



(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 201224686 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100123679

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : **G04D3/00 (2006.01)**

G04B13/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/30 瑞士

01250/10

(71)申請人：史華曲集團研發有限公司 (瑞士) THE SWATCH GROUP RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD. (CH)

瑞士

(72)發明人：賀斯勒 泰瑞 HESSLER, THIERRY (CH)；威爾明 米契爾 WILLEMIN, MICHEL (CH)；赫弗 珍路克 HELFER, JEAN-LUC (CH)；古薩茲 法蘭西斯 GUEISSAZ, FRANCOIS (CH)；康那斯 西瑞 CONUS, THIERRY (CH)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 29 頁

(54)名稱

時計中受控制的接觸或不接觸的力量傳遞方法

CONTROLLED CONTACT OR CONTACTLESS FORCE TRANSMISSION IN A TIMEPIECE

(57)摘要

本發明有關於一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的力量傳遞於時計機芯內的方法。該時計機芯的至少一對相對的(opposing)配合表面(其中一表面驅動另一表面或被另一表面支撐)係藉由施加一表面處理或大體積處理以賦予靜電及/或同磁極的磁電荷及/或磁化於該等相對的配合表面上來予以製造或轉變，使得該等相對的構件在它們被移動而彼此靠近時會彼此互斥。該處理包含產生或沉積至少一薄層於該配合的表面上及/或該相對的配合表面上。本發明亦有關於一時計機構其包含至少一對相對的構件，其中的一構件驅動另一構件或被另一構件支撐，該對構件係藉由實施本發明的方法來製造或轉變。



(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 201224686 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100123679

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : **G04D3/00 (2006.01)**

G04B13/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/30 瑞士

01250/10

(71)申請人：史華曲集團研發有限公司 (瑞士) THE SWATCH GROUP RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD. (CH)

瑞士

(72)發明人：賀斯勒 泰瑞 HESSLER, THIERRY (CH)；威爾明 米契爾 WILLEMIN, MICHEL (CH)；赫弗 珍路克 HELFER, JEAN-LUC (CH)；古薩茲 法蘭西斯 GUEISSAZ, FRANCOIS (CH)；康那斯 西瑞 CONUS, THIERRY (CH)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 29 頁

(54)名稱

時計中受控制的接觸或不接觸的力量傳遞方法

CONTROLLED CONTACT OR CONTACTLESS FORCE TRANSMISSION IN A TIMEPIECE

(57)摘要

本發明有關於一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的力量傳遞於時計機芯內的方法。該時計機芯的至少一對相對的(opposing)配合表面(其中一表面驅動另一表面或被另一表面支撐)係藉由施加一表面處理或大體積處理以賦予靜電及/或同磁極的磁電荷及/或磁化於該等相對的配合表面上來予以製造或轉變，使得該等相對的構件在它們被移動而彼此靠近時會彼此互斥。該處理包含產生或沉積至少一薄層於該配合的表面上及/或該相對的配合表面上。本發明亦有關於一時計機構其包含至少一對相對的構件，其中的一構件驅動另一構件或被另一構件支撐，該對構件係藉由實施本發明的方法來製造或轉變。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的力量傳遞於時計機芯內的方法。

本發明亦有關於一種時計機芯其包含至少一對藉由實施此方法製造的構件。

【先前技術】

本發明有關於手錶製造領域，更明確地係有關於機械式機芯的領域。

時計結構的構件的摩擦行為對局尺寸、效能、操作品質、速率的規率性及其壽命具有直接影響。

首先，摩擦造成效率的損失，這不只會讓能量儲存機構（譬如，主彈簧或類此者）過大，還會讓用來傳遞此能量於整個結構內的機構過大。這造成比操作該時計所需之區段及直徑還要大的區段及直徑。當然，摩擦愈大，更多時計的自主性會受到影響且被儲存的動力就愈小。

磨損影響所有遭遇到摩擦、衝擊應力、或高接觸壓力的構件。磨損是一持續發生的問題，它長期而言會造成該機芯品質，特別是在等時性方面，的劣化。雖然磨損與機芯的所有活動件有關，它主要於該擒縱機構的構件及調整件、輪子與小齒輪的齒接、及心軸與樞軸有關。

藉由適當的表面處理來將摩擦減至最小是已知的。事實上，在手錶製造領域中潤滑的可能性是很低的，且無法

在長期作用中被最佳地利用。

藉由消除接觸或藉由減小接觸長度，或藉由減小接觸壓力來將任何實際的接觸減至最小亦被想到。

在動力傳遞領域中已嘗試藉由磁性類型的解決方案，其使用一包括磁化表面的第一從動接收器輪或小齒輪的樞轉驅動消除任何接觸，該第一從動接收器輪或小齒輪被一第二驅動傳送器輪或小齒輪驅動，該第二驅動傳送器輪或小齒輪被一能量源驅動且亦包括磁化表面，其中該第一及第二輪子或小齒輪在接合平面彼此接近（如在 Li Lingqun 所申請之中國專利第 CN 2006 1011 2953.2 號中所描述者），或實質地相切（如在上述專利文獻中所述者），或更複雜地為螺旋形狀（如 Shoei Engineering 公司所申請之日本專利第 JP 0130332 號中所揭示者）。

用於動力傳遞應用或電機械式動力機器的齒接與磁性表面的結合被描述在 Newman 的英國專利第 GB 2397180 號中或 Qian Hui 的中國專利第 CN 2446326 號中。在後者的文獻中，一輪子的每一齒在一徑向線的兩側包含極性不同的兩個扇形區，其被設計來與一和輪子齒接的相對的輪子的兩個極性相同的類似扇形相對。

關於軸承，Nantong Industry and Commerce 的中國專利第 CN 2041825 號揭示有徑向磁浮軸承，或 Seikosha KK 的日本專利第 JP 7325165 號揭示有軸向及徑向磁浮軸承兩者。

17 世紀以來，例如 Adam Kochanski 的成就，製錶的

領域已熟悉用來限制平衡擺輪（balance）運動的磁性擋止件，讓游絲發條（balance spring）成為是多餘的。

然而，在這些不同的方式中，使用大量的實心磁鐵需要許多空間，且每一構件的製造亦很複雜。

【發明內容】

本發明的目的是要藉由提出一種製造時計運動構件或將該等構件轉變以限制或消除相對的部件之間的任何接觸同時確保該等部件的操作的方法來克服上述缺點的全部或部分。

因此，本發明係有關於一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的動力傳遞於時計機芯內的方法，其特徵在於該時計機芯的同一構件或一對相對的構件的至少一對被稱為配合表面的相對的表面係藉由對該對相對表面的至少一相對的表面施加一表面處理或大體積處理（bulk treatment）以賦予靜電及／或磁性電荷於其上來予以製造或轉變，使得當該對相對的表面中的該表面與另一相對的表面被移動而彼此靠近時會彼此互斥，其中該等表面中的一表面驅動另一表面或緊靠另一表面。

依據本發明的一個特徵，同一構件或一對相對的構件的該至少一對相對的配合表面係藉由對該等相對的配合表面施加一表面處理或大體積處理以賦予該等相對的配合表面一靜電及／或同磁極的磁電荷及／或磁化來予以製造或轉變，使得當該等相對的表面被移動而彼此靠近時在它們

會彼此互斥。

依據本發明的一個特徵，當該對相對的表面被製造或轉變時，該等相對的配合表面的每一者接受一表面或大體積處理。

依據本發明的一個特徵，在該表面處理期間，該等表面被塗覆至少一被稱為活化層之彼此同極化（same polarization）或同磁化（same magnetization）的電性或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而彼此靠近時，或至少一此種薄的活化層被產生時，該等相對的配合表面彼此互斥。

依據本發明的另一特徵，該表面或大體積處理包含在該等相對的配合表面的每一表面上產生或沉積多層成對地具相同極化或分別地磁化之電性或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而彼此靠近時，它們彼此互斥。

有利地，依據此方法，構成此對相對的構件之彼此配合的構件之間在一構件的至少一配合表面上及另一構件的至少一相對的配合表面上的任何摩擦被減小或消除。

依據本發明的特徵，該薄層是一駐極體層（electret layer）其被設置來產生一介於 0.1 至 50mC/m^2 的表面電荷密度。

依據本發明的一個特徵，該表面或大體積處理包含在該配合表面上或在該相對的配合表面上產生或沉積至少一薄的磁性活化層，其具有一大於或等於 1T 的剩餘磁場（

remanent field) B_r ，及一大於或等於 100kA/m 的強制激磁 H_c 。

依據本發明的另一特徵，該薄層包括至少一氟聚合物膜。

依據本發明的另一特徵，該薄層的厚度小於或等於 20 微米。

本發明亦關於一時計機構其包含至少一對相對的構件，其中的一構件驅動另一構件或緊靠該另一構件，該對構件係藉由實施本發明的方法來製造或轉變。

本發明提供可以保持每一構件的尺寸的優點，因為每一薄層的厚度小到足以讓它不會改變構件的運動學。

藉由該等相對的表面的互斥或相互吸引來控制該等相對的表面之間的摩擦的特殊配置與一磨潤層 (tribological layer) 的組合提供良好的摩擦控制及該機構的效率控制，且可獲得最小的磨損。

其它的特徵及好處從下面非限制性的範例的描述中將變得清晰。

【實施方式】

本發明係有關於製錶領域，更明確地係關於機械式機芯。

因此，本發明係關於一種形成一受控制的接觸的動力傳遞或減小的接觸或不接觸的動力傳遞於時計機芯內的方法。

依據本發明的一較佳的實施例，該時計機芯的同一構件或一對相對的構件的至少一對被稱為配合表面的相對的表面係藉由對該對相對表面的至少一相對的表面施加一表面處理或大體積處理以賦予靜電及／或磁性電荷於其上來予以製造或轉變，使得當該對相對的表面中的該表面與另一相對的表面被移動而彼此靠近時會彼此互斥。

在本發明的一特定的實施例中，同一構件或一對相對的構件的該至少一對相對的配合表面係藉由對該等相對的配合表面施加一表面處理或大體積處理以賦予該等相對的配合表面一靜電及／或同磁極的磁電荷及／或磁化來予以製造或轉變，使得當該等相對的表面被移動而彼此靠近時在它們會彼此互斥。

在此方法的實施期間，形成此相對的構件對的構件之間的任何摩擦都被減小或被消除。這些構件透過一構件的至少一配合表面與另一構件的至少一相對的配合表面來彼此配合。

簡言之，此對相對的構件藉由減小摩擦來予以保護，整個時計機芯亦因而受到保護。

不論該等構件是被製造或該等構件是被轉變，此方法都適用。“製造（made）”一詞將於下文中被無差別地使用於這兩種情形中。

例如，在較佳的且非限制性的應用中，相對的表面對或相對的構件對可包含：

- 兩個有齒的輪子；

- 兩個凸輪；
- 一個凸輪及一根桿子；
- 兩根桿子；
- 一托板與一擒縱輪；
- 一托板又與一平衡擺輪輓（balance roller）；
- 一輪子與一單槽滑車索（whip）；
- 一心形件凸輪與一擊錘；
- 相同的彈簧（特別是游絲或游絲發條）的兩個連續的線圈；
- 一星形輪與一指件。

依據發明的一特徵，較佳地，當一對相對的表面被製造或被轉變時，每一配合的表面接受一表面處理及／或一大體積處理。

當此對相對的表面接受一表面處理時，每一相對的表面被塗覆至少一被稱為活化層之彼此同極化或同磁化的電性或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而彼此靠近時，或至少一此種薄的活化層被產生時，該等相對的配合表面彼此互斥。

當此對相對的表面接受大體積處理時，在至少一被稱為活化層的薄層上的每一構件的結構的一部分接受電化及／或磁化處理時，其在該處理之後包括彼此同極化或同磁化之電性的或磁性的帶電粒子，使得當這些相對的配合表面被移動而彼此靠近時，或至少一此種薄的活化層被產生時，這些相對的配合表面彼此互斥。

當然，依據本發明，該等相對的表面的一者可被表面處理，而另一相對的表面被大體積處理，或這兩個相對的表面皆被表面處理，或者兩個相對的表面皆被大體積處理。

該帶電粒子的概念亦適用於至少兩種元素的製成的結晶的生長，只是它們是在晶形生長的時候被帶電。此概念亦適用於熱活化或固定的帶電粒子沉積。

此活化層可以是一活性的磁化層，或可活化的層，即在該層形成或沉積之後被活化，特別是將於下文中揭示的駐極體。

詳言之，此表面處理包含在該等相對的配合表面的每一者上產生或沉積多層成對地具相同極化或分別地磁化之電性及/或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而靠在一起時，它們彼此互斥。

詳言之，以類似的方式，該大體積處理包含產生這些薄層於整個構件上。此大體積處理包含讓多層薄層中的每一有關的構件的結構的一部分接受電化及/或磁化處理，其在此處理之後包括成對地同極化或分別地同磁化之電性的或磁性的帶電粒子，使得當這些相對的配合表面被移動而彼此靠近時，這些相對的配合表面彼此互斥。

雖然本發明的較佳實施例涉及了所有或一部分相對的配合表面的表面處理，但大體積處理亦可達到所想要的效果。然而，因為與時計機芯的其它構件間所不想要的干擾的關係，所以大體積處理並非永遠可行，這就是該表面處

理在本文中被特別提出的原因。此表面處理可與該有關的構件的一或數層周邊層有關。多層處理可產生更均勻一致的力量，這長期而言是更穩定的，且較不受電荷或磁密度的小量局部變化所影響。

因此，很清楚的是，雖然一被認為很小的層是一有利的解決方案因為它利用既有構件的容許公差而與既有構件直接相容，此薄層是一較佳的解決方案，但這並不是可被用來實施本發明的唯一方式。

根據此方法的進展，該薄層是一接受電力的電性地帶電層且被稱為駐極體，或一接受磁力的薄的磁化層，或一被電性地及磁性地帶電的薄層。當該薄層被磁性地帶電時，它較佳地被製造成一硬質磁性材料的形式，譬如鈷-鐵-硼或類此者。“磁性電荷”係指一磁雙極，雖然它的尺寸很小，但不是點狀（point-shaped）。

在本發明的此實施例中，至少一層此類型的薄層被活化，使得它提供所需的極化或磁化。在駐極體的例子中，該層或該構件在高電場中被電化，可能結合了熱處理，及／或與一液體接觸。

關於該等磁性層，一些磁性層在該等配合的表面的沉積處理結束時已被極化，其它磁性層必需在該沉積處理之後予以極化。一特定的極化方法包含讓該構件接受一雷射場，其產生可讓晶粒在外部磁場的作用下被輕易地定向的干擾。

在一特定的實施例中，至少一層此類型的薄層在沉積

到配合的表面上之後被活化，用以賦予所想要的極化或磁化。

關於此活化，熟習此技藝者可參考與感測器、活化器、記憶體磁碟、或天線工業有關的教示，該等薄層被使用在這些領域中且它們已公開的處理可直接應用在此處。

關於電性地帶電的薄層或駐極體，下列的文獻可被引用，特別是關於“電暈放電（corona）”類型的活化：

- «Non-contact electrostatic micro-bearing using polymer electret», by Messrs. Yukinori Tsurumi, Yuji Suzuki and Nobuhide Kasagi, Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo, published in "Proc" IEEE Int. Conf. MEMS 2008, Tucson, 2008, pp 511-514;

- «Low-resonant-frequency micro electret generator for energy harvesting application», by Messrs. M. Edamoto, Y. Suzuki, N. Kasagi, Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo, Messrs. K. Kashiwagi, Y. Morizawa, Research Centre, Asahi Glass Corporation, Kanagawa, Messrs. T. Yokohama, T. Seki, and M. Oba, Core Technology Centre, Omron Corporation, Kyoto, published under reference « 978-1-4244-2978-3/09 ©2009 IEEE, pp 1059-1062 »;

- «A 2D electret-based resonant micro energy harvester», by Messrs. U. Bartsch, J. Gaspar, and O. Paul,

Department of Microsystems Engineering (IMTEK), University of Freiburg Germany, published under reference “978-1-4244-2978-3/09 ©2009 IEEE, pp 1043-1046».

關於磁性地帶電的薄層，下列的文獻可被引用：

-«High performance thin film magnets», by Messrs. S. Fähler, V. Neu, M. Weisheit, U. Hannemann, S. Leinert, A. Singh, A. Kwon, S. Melcher, B. Holzapfel, and L. Schultz, IFW Dresden, published under reference "18th Workshop on High Performance Magnets and their Applications, Annecy France 2004, pp 566-576”;

- “Exchange coupled nanocomposite hard magnetic alloys”, by Messrs. I. Betancourt and H.A. Davies, Department of Engineering Materials, University of Sheffield UK, published under reference “Materials Science and Technology, 2010, Vol 26, No 1, pp 5-19, © 2010 Institute of Materials, Minerals and Mining.

較佳地，在該薄的駐極體層被電性地帶電（藉由液體接觸之離子或電子佈植、“電暈放電”方法、或其它）的第一實施例中，此薄層可被配置來產生一等級為 10 mC/m^2 的電荷表面密度且有利地是在 0.1 至 50 mC/m^2 的範圍內，此 10 mC/m^2 的數值可例如允許在一大於或等於 100 微米的距離處獲得一大於或等於 $10\text{ }\mu\text{ N/mm}^2$ 的靜電力。

在駐極體的例子中，該活化層被電性地極化且可用

SiO_2 、 As_2S_3 、聚合物（譬如 PET）、氟化聚合物（譬如特夫綸（Teflon））、由 Asahi Glass®生產的 CYTOP®、由 Speciality Coating Systems 生產的聚對二甲苯基 HT®來製造。該聚對二甲苯基可被沉積用以在周圍溫度下順服該表面，或類此者。

在一特定的實施例中，至少一薄層是一以矽為基質的 SiO_2 駐極體。

該 SiO_2 層可藉由在氧氛圍爐子內將矽氧化來製造，或被製造成沉積物的形式。

一帶電的活化層依情況不同而可以是被包在兩層金屬層之間（每一層的厚度介於 10 至 100 奈米之間），或被配置在該構件的周邊在一單一金屬層（其厚度介於 10 至 100 奈米之間）上方，在者兩種情況中該活化層與金屬層的總厚度較佳地小於 20 微米。該構件本身亦可以是導電的。

該靜電電荷可以一類似於 EEPROM 型電子記憶體的方式被傳遞至一嵌埋在一絕緣體（譬如 SiO_2 ）內的多晶矽層。任意尺寸的島狀區可用微電子或類此者中所使用的光微影（photolithographical）方式來形成。

在該薄層是被磁化的本發明的第二實施例中，該表面處理或大體積處理較佳地包含在該配合表面及／或相對的配合表面上，較佳地在兩者上，產生或沉積至少一磁性地活化的薄層其具有等級為 1T 的剩餘磁場（remanent field） B_r ，其比 1T 大許多或等於 1T，及數百 kA/m 的強制激

磁，其比 100 kA/m 大許多或等於 100 kA/m 。

根據該特定的例子，該極化係平行於該平面或垂直於該平面被實施。一切線扭矩效果產生在實施本發明時所追尋之該互斥的效果，或相反地，互相吸引效果。關於垂直於該平面的極化，如果該等磁鐵是相反的磁鐵則會互斥，在相反的情形中則會互相吸引。關於平行該平面的極化，如果該等磁鐵是在同一方向上的話它們會互斥及扭矩，如果它們是在相反的方向的話則會互相吸引。

在磁鐵的例子中，該層可用磁性材料來形成，譬如 FePt、及／或 CoPt、及／或 SmCo、及／或 NdFeB，其可以它們原本的形式被沉積或在一電場中或後續被極化，尤其是藉由電鍍、物理沉積（三極體濺鍍、脈衝式雷射、或其它方法）或其它手段，並藉由例如熱退火或雷射束副場中（laser beam sub-field）或其它方式在沉積的時間之後立即磁化，或後續地被磁化。極化主要是在該層的平面內或垂直於該層的平面內。

在更複雜的第三實施例中，該薄層被電性地或磁性地帶電。

該活化層或被電性地及／或磁性地活化的層在一有利的變化例中可被塗覆一磨潤層。此實施例在接觸沒有完全被消除而是被保持在一極低等級的接觸力的情況中是有利的。詳言之，在一時計擒縱機構的例子中，與一般的實施例比較起來，此方式藉由減小摩擦而顯著地改善該擒縱件的效率。例如，一塗覆了具有有利之適合的磨潤特性的材

料的氧化矽（譬如，鑽石型態的碳，DLC）擒縱件具有令人完全滿意的行為及提高效率。

位在該等配合的表面的一表面的最外圍處之該被電化的及／或被磁化的活化層的深度較佳地很小，典型地介於 0.1 至 5 微米之間，致使該力量是有效率的，但該深度必需足以讓一磨潤層能夠在自然的磨損下存留。

此薄層的厚度小於 100 微米，較佳地介於 0.1 至 20 微米之間。當然，介於兩個相對的構件之間的該等薄層的總厚度必需保持與運動學相容，不超出兩構件之間的操作性間隙（play），較佳地保持小於在最差的條件下的間隙的數值的一半。

該層的表面積與其上被實施該處理的構件及沉積的種類有關。根據該特定的例子，該層可有利地被分割成島狀物。例如，對於一嵌埋式多晶矽系統而言，將該等多晶矽導所形成的電荷貯存器橫向地分割是有利的，用以改善部分貯存器漏電（損失電荷）的情形下的效率。對於時計的應用而言，該活化層表面積的最大尺寸值，或當該層被分割成島狀物時該等島狀物的最大尺寸值較佳地是介於 0.01 公釐至 1 公釐。當然，如果該互斥力量與有關的表面積成正比的話，介於 0.01 公釐至數公釐的島狀物尺寸是適當的。

該被施加薄的電化層及／或磁化層的構件（它本身可能受周邊的磨潤層保護）的基礎材料對於時計的應用而言，下列材料的一者可使用或可被開發用於製錶工業：單晶

矽、單晶石英、多晶矽、金屬、金屬合金、陶瓷、塑膠、玻璃、非晶型材料、非晶型金屬、“LIGA”。上述材料表是非限制性的。

該薄層可被局部地配置在一構件上，例如在一駐極體的例子中，用以改善產品的壽命。

如果兩個相對的構件中的一者是在抗磁狀態（diamagnetic state）且如果該二相對的構件的另一者只具有至少一磁化層的話，則磁互斥力亦仍可存在。該在一時計機芯中形成一減少接觸或不接觸動力傳遞的方法的特徵在於該時計機芯的至少一對相對的表面藉由對該等對相對的配合表面的一者施加一表面處理或大體積處理以賦予一磁性電荷於該等對相對的配合表面的一者上，讓該等對相對的配合表面的另一者是處在抗磁狀態來加以製造或轉變，使得當該等相對的構件被移動而彼此靠近時它們會彼此互斥，其中該等表面中的一表面驅動另一表面或緊靠另一表面。

在一特定的實施例中，一嵌埋在氧化物中的多晶矽層係以一類似於 EEPROM 型電子記憶體的方式來予以帶電。

雖然本發明被較佳地體現為應用至一對相對的構件上，但該處理之使用一薄的電化或磁化層的本質亦可應用在一單一的獨立的構件上，它與一相對的部件配合，該相對的部件沒有接受相同的薄的電化（electrified）或磁化（magnetized）層處理，而是更傳統地被充電（electrized）

、或被一電流通過、或被大體積地磁化、或受一由磁鐵或電流產生的磁場的影響。

例如，此例子可更特別地關於一軸或心軸（*arbour*），依據本發明之使用一電化或磁化薄層的處理方法被應用其上，且它與一接受電位及／或磁化處理的大體積的實心部件（譬如一板件或橋接件）配合。較佳地，在一包含多個對會干擾到機芯的速率及規律性的磁場敏感的構件的時計中，較佳地係賦予該實心部件電極而不是賦予它磁極，並為該軸或心軸選擇一薄的電化或磁化層處理。

由於本發明可提供非常低的殘留接觸應力的關係，本發明在心軸與孔上的應用是特別有利的，因為可讓樞軸（*pivot*）被省略或被作成很小的尺寸。許多時計機構（其包括在電磁材料製成的構件上的盲孔或穿孔加工在內）可在不改變它們的尺寸下被有利地轉變及被極化及／或磁化，用以在該心軸的端部徑向地及軸向地排斥同極性或磁性的心軸，這表示一心軸可被飄浮地保持在其殼體內。

有利地，該等包括相對的表面的構件或構件對是用 MEMS 技術開發出來的微型可加工材料（*micro-machinable material*）、矽或石英、或可用 LIGA 方法製造的材料來製造。事實上，使用者些材料是較佳的，因為它們的慣性比鋼或其它合金小，此外，這些支撐材料特別適合用來固定該等依據本發明的薄層。

在一有利的變化例中，微型磁鐵是用微影蝕刻術製造或是在一用微影蝕刻製造的結構內。

詳言之，同構件或一對相對的構件的至少一對相對的配合表面係藉由施加一表面處理於一小於或等於 20 微米的厚度上來加以製造或轉變。

本發明亦有關於一種時計機構其包含至少一對相對的構件，其中的一構件驅動另一構件或緊靠該另一構件，該對相對的構件是藉由實施例本發明的方法來加以製造或轉變的。

當該薄層的厚度非常小，較佳地比介於該等表面或相對的構件之間的操作間隙的數值小很多時，本發明提供可保持每一構件的最初的尺寸不被改變的優點。實施本發明可改善該時計機芯的整體效率，並可提高該機芯的動力保留，或可採用尺寸較小的心軸或能量貯存機構，用以獲得更精巧的機芯，特別是在淑女錶的應用上。

很清楚的是，根據該等薄層的尺寸及依據它們的電及／或磁活性，在該機芯內的每一對相對的構件上的應力傳遞可真的沒有接觸地被達成（這是理想狀態），或與未施用本發明的方法之具有相同的運動學的同機芯相比可以最小化的接觸來達成。在所有例子中，本發明在摩擦、能量及磨損方面可達到顯著的減小。

構件之間的互斥現象亦可吸收一些衝擊或撞擊，這可減少磨損並改善該機芯的壽命，更重要的是成期間的穩定效能。

當然，上文所描述的特徵亦可應用於相反的問題上，即想要讓相對的表面彼此吸引的問題上。

詳言之，在動力傳遞或類似機制中的機械性的間隙可藉由將相對的表面配置成彼此吸引來實現。

此配置在一機制的操作需要衝擊，例如在一心形件上的擊錘、一星形輪或一日期盤上的搭接片（jumper），或在一敲擊機制、或類此者，且在該衝擊之後由該等駐極體或磁化表面產生的吸引力將相關的構件回復至它們的位置，特別是沒有任何間隙，的情形中是有利的。因此，該等應用係非限制性地有關於在某些機制中之間隙及摩擦力的控制。

因此，很清楚的是，不論是從減小或消除摩擦力的義意上，或是從穩定或增加摩擦力的義意上，本發明都可控制摩擦力。

當然，本發明並不侷限於所例示的例子，而是可以有對於熟習此技藝者而言是顯而易見的各式的變化例及改變。

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100123679

G^{04D} 3/00 (2006.01)

※申請日：100 年 07 月 05 日

※IPC 分類：G^{04B} 13/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

時計中受控制的接觸或不接觸的力量傳遞方法

Controlled contact or contactless force transmission in a timepiece

二、中文發明摘要：

本發明有關於一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的力量傳遞於時計機芯內的方法。該時計機芯的至少一對相對的 (opposing) 配合表面 (其中一表面驅動另一表面或被另一表面支撐) 係藉由施加一表面處理或大體積處理以賦予靜電及／或同磁極的磁電荷及／或磁化於該等相對的配合表面上來予以製造或轉變，使得該等相對的構件在它們被移動而彼此靠近時會彼此互斥。

該處理包含產生或沉積至少一薄層於該配合的表面上及／或該相對的配合表面上。

本發明亦有關於一時計機構其包含至少一對相對的構件，其中的一構件驅動另一構件或被另一構件支撐，該對構件係藉由實施本發明的方法來製造或轉變。

三、英文發明摘要：

The invention concerns a method of making a controlled or reduced contact or contactless transmission in a timepiece movement.

At least one pair of opposing cooperating surfaces of said timepiece movement, one of which drives the other or is supported thereby, is made or transformed by applying a surface or through treatment conferring an electrostatic and/or magnetic charge of the same polarisation and/or magnetisation on said opposing cooperating surfaces, such that said opposing components tend to repel each other when they are moved closer to each other.

Said treatment consists in creating or depositing at least one thin layer on said cooperating surface and/or on said opposing cooperating surface.)

The invention also concerns a timepiece mechanism incorporating at least one pair of opposing components, one of which drives the other or is supported thereby, said pair being made or transformed by implementing this method.

七、申請專利範圍：

1. 一種形成一受控制的接觸或減小的接觸或不接觸的動力傳遞於時計機芯內的方法，其特徵在於該時計機芯的同一構件或一對相對的構件的至少一對被稱為配合表面的相對的表面係藉由對該對相對表面的至少一相對的表面施加一表面處理或大體積處理（bulk treatment）以賦予靜電及／或磁性電荷於其上來予以製造或轉變，使得當該對相對的表面中的該表面與另一相對的表面被移動而彼此靠近時會彼此互斥，其中該等表面中的一表面驅動另一表面或緊靠另一表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中同一構件或一對相對的構件的該至少一對相對的配合表面係藉由對該等相對的配合表面施加一表面處理或大體積處理以賦予該等相對的配合表面一靜電及／或同磁極的磁電荷及／或磁化來予以製造或轉變，使得當該等相對的表面被移動而彼此靠近時在它們會彼此互斥。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中當該對相對的表面被製造或轉變時，該等相對的配合表面的每一者接受一表面或大體積處理。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中當該對相對的表面接受一表面處理時，每一相對的表面被塗覆至少一被稱為活化層之彼此同極化（same polarization）或分別地同磁化（same magnetization）的電性或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而彼此靠近時

，或至少一此種薄的活化層被產生時，該等相對的配合表面彼此互斥。

5. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中當該對相對的表面接受大體積處理時，在至少一被稱為活化層的薄層上的每一有關的構件的結構的一部分接受電化及／或磁化處理時，其在該處理之後包括彼此同極化或分別地同磁化之電性的或磁性的帶電粒子，使得當這些相對的配合表面被移動而彼此靠近時，或至少一此種薄的活化層被產生時，這些相對的配合表面彼此互斥。

6. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該等相對的表面中的一相對的表面可被表面處理，而另一相對的表面則被大體積處理。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該表面處理包含在該等相對的配合層的每一者上產生或沉積多層成對地具相同極化或分別地磁化之電性及／或磁性帶電粒子的薄層，使得當該等相對的配合表面被移動而彼此靠近時，它們彼此互斥。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該大體積處理包含讓多層薄層中的每一有關的構件的結構的一部分接受電化及／或磁化處理，其在此處理之後包括成對地同極化或分別地同磁化之電性的及／或磁性的帶電粒子，使得當這些相對的配合表面被移動而彼此靠近時，這些相對的配合表面彼此互斥。

9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的

表面的至少一者包括至少一電性地或磁性地帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中至少一該薄層是在沉積於該配合的表面上之後被活化，用以在其上賦予所需的極化或磁化。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性地或磁性地帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中至少一該薄層是在一矽基質上的 SiO_2 駐極體。

11. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中在該等配合表面的一者的最外面的該被電化或磁化的活化層係位在一磨潤層底下一介於 0.1 微米至 5 微米之間的深度處。

12. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中該活化層的最大表面積尺寸數值，或當該層被分隔成諸島狀物時，該等島狀物的最大尺寸係介於 0.01mm 至 1mm 之間。

13. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中至少一該薄層的厚度係小於或等於 20 微米。

14. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為

活化層的薄層，及其中至少一該薄層係藉由電場的充電或藉由佈植離子或電子、或藉由“電暈放電（Corona）”方法來予以配置及活化，以產生一介於 0.1 至 50mC/m^2 的表面電荷密度。

15. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中該活化層被充電或是用 SiO_2 或 As_2S_3 、或氟化聚合物、或特夫綸（Teflon）、或 CYTOP®、或聚對二甲苯基 HT® 來製造。

16. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中至少一該活化層被充電且靜電荷用光微影方法（photolithographical method）被置入一多晶矽層內，該多晶矽層係埋設在一任意尺寸的島狀物形式的絕緣體或 SiO_2 中。

17. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為活化層的薄層，及其中該表面處理或大體積處理包含在該配合表面上或在該相對的配合表面上產生或沉積至少一薄的磁性活化層，其具有一大於或等於 1T 的剩餘磁場（remanent field） B_r ，及一大於或等於 100kA/m 的強制激磁 H_c 。

18. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該等相對的表面的至少一者包括至少一電性或磁性帶電粒子之被稱為

活化層的薄層，及其中至少一該活化層被磁化且用 FePt、及／或 CoPt、及／或 SmCo、及／或 NdFeB 來形成，其係在它們原本的狀態中或在一電場中或後續被極化之下被沉積。

19. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中包括該等相對的表面的該構件或該對構件係用 MEMS 技術開發出來的微型可加工材料（micro-machinable material）、或用單晶矽或單晶石英、或多晶矽、或可用 LIGA 方法製造的材料來製造。

20. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該同一構件或一對相對的構件的該對相對的配合表面的至少一者係藉由施加一表面處理於一小於或等於 20 微米的厚度上來加以轉變或製造。

21. 一種時計機構，其包含至少一對相對的構件，一相對的構件驅動另一相對的構件或被該另一相對的構件支撐，該對相對的構件係藉由實施申請專利範圍第 1 項的方法來加以製造或轉變。

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

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