



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**29.03.2017 Bulletin 2017/13**

(51) Int Cl.:  
**G04B 19/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **15186726.4**

(22) Date de dépôt: **24.09.2015**

(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**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA**

• **Schmutz, Damien**  
**2520 La Neuveville (CH)**  
• **Balmer, Raphaël**  
**2830 Courrendlin (CH)**  
• **Maridor, Joel**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

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

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

(72) Inventeurs:  
• **Lagorgette, Pascal**  
**2502 Bienne (CH)**

(54) **DISPOSITIF D’AFFICHAGE D’HORLOGERIE COMPORTANT UN AFFICHEUR A FORT BALOURD**

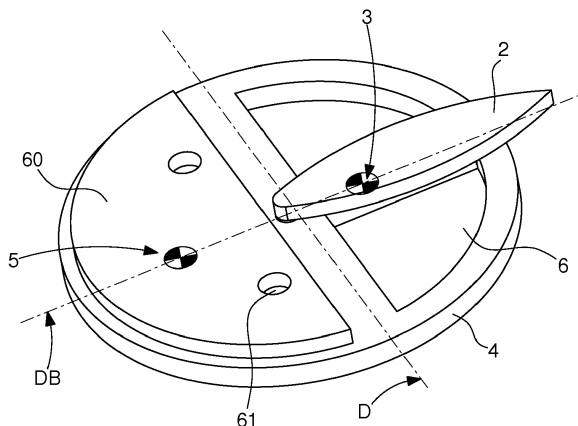
(57) Equipage mobile (24) pour dispositif d’affichage (1) d’horlogerie, constitué par un afficheur (2) pivotant autour d’un axe (D) et comportant un premier centre d’inertie (3) excentré et positionné selon une direction de balourd (DB) par rapport audit axe (D), et au moins un mobile (4) pivotant autour dudit axe (D).

L’afficheur (2) et le mobile (4) sont solidaires en pivotement autour dudit axe (D), et le mobile (4) comporte un deuxième centre d’inertie (5) positionné selon la di-

rection de balourd (DB) par rapport audit axe (D), et du côté opposé à celui du premier centre d’inertie (3) par rapport audit axe (D) :

Ce mobile (4) comporte au moins une découpe (6) du côté opposé à celui du deuxième centre d’inertie (5) par rapport audit axe (D), ou/et au moins une masselotte (60) entièrement située du côté du deuxième centre d’inertie (5).

Fig. 6



## Description

### Domaine de l'invention

**[0001]** L'invention concerne un équipage mobile pour dispositif d'affichage d'horlogerie, ledit équipage mobile étant constitué par, d'une part un afficheur pivotant autour d'un axe de pivotement et comportant un premier centre d'inertie excentré et positionné selon une direction de balourd par rapport audit axe de pivotement, et d'autre part au moins un mobile pivotant autour dudit axe de pivotement, où ledit afficheur et ledit au moins un mobile sont solidaires en pivotement autour dudit axe de pivotement, où ledit au moins un mobile comporte un deuxième centre d'inertie positionné selon ladite direction de balourd par rapport audit axe de pivotement, et du côté opposé à celui dudit premier centre d'inertie par rapport audit axe de pivotement.

**[0002]** L'invention concerne encore un dispositif d'affichage pour pièce d'horlogerie, comportant au moins un tel équipage mobile.

**[0003]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel dispositif d'affichage.

**[0004]** L'invention concerne encore un procédé de réduction du balourd résultant, par rapport à un axe de pivotement commun, d'un équipage mobile que comporte un dispositif d'affichage d'horlogerie, ledit équipage mobile étant constitué par, d'une part un afficheur pivotant autour d'un axe de pivotement et comportant un premier centre d'inertie excentré et positionné selon une direction de balourd par rapport audit axe de pivotement, et d'autre part au moins un mobile pivotant autour dudit axe de pivotement, où ledit au moins un mobile comporte un deuxième centre d'inertie positionné selon ladite direction de balourd par rapport audit axe de pivotement, et du côté opposé à celui dudit premier centre d'inertie par rapport audit axe de pivotement, ledit afficheur et ledit au moins un mobile étant solidaires en pivotement autour dudit axe de pivotement.

**[0005]** L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie, notamment des montres, et plus particulièrement des mécanismes d'affichage.

### Arrière-plan de l'invention

**[0006]** Les constructeurs horlogers cherchent constamment à utiliser, sur les montres, des aiguilles avec des balourds de plus en plus élevés. En effet, le design requiert souvent des aiguilles longues, ou/et fabriquées en des matériaux plus nobles que l'aluminium, ou se prêtant mieux à un traitement thermique ou/et de surface. En particulier, l'emploi de laiton autorise des dépôts par électrolyse avec un bel aspect. L'emploi de métaux et alliages précieux, or, platine, ou autres, permet, pour des montres de haut de gamme, de disposer d'aiguilles au même standard que les appliques et la carrure.

**[0007]** Un balourd trop important n'est pas favorable,

notamment en cas de choc. Une montre électronique peut ainsi subir une perte de pas moteur lors d'un choc, du fait du balourd de l'aiguille.

**[0008]** On sait utiliser une contre-masse, directement sur l'aiguille, pour réduire le balourd e l'aiguille, en déplaçant le centre de gravité de l'ensemble vers le centre de rotation. Mais cette contre-masse est en général directement intégrée à l'aiguille, et affecte son aspect esthétique.

**[0009]** Une solution meilleure consiste à combiner une aiguille avec un mobile faisant volant d'inertie, et présentant lui-même un balourd opposés à celui de l'aiguille, de façon à ce que leur balourd résultant soit aussi faible que possible, quand le mobile et l'aiguille sont fixés l'un à l'autre. Mais, ce mobile est alors situé sous le cadran, et un réglage d'orientation optique directe est alors impossible, puisque les aiguilles sont chassées après le montage du cadran, et que les rouages ne sont dans la plupart des cas plus visibles, tout réglage visuel ou optique est alors impossible.

**[0010]** Le document JP5299667 au nom de CASIO propose une solution à ce problème d'alignement entre une aiguille et un mobile comportant un contre-balourd, et propose l'utilisation d'une source de lumière, agencée pour illuminer une zone de ce mobile comportant un petit alésage de positionnement, et d'un capteur de lumière du côté opposé au mobile. En cas d'utilisation de plusieurs aiguilles chacune chassée sur un tel mobile, ces alésages doivent être alignés pour leur indexage commun. Si cette solution est envisageable lors d'un assemblage initial, elle n'est pas adaptée à une maintenance en service, quand il s'agit par exemple de déposer et reposer des aiguilles en cas d'intervention sur le mouvement, ou de procéder à un calage angulaire plus précis.

**[0011]** Il est donc nécessaire de mettre au point un autre procédé d'alignement entre l'aiguille et un tel mobile.

### Résumé de l'invention

**[0012]** L'invention vise à réduire le balourd apparent de l'aiguille vu par le mouvement, en particulier vu par le moteur dans le cas d'un mouvement électronique, sans affecter le design esthétique de l'aiguille et de la montre.

**[0013]** Une aiguille est généralement chassée sur un canon ou une chaussée lié à une roue. Il est alors possible, soit de transformer une telle roue pour obtenir le contre-balourd nécessaire, soit de rapporter sur une roue standard un flasque ou similaire, comportant ce contre-balourd.

**[0014]** On ne différencie pas ici ces solutions non limitatives, et on s'intéresse, de façon générique, à un mobile porteur d'un afficheur: le mobile peut être la roue du mouvement, ou une roue spéciale, ou un flasque, ou un assemblage entre de tels composants, et l'afficheur peut être une aiguille, une lune, un disque, un volet, un drapeau, ou autre. La contre-masse est déportée sur ce mobile au lieu d'être placée sur l'afficheur. La difficulté dans

ce principe simple est de positionner angulairement correctement l'afficheur par rapport au mobile, à l'opposé de la contre-masse. La présente invention permet de simplifier ce positionnement de l'afficheur, et son assemblage, notamment par chassage, par rapport à la position de la contre-masse.

**[0015]** L'invention concerne un tel équipage mobile, comportant un afficheur et au moins un mobile, selon la revendication 1.

**[0016]** L'invention concerne encore un dispositif d'affichage selon la revendication 2.

**[0017]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel dispositif d'affichage.

**[0018]** L'invention concerne encore un procédé de réduction du balourd résultant, par rapport à un axe de pivotement commun, d'un équipage mobile que comporte un dispositif d'affichage d'horlogerie, selon la revendication 18.

#### Description sommaire des dessins

**[0019]** 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 perspective, un équipage mobile selon l'invention, comportant une aiguille à fort balourd chassée sur un mobile avec contre-balourd;
- la figure 2 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un tel mobile comportant une ouverture unique, oblongue à faces parallèles, et radiale par rapport à l'axe de pivotement du mobile ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un autre mobile comportant deux ouvertures en secteurs annulaires, s'étendant ensemble sur un angle au centre de 180°, séparées par un bras radial à faces parallèles;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un tel mobile comportant une ouverture en secteur annulaire unique, s'étendant sur un angle au centre de 180°;
- la figure 5 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, une partie d'un dispositif d'affichage selon l'invention, comportant un tel équipage mobile dont seul est représenté le mobile avant fixation de l'afficheur, positionné face à un circuit imprimé qui comporte des moyens de détection de position angulaire de la direction de balourd de ce mobile ;
- la figure 6 représente, de façon analogue à la figure 1, une autre variante de mobile avec un contre-balourd résultant de la combinaison d'une découpe et d'une masselotte rapportée ;
- la figure 7 est un schéma-blocs représentant une montre comportant des moyens d'alimentation élec-

trique et un tel dispositif d'affichage, avec un circuit imprimé comportant des moyens de détection comportant des électrodes, des moyens de pilotage, des moyens moteurs, et un équipage mobile.

#### Description détaillée des modes de réalisation préférés

**[0020]** L'invention concerne un équipage mobile 24 pour dispositif d'affichage 1 d'horlogerie. Afin de présenter le moindre balourd possible par rapport à son axe de pivotement D, cet équipage mobile 24 est constitué par, d'une part un afficheur 2, tel qu'aiguille ou similaire, pivotant autour de l'axe de pivotement D et comportant un premier centre d'inertie 3 excentré et positionné selon une direction de balourd DB par rapport à cet axe de pivotement D, et d'autre part au moins un mobile 4 pivotant autour du même axe de pivotement D.

**[0021]** Cet afficheur 2 et cet au moins un mobile 4 sont solidaires en pivotement autour de l'axe de pivotement D. Le au moins un mobile 4 comporte un deuxième centre d'inertie 5 positionné selon la même direction de balourd DB par rapport à l'axe de pivotement D, et du côté opposé à celui du premier centre d'inertie 3 par rapport à l'axe de pivotement D.

**[0022]** Selon l'invention, cet au moins un mobile 4 comporte au moins une découpe 6, qui est entièrement située du côté opposé à celui du deuxième centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D, ou/et au moins une masselotte 60 entièrement située du côté de ce deuxième centre d'inertie 5.

**[0023]** L'invention concerne encore un dispositif d'affichage 1 pour pièce d'horlogerie 100, comportant au moins un tel équipage mobile 24.

**[0024]** Dans la réalisation la plus courante, le mobile 4 comporte une denture. Plus particulièrement, chaque mobile 4 comporte une denture.

**[0025]** Dans une réalisation particulière, et tel que visible sur les figures, au moins un mobile 4 est dépourvu de denture. Plus particulièrement, chaque mobile 4 est dépourvu de denture.

**[0026]** Dans une réalisation particulière, le mobile 4 est unique.

**[0027]** Dans une réalisation particulière, le mobile 4 comporte une découpe 6 unique, située du côté opposé à celui du deuxième centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D.

**[0028]** Dans une autre réalisation particulière, le mobile 4 comporte deux telles découpes 6 situées de part et d'autre d'un bras 7 situé du côté opposé au côté du deuxième centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D.

**[0029]** Dans une réalisation particulière, chaque telle découpe 6 s'étend entièrement du côté opposé à celui du deuxième centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D.

**[0030]** Dans une réalisation particulière de la variante à deux découpes, ces deux découpes 6 s'étendent chacune entièrement du côté opposé à celui du deuxième

centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D.

**[0031]** De préférence, chaque mobile 4 est entièrement symétrique par rapport à un plan passant par l'axe de pivotement D et selon la direction de balourd DB.

**[0032]** Dans une réalisation avantageuse, le dispositif d'affichage 1 comporte, face à chaque tel mobile 4, des moyens de détection 8, qui sont agencés pour détecter des discontinuités dans l'épaisseur de ce mobile 4, selon la direction de l'axe de pivotement D.

**[0033]** Les figures illustrent une réalisation particulière, non limitative, pour une montre électronique.

Dans une réalisation particulière et non limitative, tel qu'illustré par les figures, ces moyens de détection 8 comportent au moins un circuit d'électrodes 9 agencé pour détecter des variations capacitives dans l'épaisseur d'un mobile 4, c'est-à-dire selon la direction de l'axe de pivotement D.

**[0034]** Dans une autre variante, la détection peut être de type inductif, ou autre.

**[0035]** On peut donc imaginer différentes topologies de découpes 6 dans le mobile 4, en ce qui concerne leur nombre et leur forme, le but étant de maximiser le balourd, de conserver le mobile 4 le plus robuste possible, et d'assurer dans les meilleures conditions la détection de position, notamment capacitive. Les figures sont donc des exemples nullement limitatifs.

**[0036]** L'invention est réalisée de façon à ce que la détection de position angulaire soit réalisée automatiquement lors de la mise en place d'une pile 14 dans le mouvement de la montre, et de façon à ce que, une fois la détection réalisée, les mobiles 4 soient positionnés angulairement de façon optimale avant assemblage des afficheurs 2, notamment chassage des aiguilles.

**[0037]** Une difficulté importante dans la mise au point de l'invention est la réalisation d'un balourd suffisamment important sur le mobile 4, sans affecter l'efficacité de la détection de position.

**[0038]** Si on s'intéresse à la réalisation avantageuse avec une détection capacitive de position du rouage, il est nécessaire de créer une singularité simple sur le mobile. Cette singularité passe, tel que visible sur la figure 5, au-dessus d'électrodes 9 réalisées par des pistes dans un circuit imprimé 10. La singularité peut être notamment réalisée par une ouverture 6 unique dans une planche pleine tel que visible sur la figure 2 ou 4, ou par un bras 7 entouré par des zones vides tel que visible sur la figure 3. Les ouvertures 6: trou de petite taille de la figure 2, grands évidements des figures 3 et 4, réalisées dans le mobile 4, provoquent un déplacement de son centre de gravité, créant ainsi un balourd lié à la quantité de matière ôtée. Une fois la singularité détectée, le mobile 4 est placé de sorte à ce que son propre balourd fasse contre-masse pour l'afficheur 2. Dans le cas de la figure 2, le balourd obtenu est faible, et le rôle de contre-masse est très limité. La configuration géométrique optimale est celle de la figure 4, mais la rigidité peut s'avérer insuffisante, aussi la figure 3 avec bras 7 médian facilement détectable, constitue un bon compromis entre un fort balourd et

une faible déformation.

**[0039]** Naturellement la contre-masse peut comporter, ou consister en, au moins un constituant rapporté sur le mobile 4, formant une masselotte 60, par exemple un demi-disque ou similaire, entièrement située du côté du deuxième centre d'inertie 5. Une telle configuration permet, si nécessaire, d'augmenter encore plus le balourd, par exemple, tel que visible sur la figure 6, avec un mobile 4 comportant une ou plusieurs découpes 6, et, en plus, une masselotte 60 rapportée en demi-disque ou similaire. Une telle masselotte 60 peut être collée, sertie, ou similaire, ou encore rivée ou vissées à l'aide d'éléments de maintien 61 tels que rivets ou vis.

**[0040]** De préférence, l'invention privilégie une réalisation où les moyens de détection sont intrinsèques au dispositif d'affichage 1, et ne nécessitent pas de banc test ou similaire, de façon à permettre des interventions en après-vente, avec la dépose et le réassemblage des afficheurs, notamment des aiguilles. Aussi, avantageusement, ces moyens de détection sont intégrés dans une platine, un pont, ou un circuit imprimé, de la pièce d'horlogerie, notamment une montre.

**[0041]** Ainsi, dans une réalisation avantageuse, le dispositif d'affichage 1 comporte, face à chaque tel mobile 4, au moins un circuit imprimé 10 renfermant ou supportant ces moyens de détection 8.

**[0042]** Ces moyens de détection 8 sont agencés pour détecter des discontinuités de certaines grandeurs physiques lors du pivotement du mobile 4. Ils sont reliés à des moyens de pilotage 11 qui sont agencés pour effectuer l'analyse des signaux envoyés par les moyens de détection 8 pour calculer, selon le cas, la zone médiane d'une ouverture 6, ou d'un réseau d'ouvertures 6, ou encore d'un bras 7 située entre deux ouvertures, ou similaire.

**[0043]** Ces moyens de pilotage 11 peuvent être déportés, ils peuvent aussi, avantageusement, être intégrés au dispositif de pilotage 1, et notamment à un circuit imprimé 10 quand le dispositif de pilotage 1 en comporte. Ainsi, de préférence, le dispositif d'affichage 1 comporte des moyens de pilotage 11, qui sont agencés pour traiter des informations transmises par les moyens de détection 8, et détecter la position angulaire de la direction de balourd DB.

**[0044]** Dans une réalisation particulière, quand la pièce d'horlogerie 100 comporte des moyens moteurs agencés pour entraîner un mobile 4, par engrenage, par friction, ou autre, les moyens de pilotage 11 sont avantageusement agencés pour commander de tels moyens moteurs 12 pour générer un mouvement de pivotement d'un tel mobile 4, pour aligner la direction de balourd DB, ainsi déterminée par les moyens de détection 8, avec une direction de référence DR prédéterminée, par exemple à midi de la montre, avec le deuxième centre d'inertie 5 du mobile 4 à six heures, et le premier centre d'inertie 3 de l'afficheur à douze heures.

**[0045]** Dans une réalisation particulière, le dispositif d'affichage 1 comporte des moyens d'alimentation élec-

trique 13, pile 14, batterie, ou similaire, qui sont agencés pour alimenter notamment ces moyens de pilotage 11, pour détecter la position angulaire de la direction de balourd DB. Ces moyens d'alimentation électrique 13 sont avantageusement agencés pour alimenter de tels moyens moteurs 12, pour générer un mouvement de pivotement d'un tel mobile 4.

**[0046]** Dans un autre mode de réalisation, non illustré, l'invention est aussi applicable à une montre mécanique, les moyens de détection 8 sont alors de préférence interfacés avec un banc de montage ou similaire, sur lequel on procède à l'alignement de la direction de balourd DB du mobile 4 sur une direction de référence DR, dans laquelle on viendra alors rapporter l'afficheur 2, notamment une aiguille, solidaire en pivotement avec le mobile 4, notamment par chassage. Cet interfaçage est réalisable par exemple avec une entrée-sortie de capteurs inductifs vers une unité de mesure externe, ou similaire.

**[0047]** Dans une réalisation particulière et la plus courante, l'afficheur 2 est une aiguille chassée sur un mobile 4, notamment mais non limitativement sur un canon 40 que comporte ce mobile 4, ou encore sur un arbre sur lequel est lui-même chassés le mobile 4, ou autre.

**[0048]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 100, notamment une montre, comportant au moins un tel dispositif d'affichage 1.

**[0049]** L'invention concerne encore un procédé de réduction du balourd résultant, par rapport à un axe de pivotement D commun, d'un tel équipement mobile 24 que comporte un dispositif d'affichage 1 d'horlogerie.

**[0050]** A cet effet, selon l'invention :

- préalablement à l'assemblage par chassage de l'afficheur 2 avec cet au moins un mobile 4, on réalise au moins un tel mobile 4 comportant au moins une découpe 6 du côté opposé à celui du deuxième centre d'inertie 5 par rapport à l'axe de pivotement D, ou/et au moins une masselotte 60 entièrement située du côté du deuxième centre d'inertie 5;
- on équipe le dispositif d'affichage 1 de moyens de détection 8 agencés pour détecter des discontinuités dans l'épaisseur d'un mobile 4, selon la direction de l'axe de pivotement D ;
- on équipe le dispositif d'affichage 1 de moyens de pilotage 11 agencés pour traiter des informations transmises par les moyens de détection 8, et détecter la position angulaire de la direction de balourd DB;
- on aligne la direction de balourd DB avec une direction de référence DR prédéterminée ;
- on chasse, dans cette position, l'afficheur 2 avec cet au moins un mobile 4, avec le premier centre d'inertie 3 et le deuxième centre d'inertie 5 de part et d'autre de l'axe de pivotement D.

**[0051]** Plus particulièrement, on équipe le dispositif d'affichage 1 de moyens moteurs 12, qu'on commande par les moyens de pilotage 11, pour générer un mouvement de pivotement d'au moins un mobile 4 pour aligner

la direction de balourd DB avec la direction de référence DR prédéterminée.

**[0052]** Plus particulièrement, on équipe le dispositif d'affichage 1 de moyens d'alimentation électrique 13 agencés pour alimenter les moyens de pilotage 11 pour détecter la position angulaire de la direction de balourd DB.

**[0053]** Plus particulièrement, on alimente, avec ces moyens d'alimentation électrique 13, les moyens moteurs 12 pour générer un mouvement de pivotement du au moins un mobile 4.

**[0054]** Plus particulièrement, on réalise ces moyens d'alimentation électrique 13 sous forme d'au moins une pile 14, dont l'introduction dans le dispositif d'affichage 1 déclenche la détection de position angulaire de la direction de balourd DB.

**[0055]** L'invention assure un positionnement automatique et optimal des mobiles avant le montage ou le chassage des afficheurs, notamment des aiguilles.

**[0056]** Cette solution n'affecte nullement le design esthétique des aiguilles d'une montre : bien au contraire, elle autorise l'emploi d'aiguilles à balourd important, en particulier en or, sans nécessiter de contre-masse disgracieuse sur l'aiguille elle-même.

**[0057]** Les mobiles à balourd assurent une double fonction : d'abord précisément le remplacement des contre-masses d'aiguilles, et ensuite le positionnement précis de la direction de balourd, lors de la détection, en particulier capacitive.

**[0058]** Une très légère sur-consommation d'énergie existe du fait d'une augmentation d'inertie, elle est toutefois beaucoup plus faible que si on devait augmenter le couple de positionnement du moteur.

**[0059]** L'invention est applicable à une pluralité d'aiguilles coaxiales, notamment des aiguilles de centre, la détection se fait alors indépendamment sur chaque roue.

## 40 Revendications

1. Équipage mobile (24) pour dispositif d'affichage (1) d'horlogerie, ledit équipement mobile (24) étant constitué par, d'une part un afficheur (2) pivotant autour d'un axe de pivotement (D) et comportant un premier centre d'inertie (3) excentré et positionné selon une direction de balourd (DB) par rapport audit axe de pivotement (D), et d'autre part au moins un mobile (4) pivotant autour dudit axe de pivotement (D), où ledit afficheur (2) et ledit au moins un mobile (4) sont solidaires en pivotement autour dudit axe de pivotement (D), où ledit au moins un mobile (4) comporte un deuxième centre d'inertie (5) positionné selon ladite direction de balourd (DB) par rapport audit axe de pivotement (D), et du côté opposé à celui dudit premier centre d'inertie (3) par rapport audit axe de pivotement (D), **caractérisé en ce que** ledit au moins un mobile (4) comporte au moins une découpe

- (6) entièrement située du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D), ou/et au moins une masselotte (60) entièrement située du côté dudit deuxième centre d'inertie (5).
2. Dispositif d'affichage (1) pour pièce d'horlogerie (100), comportant au moins un équipage mobile (24) selon la revendication 1.
3. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit mobile (4) est dépourvu de denture.
4. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** ledit mobile (4) est unique.
5. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit mobile (4) comporte une découpe (6) unique située du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D).
6. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit mobile (4) comporte deux dites découpes (6) situées de part et d'autre d'un bras (7) situé du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D).
7. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** chaque dite au moins une découpe (6) s'étend entièrement du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D).
8. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdites deux découpes (6) s'étendent chacune entièrement du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D).
9. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'affichage (1) comporte, face à chaque dit au moins un mobile (4), des moyens de détection (8) agencés pour détecter des discontinuités dans l'épaisseur dudit au moins un mobile (4), selon la direction dudit axe de pivotement (D).
10. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de détection (8) comportent au moins un circuit d'électrodes (9) agencé pour détecter des variations capacitatives dans l'épaisseur dudit au moins un mobile (4), selon la direction dudit axe de pivotement (D).
11. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'affichage (1) comporte, face à chaque dit au moins un mobile (4), au moins un circuit imprimé (10) renfermant ou supportant lesdits moyens de détection (8).
12. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'affichage (1) comporte des moyens de pilotage (11) agencés pour traiter des informations transmises par lesdits moyens de détection (8) et détecter la position angulaire de ladite direction de balourd (DB).
13. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (11) sont agencés pour commander des moyens moteurs (12) pour générer un mouvement de pivotement dudit au moins un mobile (4) pour aligner ladite direction de balourd (DB) avec une direction de référence (DR) prédéterminée.
14. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'affichage (1) comporte des moyens d'alimentation électrique (13) agencés pour alimenter lesdits moyens de pilotage (11) pour détecter la position angulaire de ladite direction de balourd (DB).
15. Dispositif d'affichage (1) selon les revendications 13 et 14, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'alimentation électrique (13) sont agencés pour alimenter lesdits moyens moteurs (12) pour générer un mouvement de pivotement dudit au moins un mobile (4).
16. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 15, **caractérisé en ce que** ledit au moins un afficheur (2) est une aiguille chassée sur ledit au moins un mobile (4).
17. Pièce d'horlogerie (100) comportant au moins un dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 à 16.
18. Procédé de réduction du balourd résultant, par rapport à un axe de pivotement (D) commun, d'un équipage mobile (24) que comporte un dispositif d'affichage (1) d'horlogerie, ledit équipage mobile (24) étant constitué par, d'une part un afficheur (2) pivotant autour dudit axe de pivotement (D), le premier centre d'inertie (3) dudit afficheur (2) étant excentré et positionné selon une direction de balourd (DB) par rapport audit axe de pivotement (D), et d'autre part au moins un mobile (4) qui comporte un deuxième centre d'inertie (5) positionné selon ladite direction de balourd (DB) par rapport audit axe de pivotement (D), et du côté opposé à celui dudit premier centre d'inertie (3) par rapport audit axe de pivotement (D),

ledit afficheur (2) et ledit au moins un mobile (4) étant solidaires en pivotement autour dudit axe de pivotement (D), **caractérisé en ce que** :

- préalablement à l'assemblage par chassage dudit afficheur (2) avec ledit au moins un mobile (4), on réalise ledit au moins un mobile (4) comportant au moins une découpe (6) du côté opposé à celui dudit deuxième centre d'inertie (5) par rapport audit axe de pivotement (D), ou/et au moins une masselotte (60) entièrement située du côté dudit deuxième centre d'inertie (5).; 5  
10
  - on équipe ledit dispositif d'affichage (1) de moyens de détection (8) agencés pour détecter des discontinuités dans l'épaisseur dudit au moins un mobile (4), selon la direction dudit axe de pivotement (D) ; 15
  - on équipe ledit dispositif d'affichage (1) de moyens de pilotage (11) agencés pour traiter des informations transmises par lesdits moyens de détection (8) et détecter la position angulaire de ladite direction de balourd (DB); 20
  - on aligne ladite direction de balourd (DB) avec une direction de référence (DR) prédéterminée ; 25
  - on chasse, dans cette position, ledit afficheur (2) avec ledit au moins un mobile (4), avec ledit premier centre d'inertie (3) et ledit deuxième centre d'inertie (5) de part et d'autre dudit axe de pivotement (D). 30
- 19.** Procédé selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'on** équipe ledit dispositif d'affichage (1) de moyens moteurs (12), qu'on commande par lesdits moyens de pilotage (11), pour générer un mouvement de pivotement dudit au moins un mobile (4) pour aligner ladite direction de balourd (DB) avec ladite direction de référence (DR) prédéterminée. 35
- 20.** Procédé selon la revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce qu'on** équipe ledit dispositif d'affichage (1) de moyens d'alimentation électrique (13) agencés pour alimenter lesdits moyens de pilotage (11) pour détecter la position angulaire de ladite direction de balourd (DB). 40  
45
- 21.** Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'on** alimente, avec lesdits moyens d'alimentation électrique (13), lesdits moyens moteurs (12) pour générer un mouvement de pivotement dudit au moins un mobile (4). 50
- 22.** Procédé selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce qu'on** réalise lesdits moyens d'alimentation électrique (13) sous forme d'au moins une pile (14) dont l'introduction dans ledit dispositif d'affichage (1) déclenche la détection de position angulaire de ladite direction de balourd (DB). 55

Fig. 1

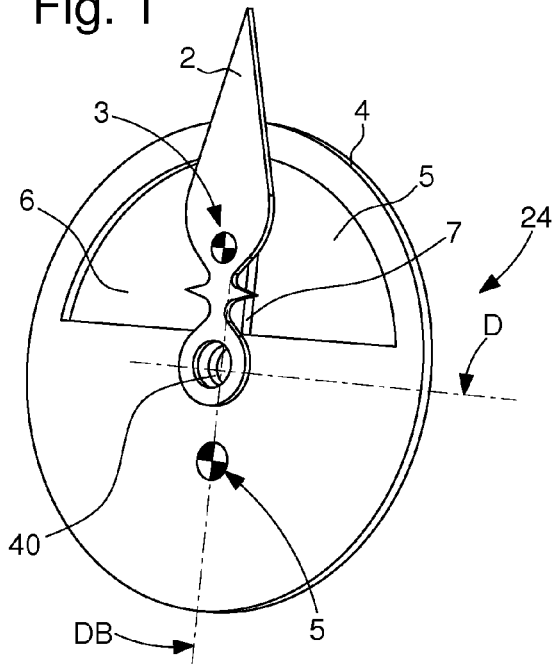


Fig. 2

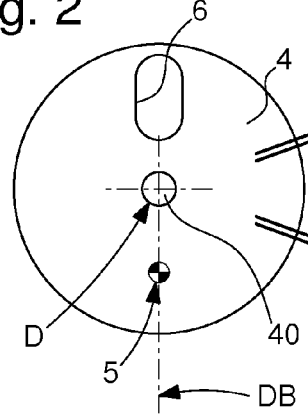


Fig. 3

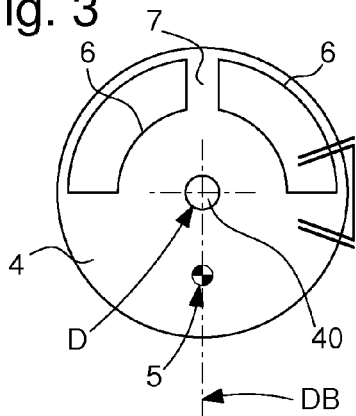


Fig. 4

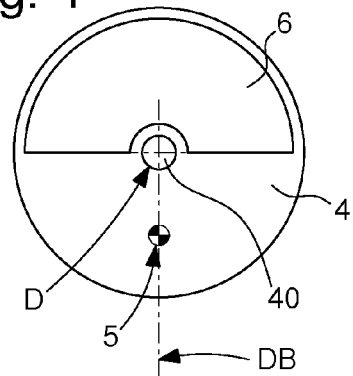


Fig. 5

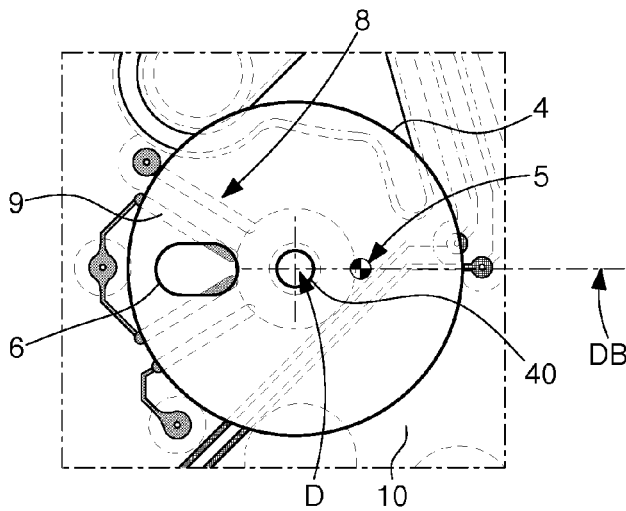


Fig. 6

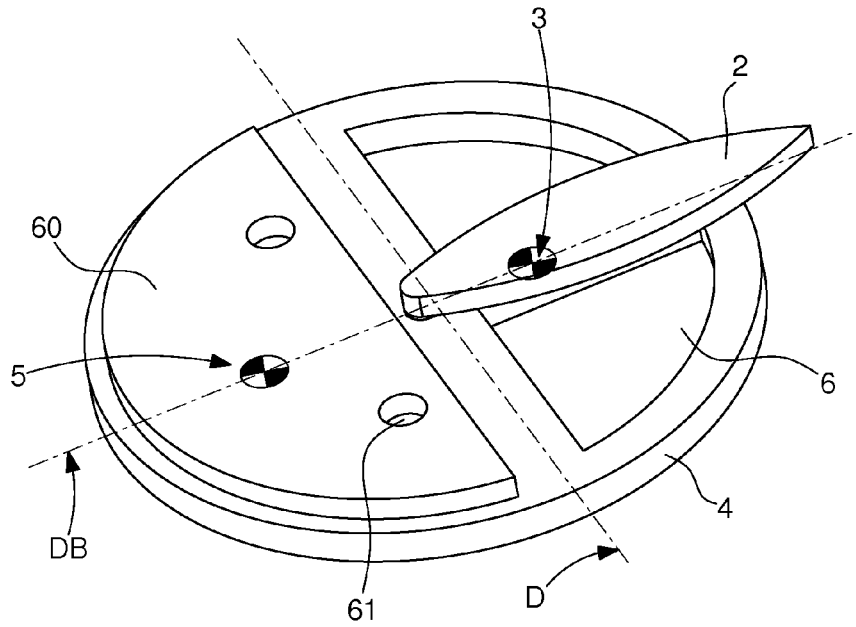
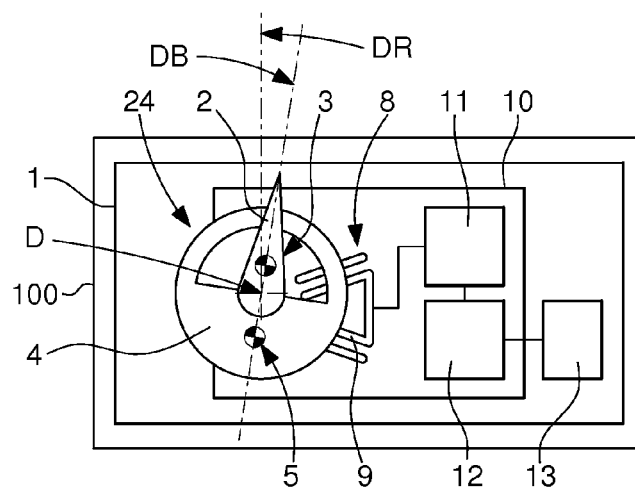


Fig. 7





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

EP 15 18 6726

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-03-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2009300247 A	24-12-2009	JP 5299667 B2 JP 2009300247 A	25-09-2013 24-12-2009
JP S5555275 A	23-04-1980	AUCUN	
JP S52109851 U	20-08-1977	AUCUN	
JP 2015114295 A	22-06-2015	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- JP 5299667 B [0010]