

(19)



(11)

EP 3 696 618 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
20.11.2024 Bulletin 2024/47

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 21/08 (2006.01) G04B 23/02 (2006.01)
G04B 37/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19157246.0**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 37/0075; G04B 21/08; G04B 23/028;
G10K 9/10

(22) Date de dépôt: **14.02.2019**

(54) **MONTRE A SONNERIE OU MUSICALE AVEC AGENCEMENT POUR GUIDER DES ONDES ACOUSTIQUES**

ARMBANDUHR MIT SCHLAGWERK ODER SPIELUHR MIT ANORDNUNG ZUM LEITEN VON SCHALLWELLEN

CHIMING OR MUSICAL WATCH WITH ARRANGEMENT FOR GUIDING THE ACOUSTIC WAVES

(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

(43) Date de publication de la demande:
19.08.2020 Bulletin 2020/34

(73) Titulaire: **Montres Breguet S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur: **STRANCZL, Marc**
1260 Nyon (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 199 877 EP-A1- 2 738 625
EP-B1- 3 009 895 CH-A2- 701 549
FR-A1- 2 777 095

EP 3 696 618 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une montre à sonnerie ou musicale comprenant un agencement pour guider des ondes acoustiques.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, une montre peut être prévue avec un mécanisme de sonnerie pour signaler des répétitions minutes ou pour générer une musique en des instants prédéfinis. Dans le cas d'un mécanisme de sonnerie à timbres, le ou les timbres métalliques utilisés sont généralement de forme circulaire et placés dans un plan parallèle au cadran de la montre. Une extrémité ou plusieurs extrémités de chaque timbre sont fixées à au moins un porte-timbre solidaire de la platine support du mouvement horloger, ou de la carrure de la boîte de montre. L'autre extrémité de chaque timbre peut être généralement libre de mouvement. La vibration de chaque timbre est produite par l'impact d'un marteau correspondant sur le timbre à proximité du porte-timbre. Chaque marteau effectue en général une rotation partielle dans le plan du ou des timbres de façon à frapper le timbre correspondant et à le faire vibrer dans son plan parallèle au fond ou au cadran de la montre. Une partie de la vibration du timbre est encore transmise à la platine par le porte-timbre ou à d'autres pièces de la montre, telles que des pièces d'habillage.

[0003] Lors de l'émission d'un son dans une montre à mécanisme de sonnerie, il y a une source vibratoire, tel qu'un timbre ou un clavier, qui crée une vibration mécanique dans le plan de la montre, et un élément de rayonnement, tel qu'une membrane acoustique, qui transforme la vibration mécanique générée par la source vibratoire en variation de pression de l'air. Le timbre n'est généralement pas connecté directement à l'élément de rayonnement, telle que la membrane acoustique. A titre comparatif, on peut citer un haut-parleur avec la bobine mobile comme source vibratoire, qui crée une vibration mécanique, et la membrane acoustique comme élément de rayonnement, qui transforme la vibration mécanique en variation de pression de l'air. La bobine mobile est liée, c'est-à-dire fixée directement sur l'élément de rayonnement.

[0004] Dans le cas d'une montre, un élément de transmission de vibrations peut être composé de la platine, d'un cercle d'emboîtement, de la carrure, d'un joint de lunette par exemple, mais ce ne sont pas des composants optimisés pour la transmission des vibrations. Comme indiqué ci-devant, les pièces d'habillage de la montre sont par exemple la carrure, la lunette, la glace ou le fond de la boîte. Lorsqu'un son est produit soit par un timbre frappé par un marteau, soit par une ou plusieurs lames d'un clavier en vibration, ces vibrations doivent se propager depuis la zone où elles sont créées par exemple

par le timbre ou le clavier, jusqu'à la zone où elles doivent rayonner le son, par exemple une membrane ou une glace de montre.

[0005] Dans une montre à sonnerie traditionnelle, le rendement acoustique, sur la base de la transduction vibro-acoustique complexe des pièces d'habillage, est faible. La vibration depuis un timbre, qui est un élément générant la vibration, se propage mal jusqu'à l'habillage, qui est un élément rayonnant le son. Pour améliorer et augmenter le niveau acoustique perçu par l'utilisateur de la montre à sonnerie, il faut améliorer la transmission des vibrations pour mieux les transmettre à l'élément, qui rayonne. Il doit être tenu compte de la matière, de la géométrie et des conditions aux limites desdites 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] Pour améliorer le rayonnement d'un son généré par un timbre ou des lames d'un clavier en vibration, il peut encore être utilisé une ou plusieurs membranes disposées dans la boîte de montre comme décrit dans le brevet EP 3 009 895 B1. Ces membranes sont configurées pour permettre d'améliorer le rayonnement 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, le rendement acoustique de tous ces agencements est souvent insuffisant, ce qui constitue un inconvénient.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en fournissant une montre à sonnerie ou musicale avec un bon agencement de guidage d'ondes acoustiques générées dans la montre et pour assurer un bon rayonnement du son ou de la mélodie générée dans la montre vers l'extérieur de la montre. Une meilleure transmission des vibrations mécaniques est obtenue par l'agencement de guidage d'ondes.

[0008] A cet effet, l'invention concerne une montre à sonnerie ou musicale citée ci-devant, qui comprend les caractéristiques définies dans les revendications indépendantes 1 et 2.

[0009] Des formes d'exécution particulières de la montre sont définies dans les revendications dépendantes 3 à 18.

[0010] Un avantage de la montre à sonnerie ou musicale selon l'invention réside dans le fait qu'elle comprend un guide d'ondes maintenu par des lames flexibles reliées à une partie fixe de la montre pour permettre de guider des ondes acoustiques entre une première portion du guide et un élément de rayonnement. Le guide d'ondes maintenu par des lames flexibles est configuré pour changer de direction de vibration acoustique depuis une première portion, qui est un endroit de génération ou de

réception d'ondes acoustiques jusqu'à un élément de rayonnement. Ceci permet de passer dans un mode de vibration dans le plan de montre à un mode de vibration hors plan de montre du type mode « piston ».

[0011] Avantageusement, un élément de rayonnement est un verre de montre ou un verre de montre lié à une lunette pour être fixé à la carrure d'une boîte de montre. De préférence, une membrane du type soufflet est disposée entre la lunette et la carrure. Ainsi l'élément de rayonnement est libre de mouvement pour fonctionner comme un haut-parleur (hors plan). Cela permet d'améliorer la qualité et l'intensité du son ou de la mélodie perçue à l'extérieur de la montre.

Brève description des dessins

[0012] Les buts, avantages et caractéristiques de la montre à sonnerie ou musicale comprenant un agencement pour guider des ondes acoustiques apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe transversale simplifiée d'une montre à sonnerie ou musicale avec un agencement pour guider des ondes acoustiques selon une première forme d'exécution de l'invention, la figure 2 est une vue en coupe transversale partielle simplifiée d'une montre à sonnerie ou musicale avec un agencement pour guider des ondes acoustiques selon une seconde forme d'exécution de l'invention, et

la figure 3 est une vue en coupe transversale partielle simplifiée d'une montre à sonnerie ou musicale en relation à la première forme d'exécution de la figure 1 montrant différentes positions de liaison d'un organe résonant sur le guide d'ondes selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0013] Dans la description suivante, tous les éléments de la montre à sonnerie ou musicale comprenant un agencement pour guider des ondes acoustiques, qui sont bien connus dans ce domaine technique, ne seront décrits que sommairement.

[0014] La figure 1 représente schématiquement une coupe d'une montre 1 à sonnerie ou musicale, qui comprend un agencement pour guider des ondes acoustiques dans la montre afin d'améliorer la qualité et l'intensité du son ou de la mélodie perçue à l'extérieur de la montre notamment dans des instants prédéfinis lors de l'utilisation de la montre.

[0015] La montre 1 à sonnerie ou musicale comprend principalement un guide d'ondes qui est maintenu à une partie fixe 8 dans la montre 1, par exemple à une platine du mouvement horloger ou à une carrure 6 d'une boîte de montre 1 ou à un support intérieur, tel qu'un cercle d'emboîtement, ou à un cadran 9 de montre comme montré en figure 2, par des lames flexibles.

[0016] Le guide d'ondes 2 permet de guider des ondes acoustiques générées, par une première portion 2' du guide d'ondes 2 vers un élément de rayonnement 3, 4, 5. Le guide d'ondes 2 est configuré une fois maintenu à la partie fixe susmentionnée pour changer de direction de vibration acoustique depuis la première portion 2' jusqu'à l'élément de rayonnement.

[0017] Dans la première forme d'exécution montrée à la figure 1, le guide d'ondes est maintenu selon une partie rectiligne du côté de sa première portion 2', qui peut être une première extrémité du guide, par des lames flexibles 22, par exemple, sous la platine du mouvement horloger 8. Cette partie rectiligne au niveau de la première portion 2' peut être rigide. Le guide d'ondes 2 comprend encore une partie courbée 12 pour le changement de direction de vibration acoustique et une autre partie rectiligne 2" reliant la partie courbée 12 à l'élément de rayonnement 3, 4, 5. Au moins la partie courbée 12 est sur un guidage flexible. Cette autre partie rectiligne est aussi maintenue à la partie fixe par exemple à une paroi fixe 18 au-dessus de la platine par d'autres lames flexibles. La paroi fixe peut être un cercle d'emboîtement 18, mais d'autres moyens de liaison peuvent être prévus.

[0018] Le guide d'ondes et les lames flexibles 22 sont monolithiques, car chaque contact dans les transmissions de vibrations péjore la qualité de la transmission du son.

[0019] Une seconde portion 2" de l'autre partie rectiligne du guide d'ondes 2 vient en contact ou est reliée à l'élément de rayonnement, qui peut être directement un verre 3 de montre, ou une lunette 5 reliée au verre 3 de montre comme représenté en figure 1. Cette autre partie rectiligne au niveau de la seconde portion 2" peut aussi être rigide. Selon une variante qui ne fait pas partie de l'invention telle que revendiquée, l'élément de rayonnement peut encore être relié par une membrane 4 en forme de soufflet pour maintenir le verre 3 ou de préférence le verre 3 avec la lunette 5 sur une carrure 6 de la boîte de montre 1, qui est fermée encore par un fond 7 d'un autre côté. Cette membrane 4 peut être de forme cylindrique pour permettre de fermer de manière étanche la boîte de montre avec la lunette 5 reliée au verre 3. L'élément de rayonnement est ainsi libre de mouvement pour fonctionner comme un haut-parleur (hors plan) grâce à la membrane 4 ajoutée entre la lunette 5 et la carrure 6.

[0020] Selon une variante qui ne fait pas partie de l'invention, il peut être envisagé aussi de ne pas avoir de seconde portion 2", mais d'avoir la partie courbée 12 connectée directement à l'élément de rayonnement.

[0021] Selon une variante qui ne fait pas partie de l'invention telle que revendiquée, il peut être envisagé un autre élément de rayonnement, tel qu'une membrane fixée dans la boîte de montre du côté du fond 7, voire directement le fond 7 de la boîte de montre.

[0022] Il est à noter que la membrane 4 est en matériau métallique ou métal amorphe. Cette membrane 4 peut être réalisée par électroformage et peut avoir une géométrie relativement complexe.

[0023] Selon cette première forme d'exécution de la figure 1, il peut être prévu de générer des ondes acoustiques par un élément d'excitation E, tel qu'un marteau, qui vient frapper à la première extrémité, qui est dans ce cas la première portion 2', du guide d'ondes 2 maintenu par des lames flexibles.

[0024] Le marteau frappe une seule fois une source vibratoire, qui peut être directement le guide d'ondes 2 ou un timbre vibrant un certain temps suite à la frappe du marteau. Cette génération des ondes acoustiques est tout d'abord avec une vibration dans le plan de la montre, c'est-à-dire parallèle à une platine du mouvement horloger 8 ou parallèle à un cadran de montre. Puis un changement de direction de vibration acoustique est effectué par la partie courbée 12 du guide d'ondes 2 pour faire vibrer l'élément de rayonnement 3, 4, 5 à la seconde portion 2", qui peut être une seconde extrémité, du guide d'ondes 2 maintenu par des lames flexibles.

[0025] La vibration acoustique est dans ce cas dans un mode « piston » à l'image d'un haut-parleur, qui est particulièrement efficace pour émettre un son ou une mélodie. Cependant, les directions de génération d'ondes et d'émission d'ondes ne sont pas limitatives.

[0026] Le guide d'ondes 2 sur sa longueur est donc courbé à sa partie courbée 12 d'un angle supérieur à 10 degrés et de préférence d'un angle entre 80 et 100 degrés, par exemple 90 degrés entre la première portion 2' et la seconde portion 2" du guide d'ondes 2. Ceci permet de passer dans un mode de vibration dans le plan de montre à un mode de vibration hors plan de montre du type mode « piston », ce qui est recherché préférentiellement.

[0027] Il est à noter que l'invention couvre aussi tout changement de direction de plus de 10° dans un espace tridimensionnel, et il est aussi possible de transformer une rotation en un déplacement linéaire.

[0028] Si le guide d'ondes 2 est utilisé directement pour la génération des ondes acoustiques sans avoir de timbre, le guide d'onde étant lui-même le timbre, il doit être réalisé dans un matériau particulier avec une masse m bien définie entre la première portion 2' et la seconde portion 2" du guide d'ondes.

[0029] La fréquence de résonance dépend directement de la rigidité du guide et de sa masse selon l'équation $f_r = (1/2\pi) \cdot (k/m)^{1/2}$ ou k défini la rigidité et m défini la masse. En adaptant la masse m du guide d'ondes, une note précise générée peut être déterminée et transmise suite à la frappe du marteau E. La masse du guide d'ondes 2 peut être facilement réglable en limant une partie du guide d'ondes flexible ou en ajoutant ou retirant des vis de charge par exemple.

[0030] Il est encore à noter que le marteau E peut venir frapper le guide d'ondes maintenu par des lames flexibles à n'importe quel endroit, car le guide d'ondes 2 est à même de transmettre la vibration acoustique générée.

[0031] Selon l'invention, un organe résonant, tel qu'un timbre non représenté d'un mécanisme de sonnerie, peut être relié à la première portion 2' ou première extrémité

du guide d'ondes 2. Dans ce cas, le marteau vient frapper le timbre et les ondes acoustiques générées par le timbre en vibration sont guidées par la première portion 2' du guide d'ondes. Le timbre peut aussi être placé dans des portions intermédiaires du guide d'ondes 2.

[0032] Un clavier à lames non représenté d'un mécanisme de sonnerie peut aussi être prévu et placé en contact de la première portion 2' du guide d'ondes 2. Le clavier est susceptible d'être activé par l'élément d'excitation, qui est un disque ou cylindre à goupilles d'excitation des lames du mécanisme de sonnerie dans des instants prédéterminés pour générer des ondes acoustiques sous forme d'une mélodie. Les ondes acoustiques générées sous forme d'une mélodie sont guidées par la première portion 2' du guide d'ondes 2.

[0033] Selon une variante qui ne fait pas partie de l'invention, il est à noter qu'avec l'utilisation du clavier à lames, par exemple au moins 3 ou 4 lames pour générer 3 ou 4 notes différentes, il peut être prévu plusieurs guides d'ondes reliés chacun à une des lames respectives pour le guidage des ondes acoustiques adapté à chaque note générée.

[0034] Par sécurité, quand la montre n'est pas utilisée, l'élément de rayonnement 3, 4, 5 peut être verrouillé par un dispositif mécanique de blocage de manière à protéger la membrane flexible 4.

[0035] La figure 2 représente schématiquement une coupe d'une montre 1 à sonnerie ou musicale, qui comprend un agencement pour guider des ondes acoustiques dans la montre selon une seconde forme d'exécution. Par simplification, il ne sera pas répété la description des mêmes éléments présentés et décrits en référence à la figure 1.

[0036] La différence essentielle dans cette seconde forme d'exécution par rapport à la première forme d'exécution est que la seconde portion 2" du guide d'ondes 2 vient en contact ou percute le verre 3 ou est fixée directement au verre 3 de l'élément de rayonnement.

[0037] Selon l'invention, le guide d'ondes 2 est relié à une partie fixe, qui est dans ce cas le cadran 9 de montre ou platine. La première portion 2' du guide d'ondes 2 est reliée par des lames flexibles 22, par exemple en métal, à une surface intérieure du cadran 9. La partie coudée ou courbée 12 se trouve au niveau du centre du cadran 9, par exemple au centre du cadran circulaire 9. L'autre partie rectiligne avec la seconde portion 2" du guide d'ondes passe à travers une ouverture au centre du cadran et de préférence à travers le ou les axes des aiguilles 10 d'indication de l'heure. Une liaison par lames flexibles dans l'ouverture du cadran est aussi prévue pour maintenir l'autre partie rectiligne du guide d'ondes 2.

[0038] Il peut aussi être envisagé de placer l'agencement pour guider des ondes acoustiques avec le mécanisme visible par exemple en périphérie pour laisser passer les aiguilles 10.

[0039] Comme précédemment indiqué, un changement de direction de vibration acoustique est effectué par la partie courbée 12 du guide d'ondes 2 pour faire

vibrer l'élément de rayonnement à la seconde portion 2", qui peut être une seconde extrémité, du guide d'ondes 2. De préférence, l'angle entre la partie rectiligne de la première portion 2' et la partie rectiligne de la seconde partie 2" du guide d'ondes 2 est entre 80 degrés et 100 degrés, par exemple un angle droit.

[0040] Selon la configuration de la seconde forme d'exécution telle que revendiquée, il peut aussi être prévu de générer des ondes acoustiques par un élément d'excitation E, tel qu'un marteau, qui vient frapper à la première extrémité, qui est dans ce cas la première portion 2' du guide d'ondes maintenu par des lames flexibles.

[0041] Selon un mode particulier de l'invention, au moins un timbre d'un mécanisme de sonnerie relié à la première portion 2' et frappé par un marteau E pour générer des ondes acoustiques guidées depuis la première portion 2' du guide d'ondes 2 jusqu'à la seconde portion 2" du guide d'ondes 2, reliée au verre 3 de montre.

[0042] Comme pour la première forme d'exécution, l'élément de rayonnement comprend le verre 3 de montre ou de préférence le verre 3 de montre fixé en bordure à une lunette 5, qui est montée sur la carrure 6 de la boîte de montre par l'intermédiaire de la membrane 4 en forme de soufflet.

[0043] La figure 3 représente une variante de réalisation de la montre 1 à sonnerie ou musicale en relation à la première forme d'exécution de la figure 1. Par simplification, il ne sera pas répété la description des mêmes éléments présentés et décrits en référence à la figure 1.

[0044] Un élément d'excitation E, tel qu'un marteau, peut venir frapper la première portion 2' du guide d'ondes 2 maintenu par des lames flexibles et les ondes acoustiques générées sont guidées dans le guide d'ondes 2. Un organe résonant, tel qu'un timbre d'un mécanisme de sonnerie, peut être relié dans des portions intermédiaires a, b, c du guide d'ondes 2 pour générer aussi des ondes acoustiques guidées dans le guide d'ondes 2 suite à la frappe du marteau à la première portion 2'. Un tel timbre représenté symboliquement peut être positionné en "a" au niveau de l'excitation mécanique E ou en "b" au niveau de la partie courbée 12 ou en "c" au niveau de l'élément de rayonnement 3. Le timbre se met à vibrer suite à la vibration acoustique générée par le marteau à la première portion 2' du guide d'ondes 2.

[0045] Le guide d'ondes 2 peut être réalisé par une technologie de découpe au fil, par électrodéposition et réalisation en silicium. La matière doit également être adaptée pour avoir une bonne résistance à la fatigue.

[0046] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de réalisation de la montre à sonnerie ou musicale avec l'agencement pour guider des ondes acoustiques peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. Le guide d'ondes peut prendre différentes formes, mais doit être en mesure de permettre de changer la direction de vibration acoustique de sa première extrémité à sa seconde extrémité.

Revendications

1. Montre (1) à sonnerie ou musicale, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un guide d'ondes (2) maintenu par des lames flexibles (22) à une partie fixe (8) dans la montre (1) pour guider des ondes acoustiques générées, par une première portion (2') du guide d'ondes (2) vers un élément de rayonnement, et **en ce que** le guide d'ondes (2) est configuré pour changer de direction de vibration acoustique depuis la première portion (2) ou une première extrémité du guide d'ondes (2) jusqu'à l'élément de rayonnement placé à une seconde extrémité du guide d'ondes (2) et **en ce que** le guide d'ondes (2) est monolithique.
2. Montre (1) à sonnerie ou musicale, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un guide d'ondes (2) maintenu par des lames flexibles (22) à une partie fixe (8) dans la montre (1) pour guider des ondes acoustiques générées, par une première portion (2') du guide d'ondes (2) vers un élément de rayonnement, et **en ce que** le guide d'ondes (2) est configuré pour changer de direction de vibration acoustique depuis la première portion (2') ou une première extrémité du guide d'ondes (2) jusqu'à l'élément de rayonnement placé à une seconde extrémité du guide d'ondes (2), et **en ce que** le guide d'ondes (2) peut être excité à sa première portion (2') par un élément d'excitation (E), et un organe résonant étant relié dans des portions intermédiaires (a, b, c) du guide d'ondes (2) pour générer des ondes acoustiques guidées dans le guide d'ondes (2).
3. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un organe résonant susceptible d'être mis en vibration par un élément d'excitation (E) dans des instants déterminés pour générer des ondes acoustiques fournies à la première portion (2') du guide d'ondes (2) ou dans des portions intermédiaires (a, b, c) du guide d'ondes (2).
4. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes (2) peut être excité à sa première portion par un élément d'excitation (E) pour générer des ondes acoustiques guidées dans le guide d'ondes (2).
5. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes (2) est d'une masse adaptée à une fréquence de résonance des ondes acoustiques à guider dans le guide d'ondes (2).
6. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** l'élément de rayonnement est un verre (3) de montre.

7. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** l'élément de rayonnement est un verre (3) de montre relié à une lunette (5).
8. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** l'élément de rayonnement est un fond (7) ou une carrure d'une boîte de montre.
9. Montre (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** l'élément de rayonnement comprend encore une membrane (4) pour maintenir le verre (3) ou le verre (3) avec la lunette (5) sur une carrure (6) d'une boîte de montre.
10. Montre (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** une seconde portion (2") du guide d'ondes (2) est directement reliée à l'élément de rayonnement (3, 4, 5).
11. Montre (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** une seconde portion (2") du guide d'ondes (2) vient en contact de l'élément de rayonnement (3, 4, 5) pour la transmission des ondes acoustiques.
12. Montre (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la seconde portion (2") du guide d'ondes (2) est reliée à la lunette (5) de l'élément de rayonnement.
13. Montre (1) selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** la seconde portion (2") du guide d'ondes (2) est reliée à ou en contact du centre du verre (3) de l'élément de rayonnement en passant au centre d'un cadran (9) de montre.
14. Montre (1) selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes (2) est relié par des lames flexibles (22) à la partie fixe, qui est une platine du mouvement horloger (8) ou une carrure (6) d'une boîte de la montre ou un support intérieur, tel qu'un cercle d'emboîtement (18), ou un cadran (9) de montre.
15. Montre (1) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes (2) est courbé d'un angle supérieur à 10 degrés et de préférence d'un angle entre 80 et 100 degrés entre la première portion (2') et la seconde portion (2") du guide d'ondes (2) de manière de passer dans un mode de vibration dans un plan de montre à un mode de vibration hors plan de montre du type mode piston.
16. Montre (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'organe résonant est au moins un timbre d'un mécanisme de sonnerie en contact de la première portion (2') du guide d'ondes (2) maintenu par les lames flexibles (22), et **en ce que** le timbre est

susceptible d'être frappé par l'élément d'excitation qui est un marteau (E) du mécanisme de sonnerie dans des instants prédéterminés pour générer des ondes acoustiques.

17. Montre (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'organe résonant est un clavier à lames d'un mécanisme de sonnerie en contact de la première portion du guide d'ondes (2) maintenu par les lames flexibles (22), et **en ce que** le clavier est susceptible d'être activé par l'élément d'excitation qui est un disque ou cylindre à goupilles d'excitation des lames du mécanisme de sonnerie dans des instants prédéterminés pour générer des ondes acoustiques sous forme d'une mélodie.
18. Montre (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le guide d'ondes (2) est destiné à être réalisé dans un matériau adapté à une bonne résistance à la fatigue par une technologie de découpe au fil, par électrodéposition ou obtenu en silicium.

25 Patentansprüche

1. Uhr (1) mit Schlagwerk oder Musik, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Wellenleiter (2) umfasst, der durch biegsame Lamellen (22) an einem festen Teil (8) in der Uhr (1) befestigt wird, um erzeugte akustische Wellen von einem ersten Abschnitt (2') des Wellenleiters (2) zu einem Strahlungselement zu leiten, und dass der Wellenleiter (2) so konfiguriert ist, dass er die Richtung der akustischen Schwingung von dem ersten Abschnitt (2) oder einem ersten Ende des Wellenleiters (2) zu dem Strahlungselement, das an einem zweiten Ende des Wellenleiters (2) angeordnet ist, ändert, und dass der Wellenleiter (2) monolithisch ist.
2. Uhr (1) mit Schlagwerk oder Musik, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Wellenleiter (2) umfasst, der durch biegsame Lamellen (22) an einem festen Teil (8) in der Uhr (1) befestigt wird, um erzeugte akustische Wellen von einem ersten Abschnitt (2') des Wellenleiters (2) zu einem Strahlungselement zu leiten, und dass der Wellenleiter (2) so konfiguriert ist, dass er die Richtung der akustischen Schwingung von dem ersten Abschnitt (2') oder einem ersten Ende des Wellenleiters (2) zu dem Strahlungselement, das an einem zweiten Ende des Wellenleiters (2) angeordnet ist, ändert, und dass der Wellenleiter (2) an seinem ersten Abschnitt (2') durch ein Anregungselement (E) angeregt werden kann, und wobei in Zwischenabschnitten (a, b, c) des Wellenleiters (2) ein Resonanzorgan angeschlossen ist, um in dem Wellenleiter (2) geleitete akustische Wellen zu erzeugen.

3. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Resonanzorgan umfasst, das durch ein Anregungselement (E) in bestimmten Zeitpunkten in Schwingung versetzt werden kann, um akustische Wellen zu erzeugen, die dem ersten Abschnitt (2') des Wellenleiters (2) oder in Zwischenabschnitten (a, b, c) des Wellenleiters (2) zugeführt werden.
4. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenleiter (2) an seinem ersten Abschnitt durch ein Anregungselement (E) angeregt werden kann, um in den Wellenleiter (2) geleitete akustische Wellen zu erzeugen.
5. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenleiter (2) eine Masse aufweist, die an eine Resonanzfrequenz der in den Wellenleiter (2) zu leitenden akustischen Wellen angepasst ist.
6. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlungselement ein Uhrenglas (3) ist.
7. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlungselement ein Uhrenglas (3) ist, das mit einer Lünette (5) verbunden ist.
8. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlungselement ein Boden (7) oder ein Mittelteil eines Uhrengehäuses ist.
9. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlungselement eine weitere Membran (4) zum Halten des Glases (3) oder des Glases (3) mit der Lünette (5) an einem Mittelteil (6) eines Uhrengehäuses umfasst.
10. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Abschnitt (2'') des Wellenleiters (2) direkt mit dem Strahlungselement (3, 4, 5) verbunden ist.
11. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Abschnitt (2'') des Wellenleiters (2) zur Übertragung von Schallwellen mit dem Strahlungselement (3, 4, 5) in Kontakt kommt.
12. Uhr (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (2'') des Wellenleiters (2) mit der Lünette (5) des Strahlungselements verbunden ist.
13. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (2'') des Wellenleiters (2) mit der Mitte des Glases (3) des Strahlungselements verbunden ist oder in Kontakt mit dieser steht, indem er durch die Mitte eines Zifferblatts (9) einer Uhr verläuft.
14. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenleiter (2) durch biegsame Lamellen (22) mit dem festen Teil verbunden ist, der eine Platine des Uhrwerks (8) oder ein Mittelteil (6) eines Uhrengehäuses oder ein innerer Träger, wie ein Einsteckring (18), oder ein Zifferblatt (9) einer Uhr ist.
15. Uhr (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenleiter (2) um einen Winkel größer als 10 Grad und vorzugsweise um einen Winkel zwischen 80 und 100 Grad zwischen dem ersten Abschnitt (2') und dem zweiten Abschnitt (2'') des Wellenleiters (2) gekrümmt ist, um in einem Vibrationsmodus in einer Uhrebene in einen Vibrationsmodus außerhalb der Uhrebene des Typen Kolbenmodus überzugehen.
16. Uhr (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Resonanzorgan mindestens eine Klangfarbe eines Schlagwerks ist, die mit dem ersten Abschnitt (2') des Wellenleiters (2) in Kontakt steht, der durch die biegsamen Lamellen (22) befestigt wird, und dass die Klangfarbe von dem Anregungselement, das ein Hammer (E) des Schlagwerks ist, in vorbestimmten Augenblicken geschlagen werden kann, um akustische Wellen zu erzeugen.
17. Uhr (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Resonanzorgan eine Klaviatur mit Lamellen eines Schlagwerks ist, die mit dem ersten Abschnitt des Wellenleiters (2) in Kontakt steht, der durch die biegsamen Lamellen (22) befestigt wird, und dass die Klaviatur durch das Anregungselement, das eine Scheibe oder ein Zylinder mit Anregungsstiften für die Lamellen des Schlagwerks ist, in vorbestimmten Augenblicken aktiviert werden kann, um akustische Wellen in Form einer Melodie zu erzeugen.
18. Uhr (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenleiter (2) dazu bestimmt ist, aus einem Material hergestellt zu werden, das für eine gute Ermüdungsbeständigkeit durch eine Drahtschneidetechnologie durch galvanische Abscheidung oder aus Silizium erhalten, geeignet ist.

Claims

1. Musical or striking watch (1), **characterised in that**

- said watch includes a waveguide (2) secured by flexible strips (22) to a fixed part (8) inside the watch (1) to guide generated acoustic waves through a first portion (2') of the waveguide (2) towards a radiating element, and **in that** the waveguide (2) is configured to change the direction of acoustic vibration from the first portion (2), or a first end of the waveguide (2), to the radiating element placed at a second end of the waveguide (2) and **in that** the waveguide is monolithic.
2. Musical or striking watch (1) **characterised in that** said watch includes a waveguide (2) secured by flexible strips (22) to a fixed part (8) inside the watch (1) to guide generated acoustic waves through a first portion (2') of the waveguide (2) towards a radiating element, and **in that** the waveguide (2) is configured to change the direction of acoustic vibration from the first portion (2') or a first end of the waveguide (2) to the radiating element placed at a second end of the waveguide (2), and **in that** the waveguide (2) can be excited in its first portion (2') by an excitation element (E), and a resonant member being connected in intermediate portions (a, b, c) of the waveguide (2) to generate acoustic waves guided inside the waveguide (2).
 3. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** said watch includes a resonant member capable of being made to vibrate by an excitation element (E) at determined moments to generate acoustic waves supplied to the first portion (2') of the waveguide (2) or in intermediate portions (a, b, c) of the waveguide (2).
 4. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the waveguide (2) can be excited in its first portion by an excitation element (E) to generate acoustic waves guided inside the waveguide (2).
 5. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the mass of the waveguide (2) is adapted to a resonance frequency of the acoustic waves to be guided inside the waveguide (2).
 6. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the radiating element is a watch crystal (3).
 7. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the radiating element is a watch crystal (3) connected to a bezel (5).
 8. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the radiating element is a back cover (7) or a middle part of a watch case.
 9. Watch (1) according to any one of claims 6 and 7, **characterised in that** the radiating element further comprises a membrane (4) for holding the crystal (3) or the crystal (3) with the bezel (5) on a middle part (6) of a watch case.
 10. Watch (1) according to any one of claims 6 and 7, **characterised in that** a second portion (2'') of the waveguide (2) is directly connected to the radiating element (3, 4, 5).
 11. Watch (1) according to any of claims 6 and 7, **characterised in that** a second portion (2'') of the waveguide (2) comes into contact with the radiating element (3, 4, 5) for the transmission of acoustic waves.
 12. Watch (1) according to claim 10, **characterised in that** the second portion (2'') of the waveguide (2) is connected to the bezel (5) of the radiating element.
 13. Watch (1) according to any one of claims 10 and 11, **characterised in that** the second portion (2'') of the waveguide (2) is connected to or in contact with the centre of the crystal (3) of the radiating element by passing through the centre of a watch dial (9).
 14. Watch (1) according to any one of claims 10 and 11, **characterised in that** the waveguide (2) is connected by flexible strips (22) to the fixed part, which is a plate of the watch movement (8) or a middle part (6) of a watch case or an inner support, such as a casing ring (18), or a watch dial (9).
 15. Watch (1) according to claim 14, **characterised in that** the waveguide (2) is curved at an angle of more than 10 degrees and preferably at an angle of between 80 and 100 degrees between the first portion (2') and the second portion (2'') of the waveguide (2) so as to switch from a mode of vibration in the plane of the watch to a piston-type out-of-plane vibration mode.
 16. Watch (1) according to claim 3, **characterised in that** the resonant member is at least one gong of a striking mechanism in contact with the first portion (2') of the waveguide (2) secured by the flexible strips (22), and **in that** the gong can be struck by the excitation element which is a hammer (E) of the striking mechanism at predetermined moments to generate acoustic waves.
 17. Watch (1) according to claim 3, **characterised in that** the resonant member is a vibration plate with strips of a striking mechanism in contact with the first portion of the waveguide (2) secured by the flexible strips (22), and **in that** the vibration plate can be actuated by the excitation element which is a disc or

cylinder with pins for exciting the strips of the striking mechanism at predetermined moments to generate acoustic waves in the form of a melody.

18. Watch (1) according to any one of claims 1 and 2, **characterised in that** the waveguide (2) is intended to be made from a material adapted for good fatigue resistance by a wire cutting technology, by electrodeposition or made from silicon.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

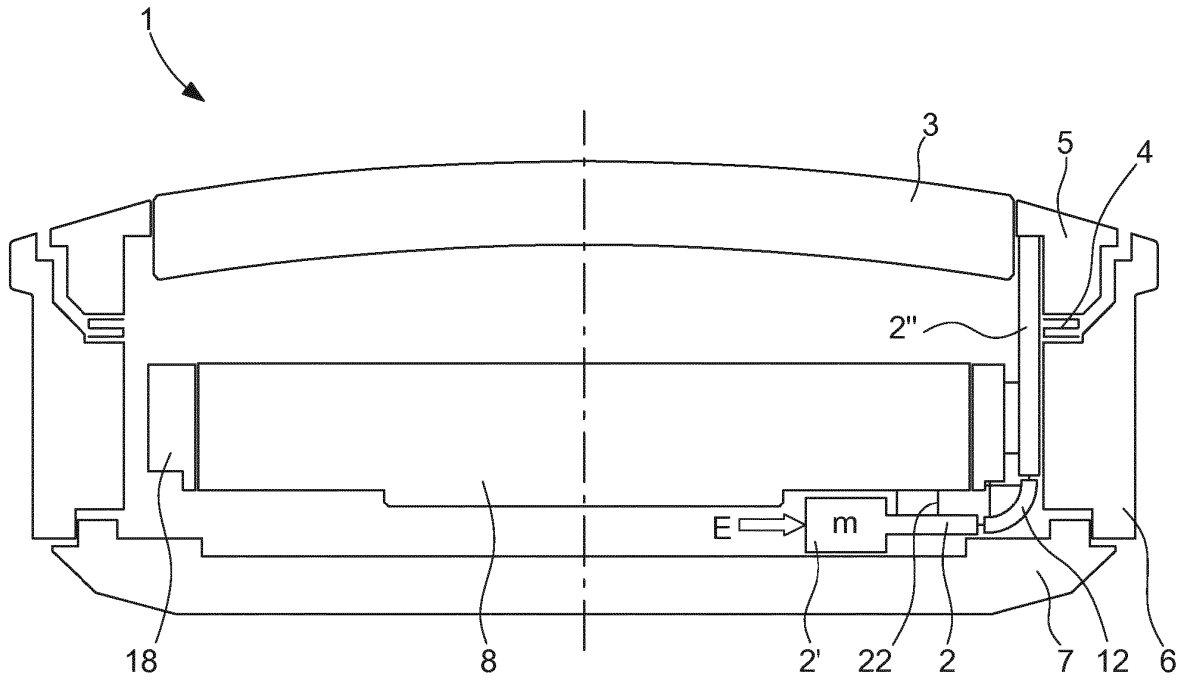
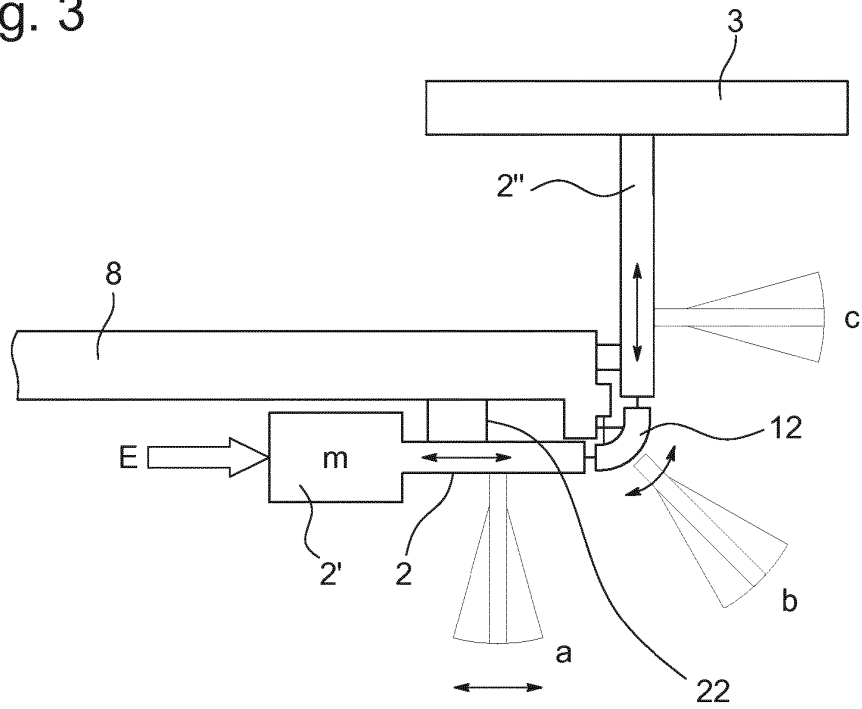
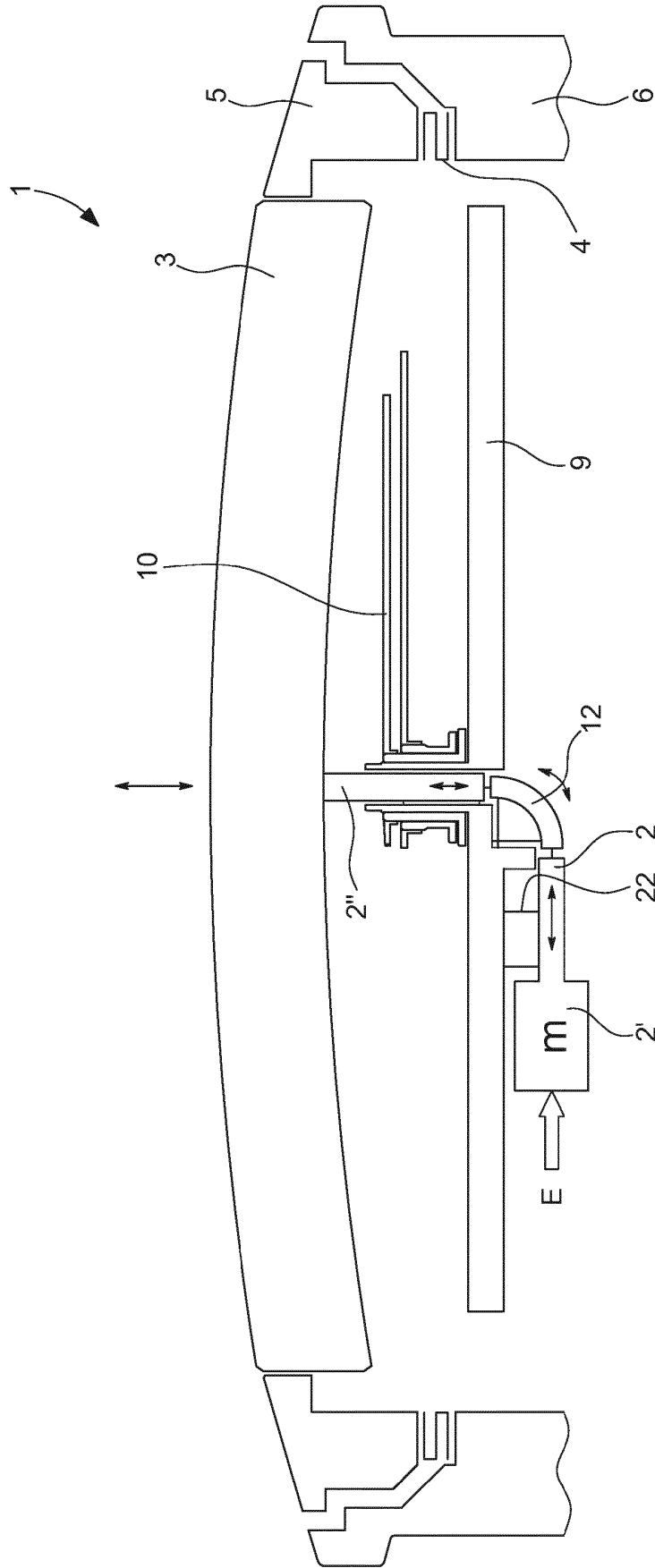


Fig. 3





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

- EP 3009895 B1 [0006]