



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.04.2016 Bulletin 2016/16

(51) Int Cl.:
G04B 37/00 (2006.01) G04B 37/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14189093.9**

(22) Date de dépôt: **15.10.2014**

(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

• **Sarchi, Davide**
1020 Renens (CH)
• **Karapatis, Polychronis (Nakis)**
1324 Premier (CH)

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

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

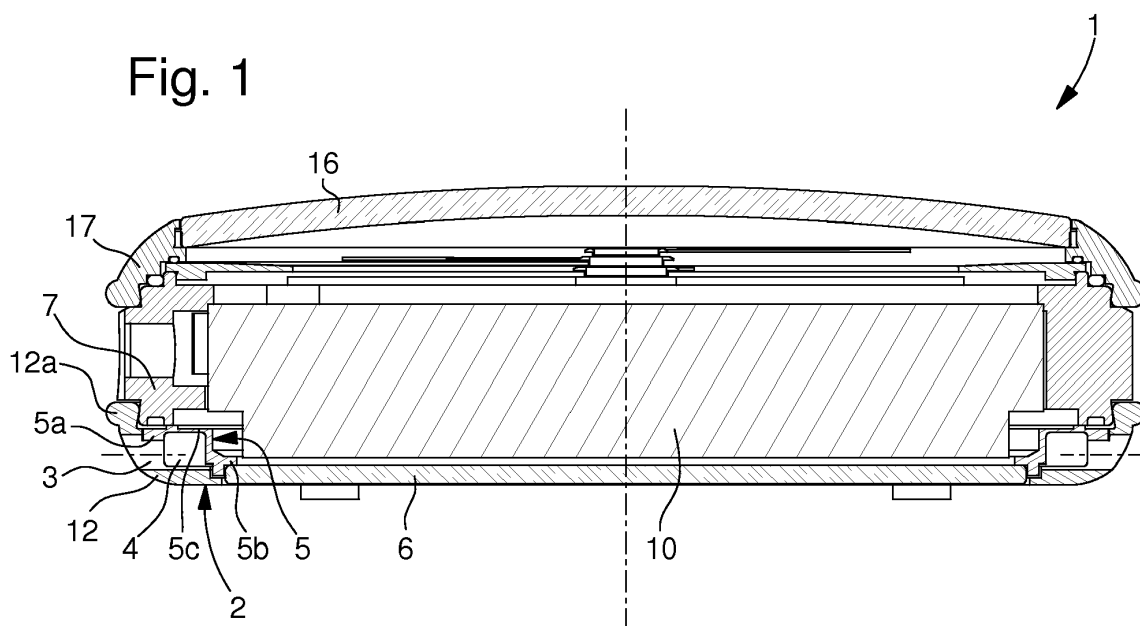
(72) Inventeurs:
• **Kadmiri, Younes**
25660 Morre (FR)

(54) **Montre musicale ou à sonnerie munie d'un agencement à rayonnement acoustique**

(57) La montre musicale ou à sonnerie (1) est munie d'un agencement à rayonnement acoustique. La montre comprend une boîte de montre (2, 7) constituée au moins d'une carrure (7) et d'un fond (2) fixé de manière amovible sur la carrure et au moins une glace (16) pour fermer ladite boîte. L'agencement à rayonnement acoustique

comprend une pièce de support et connexion (5) fixée dans le fond de la boîte entre une lunette de fond (12) et une glace de fond (6). La lunette de fond (12) comprend plusieurs ouvertures latérales (3). Une cavité (4) est définie entre la pièce de support et connexion (5) et les ouvertures (3) de la lunette de fond.

Fig. 1



Description

[0001] L'invention concerne une montre musicale ou à sonnerie, qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique. La montre comprend une boîte de montre, qui est constituée au moins d'une carrure et d'un fond fixé de manière amovible sur la carrure, et au moins une glace pour fermer ladite boîte. Un mouvement horloger à mécanisme musical ou à sonnerie peut être disposé dans un espace de la boîte de montre. L'agencement à rayonnement acoustique est adapté dans la boîte de montre.

[0002] Dans une montre, il peut être prévu un mécanisme de sonnerie pour générer un son ou une musique. Pour ce faire, le timbre de la montre à sonnerie ou le clavier de la montre musicale sont disposés généralement dans la boîte de montre. Ainsi les vibrations du timbre ou des lames du clavier sont transmises aux différentes pièces d'habillage. Ces pièces d'habillage sont par exemple la carrure, la lunette, la glace et le fond de la boîte de montre. Ces grandes pièces d'habillage se mettent à rayonner du son dans l'air sous l'effet des vibrations transmises. Lorsqu'un son est produit soit par un timbre frappé par un marteau, soit par une ou plusieurs lames du clavier en vibration, ces pièces d'habillage sont capables de rayonner le son produit dans l'air.

[0003] Comme pièce ou élément d'habillage additionnel, il peut encore être utilisé une ou plusieurs membranes disposées dans la boîte de montre. Ces membranes sont configurées de telle manière à améliorer le niveau acoustique du son ou de la musique générée. D'autres pièces d'habillage de la montre peuvent aussi être adaptées pour un bon rayonnement sonore notamment à basse fréquence. Cependant, il est difficile d'optimiser le rayonnement acoustique du fond de la boîte de montre, qui reste souvent une pièce d'habillage quasiment inactive acoustiquement.

[0004] Il est à noter que, quand la montre est portée au poignet d'un utilisateur, la vibration de la surface inférieure du fond de la boîte de montre est amortie au contact du poignet. Dans ce cas, la seule solution pour créer un son ou une musique sortant du côté fond de la boîte de montre, consiste à utiliser des ouvertures latérales. Le rayonnement sortant des ouvertures latérales dans le fond reste néanmoins faible, car plusieurs parties entourant lesdites ouvertures sont rigides. De plus, dans le cas d'un fond muni d'une glace pour la vision du mouvement depuis dessous, de la saleté peut pénétrer par les ouvertures du fond et ainsi se déposer sur la surface intérieure de la glace de fond. Un manque d'étanchéité subsiste également avec un tel fond muni de la glace. Cela constitue des inconvénients.

[0005] Dans une montre musicale ou à sonnerie, le rendement acoustique, sur la base de la transduction vibro-acoustique complexe des pièces d'habillage, est généralement faible. Pour améliorer et augmenter le niveau acoustique perçu par l'utilisateur de la montre à sonnerie ou musicale, il doit être tenu compte de la ma-

tière, de la géométrie et des conditions aux limites des pièces d'habillage. Les configurations de ces pièces d'habillage sont aussi dépendantes de l'esthétique de la montre et des contraintes de fonctionnement, ce qui peut limiter les possibilités d'adaptation.

[0006] Le contenu fréquentiel du son d'une montre à sonnerie ou musicale doit être riche dans un intervalle de fréquences entre 1 kHz et 6 kHz. Les pièces d'habillage traditionnelles ne permettent pas un rayonnement efficace dans cette bande de fréquences. Comme décrit ci-devant pour pouvoir améliorer encore le rendement vibro-acoustique du mécanisme de sonnerie, une ou plusieurs membranes peuvent être placées dans la boîte de montre. Les membranes peuvent être facilement dimensionnées et configurées pour un rayonnement efficace de la ou des notes générées dans la boîte de montre. Les fréquences des notes générées doivent être proches des modes propres de vibration des membranes pour qu'elles entrent en résonance.

[0007] Les contraintes relatives à l'agencement de membranes acoustiques comme pièce d'habillage, sont généralement en contraste avec les règles de constructions mécaniques permettant de garantir l'étanchéité, ainsi que la résistance mécanique de la montre aux chocs et aux pressions extérieures importantes. Le fond normalement ajouré de la montre à sonnerie ou musicale impose encore que la liaison entre la ou les membranes et le reste du mouvement reste étanche. De plus, une membrane, qui possède une raideur trop faible, ne peut pas garantir une résistance suffisante à une pression externe sans risquer de détériorer le mouvement, ce qui constituent des inconvénients.

[0008] L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique susmentionné en fournissant une montre musicale ou à sonnerie, qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique, qui permet d'améliorer le rendement acoustique sur une large bande de fréquences et à garantir également l'étanchéité et la tenue sous une pression externe élevée de la boîte de montre.

[0009] A cet effet, l'invention concerne une montre musicale ou à sonnerie, qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique comprenant les caractéristiques définies dans les revendications indépendantes 1 et 2.

[0010] Des formes particulières de la montre musicale ou à sonnerie, qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique, sont définies dans les revendications dépendantes 3 à 18.

[0011] Un avantage de la montre musicale ou à sonnerie réside dans le fait qu'avec l'agencement à rayonnement acoustique, il est possible d'intégrer une cavité dans la boîte de montre également avec une glace de fond sans risque de saletés. Un couplage vibro-acoustique efficace est ainsi obtenu entre la cavité et un élément vibrant notamment radialement dans la boîte de montre et de préférence dans le fond.

[0012] Grâce à l'agencement à rayonnement acousti-

que, il est observé une optimisation du son produit notamment par la glace du fond, lorsque la montre n'est pas portée au poignet. De plus, il est constaté une optimisation du son émis par la cavité du fond par les ouvertures latérales et ceci même quand la montre est portée au poignet.

[0013] Une augmentation de la durée du son est encore observée avec l'agencement à rayonnement acoustique. Le facteur de qualité acoustique est augmenté par le couplage entre la pièce de support et connexion et la glace de fond avec les degrés de liberté mécaniques. De plus, une partie du bruit généré par le mécanisme est diminué grâce au phénomène d'anti-résonance créé par le couplage vibro-acoustique entre la cavité et la pièce de support et connexion.

[0014] Avec la pièce de support et connexion de l'agencement, une étanchéité est assurée et ceci avec la pièce cachée par l'habillage ou lunette du fond. La montre avec l'agencement à rayonnement acoustique peut supporter des pressions élevées, par exemple de l'ordre de 3 bars.

[0015] Avec une glace de fond, il est possible de rendre visible le mouvement mécanique même en présence d'une cavité de résonance. Aucune saleté, qui peut entrer dans les ouvertures de la cavité, ne peut se déposer sur la surface interne de la glace du fond. La pièce de support et connexion protège ainsi la glace de la saleté tout en garantissant une bonne étanchéité des composants disposés dans la boîte de montre.

[0016] Les buts, avantages et caractéristiques de la montre musicale ou à sonnerie munie de l'agencement à rayonnement acoustique apparaîtront mieux dans la description suivante sur la base d'au moins une forme d'exécution non limitative illustrée par les dessins sur lesquels :

la figure 1 représente de manière simplifiée une coupe transversale d'une montre musicale ou à sonnerie, qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique selon l'invention,

la figure 2 représente une vue tridimensionnelle en éclaté des éléments de l'agencement à rayonnement acoustique au niveau d'un fond de la boîte de montre selon l'invention,

la figure 3 représente une coupe transversale en détail de l'agencement à rayonnement acoustique de la montre selon l'invention, et

la figure 4 représente un graphe des réponses vibratoires fréquentielles d'un fond standard et d'un fond à couplage vibro-acoustique de la présente invention.

[0017] Dans la description suivante, il est fait référence principalement à l'agencement à rayonnement acoustique d'une montre musicale ou à sonnerie, qui est disposé

du côté dos de la montre. Cependant il est à noter qu'un tel agencement à rayonnement acoustique peut être prévu également du côté avant de la montre, c'est-à-dire du côté de vision de l'heure affichée comme expliqué ci-après.

[0018] La figure 1 représente une coupe transversale d'une montre musicale ou à sonnerie 1. Cette montre comprend une boîte de montre, qui est constituée principalement d'une carrure 7 et d'un fond 2, et au moins une glace de devant 16 au-dessus d'un cadran de montre pour fermer la boîte de montre. De préférence, la glace de devant 16 est fixée à une lunette 17, qui est reliée étanchement à l'embouchure supérieure de la carrure 7. Un mouvement horloger 10 à mécanisme musical ou à sonnerie est placé dans un espace suffisant dans la boîte de montre. La montre comprend encore un agencement à rayonnement acoustique, qui peut être réalisé dans le fond 2 de la boîte de montre comme expliqué ci-après.

[0019] Comme il peut être vu plus précisément sur les figures 2 et 3, cet agencement à rayonnement acoustique comprend une pièce de support et connexion 5, qui est fixée dans le fond 2 de la boîte. Cette pièce de support et connexion 5 est disposée entre une lunette de fond 12 et une glace de fond 6. La pièce de support et connexion est composée de deux parties rigides 5a, 5b, qui sont maintenues respectivement en contact d'une paroi intérieure de la lunette de fond 12 et d'une surface latérale ou de bordure de la glace de fond 6.

[0020] Ces première et seconde parties rigides 5a et 5b peuvent être de préférence collées d'une part à une paroi intérieure de la lunette de fond 12 et d'autre part à la glace de fond 6. La première partie rigide 5a peut aussi être fixée à la paroi intérieure de la lunette de fond 12 par simple frottement ou être vissée. Par contre la glace 6 n'est pas collée à l'ouverture de fond de la lunette de fond 12 de manière à permettre une vibration de la glace 6 dans un mode de vibration de type piston. La pièce de support et connexion 5 est ainsi fixée à la lunette de fond 12 et à la glace 6 tout en garantissant une bonne étanchéité de l'intérieur de la boîte de montre.

[0021] La pièce de support et connexion 5 comprend encore une partie intermédiaire 5c, qui est de préférence flexible et de très faible épaisseur. Cette partie intermédiaire 5c relie les deux parties rigides 5a et 5b. De préférence les parties 5a, 5b, 5c ne forment qu'une seule pièce monobloc réalisée dans un même matériau. Cependant il peut aussi être envisagé que les parties 5a, 5b et 5c sont réalisées séparément et assemblées par la suite pour former la pièce de support et connexion 5. Cette partie intermédiaire flexible 5c permet la vibration de la glace de fond à basses fréquences, si la montre musicale ou à sonnerie n'est pas portée au poignet d'un utilisateur.

[0022] La lunette de fond 12 comprend encore plusieurs ouvertures latérales 3 pour le passage d'au moins un son généré par le mécanisme musical ou à sonnerie. Ces ouvertures latérales 3 sont de préférence orientées dans le plan de la montre. Il peut être prévu par exemple

entre 2 et 8 ouvertures comme montré à la figure 2, qui sont régulièrement réparties ou espacées sur le pourtour de la lunette de fond 12. Une cavité 4 est définie entre la pièce de support et connexion 5 et les ouvertures 3 de la lunette de fond 12, qui définissent des conduites vers l'extérieur de ladite cavité acoustique. Comme la pièce de support et connexion 5 est de préférence réalisée sous la forme de bague, la cavité annulaire 4 est définie sur tout le pourtour de la pièce de support et connexion 5 en regard d'une surface intérieure de la lunette de fond 12.

[0023] Dans une variante de réalisation, la lunette de fond 12 peut comprendre plusieurs ouvertures latérales 3 disposées sur un secteur de la lunette de fond. Ce secteur peut être de dimension inférieure ou égale à la moitié de la lunette de fond 12. Dans le cas d'une lunette de fond de forme circulaire, le secteur angulaire s'étend sur une portion de la lunette de fond inférieure ou égale à 180°. Les ouvertures latérales 3 de la lunette de fond 12 peuvent être orientées perpendiculairement à la partie intermédiaire flexible 5c, si cette partie intermédiaire est dans le plan avec la première partie rigide 5a, ou à la glace de fond 6.

[0024] Il est encore à noter que l'épaisseur de la partie intermédiaire 5c dépend de la matière utilisée pour la pièce de support et connexion 5. Dans le cas d'une pièce de support et connexion 5 réalisée en or rouge et pour une fréquence de résonance du premier mode propre à environ 7'000 Hz, l'épaisseur de la partie intermédiaire flexible 5c peut être comprise entre 0.1 et 0.3 mm et de préférence de l'ordre de 0.14 mm. Cette pièce de support et connexion 5 peut aussi être réalisée en or jaune ou gris, en platine ou en verre métallique. Plus la partie flexible 5c est fine et plus la fréquence du premier mode propre est basse. Le diamètre de la pièce de support et connexion 5 peut être compris généralement entre 20 et 40 mm et correspond à peu près au diamètre intérieur de la lunette de fond 12.

[0025] Comme montré plus en détail à la figure 3, la partie intermédiaire 5c est disposée dans un même plan que la première partie rigide 5a, et également parallèle à la glace de fond 6. La première partie rigide 5a est fixée sur un bord intérieur et une paroi intérieure de la lunette de fond 12 et en partie dans une portion supérieure des ouvertures cylindriques 3. Par contre, la partie intermédiaire 5c est reliée à une portion perpendiculaire de la seconde partie rigide 5b. Ainsi, la pièce de support et connexion 5 assure un couplage vibro-acoustique entre la cavité acoustique 4 et la partie intermédiaire flexible 5c en tant que membrane vibrante en forme de couronne circulaire.

[0026] Il est encore possible de prévoir que la partie intermédiaire 5c peut être disposée dans un même plan que la seconde partie rigide 5b et sensiblement perpendiculaire à la première partie rigide 5a de la pièce de support et connexion 5 ou de la glace de fond 6. Il peut aussi être prévu une première portion de la partie intermédiaire 5c, qui est disposée dans un même plan que

la première partie rigide 5a et une seconde portion, qui est disposée dans un même plan que la seconde partie rigide 5b.

[0027] La lunette de fond 12 comprend encore une bordure de fixation 12a pour sa fixation à la partie basse de la carrure 7 comme montré à la figure 1. Une fois la lunette de fond 12 fixée par sa bordure de fixation 12a à la partie basse de la carrure 7, la première partie rigide 5a de la pièce de support et connexion 5 est en contact direct avec la carrure 7. La vibration de la carrure 7 met ainsi directement en vibration la pièce de support et connexion 5 grâce à sa partie intermédiaire flexible 5c. Cela permet de maximiser le transfert vibratoire entre un générateur de vibration du mécanisme musical ou à sonnerie et un élément rayonnant, qui peut être la glace de fond 6 et/ou la cavité acoustique 4.

[0028] Il est encore à noter que la vibration axiale et radiale de la pièce de support et connexion 5 produit deux effets. Un premier effet est la mise en vibration de la glace de fond 6 selon des modes de vibration de type piston sans déformation de ladite glace de fond. Un second effet est la modulation du volume de la cavité acoustique 4, dont une des parois est la partie intermédiaire flexible 5c, qui active un mode de résonance de ladite cavité 4. Ce mode de résonance de la cavité peut être actif acoustiquement avec un rayonnement vers l'extérieur de la montre par les ouvertures 3, ou inactif acoustiquement en jouant un rôle d'amortisseur en fonction de la fréquence de la vibration.

[0029] Avec l'agencement à rayonnement acoustique dans le fond 2, les modes réels de vibration et les modes acoustiques, qui sont les ondes de pression, ne coïncident pas avec les modes individuels de la pièce de support et connexion 5 et de la glace de fond 6. Les modes réels de vibration et les modes acoustiques ne coïncident également pas avec les modes purement acoustiques de la cavité 4. Les modes couplés ayant une contribution principale de vibration interviennent comme des modes d'amortissement du son, alors que les modes ayant une contribution principale de modulation de pression acoustique interviennent comme des modes de rayonnement amplifié.

[0030] Dans la figure 4, il est représenté une comparaison des réponses vibratoires fréquentielles d'un fond standard et d'un fond à couplage vibro-acoustique avec l'agencement à rayonnement acoustique. Cet agencement à rayonnement acoustique est optimisé comme décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 3. La pièce de support et connexion 5 de l'agencement à rayonnement acoustique peut être réalisée en or rouge.

[0031] Dans le cas d'un fond standard selon la courbe b, l'accélération axiale de la glace de fond présente uniquement deux résonances. La fréquence de la première résonance est à 8 kHz. Par contre dans le cas du fond à couplage vibro-acoustique de l'invention selon la courbe a, la fréquence de la première résonance est réduite d'environ 1 kHz pour se situer à 7 kHz. Le facteur de qualité est augmenté avec une largeur de pic réduite, ce

qui correspond à une augmentation significative de la durée de la vibration, et donc du son généré. Selon la courbe a du fond à couplage vibro-acoustique de l'invention, il y a encore une anti-résonance, c'est-à-dire un minimum local, qui est introduite à environ 15 kHz. Cela permet d'avoir la suppression des composantes du bruit du mécanisme, qui sont présentes dans cet intervalle de fréquences.

[0032] Il est à noter que grâce à l'agencement à rayonnement acoustique représenté aux figures 1 à 3, la saleté, qui peut entrer à travers les ouvertures latérales 3 de la cavité 4, ne peut pas se déposer sur la surface interne de la glace de fond 6. La pièce de support et connexion 5 protège complètement la glace de fond de toute saleté venant de l'extérieur et garantit l'étanchéité de l'intérieur de la boîte de montre.

[0033] Avec la glace de fond 6, il est possible de rendre visible le mouvement 10 dans la boîte de montre. Cette propriété est généralement difficile à obtenir pour un fond actif et optimisé acoustiquement avec une cavité de résonance.

[0034] Selon une variante de réalisation, les ouvertures latérales 3 de la cavité acoustique 4 peuvent être partiellement fermées par des membranes à petits trous. Les petits trous de ces membranes permettent le passage de l'air tout en protégeant l'intérieur de la cavité de l'accumulation de saleté.

[0035] Pour réaliser l'agencement à rayonnement acoustique présenté aux figures 1 à 3 dans le fond 2 de la boîte de montre, les matériaux envisagés sont de préférence des matériaux métalliques ou des verres métalliques. Il peut s'agir de l'or gris, jaune ou rouge pour la lunette de fond 12, de l'or gris, jaune ou rouge, du platine et des verres métalliques pour la pièce de support et connexion 5.

[0036] L'agencement à rayonnement acoustique peut aussi être réalisé du côté de la glace 16 de la montre 1 représentée à la figure 1. Dans ce cas, la pièce de support et connexion est reliée entre la partie supérieure de la carrure 7 ou la lunette 17 et la glace de devant 16. Des ouvertures latérales peuvent encore être prévues entre la carrure 7 ou la lunette 17 et la pièce de support et connexion 5. Une cavité annulaire 4 est formée entre la pièce de support et connexion et les ouvertures de la carrure 7 ou la lunette 17. Une première partie rigide 5a peut être fixée à une paroi intérieure de la carrure ou de la lunette, alors qu'une seconde partie rigide 5b peut être fixée à une surface latérale ou de bordure de la glace 16. La partie intermédiaire 5c peut être configurée et disposée par rapport aux parties rigides 5a et 5b comme précisé en référence aux figures 1 à 3.

[0037] Il est encore à noter que les ouvertures latérales 3 de la carrure 7 ou de la lunette 17 peuvent aussi être réparties sur un secteur de la carrure 7 ou de la lunette 17. Ce secteur peut être de dimension inférieure ou égale à la moitié du pourtour de la carrure 7 ou de la lunette 17. Les ouvertures latérales 3 de la carrure 7 ou de la lunette 17 peuvent être orientées perpendiculairement à

la glace 16.

[0038] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de réalisation d'une montre musicale ou à sonnerie ou musicale ayant un agencement à rayonnement acoustique peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. Il peut être prévu un agencement à rayonnement acoustique du côté du fond de la boîte de montre et du côté de la glace avant de la montre. Les ouvertures latérales peuvent être de différentes dimensions et de forme différente de la forme cylindrique. La partie intermédiaire flexible, qui est annulaire peut présenter une ondulation. La pièce de support et connexion peut être obtenue par moulage ou emboutissage d'une préforme. Il peut encore être prévu une ou plusieurs membranes acoustiques entre le mécanisme musical ou à sonnerie et l'agencement à rayonnement acoustique.

Revendications

1. Montre musicale ou à sonnerie (1), qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique, la montre comprenant une boîte de montre (2, 7) constituée au moins d'une carrure (7) et d'un fond (2) fixé de manière amovible sur la carrure et au moins une glace de devant (16) pour fermer ladite boîte, **caractérisée en ce que** l'agencement à rayonnement acoustique comprend une pièce de support et connexion (5) fixée dans le fond de la boîte entre une lunette de fond (12) et une glace de fond (6), **en ce que** la lunette de fond (12) comprend plusieurs ouvertures latérales (3), et **en ce qu'**une cavité (4) est définie entre la pièce de support et connexion (5) et les ouvertures latérales (3) de la lunette de fond.
2. Montre musicale ou à sonnerie (1), qui est munie d'un agencement à rayonnement acoustique, la montre comprenant une boîte de montre (2, 7) constituée au moins d'une carrure (7) et d'un fond (2) fixé de manière amovible sur la carrure et au moins une glace (16) pour fermer ladite boîte, **caractérisée en ce que** l'agencement à rayonnement acoustique comprend une pièce de support et connexion (5) fixée dans la boîte entre la carrure (7) ou une lunette (17) et la glace (16), **en ce que** la carrure (7) ou la lunette (17) comprend plusieurs ouvertures latérales (3), et **en ce qu'**une cavité (4) est définie entre la pièce de support et connexion (5) et les ouvertures latérales (3) de la carrure ou la lunette.
3. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** la pièce de support et connexion (5) est de forme annulaire et comprend deux parties rigides (5a, 5b) et une partie intermédiaire flexible (5c) entre les deux parties rigides.

4. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la pièce de support et connexion (5), qui comprend les deux parties rigides (5a, 5b) et la partie intermédiaire flexible (5c) est monobloc. 5
5. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le matériau de la pièce de support et connexion (5) est choisi parmi l'or, le platine ou un verre métallique, et **en ce que** l'épaisseur de la partie intermédiaire flexible (5c) est comprise entre 0.1 mm et 0.3 mm, de préférence de l'ordre de 0.14 mm. 10
6. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**une première partie rigide (5a) est fixée à une paroi intérieure de la lunette de fond (12), et **en ce qu'**une seconde partie rigide (5b) est fixée à une surface latérale ou de bordure de la glace de fond (6), la pièce de support et connexion (5) garantissant l'étanchéité de l'intérieur de la boîte de montre. 15
7. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**une première partie rigide (5a) est fixée à une paroi intérieure de la carrure (7) ou de la lunette (17), et **en ce qu'**une seconde partie rigide (5b) est fixée à une surface latérale ou de bordure de la glace (16), la pièce de support et connexion (5) garantissant l'étanchéité de l'intérieur de la boîte de montre. 20
8. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire flexible (5c) est disposée dans un même plan que la première partie rigide (5a) et sensiblement perpendiculaire à la seconde partie rigide (5b) de la pièce de support et connexion (5). 25
9. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire flexible (5c) est disposée dans un même plan que la seconde partie rigide (5b) et sensiblement perpendiculaire à la première partie rigide (5a) de la pièce de support et connexion (5). 30
10. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** la partie intermédiaire flexible (5c) comprend une première portion disposée dans un même plan que la première partie rigide (5a) et une seconde portion disposée dans un même plan que la seconde partie rigide (5b). 35
11. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cavité (4), qui est définie entre la pièce de support et connexion (5) et les ouvertures latérales (3) de la lunette de fond (12), est annulaire. 40
12. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la cavité (4), qui est définie entre la pièce de support et connexion (5) et les ouvertures latérales (3) de la carrure (7) ou de la lunette (17), est annulaire. 45
13. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les ouvertures latérales (3) sont orientées dans le plan de la montre. 50
14. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les ouvertures latérales (3) de la lunette de fond (12) sont orientées perpendiculairement à la partie intermédiaire flexible (5c). 55
15. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les ouvertures latérales (3) de la carrure (7) ou de la lunette (17) sont orientées perpendiculairement à la partie intermédiaire flexible (5c).
16. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le nombre d'ouvertures latérales (3) est compris entre 2 et 8, et **en ce que** les ouvertures latérales (3) sont régulièrement espacées l'une de l'autre.
17. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les ouvertures latérales (3) sont réparties sur un secteur de la lunette de fond (12), inférieur ou égal à la moitié de la lunette de fond (12).
18. Montre musicale ou à sonnerie (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les ouvertures latérales (3) sont réparties sur un secteur de la carrure (7) ou de la lunette (17), inférieur ou égal à la moitié du pourtour de la carrure (7) ou de la lunette (17).

Fig. 1

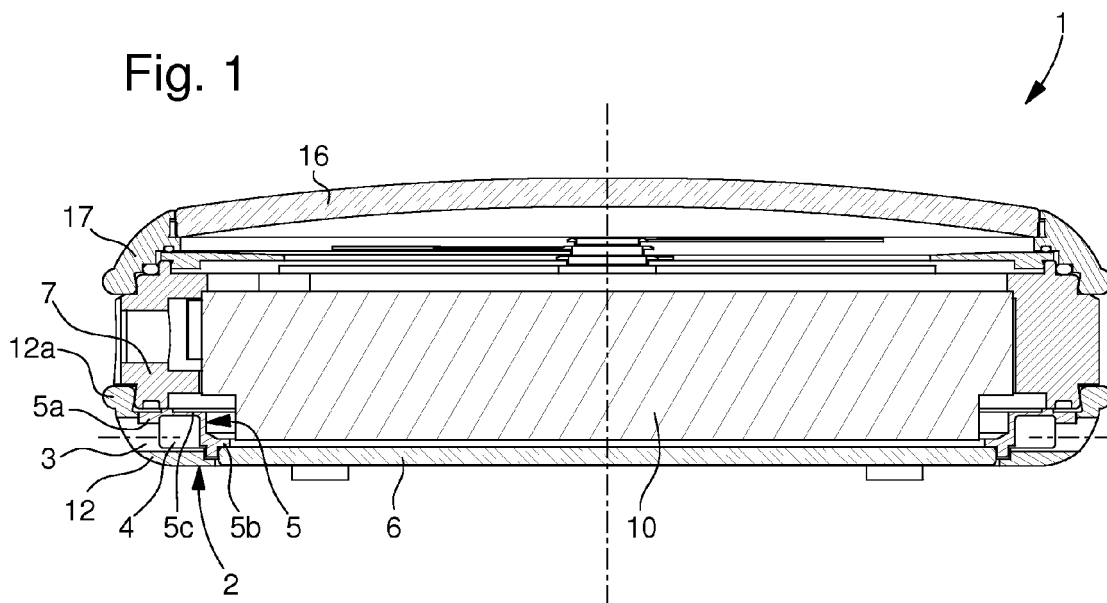
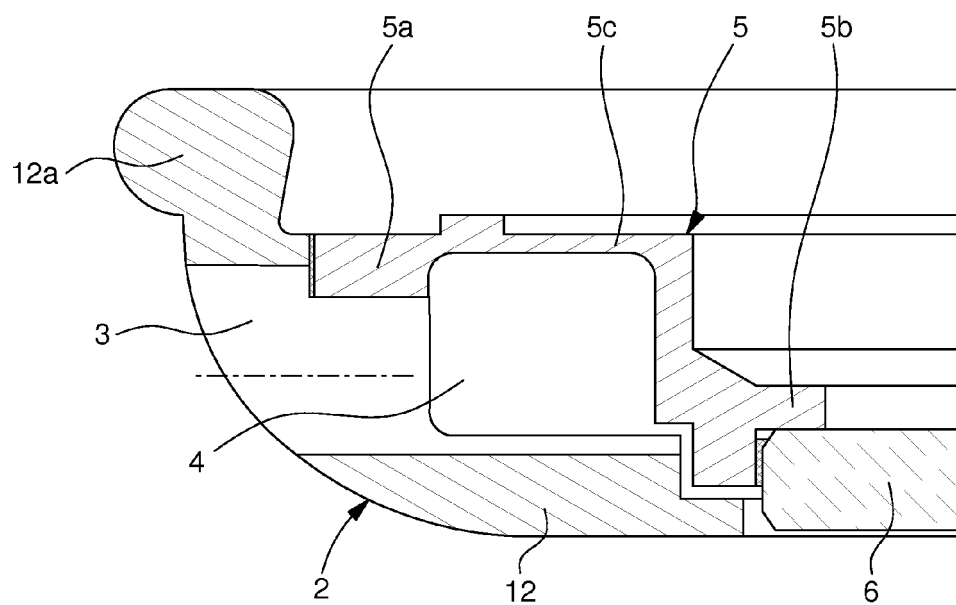


Fig. 3



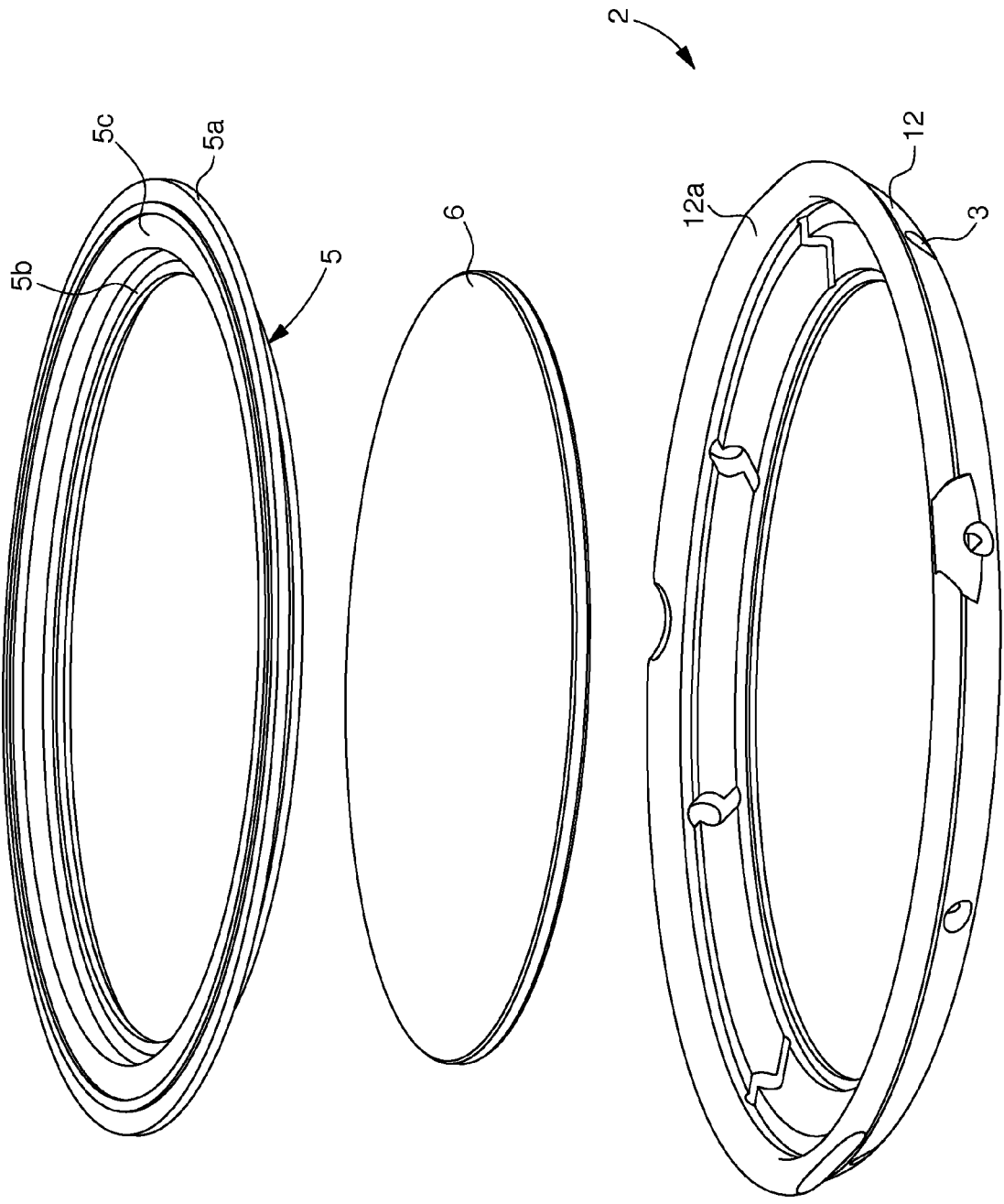
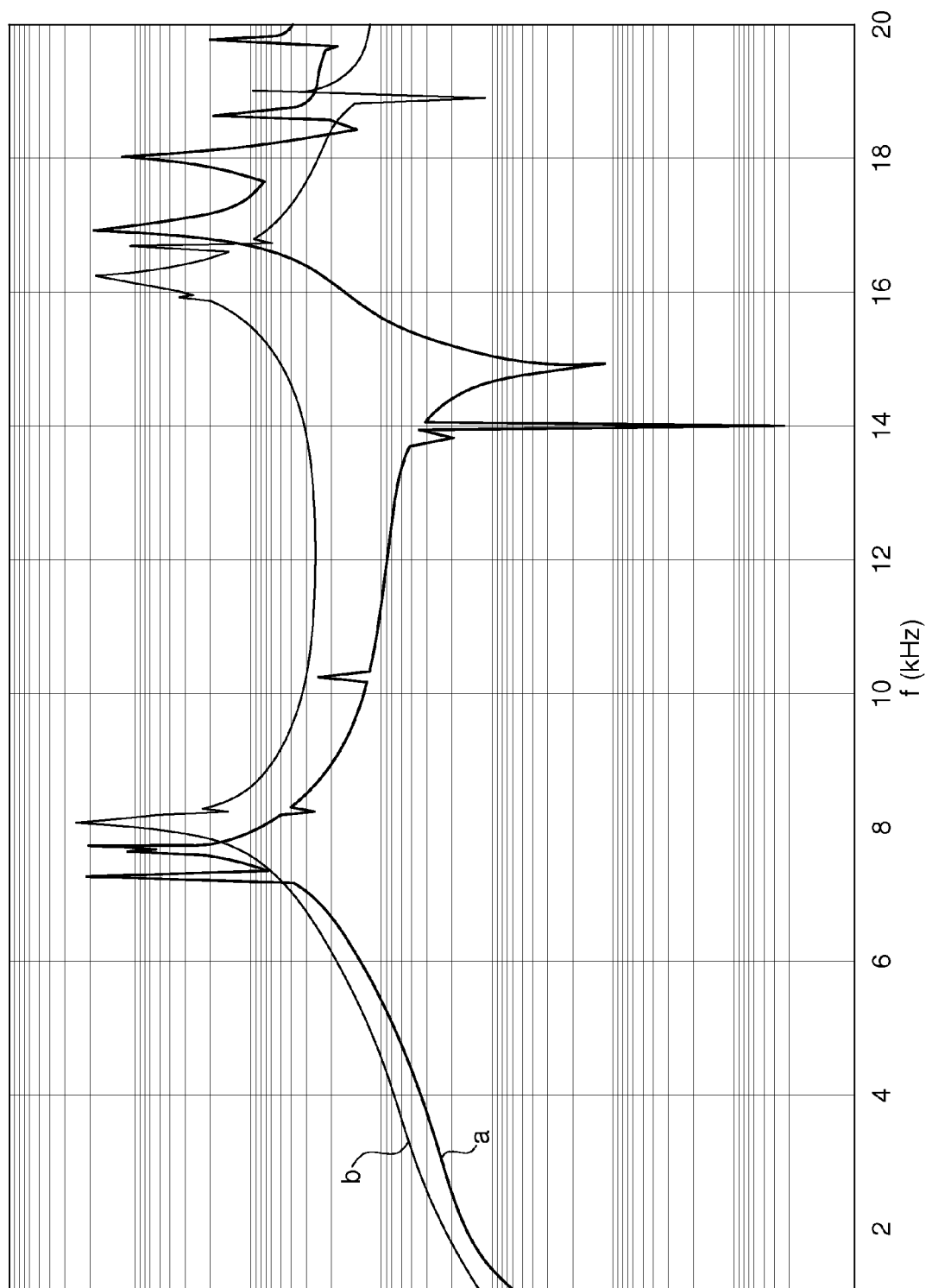


Fig. 2

Fig. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 18 9093

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)
A	EP 2 503 417 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 26 septembre 2012 (2012-09-26) * alinéa [0035]; figure 2 *	1-18	INV. G04B37/00 G04B37/08
A	EP 2 672 331 A1 (OMEGA SA [CH]) 11 décembre 2013 (2013-12-11) * alinéa [0039]; figures 3, 12 *	1-18	
A	US 6 219 304 B1 (MIGNOT JEAN-PIERRE [CH] ET AL) 17 avril 2001 (2001-04-17) * colonne 2, ligne 52 - colonne 3, ligne 2; figure 1 *	1-18	
A	FR 2 777 095 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 8 octobre 1999 (1999-10-08) * figure 5 *	1-18	
A	CH 702 840 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 30 septembre 2011 (2011-09-30) * alinéas [0029], [0037], [0041] *	1-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		14 juillet 2015	Musielak, Marion
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 14 18 9093

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.

14-07-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2503417 A1	26-09-2012	CN 102692867 A	26-09-2012
		EP 2503417 A1	26-09-2012
		JP 5616388 B2	29-10-2014
		JP 2012198211 A	18-10-2012
		US 2012243389 A1	27-09-2012

EP 2672331 A1	11-12-2013	CN 103472707 A	25-12-2013
		EP 2672331 A1	11-12-2013
		JP 5519061 B2	11-06-2014
		JP 2013253974 A	19-12-2013
		KR 20130137092 A	16-12-2013
		RU 2013125943 A	10-12-2014
		US 2013329537 A1	12-12-2013

US 6219304 B1	17-04-2001	CH 691334 A5	29-06-2001
		CN 1214965 A	28-04-1999
		HK 1018694 A1	09-09-2005
		JP 4699578 B2	15-06-2011
		JP H11133157 A	21-05-1999
		SG 68070 A1	19-10-1999
		US 6219304 B1	17-04-2001

FR 2777095 A1	08-10-1999	AUCUN	

CH 702840 A2	30-09-2011	AUCUN	

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