



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 605 322 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.12.2005 Bulletin 2005/50

(51) Int Cl.7: **G04B 17/06**

(21) Numéro de dépôt: **05405215.4**

(22) Date de dépôt: **01.03.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(71) Demandeur: **Coredem S.A.**
1304 Cossonay (CH)

(72) Inventeur: **Guignard, Henri-Michel**
1304 Cossonay (CH)

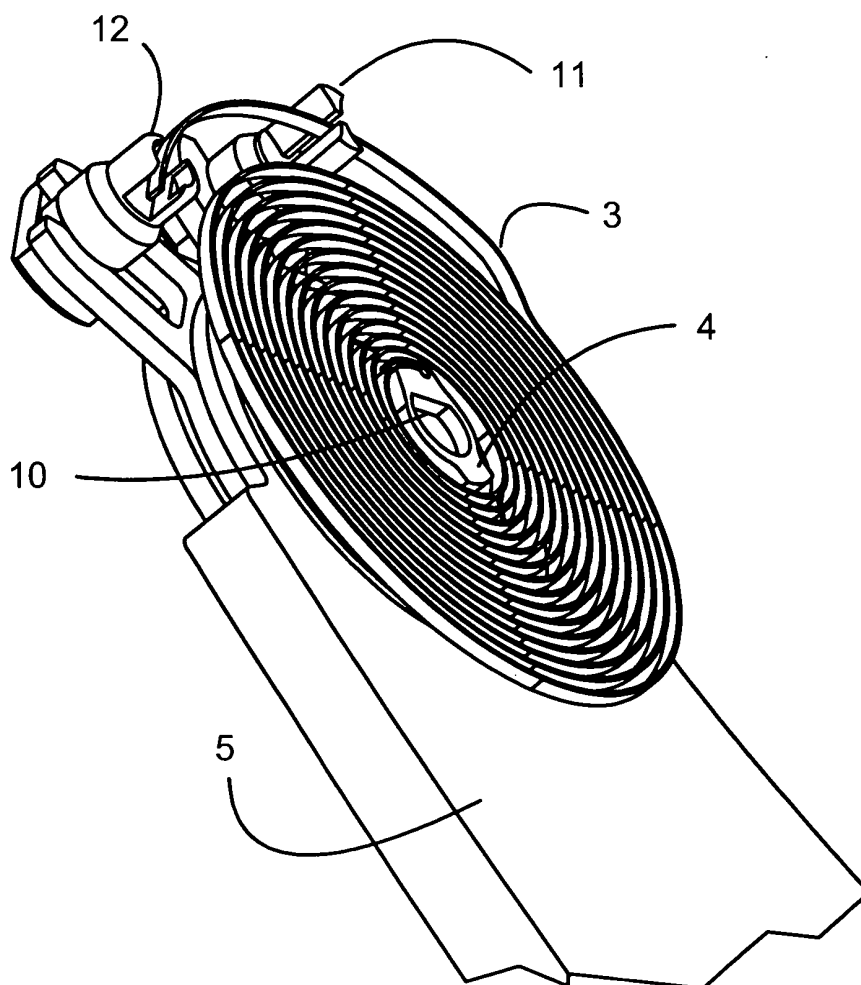
(30) Priorité: **08.04.2004 CH 6162004**

(54) **Mode de liaison de l'ensemble virole-spiral à l'axe de balancier pour mouvement de montre mécanique**

(57) Mode de liaison de l'ensemble virole-spiral à l'axe de balancier pour mouvement d'horlogerie mécanique caractérisé par le fait que la virole 4 est libre axia-

lement et solidaire radialement de l'axe de balancier 2.
Ce mode de liaison a pour avantage de faciliter le montage.

Fig 5



EP 1 605 322 A2

Description

[0001] La présente invention a pour objet un mode de liaison du spiral et de l'axe de balancier pour mouvement d'horlogerie mécanique caractérisé par le fait que cette liaison n'est pas obtenue par chassage de la virole sur l'axe du balancier, la virole étant libre axialement sur cet axe.

Dans les montres mécaniques, le couple balancier-spiral constitue l'organe régulateur, cet ensemble et un résonateur mécanique qui oscille à une fréquence de par exemple 4 Hz. La précision de la montre dépend de son isochronisme. Les figures 1, 2 et 3 représentent à titre d'exemple un ensemble balancier-spiral d'un mouvement d'horlogerie traditionnel représenté partiellement. La figure 1 est une vue en perspective de dessus, la figure 2 une coupe et la figure 3 une vue de l'ensemble balancier-spiral. Ces différentes figures nous permettent de voir le balancier 1 chassé et rivé sur son axe 2, le spiral 3 lié à la virole 4 elle-même chassée sur l'axe 2, le pont de balancier 5 qui contient le palier antichoc supérieur 6 de l'axe 2 du balancier 1.

Il est connu que la précision des mouvements d'horlogerie mécaniques est fonction de la qualité de l'organe oscillant que représente l'ensemble balancier-spiral. L'isochronisme et la fréquence sont largement tributaires de la qualité tant du spiral que de celle du balancier. Pour le spiral, la constante élastique est fonction du moment d'inerte de sa section, soit :

$$I_s = \frac{e^3 h}{12}$$

formule où e représentent l'épaisseur et h la hauteur du lacet constituant le spiral. Nous citerons pour référence la Théorie de la construction horlogère pour ingénieur, Volume : Mécanique, chapitre 5 pages 74 et 75, Energie potentielle et constante élastique du spiral ; édité par L'Ecole d'ingénieurs de L'Arc jurassien CH 2400 le Locle.

[0002] Dans la pratique, la section d'un spiral présente une hauteur d'environ 0.12 mm et une épaisseur de l'ordre de 0.03 mm. On comprend aisément les difficultés relatives à la production en série de spiraux dont la constante élastique de chaque pièce produite se situe dans une fourchette de tolérances exploitable et qu'il en va de même pour les balanciers dont l'inertie est également variable du fait des écarts dimensionnels dus à la production.

Pour répondre aux critères très précis définis par les théories relatives au réglage des montres mécaniques; même référence que ci-dessus, chapitre 5, pages 88 à 142, les professionnels procèdent par appairage: pour les spiraux, une mesure est réalisée en mettant chaque spiral en oscillation avec un balancier étalon; ceci permet de répartir les spiraux en traditionnellement 20 classes de constantes élastiques. Pour les balanciers, la

procédure est identique, après équilibrage, une mesure est réalisée par comparaison avec un spiral étalon; ils sont également répartis en 20 classes d'inertie. Ensuite un appairage balancier-spiral a lieu et le spiral devient définitivement solidaire du balancier qui lui est attribué. A ce stade de nombreuses et délicates opérations doivent encore être réalisées pour que le couple balancier-spiral puisse remplir sa fonction de régulateur du mécanisme d'horlogerie. Nous citerons entre autres l'ouverture de la courbe 7 et le collage du spiral au piton 8 lui-même fixé au porte-piton 9 solidaire du pont de balancier 5. L'ensemble ainsi constitué pourra dès lors être assemblé avec le reste du mouvement lors d'une opération complexe appelée mise en marche. Celle-ci comprend en particulier deux opérations particulièrement délicates, l'une consistant à retoucher le centrage du spiral et l'autre à améliorer sa planéité. Cette mise en marche nécessite quelques fois plusieurs démontages et remontages successifs, ceci en manipulant l'ensemble pont de balancier, balancier-spiral, particulièrement délicat car constitué de deux éléments rigides séparés par le spiral souple; il est fréquent que celui-ci soit déformé lors de ces manipulations.

[0003] La présente invention a pour but de simplifier ces procédures tout en facilitant les opérations de mise en marche et de réglage de la précision du mouvement d'horlogerie. L'invention est basée sur le fait qu'aucune raison ne justifie la nécessité de chasser la virole 4 sur l'axe de balancier 2. En effet il suffit que la virole 4 soit solidaire radialement de l'axe de balancier pour que l'ensemble puisse fonctionner. Pour cela il convient, comme le montre la figure 4 à titre d'exemple, de munir la virole 4 et l'axe de balancier 2 chacun d'un plat 10 et 10' qui permettent à la virole 4 d'entraîner radialement l'axe de balancier 2, et vice versa. Ceci sachant que la virole 4 est libre de coulisser axialement sur l'axe 2 et que sa position sur ce dernier est définie par la rigidité du spiral 3. Cette exécution a pour avantage, bien qu'en ne supprimant pas les opérations de mesure respectivement de la constante élastique des spiraux et l'inertie des balanciers, de faciliter le montage. En effet, comme le montre la figure 5, le spiral 3 peut être assemblé préalablement sur le pont de balancier 5, un centrage et une mise à plat dudit spiral peuvent être réalisés à ce stade, l'apport du balancier 1 se faisant lors de l'assemblage du tout avec le mouvement d'horlogerie. De plus, cette façon de procéder a l'avantage de permettre l'échange du balancier 1 et donc l'ajustement de la fréquence sans modifier la géométrie de l'ensemble.

Revendications

1. Mode de liaison de l'ensemble virole-spiral à l'axe de balancier pour mouvement d'horlogerie mécanique **caractérisé par le fait que** la virole est libre axialement et solidaire radialement de l'axe de balancier.

2. Mode de liaison de l'ensemble virole-spiral à l'axe de balancier selon la revendication principale **caractérisé par le fait que** la virole et l'axe de balancier sont munis respectivement d'un plat en interaction l'un avec l'autre de telle sorte que la virole entraîne radialement l'axe de balancier et vice versa.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

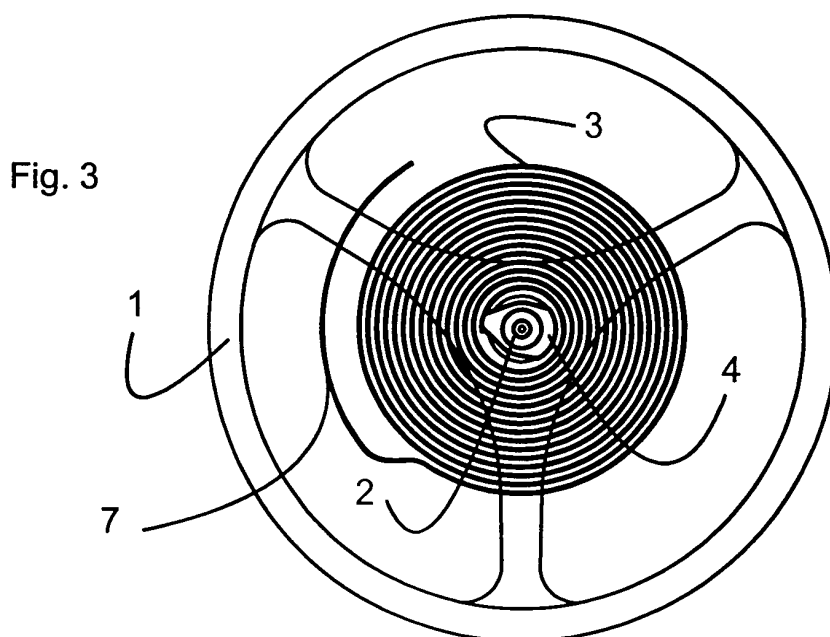
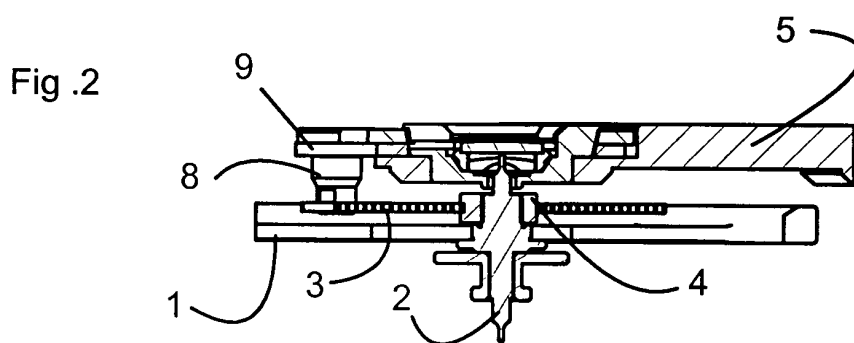
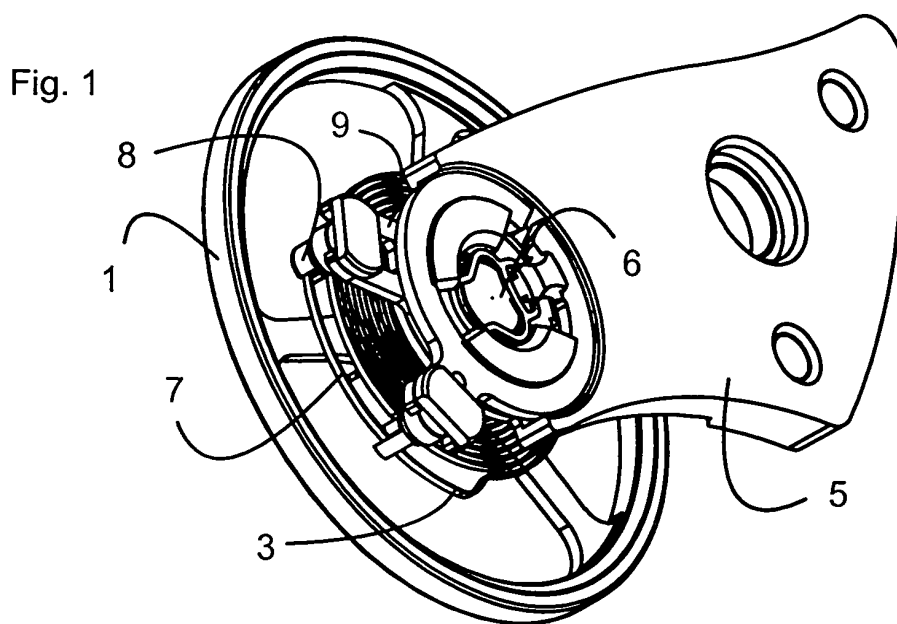


Fig. 4

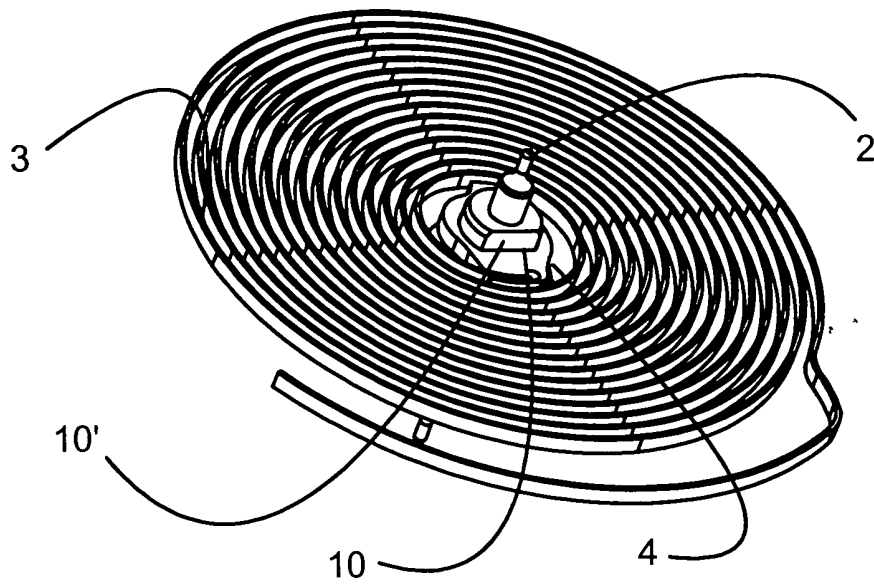


Fig 5

