



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 578 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/04 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

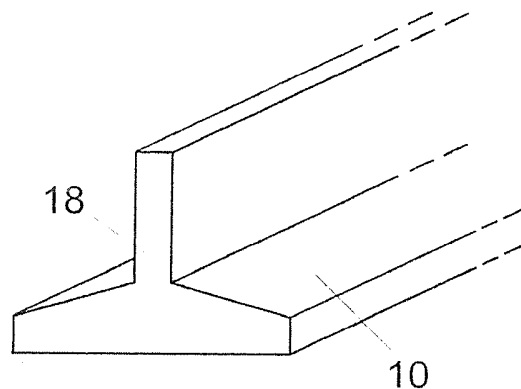
Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00520/11	(73) Titulaire(s): LVMH Swiss Manufactures SA, Rue L.-J. Chevrolet 6a 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
(22) Date de dépôt: 23.03.2011	
(43) Demande publiée: 13.01.2012	(72) Inventeur(s): Guy Sémon, 2000 Neuchâtel (CH)
(30) Priorité: 22.03.2011 CH 494/11	
(24) Brevet délivré: 13.11.2015	
(45) Fascicule du brevet publié: 13.11.2015	(74) Mandataire: P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848 2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Montre chronographe comportant un indicateur au centre des 100es et/ou des 1000es de seconde.**

(57) L'invention porte sur une montre chronographe comportant un indicateur au centre des 100^{es} et/ou des 1000^{es} avec une nervure pour éviter les problèmes de déformations dues à l'accélération ou à la décélération de cet indicateur lors de sa rotation.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une montre chronographe avec un indicateur au centre des 100^{es} et/ou des 1000^{es} de seconde.

Etat de la technique

[0002] Mesurer précisément le temps sur une période donnée revient à additionner les N premières fractions entières de temps comptées sur la période, aux erreurs près.

[0003] Il convient de faire un distinguo entre mesurer et compter le temps: pour compter un intervalle de temps, par exemple une seconde, il faut savoir le partager en fractions égales, par exemple en dixièmes ou en centièmes. Ainsi, il n'est pas possible de compter moins qu'une unité de mesure sans la découper plus finement. Pour mesurer directement il faut relever la position d'une aiguille dont le déplacement est le résultat d'un comptage. Si le comptage n'autorise pas d'artifice, la mesure laisse une très grande latitude à l'interprétation, notamment par l'utilisation d'échelles amplifiées ou déformées.

[0004] La mesure du millième de seconde était considérée non seulement comme impossible dans l'état de la technique, mais aussi comme inutile. Comme indiqué précédemment, des solutions connues dans l'art antérieur mesurent au centième et interpolent ces mesures, donnant lieu à des résultats imprécis.

[0005] Il y a donc un besoin de mesurer des durées chronométrées avec une résolution égale ou supérieure aux résolutions connues.

[0006] Des solutions qui permettent de mesurer avec un chronographe mécanique ou électronique des durées chronométrées avec une résolution élevée, par exemple avec une résolution au 100^{es} et/ou 1000^{es} de seconde, sont utiles pour de nombreuses applications, par exemple pour la course automobile ou les sports de vitesse. Il est particulièrement intéressant dans ce cas d'utiliser un indicateur des 100^{es} et/ou des 1000^{es} au centre de la montre, afin d'afficher sur le pourtour du cadran une échelle comportant un nombre de graduations importants permettant une lecture fine sur une période suffisante. Par exemple, une aiguille des centièmes de seconde au centre, effectuant un tour par seconde, ou une aiguille des millièmes effectuant un tour de cadran en un dixième de seconde, permet une lecture particulièrement ergonomique.

[0007] Un exemple d'un indicateur 1, par exemple une aiguille de chronographe connu est illustré sur la fig. 1.

[0008] Dans un chronographe qui mesure des durées chronométrées avec une résolution élevée, l'indicateur 1 ainsi accéléré peut se déformer à la manière d'une canne à pêche lors des accélérations/décélérations et se courber comme illustré de manière exagérée avec la référence 1' sur la fig. 1. Cette déformation nuit à la précision de lecture lors du déplacement. Elle est particulièrement importante pour des aiguilles au centre qui sont plus longues et dont l'accélération de l'extrémité est plus importante.

[0009] Il existe donc un besoin de limiter l'ampleur de cette déformation de l'indicateur dans un chronographe au 100^{es} et/ou au 1000^{es} de seconde, notamment dans un chronographe mécanique et dans un chronographe affichant la durée mesurée avec des aiguilles ou des disques tournants rapidement.

Bref résumé de l'invention

[0010] Un but de la présente invention est de proposer une montre chronographe, par exemple une montre chronographe mécanique, avec un indicateur au centre des 100^{es} et/ou des 1000^{es} seconde qui évite ces problèmes de déformations lors de ses accélérations/décélérations.

[0011] Selon l'invention, ce but est atteint notamment au moyen d'une montre chronographe avec indicateur au centre des 100^{es} et/ou des 1000^{es} de seconde comportant les caractéristiques de la revendication principale.

[0012] L'indicateur au centre des 100^{es} et/ou des 1000^{es} pour chronographe mécanique selon l'invention comporte une nervure pour éviter les problèmes de déformations dues à l'accélération de cet indicateur lors de sa rotation.

[0013] Par «indicateur au centre», on désigne dans ce texte un organe, par exemple une aiguille ou un disque indicateur, dont la dimension et les caractéristiques le destinent à être monté au centre d'une montre bracelet. Une aiguille au centre pour chronographe homme a typiquement une longueur supérieure à 15 mm.

[0014] Dans ce contexte le mot «accélérations» peut indiquer des accélérations positives et aussi négatives, c'est-à-dire des décélérations.

[0015] Dans ce contexte le mot «indicateur» peut désigner une aiguille et/ou un disque.

Breve description des figures

[0016] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

- La fig. 1 illustre un indicateur qui peut se déformer à la manière d'une canne à pêche lors des accélérations qu'il subit dans un chronographe mécanique au 100^{es} et/ou 1000^{es} de seconde.
- La fig. 2 illustre une vue de dessus d'un mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention.
- La fig. 3 illustre une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention.
- La fig. 4 illustre une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention.
- La fig. 5 illustre une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention.
- La fig. 6 illustre un mode de réalisation possible du cadran qui appartient au chronographe mécanique dans lequel l'indicateur selon l'invention peut être employé.

Exemple(s) de mode(s) de réalisation de l'invention

[0017] La fig. 2 illustre une vue de dessus d'un mode de réalisation de l'indicateur 10 selon l'invention. Dans cet exemple l'indicateur est une aiguille 10 ayant une forme de triangle irrégulier. L'aiguille 10 comprend le trou d'aiguille 12 pour la fixer au canon d'aiguilles du chronographe. Cette forme particulière permet à cette aiguille 10 de limiter ses déformations lors des accélérations qu'elle subit dans un chronographe mécanique au 100^{es} et/ou 1000^{es} de seconde, dans lequel elle doit faire un tour composé par 100 et/ou 1000 étapes en une seconde. Le sens de rotation de l'aiguille 10 est montré avec une flèche sur la fig. 2.

[0018] La référence 14 indique la tête de moment fléchissant de l'aiguille.

[0019] Dans une autre mode de réalisation, l'aiguille 10 est en forme de triangle dépourvu d'axes de symétrie. La présence d'axes de symétrie en effet rend l'aiguille 10 plus sensible à des possibles déformations.

[0020] La fig. 3 illustre une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention. Dans ce cas aussi l'indicateur est une aiguille 10 comportant une nervure 16. Dans le cadre de cette invention il a été démontré que la présence d'une ou plusieurs nervures limite les déformations dues à l'accélération de l'aiguille lors de sa rotation. Les nervures sont avantageusement orientées de manière à limiter particulièrement les déformations dans le plan de rotation de l'aiguille.

[0021] Dans ce cas l'aiguille a une section en forme de T, mais toute autre nervure peut être prévue. Par exemple la fig. 4 illustre une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de l'indicateur selon l'invention, l'aiguille ayant une section en forme de Y. La nervure de renforcement de l'aiguille (la barre verticale du T) peut aussi se trouver sous la face inférieure de l'aiguille pour être moins visible, ou sur la face supérieure pour éviter les collisions avec d'autres aiguilles et renforcer son aspect inhabituel.

[0022] Il est aussi possible de combiner une nervure de l'aiguille selon l'invention, par exemple la section en forme de T de la fig. 3 ou celle en forme de Y de la fig. 4, avec la forme de triangle de la fig. 2, comme illustré par l'aiguille 10', représentée par les lignes pointillées de la fig. 5.

[0023] Il est possible de limiter les déformations de l'indicateur selon l'invention avec au moins une des mesures suivantes:

- L'indicateur peut être réalisé dans un matériau plus rigide, de préférence ne présentant pas un moment d'inertie élevé, par exemple en silicium et/ou diamant et/ou corindon.
- Un revêtement de surface peut être utilisé pour le rigidifier.
- La section de l'indicateur peut être non constante le long de l'indicateur pour le rigidifier.
- Il peut être composé de deux matériaux différents.

[0024] La fig. 6 illustre un mode de réalisation possible du cadran qui appartient au chronographe mécanique dans lequel l'indicateur selon l'invention peut être employé.

[0025] Dans le chronographe mécanique au 100^{es} et/ou au 1000^{es} de seconde il y a un organe régulateur indépendant pour un chronographe, afin de régler la marche de l'aiguille de chronographe au centre du mouvement. Comme indiqué, cet organe régulateur peut entraîner une aiguille au centre du cadran affichant les millièmes de seconde d'une durée chronométrée, et qui parcourt 100 graduations sur la périphérie du cadran en un dixième de seconde. Afin d'éviter tout jeu et toute déperdition d'énergie, l'organe régulateur est de préférence disposé de manière inhabituelle très près du centre du mouvement de la montre, ce qui permet d'entraîner l'aiguille au centre directement, ou en tout cas au travers d'une chaîne d'engrenage aussi courte que possible, par exemple une chaîne d'engrenage comportant une seule roue pour inverser le sens de rotation donné par la roue d'ancre. De manière préférentielle, l'axe du spiral de l'organe régulateur se trouve dans un cercle imaginaire coaxial au mouvement et de diamètre inférieur à 50% du diamètre externe maximal du mouvement, de préférence inférieur à 30% du diamètre externe maximal du mouvement, donc très près du centre du mouvement.

[0026] Avantageusement le cadran 100 comprend une échelle 102 à cent graduations pour indiquer au moyen d'une aiguille 10 le millième de seconde de la durée chronométrée. Dans une variante préférentielle, l'échelle 102 est disposée autour du bord du cadran 100, puisqu'avantageusement l'aiguille des 1000^{es} de seconde est placée au centre 108 du

CH 703 578 B1

cadran 100. L'échelle 100 permet aussi de mesurer les 100^{es} de seconde, puisque 1/100^{es} de seconde correspond à 10/1000^{es} de seconde.

[0027] Dans la variante illustrée le cadran 100 comprend deux autres petits cadrans ou affichages: le cadran 104 du compteur des minutes, de préférence placé à 3 heures, et le cadran 106 du compteur des secondes et des 10^{es} de seconde, de préférence placé à 6 heures. Dans une autre variante non illustrée, le cadran comprend trois petits cadrans: un cadran du compteur des minutes de préférence placé à 12 heures, un cadran du compteur des secondes de préférence placé à 3 heures et un troisième cadran du compteur des 10^{es} de seconde de préférence placé à 6 heures. Toute autre disposition de ces petits cadrans ou affichages est tout à fait possible.

[0028] Dans une autre variante, le cadran 100 comprend seulement un petit cadran des 10^{es} de seconde de préférence placé à 6 heures. Le cadran des compteurs des secondes et des minutes, dans ce cas à son centre confondu avec le centre 108 du cadran 100 et possède un rayon inférieur au rayon du cadran 100. Il y aura donc deux échelles concentriques, l'une pour les 1000^{es} et les 100^{es} de seconde (échelle 102) et l'autre pour les minutes et les secondes chronométrées.

[0029] La réserve de marche, qui indique la durée pouvant encore être chronométrée avant de devoir recharger le barillet du chronographe, est de préférence indiquée sur le cadran 100 au moyen d'un indicateur de réserve de marche du chronographe non illustré. La réserve de marche du barillet chargeant l'organe régulateur utilisé pour l'affichage du temps courant est avantageusement indiquée séparément sur le cadran au moyen d'un indicateur de réserve de marche de la montre non illustré.

[0030] Les aiguilles des heures, des minutes et éventuellement des secondes de la montre sont placées au centre 108 du cadran. Un affichage des petites secondes peut aussi être prévu sur le cadran 100 ainsi qu'une indication de la date ou d'autres informations.

[0031] L'aiguille de l'invention se distingue aussi de l'art antérieur par le bruit produit, qui est différent du bruit de la montre; en raison des fréquences d'oscillations élevées, le tic-tac habituel est remplacé par un bourdonnement à fréquence élevée, avec une harmonique principale à 500 Hz et des harmoniques secondaires multiples de 500 Hz. Ce bourdonnement très caractéristique et très perceptible permet à l'utilisateur de détecter à l'oreille que le chronographe est en marche, et d'éviter ainsi une décharge indésirable du barillet de chronographe si le chronographe est démarré par inadvertance ou si on oublie de l'arrêter. Le bruit distinct et caractéristique de l'organe régulateur du chronographe est donc utilisé comme signal indiquant que le chronographe fonctionne. La boîte de montre peut avantageusement comporter des éléments, par exemple des événements ou une cage de résonance, afin d'amplifier ce bruit utile.

[0032] Dans une autre variante, l'indicateur selon l'invention est un disque, qui est réalisé dans un matériau assez léger mais assez rigide pour éviter des gondolages, par exemple en fibre de carbone et/ou en titane et/ou en silicium. Ce disque est moins épais que les disques connus.

Numéros de référence employés sur les figures

[0033]

1	Aiguille connue
1'	Aiguille connue déformée
10, 10'	Aiguille en forme sensiblement triangulaire
12	Trou de l'aiguille
14	Tête de moment fléchissant
16	Nervure (section en forme de T)
18	Nervure (section en forme de Y)
100	Cadran
102	Echelle du cadran 100
104	Cadran pour les minutes
106	Cadran pour les secondes
108	Centre du cadran

CH 703 578 B1

Revendications

1. Montre chronographe comportant un indicateur au centre pour afficher les 100^{es} et/ou 1000^{es} de seconde d'une durée mesurée, ledit indicateur au centre comportant une nervure (16, 18) pour éviter les problèmes de déformations dues à l'accélération dudit indicateur lors de sa rotation.
2. Montre chronographe selon la revendication 1, l'indicateur étant une aiguille (10, 10').
3. Montre chronographe selon la revendication 2, l'indicateur étant en forme de triangle irrégulier.
4. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 3, l'indicateur ayant une section en forme de T.
5. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 3, l'indicateur ayant une section en forme de Y.
6. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 5, l'indicateur étant réalisé en silicium et/ou diamant et/ou corindon.
7. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 6, l'indicateur comprenant un revêtement pour rigidifier ledit indicateur.
8. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 7, l'indicateur ayant une section de forme variable le long dudit indicateur.
9. Montre chronographe selon l'une des revendications 2 à 8, l'indicateur étant composé de deux matériaux.
10. Montre chronographe selon la revendication 1, l'indicateur étant un disque.
11. Montre chronographe selon la revendication 10, ledit disque étant en fibre de carbone et/ou en titane et/ou en silicium.

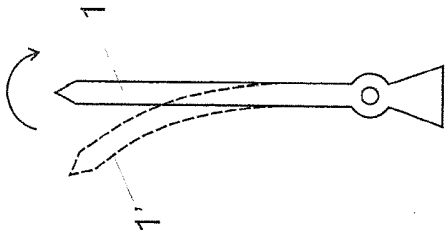


Fig.1

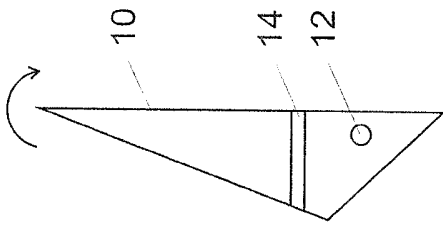


Fig.2

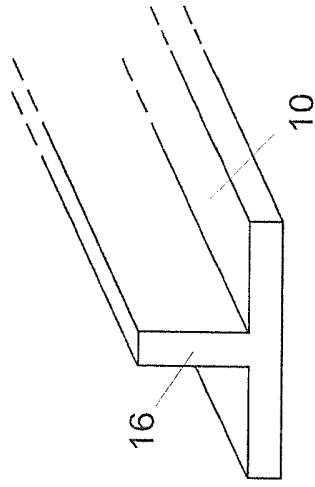


Fig.3

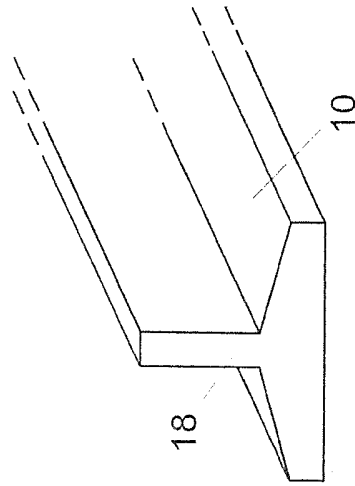


Fig.4

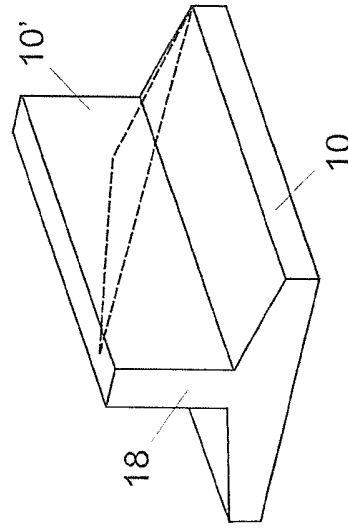


Fig.5

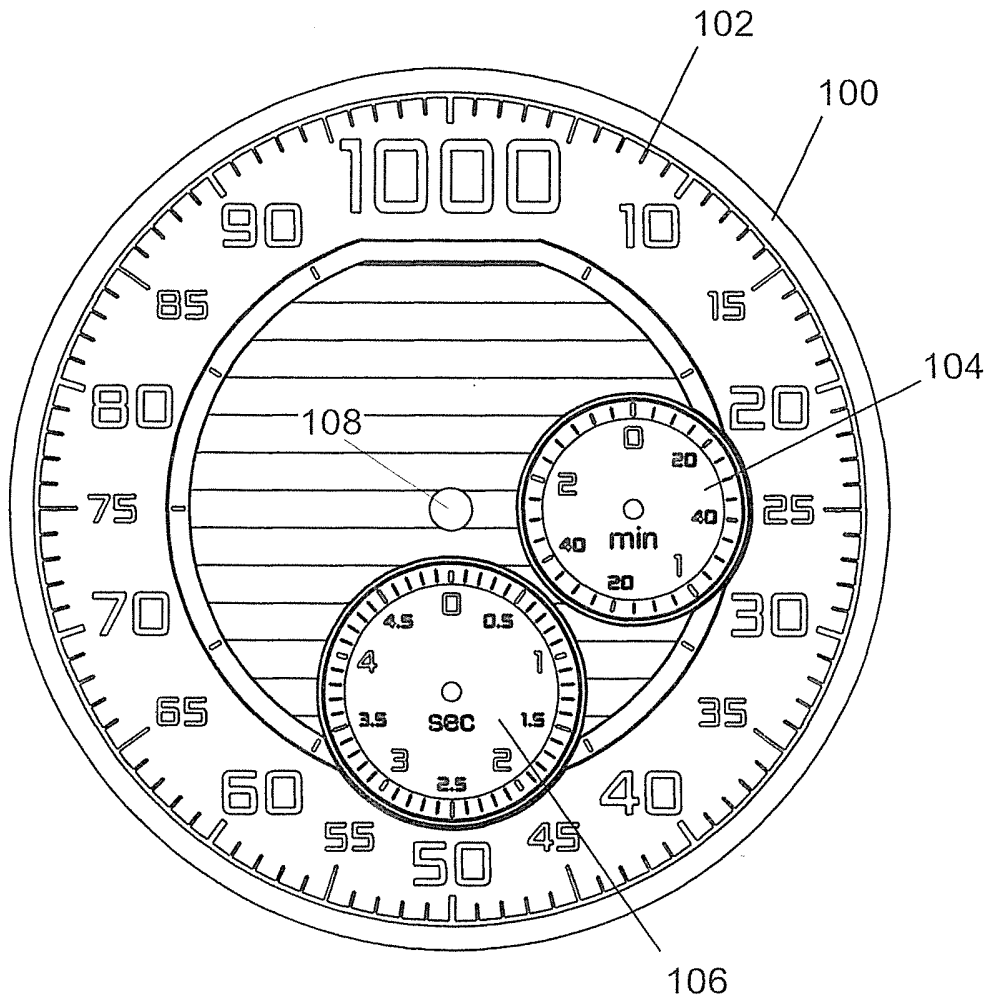


Fig.6