

(19)



(11)

EP 4 575 664 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.2025 Bulletin 2025/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 15/14 (2006.01) G04B 17/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23219730.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 15/14; G04B 17/04

(22) Date de dépôt: **22.12.2023**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **KADMIRI, Younes**
25660 Montfaucon (FR)
• **MATTEAZZI, Daniel**
1347 Le Sentier (CH)
• **GAUTHIER, Grégory**
1264 Saint-Cergue (CH)

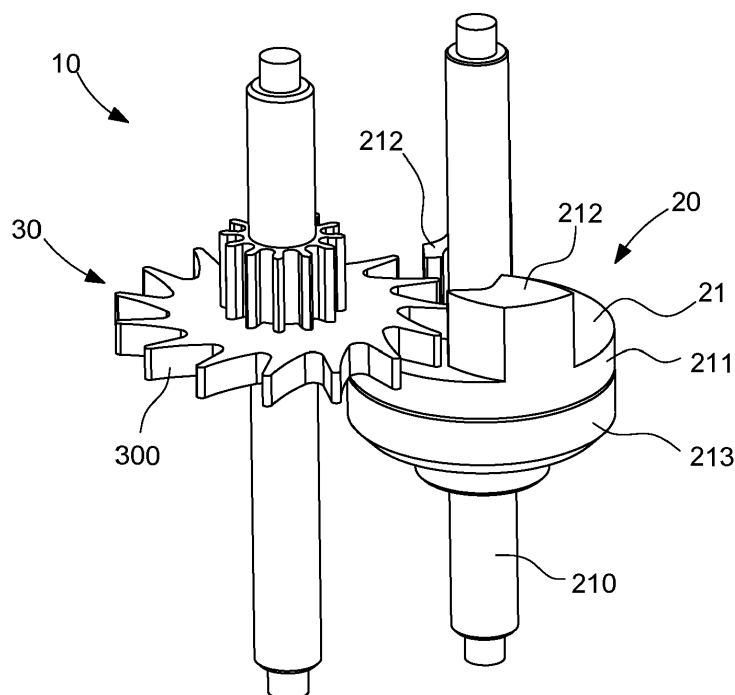
(71) Demandeur: **Montres Breguet S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **COMPOSANT COMPOSITE D'UN MÉCANISME DE RÉGULATION D'HORLOGERIE
COMPRENANT UNE MASSE**

(57) La présente invention concerne un composant composite (20) d'horlogerie d'un mécanisme de régulation (10) d'une montre, comportant une ancre (21) présentant une tige (210) sur laquelle est agencée une portée axiale (211), ladite ancre (21) étant dotée de palettes (212) destinées à interagir de façon intermittente avec un mobile d'échappement (30), le composant

composite (20) comportant en outre une masse (213) fixée à l'ancre (21), ladite masse (213) étant réalisée dans un matériau plus dense que celui constituant l'ancre (21), de sorte que la masse (213) présente une dimension radiale maximale plus faible ou identique à une dimension radiale maximale de l'ancre (21).

Fig. 1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention s'inscrit dans le domaine de l'horlogerie et en particulier des composants de mouvements horlogers.

[0002] L'invention concerne un composant composite d'horlogerie comprenant une masse. Le composant composite est un composant d'un mécanisme de régulation.

Arrière-plan technologique

[0003] La maîtrise de l'inertie des composants de mécanismes d'horlogerie, et en particulier des composants de mécanismes de régulation, est essentielle car le comportement dynamique de ces composants dépend de leur inertie.

[0004] La réalisation de composants d'horlogerie par des procédés de micro-fabrication, tels que « LIGA » (de l'allemand « Lithographische Galvano Abformung » signifiant « structuration galvanique par lithographie »), ou similaire, permet d'obtenir des composants avec une géométrie très fine, optimisant les contacts fonctionnels. Toutefois ces composants sont très légers, alors qu'une certaine inertie est souvent nécessaire, pour entretenir un mouvement, assurer une impulsion, ou autre.

[0005] Par exemple, dans un mécanisme de régulation fonctionnant sur la base de chocs répétés entre un mobile d'échappement et une ancre, la fréquence d'oscillation est en partie dépendante de l'inertie de l'ancre. En outre, les contraintes mécaniques appliquées sur le mobile d'échappement et sur l'ancre étant relativement importantes du fait des chocs répétés, le choix des matériaux concernant leurs surfaces d'interaction est important.

[0006] Par ailleurs, dans certaines circonstances, il est nécessaire d'obtenir une inertie particulière pour l'ancre tout en respectant des contraintes d'encombrement dans le mouvement horloger dans lequel elle est destinée à être agencée.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention concerne un composant composite d'horlogerie d'un mécanisme de régulation, ledit composant composite comprenant une masse permettant de maîtriser son inertie.

[0008] Plus précisément, l'invention concerne un composant composite d'horlogerie d'un mécanisme de régulation d'une montre, comportant une ancre présentant une tige sur laquelle est agencée une portée axiale, ladite ancre étant dotée de palettes destinées à interagir de façon intermittente avec un mobile d'échappement. Le composant composite comporte en outre une masse fixée à l'ancre, ladite masse étant réalisée dans un matériau plus dense que celui constituant l'ancre de

sorte que la masse présente une dimension radiale maximale plus faible ou identique à une dimension radiale maximale de l'ancre.

[0009] La présente invention permet donc de pouvoir, d'une part, résister aux contraintes mécaniques subies par les ancres de mécanismes de régulation, et d'autre part de maîtriser l'inertie du composant composite, tout en lui permettant de conserver des dimensions réduites, et donc de pouvoir être utilisé dans des mouvements horlogers présentant de fortes contraintes d'encombrement.

[0010] Dans des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0011] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse est réalisée dans un matériau présentant une densité supérieure à 15.

[0012] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse est réalisée dans un matériau présentant une densité supérieure préférentiellement à 19.

[0013] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse est réalisée en or, en platine ou dans leurs alliages.

[0014] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse est agencée en appui contre la portée axiale, de façon opposée aux palettes.

[0015] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse comporte un trou central débouchant par lequel elle est chassée sur la tige de l'ancre.

[0016] Dans des modes particuliers de réalisation, la masse comprend un empilement de plusieurs éléments de forme de révolution.

Brève description des figures

[0017] Les buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, dans lesquels les figures 1 et 2 illustrent en perspective un composant composite d'horlogerie respectivement selon un exemple préféré de réalisation de la présente invention, et selon un autre exemple de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0018] L'invention concerne un composant composite d'horlogerie d'un mécanisme de régulation d'un mouvement horloger d'une montre, agencé de façon mobile en pivotement autour d'un axe de rotation.

[0019] Un tel mécanisme de régulation est particulièrement adapté à réguler l'entraînement d'un quantième, par exemple tel que décrit dans le brevet EP3540524.

[0020] Comme le montre la figure 1, le composant composite comporte une ancre 21 formé de façon monobloc et dans un unique matériau. L'ancre 21 pré-

sente une tige 210 sur laquelle est agencée une portée axiale 211, par exemple d'une forme de révolution autour de l'axe de rotation D. La tige 210 s'étend selon l'axe de rotation du mobile composite. L'ancre 21 présente en outre des palettes 212, par exemple agencées sur la portée axiale 211, destinées à interagir de façon intermittente avec un mobile d'échappement 30, et en particulier une denture 300 de ce dernier, tel qu'illustré sur la figure 1. L'interaction des palettes 212 avec la denture 300 du mobile d'échappement 30 définit une alternance de chocs entre l'une et l'autre des palettes 212 et les dents de la denture 300. Dans un exemple de réalisation de l'invention, les palettes 212 peuvent constituer la portée axiale 211, et s'étendent alors radialement depuis la tige 210.

[0021] Afin de résister mécaniquement aux contraintes résultant de l'interaction entre les palettes 212 et la denture 300, l'ancre 21 est réalisée dans un matériau adapté, par exemple en titane, en céramique, en cuprobéryllium, etc. L'ancre 21 peut également présenter un revêtement, par exemple à la portée de l'homme du métier, tel qu'en nickel phosphore.

[0022] Afin de présenter une inertie appropriée pour convenir à la fonction de régulation du mécanisme de régulation 10, le composant composite 20 comporte une masse 213 fixée à l'ancre 21. En particulier, la masse 213 est agencée en appui contre la portée axiale 211, de façon opposée aux palettes 212. Par exemple, la masse 213 est chassée sur l'ancre 21. En particulier, la masse 213 comporte à cet effet un trou central débouchant par lequel la tige 210 de l'ancre 21 est engagée lors du chassage de la masse 213.

[0023] La masse 213 est réalisée dans un matériau plus dense que celui constituant l'ancre 21, et est choisi de sorte que la masse 213 présente une dimension radiale maximale plus faible ou identique à la dimension radiale maximale de l'ancre 21. En d'autres termes, le matériau de la masse 213 est choisi de sorte que la dimension radiale maximale de la masse 213 n'impacte pas l'enveloppe radiale maximale du composant composite 20, compte tenu des contraintes d'encombrement du mouvement horloger. Comme visible sur les figures 1 et 2, la masse 213 présente avantageusement une forme de révolution autour de l'axe de rotation du composant composite 20.

[0024] La masse 213 est préférentiellement réalisée en or, mais peut être réalisée dans tout autre matériau présentant une densité supérieure à 15, préférentiellement à 19, par exemple en platine, en alliage d'or ou de platine.

[0025] Dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, la masse 213 est constitué par un unique élément de forme de révolution. Toutefois, il est envisageable, dans un autre exemple de réalisation de l'invention, que la masse 213 comprennent un empilement de plusieurs éléments de forme de révolution, comme représenté sur la figure 2. Cette caractéristique présente l'avantage de pouvoir ajuster le volume

de la masse 213, et donc sa masse, et par conséquent, l'inertie du composant composite 20.

[0026] En somme, grâce au fait qu'il soit composite, c'est-à-dire réalisé en deux matériaux différents, le composant composite 20 permet de présenter une inertie souhaitée selon la fonction qu'il doit réaliser, tout en occupant un volume utile le plus réduit possible.

[0027] Avantageusement le composant composite 20 se substitue au composant de base non lesté.

Revendications

1. Composant composite (20) d'horlogerie d'un mécanisme de régulation (10) d'une montre **caractérisé en ce qu'il** comporte une ancre (21) présentant une tige (210) sur laquelle est agencée une portée axiale (211), ladite ancre (21) étant dotée de palettes (212) destinées à interagir de façon intermittente avec un mobile d'échappement (30), le composant composite (20) comportant en outre une masse (213) fixée à l'ancre (21), ladite masse (213) étant réalisée dans un matériau plus dense que celui constituant l'ancre (21), de sorte que la masse (213) présente une dimension radiale maximale plus faible ou identique à une dimension radiale maximale de l'ancre (21).
2. Composant composite (20) selon la revendication 1, dans lequel la masse (213) est réalisée dans un matériau présentant une densité supérieure à 15.
3. Composant composite (20) selon la revendication 1, dans lequel la masse (213) est réalisée dans un matériau présentant une densité supérieure préférentiellement à 19.
4. Composant composite (20) selon la revendication 1, dans lequel la masse (213) est réalisée en or, en platine ou dans leurs alliages.
5. Composant composite (20) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la masse (213) est agencée en appui contre la portée axiale (211), de façon opposée aux palettes (212).
6. Composant composite (20) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la masse (213) comporte à un trou central débouchant par lequel elle est chassée sur la tige (210) de l'ancre (21).
7. Composant composite (20) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la masse (213) comprend un empilement de plusieurs éléments de forme de révolution.

Fig. 1

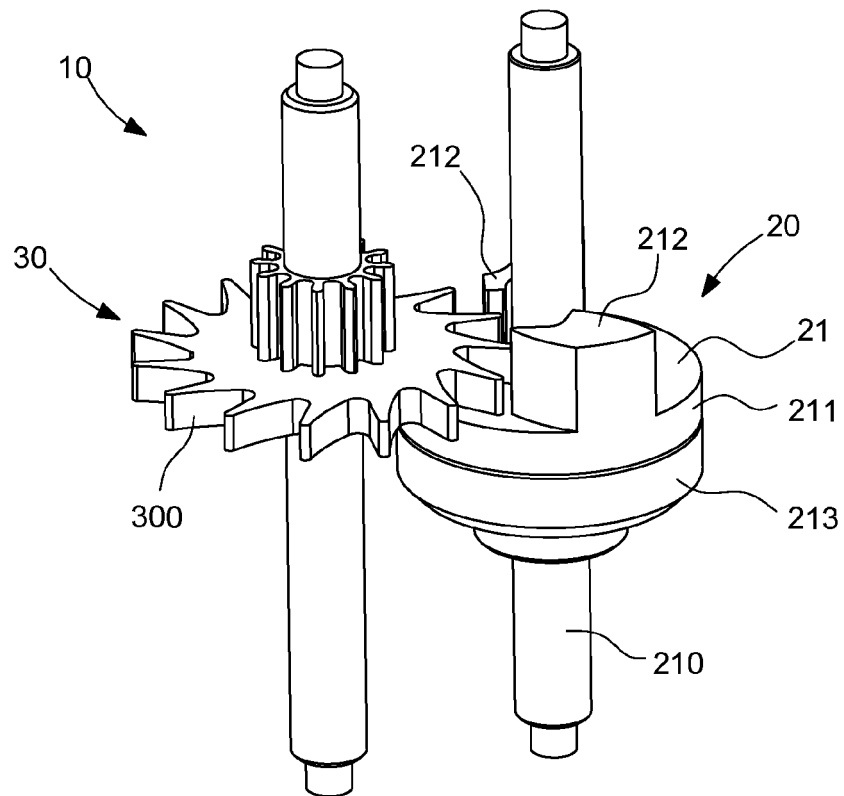
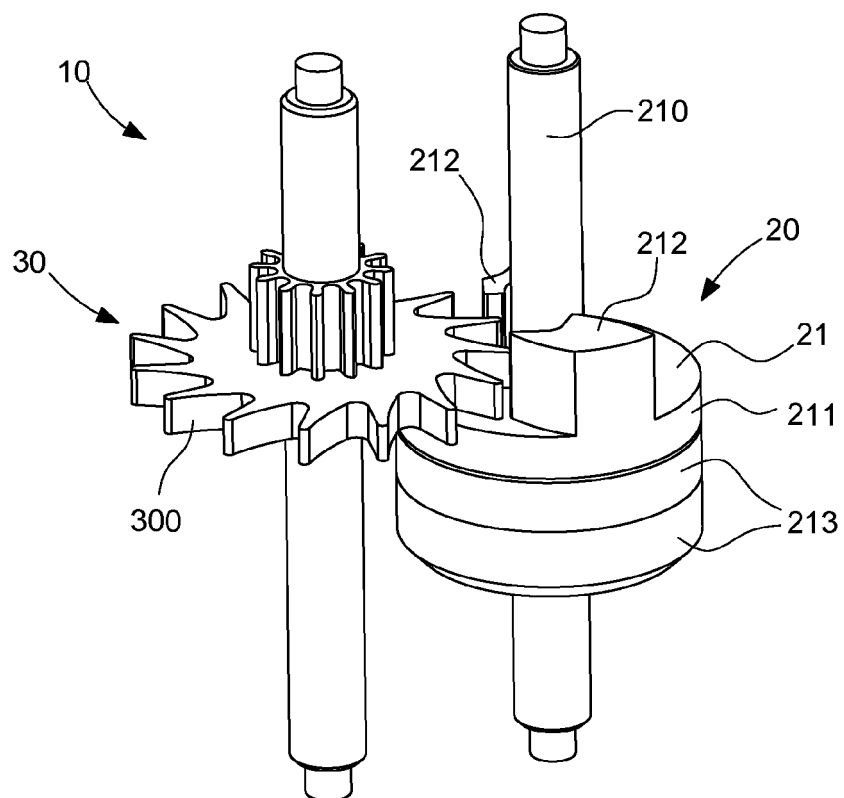


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 21 9730

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	US 2020/057412 A1 (FUNAKAWA TAKEO [JP] ET AL) 20 février 2020 (2020-02-20)	1	INV. G04B15/14 G04B17/04
A	* figures 3-8 * * alinéas [0034] - [0050] * -----	2-7	
X	NL 1 041 281 B1 (PELILOS HOLDING B V [NL]) 18 janvier 2017 (2017-01-18)	1	
A	* figures 2-4 * * page 1, ligne 32 - page 5, ligne 9 * -----	2-7	
A	EP 2 320 280 A1 (NIVAROX SA [CH]) 11 mai 2011 (2011-05-11) * alinéas [0009] - [0027] * * figures 1, 2 * -----	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
A	CH 705 357 A2 (NIVAROX SA [CH]) 15 février 2013 (2013-02-15) * figures 1, 2 * * alinéas [0008] - [0026] * -----	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 juin 2024	Examineur Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 23 21 9730

5 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.

10-06-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2020057412 A1	20-02-2020	CN 110824879 A	21-02-2020
		JP 7143675 B2	29-09-2022
		JP 7444213 B2	06-03-2024
		JP 2020027064 A	20-02-2020
		JP 2022168218 A	04-11-2022
		US 2020057412 A1	20-02-2020

NL 1041281 B1	18-01-2017	AUCUN	

EP 2320280 A1	11-05-2011	CH 702202 A2	13-05-2011
		EP 2320280 A1	11-05-2011

CH 705357 A2	15-02-2013	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 3540524 A [0019]