(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 719 495 A2

(51) Int. Cl.: G04B 18/02 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 000234/2023

(22) Date de dépôt: 06.03.2023

(43) Demande publiée: 29.09.2023

(30) Priorité: 11.03.2022 JP 2022-037876

(71) Requérant:
Seiko Watch Kabushiki Kaisha (trading as Seiko Watch Corporation), 5-11, Ginza 4-chome, Chuo-ku
Tokyo (JP)

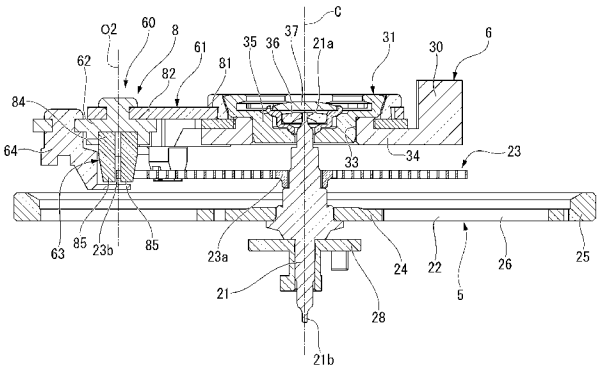
(72) Inventeur(s):
Masahiro Nakajima, Tokyo (JP)
Reiji Kimura, Tokyo (JP)

(74) Mandataire:
BOVARD SA,
Conseils en propriété intellectuelle Optingenstrasse 16
3013 Berne (CH)

(54) Raquette, Mouvement, et Pièce d'horlogerie.

(57) La présente invention concerne une raquette (60), ainsi qu'un mouvement et une pièce d'horlogerie comprenant une telle raquette (60).

La raquette (60) comprend une goupille de raquette (63). La goupille de raquette (63) inclut au moins un corps principal (85) et une base (84). La base (84) est formée d'un seul tenant avec le corps principal (85), et est maintenue par un corps de raquette (61). Le corps principal (85) est disposé de manière à prendre en sandwich une extrémité extérieure (23b) d'un spiral (23), et il contient de la zircone. Optionnellement, une surface périphérique externe et une surface périphérique interne de la goupille de raquette (63) sont formées par moulage par extrusion, et le corps principal (85) et la base (84) sont formés d'un seul tenant.



Description

Arrière-plan de l'invention

1. Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne une raquette, un mouvement, et une pièce d'horlogerie.

Description de l'art antérieur

[0002] Dans l'art antérieur, on connait des pièces d'horlogerie mécaniques configurées en utilisant un spiral fixé au centre d'un balancier spiral. Concernant les pièces d'horlogerie mécaniques, diverses techniques ont été proposées dans lesquelles un taux est ajusté en ajustant une longueur effective du spiral en utilisant, par exemple, une raquette, et un isochronisme de la marche est ajusté (régié en inclinaison) en ajustant un intervalle entre le spiral et une goupille de raquette.

[0003] Par exemple, le document de brevet JPS47-030232B divulgue une configuration d'une raquette incluant une paire de goupilles de raquette qui prennent en sandwich une extrémité extérieure d'un spiral, et un siège de raquette capable d'ajuster un intervalle entre les goupilles de raquette en faisant tourner les goupilles de raquette. La goupille de raquette est constituée d'un matériau résistant à l'abrasion ayant un faible coefficient de frottement, comme le rubis ou le spinelle. Selon la technique décrite dans ce document, on peut empêcher une abrasion excessive de la goupille de raquette en réalisant la goupille de raquette en un matériau résistant à l'abrasion. En conséquence, toute variation d'isochronisme due à un changement de l'intervalle entre le spiral et les goupilles de raquette, ainsi qu'une variation de la marche de la montre en raison de la génération de poudre d'abrasion ou similaire peut être empêchée, et la précision de la mesure du temps peut être améliorée.

[0004] Cependant, dans la technique décrite dans ce document, on ne peut pas empêcher suffisamment l'abrasion du spiral qui est destiné à venir en contact avec les goupilles de raquette. Autrement dit, en fonction du matériau choisi pour la goupille de raquette, le spiral peut être abrasé. Lorsque le spiral est abrasé, l'intervalle entre le spiral et les goupilles de raquette change. Une poudre d'abrasion peut être générée entre le spiral et les goupilles de raquette, et la poudre d'abrasion peut adhérer aux goupilles de raquette. En conséquence, similairement au cas dans lequel les goupilles de raquette sont abrasées, l'isochronisme d'un balancier-spiral peut être altéré, ou la marche du mouvement peut être modifiée, et par conséquent la précision de la mesure du temps peut être affectée négativement.

Résumé de l'invention

[0005] Un objectif de la présente demande de brevet est de fournir une raquette capable d'améliorer encore davantage la précision de mesure du temps par rapport à l'art antérieur, et un mouvement et une pièce d'horlogerie comprenant une telle raquette.

[0006] Afin de résoudre les problèmes ci-dessus, la raquette selon la demande de brevet comprend : une goupille de raquette disposée pour être en sandwich dans une extrémité extérieure d'un spiral, dans lequel au moins un corps principal de goupille de raquette qui est destiné à être amené en contact avec le spiral contient de la zircone.

[0007] Selon cette configuration, en utilisant une goupille de raquette constituée d'un matériau composite contenant de la zircone, le niveau d'abrasion de la goupille de raquette et du spiral peuvent être réduits par rapport à l'art antérieur dans lequel la goupille de raquette est réalisée en rubis ou d'autres matériaux métalliques. Autrement dit, par rapport à l'art antérieur, il est possible d'empêcher une abrasion non seulement de la goupille de raquette, mais aussi du spiral. En conséquence, tout changement dans l'intervalle entre le spiral et la goupille de raquette en raison de l'abrasion de la goupille de raquette ou le spiral peut être davantage évité, et toute variation d'isochronisme due à l'abrasion peut être évitée. De plus, il est ainsi possible d'éviter que de la poudre d'abrasion générée lorsque le spiral est abrasé puisse adhérer à la goupille de raquette. Par conséquent, il est possible d'éviter toute variation de marche du mouvement en raison de la génération de poudre d'abrasion, et de stabiliser la marche du mouvement par rapport à l'art antérieur.

[0008] Par conséquent, il est possible de fournir une raquette capable d'améliorer encore davantage la précision de mesure du temps par rapport à l'art antérieur.

[0009] Concernant la raquette, au moins le corps principal de goupille de raquette contient 50% ou plus de zircone.

[0010] Selon cette configuration, par exemple, il est possible de diminuer la résistance à la flexion en raison d'une diminution de ténacité comparé au cas où le contenu de zircone est inférieur à 50%. La facilité d'usinage du corps principal de goupille de raquette peut être améliorée comparé au cas où le contenu de zircone est de moins de 50%. Par conséquent, il est possible d'empêcher efficacement l'abrasion de la goupille de raquette et du spiral tout en maintenant la résistance et la facilité d'usinage.

[0011] Concernant la raquette, la goupille de raquette comprend une paire de corps principaux de goupille de raquette, et une base de goupille de raquette formée d'un seul tenant, c'est-à-dire de façon monobloc, avec la paire de corps principaux de goupille de raquette, et qui est maintenue par un corps de raquette. Dans un tel cas, on se référera à une première base de goupille de raquette et une paire de premiers corps principaux.

[0012] Selon cette configuration, puisque la paire de premiers corps principaux de goupille de raquette et la première base de goupille de raquette ne forment qu'une seule pièce de façon monobloc, l'intervalle entre la paire de corps principaux de goupille de raquette et le parallélisme de la paire de corps principaux de goupille de raquette peuvent être maintenus avec une grande précision.

[0013] Concernant la raquette, une surface périphérique externe et une surface périphérique interne de la goupille de raquette sont formées par moulage par extrusion dans la goupille de raquette, et le corps principal de goupille de raquette et la base de goupille de raquette sont formés d'un seul tenant, c'est-à-dire de façon monobloc.

[0014] Selon cette configuration, le corps principal de goupille de raquette et la base de goupille de raquette peuvent être formés simultanément pour ne former qu'une seule pièce de façon monobloc via le moulage par extrusion. Par conséquent, la facilité d'usinage peut être améliorée. Puisque la zircone possède une faible dureté et est moins susceptible d'endommager un moule comparé à un matériau tel que le rubis ou le spinelle, l'usinage peut être effectué facilement via un moulage par extrusion. Par conséquent, le processus de fabrication peut être amélioré en utilisant les caractéristiques avantageuses du matériau tel que la zircone.

[0015] De plus, puisque la surface périphérique interne de la goupille de raquette, c'est-à-dire, la partie qui est destinée à être amenée en contact avec le spiral, est réalisée via un moulage par extrusion, il est possible de former facilement une surface incurvée sur la surface périphérique interne comparé au cas où la surface périphérique interne est formée par découpage ou similaire. Une surface de la surface périphérique interne peut être formée de manière plus lisse. En conséquence, la surface périphérique interne de la goupille de raquette qui est amenée en contact avec le spiral peut présenter une forme optimale sans en rendre le processus de fabrication plus compliqué. Par conséquent, l'abrasion du spiral peut être encore davantage réduite. Un réglage de l'inclinaison peut être effectué avec une plus grande précision.

[0016] Concernant la raquette, la goupille de raquette peut alternativement comprendre une paire de corps principaux de goupille de raquette, et une base de goupille de raquette à laquelle la paire de corps principaux de goupille de raquette est fixée et qui est maintenue par un corps de raquette. Dans un tel cas, on se référera à une deuxième base de goupille de raquette et une paire de deuxième corps principaux.

[0017] Selon cette configuration alternative, puisque la paire de corps principaux de goupille de raquette et la base de goupille de raquette sont formées séparément, par exemple, les deuxièmes corps principaux de goupille de raquette et la deuxième base de goupille de raquette peuvent être réalisés dans des matériaux différents. En conséquence, la polyvalence de la goupille de raquette peut être améliorée tout en réduisant l'abrasion de la goupille de raquette et du spiral.

[0018] Selon la présente invention décrite dans la demande de brevet, le mouvement comprend la raquette décrite ci-dessus, et un balancier-spiral auquel le spiral est fixé.

[0019] Selon cette configuration, puisque le mouvement comprend la raquette décrit ci-dessus, il est possible d'empêcher toute abrasion de la goupille de raquette et du spiral. En conséquence, toute variation d'isochronisme et toute variation de la marche du mouvement dues à l'abrasion peuvent être évitées.

[0020] Par conséquent, il est possible de fournir un mouvement de haute performance incluant une raquette capable d'améliorer encore davantage la précision de la mesure du temps par rapport à l'art antérieur.

[0021] Selon la présente invention décrite dans la demande de brevet, la pièce d'horlogerie comprend le mouvement décrit ci-dessus.

[0022] Selon cette configuration, la pièce d'horlogerie comprend un mouvement qui comporte la raquette décrite ci-dessus. Par conséquent, il est possible d'empêcher toute abrasion de la goupille de raquette et du spiral, et ainsi éviter toute variation d'isochronisme et toute variation de la marche du mouvement dues à l'abrasion.

[0023] Par conséquent, il est possible de fournir une pièce d'horlogerie hautement précise comportant une raquette capable d'améliorer encore davantage la précision de la mesure du temps par rapport à l'art antérieur.

[0024] Selon des enseignements de la demande de brevet, il est possible de fournir une raquette capable d'améliorer encore davantage la précision de la mesure du temps par rapport à l'art antérieur, et un mouvement et une pièce d'horlogerie comportant une telle raquette.

Brève description des dessins

[0025]

La figure 1 est une vue externe d'une pièce d'horlogerie selon un premier mode de réalisation.

La figure 2 est une vue en plan d'un mouvement selon le premier mode de réalisation lorsque celui-ci est vu depuis une face avant.

La figure 3 est une vue en plan d'une unité de pont de balancier selon le premier mode de réalisation, lorsque celui-ci est vu depuis la face avant.

La figure 4 est une vue en perspective de l'unité de pont de balancier selon le premier mode de réalisation.

La figure 5 est une vue en coupe prise le long d'une ligne V-V visible sur la figure 3.

La figure 6 est une vue en perspective d'une goupille de raquette selon le premier mode de réalisation, lorsque celle-ci est vue depuis la face avant du mouvement.

La figure 7 est une vue en perspective de la goupille de raquette selon le premier mode de réalisation, lorsque celle-ci est vue depuis la face arrière du mouvement.

La figure 8 est une vue en plan de la goupille de raquette selon le premier mode de réalisation.

La figure 9 est une vue en perspective d'une unité de pont de balancier selon un deuxième mode de réalisation.

La figure 10 est une vue en coupe de l'unité de pont de balancier selon le deuxième mode de réalisation.

Description des modes de réalisation

[0026] Ci-après, des modes de réalisation de l'invention seront décrits en se référant aux dessins. Dans la description qui suit, des agencements configurés pour remplir les mêmes fonctions ou des fonctions similaires seront désignées par les mêmes numéros de référence. La description de telles configurations ne sera pas systématiquement réitérée pour chaque mode de réalisation décrit.

(Premier mode de réalisation)

(Pièce d'horlogerie)

[0027] La figure 1 est une vue externe d'une pièce d'horlogerie selon un premier mode de réalisation.

[0028] Une pièce d'horlogerie 1 y est implémentée en incorporant un mouvement 2, un cadran 13 ayant un indicateur fournissant des informations à propos d'une information horaire ou similaire, et diverses aiguilles (une aiguille des heures 14, une aiguille des minutes 15, et une aiguille des secondes 16) dans un boîtier 12 incluant un fond (non illustré) et une glace 11.

(Mouvement)

[0029] La figure 2 est une vue en plan du mouvement 2 selon le premier mode de réalisation lorsqu'il est vu depuis une face avant. Sur la figure 2, certains composants peuvent ne pas être illustrés afin de rendre les dessins plus facilement lisibles. Dans la description qui suit, on se réfère au côté de la glace 11 (le côté du cadran 13) du boîtier 12 de la pièce d'horlogerie (voir la figure 1) comme étant „l'arrière" du mouvement 2 par rapport à une platine 17 constituant une plaque de base du mouvement 2, et le côté fond (c'est-à-dire le côté opposé au cadran 13) comme étant „l'avant" du mouvement 2.

[0030] Le mouvement 2 inclut la platine 17, un rouage avant (ce train d'engrenage n'étant pas illustré) incluant un barillet alimentant le mouvement en énergie mécanique d'entraînement des différents mobiles qui le constituent, un mobile de centre, un troisième mobile, et un mobile de secondes, et un régulateur d'échappement 3 pour le contrôle de la rotation du rouage avant. Le mouvement 2 illustré sur le dessin est un exemple d'un mouvement pour une pièce d'horlogerie à remontage automatique équipé d'une masse oscillante (non illustré). L'invention ne se limite toutefois pas à une telle configuration, et peut aussi consister en un mouvement pour une pièce d'horlogerie à remontage manuel ajusté par une tige de réglage 18.

[0031] L'aiguille des secondes 16 illustrée sur la figure 1 est entraînée en rotation sur la base de celle du deuxième mobile, et est également entraînée à une vitesse de rotation ajustée par le gouverneur d'échappement 3, c'est-à-dire, une rotation par minute. L'aiguille des minutes 15 est entraînée en rotation sur la base de celle du mobile de centre ou la rotation d'une roue de centre qui tourne de façon synchronisée avec le mobile de centre, et est également entraînée en rotation à une vitesse de rotation ajustée par le régulateur d'échappement 3, c'est-à-dire, une rotation par heure. L'aiguille des heures 14 est entraînée en rotation sur la base de celle d'une roue des heures qui tourne de manière synchronisée avec le mobile de centre via une roue des minutes, et est également entraîné en rotation à une vitesse de rotation ajustée par le régulateur d'échappement 3, c'est-à-dire, une rotation par 12 heures ou 24 heures.

[0032] Comme illustré sur la figure 2, le régulateur d'échappement 3 inclut un mobile d'échappement 19 et une ancre 20 qui engrène avec le deuxième mobile, et une unité de pont de balancier 4. L'ancre 20 provoque l'échappement du mobile d'échappement 19. L'unité de pont de balancier 4 inclut un balancier spiral 5 qui fonctionne de manière régulière selon un cycle d'oscillation constant.

(Unité de pont de balancier)

[0033] La figure 3 est une vue en plan de l'unité de pont de balancier 4 selon le premier mode de réalisation lorsque celle-ci est vue depuis l'avant du mouvement. La figure 4 est une vue en perspective de l'unité de pont de balancier 4 selon le premier mode de réalisation. La figure 5 est une vue en coupe prise le long d'une ligne V-V sur la figure 3.

[0034] Comme illustré sur les figures 3 à 5, l'unité de pont de balancier 4 inclut le balancier spiral 5, un pont de balancier 6, un mécanisme d'ajustement du spiral 7, et un mécanisme régulateur 8, souvent qualifié de raquetterie.

(Balancier spiral)

[0035] Le balancier-spiral 5 comporte un arbre de balancier 21, un balancier 22, et un spiral 23. L'arbre de balancier 21 est monté rotatif autour d'un axe central C. L'arbre de balancier 21 est soutenu de manière rotative par le pont de balancier 6, qui sera décrit plus loin, via un palier 31.

[0036] Dans la description qui suit, on se référera à une direction axiale comme correspondant à une direction s'étalant le long de l'axe central C de l'arbre de balancier 21, et à une direction radiale pour désigner une direction orthogonale à l'axe central C, et enfin à une direction périphérique pour qualifier une direction en orbite autour de l'axe central C.

[0037] Comme illustré sur la figure 5, le balancier 22 inclut un moyeu 24 fixée à l'arbre de balancier 21 par chassage ou similaire, une serge annulaire 25 entourant le moyeu 24 depuis l'extérieur dans la direction radiale, et une portion de liaison 26 reliant le moyeu 24 à la serge 25.

[0038] Le spiral 23 est disposé entre l'arbre de balancier 21 et le balancier 22. Le spiral 23 est un ressort-spiral plat lorsqu'il est vu depuis la direction axiale et est enroulé le long d'une Courbe d'Archimède. Une extrémité intérieure 23a du spiral 23 est reliée à l'arbre de balancier 21. Une extrémité extérieure 23b du spiral 23 est reliée à un piton 41 (voir la figure 3) du mécanisme d'ajustement du spiral 7, qui sera décrit plus loin en détail. La partie du spiral 23 qui est positionnée radialement sur la partie la plus extérieure et qui inclut l'extrémité extérieure 23b possède une forme d'arc 23c (voir la figure 3) qui est orienté vers l'extérieur selon la direction radiale.

[0039] L'arbre de balancier 21 est tourne de façon alternée d'avant et en arrière selon un cycle d'oscillation constant autour de l'axe central C sous l'impulsion de l'énergie transmise par le spiral 23. Une extrémité 21a (une extrémité avant) de l'arbre de balancier 21 est soutenue dans la direction axiale par le pont de balancier 6 via le palier 31, et l'autre extrémité 21 b (une extrémité de face arrière) est soutenue par un palier (non illustré) formé dans la platine 17 (voir la figure 2). Une assiette pivotante cylindrique 28 liée à l'ancre 20 décrite ci-dessus est fixée à l'extérieur de l'autre extrémité 21b de l'arbre de balancier 21.

(Pont de balancier)

[0040] Comme illustré sur la figure 5, le pont de balancier 6 est disposé plus à l'avant du balancier spiral 5 selon la direction axiale. Le pont de balancier 6 inclut une base de fixation 30 et le palier 31.

[0041] Comme illustré sur les figures 3 et 4, la base de fixation 30 s'étend dans la direction radiale depuis l'axe central C lorsqu'elle est vue selon la direction axiale. La base de fixation 30 est configurée sous forme de plaque plate dont l'épaisseur s'étend selon la direction axiale. Une extrémité de la base de fixation 30 possède une forme d'arc dans une direction d'extension qui correspond à la forme du boîtier 12 de la pièce d'horlogerie (voir aussi la figure 2). Une pluralité de trous de fixation 32 traversants selon la direction axiale sont formés dans la base de fixation 30. L'unité de pont de balancier 4 est fixée à la platine 17 (voir la figure 2) via une vis de fixation (non illustrée) insérée dans le trou de fixation 32. Comme illustré sur la figure 5, la base de fixation 30 inclut un trou central 33 formé de manière coaxiale avec l'axe central C. Une partie de la base de fixation 30 qui forme une partie périphérique extérieure du trou central 33 est définie comme formant un cylindre de palier 34. Le cylindre de palier 34 est agencé de manière à pouvoir être abaissé d'un échelon sur la face arrière par rapport à la base de fixation 30.

[0042] Le palier 31 est un palier dit d'absorption des chocs (palier antichoc), et inclut un cadre de palier 35, une pierre 36 trouée, et un contre-pivot 37.

[0043] Le cadre de palier 35 est emboîté dans le cylindre de palier 34 depuis la face avant dans la direction axiale. En conséquence, le cadre de palier 35 est disposé de manière coaxiale avec l'axe central C et est fixé au pont de balancier 6.

[0044] La pierre 36 est fixée au cadre de palier 35. La pierre 36 maintient l'extrémité 21a de l'arbre de balancier 21 de façon mobile en rotation.

[0045] Le contre-pivot 37 est disposé de manière à ce qu'il se superpose à la pierre 36, et maintienne l'extrémité 21a de l'arbre de balancier 21 depuis la face avant. Un ressort de maintien du contre-pivot 38 (voir la figure 3) qui maintient le contre-pivot 37 en compression en direction de l'arbre de balancier 21 est disposé de manière à se superposer au contre-pivot 37.

[0046] La configuration du palier 31 est donnée seulement à titre d'exemple, et ne se limite pas à celle décrite ci-dessus aussi longtemps que l'arbre de balancier 21 peut être maintenu de manière mobile en rotation.

(Mécanisme d'ajustement du spiral)

[0047] Comme illustré sur les figures 3 et 4, le mécanisme d'ajustement du spiral 7 inclut le spiral 23 décrit ci-dessus, un porte-piton 40, le piton 41, et un élément de vis 42.

[0048] Le porte-piton 40 est relié au pont de balancier 6. Le porte-piton 40 est fixé extérieurement au cylindre de palier 34 du pont de balancier 6. Une extrémité intérieure du porte-piton 40 est configurée sous forme de C dans la direction radiale selon une vue en plan prise depuis la direction axiale. L'extrémité intérieure du porte-piton 40 dans la direction radiale glisse par rapport au cylindre de palier 34 lorsqu'un couple rotatif prédéterminé est appliqué. En conséquence, le porte-piton 40 est rotatif autour de l'axe central C par rapport au cylindre de palier 34.

[0049] Un trou d'insertion de piton 43 et un trou de fixation 44 sont formés au niveau d'une extrémité extérieure du porte-piton 40 dans la direction radiale. Le trou d'insertion de piton 43 pénètre dans le porte-piton 40 selon un premier axe O1 parallèle à l'axe central C. Le trou de fixation 44 est aménagé dans une surface latérale de l'extrémité extérieure du porte-piton 40 dans la direction radiale. Le trou de fixation 44 est un trou orienté selon une direction (la direction radiale) sécante avec le premier axe O1 telle qu'une direction de profondeur, et communique avec le trou d'insertion de piton 43. Un filetage est formé dans une partie périphérique intérieure du trou de fixation 44.

[0050] Le piton 41 est inséré dans le trou d'insertion de piton 43 du porte-piton 40. Le piton 41 est agencé de manière coaxiale avec le premier axe O1. Le piton 41 est monté rotatif autour du premier axe O1. L'extrémité extérieure 23b du spiral 23 est fixée à une extrémité du piton 41 au niveau de la face arrière du mouvement.

[0051] La vis 42 est insérée dans le trou de fixation 44. La vis 42 est, par exemple, un boulon incluant une partie de vis mâle sur sa surface externe. Une gorge (non illustrée) dans laquelle un outil tel qu'un tournevis peut être inséré est formée dans une surface d'extrémité externe de la vis 42 dans la direction radiale. En serrant la vis 42 de telle sorte que la vis 42 se déplace vers l'intérieur dans la direction radiale, le piton 41 est fixé au porte-piton 40 dans une position prédéterminée. D'autre part, en desserrant la vis 42 de telle sorte que la vis 42 se déplace vers l'extérieur dans la direction radiale, le piton 41 devient rotatif par rapport au porte-piton 40, et un angle de rotation du piton 41 peut être ajusté.

(Mécanisme de raquetterie)

[0052] Le mécanisme raquette 8 inclut un levier de réglage fin 50 de la raquette du mouvement et une raquette 60.

[0053] Comme illustré sur les figures 3 et 4, le levier de réglage fin 50 de la raquette du mouvement est fixé au cadre de palier 35 (voir la figure 5) de manière à être rotatif autour de l'axe central C. Le levier de réglage fin 50 de la raquette du mouvement inclut une partie d'accouplement 51 fixée au cadre de palier 35, et une fourche d'engagement 52 qui s'étend vers l'extérieur dans la direction radiale depuis la partie d'accouplement 51, et est pourvue d'une ramification dans la direction périphérique matérialisée sous la forme d'une bifurcation. Une goupille de réglage 53 est disposée à l'intérieur de la fourche d'engagement 52. La goupille de réglage 53 est fixée de manière rotative au pont de balancier 6. La goupille de réglage 53 inclut une tête 56 positionnée sur la face avant et un axe 57 s'étendant depuis la partie de tête 56 vers la face arrière. L'axe 57 est fixé de manière rotative au pont de balancier 6. La tête 56 est agencée excentriquement par rapport à l'arbre 57. La tête 56 est en contact glissant avec une surface interne de la fourche d'engagement 52. Par conséquent, en tournant la goupille de réglage 53 par rapport au pont de balancier 6, tout le levier de réglage fin 50 de la raquette du mouvement peut être entraîné en rotation autour de l'axe central C du balancier spiral 5.

[0054] Comme illustré sur les figures 3 à 5, la raquette 60 inclut un corps de raquette 61, un corps de soutien de goupille de raquette 62, une goupille de raquette 63, et un siège de raquette 64.

[0055] Le corps de raquette 61 est monté rotatif autour de l'axe central C. Le corps de raquette 61 comporte une base 81 qui surmonte la partie d'accouplement 51 du levier de réglage fin 50 de la raquette du mouvement depuis l'extérieur dans la direction radiale, et un bras de raquette 82 qui s'étend vers l'extérieur depuis la base 81 dans la direction radiale.

[0056] Le corps de soutien de goupille de raquette 62 est fixé au bras raquette 82 dans un état de superposition par rapport à une surface arrière du bras raquette 82 du corps de raquette 61. Le corps de soutien de goupille de raquette 62 fonctionne comme un élément de liaison pour fixer la goupille de raquette 63 et le siège de raquette 64, qui seront décrits plus loin, au corps de raquette 61.

[0057] La figure 6 est une vue en perspective de la goupille de raquette 63 selon le premier mode de réalisation, vue depuis l'avant. La figure 7 est une vue en perspective de la goupille de raquette 63 selon le premier mode de réalisation, vue depuis l'arrière. La figure 8 est une vue en plan de la goupille de raquette 63 selon le premier mode de réalisation, vue depuis l'arrière.

[0058] Comme illustré sur la figure 5, la goupille de raquette 63 est fixée à une extrémité du corps de soutien de goupille de raquette 62 sur la face arrière. Comme illustré sur les figures 6 à 8, la goupille de raquette 63 inclut elle aussi une première base 84 et une paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette. La première base 84 de goupille de raquette est une partie maintenue par le corps de soutien 62 de goupille de raquette (voir la figure 5). La première base 84 de goupille de raquette possède une forme cylindrique centrée sur un deuxième axe O2 parallèle à l'axe central C. Un trou 65 ayant une forme irrégulière orienté selon la direction du deuxième axe O2 est aménagé dans la première base 84 de goupille de raquette. De manière spécifique, dans la vue en plan, le trou 65 possède une forme de „gourde“ incluant une paire de parties convexes 65a faisant saillie vers l'intérieur depuis des extrémités d'un diamètre d'un cercle virtuel centré sur le deuxième axe O2 pour former des échancrures et une paire de parties en forme d'arc 65b reliant la paire de parties convexes 65a et s'étendant le long du cercle virtuel.

[0059] Le premier corps principal 85 de goupille de raquette est formé d'un seul tenant, c'est-à-dire de façon monobloc avec la première base 84 de goupille de raquette. Le premier corps principal 85 de goupille de raquette s'étend depuis la première base 84 de goupille de raquette en direction de la face arrière dans la direction axiale. La paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette est aménagée dans des positions se superposant à celles de la paire de parties convexes 65a selon une vue en plan. Un espacement est prévu entre chacun des deux premiers corps principaux 85 de goupille de raquette. Comme illustré sur les figures 4 et 5, le spiral 23 est disposé dans un état de mise en sandwich dans l'espacement disponible entre la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette. Puisque chacun des premiers corps principaux 85 de goupille de raquette a une forme symétrique, on ne décrira que l'un de ces deux premiers corps principaux 85 de goupille de raquette dans ce qui suit, sans décrire les autres premiers corps principaux 85 de goupille de raquette.

[0060] Comme illustré sur les figures 7 et 8, le premier corps principal de goupille de raquette 85 est configuré sous forme de colonne incluant une surface périphérique externe 66 faisant face vers l'extérieur dans la direction radiale, une surface périphérique interne 67 faisant face vers l'intérieur dans la direction radiale, et une paire de surfaces latérales 68 reliant la surface périphérique externe 66 à la surface périphérique interne 67. La surface périphérique externe 66 comporte une première surface périphérique externe 88 continue avec une surface périphérique externe de la première base 84 de goupille de raquette, c'est-à-dire prolongeant celle-ci dans le sens axial, et une deuxième surface périphérique externe 89 inclinée par rapport à la première surface périphérique externe 88. La deuxième surface périphérique externe 89 est inclinée de sorte que son diamètre externe diminue en direction d'une direction d'extrémité distale (une direction s'éloignant de l'enveloppe de la première base 84 de goupille de raquette, pour lui donner une forme plutôt effilée). La surface périphérique interne 67 du premier corps principal 85 de goupille de raquette est continue avec la partie convexe 65a de la première base 84 de goupille de raquette, c'est-à-dire ici encore prolongeant celle-ci dans le sens axial. La surface périphérique interne 67 est formée pour avoir la même forme que la partie convexe 65a dans la vue en plan. La surface périphérique interne 67 est une surface incurvée faisant saillie vers l'intérieur dans la direction radiale. La paire de surfaces latérales 68 relie les extrémités de la surface périphérique externe 66 dans la direction périphérique et les extrémités de la surface périphérique interne 67 dans la direction périphérique, respectivement.

[0061] Dans la goupille de raquette 63 décrite ci-dessus, une surface périphérique externe et une surface périphérique interne de la goupille de raquette 63 sont formées par moulage par extrusion, et le premier corps principal 85 de goupille de raquette et la première base 84 de goupille de raquette sont formés de façon monobloc. En particulier, puisque la partie convexe 65a de la première base 84 de goupille de raquette et la surface périphérique interne 67 du premier corps principal 85 de goupille de raquette sont formées dans le prolongement axial et possèdent la même forme selon une vue en plan, l'usinage peut être réalisé via un moulage par extrusion. De manière spécifique, premièrement, la surface périphérique externe et la surface périphérique interne de la goupille de raquette 63 possèdent une forme de tige longue grâce au moulage par extrusion. De plus, la goupille de raquette 63 est découpée à une longueur requise, et la deuxième surface périphérique externe inclinée 89 est réalisée. Finalement, la paire de surfaces latérales 68 est formée par élimination de matière. De cette manière, la goupille de raquette 63 décrite ci-dessus est obtenue. En réalisant le moulage par extrusion, les surfaces périphériques internes 67, qui sont des surfaces de la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette qui se font face, peuvent être réalisées sous forme de surfaces incurvées lisses.

[0062] La goupille de raquette 63 est formée de telle sorte qu'au moins le premier corps principal 85 de goupille de raquette qui est amené en contact avec le spiral contient de la zircone. Dans le présent mode de réalisation décrit, puisque la première base 84 de goupille de raquette et le premier corps principal 85 de goupille de raquette sont formés de façon monobloc, toute la goupille de raquette 63 contient de la zircone. La goupille de raquette 63 est constituée de, par exemple, un matériau en céramique. La goupille de raquette 63 contient, par exemple, 50% ou plus de zircone.

[0063] Comme illustré sur la figure 5, le siège de raquette 64 est fixé au corps de soutien de goupille de raquette 62. Une partie du siège de raquette 64 est disposée en-dessous de la partie en forme d'arc 23c du spiral 23. En conséquence, le siège de raquette 64 est disposé pour faire face à la goupille de raquette 63 dans la direction axiale, avec le spiral 23 interposé (pris en sandwich) entre eux.

(Fonctionnement et avantages techniques)

[0064] Dans ce qui suit, on décrira le fonctionnement et les avantages techniques de la raquette 60, du mouvement 2, et de la pièce d'horlogerie 1 décrits ci-dessus.

[0065] Selon la raquette 60 du présent mode de réalisation, la raquette 60 inclut une goupille de raquette 63 formée de telle sorte qu'au moins le premier corps principal 85 de goupille de raquette qui est amené en contact avec le spiral 23 contienne de la zircone. En utilisant la goupille de raquette 63 réalisée en un matériau composite contenant de la zircone, le degré d'abrasion de la goupille de raquette 63 et du spiral 23 peut être réduit par rapport à l'art antérieur dans lequel la goupille de raquette est formée de rubis ou d'autres matériaux métalliques. Autrement dit, par rapport à l'art antérieur, on peut éviter une abrasion excessive non seulement de la goupille de raquette 63 mais aussi du spiral 23. En conséquence, un changement d'intervalle entre le spiral 23 et la goupille de raquette 63 en raison de l'abrasion de la goupille de raquette 63 ou le spiral 23 peut être mieux empêché, et toute variation d'isochronisme en raison de l'abrasion peut être évité. De plus, il est possible d'empêcher de la poudre d'abrasion générée lorsque le spiral 23 est abrasé d'adhérer à la goupille

de raquette 63. Par conséquent, il est possible d'empêcher une variation de la marche du mouvement en raison de la génération de poudre d'abrasion, et ainsi de stabiliser la marche du mouvement par rapport à l'art antérieur.

[0066] Par conséquent, il est possible de fournir une raquette 60 capable d'améliorer encore davantage la précision de mesure du temps par rapport à l'art antérieur.

[0067] Le premier corps principal 85 de goupille de raquette contient 50% ou plus de zircone. En conséquence, par exemple, toute diminution en résistance à la flexion en raison d'une diminution en matière de ténacité peut être évitée, comparé au cas où le contenu de zircone est inférieur à 50%. Une facilité d'utilisation du corps principal de goupille de raquette peut être améliorée en comparaison avec le cas de moins de 50%. Par conséquent, il est possible d'empêcher efficacement l'abrasion de la goupille de raquette et du spiral tout en maintenant leur niveau de résistance et leur facilité d'usinage.

[0068] La goupille de raquette 63 comprend la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette, et la première base 84 de goupille de raquette formée de façon monobloc avec la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette et maintenue par le corps de raquette 61. Puisque la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette et la première base 84 de goupille de raquette sont formées de façon monobloc, l'intervalle entre la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette ainsi que le parallélisme entre la paire de premiers corps principaux 85 de goupille de raquette peuvent être maintenus avec grande précision.

[0069] La goupille de raquette 63 est formée par moulage par extrusion. En conséquence, le premier corps principal 85 de goupille de raquette et la première base 84 de goupille de raquette peuvent être formés simultanément et de façon monobloc via une opération de moulage par extrusion. Par conséquent, la facilité de d'usinage peut être améliorée. Puisque de la zircone a une faible dureté et est moins susceptible d'endommager un moule en comparaison avec un matériau tel que le rubis ou le spinelle, la fabrication peut être réalisée facilement via moulage par extrusion. Par conséquent, la facilité d'usinage peut être améliorée en utilisant des caractéristiques avantageuses du matériau de la pièce à réaliser.

[0070] De plus, puisque la surface périphérique interne de la goupille de raquette 63 (la surface périphérique interne 67 du premier corps principal 85 de goupille de raquette), c'est-à-dire, la partie qui est amenée en contact avec le spiral 23 est formée par moulage par extrusion, une surface incurvée peut être facilement formée au niveau de la surface périphérique interne 67 comparé au cas où la surface périphérique interne 67 est formée via une opération de découpage ou similaire. La surface de la surface périphérique interne 67 peut ainsi être réalisée pour être très lisse. En conséquence, la surface périphérique interne 67 de la goupille de raquette 63 qui est amenée en contact avec le spiral 23 peut prendre une forme optimale sans compliquer le processus de fabrication. Par conséquent, l'abrasion du spiral 23 peut être encore réduite davantage. Le réglage de l'inclinaison peut être effectué avec une plus grande précision.

[0071] Le mouvement 2 comporte la raquette 60 décrit ci-dessus, et le balancier spiral 5 auquel le spiral 23 est fixé. Puisque le mouvement 2 inclut la raquette 60 décrite ci-dessus, l'abrasion de la goupille de raquette 63 et du spiral 23 peut être empêchée. En conséquence, toute variation d'isochronisme et de la marche du mouvement en raison de l'abrasion peut être évitée.

[0072] Par conséquent, il est possible de fournir un mouvement 2 de haute performance comportant une raquette 60 capable d'améliorer encore davantage la précision de mesure du temps par rapport aux solutions connues de l'art antérieur.

[0073] La pièce d'horlogerie 1 selon l'invention inclut un mouvement 2 comportant la raquette 60 décrite ci-dessus. Par conséquent, l'abrasion de la goupille de raquette 63 et du spiral 23 peut être évitée, et toute variation d'isochronisme et de la marche du mouvement en raison de l'abrasion peut être évitée.

[0074] Par conséquent, il est possible de fournir une pièce d'horlogerie 1 très précise incluant une telle raquette 60 capable d'améliorer encore davantage la précision de mesure du temps par rapport à l'art antérieur.

(Deuxième mode de réalisation)

[0075] Dans ce qui suit, on décrira un deuxième mode de réalisation de l'invention. La figure 9 est une vue en perspective d'une unité de pont de balancier 204 selon un deuxième mode de réalisation. La figure 10 est une vue en coupe de l'unité de pont de balancier 204 selon le deuxième mode de réalisation. La figure 10 correspond à, par exemple, la vue en coupe prise le long de la ligne V-V sur la figure 3. Le deuxième mode de réalisation est différent du premier mode de réalisation en ce qu'une deuxième base 284 de goupille de raquette et un deuxième corps principal 285 de goupille de raquette sont agencés séparément l'un de l'autre.

[0076] Comme illustré sur les figures 9 et 10, dans le deuxième mode de réalisation, une goupille de raquette 263 inclut la deuxième base 284 de goupille de raquette et une paire de deuxièmes corps principaux 285 de goupille de raquette. La deuxième base 284 de goupille de raquette est fixée au bras raquette 82 du corps de raquette 61. C'est-à-dire, la deuxième base 284 de goupille de raquette selon le deuxième mode de réalisation fonctionne également comme corps de soutien de goupille de raquette 62 (voir la figure 5) selon le premier mode de réalisation.

[0077] La paire de deuxièmes corps principaux 285 de goupille de raquette est fixée à la base de goupille de raquette. Chacun des deuxièmes corps principaux 285 de goupille de raquette est formé en forme de colonne. Le deuxième corps

principal 285 de goupille de raquette contient de la zircone. La paire de deuxièmes corps principaux 285 de goupille de raquette est fixée à la deuxième base 284 de goupille de raquette avec un écart entre eux.

[0078] Selon le deuxième mode de réalisation, puisque la paire de deuxièmes corps principaux 285 de goupille de raquette et la deuxième base 284 de goupille de raquette sont formées séparément, par exemple, les corps principaux 284 de goupille de raquette 285 et la base de goupille de raquette peuvent être formés de différents matériaux. En conséquence, la polyvalence de la goupille de raquette 263 peut être améliorée tout en réduisant l'abrasion de la goupille de raquette 263 et du spiral 23.

[0079] La portée technique de l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation ci-dessus, et diverses modifications pourraient être envisagées sans s'éloigner de l'esprit de l'invention.

[0080] Par exemple, dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, un exemple a été décrit dans lequel le trou 65 de la première base 84 de goupille de raquette est formé en forme de gourde, mais l'invention ne se limite pas à une telle configuration. La forme du trou de la première base 84 de goupille de raquette et la forme du premier corps principal 85 de goupille de raquette peuvent présenter n'importe quelle forme pourvu que la première base 84 de goupille de raquette et le premier corps principal 85 de goupille de raquette puissent être formés de façon monobloc via une opération de moulage par extrusion, et la partie (la surface périphérique interne 67) qui est amenée en contact avec le spiral 23 possède au moins une surface incurvée. La forme de la goupille de raquette 63 ne se limite pas à la forme illustrée sur les dessins.

[0081] Le matériau pour les corps principaux 85,285 de goupille de raquette pourrait du reste consister en un matériau en céramique contenant de la zircone, ou un matériau en métal contenant de la zircone.

[0082] De plus, il est possible de remplacer de manière appropriée des composants des modes de réalisation ci-dessus par des composants connus sans sortir du cadre de la présente invention, et les modes de réalisation décrits ci-dessus pourraient également possiblement être combinés.

Revendications

1. Raquette (60), comprenant:
   une goupille de raquette (63) disposée de manière à prendre en sandwich une extrémité extérieure (23b) d'un spiral (23),
   au moins un corps principal de goupille de raquette qui destiné à être amené en contact avec le spiral (23) contenant de la zircone.
2. Raquette (60) selon la revendication 1,
   au moins ledit corps principal de goupille de raquette contenant 50% ou plus de zircone.
3. Raquette (60) selon la revendication 1 ou 2,
   la goupille de raquette (63) comprenant
   une paire de premiers corps principaux (85) de goupille de raquette, et
   une première base (84) de goupille de raquette formée d'un seul tenant avec la paire de premiers corps principaux (85) de goupille de raquette, et qui est maintenue par un corps de raquette (61).
4. Raquette (60) selon la revendication 3, dans laquelle
   une surface périphérique externe (66) et une surface périphérique interne (67) de la goupille de raquette (63) sont formées par moulage par extrusion dans la goupille de raquette (63), et le premier corps principal de goupille de raquette (85) et la première base de goupille de raquette (84) sont formés d'un seul tenant.
5. Raquette (60) selon la revendication 1 ou 2,
   la goupille de raquette (63) comprenant
   une paire de deuxièmes corps principaux (285) de goupille de raquette, et
   une deuxième base (284) de goupille de raquette à laquelle la paire de deuxièmes corps principaux (285) de goupille de raquette est fixée, et qui est maintenue par un corps de raquette (61).
6. Mouvement (2), comprenant:
   une raquette (60) selon l'une des revendications 1 à 5; et
   un balancier spiral (5) auquel le spiral (23) est fixé.
7. Pièce d'horlogerie (1), comprenant un mouvement (2) selon la revendication 6.

FIG. 1

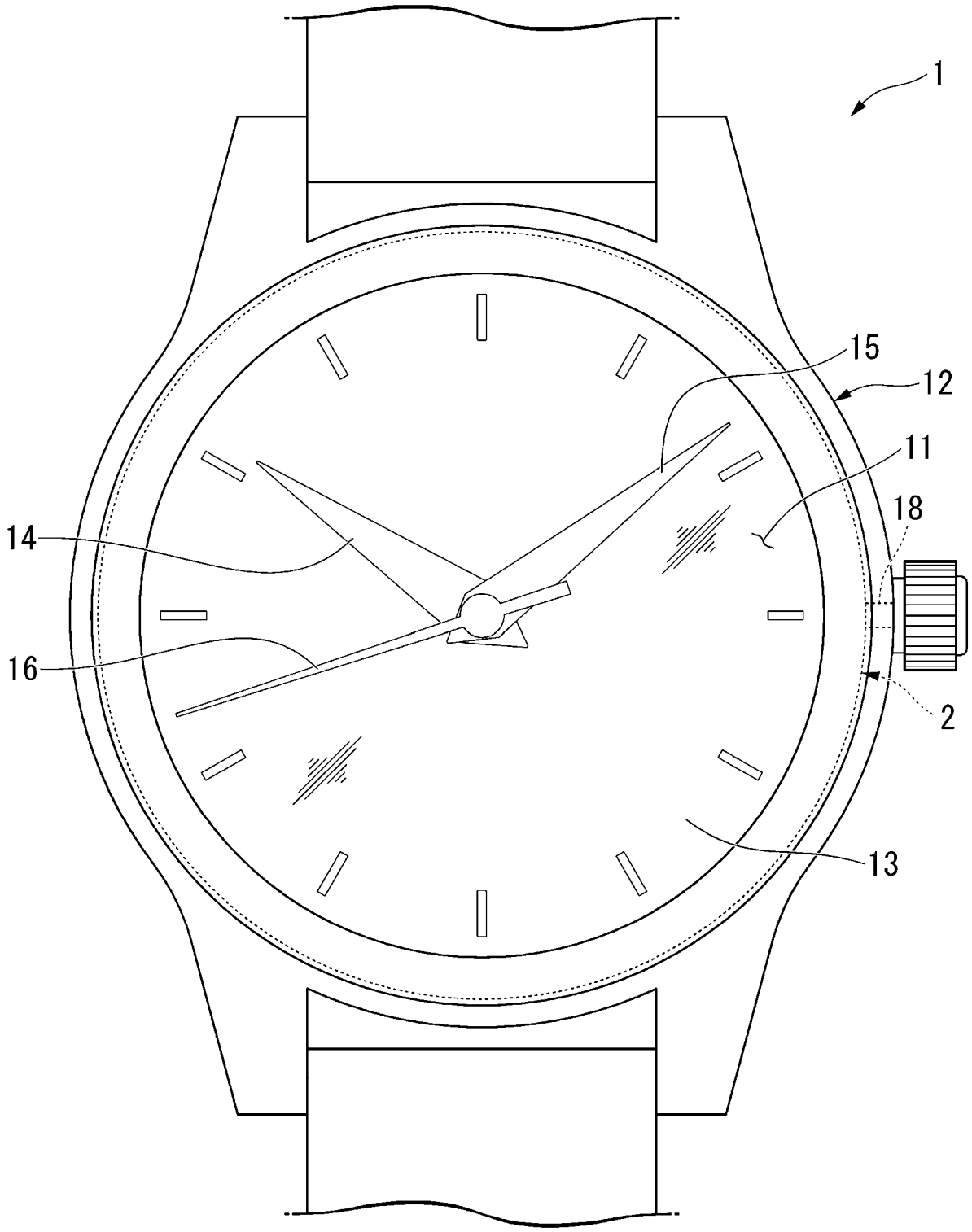


FIG. 2

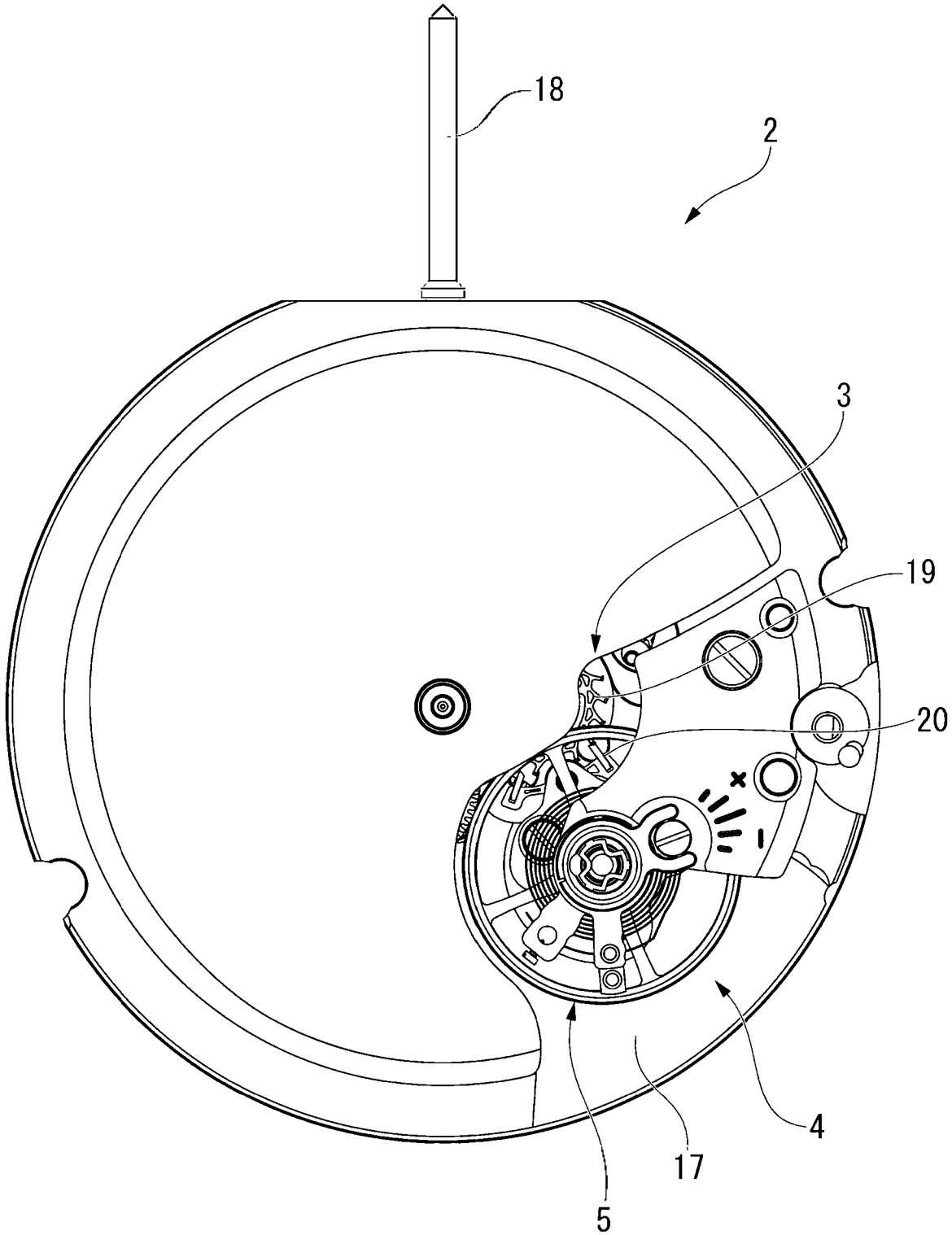


FIG. 3

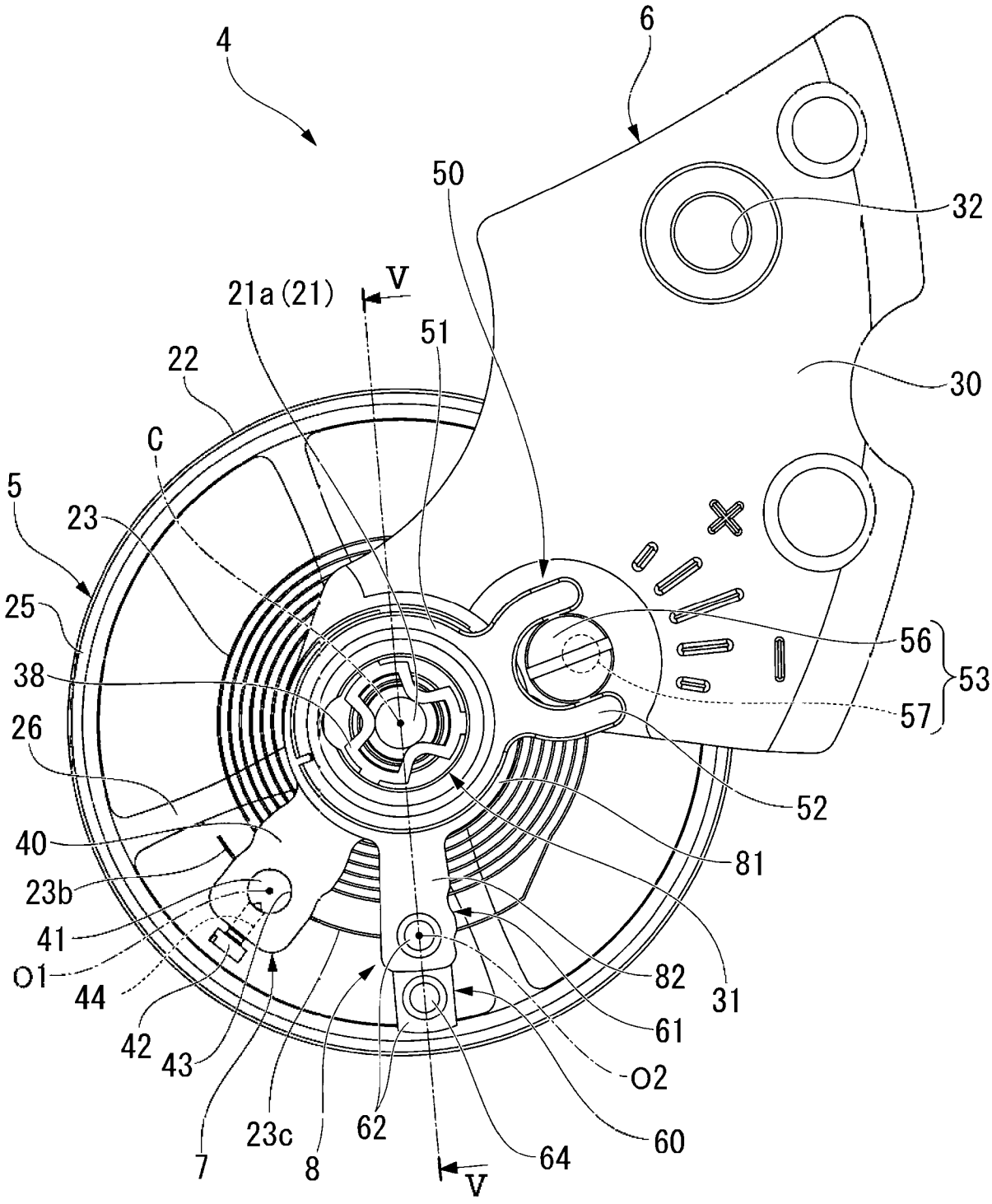
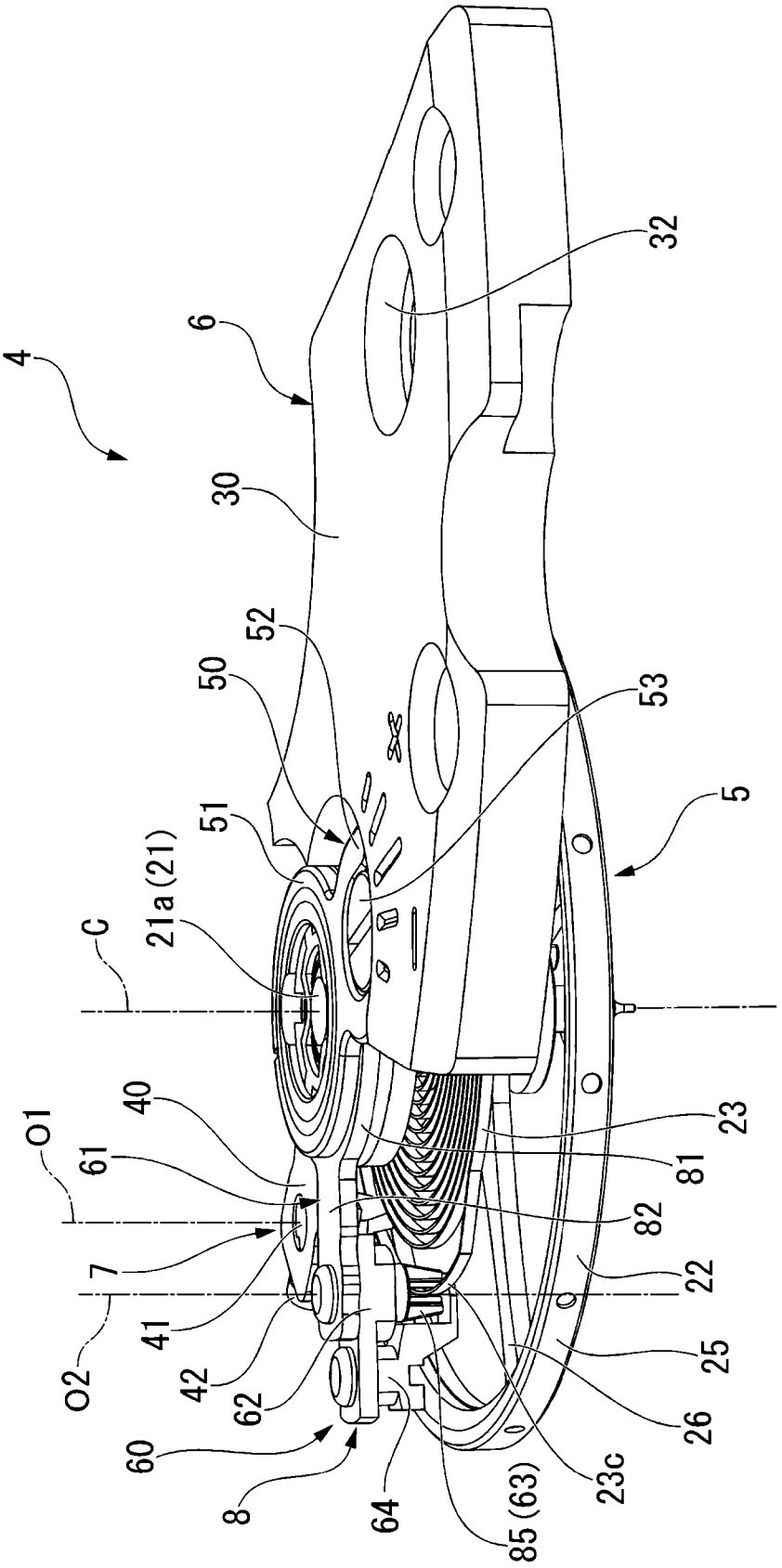

4
6
50
32
21a (21)
V
51
22
30
C
5
23
25
56
53
38
57
26
52
40
81
23b
41
82
O1
31
44
61
42
43
O2
23c
62
60
7
8
64
V

FIG. 4


4
6
32
30
52
50
53
51
5
21a(21)
C
40
O1
61
23
81
82
7
22
41
42
62
25
O2
60
26
8
64
23c
85(63)

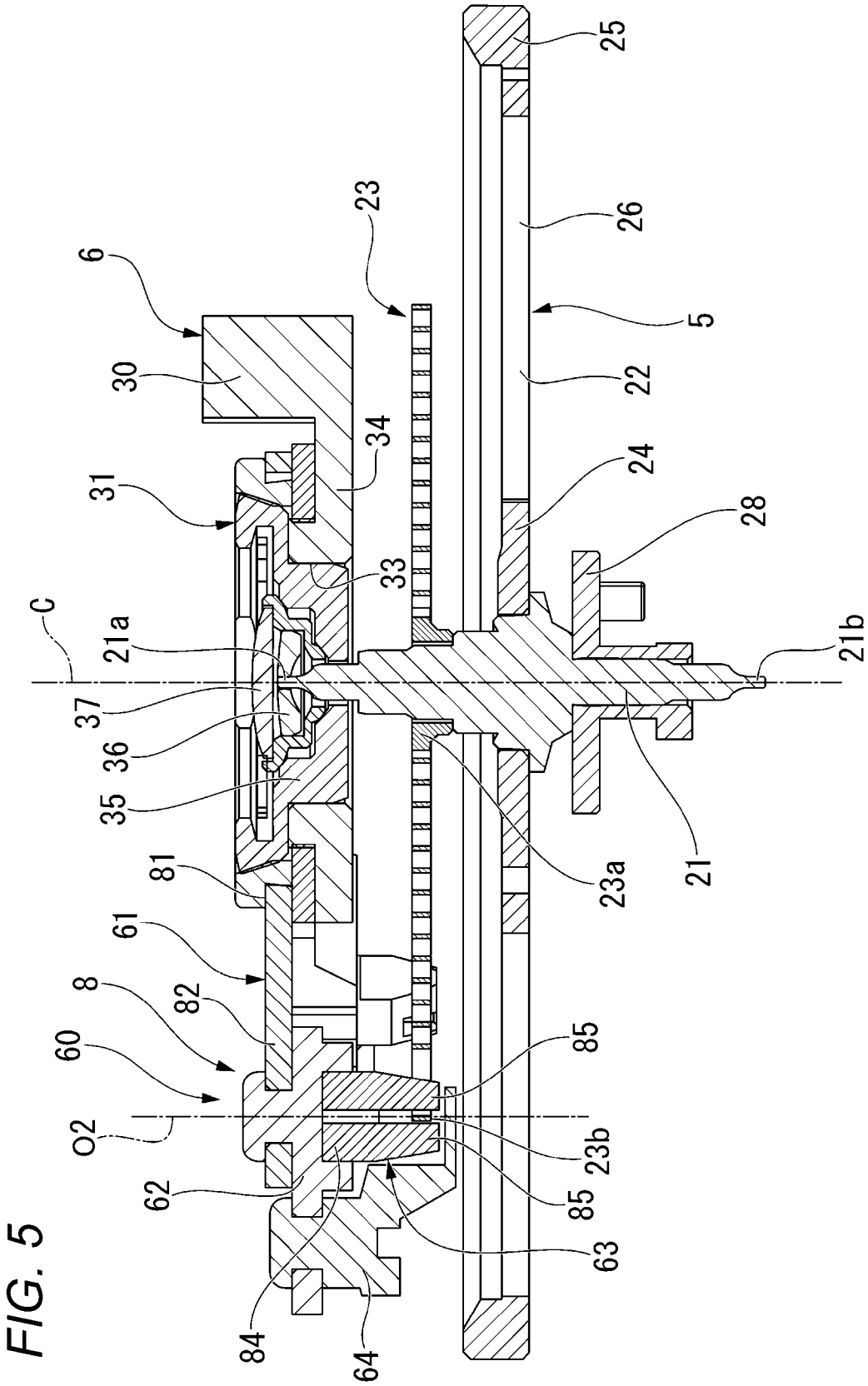

25
26
23
6
5
30
22
34
24
31
28
33
C
21a
21b
37
21
36
23a
35
81
61
8
82
85
60
O2
23b
62
85
63
84
64

FIG. 5

FIG. 6

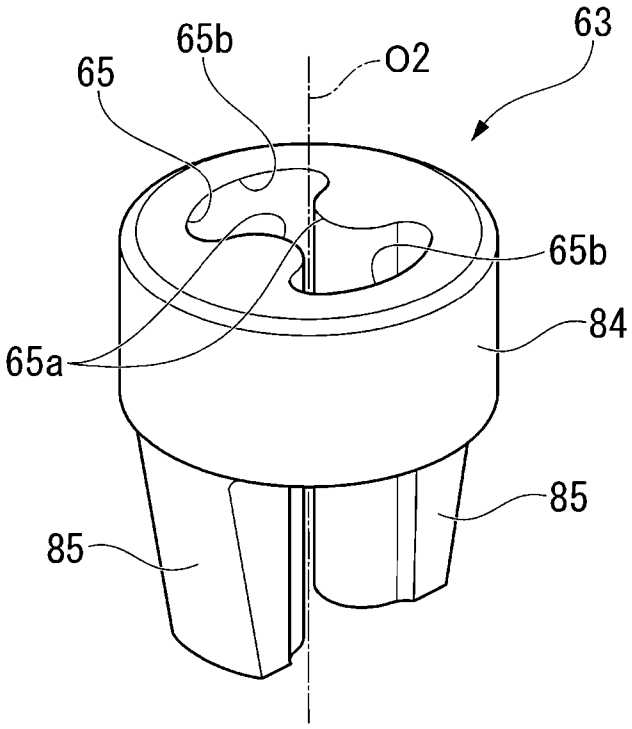


FIG. 7

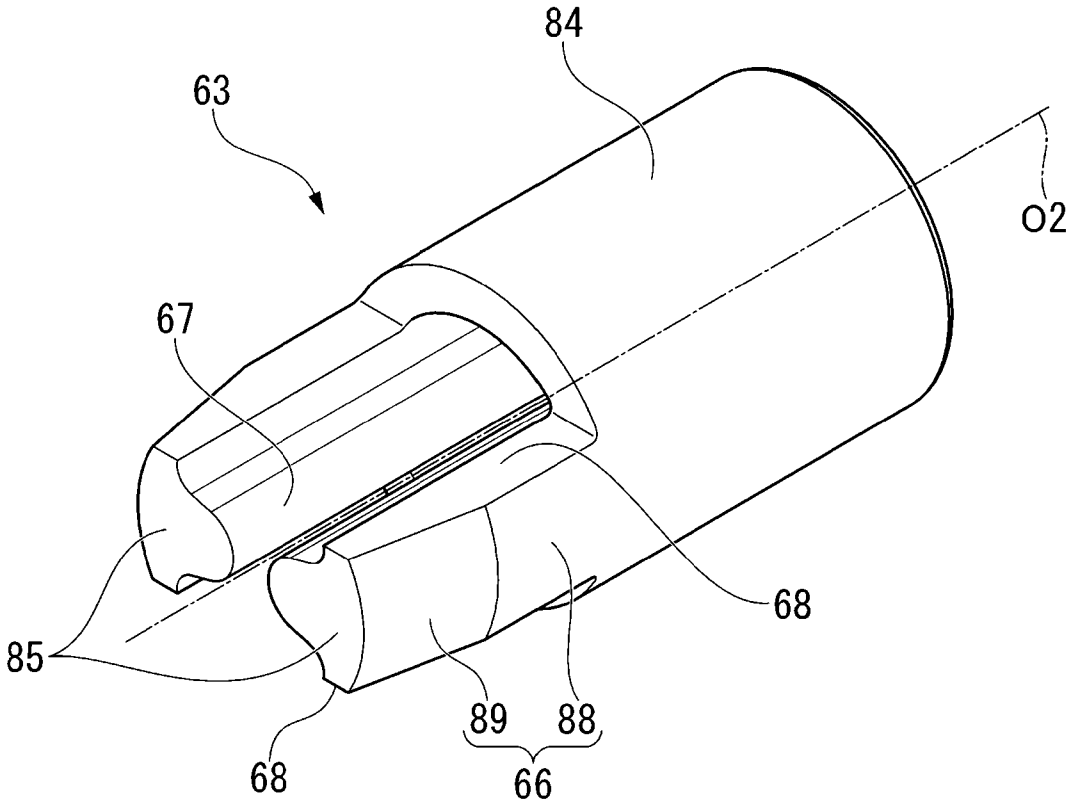


FIG. 8

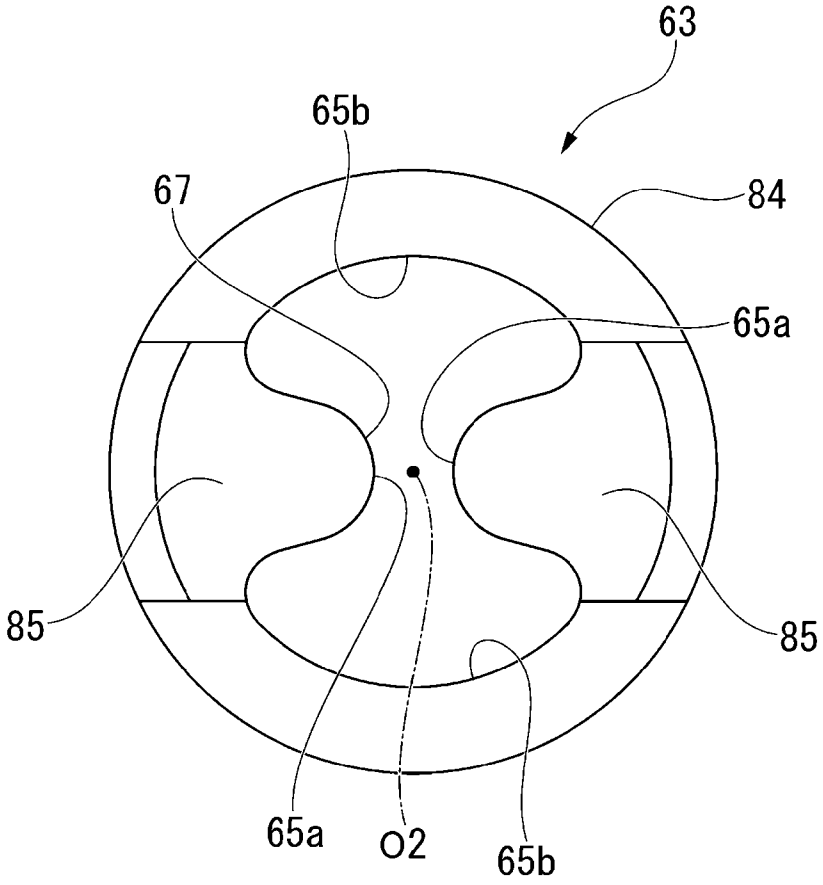
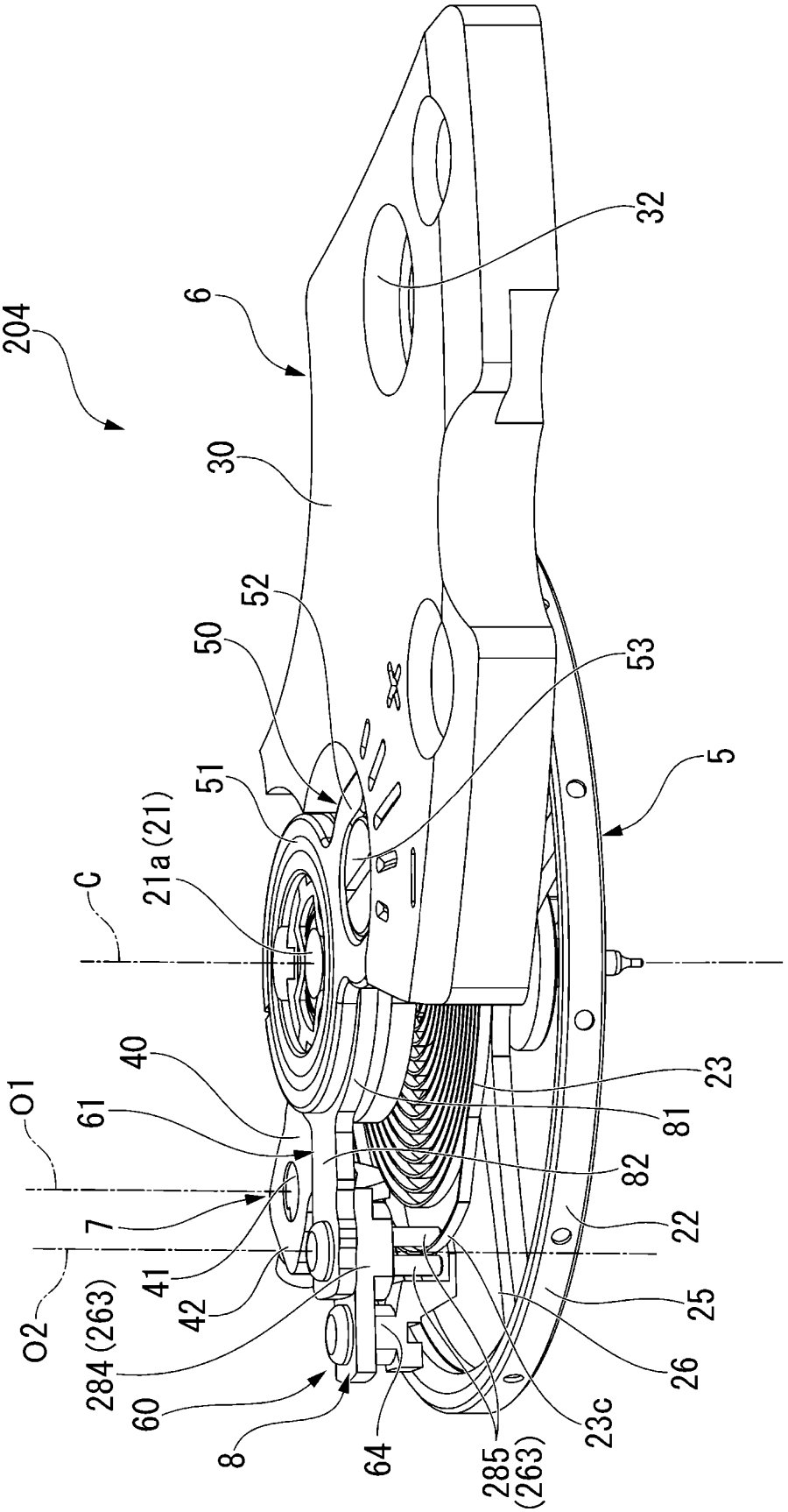


FIG. 9


204
6
32
30
52
50
53
51
5
21a (21)
C
40
23
O1
61
81
82
7
22
41
25
42
O2
284 (263)
26
60
23c
8
64
285 (263)

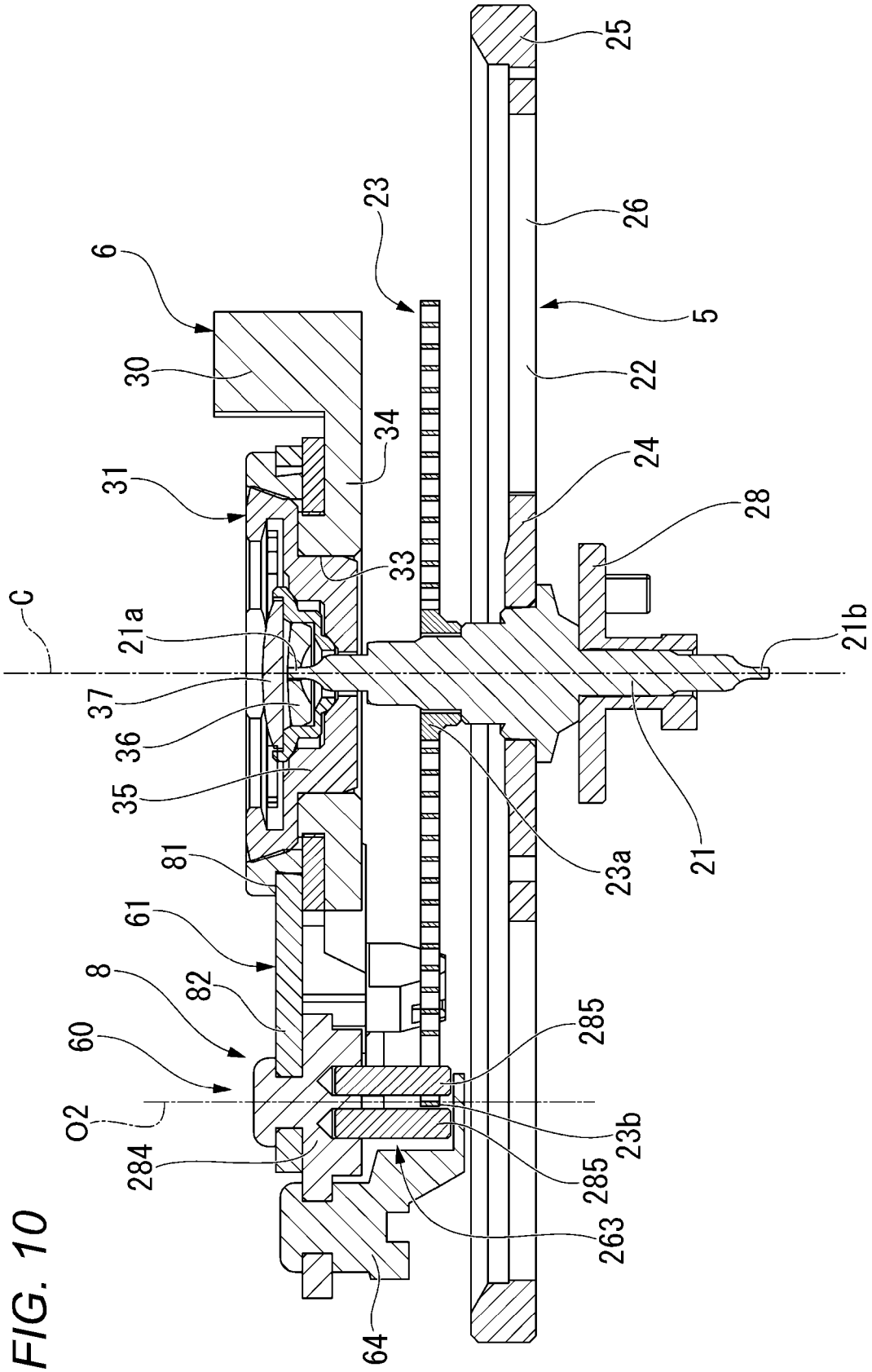

25
26
23
6
5
30
22
34
24
31
28
33
C
21a
21b
37
36
35
23a
21
81
61
8
82
285
60
O2
23b
284
285
263
64

FIG. 10