



(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 I677744 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：105113834

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl. : G03B17/02 (2006.01)

G03B5/00 (2006.01)

(30)優先權：2015/05/05 義大利

102015902348010

(71)申請人：德商艾斯科技公司 (德國) ACTUATOR SOLUTIONS GMBH (DE)

德國

(72)發明人：柯佛 馬可斯 KOEPFER, MARKUS (DE)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201314351A

TW 201335689A

EP 2813877A1

審查人員：吳彥華

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：8 共 22 頁

(54)名稱

傾斜模組次總成及包括此次總成之光學影像穩定器

(57)摘要

本發明揭示傾斜模組次總成，其包括基本上由彈性材料所組成之機架(11)及複數個形狀記憶合金金屬線(12、12')，以及使用此傾斜模組次總成之用於微結構的光學定位系統，尤其係指光學影像穩定器(OIS)。

Tilt module subassembly comprising a cage (11) consisting essentially of elastic material and a plurality of shape memory alloy wires (12, 12'), and optical positioning systems for microstructures using such tilt module subassembly, with particular reference to an Optical Image Stabilizer (OIS).

指定代表圖：

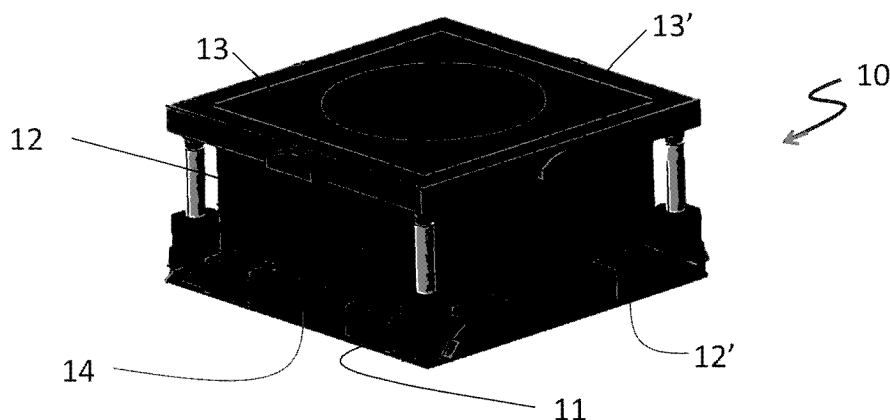


圖 1

符號簡單說明：

10 . . . 傾斜模組

11 . . . 機架

12 . . . 形狀記憶合金金屬線

12' . . . 形狀記憶合金金屬線

13 . . . 突出部

13' . . . 突出部

14 . . . 相機模組

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

傾斜模組次總成及包括此次總成之光學影像穩定器

Tilt module subassembly and optical image stabilizer comprising it

【技術領域】

本發明關於傾斜模組次總成，特別是用於光學定位系統的傾斜模組次總成。

【先前技術】

基於形狀記憶合金（SMA）金屬線之致動器由於與此技術相關之固有優點而愈來愈受到採用，特別係其取代微馬達之能力在障礙、可靠性及電力消耗的方面提供了優勢。

基於 SMA 之致動器之某些最近實例係用於販賣機之液體攪拌器的閥（諸如在歐洲專利 EP 2615951 號中所描述）、防炫光後視鏡（諸如在 WO 2014057423 號中所描述），以及甚至用在帆船控制系統（諸如在 WO 2014128599 號中所描述）。

上述只是基於 SMA 致動器之多樣性及可行性的一些實例。一種特別關注的應用領域係傾斜模組，例如使用在用於相機電話之光學影像穩定器中，諸如在 WO 2013175197 號中所描述，其揭示了使用彼此抗衡工作之

複數個 SMA 金屬線以達成傾斜控制。

使用一些 SMA 金屬線之方案係描述於美國專利申請案 2006/0272328 中，在此例中，亦揭示使用彈性元件以提供用於 SMA 金屬線之回復力，此彈性元件係介於剛性外殼與影像拾取單元之間的介面，該影像拾取單元之傾斜係由兩個相對的形狀記憶合金金屬線所控制。

使用 SMA 金屬線亦描述於歐洲專利申請案 2813877 中，其中展示由一基板及一驅動板組成之機架，該基板及驅動板係由樹脂模製品所形成且由一支撐構件所固持以使彼此平行，該支撐構件係使用具有約 80 微米至約 100 微米之厚度的懸吊金屬線而製成以藉由使用一線性 SMA 金屬線製成之驅動構件來予以變形。此文獻亦教示併入剛性元件作為該結構之構成特徵的重要性，更具體而言，使用固定構件以將該 SMA 金屬線機械式地固定至基板，該固定構件係使用具有約 50 GPa 至 250 GPa 之楊氏模數之 SUS（不銹）鋼或基於銅的金屬材料所製成。上述方案所遭遇的主要缺點就在於用於致動之同樣的 SMA 性質，亦即，其當加熱時收縮且其高電阻會進一步增長之能力。這暗示為了實現傾斜，在正常狀態中，該 SMA 金屬線應以不同程度被部分地致動，需要較高的電力消耗且需要小心且複雜的平衡以及會使系統過早地損耗。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一傾斜模組，其可克服仍存在

應瞭解，該機架變形提供相對且相鄰 SMA 金屬線的解耦合，使得一旦其等之一者活化後，其他者並不會受到一應變，或者可能僅受到最小應變，因為該應變很大程度地由該彈性機架結構自身所吸收。

圖 1 及 2 呈現依照本發明之傾斜模組次總成的第一較佳實施例，其中該機架具有由兩個平行方框 15、15' 所組成之結構，該兩個平行方框 15、15' 由連接該兩個平行方框之對應角部的四個直立支柱 16、16'、16''、16''' 所隔開。

在圖 1 及 2 之間的主要差異在於圖 2 中缺少相機模組 14 及形狀記憶合金金屬線 12、12'，以能夠較佳的看清楚機架結構本身。

圖 3 展示依照本發明之傾斜模組次總成 20 之第二實施例的立體圖。同樣，在此例中於彈性機架 21 上僅呈現四個突出部中的兩個突出部 23、23'，且四個 SMA 金屬線中之兩個 SMA 金屬線 22、22' 呈現在該傾斜模組次總成上。

圖 4 展示具有明顯骨幹 26 及 26' 的截面圖，該骨幹之用途係要授予結構完整性且同時一旦其受到由一或多個 SMA 金屬線所施加之力時可確保可撓性。

圖 3 及 4 之第二實施例使用八個彎曲骨幹，諸如成對連接之骨幹 26 及 26'，每一骨幹連接該機架之上部或下部方框之兩個相鄰角部。

圖 5a 展示此實施例之另一變化形式之截面圖。在此

情況中，八個骨幹在該傾斜模組機架之同一角部處連接該上部及下部方框，在截面圖 30 中僅可看見其中的兩個骨幹 36 及 36'。在所呈現的第三實施例中，亦僅展示兩個形狀記憶合金金屬線 32 及 32'，其連接該傾斜模組機架之上部及下部方框的對應側邊。在圖 5a 中亦展示一復位壓縮彈簧 37，被固定至該上部方框，其提供在該 SMA 金屬線去活化之後用於該彈性機架形狀回復之進一步輔助。

圖 5b 以截面圖展示形狀記憶合金金屬線 32' 之活化在該傾斜模組次總成上的作用。如可從此圖式所觀察到的，可藉由由於形狀記憶合金金屬線 32' 之縮短造成之機架變形來達成傾斜，同時相對的形狀記憶合金金屬線 32 不會改變其長度且不會受到該第一形狀記憶合金金屬線 32' 之操作的影響。

圖 6a、6b 展示第四次總成傾斜模組之兩個前視圖的並列比較：次總成 40 呈現當形狀記憶合金金屬線 42 較短（致動）時的情況，而次總成 40' 呈現當形狀記憶合金金屬線 42 較長（未致動）時的情況。僅有一金屬線 42 被強調，但該系統係使用四個金屬線且其同時的控制可實現該次總成模組之精密且受控制的傾斜。應注意，在此例中，不像先前實施例，該（等）SMA 金屬線 42 之活化會藉由拉近而使上部方框移動遠離下部方框且因此將該骨幹延伸成具有連接該兩個方框之一朝外 V 形（亦即，相反於圖 5a、5b）。

圖 7 係展示依照本發明製成之傾斜模組 50 之第五實

於習知技術中之問題及缺點，且特別關於藉由相對的 SMA 金屬線來實現控制之傾斜系統，且在其第一態樣中係由一傾斜模組次總成所構成，其包括基本上由彈性材料組成之機架及複數個形狀記憶合金金屬線，其中該彈性材料具有包括在 13000 和 16000 MPa 之間且較佳地在 14000 和 15000 MPa 之間的楊氏模數。

用於「基本上由彈性材料組成」係表示該機架可具有某些附屬品（諸如連接構件）係由剛性材料所製成，但就本發明之目的而言，機架材料之至少 90% 的重量百分比係彈性材料以達成上述的楊氏模數條件。

【圖式簡單說明】

本發明將藉由以下圖式來進一步繪示說明，其中：

圖 1 及 2 分別係依照本發明之一傾斜模組次總成及其機架的立體圖，

圖 3 係依照本發明之傾斜模組次總成之第二實施例的立體圖，

圖 4 係圖 3 之傾斜模組次總成的截面圖，

圖 5a 及 5b 係依照本發明之一傾斜模組次總成之第三實施例的截面圖，

圖 6a 及 6b 係依照本發明之第四實施例之傾斜模組次總成的兩張相片，

圖 7 係依照本發明之第五實施例之傾斜模組次總成的立體圖，

圖 8 展示依照本發明之第六實施例之傾斜模組次總成的立體圖。

【實施方式】

在上述圖式中，尺寸及尺寸比可能並非正確，且在某些情況中已被修改以增進圖式的可讀性；再者，對於理解本發明並非重要的元件，諸如（例如）形狀記憶合金金屬線連接件及固定件，因為係次要的且在技術領域中已廣為人知，所以通常不會被描繪。

針對本發明之目的，術語「機架（cage）」係指該次總成之骨架結構而沒有任何進一步的元件，諸如形狀記憶合金金屬線。

圖 1 展示依照本發明之一傾斜模組 10 的立體圖，其包括由彈性材料製成之機架 11，該彈性材料具有包括在 13000 和 16000 MPa 之間的楊氏模數。在此實施例中，機架 11 呈現四個突出部，在立體圖中僅有兩個突出部 13、13' 可見，其用途係提供用於在所示實施例中使用之四個形狀記憶金屬線之每一者的鉤緊點，其中在立體圖中僅可看見兩個 SMA 金屬線 12、12'。這些鉤緊點亦呈現該形狀記憶合金金屬線在藉由焦耳（Joule）效應被活化之後施加收縮力的位置點。

該機架結構 11 之彈性變形可確保一內含的相機模組 14 之傾斜，且同時提供用於該 SMA 金屬線（一旦其被去活化後）的回復力。

施例的立體圖。該彈性機架 51 結構基本上由藉由八個骨幹元件 56、56'、56''、56'''（僅四個清楚標示者可看見）、四個形狀記憶合金金屬線 52、52'...（僅兩個清楚標示者可看見）連接之兩個平行方框 53、53'所製成，各形狀記憶合金金屬線具有放置在一線性導引件 54、54'（僅兩個清楚標示者可看見）中的一部分，其中該金屬線導引件被附接至未具有形狀記憶合金金屬線彎折元件之該方框 53'，亦即，該導引件具有類似於圖 3 及 4 之突出部 23、23'的用途及效果，但在此例中具有提供在該機架結構上更分散變形的效果。

該導引件 54'當一形狀記憶合金金屬線被活化時可保護且導引一未活化的形狀記憶合金金屬線（諸如 52'）以避免在該上部方框 53'之相反或垂直側邊上位移。完整的傾斜模組被設計為具有包覆成型金屬門 57、57'、57''、57'''單一模製部件，以彎折該形狀記憶合金金屬線（諸如 52'）來達成機械及電氣附接及連接。

圖 8 展示依照本發明之第六實施例之傾斜模組次總成 80 的立體圖。在此例中，該彈性機架 81 在其上部角部上具有藉由使支柱 83、83'、83''、83'''該彈性機架本體隔開所獲得的四個導引件 833、833'、833''、833'''。各導引件 833、833'、833''、833'''具有負載一形狀記憶合金金屬線之中央/中間部分的用途。

詳言之，該傾斜模組次總成 80 可設想使用四個形狀記憶合金金屬線，僅其中一者（元件 82）可在圖 8 之立

體圖中被完全看見，而該形狀記憶合金金屬線之另兩者僅可看見一半部分 82' 及 82"。相應地，四對拘束元件係呈現在該彈性機架 81 之下部部分，其中該形狀記憶合金金屬線之末端被牢固地固持，尤其在此實施例之特定例中係藉由彎折。僅有該形狀記憶合金金屬線 82 之兩個拘束元件 822 在圖 8 中可看見，以及可看見用於拘束元件 822' 及 822" 之該對中的單一元件。

所以每一形狀記憶合金金屬線 82、82'... 使其末端藉由放置在該彈性機架 81 之相對角部上的兩個拘束元件 822、822'... 而錨固至該彈性機架 81，且其中央部分經由形成在定位於其拘束元件之間之上部角部上的導引件 833、833'... 而將其力量施加在該彈性機架 81 上。在拘束元件 822、822'... 之位置與形狀記憶合金金屬線導引件 833、833'... 之位置之間的高度差可使該形狀記憶合金金屬線一旦經由加熱（電流通過）活化後可施加其壓縮力。

上述實施例之次要變化形式可設想使用四個拘束元件，每一拘束元件牢固地固持兩個相鄰形狀記憶合金金屬線之終端部分。

上述實施例之另一變化形式可設想在彈性機架之上表面中使用凹槽來產生用於形狀記憶合金金屬線之中央部分的導引件。

依照本發明之傾斜模組次總成並未侷限於使用特定類型的形狀記憶合金金屬線，而是可藉由焦耳效應活化之任何形狀記憶合金金屬線都可有用地採用。話說回來，最好

係使用業界中以 Nitinol 之名稱廣為人知的鎳-鈦 (Ni-Ti) 合金製成之形狀記憶合金金屬線，具有範圍從 10 微米至 50 微米的直徑，且在市面上可由多種來源購得，例如，由 SAES Getters S.p.A. 以商標名稱 Smartflex 所販售的金屬線，尤其最佳係使用 25 微米的金屬線。

用於依照本發明之傾斜模組次總成之機架結構的材料或若干材料並未侷限於特定類別，其可以係金屬、塑膠、複合物，唯一條件在於其具有包括在 13000 和 16000 MPa 之間的楊氏模數，且較佳地係在 14000 和 15000 MPa 之間。

雖然上文已有說明，但用於機架結構之較佳材料係纖維強化液晶聚合物。

依照本發明之傾斜模組次總成可使用在各種不同的應用中，甚至最受關注的係使用於行動電話相機模組中之光學影像穩定器。有鑑於此，在其第二態樣中，本發明可應用於使用微結構之消費性電子或醫療裝置之光學定位系統。較佳應用係用於光學影像穩定器 (OIS) 系統。

依照本發明之光學定位系統包括主要由彈性材料組成之機架及複數個形狀記憶合金金屬線，其中該彈性材料具有包含在 13000 和 16000 MPa 之間的楊氏模數，且較佳地在 14000 和 15000 MPa 之間。此外，該系統應用微面鏡之任何光學定位以位移用於必須使用微結構之消費性電子及醫療裝置之光的光學路徑。

較佳地，該 OIS 系統亦包括一自動對焦 (AF) 模

組，及/或一陀螺儀。

本發明之傾斜模組次總成易於製造且呈現增進的效能，這是藉由利用使整個（可撓性）結構作用且作為對 SMA 金屬線之平衡件的本發明觀念來達成，其取代了專用組件，諸如回復彈簧，其提供可減少（但非消除）因使用額外元件（諸如滑動球）造成之撞擊及不利效應的局部力。重要的是應再次強調，在依照本發明之次總成傾斜模組中並不存在此等專用平衡組件，因為其結構本身便提供此功能，這歸因於所使用之材料的新穎且具發明性的特徵（在所主張範圍內的楊氏模數）。

【符號說明】

- 10：傾斜模組
- 11：機架
- 12：形狀記憶合金金屬線
- 13：突出部
- 14：相機模組
- 15：方框
- 16：直立支柱
- 20：傾斜模組次總成
- 21：彈性機架
- 22：形狀記憶合金金屬線
- 23：突出部

- 26：骨幹
- 30：截面圖
- 32：形狀記憶合金金屬線
- 36：骨幹
- 37：復位壓縮彈簧
- 40：次總成
- 42：形狀記憶合金金屬線
- 50：傾斜模組
- 51：彈性機架
- 52：形狀記憶合金金屬線
- 53：平行方框
- 54：（線性）導引件
- 56：骨幹元件
- 57：門
- 80：傾斜模組次總成
- 81：彈性機架
- 82：形狀記憶合金金屬線
- 83：支柱
- 822：拘束元件
- 833：導引件

發明摘要

※申請案號：105113834

※申請日：105 年 05 月 04 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

傾斜模組次總成及包括此次總成之光學影像穩定器

TILT MODULE SUBASSEMBLY AND OPTICAL IMAGE

STABILIZER COMPRISING IT

【中文】

本發明揭示傾斜模組次總成，其包括基本上由彈性材料所組成之機架(11)及複數個形狀記憶合金金屬線(12、12')，以及使用此傾斜模組次總成之用於微結構的光學定位系統，尤其係指光學影像穩定器(OIS)。

【英文】

Tilt module subassembly comprising a cage (11) consisting essentially of elastic material and a plurality of shape memory alloy wires (12, 12'), and optical positioning systems for microstructures using such tilt module subassembly, with particular reference to an Optical Image Stabilizer (OIS).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：傾斜模組

11：機架

12：形狀記憶合金金屬線

12'：形狀記憶合金金屬線

13：突出部

13'：突出部

14：相機模組

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1.一種傾斜模組次總成，包括：

機架，該機架基本上由彈性材料組成，該機架具有被四個
隔開元件隔開之兩個平行方框所組成之結構，及

複數個形狀記憶合金金屬線，充當作用於該機架的該
結構，該複數個形狀記憶合金金屬線被建構成施加收縮至
該兩個平行方框中的至少一者上，

其中，該彈性材料的楊氏模數介於 13000 和 16000
MPa 之間。

2.如申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成，其中，
該複數個形狀記憶合金金屬線相對於機架對稱軸線對稱地
安置。

3.如申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成，其中，
該複數個形狀記憶金屬線之數目為四。

4.如申請專利範圍第 3 項之傾斜模組次總成，其中，
該機架具有方框形狀且在該機架之四個角部之每一者上具
有導引件，用於分別地負載該四個形狀記憶金屬線之每一
者之中央部分。

5.如申請專利範圍第 4 項之傾斜模組次總成，其中，
該等導引件係由該機架及四個支柱之間的間隔所形成，該
支柱之每一者被放置在該彈性機架之該四個角部之一者
上。

6.如申請專利範圍第 4 項之傾斜模組次總成，其中，
該導引件係由在該機架之該四個角部中的凹槽所形成。

7.如申請專利範圍第 4 項之傾斜模組次總成，其中，該複數個形狀記憶合金金屬線之每一者係藉由被放置在相對角部上之拘束元件而被錨固至該機架結構，在該相對角部處之該拘束元件係在相同高度。

8.如申請專利範圍第 7 項之傾斜模組次總成，其中，該等拘束元件之數目為四或八。

9.如申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成，其中，該機架具有由藉由四個支柱隔開之兩個平行方框組成之結構，該四個支柱連接該兩個平行方框之對應角部。

10.如申請專利範圍第 9 項之傾斜模組次總成，其中，在方框之至少一側邊上，在該方框側邊之中央部分中具有突出部，用於鉤住並拘束形狀記憶合金金屬線。

11.如申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成，其中，該機架具有被八個形成斜角的骨幹隔開之兩個平行方框所界定之結構。

12.如申請專利範圍第 11 項之傾斜模組次總成，其中，每一骨幹連接同一方框之兩個相鄰角部。

13.如申請專利範圍第 12 項之傾斜模組次總成，其中，在方框之至少一側邊上，在該方框側邊之中央部分中具有突出部，用於鉤住並拘束形狀記憶合金金屬線。

14.如申請專利範圍第 11 項之傾斜模組次總成，其中，每一骨幹連接該兩個方框之對應角部。

15.如申請專利範圍第 14 項之傾斜模組次總成，其中，在方框之至少一側邊上具有用於該形狀記憶合金金屬

線之線性導引件。

16.如申請專利範圍第 14 項之傾斜模組次總成，其中，該形狀記憶合金金屬線之每一者連接相鄰骨幹。

17.如申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成，其中，該彈性材料的楊氏模數介於 14000 和 15000 MPa 之間。

18.一種光學影像定位系統，其包括申請專利範圍第 1 項之傾斜模組次總成。

19.如申請專利範圍第 18 項之光學影像定位系統，其中，該光學影像定位系統係光學影像穩定器（OIS）。

20.如申請專利範圍第 19 項之光學影像定位系統，其進一步包括自動對焦（AF）模組。

21.如申請專利範圍第 20 項之光學影像定位系統，其進一步包括陀螺儀。