



(11) **EP 3 525 045 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.08.2019 Bulletin 2019/33

(51) Int Cl.:
G04B 21/08 (2006.01) **G04B 23/02 (2006.01)**
G04B 37/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19155302.3**

(22) Date de dépôt: **04.02.2019**

(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
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **ROBIN, Brice**
2616 Renan (CH)
• **PELLATON, Loïc**
2052 Fontainemelon (CH)
• **VON GUNTEN, Stéphane**
2035 Corcelles (CH)

(30) Priorité: **09.02.2018 CH 1602018**

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
Rue Saint-Honoré 1
Boîte Postale CP 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Manufacture et fabrique de montres et chronomètres, Ulysse Nardin Le Locle S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(54) **PIECE D HORLOGERIE A SONNERIE**

(57) Pièce d'horlogerie (1) comprenant :
- une boîte de montre comportant une carrure (3) et un fond (9) solidaire de ladite carrure (3) ;
- un mouvement (17) logé dans ladite boîte de montre et comprenant un bâti (19, 25) ;
- un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre (23) logé dans ladite carrure (3) ;
- une membrane (15) agencée entre ledit mécanisme de sonnerie et ledit fond (9), ladite membrane (15) servant à assurer l'étanchéité de la carrure (3) côté fond ainsi que la transmission sonore entre l'intérieur et l'extérieur de la pièce d'horlogerie (1) ;
caractérisée en ce que :
- ladite membrane (15) coopère avec un élément (19, 25) dudit bâti par l'intermédiaire d'un élément de transmission (29 ; 25b, 39) coopérant à la fois avec ladite membrane (15) ainsi que ledit élément (19, 25) dudit bâti, ledit élément de transmission (29 ; 25b, 39) coopérant avec ladite membrane (15) à un point éloigné de la périphérie de cette dernière.

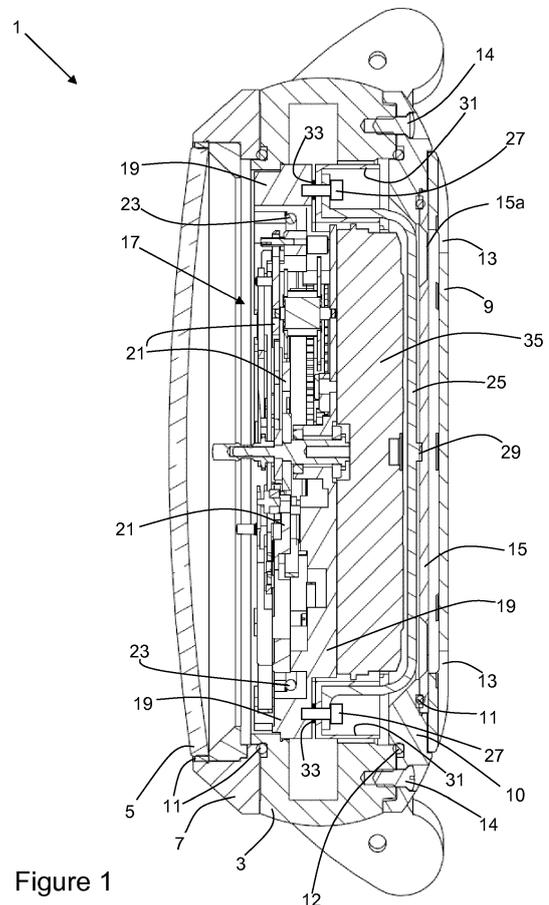


Figure 1

EP 3 525 045 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie.

Etat de la technique

[0002] Des pièces d'horlogerie portables, telles que des montres de poche et des montres bracelets, peuvent être munies d'un mécanisme de sonnerie qui fournit un signal acoustique pour indiquer l'heure à la demande et/ou en passant (montres à répétition), ou à un moment prédéterminé par l'utilisateur (montres-réveils). À cet effet, elles comportent typiquement au moins un timbre en forme de fil ou de cloche, qui est frappé par un marteau afin d'émettre des sons audibles.

[0003] Puisque les montres portables sont typiquement étanches afin d'éviter la pénétration d'humidité et de poussières vers leur intérieur, elles incorporent typiquement une membrane étanche agencée côté fond entre le mouvement et le fond, cette membrane assurant à la fois l'étanchéité ainsi que la transmission vers l'extérieur des sons produits par le ou les timbres. Cependant, cette transmission est limitée en ce qui concerne non seulement l'intensité sonore transmise, mais aussi au niveau de sa qualité.

[0004] Diverses solutions ont été proposées afin de surmonter ce défaut.

[0005] Le document CH285202 décrit une pièce d'horlogerie à sonnerie dans laquelle la membrane est en contact avec le fond par l'intermédiaire d'un plot ou similaire, afin de transmettre des vibrations au fond. Ce dernier étant en contact avec le poignet du porteur ou, si la pièce est posée, avec la surface sur laquelle elle repose, ce contact amorti la vibration du fond. Le résultat de cet amortissement est que les vibrations du fond sont étouffées, ce qui diminue l'intensité sonore ainsi que la qualité du son.

[0006] Le document EP3220210 dévoile une montre à sonnerie dans laquelle l'ensemble glace-lunette est agencé pour vibrer, et que l'interstice entre la lunette et la carrure est rendue étanche par l'intermédiaire d'un ou plusieurs joints agencés afin de favoriser la transmission de son. L'ensemble glace-lunette est relativement lourd, et donc sa fréquence naturelle de vibration est relativement basse. Ceci est loin d'être d'optimal pour la transmission du son, et l'agencement de joints latéraux est relativement fragile.

[0007] Le document CH712080 décrit une pièce d'horlogerie à sonnerie comprenant des parties creuses, comme par exemple des tubes ou des cavités, qui débouchent latéralement à l'extérieur de la carrure afin de transmettre des sons. Ces agencements sont complexes et encombrants, ce qui complique la construction de la car-

rure et occupe de l'espace à l'intérieur du boîtier. Par ailleurs, l'étanchéité de la montre est également rendue plus difficile à assurer, et les cavités sont susceptibles d'accumuler de la poussière ainsi que des saletés.

[0008] Le document EP2367078 décrit une montre à sonnerie dans laquelle un support annulaire, qui porte la platine, est tenu en sandwich entre la carrure et le fond, la bordure de la membrane étant interposée entre le support et le fond. L'interaction entre le support annulaire et la membrane s'effectue donc à la périphérie de cette dernière, ce qui n'est pas optimal pour la transmission sonore et limite l'amplitude de vibration pouvant être atteinte par la membrane.

[0009] Le document EP2942675 décrit une montre dans laquelle le talon qui porte le timbre coopère avec une membrane, des ouvertures latérales étant prévues dans le fond de la pièce. À nouveau, cet agencement n'est pas optimal au niveau de la transmission sonore.

[0010] Finalement, le document EP3009895 décrit une montre à sonnerie comprenant une glace de fond qui est suspendue par l'intermédiaire d'une pièce de support et de connexion, de telle sorte que ladite glace peut vibrer axialement. Une cavité est formée entre ladite pièce de support et de connexion et la lunette de fond, cette dernière comprenant des ouvertures latérales qui débouchent dans cette cavité. Il va sans dire qu'une glace de fond vibrante est inférieure à une membrane au niveau de la transmission sonore à cause de son inertie relativement importante, ce qui limite son amplitude et sa fréquence de vibration.

[0011] Le but de l'invention est par conséquent de proposer une pièce d'horlogerie dans laquelle les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés.

Divulgation de l'invention

[0012] De façon plus précise, et selon un premier aspect, l'invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une boîte de montre comportant une carrure et un fond monté sur ladite carrure, ainsi qu'un mouvement logé dans ladite boîte de montre. Le mouvement comprend un bâti comme généralement connu.

[0013] La pièce d'horlogerie comprend également un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre logé dans ladite carrure, le mécanisme de sonnerie étant intégré au mouvement ou formant un module distinct du mouvement. Le timbre peut par exemple être porté par le bâti, par la carrure, ou par un autre élément solidaire de l'un ou l'autre de ces éléments.

[0014] Afin d'assurer l'étanchéité de la carrure côté fond ainsi que la transmission sonore entre l'intérieur et l'extérieur de la pièce d'horlogerie, une membrane est prévue entre ledit mécanisme de sonnerie et ledit fond.

[0015] Selon cet aspect de l'invention, ladite membrane coopère directement ou indirectement avec un élément dudit bâti (tel qu'un pont, une platine ou un autre élément similaire) par l'intermédiaire d'un élément de transmission coopérant à la fois avec chacun de ces deux

éléments. Cet élément de transmission peut être venu de matière dudit élément du bâti ou de ladite membrane, ou peut comporter une ou plusieurs pièces distinctes, sa coopération avec la membrane se trouvant à un point éloigné de la périphérie de cette dernière. De préférence, ledit point est éloigné de la périphérie de la membrane à raison d'au moins un sixième de sa largeur (c'est-à-dire d'au moins un tiers de son rayon pour une membrane circulaire, la largeur d'un cercle étant bien entendu son diamètre), de préférence d'au moins un quart de sa largeur. Encore de préférence, ce contact se trouve substantiellement au centre de ladite membrane, c'est-à-dire écarté dudit centre à raison d'au maximum 5% (ou même 2,5%) de ladite largeur.

[0016] Le contact direct ou indirect entre, par exemple, une platine ou un pont et la membrane assure une excellente transmission de son vers la membrane (et donc vers l'extérieur) lors de l'actionnement du timbre par le biais d'un marteau ou d'autres moyens ad hoc. Non seulement l'intensité, mais aussi la qualité sonore perçue par l'utilisateur, sont augmentées, sans atténuation due à un contact entre par exemple le fond et le poignet de l'utilisateur.

[0017] Avantageusement, ledit élément de transmission est un plot qui est solidaire d'un élément de bâti ou de la membrane.

[0018] Avantageusement, ledit élément dudit bâti est un pont de transmission de son, qui peut être solidaire des autres éléments du bâti et peut par exemple servir pour transmettre des vibrations du bâti autour d'autres composants du mouvement.

[0019] Avantageusement, ledit pont de transmission de son définit, conjointement avec une platine que comporte ledit bâti, un volume logeant un mécanisme horloger tel qu'un système de remontage automatique, ledit mécanisme de sonnerie ou tout autre mécanisme horloger.

[0020] Avantageusement, ledit plot est directement solidaire d'une platine que comporte ledit bâti, ou de la membrane.

[0021] Avantageusement, une gouttière est prévue à l'intérieur de la carrure, notamment s'étendant au moins en partie à la périphérie intérieure de la carrure, cette gouttière étant ouverte en direction du fond. Elle peut, en outre, se trouver au moins partiellement autour ou au-dessus dudit mouvement. Cette gouttière agit comme caisse de résonance, ce qui améliore d'autant plus les propriétés sonores de l'agencement.

[0022] Avantageusement, ladite gouttière est interposée entre ledit pont de transmission de son et un autre élément dudit bâti auquel elle est solidarisée, comme par exemple une platine. Ce faisant, la gouttière est exposée à un maximum de vibrations transmises par le timbre qui peut être solidaire de la gouttière et en contact permanent uniquement avec cette dernière.

[0023] Avantageusement ladite membrane est précontrainte par ledit élément de transmission, ce qui maximise la transmission de son entre l'élément de transmis-

sion et la membrane.

[0024] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une boîte de montre qui comprend une carrure et un fond solidaire de ladite carrure, un mouvement logé dans ladite boîte de montre comprenant un bâti, un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre logé dans ladite carrure ainsi qu'une membrane agencée pour la transmission du son.

[0025] Selon cet aspect de l'invention, la carrure est percée latéralement d'une ouverture traversante, ladite membrane est agencée dans ou sur une paroi latérale de ladite carrure, et ledit timbre est fixé à ladite membrane.

[0026] Par ces moyens, un maximum de vibrations sont transmises directement à la membrane, qui est libre d'osciller sans empêchement. L'intensité et la qualité sonores sont ainsi améliorées. Le fait que la membrane soit agencée sur la paroi latérale de la carrure au lieu de l'être sur sa face inférieure empêche le poignet du porteur d'étouffer le son.

[0027] Avantageusement, ladite membrane est fixée à ladite carrure par l'intermédiaire d'une bride.

[0028] Avantageusement, ledit timbre est porté par un porte-timbre qui est fixé à ladite membrane.

[0029] Finalement, on note que les propriétés sonores d'une membrane en verre métallique, c'est-à-dire en alliage de métal substantiellement amorphe, sont très bonnes, et donc ce matériau peut être utilisé pour la membrane dans chacun des aspects de l'invention. Alternativement, d'autres matériaux sont possibles, tels que du laiton, de l'acier, du nickel, ou similaire.

Breve description des dessins

[0030] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Fig. 1 est une vue en coupe selon l'axe 12h-6h d'une pièce d'horlogerie selon le premier aspect de l'invention ;
- Fig. 2 est une vue en coupe selon l'axe 12h-6h d'une variante d'une pièce d'horlogerie selon le premier aspect de l'invention ;
- Fig. 3 a-c sont des vues isométriques respectivement en coupe, vu de l'intérieur de la carrure et vu de l'extérieur d'une partie d'une pièce d'horlogerie selon le deuxième aspect de l'invention ; et
- Fig. 4 a et b sont des vues isométriques respectivement de l'extérieur et en coupe selon une variante d'une pièce d'horlogerie selon le deuxième aspect de l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

[0031] La figure 1 illustre une pièce d'horlogerie 1 selon le premier aspect de l'invention.

[0032] Cette pièce d'horlogerie 1 comporte une boîte

de montre composée d'une carrure 3, d'une glace 5 portée par une lunette 7 ainsi qu'un fond 9. Ce dernier est muni d'une pluralité d'ouvertures 13 discrètes distribuées autour du pourtour du fond 9, ces dernières constituant des conduits sonores pour le passage de sons émanant de l'intérieur de la boîte comme généralement connu.

[0033] Côté cadran, l'étanchéité de la boîte est assurée de manière classique avec des joints d'étanchéité 11; coté fond, puisque ce dernier est muni d'ouvertures 13, l'étanchéité est assurée par une membrane 15 qui est fixée sur la face inférieure de la carrure 3 par des moyens ad hoc, et qui est agencée pour favoriser la transmission sonore. Dans le mode de réalisation illustré, la membrane 15 est tenue en sandwich entre le fond 9 et un pré-fond 10 qui est fixé sur la carrure 3 par l'intermédiaire de vis 14 ou par coopération entre un filetage et un taraudage que comportent le pré-fond 10 et la carrure 3, de manière classique. Alternativement, le fond 9 peut être monté directement sur la carrure 3. L'étanchéité entre la membrane 15 et le pré-fond 10 est assurée par un autre joint d'étanchéité 11 périphérique, tenu également en sandwich entre ces deux éléments, et le pré-fond 10 est rendu étanche à la carrure 3 par un moyen ad hoc tel qu'un joint d'étanchéité classique 12.

[0034] La membrane 15 peut présenter une section d'épaisseur uniforme, ou peut présenter des parties plus épaisses ou plus minces 15a servant à modifier les propriétés élastiques de la membrane 15 afin d'optimiser la transmission sonore. La membrane 15 peut avantageusement être fabriquée en verre métallique, qui présente des propriétés mécaniques et sonores intéressantes, mais d'autres matériaux tels que du métal conventionnel (comme le laiton ou l'acier), du polymère (comme l'Aramide ou le Gore-Tex) ou similaire sont également utilisables. Considérée dans son plan, la membrane 15 peut être par exemple circulaire, ovale, carrée, rectangulaire, ou similaire.

[0035] À l'intérieur de la boîte est logé, de manière classique, un mouvement horloger 17 comprenant un mécanisme de sonnerie quelconque, qui peut être un mécanisme à répétition, un mécanisme de réveil ou tout autre mécanisme similaire. L'ensemble des composants mobiles que comporte le mouvement est soutenu par un bâti comportant une platine 19 ainsi que des ponts 21 de façon connue. Il est également possible que le mécanisme de sonnerie ne soit pas intégré au mouvement, en étant prévu en tant que module distinct logé dans la carrure 3.

[0036] Le mécanisme de sonnerie comporte un timbre 23 en forme de fil qui s'étend le long d'une cavité autour d'au moins une partie du mouvement 17 et est destiné à être frappé par un marteau (non illustré). Le timbre 23 est monté sur une gouttière 31 (voir ci-dessous) par l'intermédiaire d'un porte-timbre (non illustré) qui est fixé à cette gouttière 31, par exemple par l'intermédiaire de vis. Le porte-timbre peut être une pièce rapportée sur la gouttière, ou peut être venu de matière avec cette dernière. Alternativement, le porte-timbre peut être fixé directe-

ment au bâti ou à la carrure 3, ou indirectement par l'intermédiaire d'une pièce quelconque. Par ailleurs, le timbre 23 peut encore alternativement être en forme de cloche agencée d'une manière appropriée. Dans le cas d'un timbre en fil, ce dernier peut présenter n'importe quelle forme de section, par exemple circulaire, ovale, carrée, rectangulaire, en forme de « U », ou similaire. Sa section peut être constante ou peut varier le long du timbre.

[0037] Le bâti comporte en outre un pont de transmission de son 25, qui est monté sur la platine 19 par l'intermédiaire d'une pluralité de vis 27. Le pont 25 peut présenter une forme de lame pliée, ou alternativement peut être en forme de coupole ou de bol, plein ou ajouré. Le pont 25 est en contact avec le centre de la membrane 15, par l'intermédiaire d'un élément de transmission 29 sous forme de plot qui est venu de matière avec le pont 25 et qui applique une précontrainte à la membrane 15. Cette précontrainte étant indiquée schématiquement par l'intermédiaire du chevauchement entre ces deux éléments, qui est dû aux limitations du logiciel de dessin ne permettant pas de modéliser la forme résultante de la membrane 15. Alternativement, le plot 29 peut être venu de matière avec la membrane 15, ou peut être un élément rapporté soit sur la membrane 15, soit sur le pont 25. En tout cas, le plot 29 coopère à la fois avec la membrane 15 et le pont 25.

[0038] Puisque le timbre 23 est monté solidaire du bâti, directement ou par l'intermédiaire d'une gouttière 31 (si présente), lorsqu'il vibre suite à l'impact d'un marteau, le pont de transmission de son 25 vibre également, et transmet cette vibration à la membrane. Le pont 25 contribue au déplacement d'un volume d'air plus grand de ce qui est typiquement le cas, ce qui augmente l'intensité ainsi que la qualité sonore. Par ailleurs, puisque la vibration est transmise à la membrane 15 par un contact intime par le biais du plot 29, l'amplitude de vibration de cette dernière est augmentée, ce qui contribue également à une transmission sonore augmentée. On note par ailleurs que le plot 29 peut être décentré par rapport à la membrane 15, et que plusieurs plots 29 peuvent être prévus. Le contact entre le plot 29 et la membrane 15 est ainsi éloigné de la périphérie de cette dernière, et n'est donc pas à sa périphérie. Plus précisément, la distance entre le pourtour de la membrane et ce point de contact est de préférence au moins un sixième de la largeur (c'est-à-dire du diamètre dans le cas d'une membrane circulaire) de cette dernière, encore de préférence au moins un quart de sa largeur / de son diamètre.

[0039] Le pont de transmission de son 25 peut être directement monté sur la platine 19 ou sur un pont 21, mais une gouttière 31 peut avantageusement être interposée entre le rebord du pont de transmission de son 25 et le bâti.

[0040] Cette gouttière 31 s'étend au moins partiellement autour du pourtour intérieur de la carrure 3 et est donc au moins partiellement annulaire, et présente un profil en « U », dont le fond est tenu en sandwich entre le rebord du pont 25 et la platine, les parois s'étendant

de part et d'autre de la partie adjacente du pont 25. La gouttière 31 sert comme caisse de résonance, dont les dimensions peuvent être adaptées aux propriétés sonores (notamment au niveau de sa fréquence de résonance) du timbre 23. Bien entendu, la gouttière 31 peut s'étendre à l'intérieur du pourtour de la carrure 3 et ainsi former un anneau fermé.

[0041] On note par ailleurs que le fond de la gouttière 31 est séparé de la platine 19 par des rondelles 33 qui entourent chacune une vis 27 correspondante. Les rondelles 33 peuvent être des pièces distinctes, ou peuvent être venues de matière soit avec la platine, soit avec la gouttière. Ce faisant, la gouttière et le pont de transmission 25 peuvent vibrer plus librement, et de l'air peut pénétrer dans l'espace constitué entre la platine 19 et la gouttière 31, ce qui améliore également les propriétés sonores de l'ensemble. On note que l'utilisation de trois points de fixation entre la gouttière 31 et la platine 19 a donnée d'excellents résultats. Pour le surplus, on note en outre qu'il n'est pas obligatoire de fixer le pont 25 à la gouttière 31 par l'intermédiaire de vis ou similaire ; la précontrainte de la membrane 15 peut suffire pour maintenir le pont 25 en place, le cas échéant.

[0042] Cependant, la gouttière 31 et/ou les rondelles 33 peuvent être facultatives. En l'absence de la gouttière 31, la caisse de résonance est formée par la carrure 3, le mouvement 17 ainsi que le pont de transmission de son 25.

[0043] On note par ailleurs que cette construction est compatible avec un mouvement 17 à remontage automatique, un système de masse oscillante 35 étant disposé entre le pont de transmission de son 25 et la platine 19. Ce système de masse oscillante 35 peut être de n'importe quel genre, et n'est illustré que schématiquement en lien avec l'espace qu'il occupe. Le pont 25 permet donc de transmettre des vibrations venant d'autres éléments du bâti autour de ce mécanisme 35 vers la membrane 15.

[0044] La figure 2 illustre un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 1 selon le premier aspect de l'invention. Sur cette figure, seuls les signes de référence mentionnés explicitement ont été reproduits sur la figure, les autres éléments restant substantiellement inchangés par rapport à la figure 1.

[0045] Dans cette variante, le pont de transmission 25 est de taille relativement réduite et comprend un plateau 25a qui prend place contre la platine 19 et est fixé sur cette dernière ainsi qu'un plot 25b s'étendant depuis le plateau 25a en direction de la membrane 15. Le plateau 25a comporte également une partie creuse 25c servant à conférer de la place pour une partie de la minuterie 37.

[0046] Ce plot 25b coopère avec la membrane 15 par l'intermédiaire d'un élément de liaison 39 qui, ensemble avec le plot 25b, font office d'élément de transmission. Dans la variante illustrée, ce dernier est sous forme de tube posé sur ledit plot 25b, mais peut également présenter une forme pleine. Par ailleurs, il est également possible que le plot 25b soit plus long et entre en contact

direct avec la membrane 15 et/ou que le plateau 25a soit supprimé. Le plot 25b peut être centré ou décentré par rapport au mouvement 17 et/ou à la membrane 15, comme également mentionné ci-dessus dans le cadre de la figure 1. Dans encore une autre variante, l'élément de liaison 39 peut être en contact direct avec la platine 19 ou un pont quelconque, et peut également éventuellement être venu de matière avec la membrane 15. Par exemple, l'élément de liaison 39 peut être un pilier solidaire de, ou venu de matière avec, la membrane 15 ou un élément quelconque du bâti.

[0047] Cette construction est particulièrement avantageuse lorsqu'aucun système de remontage automatique 35 n'est présent, ou si, comme dans la pièce illustrée sur la figure 2, ce dernier présente une ouverture centrale au travers de laquelle le plot 25b peut traverser.

[0048] Les figures 3a à 3c illustrent une partie d'un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 1 selon le deuxième aspect de l'invention. Dans ce mode de réalisation, la membrane 15 se situe sur la paroi latérale extérieure d'une carrure 3 qui fait partie de la boîte de montre de la pièce d'horlogerie 1. Les autres éléments de la pièce d'horlogerie se trouvant à l'intérieur de la boîte de montre (mouvement, mécanisme de sonnerie etc.) ainsi que les autres éléments de l'habillage (fond, lunette, glace) n'ont pas été représentés sur ces figures, et peuvent être identiques à ceux des figures 1 et 2. Il va sans dire que la paroi latérale extérieure de la carrure est celle qui ne porte ni le verre, ni le fond et qui s'étend perpendiculairement au plan du mouvement et donc à celle de la pièce d'horlogerie.

[0049] La membrane 15 couvre et rend étanche une ouverture 3a pratiquée dans ladite paroi latérale, l'ouverture s'étendant au travers de l'ensemble de l'épaisseur de la carrure. Elle est fixée à la carrure 3 par une bride 43 qui comporte une ouverture 43a ; la membrane 15 est alors prise en sandwich entre la bride 43 et la carrure 3, et sa partie centrale peut vibrer librement. La bride 43 est rendue solidaire de la carrure par l'intermédiaire d'une paire de vis 45 ou d'autres moyens appropriés, mais elle peut alternativement être soudée, brasée, collée ou similaire, et/ou la membrane 15 peut être également soudée, brasée, collée ou similaire en place. Dans ce dernier cas, la bride 43 est facultative. Il est également possible de prévoir un joint d'étanchéité entre la membrane 15 et la carrure 3 en cas de besoin, et il est également possible que la membrane 15 fasse office de joint d'étanchéité.

[0050] Dans ce mode de réalisation, le timbre 23 est en forme de fil présentant une section quelconque (comme mentionné ci-dessus), et est porté par un porte-timbre 41 qui est fixé directement ou indirectement à la membrane 15. Dans la variante illustrée, une vis 47 est utilisée pour attacher le porte-timbre 41 au centre de la membrane 15, une entretoise 49 tubulaire servant à déterminer la séparation entre le porte-timbre 41 et la membrane 15. Alternativement, le porte-timbre 41 peut s'étendre en direction de la membrane 15 afin de coopérer directe-

ment avec ce dernier. Un joint d'étanchéité ad hoc peut être prévu entre la membrane 15 et la vis 47 afin de rendre cet ensemble étanche, en cas de besoin. Par ailleurs, une gouttière présentant un profil en « U » peut être fixée entre le porte-timbre 41 et la membrane 15, le fond du profil en « U » de la gouttière étant en contact direct ou indirect avec la membrane 15. Dans un tel cas, la gouttière est ouverte vers l'intérieur ou l'extérieur de la carrure 3, et sert à faire vibrer un volume d'air plus important.

[0051] Par ces moyens, les vibrations du timbre 23 suite à une frappe reçue de la part d'un marteau (non illustré) sont transmises directement et mécaniquement à la membrane 15, qui se situe à un endroit sur la paroi extérieure de la carrure qui est dégagé de tout contact du poignet du porteur. L'intensité de la transmission sonore est ainsi améliorée.

[0052] Les figures 4a et 4b illustrent une variante du mode de réalisation des figures 3a à 3c, qui diffère de ce dernier en ce que la membrane 15 n'est pas posée directement sur la surface de la paroi extérieure de la carrure 3, mais est encastrée par rapport à cette dernière.

[0053] À cet effet, la carrure 3 comporte un rebord renforcé 3b qui entoure l'ouverture 3a et qui définit un épaulement sur lequel la membrane 15 est posée. Dans la variante illustrée, la forme du rebord 3b et de la bride 43 a été choisie de telle sorte qu'au moins une partie de l'épaisseur de la bride 43 est rabattue par rapport à la surface de la paroi latérale de la carrure 3. Il est également possible que la bride 43 puisse être entièrement rabattue par rapport à la surface de la carrure 43, ou que sa surface puisse se trouver dans le prolongement de cette dernière. Il est également possible que la profondeur du rebord 3b corresponde à l'épaisseur de la membrane 15, de telle sorte que la membrane 15 se trouve dans le prolongement de la surface de la carrure 3. Cette dernière option est notamment intéressante dans le cas où la membrane 15 est soudée sur la carrure 3, ou si la membrane 15 est venue de matière avec la carrure 3.

[0054] Bien que l'invention ait été décrite ci-dessus en lien avec des modes de réalisation spécifiques, des variantes supplémentaires sont également envisageables sans sortir de la portée de l'invention comme définie par les revendications.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) comprenant :

- une boîte de montre comportant une carrure (3) et un fond (9) solidaire de ladite carrure (3) ;
- un mouvement (17) logé dans ladite boîte de montre et comprenant un bâti (19, 25) ;
- un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre (23) logé dans ladite carrure (3) ;
- une membrane (15) agencée entre ledit mécanisme de sonnerie et ledit fond (9), ladite

membrane (15) servant à assurer l'étanchéité de la carrure (3) côté fond ainsi que la transmission sonore entre l'intérieur et l'extérieur de la pièce d'horlogerie (1) ;

caractérisée en ce que :

- ladite membrane (15) coopère avec un élément (19, 25) dudit bâti par l'intermédiaire d'un élément de transmission (29 ; 25b, 39) coopérant à la fois avec ladite membrane (15) ainsi que ledit élément (19, 25) dudit bâti, ledit élément de transmission (29 ; 25b, 39) coopérant avec ladite membrane (15) à un point éloigné de la périphérie de cette dernière.

2. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, dans laquelle ledit élément de transmission (29 ; 25b, 39) coopère avec ladite membrane (15) à un point qui se trouve à une distance de la périphérie de cette dernière qui est d'au moins un sixième de la largeur de ladite membrane (15), de préférence d'au moins un quart de ladite largeur, encore de préférence substantiellement au centre de ladite membrane.
3. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit élément de transmission (29 ; 25b, 39) est un plot qui est solidaire d'un élément de bâti (25) ou de la membrane (15).
4. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit élément de bâti est un pont de transmission de son (25).
5. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit pont de transmission de son (25) définit ensemble avec une platine (19) que comporte ledit bâti, un volume logeant un mécanisme horloger (35).
6. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 3, dans laquelle ledit plot (25b) est directement solidaire d'une platine (19) que comporte ledit bâti ou de ladite membrane (15).
7. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une gouttière (31) située à l'intérieur de la carrure et ouverte en direction du fond (9), ladite gouttière (31) s'étendant le long d'au moins une partie du pourtour intérieur de ladite carrure (3).
8. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 7 et l'une des revendications 4 et 5, dans laquelle ladite gouttière (31) est interposée entre ledit pont de transmission de son (25) et un autre élément dudit bâti (19) auquel elle est solidarisée, telle qu'une platine (19).

9. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 7 et 8, dans laquelle ledit timbre (23) est en contact permanent uniquement avec ladite gouttière (31).
10. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite membrane (15) est précontrainte par ledit élément de transmission (29 ; 25b, 39). 5
11. Pièce d'horlogerie (1) comprenant : 10
- une boîte de montre comprenant une carrure (3) et un fond (9) solidaire de ladite carrure (3) ;
 - un mouvement (17) logé dans ladite boîte de montre et comprenant un bâti (19) ; 15
 - un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre (23) logé dans ladite carrure (3) ;
 - une membrane (15) agencée pour la transmission de son ; 20
- caractérisée en ce que :**
- ladite carrure (3) comporte une ouverture traversante (3a) ménagée dans sa paroi latérale ; 25
 - ladite membrane (15) est agencée pour fermer ladite ouverture (3a) en étant située dans ou sur la surface extérieure de ladite paroi latérale de ladite carrure, et
 - ledit timbre (23) est fixé à ladite membrane (15). 30
12. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ladite membrane (15) est fixée à ladite carrure par l'intermédiaire d'une bride (43). 35
13. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 11 et 12, dans laquelle ledit timbre (23) est porté par un porte-timbre (41) qui est fixé à ladite membrane.
14. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite membrane (15) est faite en verre métallique. 40

45

50

55

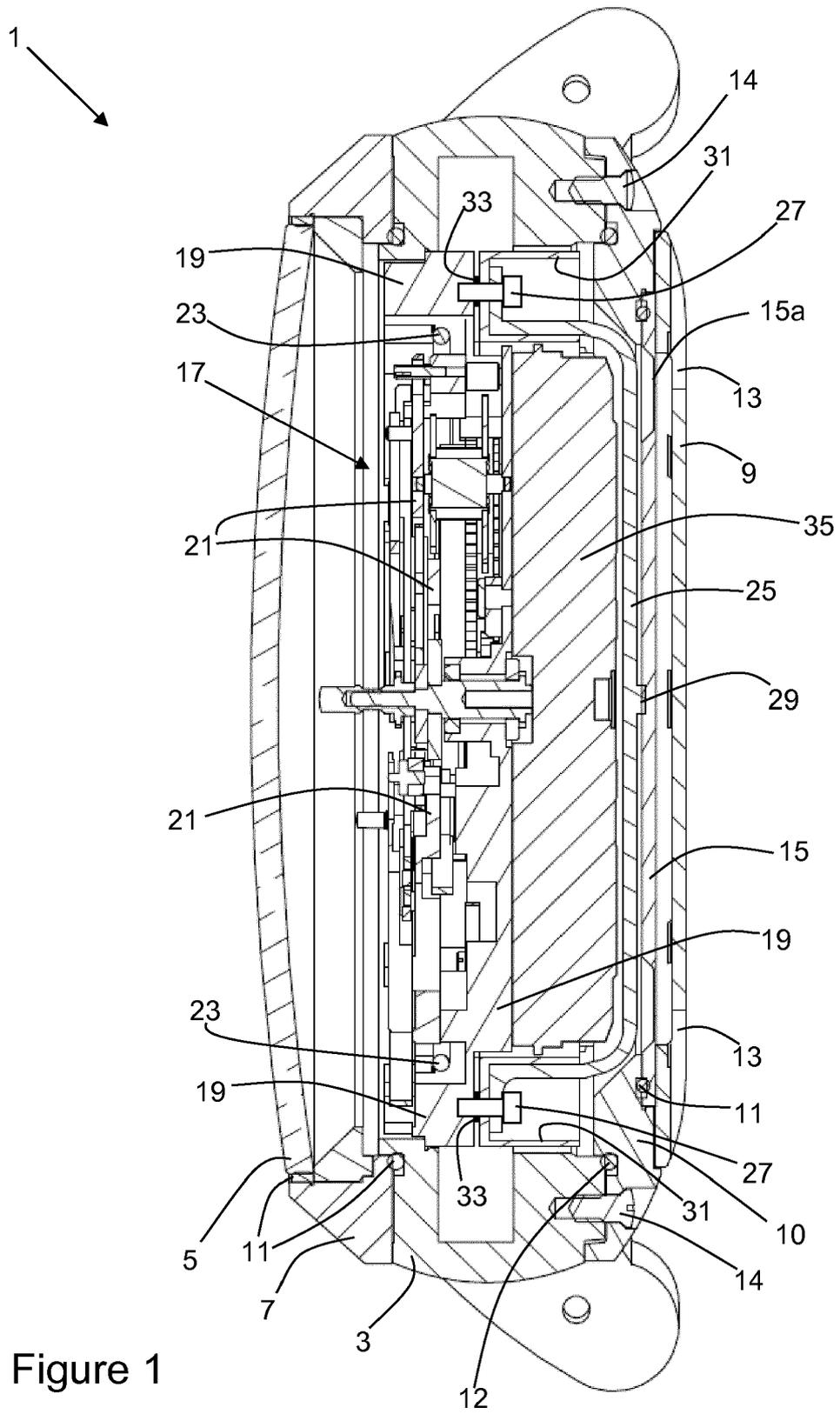


Figure 1

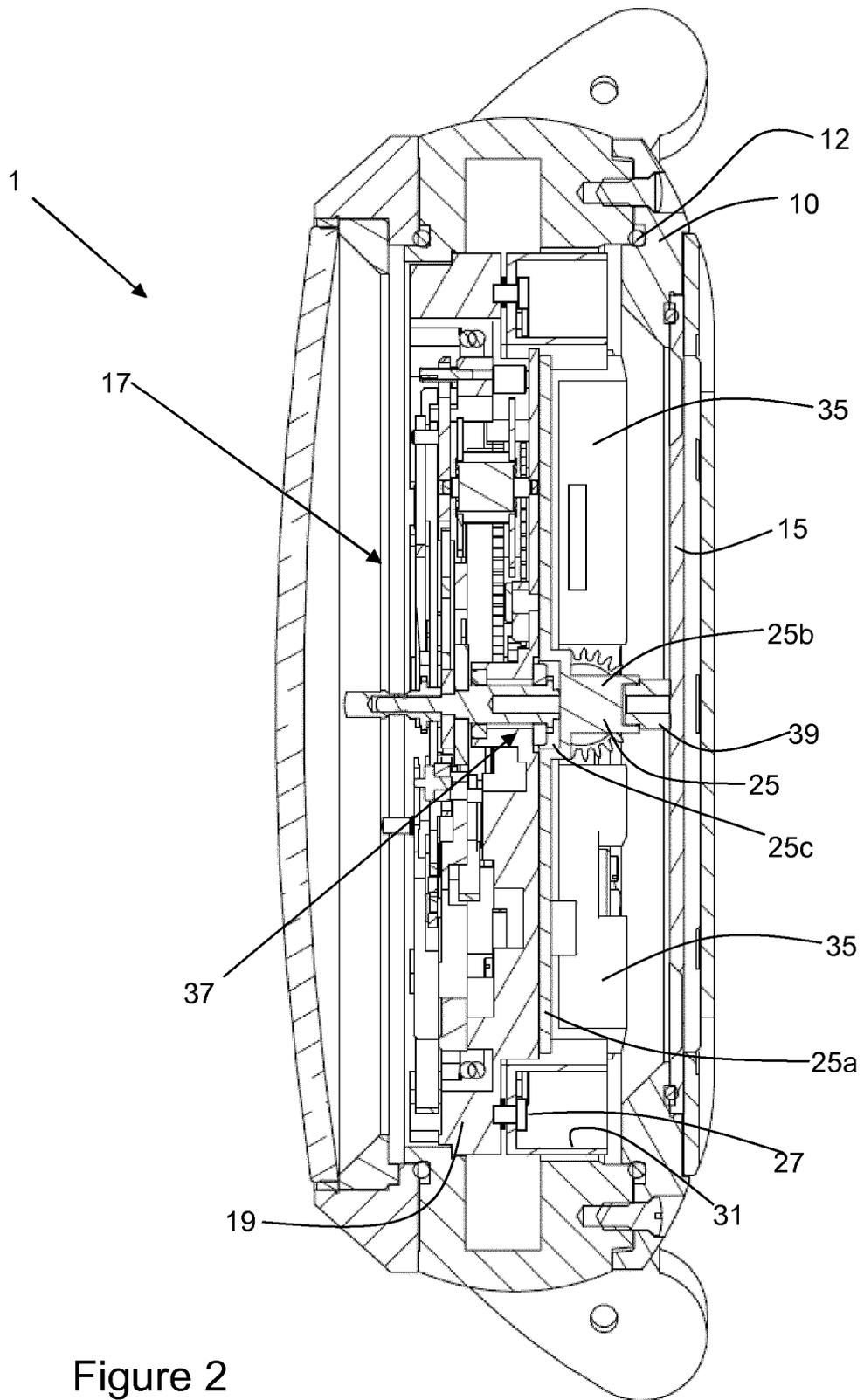


Figure 2

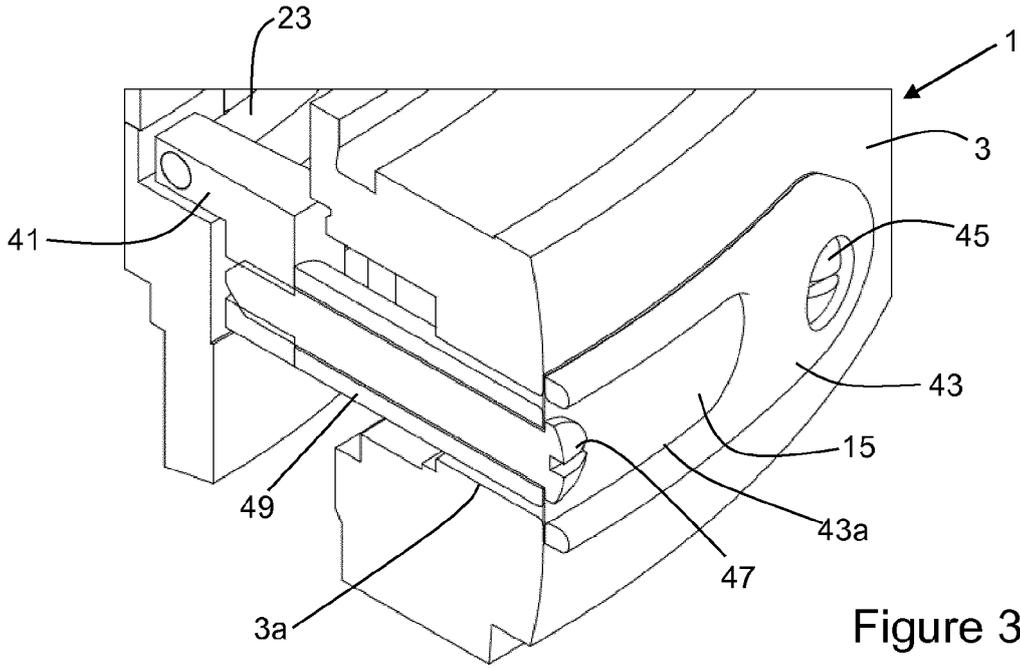


Figure 3a

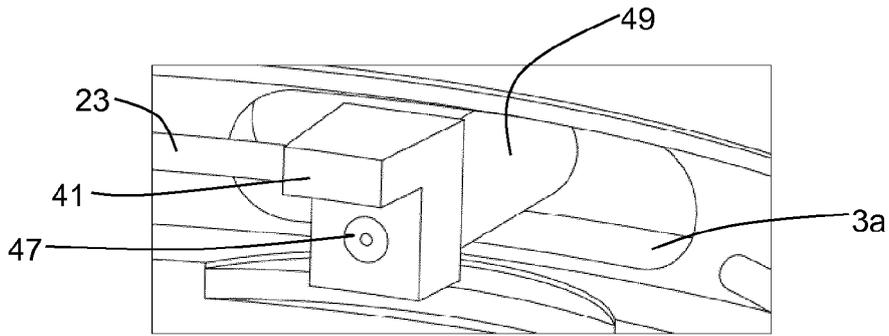


Figure 3b

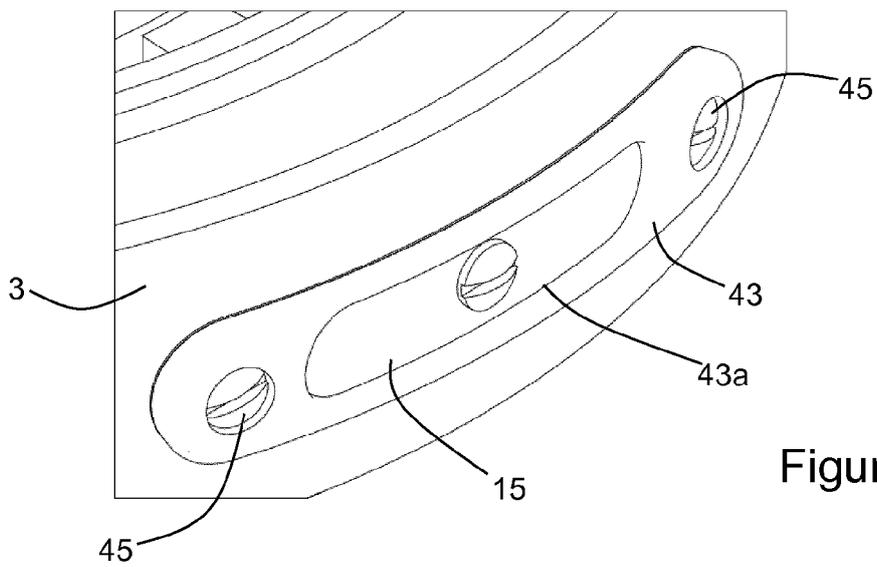


Figure 3c

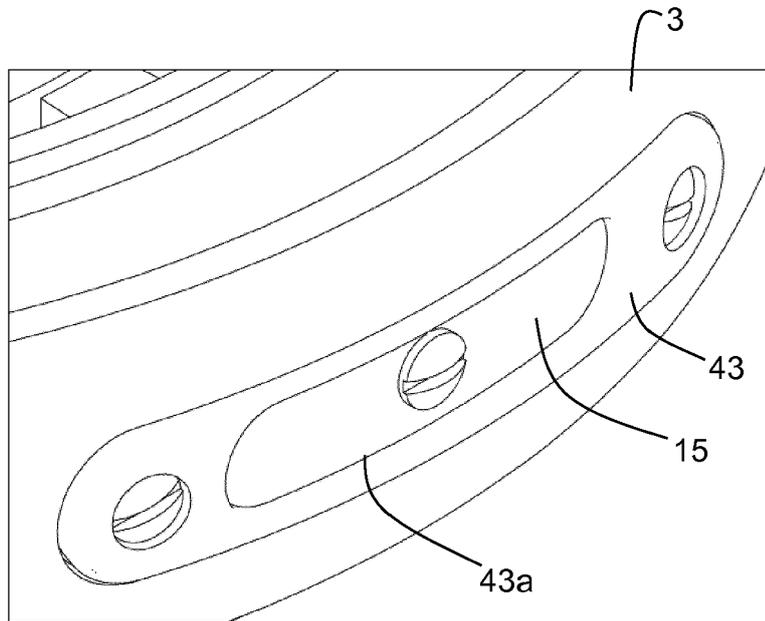


Figure 4a

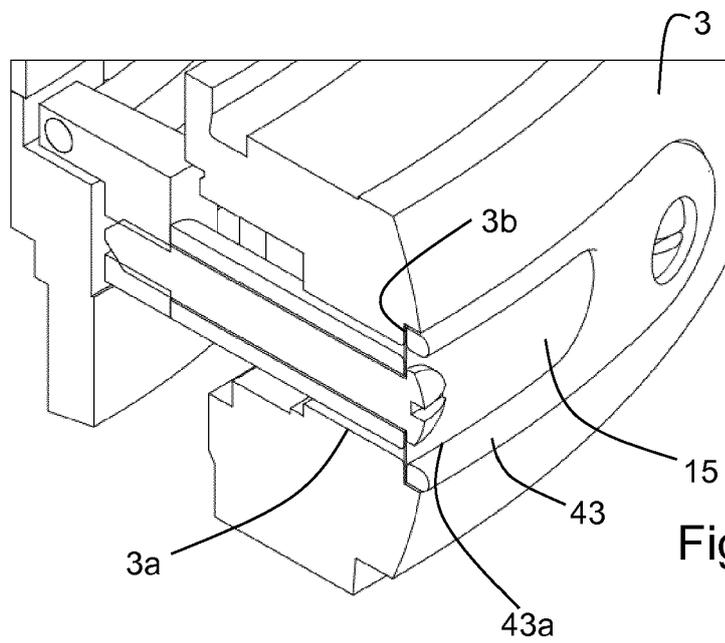


Figure 4b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 19 15 5302

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 2 367 078 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 21 septembre 2011 (2011-09-21) * alinéas [0004], [0017], [0019] - [0022] *	1-10	INV. G04B21/08 G04B23/02 G04B37/00
A	CH 285 202 A (TAVANNES WATCH CO SA [CH]) 31 août 1952 (1952-08-31) * le document en entier *	1-14	
A	CH 323 231 A (SIMON EDGAR [CH]) 15 juillet 1957 (1957-07-15)	1-10	
Y	EP 3 009 895 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 20 avril 2016 (2016-04-20) * alinéas [0025], [0035] - [0038]; figures 1,3 *	11-14	
Y	EP 2 942 675 A1 (SOCIÉTÉ ANONYME DE LA MANUFACTURE D HORLOGERIE AUDEMARS PIGUET & CIE []) 11 novembre 2015 (2015-11-11) * [0027],[0034]-[0035], [0037]; figures 1-3 *	11-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 juin 2019	Examineur Camatchy Toppé, A
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 19 15 5302

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.

11-06-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2367078 A1	21-09-2011	CH 702839 A2	30-09-2011
		CN 102193490 A	21-09-2011
		EP 2367078 A1	21-09-2011
		EP 3404493 A1	21-11-2018
		JP 5421315 B2	19-02-2014
		JP 2011191305 A	29-09-2011
		US 2011228647 A1	22-09-2011

CH 285202 A	31-08-1952	AUCUN	

CH 323231 A	15-07-1957	AUCUN	

EP 3009895 A1	20-04-2016	CN 105527816 A	27-04-2016
		EP 3009895 A1	20-04-2016
		HK 1224026 A1	11-08-2017
		JP 6067815 B2	25-01-2017
		JP 2016080701 A	16-05-2016
		US 2016109855 A1	21-04-2016

EP 2942675 A1	11-11-2015	CN 105093903 A	25-11-2015
		EP 2942675 A1	11-11-2015
		HK 1217541 A1	13-01-2017
		JP 2015215348 A	03-12-2015
		US 9164487 B1	20-10-2015

EPO FORM P0480

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

- CH 285202 [0005]
- EP 3220210 A [0006]
- CH 712080 [0007]
- EP 2367078 A [0008]
- EP 2942675 A [0009]
- EP 3009895 A [0010]