

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/156348 A1

(43) Date de la publication internationale
24 octobre 2013 (24.10.2013)

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 17/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/057401

(22) Date de dépôt international :
9 avril 2013 (09.04.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
12164691.3 19 avril 2012 (19.04.2012) EP

(71) Déposant : ETA SA MANUFACTURE HORLOGÈRE
SUISSE [CH/CH]; Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540
Grenchen (CH).

(72) Inventeur : MERTENAT, Olivier; Midartweg 15, CH-
4500 Solothurn (CH).

(74) Mandataire : ICB INGÉNIEURS CONSEILS EN BRE-
VETS SA; Fbg de l'Hôpital 3, CH-2001 Neuchâtel (CH).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

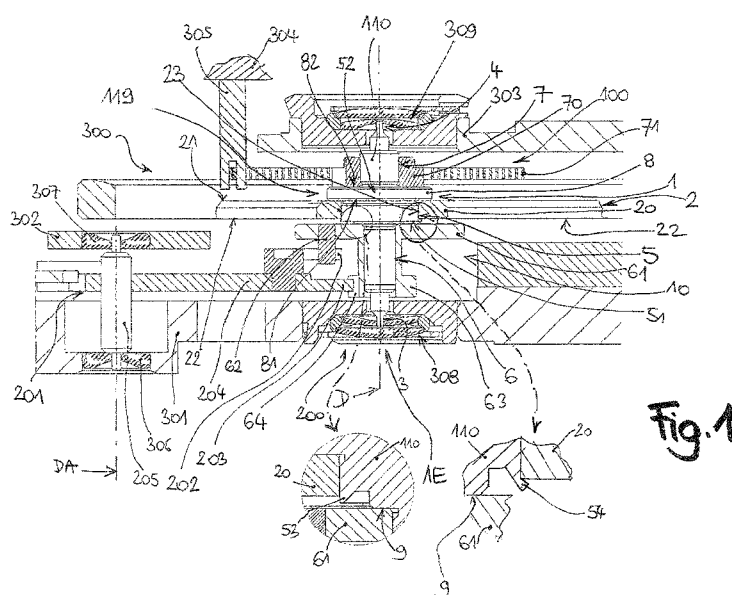
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues (règle 48.2.h))

(54) Title : TIMEPIECE BALANCE

(54) Titre : BALANCIER D'HORLOGERIE



(57) Abstract : The invention relates to a ti-
mepiece balance, the balance staff (1) compri-
sing: a main bearing area (5) of the balance
(2), a first side supporting surface (81) for ra-
dially supporting the balance (2), a bearing
area (6) of the plate sleeve (60), and a bearing
area (7) of the balance-spring collet (70). The
bearing area (6) of the plate is connected to a
first radial shoulder (51) and the bearing area
(7) of the collet is connected to a second side
surface (82) which, together with the first ra-
dial shoulder (51), defines a collar (119) com-
prising the bearing area (5) of the balance
which is connected to the first side supporting
surface (81) for supporting the balance (2).
The first side supporting surface (81) is tur-
ned to the same side as the first radial shoul-
der (51), and the bearing area (5) of the ba-
lance is separated from the bearing area (7)
of the collet by a seat (8) forming the largest di-
ameter of the collar (119).

(57) Abrégé : Arbre (1) de balancier compor-
tant : - une portée principale (5) de balancier
(2), - une première surface latérale

[Suite sur la page suivante]



d'appui (81) radial dudit balancier (2), - une portée (6) de douille de plateau (60), - une portée (7) de virole de spiral (70). Ladite portée (6) de plateau est connexe à un premier épaulement radial (51), ladite portée de virole (7) est connexe à une deuxième surface latérale (82), qui définit avec ledit premier épaulement radial (51) une collerette (119) comportant ladite portée de balancier (5) qui est connexe à une première surface latérale d'appui (81) pour l'appui d'un balancier (2), ladite première surface latérale d'appui (81) étant tournée du même côté que ledit premier épaulement radial (51), ladite portée (5) de balancier est séparée de ladite portée de virole (7) par une assiette (8) constituant le plus grand diamètre de ladite collerette (119).

Balancier d'horlogerie

Domaine de l'invention

L'invention concerne un arbre de balancier d'horlogerie, comportant, autour d'un axe de pivotement:

- une portée principale pour le centrage radial d'un balancier, et, connexe à ladite portée principale, une première surface latérale d'appui s'étendant
5 sensiblement radialement pour recevoir en butée axiale un dit balancier,
- une portée de plateau pour le centrage radial d'une douille de plateau portant au moins une encoche de plateau et séparée dudit arbre,
- une portée de virole pour le centrage radial d'une virole de spiral.

L'invention concerne encore un arbre équipé comportant un tel arbre.

- 10 L'invention concerne encore un balancier équipé d'horlogerie comportant un balancier nu dont un moyeu est monté sur un tel arbre équipé.

L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral comportant un tel balancier équipé comportant une cheville dite de plateau et une encoche de plateau.

- 15 L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie comportant un tel ensemble balancier-spiral, et comportant une ancre agencée pour coopérer avec ladite cheville dite de plateau et ladite encoche de plateau

L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment.

- 20 L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie.

L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le domaine des assortiments avec balancier-spiral et mécanisme d'échappement à ancre.

25

Arrière-plan de l'invention

Dans un mécanisme classique, un arbre de balancier porte un balancier fixé par un moyeu de sa serge, et maintenu en appui sur une face d'un premier

côté d'une assiette médiane que comporte l'arbre. Sur ce premier côté, au-delà du moyeu, une virole emmanchée sur l'arbre à proximité d'une première extrémité de cet arbre constitue le point d'attache mobile d'un ressort spiral attaché par ailleurs à une platine ou à un pont. Sur le deuxième côté de l'arbre opposé à celui portant la virole, l'arbre de balancier porte, en s'éloignant de l'assiette médiane, tout d'abord un grand plateau porteur d'une cheville dite de plateau qui coopère avec la fourchette d'une ancre, puis un petit plateau comportant une encoche coopérant avec un dard de la même ancre pour empêcher les déplacements accidentels de la fourchette.

Il convient de dimensionner suffisamment les sécurités dans la direction transversale du mouvement, c'est-à-dire parallèle aux axes de pivotement du balancier et de l'ancre. Une attention particulière doit être apportée à la sécurité entre la surface du grand plateau tournée vers l'ancre, et la face correspondante de la baguette d'ancre qui porte les cornes délimitant la fourchette d'ancre. Il en est de même entre l'extrémité de la cheville dite de plateau, aussi appelée ellipse, et la face du dard tournée vers cette cheville. La même attention doit être portée à la sécurité entre l'autre face du dard et la platine porteuse de l'assortiment.

Sur nombre de mouvements, les partagements ancre/balancier sont insuffisants, ce qui génère un risque de collision, et ces partagements sont en général déséquilibrés.

On comprend qu'un trop fort dimensionnement de ces sécurités nuit à l'épaisseur totale du mouvement, à section de composants constante.

Il s'agit donc de trouver un compromis entre la sécurité de fonctionnement, pour éviter tout risque de collision, et l'épaisseur totale du mouvement.

Le déplacement de composants, pour assurer des sécurités, n'est pas toujours aisé, en raison de la présence des divers ponts, de la serge du balancier, ainsi que d'autres mécanismes avec lesquels il existe un risque d'interférence, par exemple les disques de quantième, qui constituent une barrière interdisant de déplacer des pierres ou des incablocs pour assurer ces sécurités, notamment en raison de la sécurité nécessaire entre la serge de balancier et la masse oscillante, qui est assurée par des trottoirs de position figée, et qui interdisent de déplacer axialement la serge de balancier.

Aussi, la solution classique est d'assurer les sécurités et des partagements suffisants, au détriment de l'épaisseur du mouvement.

Le document US 2010 / 157743 au nom de ROGER DUBUIS décrit une méthode de fixation particulière de spiral à la virole avec appairage d'un ressort à un balancier, et le montage du spiral sur le balancier avec un collet choisi parmi une collection de collets correspondant à différentes distances de fixation de la
5 spire interne par rapport à l'axe. Le balancier comporte donc un collet amovible pour la fixation du spiral. Ce balancier comporte une assiette médiane, de part et d'autre de laquelle sont maintenus en appui, d'un premier côté le balancier au-delà duquel est chassée une virole, et d'un deuxième côté une douille avec les deux plateaux et la cheville.

10 Le document CH 270 582 A au nom de BRENDLER décrit un arbre de balancier conique sur lequel est emmanchée une première douille qui porte, sur un premier côté, un balancier en appui sur une première face de la première douille formant une première assiette, et immobilisé par une première rivure du côté d'une première extrémité de l'arbre, cette première rivure constituant une deuxième
15 assiette sur laquelle est maintenue en appui une virole elle-même immobilisée par une rivure à la première extrémité de la première douille. La première douille porte encore, sur un deuxième côté, une deuxième douille en appui sur une deuxième face de la première douille et porteuse des plateaux de balancier et immobilisée par une rivure du côté d'une deuxième extrémité de la première douille et
20 correspondant à une deuxième extrémité de l'arbre.

Le document FR 1 216 100 A au nom de PIZON décrit plusieurs exécutions de balanciers. Dans une première réalisation, un balancier comporte, de part et d'autre d'une assiette, d'un premier côté le balancier en appui sur une face et immobilisé par la virole chassée sur l'arbre, et d'un deuxième côté un double
25 plateau monté sur une portée conique de l'arbre. Les autres réalisations comportent une douille avec un double plateau monobloc avec une assiette porteuse du balancier en appui sur une face de l'assiette du côté opposé aux plateaux, la virole est en appui sur une face de la douille sans contact avec le balancier, et est montée, selon le cas, directement sur la douille ou bien sur un
30 arbre fileté sur lequel est montée la douille.

Le document CH 95 065 au nom de KOEHN décrit un balancier comportant, montée sur un arbre lisse à simple épaulement, une douille comportant, au-delà des deux plateaux, une assiette d'appui du balancier

- 4 -

immobilisé par une rivure du côté opposé aux plateaux, la virole étant chassée plus loin sur la douille.

Le document CH 474 101 au nom de FABRIQUES DE BALANCIERS REUNIES décrit, emmanchée sur un arbre lisse, une douille comportant un double
5 plateau, le grand plateau muni de la cheville servant aussi d'appui direct au balancier, lequel est immobilisé du côté opposé par la virole chassée sur la douille.

Le document GB 831 161 au nom de SMITH décrit un balancier monobloc, avec, d'un premier côté de la serge, la cheville et l'encoche, et, de l'autre côté de la serge, une virole excentrée.

10 Le document DE 24 27 021 SA1 au nom de EBAUCHES BETTLACH décrit un arbre de balancier comportant une assiette porteuse de l'encoche, la serge du balancier est en appui sur une face de l'assiette et porte la cheville, le balancier est maintenu par la virole chassée sur l'arbre.

Le document US 1 423 446 au nom de NEEDY décrit plusieurs exécutions
15 de balanciers. Dans une première réalisation, un arbre comportant une portée conique supporte une première douille sur laquelle le balancier est maintenu en appui sur une face du côté opposé à la virole qui prend appui sur cette première douille, la première douille est maintenue sur l'arbre conique localement fileté par un écrou dans un chambrage de la première douille, et une deuxième douille avec
20 double plateau et ellipse est emmanchée sur une portée de l'arbre au-delà de la première douille. L'autre réalisation comporte une bague vissée sur l'arbre sous la première douille pour son maintien.

Le document CH 700 260 A2 au nom de CARTIER décrit un arbre monobloc comportant une assiette médiane d'un premier côté de laquelle la serge
25 du balancier est en appui, et, au-delà, la virole est emmanchée sur une autre portée, l'assiette formant grand plateau porteur de la cheville et l'arbre comportant le petit plateau du deuxième côté opposé au balancier.

Résumé de l'invention

30 L'invention se propose d'améliorer les sécurités entre un ensemble balancier-spiral équipé et un mécanisme d'échappement à ancre. La conception d'un type particulier de balancier a pour but permettre un meilleur équilibrage relatif des sécurités et partagements entre eux. L'invention a un caractère polyvalent,

- 5 -

pour être applicable à la transformation de mouvements existants, par la modification ou le remplacement du nombre le plus réduit possible de composants.

Enfin, par l'optimisation qu'elle apporte, l'invention rend plus facile la réalisation de mouvements extra-plats.

5 Pour une hauteur de mouvement donnée, l'invention a pour but d'équilibrer les partagements de l'échappement, et d'augmenter les sécurités entre les différents composants, pour supprimer le risque de collisions.

La solution recherchée tient le plus grand compte du coût de production, et s'efforce de toucher le nombre minimal de composants.

10 A cet effet, l'invention concerne un arbre de balancier d'horlogerie, comportant, autour d'un axe de pivotement:

- une portée principale pour le centrage radial d'un balancier, et, connexe à ladite portée principale, une première surface latérale d'appui s'étendant sensiblement radialement pour recevoir en butée axiale un dit balancier,

15 - une portée de plateau pour le centrage radial d'une douille de plateau portant au moins une encoche de plateau et séparée dudit arbre,

- une portée de virole pour le centrage radial d'une virole de spiral, caractérisé en ce que ladite portée de virole et ladite portée principale sont à distance l'une de l'autre et agencées de façon à maintenir à distance l'un de l'autre

20 une virole montée sur ladite portée de virole et un balancier monté sur ladite portée principale, et caractérisé en ce que ledit arbre est un moyeu épaulé, qui comporte à ses deux extrémités, à proximité de pivots, d'une part ladite portée de plateau, qui est connexe à un premier épaulement radial, et d'autre part ladite portée de virole, qui est connexe à une deuxième surface latérale, ledit premier épaulement

25 radial et ladite deuxième surface latérale définissant ensemble une collerette, qui comporte elle-même ladite portée de balancier qui est connexe à une première surface latérale d'appui pour l'appui d'un balancier, et en ce que ladite première surface latérale d'appui est tournée du même côté que ledit premier épaulement radial, et en ce que ladite portée de balancier est séparée de ladite portée de virole

30 par une partie périphérique formant assiette qui constitue le plus grand diamètre de ladite collerette et dudit arbre.

L'invention concerne encore un arbre équipé comportant un tel arbre, caractérisé en ce qu'il comporte une douille de plateau portant au moins une encoche de plateau et destinée à être chassée sur ladite portée de plateau que

- 6 -

comporte ledit moyeu épaulé, ledit plateau comportant une première surface latérale d'appui constituant une butée d'appui d'un balancier à monter sur ladite portée principale que comporte ladite collerette dudit moyeu épaulé.

- L'invention concerne encore un balancier équipé d'horlogerie comportant un
- 5 balancier nu dont un moyeu est monté sur un tel arbre, caractérisé en ce que ledit moyeu est monté par un alésage qu'il comporte sur ladite portée principale, en appui par une première face d'appui sur ladite première surface latérale d'appui et maintenue, au niveau d'une deuxième face opposée axialement à ladite première face d'appui, ou bien par une rivure issue d'une déformation locale d'une lèvre
- 10 dudit arbre, ou bien par une immobilisation irréversible dudit arbre sur ledit moyeu au niveau d'une zone de fixation, ledit balancier équipé comportant une cheville dite de plateau et une encoche de plateau, ladite cheville dite de plateau étant montée sur ledit moyeu ou bien sur une douille de plateau chassée sur une dite portée de plateau, et ladite encoche de plateau étant ménagée sur ledit arbre ou
- 15 bien sur une douille de plateau chassée sur ladite portée de plateau.

- L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral comportant un tel balancier équipé, comportant une cheville dite de plateau et une encoche de plateau, caractérisé en ce qu'il comporte, montée avec serrage sur ledit arbre et en appui de butée sur ladite deuxième surface latérale, une virole de spiral à laquelle
- 20 est attaché au moins un ressort spiral.

- L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie comportant un tel ensemble balancier-spiral, et comportant une ancre agencée pour coopérer avec ladite cheville dite de plateau et ladite encoche de plateau, caractérisé en ce que ladite ancre est montée pivotante autour d'un axe d'ancre parallèle à l'axe de
- 25 pivotement dudit arbre et comporte des cornes agencées pour coopérer avec ladite cheville dite de plateau au plus près de ladite portée principale, et un dard agencé pour coopérer avec ladite encoche de plateau au plus loin de ladite portée principale, et en ce que ladite ancre comporte une baguette dont le pivot définit ledit axe d'ancre, ladite baguette étant porteuse dudit dard dans son alignement, et
- 30 étant porteuse d'un jeu de dites cornes rapporté dans un plan sensiblement parallèle à un plan que définissent ladite baguette et ledit dard.

L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment, caractérisé en ce qu'il comporte une platine porteuse d'une première pierre d'ancre, et un pont d'ancre porteur d'une deuxième pierre

- 7 -

d'ancre, entre lesquelles pierres est guidée en pivotement ladite ancre, ladite platine portant un premier guidage anti-chocs de balancier, et ledit mouvement comportant un pont de balancier portant un deuxième guidage anti-chocs de balancier, entre lesquels guidages anti-chocs est guidé en pivotement ledit ensemble balancier-spiral, et en ce que ledit dard est plus près que les dites cornes de celui desdits guidage anti-chocs qui est le plus éloigné dudit ressort spiral.

L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment, caractérisé en ce qu'il comporte une platine porteuse d'une première pierre d'ancre, et un pont d'ancre porteur d'une deuxième pierre d'ancre, entre lesquelles pierres est guidée en pivotement ladite ancre, ladite platine portant un premier guidage anti-chocs de balancier, et ledit mouvement comportant un pont de balancier portant un deuxième guidage anti-chocs de balancier, entre lesquels guidages anti-chocs est guidé en pivotement ledit ensemble balancier-spira, et en ce que ledit dard est plus près que les dites cornes de celui desdits guidage anti-chocs qui est le plus éloigné dudit ressort spiral.

L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie.

20 Description sommaire des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par l'axe de pivotement d'un balancier et par l'axe de pivotement d'une ancre avec laquelle coopère ce balancier, un mouvement d'horlogerie comportant un ensemble balancier-spiral et un mécanisme d'échappement à ancre, avec une première variante préférée de réalisation d'un balancier selon l'invention;

- la figure 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une deuxième variante de balancier selon l'invention ;

- la figure 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une troisième variante de balancier selon l'invention ;

- 8 -

- la figure 4 et la figure 5 représentent, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, respectivement une quatrième variante à plateau rapporté sur la figure 4, et une cinquième variante à arbre monobloc avec plateau intégré sur la figure 5;

5 - la figure 6 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une sixième variante de balancier selon l'invention ;

 - la figure 7 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une septième variante de balancier selon
10 l'invention ;

 - la figure 8 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une huitième variante de balancier selon l'invention ;

 - la figure 9 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe
15 passant par son axe de pivotement, une neuvième variante de balancier selon l'invention ;

 - la figure 10 représente, sous forme d'un schéma-blocs, une pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie avec un ensemble balancier-spiral et un mécanisme d'échappement à ancre, avec un balancier selon
20 l'invention ;

 - la figure 11 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une neuvième variante de balancier selon l'invention.

25 Description détaillée des modes de réalisation préférés

L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le domaine des assortiments avec balancier-spiral et mécanisme d'échappement à ancre.

L'invention se propose d'améliorer les sécurités entre un ensemble
30 balancier-spiral équipé et un mécanisme d'échappement à ancre.

L'invention concerne tout d'abord un arbre 1 de balancier d'horlogerie, illustré par les figures 1, et 2 à 9, présentant respectivement une première variante préférée et d'autres variantes, non limitatives de l'invention.

On appelle ici « arbre 1 » le composant axial monolithique guidé par des pivots au niveau de la platine et du pont, qui supporte les autres composants du balancier-spiral. Selon sa morphologie, cet arbre 1 prendra ici les désignations 11 (lisse) ou 110 (étagé)

- 5 On appelle ici « arbre équipé 1E » un sous-ensemble, en kit ou pré-assemblé, prêt à recevoir un balancier et une virole de spiral, et comportant au moins : un tel arbre 1, et une douille 60 portant au moins une encoche de plateau 64. Dans certaines variantes, tel que visible sur les figures 6 à 9, l'arbre équipé 1E comporte encore des composants qui sont à assembler en même temps
- 10 que le balancier et la virole de spiral : assiette rapportée 89, douille d'espacement 111, bague d'espacement 208, dont la fonction sera explicitée plus loin.

On appelle « balancier équipé 10 » un arbre équipé 1E sur lequel est assemblé un balancier nu 2.

- 15 On appelle « ensemble balancier-spiral 100 » un ensemble composé d'un balancier équipé 10 et d'au moins un spiral 7.

L'arbre 1 de balancier d'horlogerie, comporte, autour d'un axe de pivotement D:

- une portée principale 5 ou 65 pour le centrage radial d'un balancier 2, et,
- 20 connexe à la portée principale 5 ou 65, une première surface latérale d'appui 81 ou 66 s'étendant sensiblement radialement pour recevoir en butée axiale un balancier 2,

- une portée de plateau 6 pour le centrage radial d'une douille de plateau 60. Cette douille de plateau 60 s'entend ici comme une douille portant au
- 25 moins une encoche de plateau.

- une portée de virole 7 pour le centrage radial d'une virole de spiral 70.

- Selon l'invention, la portée de virole 7 et la portée principale 5 ou 65 sont à distance l'une de l'autre, et agencées de façon à maintenir à distance l'un de l'autre une virole 70 montée sur la portée de virole 7 et un balancier 2 monté sur la
- 30 portée principale 5 ou 65. Et l'arbre 1 comporte une deuxième surface latérale d'appui 82 ou 68 pour recevoir en butée axiale une virole de spiral 70 montée sur la portée de virole 7. Cette deuxième surface latérale d'appui 82 ou 68 est située, ou bien au niveau d'une assiette 8 située entre la portée de virole 7 et la portée

principale 5 ou 65, ou bien au niveau d'un épaulement radial que comporte l'arbre 1 au-delà de la projection de la portée principale 5 ou 65, sur l'axe D.

Les différentes variantes comportent une portée principale de support du balancier, référencée portée principale 5 sur les figures 1, 4, 5, 6 et 7, où cette portée principale est directement ménagée sur un axe 11 ou un moyeu épaulé 110 constituant le cœur de l'arbre 1. Cette portée principale est référencée 65 sur les figures 2, 3, 8 et 9 où cette portée principale est ménagée sur un composant rapporté sur cet axe 11 ou ce moyeu 110, ce composant rapporté étant une douille de plateau 60 sur les figures 2 et 3, ou une douille d'espacement 111 sur les figures 8 et 9. Dans l'un ou l'autre cas, cette portée principale sert au centrage radial du moyeu 20 d'un balancier 2. L'arbre 1 comporte, connexe à la portée principale 5 ou 65, une première surface latérale d'appui. Cette première surface latérale d'appui est référencée 81 sur la figure 1 et sur les figures 6 à 9, où elle est constituée par une surface latérale d'une assiette rapportée 89 ou d'une douille d'espacement 111. Cette première surface latérale d'appui est référencée 66 sur les figures 2 à 5. Dans l'un et l'autre cas, cette première surface latérale d'appui s'étend sensiblement radialement, de préférence radialement perpendiculairement à l'axe D de l'arbre 1, pour recevoir en butée axiale le moyeu 20 d'un balancier 2.

Dans toutes les variantes illustrées ici, l'arbre 1 de balancier est porteur de moyens d'espacement, constitués, soit par un épaulement d'un axe 11 ou d'un moyeu épaulé 110 constituant le cœur de cet arbre 1, soit par un composant rapporté sur ce dernier, tel qu'assiette 8, assiette rapportée 89, douille d'espacement 111, bague d'espacement 208, ou douille de plateau rapportée 60. Ces moyens d'espacement permettent d'éviter l'appui direct de la virole 70 sur la serge du balancier comme dans les configurations classiques.

L'arbre 1 comporte une deuxième surface latérale d'appui pour recevoir en butée axiale une virole de spiral 70 montée sur la portée de virole 7. Cette deuxième surface latérale d'appui est référencée 82 sur la figure 1 et sur les figures 6 à 9, où elle constitue la surface latérale de l'assiette rapportée 89 opposée à la première surface latérale d'appui 81. La deuxième surface latérale d'appui est référencée 68 sur les figures 2 à 5, où elle est constituée, sur les figures 2 et 3 par une surface d'extrémité d'une douille de plateau 60 chassée sur un axe rectiligne 11, et sur les figures 4 et 5 par un épaulement d'une collerette d'un moyeu épaulé 110 propre à ces variantes.

- 11 -

L'invention cherche à augmenter les sécurités. Un obstacle classique, lié à un montage usuel avec l'empilement successif d'une virole en appui sur une serge, elle-même en appui sur une assiette à son tour en appui sur une douille de plateau, réside dans le fort encombrement de l'assiette située entre la serge et la
5 douille de plateau (ou le grand plateau porteur de la cheville dite de plateau). L'invention propose donc plusieurs configurations permettant de rapprocher le moyeu du balancier et le plateau, en supprimant, dans cette zone, l'assiette traditionnelle entre la serge et le plateau, et de rapprocher ces derniers au maximum possible l'un de l'autre, tout en assurant les sécurités requises. La
10 suppression pure et simple de l'assiette est possible, mais n'est pas obligatoire pour remplir l'objectif de l'invention. En effet, la fonction de face d'appui, traditionnellement dévolue à l'assiette entre moyeu et plateau de l'art antérieur, peut être remplie par d'autres composants comme on le voit sur les différentes variantes.

15 Plusieurs configurations sont possibles pour la réception d'un moyeu 20 de balancier 2.

La variante de la figure 1 renverse le système usuel de positionnement et de fixation du balancier de l'art antérieur, à 180°. Ce renversement permet, notamment, de gagner de la hauteur entre le petit et le grand plateau. L'assiette 8
20 est transférée de l'autre côté du balancier, c'est-à-dire est interposée entre le moyeu 20 de la serge du balancier 2 et la virole 70 de fixation du spiral 71. L'assiette 8 sert d'appui, d'un côté à la virole 70, et du côté opposé au moyeu 20. L'assiette 8 constitue le plus grand diamètre de l'arbre 1.

La figure 1 illustre ainsi un premier mode avec un arbre 1 qui comporte un
25 moyeu épaulé 110 monobloc, qui incorpore une collerette 119 porteuse de l'assiette 8.

Du côté du moyeu 20, une des surfaces latérales de cette assiette 8 constitue une première surface latérale d'appui 81 pour l'appui en butée axiale du moyeu 20 chassé sur une portée principale 5 du moyeu épaulé 110. Cette portée
30 principale 5 est immédiatement voisine de cette assiette 8, et portée avec elle par la collerette 119.

Du côté de l'arbre 1 portant la virole 70, l'assiette 8 comporte un épaulement radial définissant une deuxième surface latérale 82, pour recevoir en butée axiale cette virole 70 montée sur une portée 7 que comporte l'arbre 1.

Le moyeu épaulé 110 comporte encore, à proximité immédiate du premier épaulement radial 51, une surface latérale de butée 9 pour la réception en appui axial d'une douille de plateau de balancier 60 rapportée, montée sur la portée de plateau 6 : du côté porteur du moyeu 20, en s'éloignant de l'assiette 8, la portée principale 5 de support du moyeu 20 est interrompue par un premier épaulement radial, définissant un premier côté axial 51, au voisinage duquel une surface latérale de butée 9 est aménagée pour servir de face d'appui à une douille de plateau 60 portant au moins une encoche de plateau 64. La est immobilisée de préférence par une rivure 53 rabattue en position 54 après emmanchement, tel que visible sur la figure 1. Cette rivure est en retrait de la surface latérale de butée 9, de façon à garantir l'appui de la douille de plateau 60 sur la surface latérale de butée 9 et non sur la rivure, et ainsi à garantir des cotes précises au niveau de l'interface avec l'ancre. Au-delà de la surface latérale de butée 9, une portée lisse 6 de l'arbre 1 supporte la douille de plateau 60, comportant un grand plateau 61, un petit plateau 63, l'encoche de plateau 64 dans le petit plateau 63, et la cheville 62 montée dans le grand plateau 61 dans une variante particulière.

Ainsi la surface latérale de butée 9 maintient cette douille de plateau 60 à distance du moyeu 20 monté sur la portée principale 5 et maintenu en appui sur la première surface latérale 81, et empêche tout contact entre cette douille de plateau 60 et ce balancier 2. Dans cette variante de la figure 1, la douille de plateau 60 ne participe pas au positionnement ni au maintien du moyeu 20, et peut être indépendante de l'arbre 1. Il en est de même des autres variantes illustrées aux figures 7 à 9.

En somme, sur la figure 1, l'arbre 1 est un moyeu épaulé 110, qui comporte à ses deux extrémités, à proximité de pivots, une portée 6 de plateau, qui est connexe à un premier épaulement radial 51, et une portée de virole 7, qui est connexe à une deuxième surface latérale 82. Ce premier épaulement radial 51 et cette deuxième surface latérale 82 définissent ensemble une collerette 119, qui comporte elle-même une portée de balancier 5 qui est connexe à une première surface latérale d'appui 81 pour l'appui du balancier 2.

Selon l'invention, la première surface latérale d'appui 81 est tournée du même côté que le premier épaulement radial 51. Et la portée 5 du balancier 2 est séparée de la portée de virole 7 par une partie périphérique formant assiette 8 qui constitue le plus grand diamètre de la collerette 119, et donc de l'arbre 1. Ce

- 13 -

diamètre extérieur de l'assiette 8 est, aussi, de préférence, supérieur au diamètre extérieur de la virole 70.

La portée principale 5 de support du balancier est de diamètre inférieur à celui de cette assiette 8, et est de diamètre supérieur aux diamètres de la portée 6 de plateau, et de la portée de virole 7.

La collerette 119 positionne axialement le balancier 2 et la virole 70.

L'assiette 8 est unique.

La butée de balancier se fait donc du côté opposé à la portée de plateau 6 et aux plateaux 61 et 63.

10 Dans une variante non illustrée, la cheville 62 est fixée au balancier 2, au lieu d'être fixée sur la douille 60. Cette réalisation est applicable à l'ensemble des variantes illustrées.

Dans une autre réalisation non illustrée, la douille 60 et le balancier 20 forment un composant monobloc. Cette réalisation est applicable aux variantes 15 des figures 1 à 4.

Sur les figures 2 à 5, en revanche, la douille de plateau 60 fait nécessairement partie de l'arbre de balancier 1, car elle participe à l'appui du moyeu 20. La douille de plateau 60 est un composant rapporté sur un axe rectiligne 11 sur les figures 2 et 3, sur un moyeu épaulé 110 sur la figure 4. Sur la 20 variante de la figure 5, la douille de plateau, ou du moins le petit plateau 63, est intégré à un tel moyeu épaulé 110 qui porte directement le moyeu 20.

Dans le cas des figures 2 à 4, l'arbre 1 est ainsi en deux parties et comporte une douille de plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6 que comporte un axe 11, le plateau 60 étant agencé pour constituer une butée d'appui 25 d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 et maintenu en appui sur la première surface latérale 81.

Sur la figure 2, comme sur la figure 3, l'assiette d'appui du balancier est comprise dans la douille 60 portant le double plateau, le balancier est fixé par rapport à cette douille 60. L'arbre 1 est en deux parties et comporte une douille de 30 plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6 que comporte un axe rectiligne 11, le plateau 60 comportant une première surface latérale d'appui 66 constituant une butée d'appui d'un balancier 2 monté sur la portée principale 65 que comporte aussi la douille de plateau 60. La surface de bout 68 du double plateau de la douille 60 sert d'appui axial à la virole 70.

La réalisation de la figure 3, avec la cheville 62 dans le balancier 20, est encore plus avantageuse que la figure 2, car elle permet de gagner de la hauteur et d'avoir un ensemble balancier-spiral très compact dans la direction axiale.

Sur la figure 4, l'arbre 1 est en deux parties et comporte une douille de plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6 que comporte un moyeu épaulé 110, le plateau 60 comportant une première surface latérale d'appui 66 constituant une butée d'appui d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 que comporte une collerette 67 du moyeu épaulé 110. La douille 60 fait partie intégrante de l'axe du balancier, dont l'appui et la fixation se font directement sur l'arbre étagé 110, le grand plateau 61 ne sert plus à porter la cheville 62 qui est directement portée par le balancier 20, de ce fait cette portée 61 peut être de diamètre moindre, car elle constitue seulement un simple appui axial du balancier.

La variante de la figure 5 se distingue de celle de la figure 1, en ce qu'elle ne comporte pas d'assiette du côté de la virole 70, et en ce que le seul appui axial du moyeu 20 se fait sur une portée 66 du moyeu épaulé 110. L'arbre 1 est monobloc et comporte un moyeu épaulé 110 dont une collerette 61 comporte une première surface latérale d'appui 66 constituant une butée d'appui d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 que comporte aussi la collerette 61.

De préférence, pour faciliter l'assemblage, la portée 6 de centrage de plateau a un diamètre maximal inférieur ou égal au diamètre minimal de la portée principale 5 ou 65.

Dans le mode de réalisation des figures 2 à 4, une douille de plateau 60 est chassée sur la portée de plateau 6, et comporte au moins la première surface latérale d'appui 66 connexe à la portée principale. Cette portée principale est constituée, ou bien sur la figure 4 par une portée principale 5 que comporte un flasque 67 saillant radialement de l'axe 11 comme, ou bien sur les figures 2 et 3 par une portée 65 que comporte le plateau 60 de façon adjacente à la première surface latérale d'appui 66.

Dans une réalisation préférée, l'arbre 1 est monobloc et comporte une surface latérale de butée 9 pour la réception en appui axial d'une douille de plateau de balancier 60 montée sur la portée de plateau 6, de façon à maintenir la douille de plateau 60 à distance d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 et maintenu en appui sur la première surface latérale 81.

- 15 -

Ainsi, dans le premier mode de réalisation de la figure 1, l'arbre 1 est un moyeu épaulé 110 monobloc et comporte, de part et d'autre de la portée principale 5 :

5 - une assiette 8 de diamètre supérieur à celui de la portée principale 5, comportant la première surface latérale 81 pour recevoir en butée axiale un balancier 2, et la deuxième surface latérale 82 pour recevoir en butée axiale une virole de spiral 70 montée sur la portée de virole 7,

10 - une surface latérale de butée 9 d'encombrement diamétral inférieur ou égal à celui de la portée principale 5, pour la réception en appui d'une douille de plateau de balancier 60 montée sur la portée de plateau 6.

De façon préférée, cet arbre 1 comporte :

15 - d'un premier côté axial 51 de la portée principale 5 laquelle est agencée pour le centrage d'un balancier 2 selon un axe de pivotement D de l'arbre 1, et en s'éloignant de la portée principale 5 :

20 - au moins une portée de plateau 6 pour le centrage d'au moins un plateau sur l'axe de pivotement D, la portée de plateau 6 étant de diamètre inférieur ou égal à celui de la portée principale 5,

25 - des premiers 3 moyens de guidage en pivotement autour de l'axe de pivotement D, dont l'encombrement diamétral est inférieur ou égal au diamètre de la portée de plateau 6,

30 - d'un deuxième côté axial 52, opposé au premier côté axial 51, de la portée principale 5 et en s'éloignant de celle-ci :

35 - la portée de virole 7 pour le centrage d'au moins une virole de spiral selon l'axe de pivotement D,

40 - des deuxièmes 4 moyens de guidage en pivotement autour de l'axe de pivotement D, dont l'encombrement diamétral est inférieur ou égal au diamètre de la portée de virole 7.

De façon avantageuse et propre à l'invention :

45 - la première surface latérale d'appui 81 qui est agencée pour recevoir en butée la serge d'un balancier 2, et la deuxième surface latérale d'appui 82, constituant deux faces de l'assiette 8 opposées axialement selon l'axe de pivotement D

50 - la surface latérale de butée 9 est saillante axialement par rapport à la portée principale 5 vers la portée de plateau 6.

Dans une réalisation préférée, la portée principale 5 comporte, d'un premier côté axial 51 tourné vers la portée de plateau 6, une lèvre 53 de faible section pour constituer, par rivetage ou bouterollage ou similaire, une rivure 54 de blocage d'un moyeu 20 d'un balancier 2 montée sur la portée principale 5 en appui de butée sur la première surface latérale 81. La figure 1 montre deux détails, avec, à gauche de l'axe de pivotement D, cette rivure 53 telle qu'elle vient de fabrication, sensiblement parallèle à l'axe D, de façon à autoriser le montage du moyeu 20 du balancier 2. A droite de l'axe de pivotement D, cette rivure est en revanche représentée en position rabattue de maintien sur le moyeu 20 sous la référence 54. Sur ces détails, on voit une gorge de refoulement autorisant le fluage de la matière lors de l'opération de formation de la rivure 54.

En alternative à la formation d'une rivure, il est possible de fixer la serge de balancier par d'autres moyens, notamment par serrage sur l'arbre ou sur le composant porteur de la portée principale, par soudage laser, par brasage, par collage, par déformation locale de l'arbre ou du composant porteur de la portée principale, ces procédés n'étant nullement limitatifs.

Dans les variantes des figures 2 à 4, pour supporter le moyeu 20, l'arbre 1 est en deux parties et comporte une douille de plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6 que comporte un axe 11.

Dans le cas de la figure 4, le moyeu 20 qui porte la cheville dite de plateau 62. La douille de plateau 60, qui est rapportée sur l'axe 11, est agencée pour constituer une butée d'appui d'un balancier 2 monté en appui radial sur la portée principale 5 de l'axe 11, et maintenu en appui axial sur une portée 66 d'une collerette 61 de la douille de plateau 60, similaire au grand plateau usuel, mais ne portant pas la cheville dite de plateau.

Sur les figures 2 et 3, le moyeu 20 est en appui radial sur une portée 65 du plateau 60, et en appui axial sur une portée 66 d'une collerette 61 de la douille de plateau 60. Cette collerette 61, sur la figure 2 constitue le grand plateau usuel portant la cheville 62. Par contre, sur la figure 3, la collerette ne constitue pas le grand plateau usuel porteur de la cheville dite de plateau 62, puisque, de façon similaire à la variante de la figure 4, c'est également le moyeu 20 qui porte cette cheville 62 dans cette variante.

La figure 5 illustre une version monobloc avec un moyeu épaulé 110, à plateau intégré. Le moyeu 20 porte la cheville dite de plateau 62, et est en appui

axial sur une surface 66 d'une collerette 61 du moyeu épaulé 110, et en appui radial sur une portée 5 de ce moyeu épaulé 110.

Dans les réalisations des figures 1 et 2, la douille de plateau 60 comporte un grand plateau 61 qui est porteur d'une cheville dite de plateau 62, et est
5 solidaire d'un petit plateau 63 comportant une encoche de plateau 64 et plus éloigné que lui de la portée principale, référencée 5 sur la figure 1, 65 sur la figure 2.

Dans les réalisations des figures 3 et 4, le moyeu 20 du balancier 2 est porteuse d'une cheville dite de plateau 62. Le plateau 60 comporte un grand
10 plateau 61 porteur de la première surface latérale d'appui 66, et qui est solidaire d'un petit plateau 63 comportant une encoche de plateau 64 et plus éloigné que lui de la portée principale 5, 65.

Sur la figure 6, l'arbre 1 est en deux parties et comporte une assiette rapportée 89 chassée sur une portée rectiligne 113 que comporte un moyeu
15 épaulé 110, entre la portée principale 5 et la portée de virole 7, l'assiette rapportée 89 comportant une première surface latérale d'appui 81 et une deuxième surface latérale d'appui 82, : Et la portée rectiligne 113 comporte, d'un premier côté axial 51 tourné vers la portée de plateau 6, une lèvre 53 de faible section pour constituer une rivure 54 de blocage d'un moyeu 20 d'un balancier 2 montée sur la portée
20 principale 5. Le moyeu épaulé 110 comporte une face d'épaulement 112 constituant une butée axiale pour une douille de plateau 60 montée sur la portée de plateau 6 que comporte le moyeu épaulé 110.

La variante de la figure 6 comporte une assiette rapportée 89 chassée sur un moyeu épaulé 110. La virole de spiral 70 est également chassée sur ce moyeu
25 épaulé 110, en appui axial sur l'assiette rapportée 89 qui fait elle-même appui sur le moyeu de balancier 20. Ce moyeu 20 est maintenu du côté opposé par une rivure 54, comme dans la version de la figure 1. Une douille de plateau 60 rapportée, comportant un grand plateau 61 et un petit plateau 63 usuels, est chassée sur le moyeu épaulé 110, en appui sur une face d'épaulement 112.

30 Sur la figure 7, l'arbre 1 est en trois parties et comporte, destinées à être chassées sur une portée rectiligne 113 que comporte un axe rectiligne 11 de part et d'autre d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 de la portée rectiligne 113, une assiette rapportée 89 comportant une première surface latérale d'appui 81 et une deuxième surface latérale d'appui 82, et une bague 208 d'espacement

constituant une butée axiale pour une douille de plateau 60 montée sur la portée de plateau 6 de la portée rectiligne 113.

La variante de la figure 7 concerne un arbre 1 comportant un axe 11 lisse rectiligne, sur lequel sont chassées la virole 70, en appui axial sur l'assiette rapportée 89, elle-même en appui axial sur le moyeu 20, en appui axial sur une bague 208 d'espacement avec une douille de plateau 60 rapportée, comportant un grand plateau 61 et un petit plateau 63 usuels, porteurs de la cheville dite de plateau 62 et de l'encoche 64.

Sur la figure 8, l'arbre 1 est en deux parties et comporte une douille d'espacement 111 entre la portée de virole 7 et la portée de plateau 6, la douille d'espacement 111 comportant une collerette faisant assiette d'appui et comportant la portée principale 65 et la première surface latérale d'appui 81, la douille d'espacement étant chassée sur une portée rectiligne 113 que comporte un axe rectiligne 11 entre la portée principale 5 et la portée de virole 7, cette assiette rapportée 89 comportant encore une deuxième surface latérale d'appui 82, et la douille d'espacement 111 constituant une butée axiale pour une douille de plateau 60 montée sur la portée de plateau 6.

La variante de la figure 8 concerne un arbre 1 comportant un axe 11 lisse rectiligne, sur lequel sont chassées la virole 70, en appui axial sur une douille d'espacement 111. Cette douille d'espacement 111 comporte, sous une collerette formant assiette, la portée principale 65 d'appui radial du moyeu 20, et une première surface latérale d'appui 81 pour l'appui axial du moyeu 20, du côté opposé à la virole 70. La douille 111 est en appui axial sur une douille de plateau 60 rapportée, comportant un grand plateau 61 et un petit plateau 63 usuels, porteurs de la cheville dite de plateau 62 et de l'encoche 64.

Une variante avantageuse de la figure 8 consiste à fixer la cheville 62 sur le balancier 20, ce qui permet d'économiser le grand plateau 61, et de gagner axialement de la hauteur, la douille d'espacement 111 venant alors directement en appui sur une douille 60 limitée au petit plateau 63 muni de l'encoche 64.

Sur la figure 9, l'arbre 1 est en trois parties et comporte, chassées côte à côte sur une portée rectiligne 113 que comporte un axe rectiligne 11, une assiette rapportée 89 comportant une première surface latérale d'appui 81 et une deuxième surface latérale d'appui 82, et une douille d'espacement 111 porteuse de la portée

principale 65, la douille d'espacement 111 constituant une butée axiale pour une douille de plateau 60 montée sur la portée de plateau 6.

La variante de la figure 9 concerne un arbre 1 comportant un axe 11 lisse rectiligne, sur lequel sont chassées la virole 70, en appui axial sur une assiette
5 rapportée 89, elle-même en appui axial sur une douille d'espacement 111. L'assiette rapportée 89 comporte la première surface latérale d'appui 81 pour l'appui axial du moyeu 20, du côté opposé à la virole 70. La douille 111 comporte la portée principale 65 d'appui radial du moyeu 20, et est en appui axial sur une douille de plateau 60 rapportée, comportant un grand plateau 61 et un petit plateau
10 63 usuels, porteurs de la cheville dite de plateau 62 et de l'encoche 64.

La variante de la figure 11 illustre une version proche de celle de la figure 1, mais où la douille 60 est incorporée à l'arbre proprement dit. Seule subsiste l'encoche 64. L'arbre monobloc étagé 110 comporte une collerette 119, qui comporte une portée cylindrique 65 de logement du moyeu 20, connexe à une
15 première surface latérale d'appui 81 latéral du moyeu, et laquelle est tournée vers l'encoche 64 ménagée au pied de l'arbre 110. L'autre face de la collerette 119 comporte une deuxième surface latérale 82 pour l'appui axial de la virole 70, centrée sur une portée cylindrique 7 de l'arbre 110. Le moyeu 20 porte la cheville 62, qui coopère avec les cornes 202 de l'ancre renversée, tandis que le dard 203
20 coopère avec l'encoche 64.

De préférence, pour faciliter le montage, la portée 6 de centrage de plateau a un diamètre maximal inférieur ou égal au diamètre minimal de la portée principale 5, et l'arbre 1 comporte une surface latérale de butée 9 d'encombrement diamétral inférieur ou égal à celui de la portée principale 5, pour la réception en
25 appui d'un plateau de balancier 60 monté sur la portée de plateau 6.

Naturellement, les diverses variantes illustrées se prêtent à un maintien du moyeu 20 par rivure, par déformation locale d'une douille de plateau 60, ou d'une collerette 67, ou d'un moyeu épaulé 110, ou d'une douille d'espacement 111, ce mode d'immobilisation n'étant représenté que sur les figures 1 et 4 par souci de
30 clarté. De préférence, les composants concernés comportent, à l'état nu, une lèvre s'étendant parallèlement à l'axe D, destinée à former cette rivure. Ainsi, dans une réalisation particulière de l'arbre 1, l'un de ses composants comporte une lèvre 53 de faible section pour constituer une rivure 54 de blocage d'un moyeu 20 d'un balancier 2 montée sur la portée principale 5 ou 65 selon le cas.

- 20 -

L'invention concerne encore, pour la figure 1, un arbre équipé 1E comportant un tel arbre 1, et qui comporte une douille de plateau 60 portant au moins une encoche de plateau et destinée à être chassée sur la portée de plateau 6 que comporte le moyeu épaulé 110, ce plateau 60 comportant une première surface latérale d'appui 66 constituant une butée d'appui d'un balancier 2 à monter sur la portée principale 5 que comporte la collerette 119 du moyeu épaulé 110.

L'invention concerne encore, pour la figure 1, un balancier équipé 10 d'horlogerie comportant un balancier nu 2 dont un moyeu 20 est monté sur un tel arbre équipé 1E. Le moyeu 20 est monté par un alésage 23 qu'il comporte sur la portée principale 5, en appui par une première face d'appui 21 sur la première surface latérale d'appui 81 et maintenue, au niveau d'une deuxième face 22 opposée axialement à la première face d'appui 21, ou bien par une rivure 54 issue d'une déformation locale d'une lèvre 53 de l'arbre 1, ou bien par une immobilisation irréversible de l'arbre 1 sur le moyeu 20 au niveau d'une zone de fixation. Ce balancier équipé 10 comporte une cheville dite de plateau 62 et au moins une encoche de plateau 64, la cheville dite de plateau 62 étant montée sur le moyeu 20 ou bien sur une douille de plateau 60 portant au moins une encoche de plateau 64 et chassée sur la portée de plateau 6. Et la douille 60 est montée après l'emprisonnement du balancier 2 entre la première surface latérale d'appui 81 et la rivure 24 ou la zone de fixation.

L'invention concerne encore un balancier équipé 10 d'horlogerie comportant un balancier nu 2 dont un moyeu 20 est monté sur un tel arbre 1. Le moyeu 20 est montée, chassé, par un alésage 23 qu'il comporte sur la portée principale 5, en appui par une première face d'appui 21 sur la première surface latérale d'appui 81 de l'assiette 8. Dans la variante préférée de la figure 1, le moyeu 20 est maintenu, au niveau d'une deuxième face 22 opposée axialement à la première face d'appui 21, ou bien par une rivure 54 issue d'une déformation locale d'une lèvre 53 de l'arbre 1, ou bien par une immobilisation irréversible de l'arbre 1 sur le moyeu 20 au niveau d'une zone de fixation.

Ce balancier équipé 10 comporte une cheville dite de plateau 62 et une encoche de plateau 64, la cheville dite de plateau 62 étant montée sur le moyeu 20 ou bien sur une douille de plateau 60 chassée sur une portée de plateau 6, et l'encoche de plateau 64 étant ménagée sur l'arbre 1 ou bien sur une douille de plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6.

- 21 -

De préférence, l'arbre 1 comporte une surface latérale de butée 9 saillante axialement, selon l'axe de pivotement D, par rapport à la rivure 54 ou à la zone de fixation, pour la réception en appui axial d'une douille de plateau de balancier 60, ou d'un grand plateau 61 que comporte cette douille 60 montée avec serrage sur la portée de plateau 6, de façon à maintenir la douille de plateau 60 à distance
5 d'un balancier 2 monté sur la portée principale 5 et maintenu en appui sur la première surface latérale 81.

Dans une réalisation particulière, le moyeu 20 est maintenu par une immobilisation irréversible soudée ou brasée ou collée sur l'arbre 1.

10 L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral 100 comportant un tel balancier équipé 10, comportant une cheville dite de plateau 62 et une encoche de plateau 64. Il comporte, montée avec serrage sur l'arbre 1 et en appui de butée sur la deuxième surface latérale 82 ou 68, une virole de spiral 70 à laquelle est attaché au moins un ressort spiral 71.

15 L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie 200 comportant un tel ensemble balancier-spiral 100, et comportant un tel balancier équipé 10 porteur d'une cheville dite de plateau 62 et d'une encoche de plateau 64, et comportant encore une ancre 201 agencée pour coopérer avec la cheville dite de plateau 62 et l'encoche de plateau 64. L'ancre 201 est montée pivotante autour d'un axe d'ancre
20 DA parallèle à l'axe de pivotement D de l'arbre 1 et comporte des cornes 202 agencées pour coopérer avec la cheville dite de plateau 62 au plus près de la portée principale 5, et un dard 203 agencé pour coopérer avec l'encoche de plateau 64 au plus loin de la portée principale 5.

De préférence, l'ancre 201 comporte une baguette 204, solidaire ou non de son pivot 205 définissant l'axe d'ancre DA, la baguette 204 étant porteuse du dard
25 203 dans son alignement, et étant porteuse d'un jeu de cornes 202 rapporté dans un plan sensiblement parallèle à un plan que définissent la baguette 204 et le dard 203.

L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 300 comportant au
30 moins un tel assortiment 200 ; il comporte une platine 301 porteuse d'une première pierre d'ancre 306, et un pont d'ancre 302 porteur d'une deuxième pierre d'ancre 307, entre lesquelles pierres 306, 307, est guidée en pivotement l'ancre 201. La platine 301 porte un premier guidage anti-chocs de balancier 308, et le mouvement 300 comporte un pont de balancier 303 portant un deuxième guidage anti-chocs

de balancier 309. Entre ces guidages anti-chocs 308, 309 est guidé en pivotement l'ensemble balancier-spiral 100, et le dard 203 est plus près que les cornes 202 de celui des guidage anti-chocs 308, 309, qui est le plus éloigné du ressort spiral 71.

On comprend que le montage relatif du dard et des cornes selon l'invention, 5 où les cornes sont montées de façon déportée, dans un plan parallèle à celui de la fourchette qui est porteuse du dard, est l'inverse du montage usuel où le dard est rapporté parallèlement à la fourchette porteuse des cornes dans le même plan que celle-ci.

L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au 10 moins un tel mouvement d'horlogerie 300.

Les dispositions relatives au maintien de la serge de balancier, par l'assiette ainsi disposée selon les figures 1 ou 6 à 9, ou par les plateaux des figures 2 à 4, permettent de renverser le système de fixation et de positionnement de 180° par rapport à l'art antérieur. Sans changer le positionnement des ponts, il 15 est ainsi possible d'augmenter les sécurités, notamment entre la serge de balancier et la masse oscillante, sans augmenter la hauteur du mouvement. Pour atteindre le but consistant à équilibrer les partagements et à augmenter les sécurités, entre le grand plateau et la baguette d'ancre, entre la cheville et le dard, et entre le dard et la platine, il est nécessaire de combiner au renversement de 20 l'appui du balancier sur son arbre, le renversement relatif des positions du dard et des cornes sur l'ancre. Cette combinaison seule permet de conserver les emplacements relatifs des autres composants du mouvement : ponts, masse oscillante, disque de quantième, incablocs.

L'invention présente l'avantage de constituer une solution interchangeable 25 en set, c'est-à-dire que la nouvelle ancre, renversée par rapport à sa position usuelle, et le balancier selon invention, peuvent être montés dans un mouvement qu'on se propose d'améliorer, sans pour autant modifier d'autres composants. Cette notion d'interchangeabilité est économiquement très importante.

L'invention apporte une solution économique à la maîtrise de la hauteur du 30 mouvement, tout en assurant des valeurs élevées des sécurités et des partagements, puisqu'elle nécessite une action sur deux composants seulement: l'arbre de balancier et l'ancre.

- 23 -

L'invention facilite ainsi la réalisation de mouvements ultra-plats, avec des composants tout aussi rigides que dans des mouvements classiques, et sans le moindre risque pendant la marche.

REVENDEICATIONS

1. Arbre (1) de balancier d'horlogerie, comportant, autour d'un axe de pivotement (D):
 - 5 - une portée principale (5) pour le centrage radial d'un balancier (2), et, connexe à ladite portée principale (5), une première surface latérale d'appui (81) s'étendant sensiblement radialement pour recevoir en butée axiale un dit balancier (2),
 - une portée de plateau (6) pour le centrage radial d'une douille de plateau
 - 10 (60) portant au moins une encoche de plateau et séparée dudit arbre (1),
 - une portée de virole (7) pour le centrage radial d'une virole de spiral (70), caractérisé en ce que ladite portée de virole (7) et ladite portée principale (5) sont à distance l'une de l'autre et agencées de façon à maintenir à distance l'un de l'autre une virole (70) montée sur ladite portée de virole (7) et un balancier (2)
 - 15 monté sur ladite portée principale (5), et caractérisé en ce que ledit arbre (1) est un moyeu épaulé (110), qui comporte à ses deux extrémités, à proximité de pivots, d'une part ladite portée (6) de plateau, qui est connexe à un premier épaulement radial (51), et d'autre part ladite portée de virole (7), qui est connexe à une
 - 20 deuxième surface latérale (82), ledit premier épaulement radial (51) et ladite deuxième surface latérale (82) définissant ensemble une collerette (119), qui comporte elle-même ladite portée de balancier (5) qui est connexe à une première surface latérale d'appui (81) pour l'appui d'un balancier (2), et en ce que ladite première surface latérale d'appui (81) est tournée du même côté que ledit premier épaulement radial (51), et en ce que ladite portée (5) de balancier est séparée de
 - 25 ladite portée de virole (7) par une partie périphérique formant assiette (8) qui constitue le plus grand diamètre de ladite collerette (119) et dudit arbre (1).
2. Arbre (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portée (5) de balancier est de diamètre inférieur à celui de ladite assiette (8), et est de diamètre supérieur aux diamètres de ladite portée (6) de plateau, et de ladite portée de
- 30 virole (7).
3. Arbre (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite assiette (8) est unique.
4. Arbre (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la butée de balancier se fait du côté opposé à ladite portée de plateau (6).

5. Arbre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit arbre (1) est monobloc et comporte, à proximité immédiate dudit premier épaulement radial (51), une surface latérale de butée (9) pour la réception en appui axial d'une douille de plateau de balancier (60) portant au moins une encoche de plateau et montée sur ladite portée de plateau (6), de façon à maintenir ladite douille de plateau (60) à distance d'un balancier (2) monté sur ladite portée principale (5) et maintenu en appui sur ladite première surface latérale (81).
6. Arbre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite portée (6) de centrage de plateau a un diamètre maximal inférieur ou égal au diamètre minimal de ladite portée principale (5), et en ce qu'il comporte une surface latérale de butée (9) d'encombrement diamétral inférieur ou égal à celui de ladite portée principale (5), pour la réception en appui d'un plateau de balancier (60) monté sur ladite portée de plateau (6).
7. Arbre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite collerette (119) comporte une lèvre (53) de faible section pour constituer une rivure (54) de blocage d'un moyeu (20) d'un dit balancier (2) montée sur ladite portée principale (5).
8. Arbre équipé (1E) comportant un arbre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une douille de plateau (60) portant au moins une encoche de plateau et destinée à être chassée sur ladite portée de plateau (6) que comporte ledit moyeu épaulé (110), ledit plateau (60) comportant une première surface latérale d'appui (66) constituant une butée d'appui d'un balancier (2) à monter sur ladite portée principale (5) que comporte ladite collerette (119) dudit moyeu épaulé (110).
9. Balancier équipé (10) d'horlogerie comportant un balancier nu (2) dont un moyeu (20) est monté sur un arbre équipé (1E) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit moyeu (20) est monté par un alésage (23) qu'il comporte sur ladite portée principale (5), en appui par une première face d'appui (21) sur ladite première surface latérale d'appui (81) et maintenue, au niveau d'une deuxième face (22) opposée axialement à ladite première face d'appui (21), ou bien par une rivure (54) issue d'une déformation locale d'une lèvre (53) dudit arbre (1), ou bien par une immobilisation irréversible dudit arbre (1) sur ledit moyeu (20) au niveau d'une zone de fixation, ledit balancier équipé (10) comportant une

- cheville dite de plateau (62) et au moins une encoche de plateau (64), ladite cheville dite de plateau (62) étant montée sur ledit moyeu (20) ou bien sur une douille de plateau (60) portant au moins une dite encoche de plateau (64) et chassée sur ladite portée de plateau (6), et en ce que ladite douille (60) est montée
- 5 après l'emprisonnement dudit balancier (2) entre ladite première surface latérale d'appui (81) et ladite rivure (24) ou ladite zone de fixation.
10. Balancier équipé (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit arbre (1) comporte une surface latérale de butée (9) saillante axialement, selon ledit axe de pivotement (D), par rapport à ladite rivure (54) ou à ladite zone
- 10 de fixation, pour la réception en appui axial d'une douille de plateau de balancier (60) portant au moins une encoche de plateau et montée sur ladite portée de plateau (6), de façon à maintenir ladite douille de plateau (60) à distance dudit balancier (2) monté sur ladite portée principale (5) et maintenu en appui sur ladite première surface latérale (81).
- 15 11. Balancier équipé (10) selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que ledit moyeu (20) est maintenu par une immobilisation irréversible soudée ou brasée ou collée sur ledit arbre (1).
12. Balancier équipé (10) selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que ladite cheville (62) est fixée audit moyeu (20) dudit balancier (2).
- 20 13. Balancier équipé (10) selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que ladite douille (60) et ledit balancier (20) forment un composant monobloc.
14. Ensemble balancier-spiral (100) comportant un balancier équipé (10) selon l'une des revendications 9 à 13 comportant une cheville dite de plateau (62) et une encoche de plateau (64), caractérisé en ce qu'il comporte, montée avec serrage
- 25 sur ledit arbre (1) et en appui de butée sur ladite deuxième surface latérale (82), une virole de spiral (70) à laquelle est attaché au moins un ressort spiral (71).
15. Ensemble balancier-spiral (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit diamètre extérieur de ladite assiette (8) est supérieur au diamètre extérieur de ladite virole (70).
- 30 16. Ensemble balancier-spiral (100) selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que ladite collerette (119) positionne axialement ledit balancier (2) et ladite virole (70).
17. Assortiment d'horlogerie (200) comportant un ensemble balancier-spiral (100) selon l'une des revendications 14 à 16, et comportant une ancre (201)

agencee pour coopérer avec ladite cheville dite de plateau (62) et ladite encoche de plateau (64), caractérisé en ce que ladite ancre (201) est montée pivotante autour d'un axe d'ancre (DA) parallèle à l'axe de pivotement (D) dudit arbre (1) et comporte des cornes (202) agencees pour coopérer avec ladite cheville dite de plateau (62) au plus près de ladite portée principale (5), et un dard (203) agence pour coopérer avec ladite encoche de plateau (64) au plus loin de ladite portée principale (5), et en ce que ladite ancre (201) comporte une baguette (204) dont le pivot (205) définit ledit axe d'ancre (DA), ladite baguette (204) étant porteuse dudit dard (203) dans son alignement, et étant porteuse d'un jeu de dites cornes (202) rapporté dans un plan sensiblement parallèle à un plan que définissent ladite baguette (204) et ledit dard (203).

18. Mouvement d'horlogerie (300) comportant au moins un assortiment (200) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte une platine (301) porteuse d'une première pierre d'ancre (306), et un pont d'ancre (302) porteur d'une deuxième pierre d'ancre (307), entre lesquelles pierres (306 ; 307) est guidée en pivotement ladite ancre (201), ladite platine (301) portant un premier guidage anti-chocs de balancier (308), et ledit mouvement (300) comportant un pont de balancier (303) portant un deuxième guidage anti-chocs de balancier (309), entre lesquels guidages anti-chocs (308 ; 309) est guidé en pivotement ledit ensemble balancier-spiral (100), et en ce que ledit dard (203) est plus près que les dites cornes (202) de celui desdits guidage anti-chocs (308 ; 309) qui est le plus éloigné dudit ressort spiral (71).

19. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement d'horlogerie (300) selon la revendication précédente.

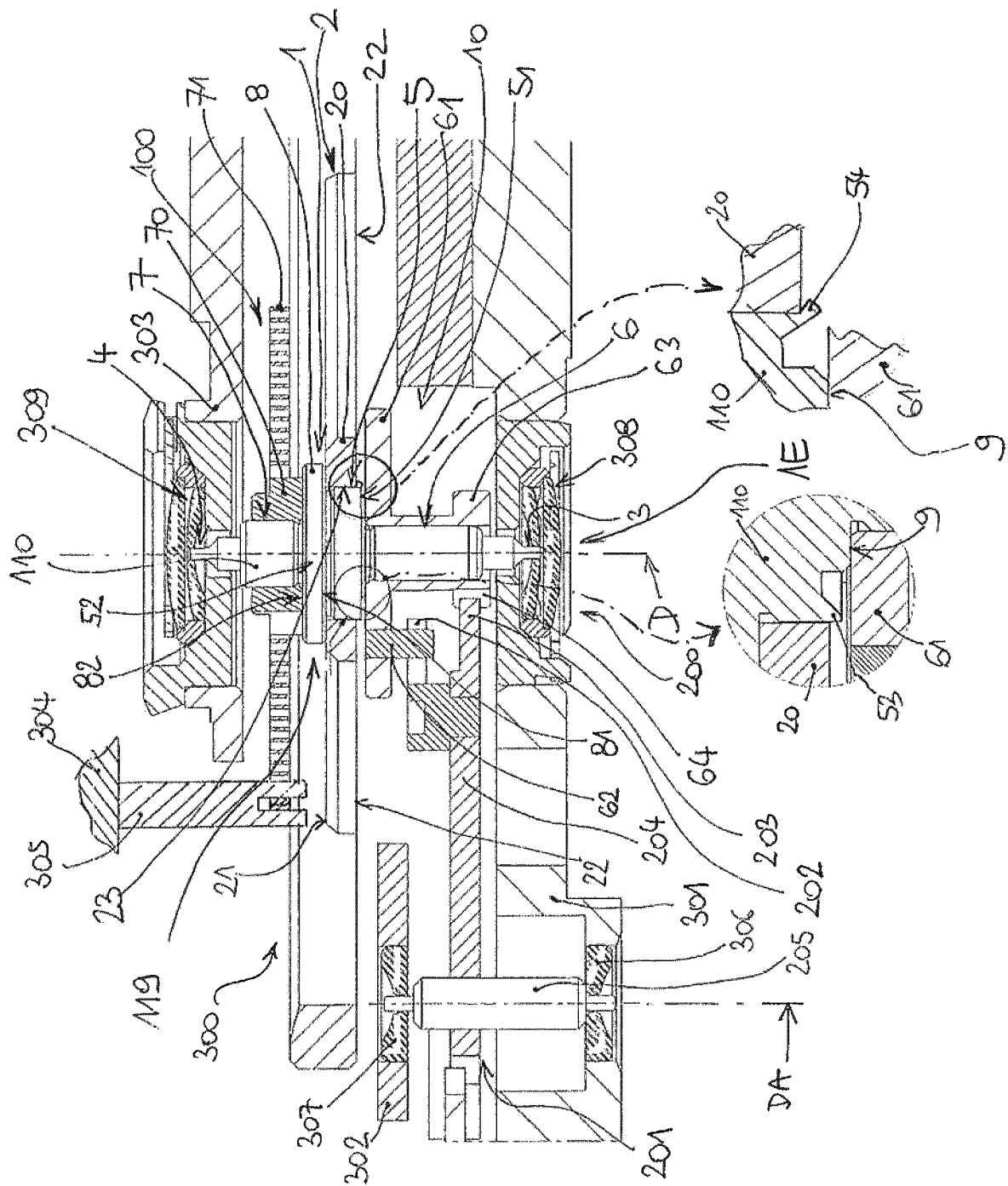
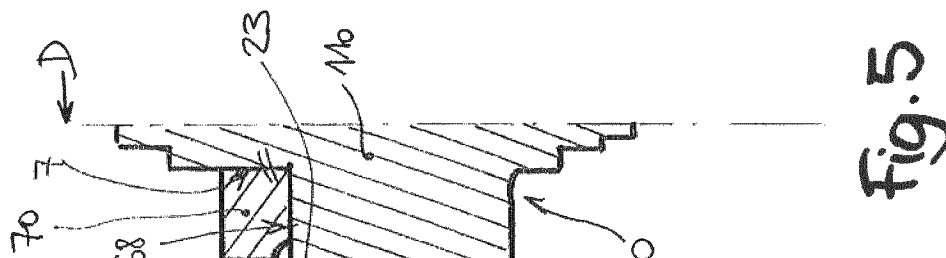
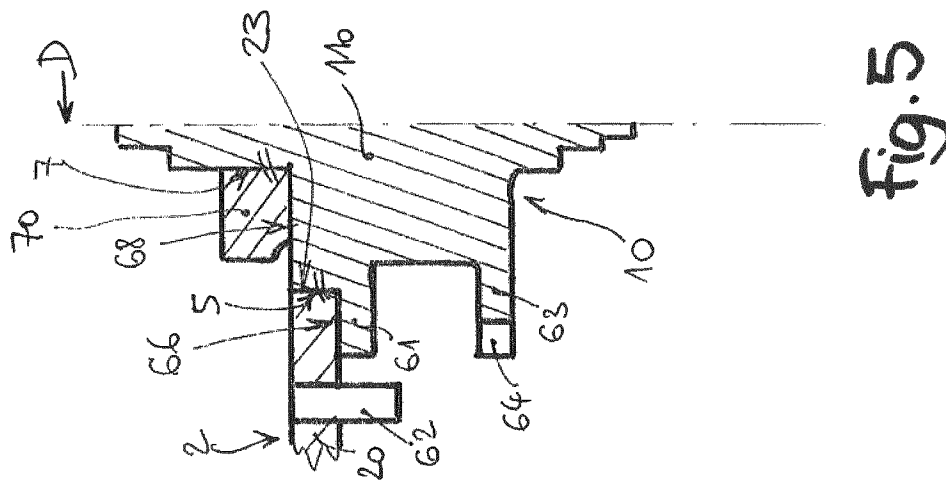
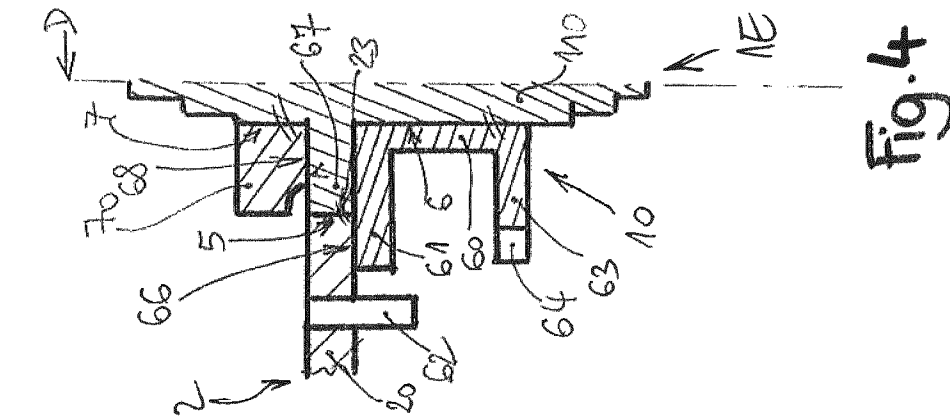
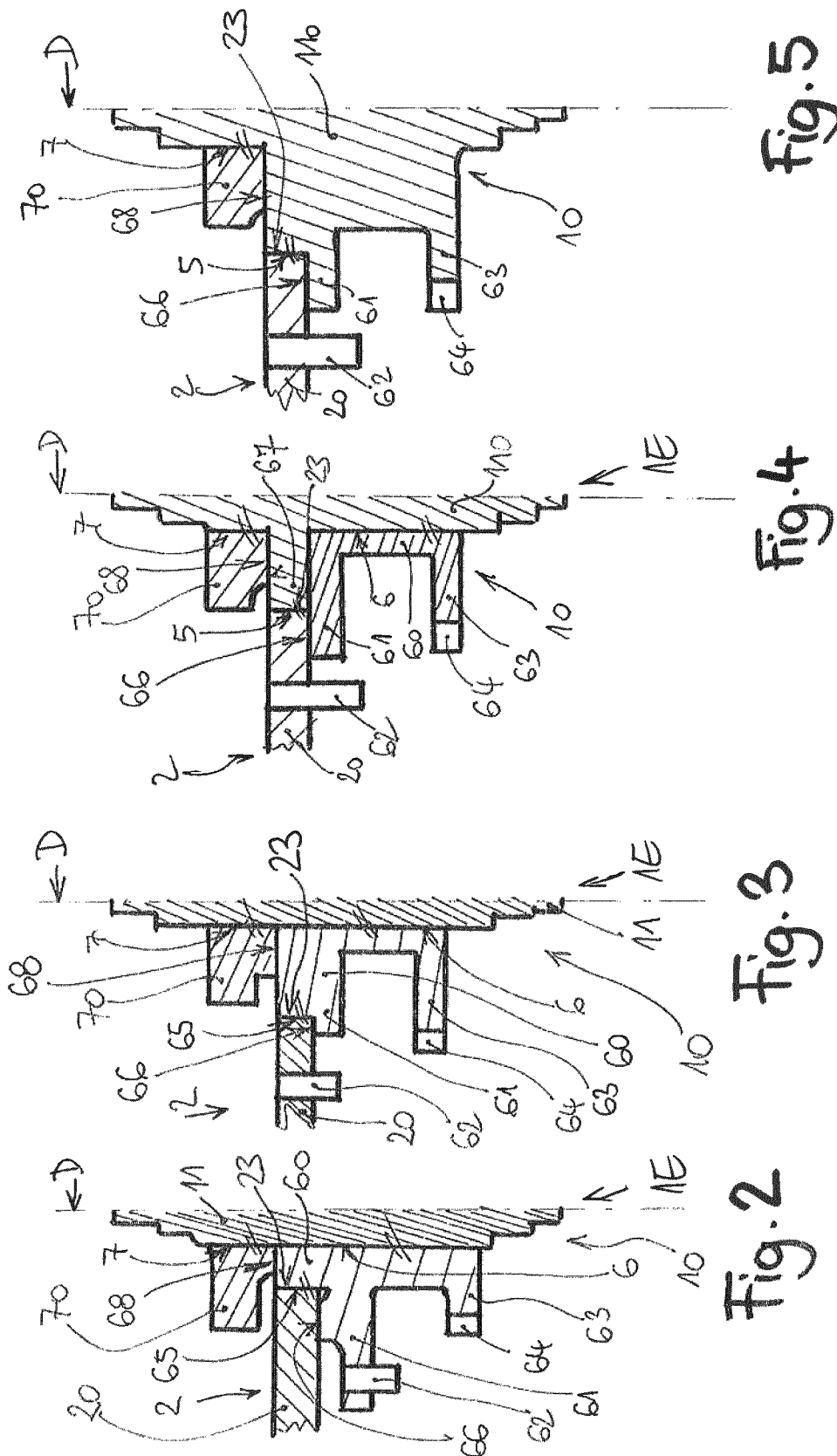
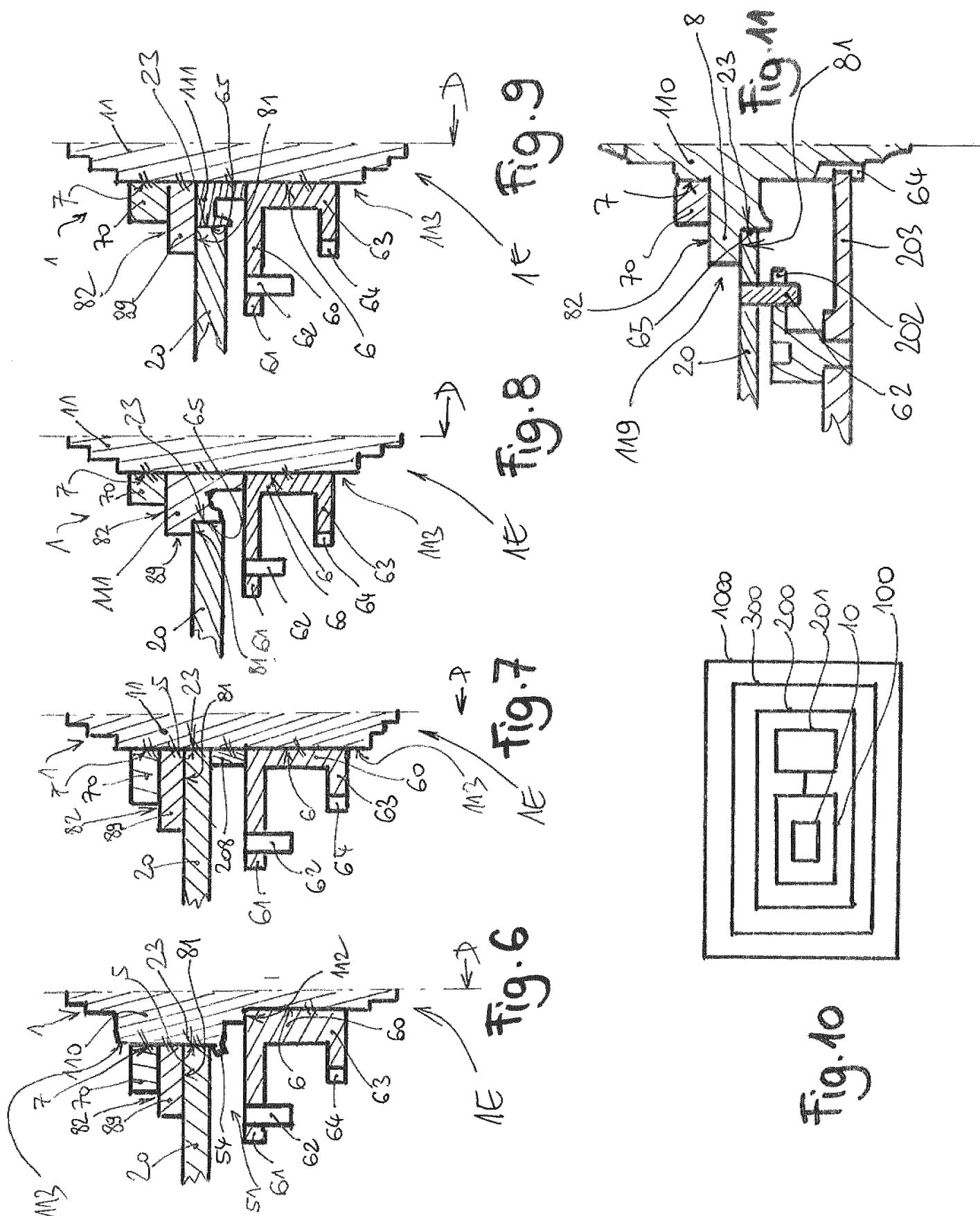


Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/057401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G04B17/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 423 446 A (NEEDY WILLIAM H H) 18 July 1922 (1922-07-18)	1-7, 9-11, 13-17
Y	figure 3	8
A	column 2	12,18,19
Y	----- CH 474 101 A (BALANCIERS REUNIES SA [CH]) 28 February 1969 (1969-02-28) Relative to the embodiment of fig. 2.; the whole document	8
A	----- CH 270 582 A (BRENDLER WILLIAM L [US]) 15 September 1950 (1950-09-15) the whole document	1
A	----- US 2010/157743 A1 (SILVA SERGIO [CH]) 24 June 2010 (2010-06-24) figure 3 ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 2013

Date of mailing of the international search report

06/09/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lupo, Angelo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/057401

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 216 100 A (PIZON) 21 April 1960 (1960-04-21) the whole document -----	1
A	CH 95 065 A (KOEHN EDOUARD LOUIS [CH]) 1 June 1922 (1922-06-01) the whole document -----	1
A	CH 700 260 A2 (CARTIER CREATION STUDIO SA [CH]) 30 July 2010 (2010-07-30) the whole document -----	1
A	GB 831 161 A (SMITH & SONS LTD S) 23 March 1960 (1960-03-23) the whole document -----	9,12,18, 19
A	DE 24 27 021 A1 (EBAUCHES BETTLACH SA) 2 January 1975 (1975-01-02) figure 1 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/057401

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1423446	A	18-07-1922	NONE
CH 474101	A	28-02-1969	NONE
CH 270582	A	15-09-1950	NONE
US 2010157743	A1	24-06-2010	NONE
FR 1216100	A	21-04-1960	NONE
CH 95065	A	01-06-1922	NONE
CH 700260	A2	30-07-2010	NONE
GB 831161	A	23-03-1960	DE 1821685 U 10-11-1960 GB 831161 A 23-03-1960
DE 2427021	A1	02-01-1975	DE 2427021 A1 02-01-1975 JP S582389 B2 17-01-1983 JP S5034270 A 02-04-1975

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/057401

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B17/06
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 1 423 446 A (NEEDY WILLIAM H H) 18 juillet 1922 (1922-07-18)	1-7, 9-11, 13-17
Y	figure 3	8
A	colonne 2	12, 18, 19
Y	CH 474 101 A (BALANCIERS REUNIES SA [CH]) 28 février 1969 (1969-02-28) Relative to the embodiment of fig. 2.; le document en entier	8
A	CH 270 582 A (BRENDLER WILLIAM L [US]) 15 septembre 1950 (1950-09-15) le document en entier	1
A	US 2010/157743 A1 (SILVA SERGIO [CH]) 24 juin 2010 (2010-06-24) figure 3	1
	- / - -	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 août 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/09/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lupo, Angelo

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 1 216 100 A (PIZON) 21 avril 1960 (1960-04-21) le document en entier -----	1
A	CH 95 065 A (KOEHN EDOUARD LOUIS [CH]) 1 juin 1922 (1922-06-01) le document en entier -----	1
A	CH 700 260 A2 (CARTIER CREATION STUDIO SA [CH]) 30 juillet 2010 (2010-07-30) le document en entier -----	1
A	GB 831 161 A (SMITH & SONS LTD S) 23 mars 1960 (1960-03-23) le document en entier -----	9,12,18, 19
A	DE 24 27 021 A1 (EBAUCHES BETTLACH SA) 2 janvier 1975 (1975-01-02) figure 1 -----	9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/057401

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1423446	A	18-07-1922	AUCUN	
CH 474101	A	28-02-1969	AUCUN	
CH 270582	A	15-09-1950	AUCUN	
US 2010157743	A1	24-06-2010	AUCUN	
FR 1216100	A	21-04-1960	AUCUN	
CH 95065	A	01-06-1922	AUCUN	
CH 700260	A2	30-07-2010	AUCUN	
GB 831161	A	23-03-1960	DE 1821685 U GB 831161 A	10-11-1960 23-03-1960
DE 2427021	A1	02-01-1975	DE 2427021 A1 JP S582389 B2 JP S5034270 A	02-01-1975 17-01-1983 02-04-1975