



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.07.2016 Bulletin 2016/28

(51) Int Cl.:
A44C 17/02 (2006.01) G04B 47/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15150387.7**

(22) Date de dépôt: **07.01.2015**

(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

• **Perrin, Davy**
25130 Villers-le-Lac (FR)
• **Moyse, Romain**
25500 Montlebon (FR)

(71) Demandeur: **Cartier International AG**
6312 Steinhausen (CH)

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**
Av. J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
• **Chevallier, Gabriel**
74200 Allinges (FR)

(54) **Système de sertissage pour un article d'horlogerie ou de joaillerie comprenant un socle flexible**

(57) Système de sertissage (1) pour un article d'horlogerie (6) ou de joaillerie comprenant: un support de sertissage (3); une pierre précieuse (2) montée dans ou sur le support de sertissage (3); un élément élastique (5) fixé au support de sertissage (3) de manière à relier de façon flexible le support de sertissage (3) audit article (6); et une cheville (30), solidaire du support de sertissage (3) et s'étendant distalement du support de sertissage (3) de manière sensiblement parallèle à un axe de sy-

métrie (15) lorsque le système de sertissage (1) n'oscille pas. La cheville (30) comprend une extrémité distale (31) coopérant avec l'élément élastique (5); l'élément élastique (5) s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de symétrie (15) lorsque le système de sertissage (1) n'oscille pas, l'élément élastique (5) étant apte à vibrer de manière à ce que le support de sertissage (3) puisse osciller par rapport à l'axe de symétrie (15), autour de l'extrémité distale (31).

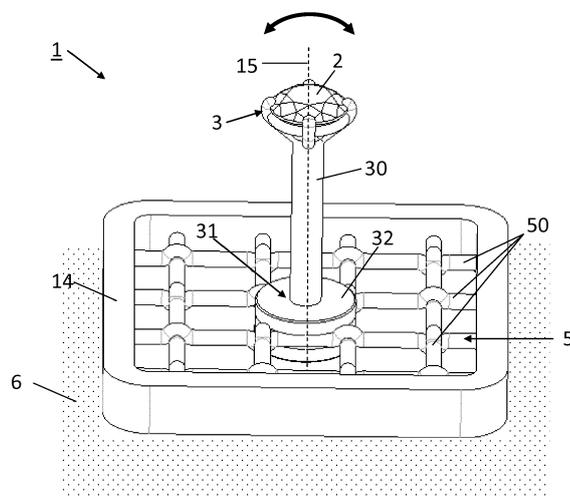


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un système de sertissage pour un article d'horlogerie ou de joaillerie dans lequel une pierre précieuse est montée de façon à donner un effet visuel de vibration de la pierre. La présente invention concerne également un cadran de montre et une pièce d'horlogerie ou bijouterie comportant un tel système de sertissage.

Etat de la technique

[0002] Les systèmes de sertissage permettent de monter un ou des pierres précieuses à un support. Lorsque la pierre est montée de manière fixe sur le support, il est difficile de voir la lumière réfléchie au travers des différentes facettes de la pierre puisque les mouvements de la pierre sont très réduits. Un tel montage n'est donc pas optimal lorsque l'on recherche un certain effet d'animation. Pour cette raison, des systèmes de sertissage comprennent des éléments ressort ou des moyens optiques afin de produire un effet d'animation.

[0003] Dans le brevet US6433483, un article de bijouterie comporte des diamants étant illuminés à l'aide d'une source d'illumination. Un contrôleur contrôle la source d'illumination de sorte à varier l'intensité de la lumière émise par la source permettant ainsi de mieux ressortir les effets optiques du diamant. Il est cependant souvent indésirable d'utiliser des dispositifs électroniques dans des pièces d'horlogerie ou bijouterie d'haute gamme.

[0004] Le document EP2510824 décrit un article de bijouterie comprenant une pierre précieuse fixée dans un chaton monté sur un élément pivot en matière plastique ou élastomère. Bien que l'ensemble pierre-chaton puisse se déplacer, son mouvement sur l'élément pivot ne donne pas un effet visuel de vibration de la pierre.

[0005] Le modèle d'utilité RU100367U décrit un article de bijouterie comprenant une pierre précieuse fixée dans un chaton en forme de rondelle, cet ensemble pierre-chaton est lié à une base de l'article par un ressort cylindrique. La vibration de la pierre montée sur le ressort provoque un effet de réfraction de la lumière. La fixation des extrémités du ressort au chaton et à la base est cependant compliquée et délicate. Dans le cas de petits ressorts, requis dans le cas de pierres de faibles tailles, ces derniers peuvent se déformer d'une manière excessive lorsque la pierre se déplace par rapport à sa position initiale, péjorant le mouvement de vibration de la pierre et donc de l'esthétique de la pièce. De plus, le dimensionnement du ressort de sorte à obtenir l'effet visuel recherché le rend fragile et le ressort peut être également déformé de manière irréversible par les chocs.

[0006] La demande de brevet WO2012/115458 décrit un article de bijouterie comprenant un support en forme de bague ayant un secteur creux dans lequel est monté un chaton par le biais d'un ressort spiral ou conique. Les

extrémités du ressort sont fixées dans des rainures pratiquées dans le support et dans le chaton respectivement, et le chaton est mis en oscillation sous l'effet d'excitations externes sur le support. Selon une forme d'exécution, une goupille est montée au travers la partie supérieure du chaton, chacune des extrémités de la goupille étant logée dans le support dans un plan parallèle au plan du ressort (le ressort étant fixé à une partie inférieure du chaton). La goupille sert à empêcher la séparation du chaton et du support au cas de chocs importants. Selon ce document, avec cette construction, la partie inférieure du chaton peut uniquement vibrer dans une direction perpendiculaire à la goupille dans le plan du ressort, et la partie supérieure du chaton reste effectivement solidaire du support 1.

[0007] Bien qu'un tel article soit moins susceptible à une séparation accidentelle du chaton et/ou une déformation du ressort suite à un choc important, les oscillations du chaton sont beaucoup trop limitées par la goupille qui les amortisse d'une manière importante en permanence. Cela dénie en conséquence l'effet visuel recherché de l'article, voire la vibration ou mouvement de la pierre. De plus, même après le montage d'une pierre dans le chaton, le ressort et la goupille restent complètement visibles au porteur de l'article, ce qui affaiblit énormément l'esthétique de l'article de bijouterie.

Bref résumé de l'invention

[0008] Un but de la présente invention est de proposer un système de sertissage pour un article d'horlogerie ou de joaillerie exempt des limitations de l'état de la technique connu.

[0009] Un autre but de l'invention est d'obtenir un système de sertissage présentant un montage beaucoup plus facile et fiable de la pierre en comparaison avec les systèmes connus, et étant mieux adapté à l'utilisation de pierres de petite tailles.

[0010] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'un système de sertissage comprenant: un support de sertissage; une pierre précieuse montée dans ou sur le support de sertissage; un élément élastique fixé au support de sertissage de manière à relier de façon flexible le support de sertissage audit article; et une cheville, solidaire du support de sertissage et s'étendant distalement du support de sertissage de manière sensiblement parallèle à un axe de symétrie lorsque le système de sertissage n'oscille pas; la cheville comprenant une extrémité distale coopérant avec l'élément élastique; l'élément élastique s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de symétrie lorsque le système de sertissage n'oscille pas, l'élément élastique étant apte à vibrer de manière à ce que le support de sertissage puisse osciller par rapport à l'axe de symétrie, autour de l'extrémité distale.

[0011] Des formes d'exécution particulières et variantes sont décrites dans les revendications dépendantes.

[0012] La présente invention concerne également un

article d'horlogerie ou de joaillerie comportant ledit système de sertissage.

Brève description des figures

[0013] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

la figure 1 montre un système de sertissage pour un article d'horlogerie ou de joaillerie, selon un mode de réalisation; et

la figure 2 montre un système de sertissage, selon un autre mode de réalisation.

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

[0014] Un système de sertissage 1 pour un article d'horlogerie 6 ou de joaillerie est illustré à la figure 1, selon un mode de réalisation. Le système de sertissage 1 comprend un support de sertissage 3, ou chaton, dans lequel est montée une pierre précieuse 2, telle qu'un diamant, rubis, saphir ou émeraude. On comprendra ici que l'expression "une pierre précieuse" signifie au moins une pierre précieuse 2, le support 3 pouvant supporter une pluralité de pierres précieuses 2. L'expression "pierre précieuse" peut également englober tout type de pierres, telles que les pierres fines. Un élément élastique 5 fixé au support de sertissage 3 relie de façon flexible le support de sertissage 3 à l'article 6. L'élément élastique 5 s'étend axialement entre le support de sertissage 3 et l'article 6.

[0015] Une cheville 30, solidaire du support de sertissage 3, s'étend de façon distale du support de sertissage 3 de manière sensiblement parallèle à (et dans cette forme d'exécution de manière sensiblement confondu avec) un axe de symétrie 15 lorsque le système de sertissage 1 n'oscille pas (voir figure 1). La cheville 30 comprenant une extrémité distale 31 coopérant avec l'élément élastique 5. L'élément élastique 5 s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de symétrie 15, lorsque le système de sertissage 1 n'oscille pas, et est configuré pour vibrer de manière à entraîner la cheville 30 avec le support de sertissage 3 en oscillation par rapport à l'axe de symétrie 15. Comme l'élément élastique 5 est fixé à l'extrémité distale 31 de la cheville 30, le support de sertissage 3 oscille autour de l'extrémité distale 31.

[0016] Selon une forme d'exécution, l'élément élastique 5 comprend une membrane déformable susceptible d'être mise en vibration selon un ou plusieurs modes de vibration propres. La vibration de la membrane est transmise à la cheville 30, comme la membrane vibrante d'un phonographe qui transmet les vibrations sonores à un stylet. Selon le mode de vibration de la membrane, les vibrations transmises peuvent être aptes à faire osciller la cheville 30 et le support de sertissage 3 avec la pierre

2 dans un mouvement oscillatoire par rapport à l'axe de symétrie 15. La membrane est arrangée pour pouvoir être mise en vibration, et entretenue en vibration, par des mouvements du porteur de l'article.

[0017] Dans une variante illustrée à la figure 1, l'élément élastique 5 comprend une pluralité de segments, ou fibres, flexibles 50 arrangés en treillis. Ce treillis flexible 50 fonctionne en vibration essentiellement comme une membrane, selon la description ci-dessus.

[0018] Le treillis flexible 50 peut être composé d'un arrangement de fibres flexibles 50 plus ou moins serrées, formant un textile tissé ou non-tissé, se comportant comme la membrane décrite ci-dessus.

[0019] L'élément élastique 5 peut être maintenu à sa périphérie à un élément de fixation 14. La figure 1 illustre un tel élément de fixation 14 sous la forme d'un cadre sur lequel vient se fixer le treillis flexible 50. L'élément de fixation 14 peut être fixé à l'article 6.

[0020] Dans un mode d'exécution préféré, l'élément élastique 5 a une raideur comprise entre 1.2×10^{-5} N/m et $1.4 \times 10^{+1}$ N/m et la masse combinée du support de sertissage 3 et de la pierre précieuse 2 est comprise entre 3×10^{-4} g et 4×10^{-1} g, de sorte que le support de sertissage 3 puisse osciller avec une fréquence d'oscillation comprise entre 1 Hz et 30 Hz. Selon une forme d'exécution privilégiée, la masse combinée M du support de sertissage 3 et de la pierre précieuse 2 est comprise entre 1×10^{-3} g et 1×10^{-1} g, et la raideur K de l'élément élastique 5 est comprise entre 3.9×10^{-5} N/m et 3.6 N/m. D'une manière encore plus privilégiée la masse combinée M du support de sertissage 3 et de la pierre précieuse 2 est comprise entre 1×10^{-2} g et 5×10^{-2} g, et la raideur K de l'élément élastique 5 est comprise entre 3.9×10^{-4} N/m et 1.8 N/m. Selon une autre forme d'exécution privilégiée, dans laquelle le support de sertissage 3 peut osciller selon un mouvement axial et/ou radial, suite à un mouvement de l'article 6, avec une fréquence d'oscillation comprise entre 10 Hz et 20 Hz par rapport à l'axe de symétrie 15, la masse combinée M du support de sertissage 3 et de la pierre précieuse 2 est comprise entre 1×10^{-2} g et 5×10^{-2} g, et la raideur K de l'élément élastique 5 est comprise entre 3.9×10^{-2} N/m et 7.9×10^{-1} N/m.

[0021] Dans un autre mode de réalisation, l'extrémité distale 31 comprend un élément massique 32. L'élément massique 32 peut être arrangé pour que l'extrémité distale 31 soit fixée à l'élément élastique 5 par l'intermédiaire de l'élément massique 32. Alternativement, l'élément massique 32 peut être dans la prolongation de l'extrémité distale 31, par exemple du côté opposé de l'élément élastique 5 à celui du support de sertissage 3.

[0022] L'élément massique 32 peut servir de contre-poids permettant de réguler la fréquence d'oscillation et l'amplitude d'oscillation du support de sertissage 3. La masse de l'élément massique 32 permet de régler le type de vibration du système, en amplitude et en fréquence.. L'amplitude et la fréquence de vibration pour une certaine intensité de choc peuvent être définies par la matière, les dimensions (épaisseur pour une membrane ou dia-

mètre de fil pour le tissage) et la tension imposée dans l'élément flexible 50, membrane ou tissage. L'amplitude et la fréquence de vibration pour une certaine intensité de choc peuvent également être définies par la géométrie et la masse cumulée du support de sertissage 3, de la pierre 2, de la cheville 30, de l'extrémité distale 31 et de l'élément massique 32. Le couplage de l'élément flexible 50 avec le support de sertissage 3, la pierre 2, la cheville 30, l'extrémité distale 31 et l'élément massique 32 permet de définir les modes vibratoires et leurs valeurs. Autrement dit, le couplage permet de définir le type de mouvement oscillatoire préféré, par exemple un mouvement radial autour de l'axe 15, puisque plus visible qu'un autre type de mouvement, comme un mouvement axial selon l'axe 15.

[0023] Encore dans un autre mode de réalisation illustré à la figure 2, l'élément élastique 5 comprend un gel 51. Par exemple, l'élément de fixation 14 peut comprendre un réservoir comprenant le gel 51 dans lequel est immergée, au moins en partie, l'extrémité distale 31 de la cheville 30. Le gel 51 a des propriétés qui lui permettent de vibrer de préférence dans une bande de fréquences propres entre 1 Hz et 30 Hz, suite à des mouvements du porteur de l'article 6.

[0024] Dans une variante, le gel est un gel auto-oscillant (voir par exemple: Srinivasa R. Pullela, et. al., "Self-Oscillating Structural Polymer Gels Advances in Nanoparticles", 2013, 2, 94-98, May 2013).

[0025] Dans un mode de réalisation non représenté, un assemblage comprend une pluralité de chevilles 30, chacune comprenant le support de sertissage 3 et la pierre 2, fixées sur un même élément élastique. L'élément élastique comportant la pluralité de chevilles 30 peut être fixé sur l'article par l'intermédiaire d'un élément de fixation 14.

Numéros de référence employés sur les figures

[0026]

1	système de sertissage
14	élément de fixation
15	axe de symétrie
2	pierre précieuse
3	support de sertissage
30	cheville
31	extrémité distale
32	élément massique
5	élément élastique
6	article d'horlogerie ou de joaillerie
50	segments flexibles
51	gel

Revendications

1. Système de sertissage (1) pour un article d'horlogerie (6) ou de joaillerie comprenant:

un support de sertissage (3);
une pierre précieuse (2) montée dans ou sur le support de sertissage (3);
un élément élastique (5) fixé au support de sertissage (3) de manière à relier de façon flexible le support de sertissage (3) audit article (6);

caractérisé par

une cheville (30) solidaire du support de sertissage (3) et s'étendant distalement du support de sertissage (3) de manière sensiblement parallèle à un axe de symétrie (15) lorsque le système de sertissage (1) n'oscille pas, la cheville (30) comprenant une extrémité distale (31) coopérant avec l'élément élastique (5);
l'élément élastique (5) s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de symétrie (15) lorsque le système de sertissage (1) n'oscille pas, l'élément élastique (5) étant apte à vibrer de manière à ce que le support de sertissage (3) puisse osciller par rapport à l'axe de symétrie (15), autour de l'extrémité distale (31).

2. Le système de sertissage (1) selon la revendication 1, dans lequel l'élément élastique (5) est apte à osciller selon un ou plusieurs modes de vibration dans la bande de fréquences propres entre 1 Hz et 30 Hz.
3. Le système de sertissage (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'élément élastique (5) comprend une membrane déformable.
4. Le système de sertissage (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'élément élastique (5) comprend une pluralité de segments flexibles (50) arrangés en treillis.
5. Le système de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément élastique (5) est maintenu à sa périphérie à un élément de fixation (14) destiné à être fixé à l'article (6).
6. Le système de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'extrémité distale (31) coopère avec l'élément élastique (5) par l'intermédiaire d'un élément massique (32).
7. Le système de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'élément élastique (5) a une raideur comprise entre 1.2×10^{-5} N/m et $1.4 \times 10^{+1}$ N/m et la masse combinée du support de sertissage (3) et de la pierre précieuse (2) est comprise entre 3×10^{-4} g et 4×10^{-1} g, de sorte que le support de sertissage (3) puisse osciller avec une fréquence d'oscillation

comprise entre 1 Hz et 30 Hz.

8. Le système de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 6,
 dans lequel l'élément élastique (5) a une raideur comprise entre 3.9×10^{-5} N/m et 3.6 N/m et la masse combinée du support de sertissage (3) et de la pierre précieuse (2) est comprise entre 1×10^{-3} g et 1×10^{-1} g; ou
 dans lequel l'élément élastique (5) a une raideur comprise entre 3.9×10^{-4} N/m et 1.8 N/m; et la masse combinée du support de sertissage (3) et de la pierre précieuse (2) est comprise entre 1×10^{-2} g et 5×10^{-2} g. 5
10
9. Le système de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 6,
 dans lequel le support de sertissage (3) oscille selon un mouvement axial et/ou radial par rapport à un axe de symétrie (15) avec une fréquence d'oscillation comprise entre 10 Hz et 20 Hz; et
 dans lequel l'élément élastique (5) a une raideur comprise entre 3.9×10^{-2} N/m et 7.9×10^{-1} N/m; et la masse combinée du support de sertissage (3) et de la pierre précieuse (2) est comprise entre 1×10^{-2} g et 5×10^{-2} g. 15
20
25
10. Le système de sertissage (1) selon la revendication 1 ou 2,
 dans lequel l'élément élastique (5) comprend un gel (51). 30
11. Le système de sertissage (1) selon la revendication 10,
 dans lequel le gel est un gel auto-oscillant. 35
12. Assemblage comprenant une pluralité de systèmes de sertissage (1) selon l'une des revendications 1 à 11, ladite pluralité de systèmes de sertissage (1) étant montée sur un élément de fixation (14) destiné à être fixé à l'article (6). 40
13. Cadran d'une pièce d'horlogerie comprenant le système de sertissage (1) **caractérisé par** l'une des revendications 1 à 11. 45
14. Article d'horlogerie ou de joaillerie (6) comprenant le système de sertissage (1) **caractérisé par** l'une des revendications 1 à 11. 50
55

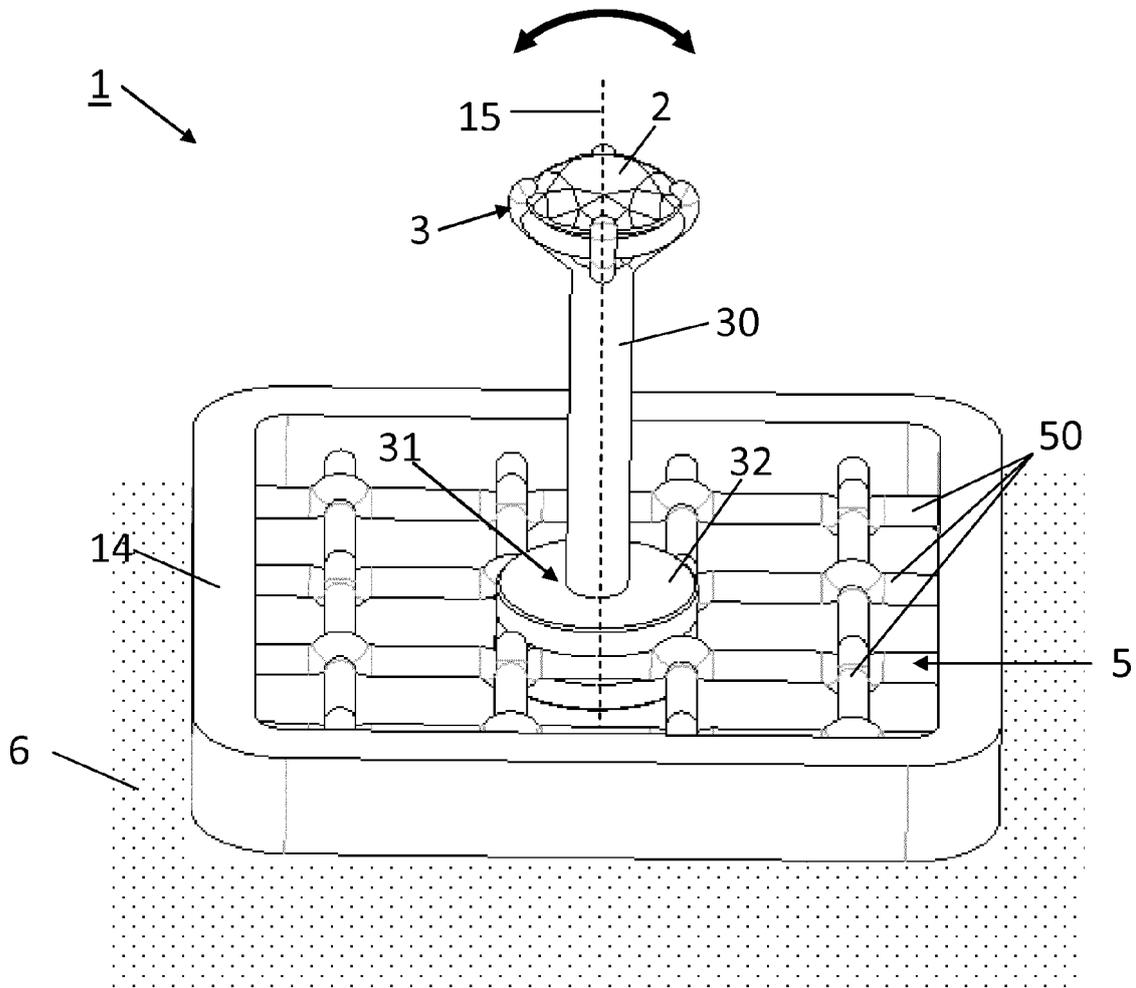


Fig. 1

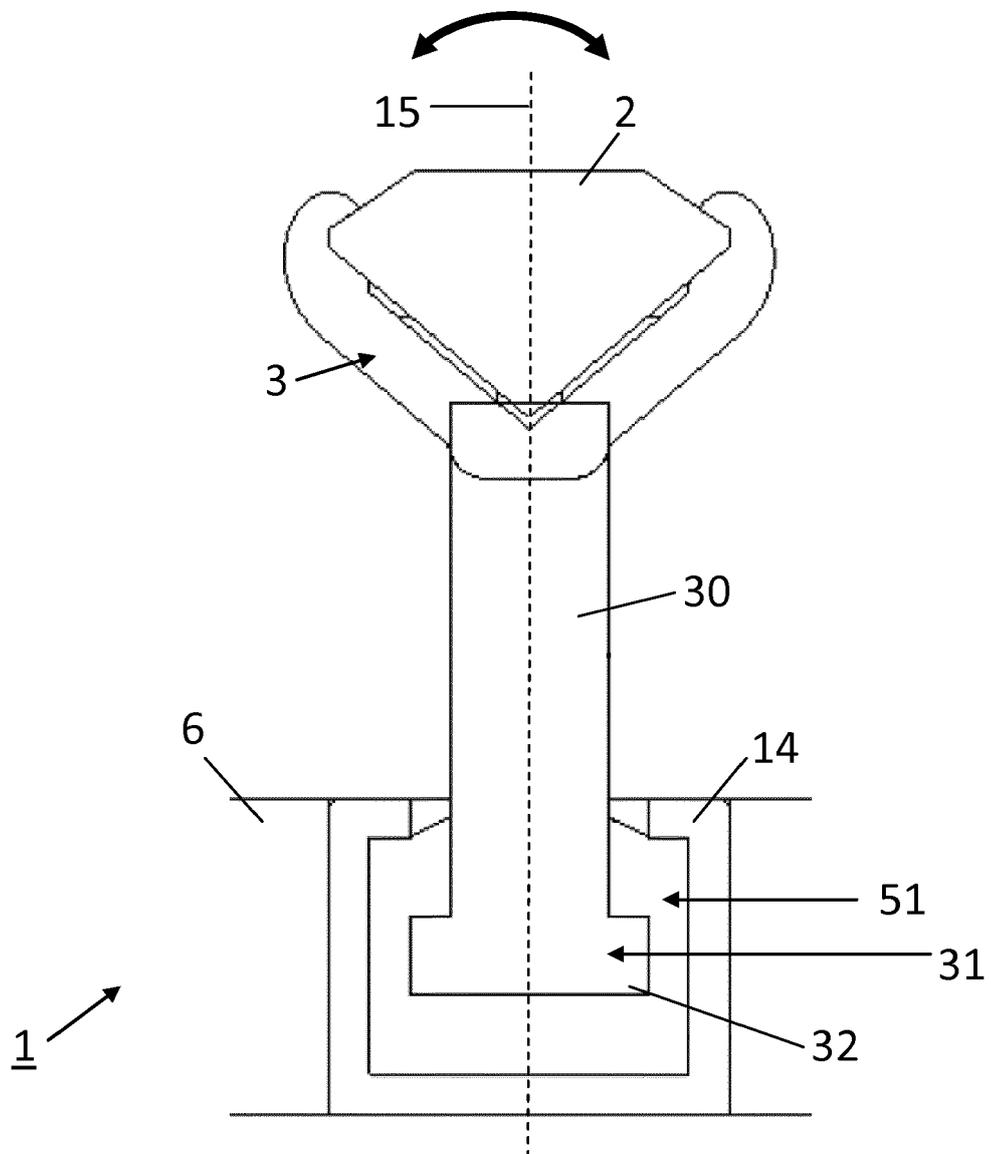


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 15 0387

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D A	WO 2012/115458 A2 (KIM CHANG HYUN [KR]) 30 août 2012 (2012-08-30) * abrégé; figures 5,6 * -----	1,2,5-14 3,4	INV. A44C17/02 G04B47/04
X A	FR 960 494 A (EDER) 20 avril 1950 (1950-04-20) * page 2, ligne 33-65; figures 4,5 * -----	1,2,5-14 3,4	
X	FR 405 109 A (MARCELLO BAJONI [IT]) 20 décembre 1909 (1909-12-20) * revendication 1; figures 1-3 * -----	1,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A44C G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 juin 2015	Examineur Monné, Eric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 15 15 0387

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.

04-06-2015

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012115458 A2	30-08-2012	KR 20120097623 A WO 2012115458 A2	05-09-2012 30-08-2012
-----	-----	-----	-----
FR 960494 A	20-04-1950	-----	-----
FR 405109 A	20-12-1909	-----	-----
-----	-----	-----	-----

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 6433483 B [0003]
- EP 2510824 A [0004]
- RU 100367 U [0005]
- WO 2012115458 A [0006]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **SRINIVASA R. PULLELA.** *Self-Oscillating Structural Polymer Gels Advances in Nanoparticles*, Mai 2013, vol. 2, 94-98 [0024]