



(11) **EP 2 977 833 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.01.2018 Bulletin 2018/01

(51) Int Cl.:
G04B 29/02 (2006.01) G04B 29/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14177878.7**

(22) Date de dépôt: **21.07.2014**

(54) **Positionnement précis de pont d'horlogerie**

Präzise Positionierung der Brücke einer Uhr

Accurate positioning of a timepiece bridge

(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**

(43) Date de publication de la demande:
27.01.2016 Bulletin 2016/04

(73) Titulaire: **Montres Breguet SA
1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Mangin, Dave
1341 L'Orient (CH)**
• **Maréchal, Sylvain
39220 Bois-d'Amont (FR)**

• **Junod, Benoît
39220 Les Rousses (FR)**

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 860 511 EP-A1- 2 458 454
CH-A- 106 585 CH-A2- 705 087
DE-B- 1 275 474 FR-A- 1 590 572
US-A- 2 229 021**

EP 2 977 833 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

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un ensemble démontable d'horlogerie comportant au moins un pont agencé pour être positionné sur une platine par une première goupille de centrage comportant une première surface périphérique et une deuxième goupille d'alignement, que comporte ledit ensemble et qui sont agencées pour coopérer à la fois avec ladite platine et ledit pont, où au moins ladite platine ou ledit pont comporte, pour le centrage relatif dudit pont avec ladite platine, une implantation femelle de centrage qui comporte deux facettes qui forment un dièdre d'arête parallèle à une direction d'engagement, et ladite première implantation femelle étant agencée pour recevoir ladite première goupille en appui sur lesdites deux facettes par une première partie de sa dite première surface périphérique, laquelle première surface périphérique comporte une deuxième partie distincte de ladite première partie, et où ledit ensemble comporte des premiers moyens de rattrapage de jeu qui sont agencés pour plaquer une surface de ladite première goupille en appui sur lesdites deux premières facettes.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement comportant au moins un tel ensemble démontable.

[0003] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble démontable ou/et un tel mécanisme d'échappement.

[0004] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble démontable.

[0005] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie, et plus particulièrement des mécanismes d'horlogerie. Elle trouve une application particulière pour l'assemblage des composants des mécanismes dont les précisions d'assemblage, de positionnement, d'alignement, influent directement les performances chronométriques, et tout particulièrement dans le cas d'un mécanisme d'échappement.

Arrière-plan de l'invention

[0006] L'invention concerne le positionnement des ponts dans un mécanisme ou un mouvement horloger. Traditionnellement, un pont est positionné par deux goupilles et maintenu fixe par une ou plusieurs vis.

[0007] Les tolérances de position et de diamètre des alésages et des goupilles (chaîne de cotation) affectent déjà la précision de positionnement des ponts, et leur coût. De plus, afin de permettre l'assemblage et le démontage du pont sur la platine, un jeu est généralement ménagé entre les goupilles et le pont, avec un diamètre de goupille légèrement inférieur à celui de l'alésage correspondant. Ce jeu cause une variation de la position des composants tenus par le pont d'un assemblage à l'autre. Or certains ponts nécessitent plusieurs opérations de montage/démontage, sur un même mouvement,

afin de procéder à des réglages: dans ce cas la répétabilité de positionnement est importante.

[0008] Dans le cas des composants critiques pour la chronométrie, la répétabilité de la position ainsi obtenue peut être insuffisante pour garantir le bon fonctionnement du mécanisme. Ceci concerne en particulier les composants qui constituent un mécanisme d'échappement: roue d'échappement et ancre, où, pour la stabilité chronométrique du balancier, la répétabilité de la position peut s'avérer insuffisante pour garantir le bon fonctionnement du mécanisme. Dans le cas spécifique d'un échappement à ancre, la variation de position de l'ancre modifie les entraxes et la ligne des centres, ce qui modifie directement les sécurités, le rendement et le retard à l'échappement.

[0009] Le document EP 2 458 454 A1 au nom de ETA SA décrit concerne un dispositif de positionnement entre un pont et une platine, comportant un pion de centrage à symétrie de révolution, la platine comportant, pour le centrage du pont sur la platine, une implantation femelle de centrage, s'étendant selon une direction d'introduction et comportant des facettes selon une section polygonale ou en étoile orthogonalement à la direction d'introduction, et l'implantation femelle étant agencée pour recevoir, en appui sur au moins trois des facettes, le pion de centrage fixé sur le pont. Cette section polygonale est circonscrite à un cercle inscrit de diamètre inférieur au diamètre d'une portée de centrage cylindrique que comporte le pion de centrage.

[0010] Le document CH 705 087 A2 au nom de HUBLOT SA décrit une pièce d'horlogerie comportant un mobile pivotant, muni d'un arbre de pivotement monté entre des paliers solidaires d'une platine et d'un pont reliés par une vis de fixation. Un organe de réglage de distance entre le pont et la platine est muni d'une partie fileté vissée dans le pont, et comporte une molette.

[0011] Le document DE 12 75 474 B au nom de TISSOT HORLOGERIE décrit une colonne de réglage de distance entre une platine et un pont comportant chacun une rainure oblongue, orthogonales l'une à l'autre, et la colonne comportant, d'une part une semelle logée sous la platine du côté opposé au pont, et d'autre part une extrémité fendue pour son maintien élastique au pont.

[0012] Le document EP 1 860 511 A1 au nom de CHRISTOPHE CLARET SA décrit un pont pivoté élastiquement par rapport à une platine autour d'un premier axe. Le pont supporte un organe régulateur, un échappement et une partie d'un rouage de finissage. Une autre partie du rouage de finissage est montée fixe par rapport à la platine. Une roue du rouage de finissage, dont l'axe de pivotement est confondu avec le premier axe, assure la liaison entre les deux parties. Le pont comporte un système d'amortissement comprenant une unité élastique placée à une extrémité d'un arbre.

Résumé de l'invention

[0013] L'invention se propose de définir un assembla-

ge de pont sur platine qui garantisse la précision de positionnement, la position d'alignement, et qui autorise un démontage par déchassage et un repositionnement parfaitement reproductible après rechassage des éléments de positionnement.

[0014] A cet effet, l'invention concerne un ensemble démontable d'horlogerie selon la revendication 1, où les moyens de rattrapage de jeu sont internes à la goupille.

[0015] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement comportant au moins un tel ensemble démontable, caractérisé en ce que ledit pont est un pont d'ancre ou un pont de balancier ou un pont de rouage.

[0016] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble démontable ou/et un tel mécanisme d'échappement.

[0017] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble démontable ou/et un tel mécanisme d'échappement ou/et un tel mouvement.

Description sommaire des dessins

[0018] 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 et en vue de dessus, l'assemblage d'un pont d'ancre sur une platine, selon l'invention, avec en figure 2 le détail d'une première goupille dans une première implantation femelle de centrage du pont comportant deux facettes en « V », et en figure 3 le détail d'une deuxième goupille d'alignement dans une deuxième implantation femelle d'alignement comportant un plat définissant une direction d'alignement;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en coupe cet assemblage du pont d'ancre sur la platine, dans une variante comportant des goupilles fendues;
- la figure 5 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, le pont d'ancre de la figure 4 comportant des goupilles fendues, et la figure 6 représente le même pont en perspective;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, une variante voisine de l'invention d'implantation d'une première goupille, qui est poussée sur des facettes en V similaires à celles de la figure 2 par une cloison mince formant une lèvre élastique déformable sous l'action d'une vis à excentrique, ou d'un appui direct ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, une variante d'implantation d'une première goupille élastique fendue, qui est poussée sur des facettes en V, similaires à celles de la figure 2, de la première implantation femelle de centrage du pont, lequel comporte des moyens d'indexage

pour l'indexage de la fente de la goupille, ménagés sur/dans le composant où on chasse la goupille ;

- la figure 9 est une vue en perspective du pont d'ancre dans une non couverte par l'invention comportant des ressorts montés sur le pont et agencés pour exercer un effort tendant à plaquer chaque goupille sur les facettes ou le plat constituant ses surfaces de référence géométriques;
- la figure 10 représente, de façon analogue à la figure 8, une variante d'implantation d'une deuxième goupille d'alignement élastique fendue, qui est poussée dans une deuxième implantation femelle d'alignement sur un plat d'alignement, similaire à celui de la figure 3, et où le pont comporte des moyens d'indexage pour l'indexage de la fente de la goupille;
- la figure 11 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, un pont d'ancre selon une variante non couverte par l'invention, comportant un ressort extérieur agissant en compression pour appliquer au pont un couple tendant à plaquer ses surfaces de référence géométriques de centrage et d'alignement sur la première et la deuxième goupilles, et comportant encore une vis de maintien du pont sur la platine, et tendant à appliquer un couple de même sens;
- la figure 12 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, un pont d'ancre selon une variante non couverte par l'invention, comportant un ressort extérieur agissant en traction pour appliquer au pont un couple tendant à plaquer ses surfaces de référence géométriques de centrage et d'alignement sur la première et la deuxième goupilles, et comportant encore une vis de maintien du pont sur la platine, et tendant à appliquer un couple de même sens;
- la figure 13 est un graphique représentant la variation des forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction du déplacement de goupille, avec un serrage de 15 μm ;
- la figure 14 est un graphique représentant la variation des forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction de la longueur de la partie flexible, selon deux configurations d'épaisseur de la partie flexible, et avec un serrage de 15 μm ;
- la figure 15 est un graphique représentant la variation des forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction du déplacement de la goupille, selon différentes sections de ressorts ;
- la figure 16 est un graphique représentant la variation des forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction de la section des ressorts montés sur le pont ;
- la figure 17 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie qui comporte un mouvement renfermant un mécanisme d'échappement avec un tel ensemble démontable.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] L'invention se propose de définir, pour un mécanisme ou un mouvement horloger, un assemblage de pont sur platine qui garantisse la précision de positionnement, la position d'alignement, et qui autorise un démontage par déchassage et un repositionnement parfaitement reproductible après rechassage des éléments de positionnement.

[0020] Ainsi, l'invention concerne un ensemble démontable 1 d'horlogerie comportant au moins un pont 2, une platine 3, et, pour chaque tel pont, une première goupille 6 de centrage et une deuxième goupille d'alignement 11.

[0021] Un tel pont 2 est agencé pour être positionné sur la platine 3 par une première goupille 6 de centrage comportant une première surface périphérique 60, et une deuxième goupille d'alignement 11, qui sont agencées pour coopérer à la fois avec la platine 3 et le pont 2.

[0022] Selon l'invention, au moins la platine 3 ou le pont 2 comporte, pour le centrage relatif du pont 2 avec la platine 3, une première implantation femelle de centrage 4 qui comporte deux premières facettes 5 qui forment un dièdre 50 d'arête parallèle à une direction d'engagement D, et la première implantation femelle 4 étant agencée pour recevoir la première goupille 6 en appui sur les deux premières facettes 5 par une première partie 61 de sa première surface périphérique 60. Et cet ensemble 1 comporte des premiers moyens de rattrapage de jeu 20 qui sont agencés pour exercer, quand la première goupille 6 est en position d'appui sur les deux premières facettes 5, un effort direct ou indirect sur la première goupille 6.

[0023] Plus particulièrement, dans une variante, ces premiers moyens de rattrapage de jeu 20 sont agencés pour exercer, quand la première goupille 6 est en position d'appui sur les deux premières facettes 5, en plus de l'appui sur ces premières facettes 5, un effort de poussée sur uniquement une deuxième partie 62 de la première surface périphérique 60, qui est distincte de la première partie 61 en appui sur le dièdre 50, tel que visible sur la figure 2.

[0024] En somme, la goupille est triangulée : appui franc en deux zones distinctes de première partie 61 de sa première surface périphérique 60 sur les deux premières facettes 5, et effort de placage exercé sur cette deuxième partie 62.

[0025] Avantageusement les premiers moyens de rattrapage de jeu 20 exercent cet effort de poussée de placage selon une direction contenue dans ce plan bissecteur et parallèle, selon le cas, à la platine 3 ou au pont 2.

[0026] Plus particulièrement, dans une variante, ces premiers moyens de rattrapage de jeu 20 exercent cet effort de poussée de placage au voisinage du plan bissecteur du dièdre 50.

[0027] Selon le cas, le dièdre 50 peut être de rigidité supérieure à celle de la première goupille 6, par exemple dans le cas d'un pont 2 réalisé en silicium ou similaire,

ou bien à l'inverse de rigidité inférieure à celle de la goupille, notamment dans le cas usuel d'un pont 2 étampé en laiton ou en tôle d'acier combiné avec une goupille en acier trempé. Ou bien encore de rigidité égale à celle de la goupille, quand l'un et l'autre sont fabriqués dans le même matériau.

[0028] Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les premiers moyens de rattrapage de jeu 20 sont internes à la première goupille 6, qui est une goupille élastique ou une goupille fendue, et sont agencés pour plaquer la deuxième partie 62 sur une face de poussée 51, que comporte la première implantation femelle de centrage 4, et qui définit avec ces deux premières facettes 5 une chambre. Dans une variante particulière, une telle chambre est de section sensiblement triangulaire.

[0029] Quand la première goupille 6 est une goupille fendue, chaque fente constitue de tels premiers moyens de rattrapage de jeu 20. Dans ce cas de première goupille 6 élastique, la paroi porteuse des premières facettes 5, qui définit la précision de centrage, a avantageusement, mais non nécessairement, une rigidité qui est supérieure à celle de la première goupille 6.

[0030] Dans une réalisation particulière de ce premier mode, la première goupille 6 est une goupille fendue tel que visible notamment sur les figures 2 à 4, et la platine 3 ou le pont 2 qui porte la première implantation femelle de centrage 4 comporte des moyens d'indexage 45 mécaniques ou/et visuels pour l'indexage d'une première fente 65 particulière de la première goupille 6 pour un positionnement angulaire correct de cette première goupille 6, tel que visible sur la figure 8.

[0031] De préférence, quand la première goupille 6 est une goupille fendue, la première fente 65 n'est pas médiane, mais délimite deux parties de rigidité différente, tel que visible sur la figure 8 : une première partie 68 plus rigide, par exemple sur les deux tiers de la section, portant la première partie 61 d'appui sur les premières facettes 5, et une deuxième partie 69 plus faible par exemple sur un tiers de la section et comportant la deuxième partie 62 sur laquelle s'exerce l'effort de poussée égal et opposé à l'appui résultant exercé sur les premières facettes 5.

[0032] Dans une exécution particulière, la surface enveloppe de la première surface périphérique 60 de la première goupille 6 est à symétrie de révolution. Ceci peut concerner aussi bien le deuxième mode de réalisation que le premier mode à goupille élastique fendue, la surface enveloppe à symétrie de révolution concernant alors l'état libre de cette goupille.

[0033] Dans une exécution particulière visible sur les figures, mais non limitative, la platine 3 comporte un premier alésage de logement de la première goupille 6, et le pont 2 comporte la première implantation femelle de centrage 4.

[0034] Dans une exécution particulière non illustrée, à la fois la platine 3 et le pont 2 comportent chacun une telle première implantation femelle de centrage 4 ; il est alors nécessaire que les moyens de rattrapage de jeu

exercent des efforts d'intensité différente sur l'une et sur l'autre.

[0035] Dans une exécution particulière visible sur les figures 11 et 12, la platine 3 et le pont 2 sont maintenus assemblés l'un à l'autre par au moins une vis de fixation 90. Le plan bissecteur du dièdre 50 est de préférence sensiblement parallèle à l'effort engendré par le couple de serrage de la vis de fixation 90 et ramené aux premières facettes 5, et le couple de vissage C appliqué à la vis de fixation 90 tend à renforcer l'appui de la première goupille 6 sur les deux premières facettes 5.

[0036] Le positionnement de la première goupille 6 est ainsi parfaitement assuré; pour assurer l'alignement relatif correct entre le pont 2 et la platine 3, selon l'invention, la platine 3 ou/et le pont 2 comporte encore une deuxième implantation femelle d'alignement 8. Cette deuxième implantation femelle d'alignement 8 comporte au moins une deuxième face plane 81 selon une direction d'alignement DA, et qui est agencée pour recevoir une deuxième surface de contact 110 d'une deuxième goupille d'alignement 11 que porte respectivement le pont 2 ou la platine 3.

[0037] Et, selon l'invention, l'ensemble 1 comporte des deuxième moyens de rattrapage de jeu 21, qui sont agencés pour exercer un effort de poussée sur la deuxième goupille d'alignement 11 quand elle est en position d'appui sur la deuxième face plane 81.

[0038] Dans une variante particulière préférée, la direction d'alignement DA de la deuxième face plane 81 s'étend parallèlement à un plan défini par les axes de positionnement de la première goupille 6 et de la deuxième goupille 11.

[0039] Dans une variante particulière, la direction d'alignement DA de la deuxième face plane 81 peut, encore, s'étendre orthogonalement au plan bissecteur du dièdre 50.

[0040] Dans une variante particulière visible sur les figures 5 et 6, la deuxième implantation femelle d'alignement 8 est un logement femelle rectiligne à faces parallèles 81, 82, aligné selon une direction d'alignement DA perpendiculaire à la direction d'engagement D. Cette réalisation est surtout liée à une commodité d'usinage en cas d'usinage à l'outil, car une seule deuxième face plane 81 suffit à la mise en oeuvre de l'invention.

[0041] Dans le premier mode de réalisation de l'invention, les deuxième moyens de rattrapage de jeu 21 sont internes à la deuxième goupille d'alignement 11 qui est une goupille élastique ou une goupille fendue, et sont agencés pour plaquer la deuxième surface de contact 110 sur la deuxième face plane 81.

[0042] Plus particulièrement, la deuxième goupille d'alignement 11 est une goupille fendue, tel que visible sur la figure 3, et la platine 3 ou le pont 2 qui porte la deuxième implantation femelle d'alignement 8 comporte des moyens d'indexage 85 mécaniques ou/et visuels pour l'indexage d'une deuxième fente 115 particulière de la deuxième goupille d'alignement 11 pour un positionnement angulaire correct, permettant de profiter de la

déformation parfaitement élastique de la goupille sur laquelle doit être appliqué l'effort, tel que visible sur la figure 10. Dans ce cas d'une deuxième goupille 11 élastique, la paroi porteuse de la deuxième face plane 81, qui définit la précision d'alignement, a avantageusement mais non nécessairement une rigidité qui est supérieure à celle de la deuxième goupille 11.

[0043] On comprend que les agencements décrits pour la première goupille 6 sont applicables de façon similaire pour la deuxième goupille 11.

[0044] Dans le deuxième mode de réalisation de l'invention, les deuxième moyens de rattrapage de jeu 21 sont externes à la deuxième goupille d'alignement 11, et comportent des deuxième moyens de rappel élastique 70 qui sont :

- ou bien incorporés dans la platine 3 ou le pont 2 sous forme d'une deuxième lèvres élastique analogue à la première lèvres élastique 41 de la figure 7,
- ou bien agencés en surépaisseur sur la platine 3 ou le pont 2 sous forme d'un deuxième ressort superficiel 710 monobloc avec la platine 3 ou le pont 2 ou rapporté sur la platine 3 ou le pont 2, tel que visible sur la figure 9,
- ou bien encore constitués par un deuxième ressort de manoeuvre 72 fixé sur la platine 3 et exerçant un effort sur le pont 2, tel que visible sur les figures 11 et 12, où ce ressort 72 est le même qui assure l'appui de la première goupille 6 sur les premières facettes 5. Un tel ressort externe 72 est fixé directement sur la platine 3, et applique une force sur le pont 2 de manière à le contraindre en contact avec les goupilles, et les logements sont positionnés et orientés pour que la force du ressort externe 72 leur permette d'être en contact avec leurs goupilles respectives mais aussi pour que, lors du vissage de la vis de fixation 90, le couple de vissage contraint également ces logements en appui contre les goupilles, et surtout ne provoque aucun décollement entre la goupille concernée et son logement, indépendamment du couple appliqué à la vis.

[0045] Dans une exécution particulière, la surface enveloppe de la deuxième surface périphérique de la deuxième goupille d'alignement 11 est à symétrie de révolution. Ceci peut concerner aussi bien le deuxième mode de réalisation que le premier mode à goupille élastique fendue, la surface enveloppe à symétrie de révolution concernant alors l'état libre de cette goupille.

[0046] Dans une exécution particulière visible sur les figures, mais non limitative, la platine 3 comporte un deuxième alésage de logement de la deuxième goupille d'alignement 11, et le pont 2 comporte la deuxième implantation femelle d'alignement 8.

[0047] Dans une exécution particulière non illustrée, à la fois la platine 3 et le pont 2 comportent chacun une telle deuxième implantation femelle d'alignement 8, mais, comme plus haut dans le cas de la première gou-

pille 6 de centrage, il est nécessaire que l'effort appliqué côté platine soit différent de celui appliqué du côté pont.

[0048] Dans une exécution particulière, la platine 3 et le pont 2 sont maintenus assemblés l'un à l'autre par au moins une vis de fixation 90, et le couple de vissage C appliqué à la vis de fixation 90 tend à renforcer l'appui de la deuxième goupille d'alignement 11 sur la deuxième face plane 81: aucun décollement entre la deuxième goupille d'alignement 11 et la face plane n'est provoqué par le vissage de la vis de fixation 90. Et la deuxième face plane 81 est de préférence sensiblement perpendiculaire à la direction de l'effort exercé par cette deuxième face plane 81 sur la deuxième goupille 11 lors du serrage de la vis de fixation 90.

[0049] Dans une réalisation avantageuse, la position de la vis de fixation 90 est calculée pour un bras de levier maximal par rapport aux premières facettes 5 d'une part, et à la deuxième face plane 81 d'autre part.

[0050] Dans une mise en oeuvre particulièrement avantageuse de l'invention, le pont 2 est un pont d'ancre ou un pont de balancier ou un pont de rouage.

[0051] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement 100 comportant au moins un tel ensemble démontable, caractérisé en ce que ledit pont est un pont d'ancre ou un pont de balancier ou un pont de rouage.

[0052] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 200 comportant au moins un tel ensemble démontable 1 ou/et un tel mécanisme d'échappement.

[0053] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 300 comportant au moins un tel ensemble démontable 1 ou/et un tel mécanisme d'échappement 100 ou/et un tel mouvement 200. Plus particulièrement, cette pièce d'horlogerie 300 est une montre.

[0054] Pour ce type de solution, l'annulation du jeu dans l'assemblage du pont 2 avec les goupilles 6 et 11 est basée sur une précontrainte du pont 2 donnée par des pièces flexibles. Comme l'illustre la figure 1, la première goupille 6 est en contact avec un dièdre 50 en « V » à deux premières facettes 5 de manière à enlever deux degrés de liberté au pont 2. La deuxième goupille 11 est en contact avec une deuxième implantation femelle d'alignement 8 avec de préférence une seule face de contact utile qui est la deuxième face plane 81, de manière à enlever le dernier degré de liberté au pont 2 (les trois autres degrés de liberté étant éliminés par le contact plan sur plan avec la platine 3).

[0055] Le placement et l'orientation des implantations femelles sont de préférence réalisés de manière à ce que l'opération de serrage de la première vis de fixation 90, qui génère un couple C agissant sur le pont 2, ne dégrade pas la position du pont 2, et donc la position du pivotement du composant tenu par le pont. Pour cela, la partie flexible ne doit pas être sollicitée lors du serrage de la vis de fixation 90.

[0056] Le dimensionnement des parties flexibles est réalisé de manière à ce que la force minimum sur les goupilles 6 et 11 permette de garder le pont 2 dans sa

position de service, même sans la ou les vis de serrage. Autrement dit, le produit de la force minimale de contact sur chaque goupille et du coefficient de frottement doit correspondre au produit du poids du pont et d'un facteur de sécurité. Ceci permet de manipuler le mouvement sans risquer que le composant tombe.

[0057] Les modes de réalisation sont décrits ici pour le cas spécifique d'un pont d'ancre, mais ils sont généralisables à d'autres composants de positionnement.

[0058] Le premier mode de réalisation avec des goupilles fendues utilise les goupilles comme partie flexible, en intégrant une fente sur une partie de la goupille ce qui permet de rendre une partie de la goupille flexible. Dans le cas spécifique d'un pont d'ancre similaire à celui de la référence « BREGUET 7727 », la partie flexible a une épaisseur comprise entre 0.05 mm et 0.1 mm et une longueur L comprise entre 0.5 mm et 1 mm. Cette solution nécessite que les goupilles 6 et 11 soient bien positionnées (position angulaire) lors du chassage dans la platine 3 de manière à ce que la partie rigide de chacune des goupilles soit respectivement en contact avec le dièdre 50 en « V » et la face de contact 81 de la deuxième implantation femelle d'alignement 8.

[0059] La figure 13 est un graphique représentant en ordonnée les forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction du déplacement de la goupille en abscisse, pour un serrage de 15 μ m et pour deux géométries différentes de la partie flexible.

[0060] La courbe C1 correspond à $e=0,05$ mm et $L=0,50$ mm. La courbe C2 correspond à $e=0,10$ mm et $L=0,50$ mm. Dans les deux cas, la force maximale de déchassage (partie négative) est inférieure à 1 N ce qui est satisfaisant pour démonter facilement le pont sans détériorer les composants (on considère que la force de déchassage maximale à ne pas dépasser est de 3 N, mais pour certains pont plus petits et régulièrement manipulés comme le pont d'ancre, une force maximale inférieure à 1 N est recommandée).

[0061] La figure 14 est un graphique représentant en ordonnée les forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction, en abscisse, de la longueur de la partie flexible, pour un serrage de 15 μ m, et pour différents paramètres géométriques. La courbe C1 correspond à $e=0,10$ mm, la courbe C2 correspond à $e=0,05$ mm. La courbe C3 est la force de déchassage mini. Dans ce premier mode de réalisation la variante efficace L est comprise entre 0.5 mm et 0.7 mm, et l'épaisseur de la lame entre 0.05 mm et 0.1 mm. Avec tous les paramètres géométriques utilisés dans ce cas, la force de déchassage du pont d'ancre est satisfaisante.

[0062] La figure 15 est un graphique représentant en ordonnée les forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction, en abscisse, du déplacement de la goupille, pour trois sections différentes du ressort, dans ce deuxième mode de réalisation. La courbe C1 correspond à la force pour un ressort de section nominale, la courbe C2 pour un ressort de section minimale, et la courbe C3 pour un ressort de section maximale. Dans les trois cas, la

force maximale de déchassage (partie négative) est largement inférieure à 1 N ce qui est satisfaisant pour démonter facilement le pont sans détériorer les composants. Cette force est également suffisante dans la mesure où elle est supérieure au poids du pont (environ 0.1 gramme-force) multiplié par un facteur sécurité (10) ce qui donne une force minimum de tenue d'environ 0.01 N pour cet exemple (cette valeur est dépendante de la masse du pont).

[0063] La figure 16 est un graphique représentant en ordonnée les forces de chassage/déchassage d'un pont en fonction, en abscisse, de la section des ressorts montés sur le pont dans ce deuxième mode de réalisation, dans une variante qui est efficace pour une section comprise entre 0.03 mm² et 0.05 mm². Avec tous les paramètres géométriques utilisés dans ce cas, la force de déchassage du pont d'ancre est satisfaisante (supérieure à 0.01 N et inférieure à 3 N).

[0064] Quand on considère la déformée du ressort de traction de la réalisation de la figure 12, réalisé avec une forme optimisée pour le cas spécifique d'un pont, on observe que les contraintes maximales restent faibles (1486 MPa) si l'on considère un ressort en acier maringing. La force entre le pont et la deuxième goupille d'alignement logée dans la deuxième implantation femelle d'alignement est de 0.3 N. l'effort appliqué entre la première goupille et son implantation est de 2,3 N, l'effort directement appliqué par le ressort externe est de 2,3 N. En considérant un coefficient de frottement $\mu = 0.15$, la force de tenue par cette goupille est de 0.045 N, ce qui est plus élevé que la force de tenue minimale recommandée.

[0065] L'invention présente d'importants avantages.

[0066] Les solutions proposées ci-dessus permettent de rendre répétable le positionnement d'un pont par rapport à la platine, et ce indépendamment de la manipulation réalisée lors de l'assemblage.

[0067] Actuellement, les horlogers ont besoin de démonter et remonter plusieurs fois le pont d'ancre pour ajuster la position des palettes notamment. Avec un système traditionnel, comme la position n'est pas toujours bien reproduite d'un assemblage à l'autre, les corrections réalisées ne produisent pas toujours les effets souhaités ce qui rend d'autant plus long l'achevage de l'échappement d'un mouvement. Avec l'invention, la position du pivotement de l'ancre est reproduite de manière optimale après une opération de démontage/remontage. Pour cette raison, l'application de ces variantes de l'invention au pont d'ancre est la plus avantageuse, car les performances chronométriques d'un mouvement sont particulièrement sensibles à la position de l'ancre.

[0068] L'invention est également intéressante pour tous les ponts d'un mouvement horloger ou d'un mécanisme d'horlogerie, et en particulier les ponts qui permettent le positionnement précis d'un composant en rotation ou pivotement. En particulier l'invention est avantageuse pour les ponts qui permettent de positionner les composants de l'échappement, tels que roue d'échappement,

ancre, balancier.

[0069] La présente invention est également avantageuse pour des reconditionnements en après-vente: en effet, l'horloger qui manipule le pont muni d'un tel système de positionnement sans jeu est alors assuré d'assembler le pont d'ancre dans une position identique à la position initiale.

10 Revendications

1. Ensemble démontable (1) d'horlogerie comportant au moins un pont (2) agencé pour être positionné sur une platine (3) par une première goupille (6) de centrage comportant une première surface périphérique (60) et une deuxième goupille d'alignement (11), que comporte ledit ensemble (1) et qui sont agencées pour coopérer à la fois avec ladite platine (3) et ledit pont (2), où au moins ladite platine (3) ou ledit pont (2) comporte, pour le centrage relatif dudit pont (2) avec ladite platine (3), une première implantation femelle de centrage (4) qui comporte deux premières facettes (5) qui forment un dièdre (50) d'arête parallèle à une direction d'engagement (D), et ladite première implantation femelle (4) étant agencée pour recevoir ladite première goupille (6) en appui sur lesdites deux premières facettes (5) par une première partie (61) de sa dite première surface périphérique (60), laquelle première surface périphérique (60) comporte une deuxième partie (62) distincte de ladite première partie (61), et où ledit ensemble (1) comporte des premiers moyens de rattrapage de jeu (20) qui sont agencés pour plaquer une surface de ladite première goupille (6) en appui sur lesdites deux premières facettes (5), **caractérisé en ce que** lesdits premiers moyens de rattrapage de jeu (20) sont internes à ladite première goupille (6) qui est une goupille fendue, dont chaque fente constitue desdits premiers moyens de rattrapage de jeu (20), lesquels sont agencés pour exercer, quand ladite première goupille (6) est en position d'appui sur lesdites deux premières facettes (5), un effort de poussée sur uniquement une deuxième partie (62) de ladite première surface périphérique (60), distincte de ladite première partie (61) en appui sur ledit dièdre (50).
2. Ensemble démontable (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits premiers moyens de rattrapage de jeu (20) sont agencés pour plaquer ladite deuxième partie (62) sur une face de poussée (51) que comporte ladite première implantation femelle de centrage (4) et qui définit avec lesdites deux premières facettes (5) une chambre de réception de ladite première goupille (6).
3. Ensemble démontable (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite première goupille (6)

comporte une première fente (65) qui délimite deux parties asymétriques, de rigidité différente, portant l'une (68) la première partie (61) d'appui sur lesdites premières facettes (5), et l'autre (69) portant ladite deuxième partie (62) sur laquelle s'exerce l'effort de poussée égal et opposé à l'appui résultant exercé sur lesdites premières facettes (5).

4. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) ou ledit pont (2) qui porte ladite première implantation femelle de centrage (4) comporte des moyens d'indexage (45) mécaniques ou/et visuels pour l'indexage d'une première fente (65) particulière de ladite première goupille (6) pour un positionnement angulaire correct de ladite première goupille (6). 10
5. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la surface enveloppe de ladite première surface périphérique (60) de ladite première goupille (6) est à symétrie de révolution. 20
6. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) comporte un premier alésage de logement de ladite première goupille (6), et ledit pont (2) comporte ladite première implantation femelle de centrage (4). 25
7. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) et ledit pont (2) sont maintenus assemblés l'un à l'autre par au moins une vis de fixation (90), et que le plan bissecteur dudit dièdre (50) est sensiblement parallèle à l'effort engendré par le couple de serrage de ladite vis de fixation (90) et ramené auxdites premières facettes (5), et **en ce que** le sens du couple de vissage (C) appliqué à ladite vis de fixation (90) tend à renforcer l'appui de ladite première goupille (6) sur lesdites deux premières facettes (5). 30
8. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) ou/et ledit pont (2) comporte, pour l'alignement relatif dudit pont (2) par rapport à ladite platine (3), une deuxième implantation femelle d'alignement (8) comportant au moins une deuxième face plane (81) et agencée pour recevoir une deuxième surface de contact (110) d'une deuxième goupille d'alignement (11) que porte respectivement ledit pont (2) ou ladite platine (3), et encore **caractérisé en ce que** ledit ensemble (1) comporte des deuxièmes moyens de rattrapage de jeu (21) qui sont agencés pour exercer un effort de poussée sur ladite deuxième goupille d'alignement (11) quand elle est en position d'appui sur ladite deuxième face plane (81), 40
9. Ensemble démontable (1) selon la revendication 8, 45

caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens de rattrapage de jeu (21) sont constitués, ou bien dans un premier mode par ladite deuxième goupille d'alignement (11) ou bien dans un deuxième mode par des moyens externes à ladite deuxième goupille d'alignement (11).

10. Ensemble démontable (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite deuxième face plane (81) s'étend orthogonalement à un plan défini par les axes de positionnement desdites première goupille (6) et deuxième goupille (11). 50
11. Ensemble démontable (1) selon la revendication 8 ou 10, **caractérisé en ce que** ladite deuxième goupille d'alignement (11), qui est une goupille élastique ou une goupille fendue, constitue lesdits deuxièmes moyens de rattrapage de jeu (21) qui sont agencés pour plaquer ladite deuxième surface de contact (110) sur ladite deuxième face plane (81). 55
12. Ensemble démontable (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ladite deuxième goupille d'alignement (11) est une goupille fendue, et **en ce que** ladite platine (3) ou ledit pont (2) qui porte ladite deuxième implantation femelle d'alignement (8) comporte des moyens d'indexage (85) mécaniques ou/et visuels pour l'indexage d'une deuxième fente (115) particulière de ladite deuxième goupille d'alignement (11) pour un repositionnement angulaire reproductible.
13. Ensemble démontable (1) selon la revendication 8 ou 10, **caractérisé en ce que** lesdits deuxièmes moyens de rattrapage de jeu (21) sont externes à ladite deuxième goupille d'alignement (11), et comportent des deuxièmes moyens de rappel élastique (70) qui sont, ou bien incorporés dans ladite platine (3) ou ledit pont (2) sous forme d'une deuxième lèvre élastique, ou bien agencés en surépaisseur sur ladite platine (3) ou ledit pont (2) sous forme d'un deuxième ressort superficiel (710) monobloc avec ladite platine (3) ou ledit pont (2) ou rapporté sur ladite platine (3) ou ledit pont (2), ou bien encore constitués par un deuxième ressort de manoeuvre (72) fixé sur ladite platine (3) et exerçant un effort sur ledit pont (2).
14. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce que** la surface enveloppe de la surface périphérique de ladite deuxième goupille d'alignement (11) est à symétrie de révolution.
15. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) comporte un deuxième alésage de logement de ladite deuxième goupille d'alignement (11), et ledit 55

pont (2) comporte ladite deuxième implantation femelle d'alignement (8).

16. Ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 8 à 15, **caractérisé en ce que** ladite platine (3) et ledit pont (2) sont maintenus assemblés l'un à l'autre par au moins une vis de fixation (90), et **en ce que** le couple de vissage (C) appliqué à ladite vis de fixation (90) tend à renforcer l'appui de ladite deuxième goupille d'alignement (11) sur ladite deuxième face plane (81), et **en ce que** ladite deuxième face plane (81) est sensiblement perpendiculaire à la direction de l'effort exercé par ladite deuxième goupille (11) lors du serrage de ladite vis de fixation (90). 5 10 15
17. Ensemble démontable (1) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la position de ladite vis de fixation (90) est calculée pour un bras de levier maximal par rapport auxdites premières facettes (5) d'une part, et à ladite deuxième face plane (81) d'autre part. 20
18. Mécanisme d'échappement (100) comportant au moins un ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** ledit pont (2) est un pont d'ancre ou un pont de balancier ou un pont de rouage. 25
19. Mouvement d'horlogerie (200) comportant au moins un ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 17 ou/et un mécanisme d'échappement (100) selon la revendication 18. 30
20. Pièce d'horlogerie (300) comportant au moins un ensemble démontable (1) selon l'une des revendications 1 à 17 ou/et un mécanisme d'échappement (100) selon la revendication 18 ou/et un mouvement (200) selon la revendication 19. 35

Patentansprüche

1. Demontierbare Uhrenanordnung (1), umfassend mindestens eine Brücke (2), die dafür ausgelegt ist, auf einer Platine (3) positioniert zu werden durch einen ersten Zentrierstift (6), der eine erste Umfangsoberfläche (60) aufweist, und einen zweiten Ausrichtstift (11), den die Anordnung (1) aufweist, wobei die Stifte dafür ausgelegt sind, zugleich mit der Platine (3) und mit der Brücke (2) zusammenzuwirken, wobei mindestens die Platine (3) oder die Brücke (2) für die relative Zentrierung der Brücke (2) in Bezug auf die Platine (3) eine erste Zentrierungsbuchsenanordnung (4) enthält, die zwei erste Facetten (5) aufweist, die einen Dieder (50) mit einer zu einer Eingriffriechung (D) parallelen Kante bilden, und wobei die erste Buchsenanordnung (4) dafür ausgelegt ist, den ersten Stift (6) über einen ersten Teil (61) 45 50

seiner ersten Umfangsoberfläche (60) abstützend an den beiden ersten beiden Facetten (5) aufzunehmen, wobei die erste Umfangsoberfläche (60) einen von dem ersten Teil (61) verschiedenen zweiten Teil (62) aufweist und wobei die Anordnung (1) erste Spielausgleichsmittel (20) aufweist, die dafür ausgelegt sind, eine Oberfläche des ersten Stifts (6) abstützend gegen die beiden ersten Facetten (5) zu drücken, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die ersten Spielausgleichsmittel (20) innerhalb des ersten Stifts (6) befinden, der ein geschlitzter Stift ist, wovon jeder Schlitz erste Spielausgleichsmittel (20) bildet, die dafür ausgelegt sind, dann, wenn sich der erste Stift (6) in seiner Abstützposition an den beiden ersten Facetten (5) befindet, ausschließlich auf einen zweiten Teil (62) der ersten Umfangsoberfläche (60), der von dem sich an dem Dieder (50) abstützenden ersten Teil (61) verschieden ist, eine Schubkraft auszuüben.

2. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Spielausgleichsmittel (20) dafür ausgelegt sind, den zweiten Teil (62) auf eine Schubfläche (51) zu drücken, die die Zentrierungsbuchsenanordnung (4) aufweist und die mit den beiden ersten Facetten (5) eine Kammer für die Aufnahme des ersten Stifts (6) definiert.

3. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Stift (6) einen ersten Schlitz (65) aufweist, der zwei asymmetrische Teile mit unterschiedlicher Starrheit begrenzt, wovon einer (68) den ersten Abstützteil (61) an den ersten Facetten (5) trägt und der andere (69) den zweiten Teil (62) trägt, auf den die Schubkraft ausgeübt wird, die gleich und entgegengesetzt zu der resultierenden Abstützung ist, die auf die ersten Facetten (5) ausgeübt wird.

4. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) oder die Brücke (2), die die erste Zentrierungsbuchsenanordnung (4) trägt, mechanische und/oder visuelle Indexierungsmittel (45) umfasst, um einen ersten bestimmten Schlitz (65) des ersten Stifts (6) für eine korrekte Winkelpositionierung des ersten Stifts (6) zu indexieren. 40 45

5. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche der ersten Umfangsoberfläche (60) des ersten Stifts (6) rotationssymmetrisch ist. 50

6. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) eine erste Bohrung für die Aufnahme des ersten Stifts (6) aufweist und die Brücke (2) die erste Zentrierungsbuchsenanordnung (4) aufweist. 55

7. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) und die Brücke (2) durch mindestens eine Befestigungsschraube (90) zusammengehalten werden und dass die winkelhalbierende Ebene des Dieders (50) zu der Kraft, die durch das Klemmmoment der Befestigungsschraube (90) ausgeübt wird und an die ersten Facetten (5) übertragen wird, im Wesentlichen parallel ist, und dass die Richtung des Schraubdrehmoments (C), das auf die Befestigungsschraube (90) ausgeübt wird, bestrebt ist, die Abstützung des ersten Stifts (6) auf den beiden ersten Facetten (5) zu verstärken.
8. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) und/oder die Brücke (2) für die relative Ausrichtung der Brücke (2) in Bezug auf die Platine (3) eine zweite Ausrichtbuchsenanordnung (8) umfassen, die mindestens eine zweite ebene Fläche (81) aufweist und dafür ausgelegt ist, eine zweite Oberfläche (110) für den Kontakt mit einem zweiten Ausrichtstift (11) aufzunehmen, den die Brücke (2) oder entsprechend die Platine (3) trägt, und ferner **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (1) zweite Spielausgleichsmittel (21) umfasst, die dafür ausgelegt sind, auf den zweiten Ausrichtstift (11) eine Schubkraft auszuüben, wenn er in der Abstützposition auf der zweiten ebenen Fläche (81) ist.
9. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Spielausgleichsmittel (21) entweder in einem ersten Modus durch den zweiten Ausrichtstift (11) oder in einem zweiten Modus durch Mittel außerhalb des zweiten Ausrichtstifts (11) gebildet sind.
10. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite ebene Fläche (81) senkrecht zu einer Ebene erstreckt, die durch die Positionierungsachsen des ersten Stifts (6) und des zweiten Stifts (11) definiert ist.
11. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ausrichtstift (11), der ein elastischer Stift oder ein geschlitzter Stift ist, die zweiten Spielausgleichsmittel (21) bildet, die dafür ausgelegt sind, die zweite Kontaktoberfläche (110) gegen die zweite ebene Fläche (81) zu drücken.
12. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ausrichtstift (11) ein geschlitzter Stift ist und dass die Platine (3) oder die Brücke (2), die die zweite Ausrichtbuchsenanordnung (8) trägt, mechanische und/oder visuelle Indexierungsmittel (85) für die Indexierung eines zweiten bestimmten Schlitzes (115) des zweiten Ausrichtstifts (11) für eine reproduzierbare erneute Winkelpositionierung umfasst.
13. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Spielausgleichsmittel (21) außerhalb des zweiten Ausrichtstifts (11) angeordnet sind und zweite elastische Rückstellmittel (70) aufweisen, die entweder in die Platine (3) oder in die Brücke (2) in Form einer zweiten elastischen Lippe aufgenommen sind oder als Überdicke auf der Platine (3) oder der Brücke (2) angeordnet sind in Form einer zweiten Oberflächenfeder (710), die einteilig mit der Platine (3) oder mit der Brücke (2) ausgebildet ist oder an die Platine (3) oder an die Brücke (2) angebaut ist, oder durch eine zweite Betätigungsfeder (72) gebildet sind, die an der Platine (3) befestigt ist und eine Kraft auf die Brücke (2) ausübt.
14. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche der Umfangsoberfläche des zweiten Ausrichtstifts (11) rotationssymmetrisch ist.
15. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) eine zweite Bohrung für die Aufnahme des zweiten Ausrichtstifts (11) aufweist und die Brücke (2) die zweite Ausrichtbuchsenanordnung (8) aufweist.
16. Demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (3) und die Brücke (2) durch eine Befestigungsschraube (90) zusammengehalten werden und dass das Schraubdrehmoment (C), das auf die Befestigungsschraube (90) ausgeübt wird, bestrebt ist, die Abstützung des zweiten Ausrichtstifts (11) an der zweiten ebenen Fläche (81) zu verstärken, und dass die zweite ebene Fläche (81) zu der Richtung der durch die zweite ebene Fläche (81) auf den zweiten Stift (11) ausgeübten Kraft beim Festziehen der Befestigungsschraube (90) im Wesentlichen senkrecht ist.
17. Demontierbare Anordnung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Befestigungsschraube (90) für einen maximalen Hebelarm in Bezug auf die ersten Facetten (5) einerseits und auf die zweite ebene Fläche (81) andererseits berechnet ist.
18. Hemmungsmechanismus (100), umfassend mindestens eine demontierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brücke (2) eine Ankerbrücke oder eine Unruhbrücke oder eine Räderwerkbrücke ist.

19. Uhrwerk (200), umfassend mindestens eine demon-
tierbare Anordnung (1) nach einem der Ansprüche
1 bis 17 und/oder einen Hemmungsmechanismus
(100) nach Anspruch 18.
20. Zeitmessgerät (300), umfassend mindestens eine
demon-
tierbare Anordnung (1) nach einem der An-
sprüche 1 bis 17 und/oder einen Hemmungsmecha-
nismus (100) nach Anspruch 18 und/oder ein Werk
(200) nach Anspruch 19.

Claims

1. Dismantlable timepiece assembly (1) including at
least one bar or bridge (2) arranged to be positioned
on a plate (3) by a first centring pin (6) including a
first peripheral surface (60) and a second alignment
pin (11), which are comprised in said assembly (1)
and arranged to cooperate both with said plate (3)
and said bar (2), wherein at least said plate (3) or
said bar (2) includes, for the relative centring of said
bar (2) relative to said plate (3), a first female centring
arrangement (4), which includes two first facets (5)
which form a dihedral edge (50) parallel to a direction
of engagement (D), and said first female arrange-
ment (4) is arranged to receive said first pin (6) in
abutment on said two first facets (5) via a first portion
(61) of said first peripheral surface (60), which said
first peripheral surface (60) includes a second por-
tion (62) distinct from said first portion (61), and
wherein said assembly (1) includes first play take-
up means (20) which are arranged to press one sur-
face of said first pin (6) in a position abutting said
two first facets (5), **characterized in that** said first
play take-up means (20) are internal to said first pin
(6) which is a split pin, each slot of which forms said
first play take-up means (20), which are arranged to
exert, when said first pin (6) is in a position abutting
said two first facets (5), a thrust force on only a sec-
ond portion (62) of said first peripheral surface (60),
distinct from said first portion (61) abutting on said
dihedral edge (50).
2. Dismantlable assembly (1) according to claim 1,
characterized in that said first play take-up means
(20) are arranged to press said second portion (62)
onto a thrust face (51) comprised in said first female
centring arrangement (4) and which defines, with
said two first facets (5), a chamber for receiving said
first pin (6).
3. Dismantlable assembly (1) according to claim 1,
characterized in that said first pin (6) includes a
first slot (65) which delimits two asymmetrical parts,
of different stiffness, one (68) carrying the first por-
tion (61) abutting on said first facets (5), and the other
(69) carrying said second portion (62) on which is

exerted the thrust force that is equal and opposite to
the resulting abutting force exerted on said first fac-
ets (5).

4. Dismantlable assembly (1) according to any of
claims 1 to 3, **characterized in that** said plate (3) or
said bar (2), which carries said first female centring
arrangement (4), includes mechanical and/or visual
indexing means (45) for indexing a first particular slot
(65) of said first pin (11) for correct angular position-
ing of said first pin (6).
5. Dismantlable assembly (1) according to any of
claims 1 to 4, **characterized in that** the surface en-
velope of said first peripheral surface (60) of said
first pin (6) is rotationally symmetrical.
6. Dismantlable assembly (1) according to any of
claims 1 to 5, **characterized in that** said plate (3)
includes a first bore for housing said first pin (6), and
said bar (2) includes said first female centring ar-
rangement (4).
7. Dismantlable assembly (1) according to any of
claims 1 to 6, **characterized in that** said plate (3)
and said bar (2) are held assembled to each other
by at least one securing screw (90), and **in that** the
bisector plane of said dihedral edge (50) is substan-
tially parallel to the force generated by the gripping
torque of said securing screw (90) and returned to
said first facets (5), and **in that** the direction of the
screwing torque (C) applied to said securing screw
(90) tends to reinforce the abutment of said first pin
(6) on said two first facets (5).
8. Dismantlable assembly (1) according to any of
claims 1 to 7, **characterized in that** said plate (3)
and/or said bar (2) includes, for the relative alignment
of said bar (2) with respect to said plate (3), a second
female alignment arrangement (8) including at least
a second planar face (81) and arranged to receive
a second contact surface (110) of a second align-
ment pin (11) respectively comprised in said bar (2)
or said plate (3), and further **characterized in that**
said assembly (1) includes second play take-up
means (21) which are arranged to exert a thrust force
on said second alignment pin (11) when said pin is
in a position abutting said second planar face (81).
9. Dismantlable assembly (1) according to claim 8,
characterized in that said second play take-up
means (21) are formed, either in a first embodiment
by said second alignment pin (11), or, in a second
embodiment, by means external to said second
alignment pin (11).
10. Dismantlable assembly (1) according to claim 8,
characterized in that said second planar face (81)

extends orthogonally to a plane defined by the positioning axes of said first pin (6) and second pin (11).

11. Dismantlable assembly (1) according to claim 8 or 10, **characterized in that** said second alignment pin (11), which is a resilient pin or a split pin, forms said second play take-up means (21) which are arranged to press said second contact surface (110) onto said second planar face (81). 5
12. Dismantlable assembly (1) according to claim 11, **characterized in that** said second alignment pin (11) is a split pin, and **in that** said plate (3) or said bar (2), which carries said second female centring arrangement (8), includes mechanical and/or visual indexing means (85) for indexing a second particular slot (115) of said second pin (11) for reproducible angular positioning. 10
13. Dismantlable assembly (1) according to claim 8 or 10, **characterized in that** said second play take-up means (21) are external to said second alignment pin (11) and include second elastic return means (70) which are either incorporated in said plate (3) or said bar (2) in the form of a second resilient lip, or arranged in excess thickness on said plate (3) or said bar (2) in the form of a second surface spring (710) in one piece with said plate (3) or said bar (2) or added to said plate (3) or said bar (2), or formed by a second actuating spring (72) secured to said plate (3) and exerting a force on said bar (2). 15 20 25 30
14. Dismantlable assembly (1) according to any of claims 8 to 13, **characterized in that** the surface envelope of the peripheral surface of said second alignment pin (11) is rotationally symmetrical. 35
15. Dismantlable assembly (1) according to any of claims 8 to 14, **characterized in that** said plate (3) includes a second bore for housing said second alignment pin (11), and said bar (2) includes said second female alignment arrangement (8). 40
16. Dismantlable assembly (1) according to any of claims 8 to 15, **characterized in that** said plate (3) and said bar (2) are held assembled to each other by at least one securing screw (90), and **in that** the screwing torque (C) applied to said securing screw (90) tends to reinforce the abutment of said second alignment pin (11) on said second planar face (81), and **in that** said second planar face (81) is substantially perpendicular to the direction of the force exerted by said second planar face (81) on said second pin (11) when said securing screw (90) is screwed in. 45 50 55
17. Dismantlable assembly (1) according to claim 16, **characterized in that** the position of said securing screw (90) is calculated for maximum lever arm with

respect to said first facets (5) on the one hand, and to said second planar face (81) on the other hand.

18. Escapement mechanism (100) including at least one dismantlable assembly (1) according to any of claims 1 to 17, **characterized in that** said bar (2) is a pallet cock or a balance cock or a gear train bar.
19. Timepiece movement (200) including at least one dismantlable assembly (1) according to any of claims 1 to 17, and/or an escapement mechanism (100) according to claim 18.
20. Timepiece (300) including at least one dismantlable assembly (1) according to any of claims 1 to 17, and/or an escapement mechanism (100) according to claim 18 and/or a movement (200) according to claim 19.

Fig. 1

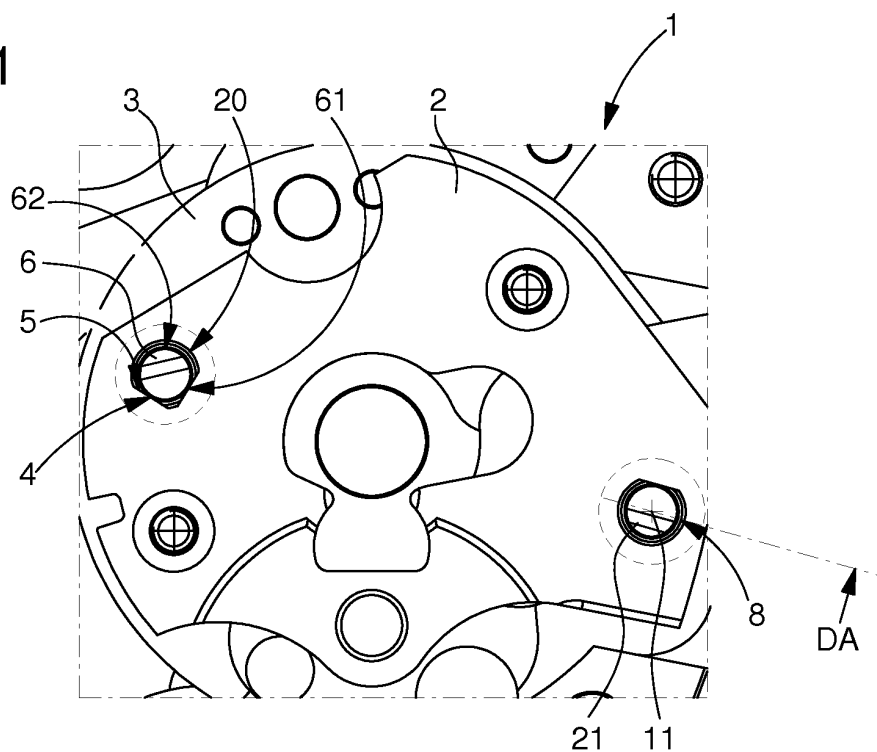


Fig. 2

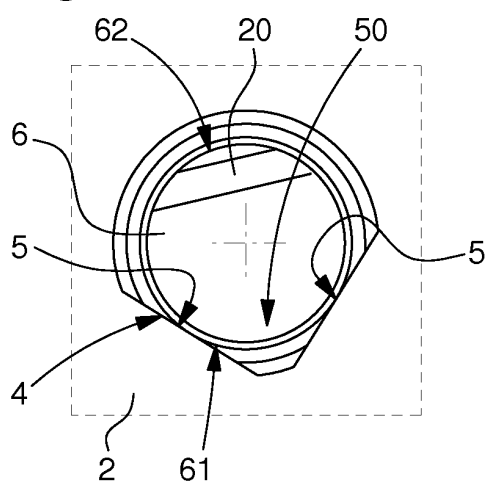


Fig. 3

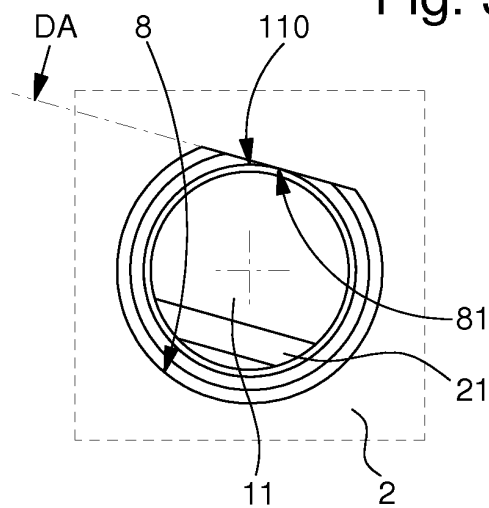


Fig. 4

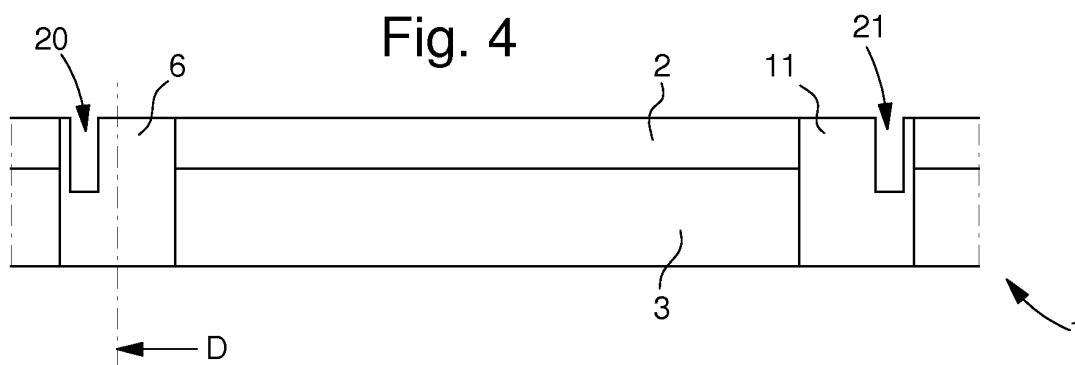


Fig. 5

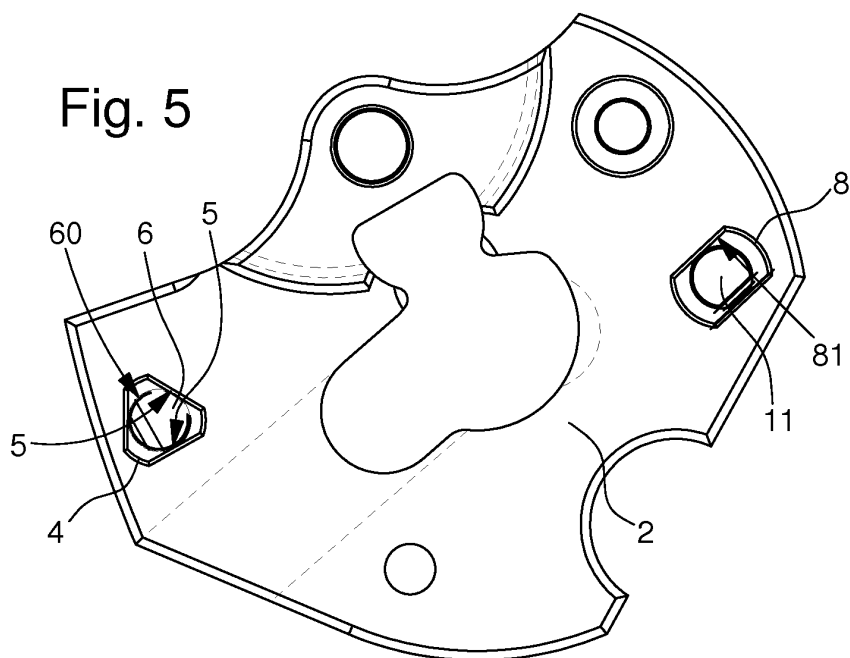


Fig. 6

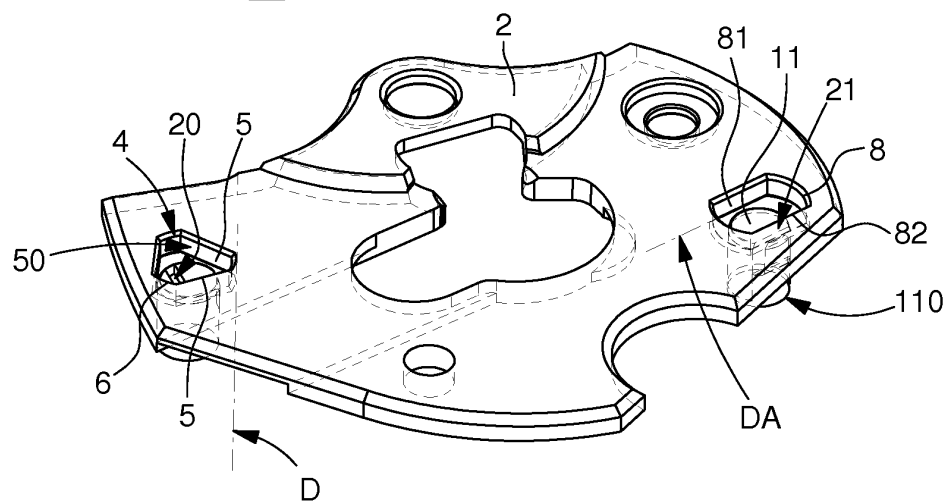


Fig. 7

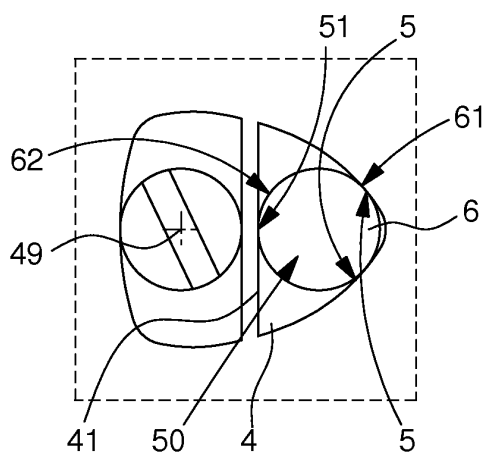


Fig. 8

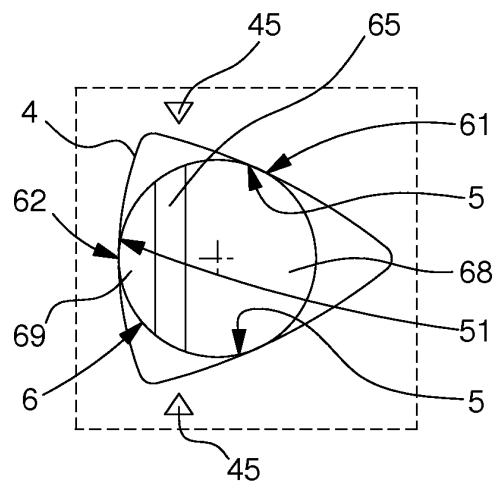


Fig. 9

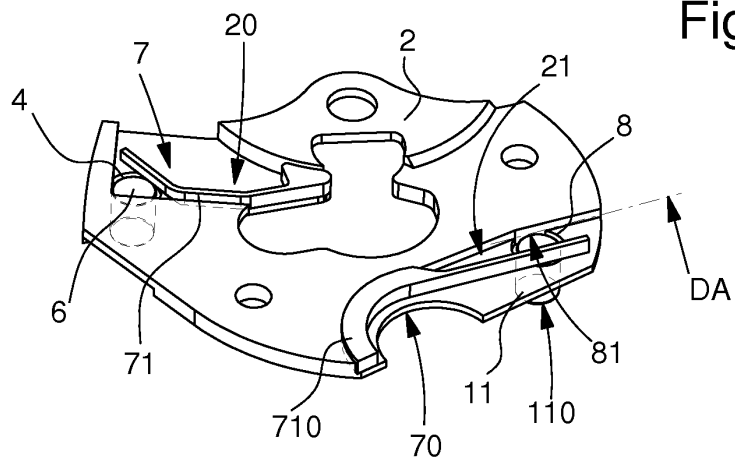


Fig. 10

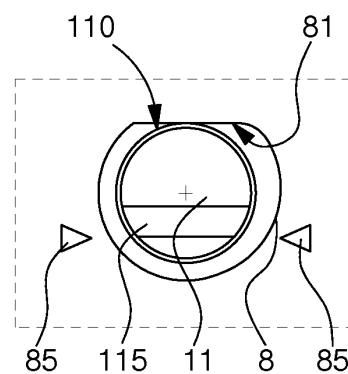


Fig. 11

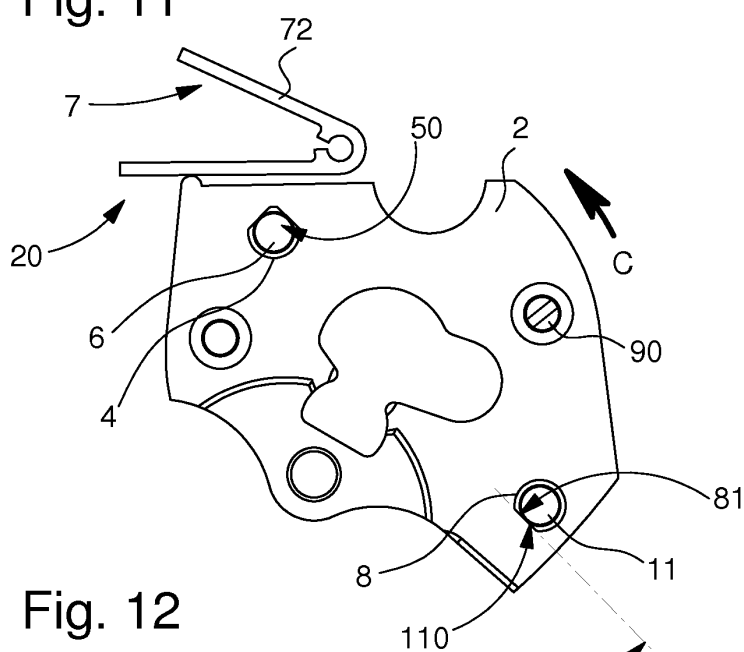


Fig. 12

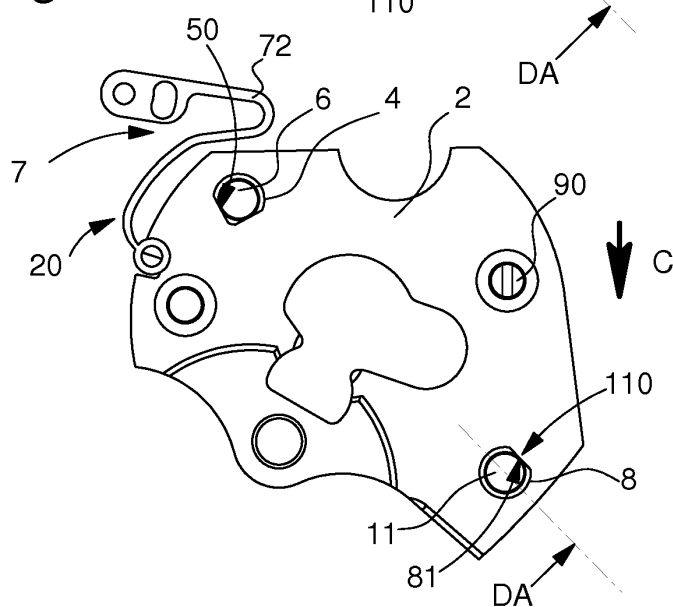


Fig. 17

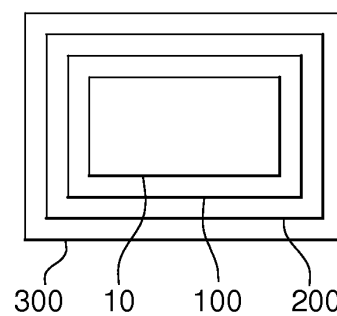


Fig. 13

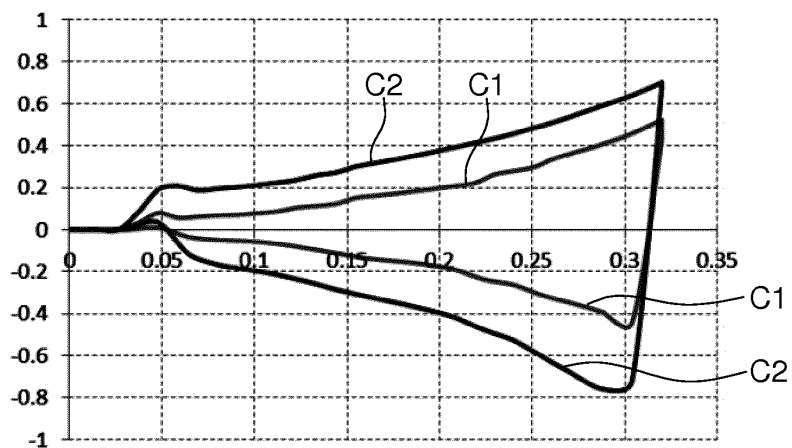


Fig. 14

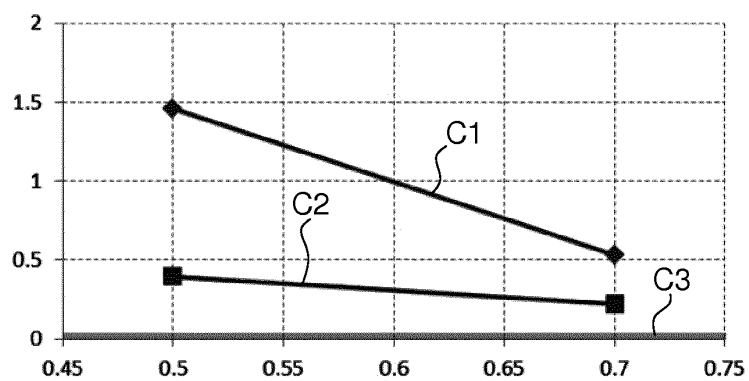


Fig. 15

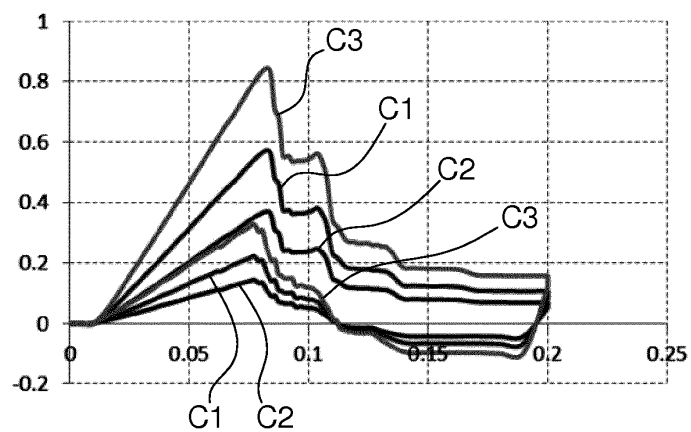
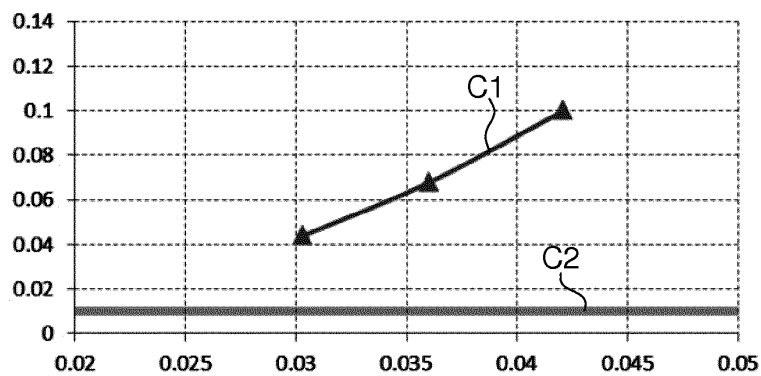


Fig. 16



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2458454 A1 [0009]
- CH 705087 A2 [0010]
- DE 1275474 B [0011]
- EP 1860511 A1 [0012]