



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.08.2012 Bulletin 2012/31

(51) Int Cl.:
G04B 5/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11152381.7**

(22) Date de dépôt: **27.01.2011**

(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

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

(72) Inventeurs:
• **Poffet, Christian
1735, Giffers (CH)**

• **Tinguely, Xavier
2046 Fontaines (CH)**
• **Cabezas Jurin, Andrés
1400, Yverdon-les-Bains (CH)**

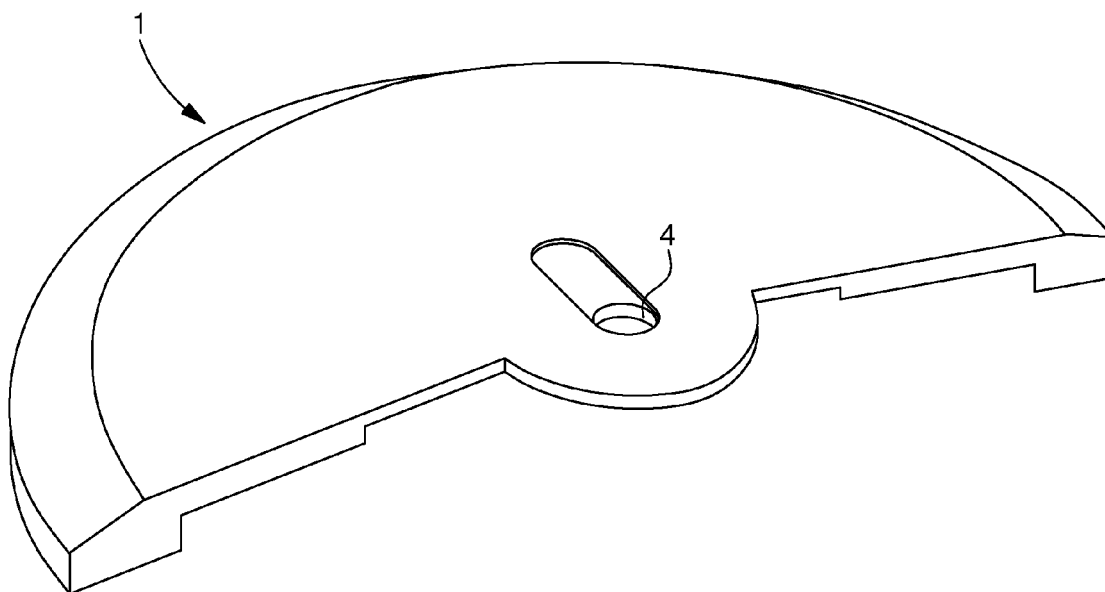
(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(54) **Masse oscillante**

(57) Procédé de fabrication d'une masse oscillante pour remontoir automatique de montre par moulage d'une matière plastique chargée de particules d'un métal

lourd. De plus, la matière plastique est encore chargée de fibres, lesdites fibres constituant entre 1,5% et 7% du poids total de la matière plastique chargée, et la densité de la matière plastique chargée est supérieure à 8.

Fig. 2



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne les masses oscillantes pour montre à remontoir automatique. La présente invention concerne plus particulièrement de telles masses oscillantes réalisées en plastique ou en résine.

ART ANTERIEUR

[0002] On connaît des pièces de montre réalisées en matière plastique ou en résine synthétique. Ces pièces peuvent être réalisées par des procédés de moulage, ce qui présente l'avantage de permettre d'obtenir des formes diverses parfois très compliquées sans aucune opération de reprise. Ces pièces ont également la caractéristique d'avoir une densité voisine de 1 et donc d'être légères ; ce qui constitue le plus souvent un avantage.

[0003] Toutefois, on comprendra que la caractéristique de légèreté que présentent les pièces réalisées en plastique peut également constituer un grave défaut. C'est notamment le cas lorsque la pièce en plastique est destinée à servir de masse oscillante dans un remontoir automatique. En effet, dans un remontoir automatique, le couple de remontage est proportionnel au poids de la masse oscillante.

[0004] Dans le but de remédier au défaut mentionné ci-dessus, le document de brevet US 3,942,317 propose de réaliser par moulage des pièces ayant une densité supérieure à 7. Ces pièces sont réalisées à partir d'une masse de matière plastique dans laquelle ont été dispersées une grande quantité de particules d'un métal lourd. Le procédé proposé est destiné notamment à la réalisation de masses oscillantes pour remontoir de montres automatiques. On notera que, selon ce document antérieur, il est indispensable que la charge de métal lourd soit pure à au moins 99%. De plus, il ne devrait pas y avoir de traces de carbone. Un autre inconvénient des pièces réalisées par ce procédé est qu'elles sont cassantes. En effet, des tests effectués par la demanderesse ont montré que la masse oscillante avait tendance à se casser en cas de choc sur la montre.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur susmentionnés. La présente invention atteint ce but en fournissant une masse oscillante pour remontoir automatique de montre conforme à la revendication 1 annexée.

[0006] Précisons qu'ici, l'expression « métal lourd » désigne tout métal dont la densité est supérieure à 11, et préférentiellement supérieure à 17.

[0007] Pour réaliser la masse oscillante selon l'invention, le mélange constitué par la matière plastique et sa charge doit être injecté dans un moule à l'état liquide. Or, des essais réalisés par la demanderesse ont montré

que la viscosité du mélange à injecté augmentait fortement lorsque des fibres étaient ajoutées au métal lourd. A partir d'une certaine concentration en fibres, la viscosité du mélange devenait même tellement élevée que l'opération d'injection du mélange dans un moule ne pouvait plus se dérouler normalement. Toutefois, la demanderesse a découvert que, lorsque la concentration de fibres dans le mélange est située dans une plage entre 1,5% et 7% du poids total, le mélange peut être injecté normalement dans un moule. De plus, de manière étonnante, bien que la concentration en fibres soit relativement basse, elle est suffisante pour conférer à la masse oscillante une bonne résistance aux chocs.

15 BREVES DESCRIPTION DES FIGURES

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan de dessus d'une masse oscillante de remontoir selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'une variante de la masse oscillante de la figure 1.

30 DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0009] Pour réaliser une masse oscillante selon la présente invention, il faut d'abord préparer un mélange homogène contenant la matière plastique, le métal lourd et les fibres ; ce mélange étant à l'état liquide. De manière avantageuse, il est possible d'utiliser des produits intermédiaires disponibles dans le commerce pour préparer le mélange.

[0010] On peut par exemple se procurer le tungstène sous la forme de granulés de polyamide 12 (densité 1,02) chargé de poudre de tungstène (densité 19,2). Ces granulés sont commercialisés notamment sous la marque Gravi-Tech® GRV-NJ-110-W par la société PolyOne Corporation. Le mélange dont sont faits les granulés a une densité de 11.0 et il convient pour le moulage par injection. De même, des fibres mélangées à du polyamide 12 sont commercialisées, par exemple, par la société EMS-GRIVORY sous l'appellation Grilamid® TRVX-50X9 Natur. Il s'agit également de granulés. Ils sont constitués d'environ 50% (en volume) de fibres de verre ; le reste étant du polyamide 12.

[0011] On peut réaliser le mélange selon l'invention en mélangeant des granulés de Grilamid TR® et de Gravi-Tech® de manière à ce que le Grilamid constitue de préférence entre 2,5% et 5% du poids total du mélange. Le mélange de granulés peut être utilisé soit directement pour alimenter le réservoir de moulage d'une installation de type usuel, soit comme matière première pour fabri-

quer de nouveaux granulés incorporant à la fois la matière plastique, le métal lourd et les fibres. Dans ce dernier cas, on peut par exemple introduire les deux sortes de granulés dans une boudineuse qui procède au chauffage et au malaxage du mélange, puis à l'extrusion du mélange sous pression sous forme d'un boudin qui est sectionné de façon à donner des nouveaux granulés utilisables directement dans une installation de moulage. On comprendra que les granulés de Grilamid TR® et de Gravi-Tech® ont des densités très différentes. Les granulés de Grilamid TR® ont donc tendance à se concentrer dans la partie supérieure du mélange. Il est donc important de s'assurer que le mélange est bien homogène, de manière à garantir une bonne reproductibilité des pièces moulées.

[0012] Le moulage par injection de la matière plastique chargée de métal lourd et de fibres permet de réaliser des masses oscillantes de forme relativement compliquée en une seule opération de mise en forme, sans nécessiter d'opération de reprise ou de finition. A titre d'exemple, le moulage par injection permet de réaliser la masse oscillante représentée dans la figure 1 ou 2. Cette masse oscillante « monobloc » comporte un secteur oscillant 1, et un moyeu pourvu d'un alésage cylindrique 4 (figure 2) prévu pour assurer le pivotement de la masse oscillante. Ces éléments peuvent être réalisés en une seule opération de moulage par injection. Alternativement, le moyeu 3 peut être constitué par un canon 2 en métal (figure 1) pourvu d'un pignon (non représenté) prévu pour transmettre les mouvements d'oscillation au train de remontage (non représenté), et pardessus lequel la masse oscillante est surmoulée.

[0013] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. On pourra notamment réaliser le segment lourd et la planche de la masse oscillante à partir de deux matières plastiques différentes. On pourra par exemple injecter la matière plastique chargée de tungstène pour former le segment lourd lors d'une première opération. Ensuite, on pourra injecter de la matière plastique chargée uniquement de fibres lors d'une seconde opération pour former la planche de la masse oscillante. D'autre part, l'invention ne se limite pas à l'utilisation des substances mentionnées plus haut à titre d'exemple. En particulier, l'homme du métier comprendra qu'un grand nombre de matière plastique pourrait être substituées au polyamide 12. En particulier, des matières thermoplastiques ou des résines thermodurcissables. De même, le tungstène pourrait être remplacé par de l'or, du tantale ou tout autre métal lourd. Finalement, les fibres de verres pourraient être remplacées par des fibres de carbones ou toutes autres fibres de remplissage connues de l'homme du métier.

Revendications

1. Masse oscillante pour remontoir automatique de montre réalisée par moulage d'une matière plastique chargée de particules d'un métal lourd, **caractérisée en ce que** ladite matière plastique est encore chargée de fibres, lesdites fibres constituant entre 1,5% et 7% du poids total de la matière plastique chargée, et la densité de la matière plastique chargée étant supérieure à 8.
2. Masse oscillante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdites fibres constituent entre 2% et 3,5% du poids total de la matière plastique chargée.
3. Masse oscillante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** lesdites fibres sont des fibres de verre.
4. Masse oscillante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** lesdites fibres sont des fibres de carbone.
5. Masse oscillante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit métal lourd est le tungstène.
6. Masse oscillante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite matière plastique est du polyamide.
7. Masse oscillante selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit polyamide est du polyamide 12 (PA 12).

Fig. 1

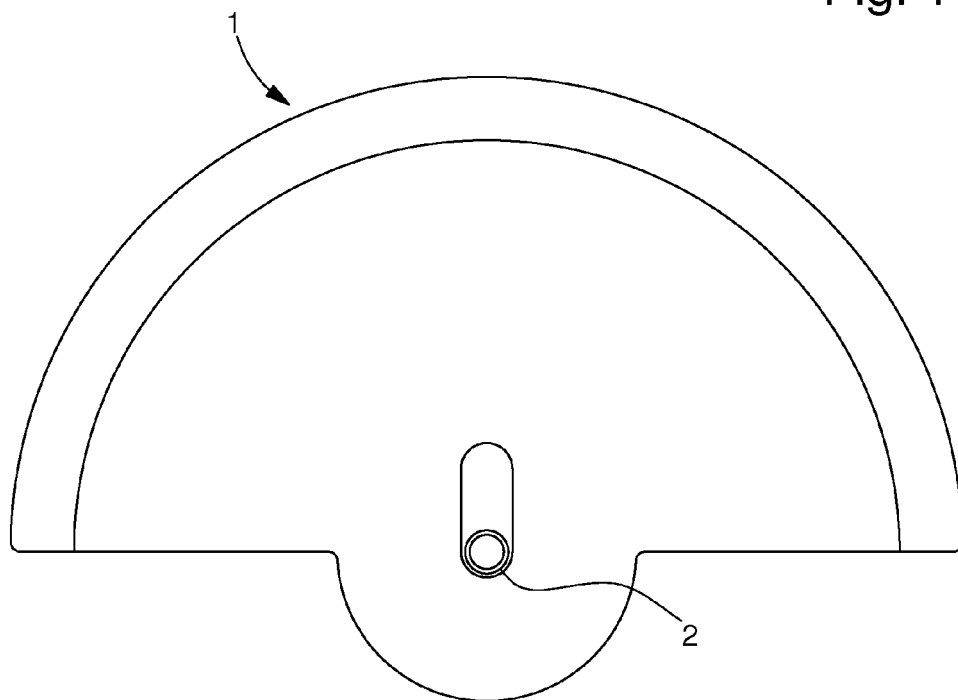
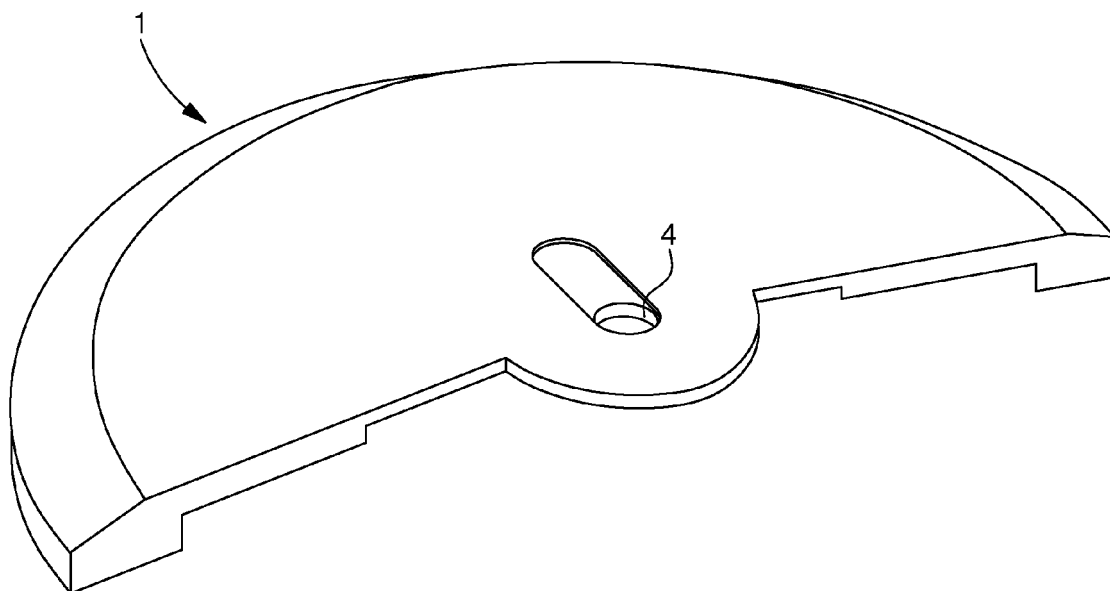


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 15 2381

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 3 942 317 A (SCHLUEP JEAN-PIERRE) 9 mars 1976 (1976-03-09) * colonnes 1-3 *	1-7	INV. G04B5/16
A	CH 249 417 A (BONDY S A [CH]) 30 juin 1947 (1947-06-30) * le document en entier *	1-7	
A	DE 19 44 849 A1 (MEYER FA) 23 avril 1970 (1970-04-23) * revendications 1-9; figures 1-7 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 juillet 2011	Examineur Bream, Philip
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 11 15 2381

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.

11-07-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3942317 A	09-03-1976	AUCUN	
CH 249417 A	30-06-1947	AUCUN	
DE 1944849 A1	23-04-1970	CH 500521 A CH 1341368 D	31-08-1970 31-08-1970

EPO FORM P0460

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

- US 3942317 A [0004]