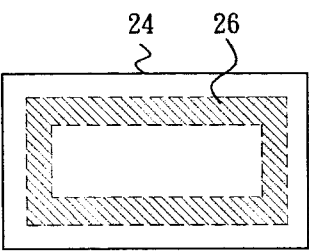
八、圖式：



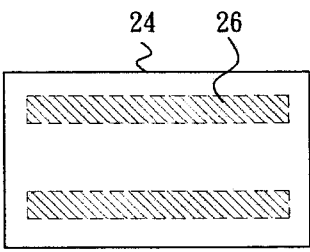
第一圖



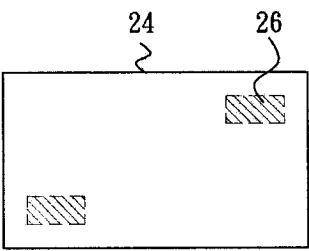
第二圖



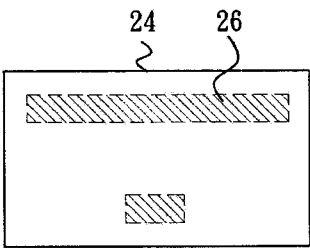
第三A圖



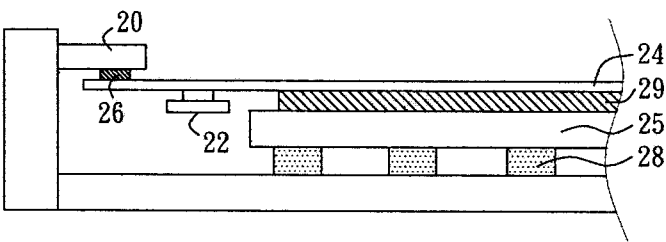
第三B圖



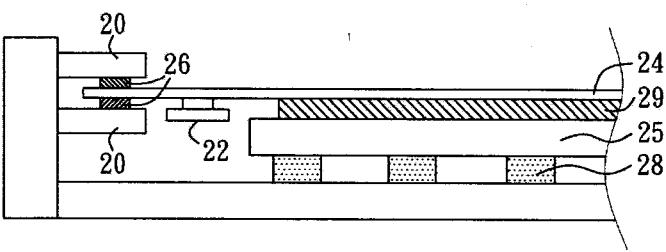
第三C圖



第三D圖



第四圖



第五圖