

(19)



(11)

EP 2 372 473 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.07.2018 Bulletin 2018/28

(51) Int Cl.:
G04B 15/08 (2006.01) G04B 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11002160.7**

(22) Date de dépôt: **16.03.2011**

(54) **Ancre d'échappement montée élastiquement**

Elastisch montierter Anker für Hemmung

Elastically-mounted escapement anchor

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **01.04.2010 CH 488102010**

(43) Date de publication de la demande:
05.10.2011 Bulletin 2011/40

(73) Titulaire: **Patek Philippe SA Genève
1204 Genève (CH)**

(72) Inventeur: **Krüttli, Anthony
25390 Orchamps-Vennes (FR)**

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 826 635 EP-A2- 1 708 045
JP-A- 2005 291 781**

EP 2 372 473 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une ancre d'échappement pour un mouvement d'horlogerie.

[0002] Généralement, les ancres d'échappement sont montées sur leur axe, appelé « tige d'ancre », par chasage ou collage. On connaît toutefois par la demande de brevet japonais JP 2005291781 une ancre d'échappement montée élastiquement sur son axe et comportant à cet effet des bras élastiques qui enserrant l'axe. Dans un premier mode de réalisation, illustré à la figure 13, l'ancre comporte trois bras élastiques agencés en triangle équilatéral et entourés complètement par la structure rigide de l'ancre à laquelle les extrémités des bras élastiques sont unies. Cette structure rigide comprend notamment une partie de liaison qui relie les bras d'entrée et de sortie de l'ancre au niveau de la face de l'ancre destinée à être directement en regard de la roue d'échappement. Dans un deuxième mode de réalisation, illustré à la figure 15, l'ancre comporte deux bras élastiques, le reste de l'ouverture recevant l'axe étant défini par une partie rigide de guidage de l'axe, constituant également une partie de liaison reliant les bras d'entrée et de sortie de l'ancre au niveau de la face de l'ancre destinée à être directement en regard de la roue d'échappement. Pour leur rigidité, ces parties de liaison ont une épaisseur relativement importante et sont en outre bombées vers la roue d'échappement. Avec un tel agencement, compte tenu des tolérances de fabrication et des jeux dans les paliers des mobiles, un risque existe que ces parties de liaison soient touchées par les dents de la roue d'échappement et gênent donc la rotation de cette dernière, en particulier dans les cas où la roue d'échappement a un grand diamètre. De plus, la place qu'occupent ces parties de liaison est au détriment des bras élastiques qui ne peuvent être dimensionnés pour avoir une grande force de serrage.

[0003] La présente invention vise à remédier, en partie au moins, à ces inconvénients et propose à cette fin une ancre d'échappement pour mouvement d'horlogerie, destinée à coopérer avec une roue d'échappement et comprenant une partie de serrage élastique pour le montage de l'ancre sur un axe, la partie de serrage élastique comprenant des bras élastiques identiques entre eux, caractérisée en ce que la face externe de l'un des bras élastiques est une face ou une partie de face de l'ancre destinée à être directement en regard de la roue d'échappement.

[0004] L'absence de partie rigide entre ladite face ou partie de face et la roue d'échappement libère de la place pour soit augmenter la sécurité entre l'ancre et la roue d'échappement, soit augmenter la force de serrage (ou la déformabilité) de la partie de serrage élastique, soit les deux. Etant donné qu'une ancre d'échappement n'a pas à transmettre de force entre ses palettes, mais seulement entre chacune de ses palettes et la fourchette, cette absence de partie rigide entre ladite face ou partie de face et la roue d'échappement n'a pas de conséquen-

ce négative sur le fonctionnement de l'échappement.

[0005] La partie de serrage élastique comprend typiquement au moins trois bras élastiques.

[0006] L'ancre d'échappement selon l'invention comprend de préférence un bras rigide de chaque côté de la partie de serrage élastique, pour relier rigidement, respectivement, les palettes à la fourchette.

[0007] L'ancre d'échappement selon l'invention est réalisée par exemple en silicium, en carbure de silicium, en verre, en diamant, en oxyde d'aluminium cristallisé ou en une matière à base de l'une de ces matières.

[0008] La présente invention porte également sur un mouvement d'horlogerie comprenant une ancre d'échappement telle que définie ci-dessus.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un échappement à ancre suisse comprenant une ancre selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 montre un échappement à ancre suisse comprenant une ancre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 3 montre un échappement à ancre suisse comprenant une ancre selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0010] En référence à la figure 1, une ancre d'échappement 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une palette d'entrée 2, un bras d'entrée 3, une palette de sortie 4, un bras de sortie 5, une baguette 6 et une fourchette 7 comprenant des cornes 8 et un organe 9 remplissant la fonction d'un dard. Les palettes 2, 4 sont destinées à coopérer avec les dents 10 d'une roue d'échappement 11, tandis que la fourchette 7 est destinée à coopérer avec un organe de transmission entre l'ancre 1 et un axe de balancier 12, constitué par exemple par un double plateau 13 monté sur l'axe de balancier 12. L'ancre 1 comprend également, entre la baguette 6 et les bras d'entrée 3 et de sortie 5, une partie élastique 14 destinée à recevoir et serrer l'axe 15 de l'ancre pour maintenir l'ancre sur cet axe 15. Cette partie élastique 14 est constituée de trois bras élastiques 16, 17, 18 identiques agencés en triangle équilatéral. L'un, 18, de ces bras élastiques forme une liaison entre les bras d'entrée 3 et de sortie 5, et sa face externe 19, comme les faces correspondantes des bras d'entrée 3 et de sortie 5, est destinée à être directement en regard de la roue d'échappement 11. Les deux autres bras élastiques 16, 17 relient respectivement le bras d'entrée 3 et le bras de sortie 5 à la baguette 6.

[0011] Des bras de liaison rigides 20, 21 sensiblement parallèles aux bras élastiques 16, 17 et séparés des faces externes de ces bras élastiques 16, 17 par des lumières 22, 23, respectivement, relient également les bras d'entrée 3 et de sortie 5 à la baguette 6. Avec les bras

d'entrée 3 et de sortie 5 et la baguette 6, ces bras de liaison rigides 20, 21 servent à transmettre l'énergie reçue de la roue d'échappement 11 par les palettes 2, 4 à la fourchette 7 pendant la phase d'impulsion et l'énergie reçue de la cheville 24 du double plateau 13 par la fourchette 7 aux palettes 2, 4 pendant la phase de dégagement. Pendant le fonctionnement de l'échappement, aucune force n'est transmise entre les palettes 2, 4. Un tel bras de liaison rigide peut donc être omis entre les bras d'entrée 3 et de sortie 5, ce qui libère de la place pour le bras élastique 18 qui peut être plus long et/ou plus épais. De la sorte, les bras élastiques 16, 17, 18 peuvent être dimensionnés pour exercer une force de serrage plus grande qui assurera un meilleur maintien de l'ancre 1 sur l'axe 15, et/ou pour augmenter leur déformabilité et ainsi rendre l'ancre 1 moins sensible aux tolérances de fabrication de l'ancre 1 et de l'axe 15. Une partie de la place libérée peut aussi être utilisée pour augmenter la sécurité entre l'ancre 1 et la roue d'échappement 11, dans le but d'éviter que les dents 10 de la roue d'échappement 11 puissent toucher l'ancre 1 entre les deux palettes 2, 4. Dans une autre variante, il est possible d'utiliser toute la place libérée par l'absence de bras de liaison rigide entre les bras d'entrée 3 et de sortie 5 pour augmenter la sécurité entre l'ancre 1 et la roue d'échappement 11.

[0012] Pour rendre plus homogène la répartition des contraintes exercées par l'axe 15 sur chacun des bras élastiques 16, 17, 18, et ainsi augmenter encore la force de serrage et/ou la déformabilité de ces bras, l'épaisseur de ces bras peut être variable, comme représenté. La variation d'épaisseur le long des bras élastiques 16, 17, 18 peut être similaire à celle des bras élastiques décrits dans le brevet EP 1826635 de la présente demanderesse.

[0013] Dans l'exemple représenté, les bras élastiques 16, 17, 18 comportent chacun une saillie 25 sur la partie centrale de leur face interne. Ces saillies 25 définissent les zones de contact entre l'axe 15 de l'ancre 1 et les bras élastiques 16, 17, 18. En variante, toutefois, ces saillies 25 pourraient être supprimées et l'axe 15 pourrait avoir un plus grand diamètre et être directement en contact avec les faces internes des bras élastiques 16, 17, 18.

[0014] La figure 2 montre un échappement comprenant une ancre 1a selon un second mode de réalisation de l'invention. Dans ce second mode de réalisation, l'ancre 1a ne comporte aucune liaison entre les palettes 2a, 4a et la partie élastique 14a du côté de la roue d'échappement 11a. Les palettes 2a, 4a sont reliées directement à la fourchette 7a par des bras rigides respectifs 20a, 21a, et la partie élastique 14a est reliée à la fourchette 7a par un bras 6a s'étendant entre les bras rigides 20a, 21a.

[0015] Bien qu'il soit préférable, pour le rendement de l'échappement, que les palettes soient reliées à la fourchette par des bras rigides contournant la partie élastique, comme dans les premier et second modes de réa-

lisation, la présente invention n'exclut pas d'utiliser la partie élastique pour transmettre les forces entre les palettes et la fourchette. La figure 3 montre une ancre 1b selon un troisième mode de réalisation de l'invention, qui diffère de l'ancre 1 selon le premier mode de réalisation en ce que les bras de liaison rigides 20, 21 sont supprimés. L'orientation des bras élastiques 16b, 17b confère à ces derniers une certaine rigidité dans le sens de transmission des forces entre les palettes 2b, 4b et la fourchette 7b permettant le fonctionnement de l'échappement.

[0016] Au lieu de trois bras élastiques, comme représenté dans chacune des figures 1 à 3, l'ancre selon l'invention pourrait avoir deux ou plus de trois bras élastiques.

[0017] L'ancre selon l'invention est par exemple réalisée en silicium, en carbure de silicium, en verre, en diamant, en oxyde d'aluminium cristallisé ou en une matière à base de l'une de ces matières.

Revendications

1. Ancre d'échappement (1 ; 1a ; 1b) pour mouvement d'horlogerie, destinée à coopérer avec une roue d'échappement (11 ; 11a ; 11b) et comprenant une partie de serrage élastique (14 ; 14a ; 14b) pour le montage de l'ancre sur un axe (15 ; 15a ; 15b), la partie de serrage élastique comprenant des bras élastiques (16, 17, 18 ; 16a, 17a, 18a ; 16b, 17b, 18b) identiques entre eux, **caractérisée en ce que** la face externe de l'un (18 ; 18a ; 18b) des bras élastiques est une face ou une partie de face (19 ; 19a ; 19b) de l'ancre destinée à être directement en regard de la roue d'échappement (11 ; 11a ; 11b).
2. Ancre d'échappement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie de serrage élastique (14 ; 14a ; 14b) comprend au moins trois bras élastiques (16, 17, 18 ; 16a, 17a, 18a ; 16b, 17b, 18b).
3. Ancre d'échappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un bras rigide (20, 21 ; 20a, 21a) de chaque côté de la partie de serrage élastique (14 ; 14a), pour relier rigidement, respectivement, des palettes (2, 4 ; 2a, 4a) de l'ancre à une fourchette (7 ; 7a) de l'ancre.
4. Ancre d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en silicium, en carbure de silicium, en verre, en diamant, en oxyde d'aluminium cristallisé ou en une matière à base de l'une de ces matières.
5. Mouvement d'horlogerie comprenant une ancre d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

Patentansprüche

1. Hemmungsanker (1; 1a; 1b) für Uhrwerk, der dazu bestimmt ist, mit einem Hemmungsrad (11; 11a; 11b) zusammenzuwirken, und einen elastischen Aufspannteil (14; 14a; 14b) für die Montage des Ankers auf einer Achse (15; 15a; 15b) umfasst, wobei der elastische Aufspannteil elastische Arme (16, 17, 18; 16a, 17a, 18a; 16b, 17b, 18b) umfasst, die untereinander identisch sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche von einem (18; 18a; 18b) der elastischen Arme eine Fläche oder ein Flächenstück (19; 19a; 19b) des Ankers ist, der dazu bestimmt ist, dem Hemmungsrad (11; 11a; 11b) direkt gegenüberzustehen. 5
2. Hemmungsanker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elastische Aufspannteil (14; 14a; 14b) mindestens drei elastische Arme (16, 17, 18; 16a, 17a, 18a; 16b, 17b, 18b) umfasst. 10
3. Hemmungsanker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen starren Arm (20, 21; 20a, 21a) auf jeder Seite des elastischen Aufspannteils (14; 14a) umfasst, um jeweils Paletten (2, 4; 2a, 4a) des Ankers starr mit einer Gabel (7; 7a) des Ankers zu verbinden. 20
4. Hemmungsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus Silizium, aus Siliziumkarbid, aus Glas, aus Diamant, aus kristallisiertem Aluminiumoxid oder aus einem Material auf Basis eines dieser Materialien hergestellt ist. 25
5. Uhrwerk, das einen Hemmungsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 4 umfasst. 30

characterised in that it comprises a rigid arm (20, 21; 20a, 21a) on each side of the elastic clamping portion (14; 14a) for rigidly connecting, respectively, pallets (2, 4; 2a, 4a) of the anchor to a fork (7; 7a) of the anchor.

4. The escapement anchor according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** it is made of silicon, silicon carbide, glass, diamond, crystallised aluminium oxide or a material based on one of these materials.
5. A timepiece movement comprising an escapement anchor according to any one of claims 1 to 4.

Claims

1. An escapement anchor (1; 1a; 1b) for a timepiece movement, intended to cooperate with an escapement wheel (11; 11a; 11b) and comprising an elastic clamping portion (14; 14a, 14b) for mounting the anchor on a shaft (15; 15a; 15b), the elastic clamping portion comprising elastic arms (16, 17, 18; 16a, 17a, 18a; 16b, 17b, 18b) that are identical to one another, **characterised in that** the outer face of one (18; 18a; 18b) of the elastic arms is a face or a face portion (19; 19a; 19b) of the anchor that is intended to face directly the escapement wheel (11; 11a; 11b). 40
2. The escapement anchor according to claim 1, **characterised in that** the elastic clamping portion (14; 14a; 14b) comprises at least three elastic arms (16, 17, 18; 16a, 17a, 18a; 16b, 17b; 18b). 45
3. The escapement anchor according to claim 1 or 2, 50

Fig.1

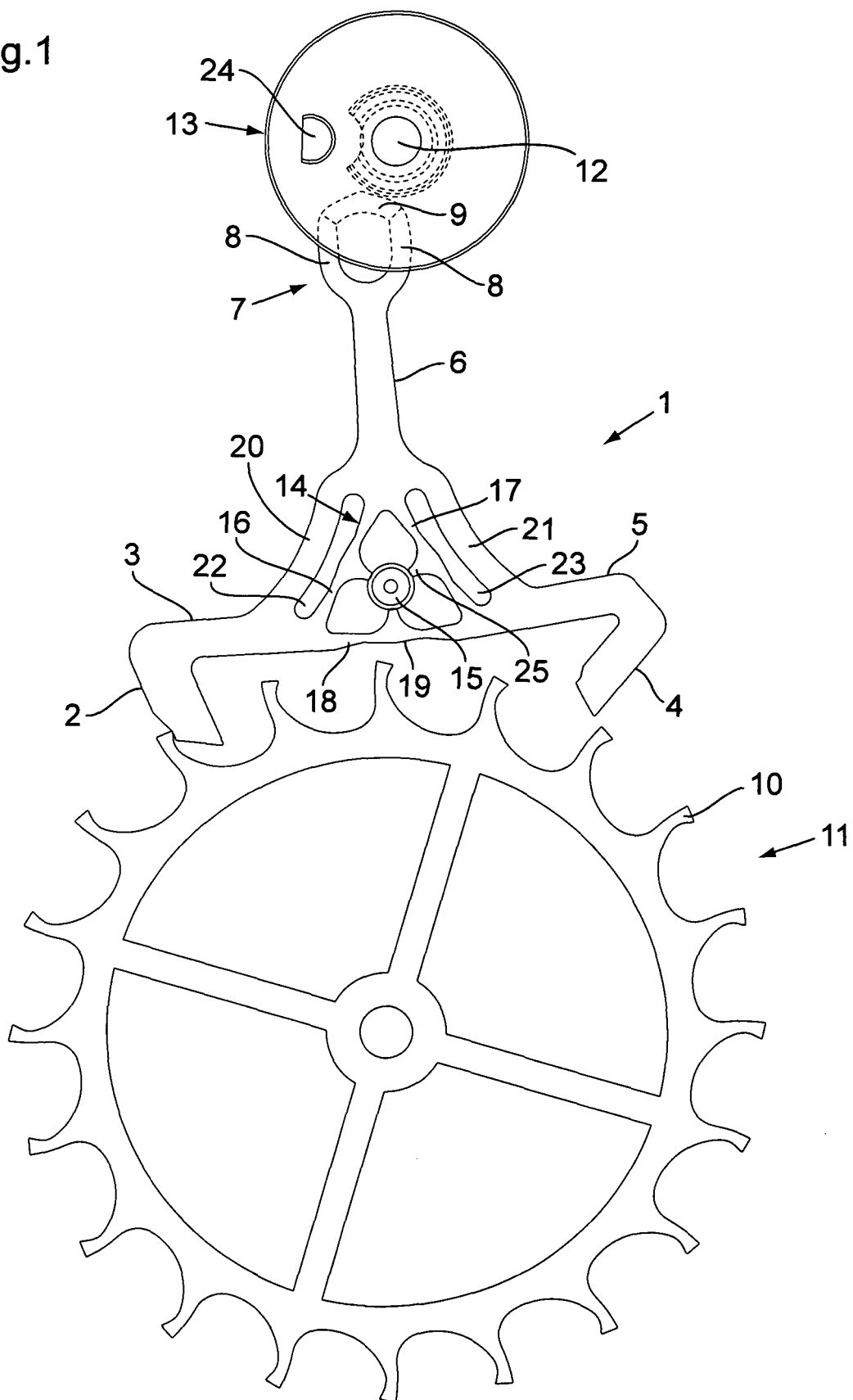


Fig.2

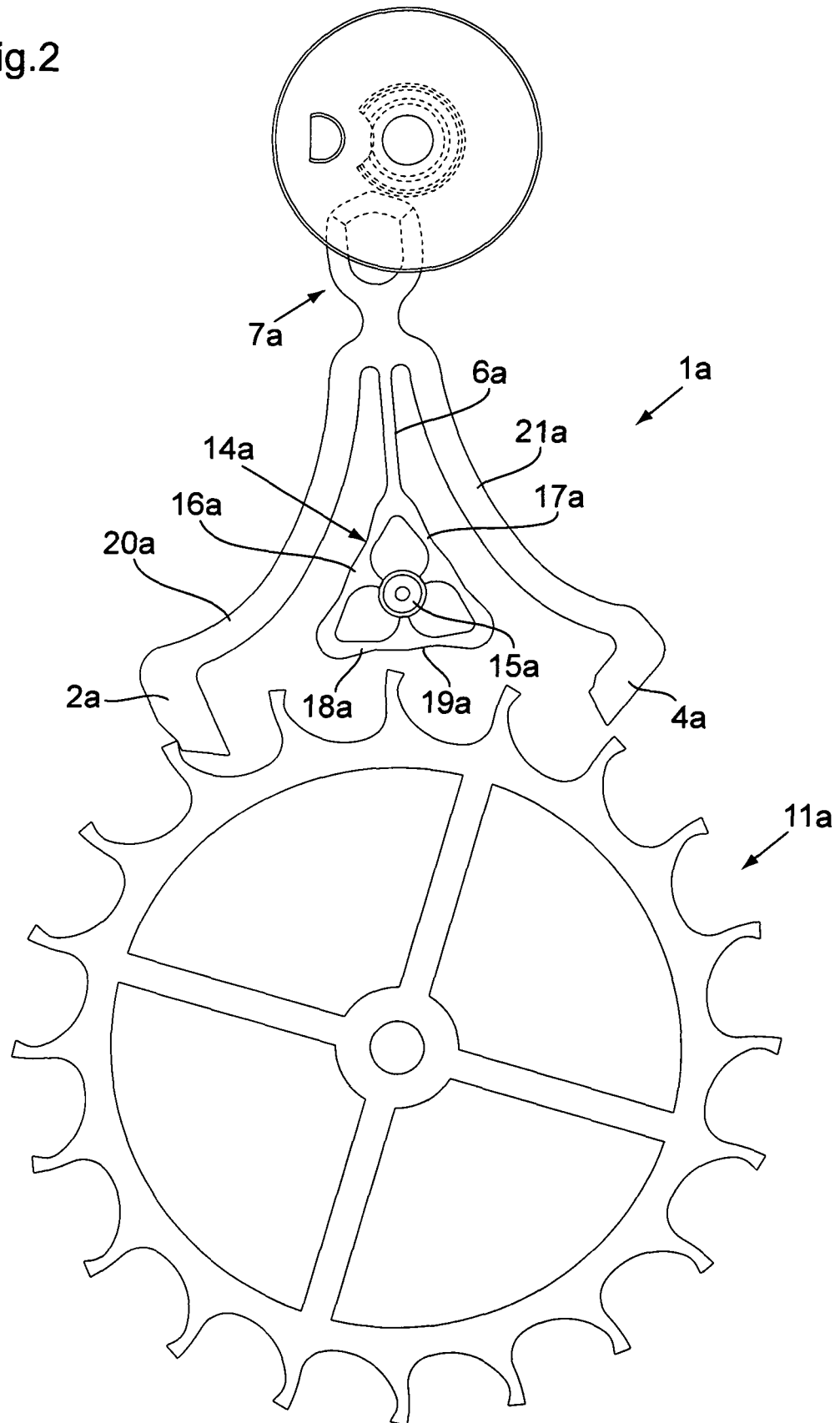
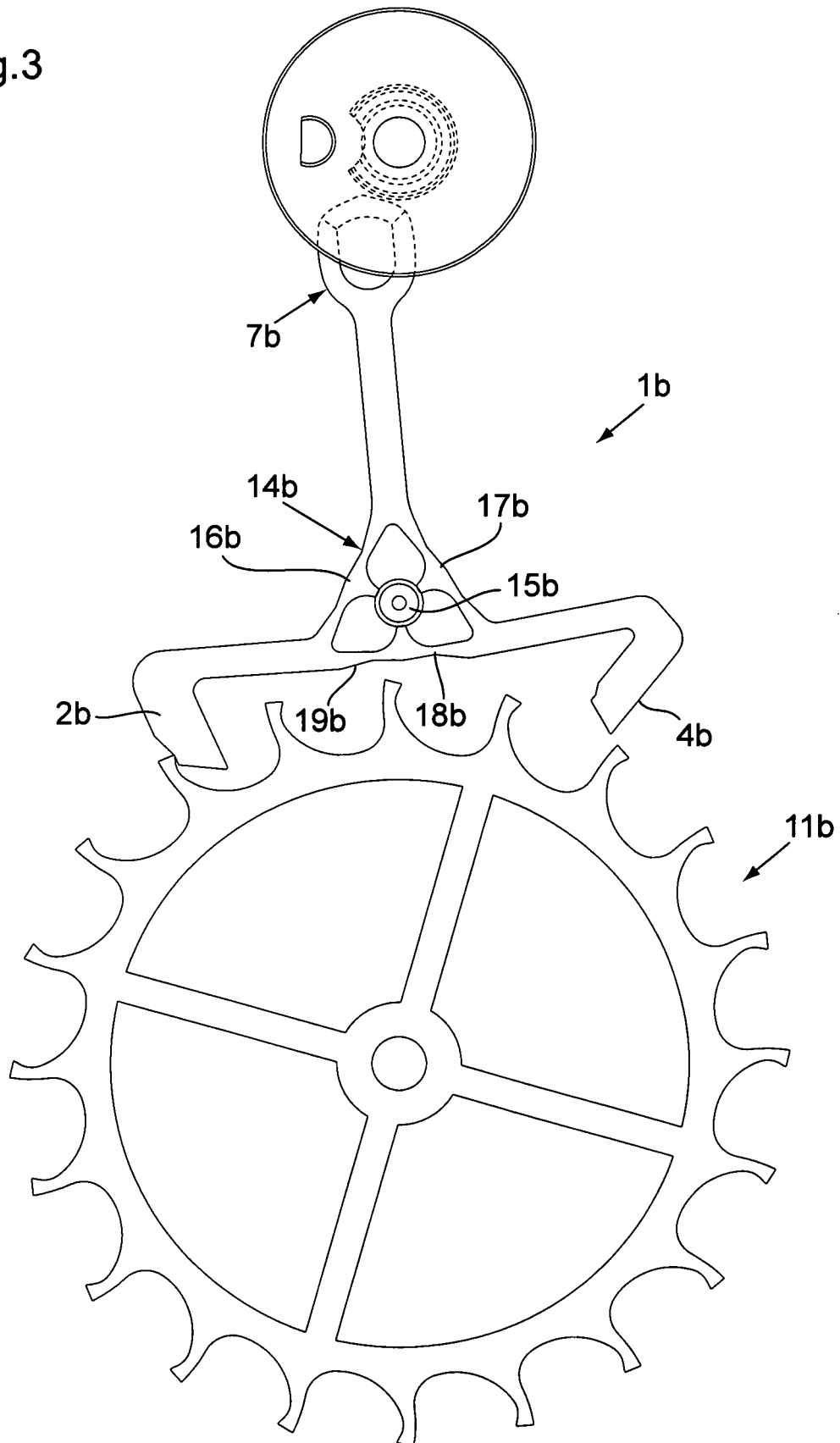


Fig.3



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

- JP 2005291781 B [0002]
- EP 1826635 A [0012]