

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：094121675

※申請日期：94 年 06 月 28 日

※IPC 分類：G04B 1/18 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 用於彈簧均衡調節裝置之自補償均衡彈簧及製造用於彈簧均衡調節裝置的自補償均衡彈簧之方法

(英) Self-compensating balance-spring for a sprung-balance regulating device and method of manufacturing a self-compensating balance-spring for a sprung-balance regulating device

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 尼瓦克斯 法爾公司

(英) NIVAROX-FAR S.A.

代表人：(中) 1. 皮 布勒 2. 思 史粹爾

(英) 1. BUHLER, P. A. 2. STRAEHL, T.

地 址：(中) 瑞士來洛克耳 CH 2 4 0 0 大學道 1 0 號

(英) Avenue du College 10, CH-2400 Le Locle, Switzerland

國籍：(中英) 瑞士 SWITZERLAND

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 馬可 維拉多

(英) VERARDO, MARCO

國 籍：(中) 瑞士

(英) SWITZERLAND

2. 姓 名：(中) 西瑞 康那斯

(英) CONUS, THIERRY

國 籍：(中) 瑞士

(英) SWITZERLAND

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲 ; 2004/07/02 ; 04015580.6 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明名稱：用於彈簧均衡調節裝置之自補償均衡彈簧
及製造用於彈簧均衡調節裝置的自補償
均衡彈簧之方法

該均衡彈簧係藉由第一組件及第二組件所形成，該第一組件包含該等螺旋圈（3）及該外彎曲部份（2），並由諸如具有一彈性扭矩之鎳鉻恆彈性鋼（Elinvar）的第一材料所製成，該第一材料對於伸長量、溫度及磁場變動無回應或幾乎無回應；該第二組件固定至該第一組件，其特別包含由第二材料所製成之內彎曲部份（4），該第二材料本質上因其機械性質及因該內彎曲部份（4）沿著同心擴展該均衡彈簧之最有利輪廓的可成形性所選擇，諸如一葛羅絲曼曲線（14），該第二組件亦可包含一嵌座（5）。

六、英文發明摘要

發明名稱：Self-compensating balance-spring for a sprung-balance regulating device and method of manufacturing a self-compensating balance-spring for a sprung-balance regulating device

The balance-spring is formed by a first assembly, comprising the coils (3) and the outer curve (2), made in a first material such as Elinvar having an elastic torque that is insensitive or almost insensitive to elongation, temperature and magnetic field variations, and by a second assembly secured to the first assembly, comprising in particular the inner curve (4) made of a second material essentially selected for its mechanical properties and for the shapeability of said inner curve (4) along the most favourable contour for concentric expansion of the balance-spring, such as a Grossmann curve (14), said second assembly also being able to comprise a collet (5).

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (2) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

3：螺旋圈

4：內彎曲部份

5：嵌座

7：點

9：點

11：短棒（均衡短棒）

14：葛羅絲曼曲線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一均衡彈簧，特別併入一時計之彈簧均衡調節裝置，其內彎曲部份係改變至允許該等螺旋圈之同心擴展，且藉此改善該時計之等時性。

【先前技術】

由於諸如該溫度或磁場等外部狀態中之變化，為使一時計具有最佳之可能等時性，其係需要作用於該均衡裝置及該均衡彈簧之結構參數上，及作用在材料之選擇上，以便改善該調節裝置之本質性能，及補償或減少變化率。

至於該均衡彈簧所關切的是，用於直接或間接地繫緊該均衡彈簧至該均衡旋塞之外彎曲部份的修整成形，用於繫緊該均衡彈簧至該均衡短棒之內彎曲部份的修整成形，以允許該等螺旋圈之同心開展，且關於等時性，材料之選擇扮演一決定性之角色。

本發明更特別有關該內彎曲部份之修整成形及用於作成該內彎曲部份及螺旋圈組之材料的選擇。為了獲得此目的，一熟知之解決方法係選擇一低熱膨脹係數之非磁性材料，且將“附接點”規則沿著一特別輪廓、及特別沿著該葛羅絲曼曲線應用至修整成形一均衡彈簧之內彎曲部份。為了在一均衡彈簧之內側端部造成此一彎曲部份，所有該螺旋圈已事先藉著該習知盤捲技術所形成，其係需要依賴一高度合格之勞動力，致使此解決方法係保留給高精密度

(2)

、頂級時計及用於有限之系列，但不適用於大規模生產。由已知之科技發展，爲了給與該均衡彈簧最佳之形狀，吾人能面對藉著微影及電鍍增生製造該整個均衡彈簧。然而，於該尖端技術中，存在有對於其電鍍可成形性及對於其彈性與熱膨脹係數之性質無任何令人滿意之金屬或合金的問題。

【發明內容】

如此，本發明之一目的係藉著提供一均衡彈簧提出一新的解決方法，該均衡彈簧能夠工業製造，同時具有一葛羅絲曼曲線均衡彈簧之品質，其在該均衡彈簧的同心擴展上之影響大於來自修整成形該外彎曲部份之影響。

因此，本發明有關一用於彈簧均衡調節裝置之自補償均衡彈簧，該均衡彈簧係藉由第一組件及第二組件所形成，該第一組件包含該等螺旋圈及該外彎曲部份，並由具有一彈性扭矩之第一材料所製成，該第一材料對於伸長量、溫度及磁場變動無回應或幾乎無回應；該第二組件特別包含由第二材料所製成之內彎曲部份，該第二材料本質上因其機械性質所選擇，而利於該內彎曲部份沿著同心擴展該均衡彈簧之最有利輪廓修整成形。此輪廓譬如可爲一葛羅絲曼曲線。

爲了製造該第二組件，能使用習知方法，但較佳地是將使用微影及電鍍增生之深刻模造方法。如此，修整成形該內彎曲部份之準確度係轉變至該照射罩幕之製作，這以

(3)

目前之技術可完美地達成。對於大規模生產，該罩幕可輕易地被複製或再使用。

藉著使用該深刻模造技術以製作該第二組件，吾人可同時很輕易地提供一用於形成該嵌座之罩幕，該嵌座用於將該內彎曲部份繫緊至該均衡短棒。當該第一及第二材料係金屬或合金時，該第一及第二組件能藉著焊接、譬如藉著雷射焊接所組裝。

【實施方式】

圖 1 以局部破開俯視圖顯示一彈簧均衡調節裝置，且限於對本發明之理解有用的零件，圖 2 是該裝置中心之一放大圖。

該調節裝置包含一均衡輪 10，其短棒 11（均衡短棒）於一均衡計時器 12 中樞轉；及一均衡彈簧 1。均衡彈簧 1 之外彎曲部份 2 係藉著安置於一均衡彈簧掛釘載具 13 之均衡旋塞掛釘 15 中以習知方式繫緊，且其係藉著一群螺旋圈 3 延伸直至該內彎曲部份 4 之開端，以形成第一組件。

於該放大之圖 2 中更明顯的，在所示範例中，該第二組件包含在一點 7 焊接至一嵌座 5 之內彎曲部份 4。內彎曲部份 4 係在一點 9 焊接至該第一組件之螺旋圈端部，該內彎曲部份係顯示為一葛羅絲曼曲線 14，並給與均衡彈簧 1 之同心擴展。

如此，藉著“物理性”分開該第一組件及該第二組件，其係可能選擇不同材料及不同製造方法，如所需支配性

(4)

質之一函數。

用於該第一組件，所使用之材料可為任何已知其非磁性性質及其低熱膨脹係數之合金，譬如鎳鉻恆彈性鋼，該第一組件係能夠譬如藉著盤捲修整成形。

關於該第二組件，其將較佳地是藉著該深刻模造技術修整成形，所使用之材料較佳地是將對於其機械性質及對於其可成形性作選擇。縱使所使用之材料不具有用於修整成形該整個均衡彈簧之所有必需的性質，該內彎曲部份之給定小段長度，此缺陷在該均衡彈簧的整個性能上之影響將可忽略，且無論如何能夠修正該等缺陷。

該第二組件能僅只包含該內彎曲部份，其將接著在其端部 7 焊接至嵌座 5，及在其端部 9 焊接至該第一組件之螺旋圈端部。當使用該深刻模造方法時，其可能以有利之方式與嵌座 5 同時形成內彎曲部份 14，而對該嵌座給與傳統之四支臂式星形、或任何其他適當之形狀。

爲了藉著該深刻模造方法製成該第二組件，於第一步驟中，具有一對應於所需條片之高度“h”的厚度之正或負光阻劑，係在塗上犧牲層之前塗抹遍及一基板，接著一對應該第二組件之所需輪廓的中空結構係藉著一罩幕用微影及化學蝕刻法所形成。於第二步驟中，該中空結構係藉著譬如美國專利第 4 661 212 號中所指示之電極沉澱法、或藉著譬如美國專利申請案第 2001/0038803 號中所指示之壓按或燒結奈米微粒法，充滿一金屬或一合金，諸如 NiP。於一最後之步驟中，藉著移去該犧牲層釋放該第二

(5)

組件。

現在參考圖 3，在此顯示具有前述特色的雙材料自補償均衡彈簧之等時性圖表。

該橫座標顯示該以度數表示的均衡彈簧相對其平衡位置之振動振幅，及該縱座標顯示以每日幾秒表示之變動率。此圖表包含對應於該普通測量位置（1：水平；2 至 5：該四垂直位置）之五條曲線，且該虛線對應於所有最不利位置之包絡線。通常，用於 200 度及 300 度之間所包含振幅的最大包絡線變化係保持該比率變化。如能夠在圖 3 中看出者，該最大變化對應於 300 度之振幅，且具有每日 2.1 秒之值，亦即大約以一未改變之參考均衡彈簧所觀察之變化的三分之一，換句話說該參考均衡彈簧由單一材料所製成及沒有葛羅絲曼曲線。

熟諳此技藝者可對剛才所述雙材料自補償均衡彈簧作其他修改，卻未由本發明之範圍脫離。

【圖式簡單說明】

本發明之其他特色及優點將會在以下經由非限制性說明所給與之敘述、並參考所附圖面中顯現，其中：

圖 1 顯示一設有根據本發明之均衡彈簧的彈簧均衡裝置之局部破開俯視圖；

圖 2 沿著圖 1 之箭頭 II 顯示該內彎曲部份之一放大圖；及

圖 3 顯示一以根據本發明的均衡彈簧所獲得之等時性

(6)

圖表。

【主要元件符號說明】

- 1：均衡彈簧
- 2：外彎曲部份
- 3：螺旋圈
- 4：內彎曲部份
- 5：嵌座
- 7：點
- 9：點
- 10：均衡輪
- 11：短棒（均衡短棒）
- 12：均衡計時器
- 13：掛釘載具
- 14：葛羅絲曼曲線
- 15：均衡旋塞掛釘

附件 5A：第094121675號申請專利範圍修正本

民國 101 年 5 月 10 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種用於彈簧均衡調節裝置之自補償均衡彈簧，該均衡彈簧的外彎曲部份係固定至均衡旋塞，均衡短棒在該均衡旋塞中樞轉，該均衡彈簧之內彎曲部份係固定在該均衡短棒上，其中該均衡彈簧係藉由第一組件及第二組件所形成，該第一組件包含螺旋圈及該外彎曲部份，並由具有一彈性扭矩之第一材料所製成，該第一材料對於伸長量、溫度及磁場變動無回應或幾乎無回應；該第二組件固定至該第一組件，其特別包含由第二材料所製成之內彎曲部份，該第二材料本質上因其機械性質所選擇，而利於該內彎曲部份沿著同心擴展該均衡彈簧之最有利輪廓修整成形。

2. 如申請專利範圍第 1 項之自補償均衡彈簧，其中該內彎曲部份具有一葛羅絲曼曲線（Grossmann curve）之輪廓。

3. 如申請專利範圍第 1 項之自補償均衡彈簧，其中該第二組件亦包含一嵌座，用於固定至該均衡短棒及與該內彎曲部份一體成形。

4. 如申請專利範圍第 1 項之自補償均衡彈簧，其中該第一組件係一鎳鉻恆彈性鋼（Elinvar）型合金，且該第二組件之材料本質上係因其機械性質及其可成形性所選擇，諸如鎳磷（NiP）合金。

5. 如申請專利範圍第 4 項之自補償均衡彈簧，其中該第一及第二組件係藉著一雷射焊接點所固定。

6. 一種製造自補償均衡彈之方法，該自補償均衡彈係如申請專利範圍第 1 項之自補償均衡彈簧，其中藉著對應於該第二組件之所需輪廓的深刻模造（LIGA）方法形成一鑄模，且其中該第二材料係藉著一金屬或合金之電鍍增生（galvanic growth）加至該鑄模。

7. 一種製造自補償均衡彈之方法，該自補償均衡彈係如申請專利範圍第 3 項之自補償均衡彈簧，其中對應於包含該內彎曲部份及該嵌座的第二組件之所需輪廓的鑄模係藉著該深刻模造方法所形成，且其中該第二材料係藉著電鍍增生加至該鑄模。

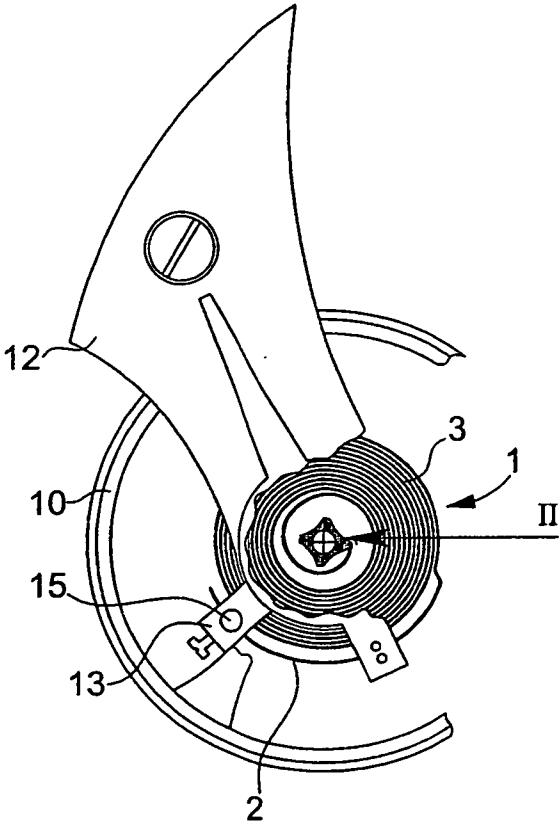


圖 1

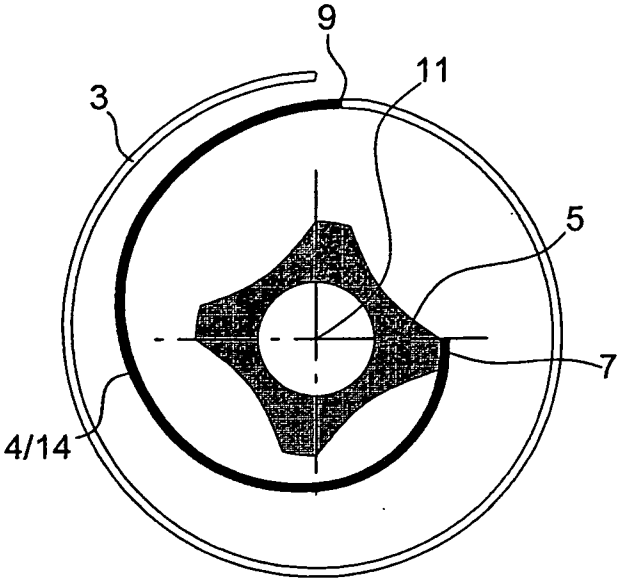


圖 2

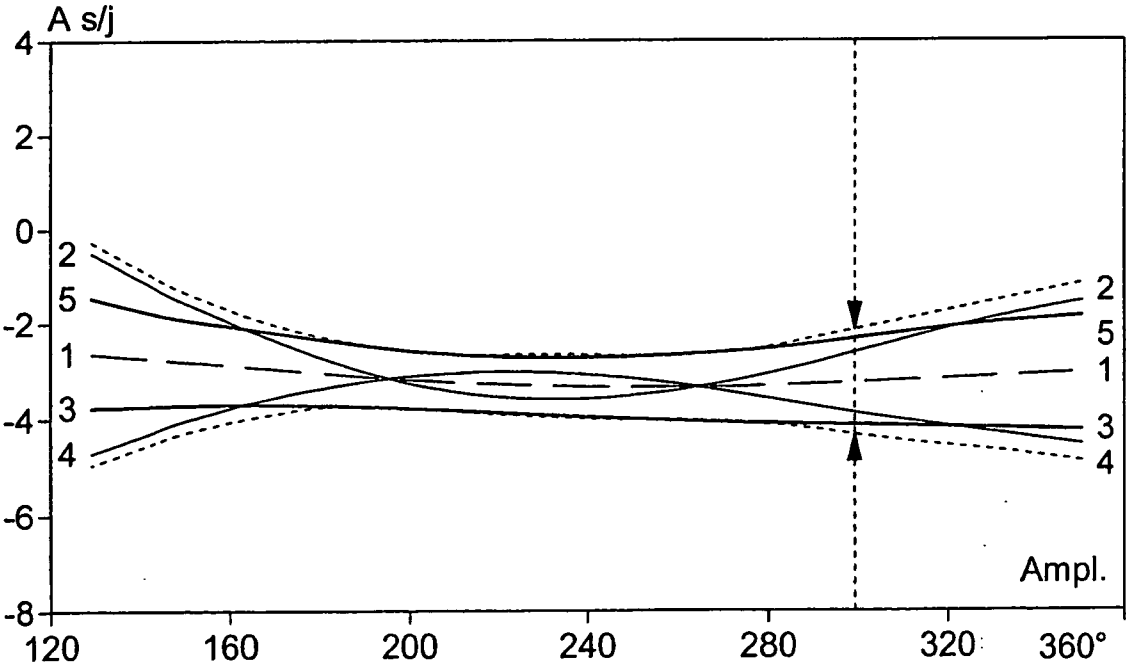


圖 3