

CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 903 B1

(51) Int. Cl.: G04B 5/04 (2006.01)  
G04B 37/05 (2006.01)

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 070172/2021

(22) Date de dépôt: 16.08.2021

(43) Demande publiée: 28.02.2023

(24) Brevet délivré: 31.01.2024

(45) Fascicule du brevet publié: 31.01.2024

(73) Titulaire(s):  
Frédérique Constant SA, Chemin du Champ-des-Filles 32  
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(72) Inventeur(s):  
Manuel Da Silva Matos, 1207 Genève (CH)  
Pim Koeslag, 7608AR Almelo (NL)

(74) Mandataire:  
e-Patent SA, Rue Saint-Maurice 12 Case postale  
2001 Neuchâtel 1 (CH)

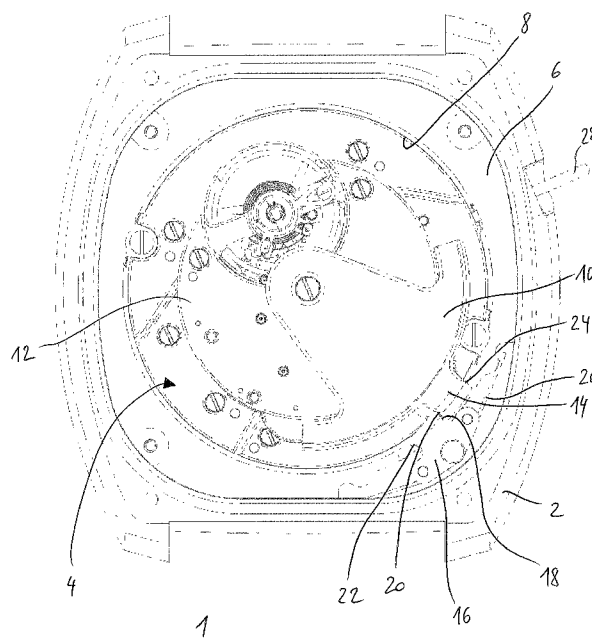
(54) **Pièce d'horlogerie à remontage automatique.**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie (1) à remontage automatique comportant un mouvement horloger (4), comprenant une masse (10) de remontage, et une butée élastique agencée pour limiter les déplacements de la masse (10) dans une plage angulaire inférieure à 360 degrés, caractérisée par le fait

que la butée élastique comporte un arrêt (16), susceptible de pivoter de part et d'autre d'une position centrale, et au moins un organe de rappel élastique (26) agencé pour agir sur l'arrêt (16) et tendre à le ramener dans sa position centrale,

que l'arrêt (16) présente des première et deuxième surfaces de butée (18, 22) associées respectivement à des premier et deuxième sens de rotation de la masse (10), et

que la masse (10) présente une extension radiale (14) présentant des première et deuxième surfaces de contact (20, 24) susceptibles de coopérer respectivement avec les première et deuxième surfaces de butée (18, 22).



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie à remontage automatique comportant une boîte logeant un mouvement horloger comprenant une source d'énergie et une masse de remontage montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger et susceptible d'être reliée à la source d'énergie par un train de remontage, pour recharger cette dernière, la pièce d'horlogerie comportant une butée élastique agencée pour limiter les déplacements de la masse rotative dans une plage angulaire inférieure à 360 degrés.

### Etat de la technique

[0002] De telles pièces d'horlogerie avaient déjà été présentées dans l'art antérieur, il y a bien longtemps, mais elles avaient été rapidement supplantées par des pièces d'horlogerie répondant encore aux standards actuels, c'est-à-dire des pièces d'horlogerie à remontage automatique dans lesquelles la masse rotative est agencée pour faire des tours complets autour de son axe de rotation. En effet, les premières pièces d'horlogerie à masse rotative devaient prendre en compte un problème de construction bien spécifique, relatif à l'implantation de la tige de remontage et de mise à l'heure qui ne devait pas être agencée sur le trajet de la masse rotative. Une solution proposée avait donc consisté à limiter l'amplitude angulaire des déplacements de la masse rotative pour réserver une portion disponible du mouvement horloger où implanter la tige de remontage et de mise à l'heure. Une telle approche n'était pas sans poser de nouveaux problèmes. En premier lieu, le pouvoir de remontage de ces masses rotatives pouvait se montrer insuffisant. Par ailleurs, des amortisseurs ont dû être mis en place en relation avec les deux orientations angulaires extrêmes de la masse rotative pour absorber les chocs en fins de course.

[0003] Le brevet US 1,899,722 délivré en 1933 présente un exemple de pièce d'horlogerie à remontage automatique unidirectionnel répondant aux caractéristiques qui viennent d'être exposées. Plus précisément, la pièce d'horlogerie décrite dans ce brevet comporte une masse suspendue à l'extrémité libre d'un bras pivoté au centre du mouvement horloger correspondant. La masse est logée dans un canal périphérique s'étendant sur une portion annulaire dont l'étendue angulaire est de l'ordre de 120 degrés. Une butée élastique est prévue de chaque côté du canal pour amortir les chocs de la masse rotative en fins de course, chaque butée élastique présentant la forme d'un ressort hélicoïdal dont une extrémité est solidaire d'un élément de bâti de la pièce d'horlogerie. Aucun détail de construction ou d'assemblage n'est fourni pour ce qui concerne la réalisation du canal ou des butées élastiques, mais il apparaît que cette construction présente un encombrement plutôt important en périphérie du mouvement horloger. De plus, l'amplitude angulaire réduite des déplacements de la masse rotative implique probablement un pouvoir de remontage trop limité pour permettre à ce mécanisme d'être intéressant du point de vue commercial.

### Divulcation de l'invention

[0004] Un but principal de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie à remontage automatique, comprenant une masse rotative présentant une amplitude angulaire de déplacement inférieure à 360 degrés, de construction alternative à celles des pièces d'horlogerie connues tout en présentant un pouvoir de remontage amélioré.

[0005] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie du type indiqué plus haut, caractérisée par le fait

que la butée élastique comporte un arrêt, susceptible de pivoter de part et d'autre d'une position centrale en référence à la boîte, et au moins un organe de rappel élastique agencé pour agir sur l'arrêt et tendre à le ramener dans sa position centrale,

que l'arrêt présente une première surface de butée associée à un premier sens de rotation de la masse rotative et une deuxième surface de butée associée au deuxième sens de rotation de la masse rotative, et

que la masse rotative comprend une extension radiale présentant une première surface de contact susceptible de coopérer avec la première surface de butée et une deuxième surface de contact susceptible de coopérer avec la deuxième surface de butée.

[0006] Grâce à ces caractéristiques, on obtient un mécanisme de remontage automatique à la fois de construction compacte, puisqu'un même arrêt est mis en oeuvre pour définir une butée pour la masse rotative dans les deux sens de rotation de cette dernière, et à fort pouvoir de remontage, puisque l'amplitude angulaire des déplacements de la masse rotative est importante, préférablement supérieure à 320 degrés, encore plus préférablement supérieure à 340 degrés.

[0007] De manière préférée, la pièce d'horlogerie comporte un cercle d'encagement interposé entre le mouvement horloger et la boîte, l'arrêt étant alors monté rotatif sur le cercle d'encagement.

[0008] Ainsi, par exemple, une pièce d'horlogerie selon la présente invention peut être facilement réalisée à partir d'une pièce d'horlogerie à remontage automatique conventionnelle, c'est-à-dire notamment avec une masse rotative effectuant des tours complets autour de son axe de rotation, en remplaçant la masse rotative d'origine par une masse rotative présentant une extension radiale adaptée, et en modifiant le cercle d'encagement pour y aménager le mécanisme de butée élastique pour la masse rotative.

[0009] Par ailleurs, on peut avantageusement prévoir que le ou les organe(s) de rappel élastique soi(en)t un ou des ressort(s) fil ou un ou des ressorts lame conformé(s) pour coopérer avec l'arrêt et tendre à le ramener vers sa position centrale quelle que soit son orientation angulaire.

[0010] Lorsque la pièce d'horlogerie comporte un cercle d'encageage, on peut préféablement prévoir que celui-ci présente un évidement dans lequel est agencé au moins partiellement l'arrêt, et qu'il comprenne au moins une paroi présentant une surface d'appui pour au moins une extrémité libre de l'organe de rappel élastique.

[0011] De manière générale, on peut prévoir que l'arrêt soit conformé pour coopérer avec la boîte et définir des orientations angulaires extrêmes de l'arrêt, de part et d'autre de sa position centrale.

[0012] Par ailleurs, on peut prévoir que l'extension radiale de la masse rotative s'étende au-delà du mouvement horloger suivant une direction radiale.

[0013] Selon une variante de réalisation préférée, lorsque la pièce d'horlogerie comporte un cercle d'encageage, le mouvement horloger présentant une forme ronde et la boîte présentant une forme en coussin, on peut avantageusement prévoir que le cercle d'encageage présente une forme externe en coussin et un logement sensiblement cylindrique pour loger le mouvement horloger, et que l'arrêt soit agencé dans un coin du cercle d'encageage.

### Brève description des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue de face simplifiée d'une pièce d'horlogerie selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, dans une première situation de fonctionnement,
- la figure 2 représente une vue de face simplifiée de la pièce d'horlogerie de la figure 1, dans une deuxième situation de fonctionnement,
- la figure 3 représente une vue en perspective simplifiée d'un premier détail de construction de la pièce d'horlogerie de la figure 1, et
- la figure 4 représente une vue de face simplifiée d'un deuxième détail de construction de la pièce d'horlogerie de la figure 1.

### Mode(s) de réalisation de l'invention

[0015] Les figures 1 et 2 représentent une même vue de face simplifiée d'une pièce d'horlogerie 1 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, dans des première et deuxième situations de fonctionnement respectives.

[0016] La pièce d'horlogerie 1 comporte une boîte 2, ici de forme coussin, logeant un mouvement horloger 4 à remontage automatique. Le mouvement horloger 4 présente une forme ronde et est rendu solidaire de la boîte 2 par l'intermédiaire d'un cercle d'encageage 6, présentant quant à lui une forme externe en coussin et un logement 8 central sensiblement cylindrique, adapté pour loger le mouvement horloger 4.

[0017] Le mouvement horloger 4 ne sera pas décrit en détail dans la mesure où ses caractéristiques n'ont pas d'incidence directe sur la mise en oeuvre de la présente invention, hormis le fait qu'il soit du type à remontage automatique.

[0018] Ainsi, le mouvement horloger 4 comporte une source d'énergie (non visible) et une masse 10 de remontage, montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger 4, ici un pont 12 de remontage automatique, en étant susceptible d'être reliée à la source d'énergie par un train de remontage (non visible) pour recharger cette dernière. L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour la réalisation de la source d'énergie et du train de remontage en fonction de ses propres besoins, sans sortir du cadre de la présente invention telle que définie dans les revendications annexées.

[0019] La masse 10 de remontage est pivotée sensiblement au centre du mouvement horloger 4 en étant libre de tourner dans un sens de rotation ou dans l'autre, avec une amplitude angulaire de déplacements de l'ordre de 340 degrés ici, à titre illustratif non limitatif. En effet, la masse 10 de remontage présente une extension radiale 14, s'étendant ici au-delà du mouvement horloger 4 suivant une direction radiale et destinée à coopérer avec un arrêt 16, porté par le cercle d'encageage 6, pour limiter l'amplitude des déplacements de la masse 10 de remontage.

[0020] Plus précisément, l'arrêt 16 présente une première surface de butée 18 destinée à coopérer avec une première surface de contact 20 de l'extension radiale 14 lorsque la masse 10 pivote dans le sens de rotation horaire, sur la vue des figures 1 et 2, pour stopper sa course (figure 1). L'arrêt 16 présente également une deuxième surface de butée 22 destinée à coopérer avec une deuxième surface de contact 24 de l'extension radiale 14 lorsque la masse 10 pivote dans le sens de rotation anti-horaire, sur la vue des figures 1 et 2, pour stopper sa course (figure 2).

**[0021]** On comprend bien que l'amplitude angulaire maximale des déplacements de la masse 10 de remontage peut être ajustée dans une certaine mesure en modifiant les formes et les dimensions de l'extension radiale 14 et de l'arrêt 16. Ainsi, on pourra avantageusement prévoir que la masse 10 présente une amplitude angulaire maximale supérieure à 320 degrés, préférablement de l'ordre de 340 degrés ou légèrement supérieure, afin d'assurer un pouvoir de remontage suffisant, notamment en fonction des caractéristiques de la source d'énergie du mouvement horloger 4 et du moment d'inertie de la masse 10.

**[0022]** On notera que le mécanisme de remontage automatique pourra être de type unidirectionnel ou bidirectionnel sans sortir du cadre de l'invention telle que définie par les revendications annexées.

**[0023]** Comme mentionné plus haut, il est préférable voire indispensable de prévoir un système amortisseur pour absorber les chocs de la masse rotative contre l'arrêt en fins de course. Un examen comparé des figures 1 et 2 permet de constater que l'arrêt 16 est monté pivotant, de part et d'autre d'une position centrale, sur le cercle d'encageage 6, un organe de rappel élastique 26 étant agencé pour coopérer avec l'arrêt 16 de manière à agir sur lui à chaque instant, pour tendre à le ramener vers sa position centrale et ainsi définir une butée élastique pour la masse 10 de remontage.

**[0024]** Les figures 3 et 4 représentent des vues simplifiées, respectivement en perspective et de face, de détails de construction de la pièce d'horlogerie 1, plus précisément relatifs à l'assemblage de l'arrêt 16.

**[0025]** En particulier, la figure 3 illustre le cercle d'encageage 6 alors qu'il est situé en dehors de la boîte 2 et que le mouvement horloger 4 n'est pas en place dans son logement 8 central.

**[0026]** Le cercle d'encageage 6 comprend un trou transversal 27 définissant un passage pour une tige de remontage et de mise à l'heure (référence numérique 28 sur les figures 1 et 2) et deux supports 30 destinés à assurer l'assemblage du mouvement horloger 4 au cercle d'encageage 6.

**[0027]** La forme externe en coussin du cercle d'encageage 6 permet d'en définir quatre coins dont trois comprennent un trou 32 destiné à recevoir une vis de fixation du cercle d'encageage 6 à la boîte 2.

**[0028]** Le quatrième coin présente un évidement 34 dans lequel l'arrêt 16 est partiellement disposé, en étant rendu solidaire du cercle d'encageage 6 au moyen d'une vis 36 en référence à laquelle il est libre de pivoter.

**[0029]** La figure 4 représente l'arrêt 16 et l'organe de rappel élastique 26 dans une vue de dessous en référence à la vue de la figure 3, c'est-à-dire depuis le côté du cercle d'encageage 6.

**[0030]** Il apparaît de la vue de la figure 4 que l'arrêt 16 comporte, sur sa face inférieure destinée à faire face au cercle d'encageage 6, un téton central 38 et deux goupilles latérales 40 définissant ensemble un méandre, le long duquel est agencé l'organe de rappel élastique 26, ce dernier se présentant ici sous la forme d'un unique ressort fil (qui pourrait être un ressort lame si une hauteur plus importante devait être nécessaire).

**[0031]** Revenant à la figure 3, on constate que l'évidement 34 du cercle d'encageage 6 présente une paroi (côté mouvement horloger) dont la forme définit deux surfaces d'appui 42 dont chacune est destinée à coopérer avec l'une des extrémités libres 44 de l'organe de rappel élastique 26.

**[0032]** Ainsi, l'arrêt 16 est maintenu axialement sur le cercle d'encageage 6 par la vis 36 et dans sa position centrale par l'organe de rappel élastique 26, lui-même maintenu sous contrainte par le méandre de l'arrêt 16 et par les surfaces d'appui 42 du cercle d'encageage 6.

**[0033]** De manière préférée, les propriétés mécaniques de l'organe de rappel élastique 26 sont choisies de telle manière que la butée élastique qu'il définit avec l'arrêt 16 offre un bon confort au porter de la pièce d'horlogerie 1, c'est-à-dire de telle manière que les chocs de la masse 10 de remontage en fins de course ne soient pas source d'inconfort pour le porteur de la pièce d'horlogerie 1 et, si possible, de telle manière que les orientations angulaires maximales de l'arrêt 16, de part et d'autre de sa position centrale, soient définies par l'organe de rappel élastique 26, autrement dit que l'arrêt 16 ne bute pas contre la boîte 2 sous l'effet des chocs qu'il reçoit de la masse 10 de remontage. Bien entendu, dans tous les cas, notamment en cas de choc particulièrement violent, l'orientation angulaire extrême de l'arrêt 16 sera définie par la position dans laquelle ce dernier entrera en contact avec la boîte 2.

**[0034]** De manière générale, même si une telle solution n'est pas préférée, il est possible de réaliser une pièce d'horlogerie répondant aux caractéristiques de la présente invention dans laquelle deux organes de rappel élastique sont mis en oeuvre, au lieu d'un seul, pour ramener l'arrêt dans sa position centrale.

**[0035]** Grâce aux caractéristiques qui viennent d'être présentées, on obtient une pièce d'horlogerie à remontage automatique dont le mécanisme de remontage automatique est original tout en restant particulièrement efficace. En effet, grâce aux caractéristiques de l'invention, il est possible de réaliser un mécanisme de remontage automatique dans lequel la masse de remontage présente une amplitude de rotation inférieure à 360 degrés mais présentant un pouvoir de remontage amélioré en référence aux dispositifs antérieurs, ainsi qu'un grand confort au porter grâce à un amortissement efficace des chocs de fins de course de la masse de remontage. La butée élastique selon l'invention étant agencée sur le cercle d'encageage, le fonctionnement du mouvement horloger 4 est particulièrement préservé lors des chocs de fins de course de la masse de remontage. Par ailleurs, la structure développée pour la butée élastique la rend particulièrement peu encombrante et implique un impact réduit voire nul sur les dimensions transversales de la pièce d'horlogerie 1. En particulier,

il est possible d'optimiser l'encombrement du système amortisseur en tirant parti d'éventuels surplus de matière au niveau du cercle d'encageage, notamment dans le cas de pièces d'horlogerie de forme, comme illustré ici avec la forme coussin.

[0036] Enfin, comme déjà signalé plus haut, la réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention peut être grandement simplifiée s'il est possible de modifier une pièce d'horlogerie existante, simplement en remplaçant la masse de remontage d'origine par une masse de remontage présentant une extension radiale adaptée, et en aménageant le cercle d'encageage existant pour y implanter une butée élastique comme décrit précédemment.

[0037] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites. Ainsi, par exemple, la mise en oeuvre de la présente invention n'est pas limitée aux formes illustrées et décrites pour la boîte, le cercle d'encageage, la masse de remontage ou encore l'arrêt et son organe de rappel élastique, et l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le présent enseignement en fonction de ses propres besoins sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

## Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) à remontage automatique comportant une boîte (2) logeant un mouvement horloger (4) comprenant une source d'énergie et une masse (10) de remontage montée rotative sur un élément de bâti dudit mouvement horloger et susceptible d'être reliée à ladite source d'énergie par un train de remontage pour recharger cette dernière, la pièce d'horlogerie (1) comportant une butée élastique agencée pour limiter les déplacements de ladite masse (10) rotative dans une plage angulaire inférieure à 360 degrés, caractérisée en ce que ladite butée élastique comporte un arrêt (16), susceptible de pivoter de part et d'autre d'une position centrale en référence à ladite boîte (2), et au moins un organe de rappel élastique (26) agencé pour agir sur ledit arrêt (16) et tendre à le ramener dans ladite position centrale, en ce que ledit arrêt (16) présente une première surface de butée (18) associée à un premier sens de rotation de ladite masse (10) rotative et une deuxième surface de butée (22) associée au deuxième sens de rotation de ladite masse (10) rotative, et en ce que ladite masse (10) rotative comprend une extension radiale (14) présentant une première surface de contact (20) susceptible de coopérer avec ladite première surface de butée (18) et une deuxième surface de contact (24) susceptible de coopérer avec ladite deuxième surface de butée (22).
2. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un cercle d'encageage (6) interposé entre ledit mouvement horloger (4) et ladite boîte (2), et en ce que ledit arrêt (16) est monté rotatif sur ledit cercle d'encageage (6).
3. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit au moins un organe de rappel élastique (26) est un ressort fil ou un ressort lame conformé pour coopérer avec ledit arrêt (16) et tendre à le ramener vers ladite position centrale quelle que soit son orientation angulaire.
4. Pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que ledit cercle d'encageage (6) présente un évidement (34) dans lequel est agencé au moins partiellement ledit arrêt (16) et dont au moins une paroi présente une surface d'appui (42) pour au moins une extrémité libre (44) dudit organe de rappel élastique (26).
5. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit arrêt (16) est conformé pour coopérer avec ladite boîte (2) et définir des orientations angulaires extrêmes dudit arrêt (16) de part et d'autre de ladite position centrale.
6. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite extension radiale (14) s'étend au-delà dudit mouvement horloger (4) suivant une direction radiale.
7. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite masse (10) rotative est susceptible de présenter une amplitude de rotation supérieure à 320 degrés, préférablement supérieure à 340 degrés.
8. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 2 à 7, ledit mouvement horloger (4) présentant une forme ronde et ladite boîte (2) présentant une forme en coussin, caractérisée en ce que ledit cercle d'encageage (6) présente une forme externe en coussin et un logement (8) sensiblement cylindrique pour loger ledit mouvement horloger (4), et en ce que ledit arrêt (16) est agencé dans un coin dudit cercle d'encageage (6).

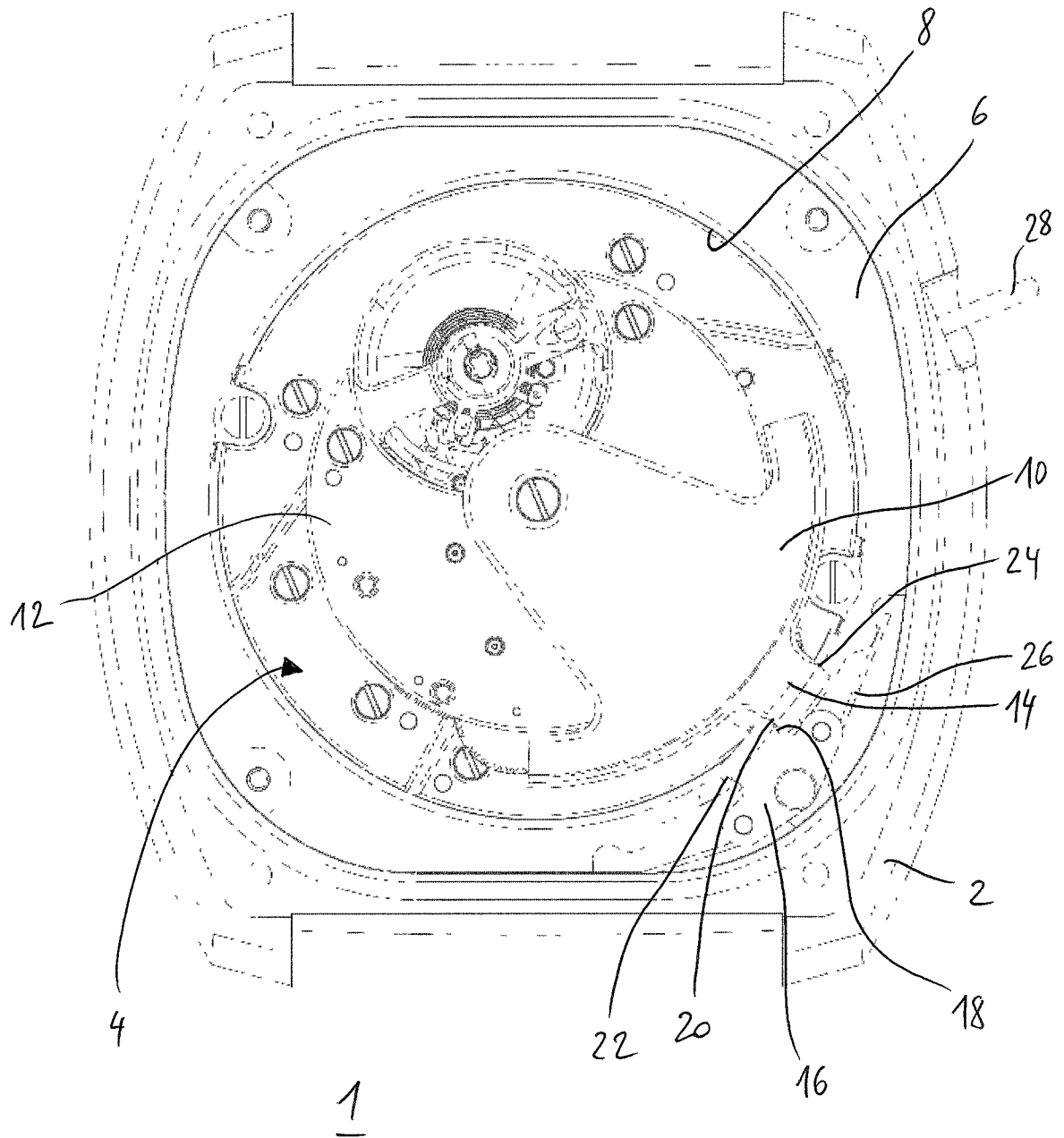


Fig. 1

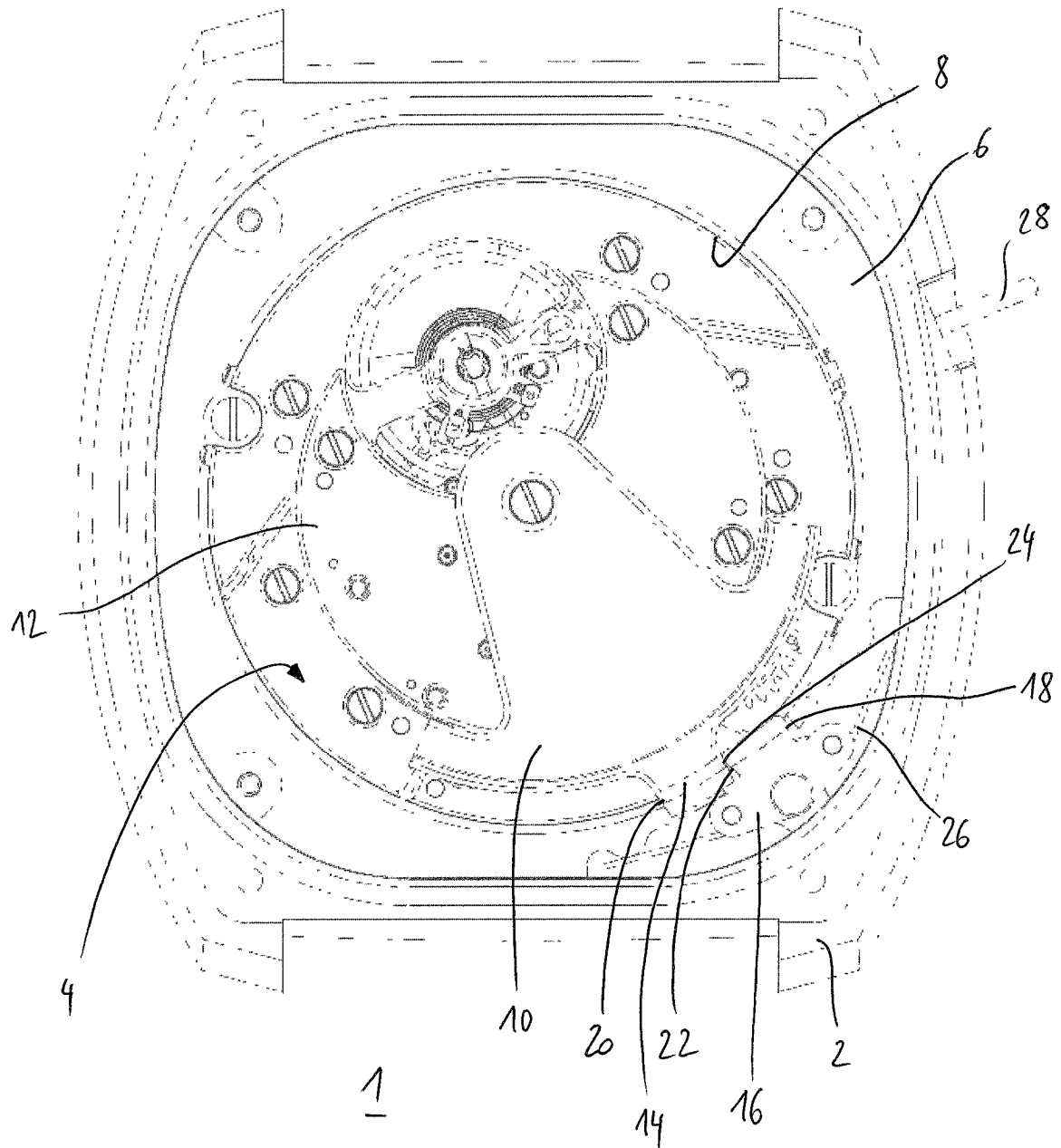


Fig. 2

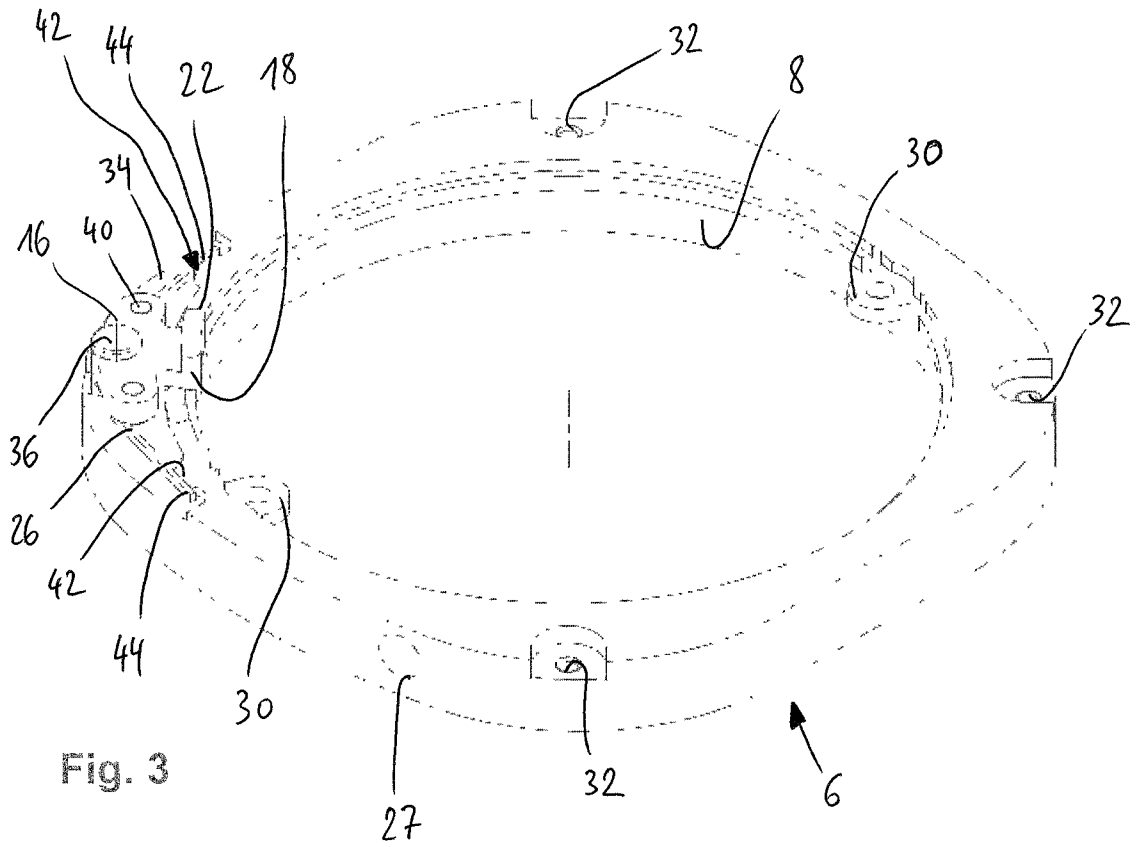


Fig. 3

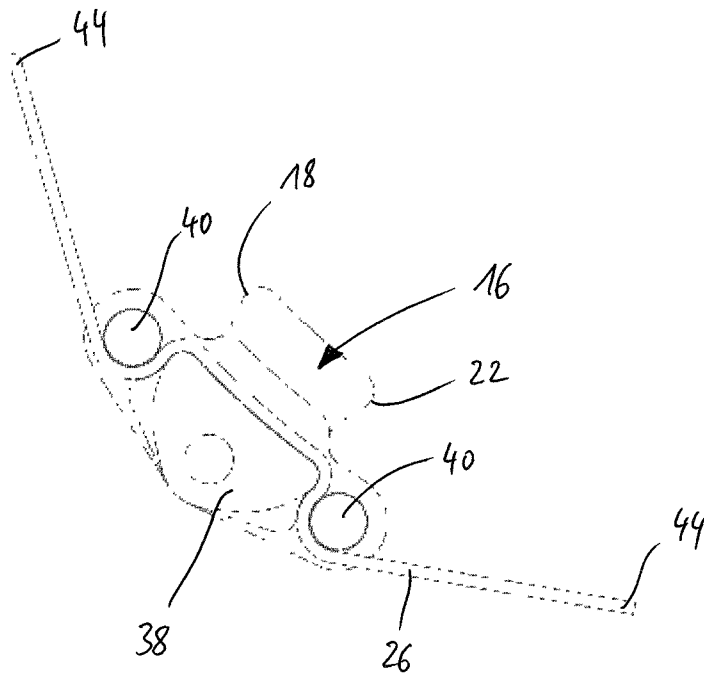


Fig. 4