

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.05.2009 Bulletin 2009/21

(51) Int Cl.:
G04B 1/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 07120872.2

(22) Date de dépôt: 16.11.2007

(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 LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: Mertenat, Olivier
4500, Solothurn (CH)

(71) Demandeur: ETA SA Manufacture Horlogère
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(74) Mandataire: Ravelin, Thierry Gérard Louis et al
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) Organe moteur à ressorts pour mouvement d'horlogerie

(57) L'invention concerne un organe moteur pour mouvement d'horlogerie, comportant deux barillets coaxiaux superposés (1, 11), couplés en série, chaque barillet comportant un ressort logé dans une cage cylindrique montée de manière rotative sur un arbre commun (20). Les cages respectives (2, 12) des barillets sont disposées en face l'une de l'autre et sont dépourvues de couvercle, leurs ressorts (7, 17) n'étant séparés que par une rondelle de séparation (26) ou par un intervalle. De préférence, la rondelle de séparation (26) est faite d'une

feuille d'un matériau antifriction et s'étend entre les tambours extérieurs respectifs (4, 14) des cages de barillets. Ces dispositions permettent soit d'augmenter la hauteur (H) des ressorts, donc la quantité d'énergie et la réserve de marche de la montre pour un même volume total de l'organe moteur, soit de réduire la hauteur totale de l'organe moteur. En outre, le nombre de pièces est réduit et le montage est facilité. Un tel organe moteur est destiné notamment à des montres à grande réserve de marche.

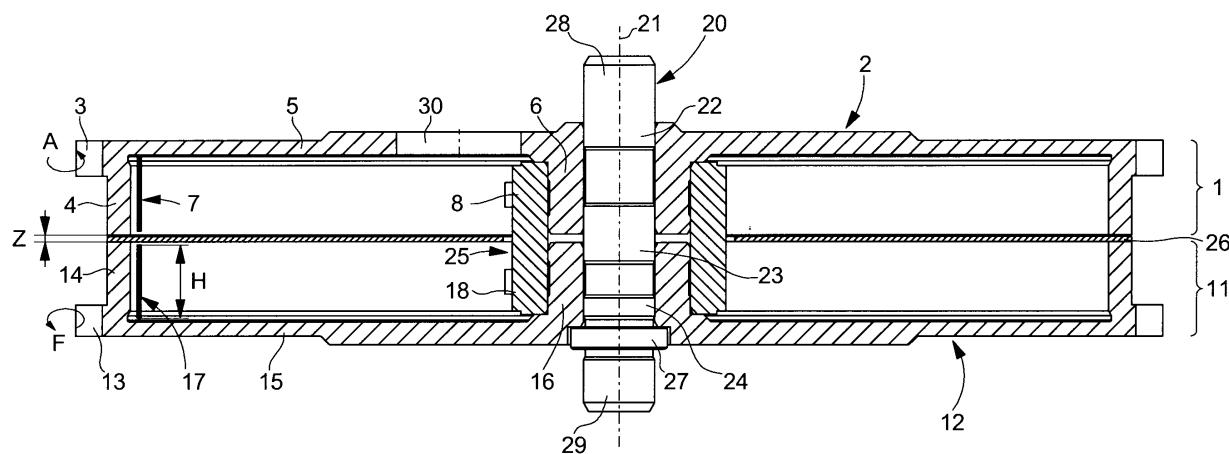


Fig. 1

DescriptionArrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne un organe moteur à ressorts pour mouvement d'horlogerie, comportant deux barielts coaxiaux couplés en série, chaque bariel comportant une cage cylindrique rotative, pourvue d'une denture extérieure et d'un fond, et un ressort enroulé à l'intérieur de la cage et ayant une extrémité extérieure couplée à la cage et une extrémité intérieure couplée à une bonde, les bondes respectives des barielts étant mutuellement solidaires en rotation et les fonds respectifs des barielts étant situés axialement à l'opposé l'un de l'autre. Autrement dit, les deux barielts sont superposés et se font face, disposition représentée notamment dans les demandes de brevet EP 1 115 040 (avec deux groupes de deux barielts) et EP 1 657 604.

[0002] Dans le domaine des mouvements de montres mécaniques, il est bien connu de remplacer l'organe moteur usuel comprenant un seul bariel à ressort par un groupe de deux barielts couplés en série, afin d'accumuler une énergie potentielle assez grande pour assurer une réserve de marche supérieure aux quelques 40 heures habituelles, sans affecter les performances chronométriques de la montre ni le rendement des rouages. On trouvera une explication détaillée des caractéristiques fonctionnelles d'un tel organe moteur dans le brevet CH 610 465, qui présente comme exemples une disposition superposée et une disposition juxtaposée des barielts. Dans le cas présent, c'est la disposition superposée qui est choisie, parce que le couple peut se transmettre d'un bariel à l'autre directement via un arbre commun, ce qui évite les pertes de place et de rendement dues à l'engrenage de renvoi qui est nécessaire dans la disposition juxtaposée.

[0003] Cependant, la disposition coaxiale et superposée des barielts usuels, comme on la voit dans les brevets précités, donne au dispositif moteur un encombrement relativement grand dans la direction axiale, c'est-à-dire dans la direction perpendiculaire à la platine principale du mouvement d'horlogerie. En effet, la hauteur totale du dispositif comprend non seulement deux fois les hauteurs respectives du fond, du ressort, du couvercle et du jeu intérieur de chaque bariel, mais en outre un intervalle minimal entre les deux couvercles qui se font face et ne doivent pas se toucher, car ils tournent à des vitesses différentes. Par conséquent, la hauteur totale d'un dispositif à barielts superposés détermine toujours une épaisseur relativement grande du mouvement de montre, et cela constitue un inconvénient dans la plupart des cas. Etant donné qu'on ne peut pas augmenter le nombre de tours du développement d'un ressort de bariel sans diminuer ses performances, si le constructeur veut réduire la hauteur des barielts et donc des ressorts, il réduit automatiquement l'énergie pouvant être emmagasinée, donc aussi la réserve de marche de la montre.

Résumé de l'invention

[0004] La présente invention a pour objet un organe moteur à deux barielts coaxiaux superposés qui est perfectionné de manière à pouvoir emmagasiner plus d'énergie qu'un tel organe classique de même hauteur, ou présenter une hauteur réduite en utilisant les mêmes ressorts pour une même capacité de stockage d'énergie. Un but additionnel est de parvenir à ce résultat avec une construction simple, facile à monter et comportant un petit nombre de pièces.

[0005] A cet effet, il est prévu un organe moteur du genre défini ci-dessus en préambule et caractérisé en ce que les deux barielts sont dépourvus de couvercle, leurs ressorts n'étant séparés l'un de l'autre que par une rondelle de séparation ou par un intervalle.

[0006] Le perfectionnement essentiel apporté par l'invention réside donc dans la possibilité de supprimer les deux couvercles disposés face-à-face et séparés par un intervalle, comme on le voit notamment dans les brevets EP 1 115 040 et EP 1 657 604 précités. De préférence, ces éléments supprimés sont remplacés par une simple rondelle de séparation, dont le rôle est notamment d'empêcher que les spires des deux ressorts puissent s'entre croiser lorsque les ressorts sont désarmés. Cette rondelle peut être très mince et faite par exemple d'un feuille d'un matériau antifriction comme le PTFE. On peut ainsi rapprocher axialement le plus possible les deux ressorts et donner aux cages de barielts une hauteur proche de celle des ressorts. La rondelle en matériau antifriction peut avantageusement s'étendre entre les parties cylindriques respectives des cages, qui peuvent ainsi être rapprochées au maximum. Ces dispositions permettent soit de réduire la hauteur totale de l'organe moteur en conservant les dimensions des ressorts selon l'art antérieur, soit d'augmenter la hauteur des ressorts, donc la quantité d'énergie et la réserve de marche, pour un même volume total de l'organe moteur. En outre, le nombre de pièces du dispositif est réduit d'une ou plusieurs unités par rapport aux constructions selon l'art antérieur.

[0007] Toutefois, une construction alternative consiste à remplacer ladite rondelle de séparation par un intervalle suffisant pour éviter un contact entre les deux ressorts dans les conditions normales de fonctionnement de la montre. On peut en effet accepter que les ressorts puissent se toucher brièvement dans certaines circonstances, par exemple lorsque la montre subit un choc, car l'effet sur la marche de la montre reste insignifiant. Si les ressorts se touchent lorsqu'ils sont détendus, l'effet éventuel sur la marche de la montre peut être négligé puisque le mouvement est arrêté ou en train de s'arrêter.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple uniquement et illustré par le dessin annexé.

Description sommaire du dessin

[0009] La figure unique du dessin est une vue schématique en coupe axiale d'un organe moteur pour mouvement de montre, comportant deux barielts coaxiaux de mêmes tailles, disposés de telle sorte que leurs cages et leurs ressorts respectifs se font face et sont séparés seulement par une mince rondelle de séparation.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0010] L'organe moteur représenté dans le dessin comporte un premier bariel 1 et un second bariel 11 qui sont superposés et montés sur un arbre commun 20 pour tourner indépendamment l'un de l'autre autour de l'axe 21 de l'arbre. Le premier bariel 1 comporte une cage cylindrique 2 ayant une denture extérieure 3, un tambour extérieur cylindrique 4, un fond 5 et un large moyeu central cylindrique 6 monté de manière rotative sur des portées 22 et 23 de l'arbre 20. La cage 2 contient un ressort moteur 7 enroulé en spirale, dont on n'a représenté qu'une seule spire afin de clarifier le dessin. L'extrémité extérieure du ressort 7 est couplée au tambour 4 par un dispositif à bride glissante, tandis que son extrémité intérieure est fixée à une bonde 8 montée de manière rotative autour du moyeu 6.

[0011] La structure du second bariel 11 est analogue à celle du premier, avec une cage 12 ayant une denture 13, un tambour 14, un fond 15 et un moyeu 16 monté de manière rotative sur des portées 23 et 24 de l'arbre commun 20. Les portées 22, 23 et 24 sont séparées par des parties de diamètre légèrement réduit, appelées bobineaux, qui facilitent l'alignement des pièces et la lubrification. Le ressort 17 du second bariel a les mêmes dimensions et caractéristiques que le ressort 7, sauf qu'il est enroulé dans le sens opposé et qu'il est fixé au tambour 14 sans bride glissante. Son extrémité intérieure est fixée à une bonde 18 qui est solidaire de la bonde 8, ces deux bondes étant formées par un seul élément tubulaire 25 qui tourne autour des deux moyeux 6 et 16 et s'appuie contre les fonds 5 et 15 pour maintenir un petit intervalle axial Z entre les deux cages 2 et 12, ainsi qu'entre les deux ressorts. Dans cet intervalle est placée une mince rondelle de séparation 26, ayant un diamètre extérieur sensiblement égal à celui des tambours 4 et 14, lesquels la maintiennent entre eux en direction axiale, tandis que la rondelle peut rester librement rotative. Le bord du trou central de la rondelle 26 entoure l'élément tubulaire 25 avec un léger jeu radial, ce qui maintient la rondelle en direction radiale. On peut aisément réaliser la rondelle par découpage dans une feuille de matière synthétique à faible coefficient de friction, par exemple en PTFE. Toutefois, si l'on veut que la rondelle soit plus rigide, on peut la réaliser en métal, éventuellement avec un revêtement antifriction.

[0012] L'arbre 20 peut être solidaire en rotation de l'une des cages de bariel, ses extrémités 28 et 29 étant alors montées de la manière habituelle, grâce à des pier-

res, dans la platine du mouvement et le pont de bariel. Ce montage coûteux n'est pas nécessaire avec la construction décrite ici, car l'arbre 20 n'a pas besoin de tourner, puisqu'il porte les deux cages 2 et 12 et l'élément tubulaire 25 de manière rotative, tout en les soutenant axialement par un collet 27. L'extrémité 29 de l'arbre peut être simplement plantée dans un trou de la platine. Un circlip (non représenté) peut être prévu au-dessus de la portée 22 de l'arbre pour retenir axialement la cage supérieure 2 lorsque cette fonction n'est pas assurée par le pont de bariel. Au vu du dessin, un homme du métier remarquera que l'assemblage de l'organe moteur à double bariel ne présente pas de difficulté particulière, des lumières 30 étant prévues dans le fond 5 de la cage supérieure pour permettre d'accrocher et décrocher le ressort 7 sur la bonde 8 après le montage de cette cage.

[0013] Le fonctionnement de l'organe moteur est similaire à ce qui est décrit dans la demande EP 1 657 604, à laquelle le lecteur pourra se référer pour plus de détails.

Un mécanisme de remontage, notamment un remontage automatique symbolisé par la flèche A dans le dessin, est engrené sur la denture 3 du premier bariel pour le faire tourner afin d'armer les ressorts et pour l'empêcher de tourner dans le sens opposé, grâce à un cliquet incorporé au dit mécanisme. L'élément tubulaire 25 transmet le couple du premier ressort 7 au second ressort 17, de sorte que le degré d'armage des deux ressorts est toujours le même. Ce couple est retransmis par la denture 13 du second bariel à un rouage de finissage classique, représenté par la flèche F et à travers lequel l'échappement du mouvement d'horlogerie détermine la vitesse de rotation de la seconde cage 12. La vitesse de rotation de l'élément tubulaire 25 est évidemment égale à la moyenne de celles des cages 2 et 12.

[0014] Si l'on compare le dessin ci-joint avec l'art antérieur illustré par les figures des demandes de brevet européen précitées, on constate sans peine que pour une même hauteur totale de l'organe moteur à deux barielts, la présente invention permet d'augmenter notablement la hauteur H de chacun des deux ressorts 7 et 17. Dans un exemple concret, il a été possible de faire passer ainsi la hauteur de chaque ressort de 0,82 mm à 1,12 mm sans changer le volume de l'organe moteur, ce qui représente un gain de 28 % sur l'énergie spécifique (en J/cm^3) emmagasinée dans le dispositif. En outre, le nombre total de pièces est réduit et la fabrication de l'arbre central 20, dépourvu de bonde, est plus simple. Enfin, la suppression des deux couvercles habituels simplifie à la fois la fabrication des cages de barielts et l'assemblage de l'organe moteur.

Revendications

1. Organe moteur à ressorts pour mouvement d'horlogerie, comportant deux barielts coaxiaux (1, 11) couplés en série, chaque bariel comportant une cage cylindrique rotative (2, 12), pourvue d'une denture

extérieure (3, 13) et d'un fond (5, 15), et un ressort (7, 17) enroulé à l'intérieur de la cage et ayant une extrémité extérieure couplée à la cage et une extrémité intérieure couplée à une bonde (8, 18), les bondes respectives des barilets étant mutuellement solidaires en rotation et les fonds respectifs (5, 15) des barilets étant situés axialement à l'opposé l'un de l'autre,
caractérisé en ce que les deux barilets (1, 11) sont dépourvus de couvercle, leurs ressorts (7, 17) n'étant séparés l'un de l'autre que par une rondelle de séparation (26) ou par un intervalle.

2. Organe moteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la rondelle de séparation (26) est faite d'une feuille d'un matériau antifriction. 15
3. Organe moteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la rondelle de séparation (26) s'étend entre les parties extérieures cylindriques respectives (4, 14) des cages. 20
4. Organe moteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque cage (2, 12) comporte un moyeu central (6, 16) sensiblement cylindrique dans lequel est logé un arbre (20) commun aux deux barilets, au moins l'une des cages étant montée de manière rotative sur l'arbre commun (20). 25
5. Organe moteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux cages (2, 12) sont montées de manière rotative sur l'arbre commun (20). 30
6. Organe moteur selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les deux bondes (8, 18) font partie d'un élément tubulaire commun (25), monté de manière rotative autour des deux moyeux (6, 16) des cages. 35
7. Organe moteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la rondelle de séparation (26) est montée de manière rotative autour de l'élément tubulaire commun (25). 40
8. Organe moteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la largeur de l'intervalle est définie par un élément tubulaire commun (25) qui prend appui sur les deux cages cylindriques rotatives (2, 12). 45

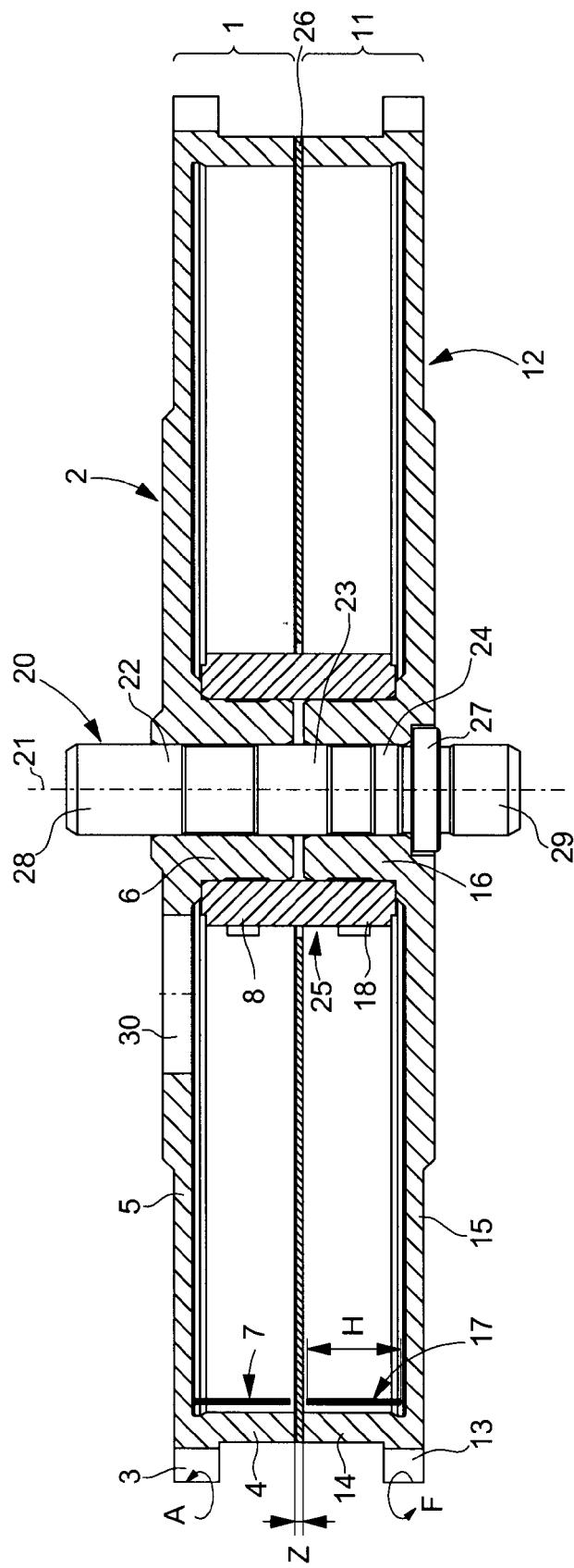


Fig. 1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS									
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)						
X	FR 71 490 E (VEDETTE HORLOGERIE) 5 janvier 1960 (1960-01-05) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 3 * * figure 1 *	1-3	INV. G04B1/12						
Y		4-8							
D, Y	EP 1 115 040 A (CHOPARD MANUFACTURE SA [CH]) 11 juillet 2001 (2001-07-11) * figure 1 * * alinéas [0019] - [0021] *	4-8							
A	CH 49 154 A (GEORGES FAVRE JACOT & CIE [CH]) 16 janvier 1911 (1911-01-16) * le document en entier *	1							
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)						
			G04B						
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p> <p>1</p> <table border="1"> <tr> <td>Lieu de la recherche</td> <td>Date d'achèvement de la recherche</td> <td>Examinateur</td> </tr> <tr> <td>La Haye</td> <td>7 août 2008</td> <td>Burns, Mike</td> </tr> </table> <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	La Haye	7 août 2008	Burns, Mike
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur							
La Haye	7 août 2008	Burns, Mike							

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 12 0872

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-08-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 71490	E	05-01-1960	AUCUN		
EP 1115040	A	11-07-2001	AT 390651 T JP 2001221867 A		15-04-2008 17-08-2001
CH 49154	A	16-01-1911	AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1115040 A [0001] [0006]
- EP 1657604 A [0001] [0006] [0013]
- CH 610465 [0002]