

CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 500 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 45/02** (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: 00099/05

(22) Date de dépôt: 24.01.2005

(24) Brevet délivré: 31.08.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 31.08.2009

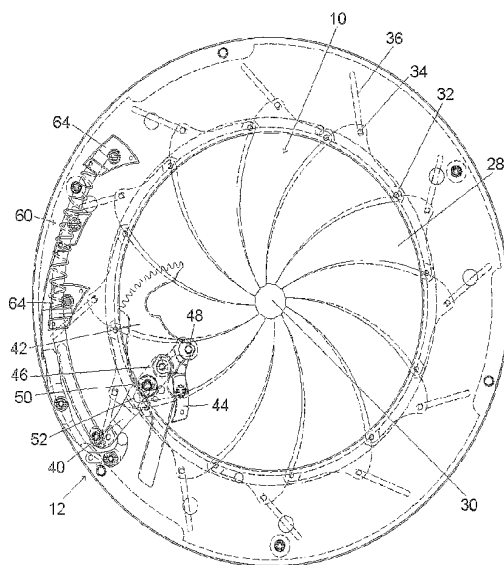
(73) Titulaire(s):  
Christophe Claret SA, 2, rue du Soleil-d'Or  
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeur(s):  
Jan Dubois, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)  
Fawaz Gruosi, 1197 Prangins (CH)  
Claret, Christophe, 2025 Chez-Le-Bart (CH)

(74) Mandataire:  
GLN Gresset & Laesser Neuchâtel Cabinet de conseils en  
propriété industrielle, Puits-Godet 8A  
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à cadran muni d'une ouverture.**

(57) L'invention concerne une montre dotée d'un mouvement et d'un cadran muni d'une ouverture. Elle comprend un volet d'obturation (10) susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre ladite ouverture, et une deuxième position dans laquelle il laisse libre ladite ouverture, et un organe de commande (12) actionnant ledit volet pour le faire passer de la première à la deuxième position.



## Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie dont le cadran comprend une ouverture qui peut être obturée ou laissée libre pour faire apparaître une partie du mouvement.

[0002] L'attrait pour une montre est, certes, procuré par son habillage. Mais on remarque généralement un fort intérêt pour les pièces qui laissent visible leur mécanisme, en tout ou partie. Il est maintenant très fréquent de découper le cadran pour montrer, par exemple, un tourbillon. On connaît, également, les montres squelettes. Néanmoins, ce genre de pièces manque parfois de discrétion et, désormais, d'originalité.

[0003] On connaît également des montres dotées d'un fond transparent, mais il est fastidieux de devoir la retirer et la retourner pour en voir le mécanisme.

[0004] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités en proposant un cadran dont une portion au moins s'escamote pour laisser apparaître le mouvement ou un mécanisme particulier.

[0005] De façon plus précise, l'invention concerne une montre dotée d'un mouvement et d'un cadran muni d'une ouverture. Selon l'invention, cette montre comprend un volet d'obturation susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre ladite ouverture, et une deuxième position dans laquelle il la laisse libre, et un organe de commande actionnant le volet pour le faire passer de sa première à sa deuxième position.

[0006] Avantageusement, le volet d'obturation est un diaphragme du type de ceux équipant les appareils photographiques, alors que l'organe de commande est actionnable, au moins médiatement, depuis l'extérieur de la montre.

[0007] Dans un mode de réalisation préféré, le mouvement comprend un mécanisme de répétition minute muni de sa propre commande et l'organe de commande du volet d'obturation est relié à la commande du mécanisme de répétition minute.

[0008] L'organe de commande comporte, alors, un système pour retarder le retour du volet d'obturation à sa première position. Ce système comprend:

- un piston muni d'une cheville,
- une première bascule portant une goupille,
- une deuxième bascule dotée d'un crochet coopérant avec la goupille et d'un logement, et
- un ressort à lame appuyant sur la deuxième bascule pour bloquer le piston en position comprimée en maintenant la cheville dans le logement.

[0009] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel:

la fig. 1 est une vue générale de dessus montrant le volet d'obturation dans sa première position,

la fig. 2 est une vue en coupe du mécanisme selon l'invention, et

les fig. 3 à 7 illustrent différentes positions du mécanisme.

[0010] On a représenté sur les figures une montre dotée d'un mouvement et d'un cadran. Celui-ci est muni d'une ouverture à travers laquelle le mouvement peut être vu. Selon l'invention, la montre est dotée d'un mécanisme d'obturation de l'ouverture. Il comprend:

- un volet 10 susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre l'ouverture, et une deuxième position dans laquelle il la laisse libre, et
- un organe de commande 12 actionnant l'ouverture du volet 10.

[0011] Dans l'exemple particulier présenté ci-après, le mécanisme est couplé à une répétition minute, système bien connu de l'homme du métier et qui ne sera pas décrit en détail. Cette combinaison offre des avantages supplémentaires qui apparaîtront ci-après, mais elle n'est pas indispensable.

## Mécanisme d'obturation

[0012] Le mécanisme d'obturation forme un module indépendant, susceptible d'être accouplé à un mouvement de base. Il s'intercale entre l'affichage et le mouvement.

[0013] Comme l'illustre particulièrement la fig. 2, le module est monté dans un bâti 14 constitué de deux anneaux, l'un 16 est destiné à former le bord du cadran et l'autre 18 le fond du module. Par commodité, on nommera le premier «cadran» 16 et le second «fond» 18. Ils sont liés rigidement l'un à l'autre par une pluralité de piliers 20.

[0014] Deux autres anneaux, l'un inférieur 22 et l'autre supérieur 24, sont disposés sur des pierres 26, entre le cadran 16 et le fond 18 et concentriquement à eux. Ils sont rendus solidaires l'un avec l'autre par des piliers 27 et sont montés

mobiles en rotation autour du centre du module. Comme on le comprendra après, ces anneaux assurent la fonction de transmission de force de l'organe de commande 12 au volet d'obturation 10.

**[0015]** Le volet 10 est situé entre les deux anneaux 22 et 24. Il est formé d'une pluralité de secteurs 28, répartis alternativement en deux niveaux et formant un diaphragme du type de ceux utilisés dans les appareils photographiques.

**[0016]** Chaque secteur comporte une extrémité fine et une extrémité large. Dans la première position du volet 10 (fig. 1), les extrémités fines forment, au centre du module, une ouverture circulaire 30 destinée à laisser passer le canon portant les aiguilles de l'affichage. L'extrémité large comporte, à l'un de ses coins, un point de pivotement 32 et, à l'autre coin, une goupille de translation 34, comme expliqué ci-dessous.

**[0017]** Pour les secteurs du niveau inférieur 28a, leur point de pivotement 32 est monté dans le fond 18 du module. Leur goupille de translation 34 est disposée dans une rainure 36 ménagée dans l'anneau inférieur 22 dans laquelle la goupille peut coulisser.

**[0018]** Pour les secteurs du niveau supérieur 28b, leur point de pivotement 32 est associé au cadran 16. Leur goupille de translation 34 est disposée dans une rainure 36 ménagée dans l'anneau supérieur 24 dans laquelle elle peut coulisser.

**[0019]** L'anneau inférieur est doté d'une cheville 38 traversant le fond 18 par une fenêtre 39 qu'il comporte. La cheville 38 est suffisamment longue pour présenter, au niveau du mouvement de la montre, une portion 38a destinée, comme on le verra ci-après, à coopérer avec l'organe de commande 12. La fenêtre 39 est donc dimensionnée pour permettre à la cheville 38 d'effectuer une course suffisante pour ouvrir et fermer le diaphragme.

**[0020]** Lorsque le diaphragme est en position fermée, les anneaux 22 et 24 sont mis en rotation relativement au bâti 14 par l'organe de commande 12, via la cheville 38. Cela entraîne la translation des goupilles 34 qui coulisseront dans les rainures. Le point de pivotement 32 étant fixe, chaque secteur 28 tourne autour de celui-ci et s'escamote entre les deux anneaux 22 et 24, sous le cadran 16. Avantagusement, le côté des secteurs 28 reliant l'extrémité fine au point de pivotement 32 présente un rayon de courbure similaire à celui du bord intérieur du cadran. En position ouverte, le centre du module, en fait toute la surface du module excepté le bord occupé par le cadran, est complètement dégagé.

**[0021]** Une rotation inverse des anneaux 22 et 24 permet de refermer le diaphragme.

**[0022]** Les deux niveaux de secteurs 28 sont destinés à glisser les uns sur les autres. Ils sont donc, de préférence, réalisés en un matériau présentant un faible coefficient de frottement, une céramique par exemple.

## Commande

**[0023]** Dans l'exemple décrit, le mécanisme d'obturation est couplé à un mouvement comportant une répétition minute commandée par un verrou non représenté et une crémaillère 42.

**[0024]** La mise en rotation des anneaux 22 et 24 se fait par l'intermédiaire d'un levier de commande 40 actionné, au moins médiatement, depuis l'extérieur de la boîte de la montre. Dans le mode de réalisation décrit, le levier 40 est relié à la crémaillère 42. Plus précisément, le levier 40 est monté sur un pont 44 et pivote en un point 46 décalé par rapport au point de pivotement 48 de la crémaillère. Grâce à une goupille 50 fixée sur le pont et couissant dans un oblong 52 ménagé dans le levier 40, la course de ce dernier est augmentée par rapport à celle du verrou.

**[0025]** Comme on le verra mieux sur les fig. 3 à 7, l'extrémité libre du levier 40 se termine en un doigt 54. Elle porte, sous elle, un cliquet 56 monté pivotant et destiné à coopérer avec la portion 38a de la cheville pour mettre les anneaux 22 et 24 en rotation. Ce cliquet 56 est doté d'un ergot 58 s'appuyant sur le côté du doigt afin de bloquer le cliquet lorsqu'il pousse la cheville 38 au cours de l'ouverture du diaphragme.

**[0026]** Par ailleurs, l'extrémité de la cheville 38 est fixée à un piston 60. Celui-ci est formé d'une tige 62 courbée, de même rayon de courbure que le cadran. Elle coulisse dans deux guides 64 solidaires du fond et passe dans un ressort à boudin 66. Celui-ci est fixé à la tige 62 par son extrémité située du côté de la cheville 38 et s'appuie, par son autre extrémité, sur l'un des guides 64. Comme on le comprendra mieux ci-après, le ressort 66 assure le retour de la cheville 38 à sa position de repos et donc, la fermeture du diaphragme.

**[0027]** L'organe de commande 12 comporte encore un système de retardement du retour du volet d'obturation 10 à sa première position. Celui-ci comprend une première bascule 68. Le levier 40 s'appuie sur une première 68a des extrémités de la bascule 68 lorsqu'il est dans sa position de repos. L'autre extrémité 68b porte une goupille 70 coopérant avec un crochet 72a formé par la première extrémité d'une deuxième bascule 72. L'autre extrémité de cette bascule est munie, du côté de l'extérieur de la boîte, d'un bossage 72b et, du côté du mouvement, d'un logement 72c. Un ressort à lame 74 appuie sur le bossage 72b et exerce une pression tendant à pousser le logement 72c vers le centre du mouvement. Le ressort 74 maintient le logement 72c sur la trajectoire de la cheville 38 et sa force est inférieure à celle du barillet de sonnerie.

**[0028]** Les interactions entre les différents éléments seront mieux comprises en référence aux fig. 3 à 7, illustrant l'évolution du mécanisme pendant un cycle de fonctionnement.

### Figure 3

[0029] Le mécanisme est au repos et le diaphragme est fermé. Sous l'effet du barillet de sonnerie (non représenté) auquel il est lié via la crémaillère 42, le levier 40 pousse sur la première bascule 68 et, par la goupille 70 qui appuie sur la bascule 72, soulève légèrement le ressort à lame 74.

### Figure 4

[0030] La répétition minute est en cours d'armage. Le verrou de la répétition minute est actionné par le porteur de la montre, ce qui fait pivoter la crémaillère 42 et donc, le levier 40. Ce dernier quitte son appui sur la bascule 68. Le ressort 74 pousse alors le logement 72c, en direction du centre du mouvement, jusqu'à une position dans laquelle le crochet 72a est en butée sur la goupille 70.

[0031] Le levier 40 appuie sur la portion 38a de la cheville 38, pousse le piston 60 en contraignant le ressort 66 et met les anneaux 22 et 24 en rotation, ce qui a pour effet d'ouvrir le diaphragme, comme expliqué ci-dessus.

### Figure 5

[0032] La crémaillère 42 et le verrou 40 poursuivent leur course respective entraînant la cheville 38. Le ressort 66 se comprime et le diaphragme s'ouvre progressivement.

[0033] Quand la cheville 38 arrive à proximité du logement 72c, elle soulève la deuxième bascule 72. Le mécanisme est dimensionné de manière à ce que, lorsque le levier 40 arrive à la fin de sa course active, c'est-à-dire qu'il va quitter le contact avec la cheville 38, le diaphragme soit dans sa position ouverte et la cheville 38 ait juste dépassé, dans sa course, le logement 72c. De la sorte, quand le levier 40 quitte la cheville 38, le ressort 74 presse la bascule 72 et la cheville 38 vient se placer dans le logement 72c. Le ressort à boudin 66 ne peut se détendre, le diaphragme reste donc en position ouverte. A titre d'exemple, le diaphragme s'ouvre totalement pour une course de cheville d'environ 25°.

[0034] L'un des avantages du système est que l'ajustement n'a pas besoin d'être parfait, puisque, si le levier pousse la cheville 38 un peu trop loin, le diaphragme est légèrement trop ouvert, mais le ressort 66 ramène la cheville 38 en appui dans le logement 72c, ajustant l'ouverture du diaphragme. Ce recul devrait, cependant, être minimal et il est nécessaire de le prévoir au niveau des goupilles 34 et de l'espace occupé par les secteurs 28 sous le cadran.

[0035] Le levier 40 termine donc sa course à vide, suivant celle de la crémaillère 42 qui varie en fonction de l'heure courante.

### Figure 6

[0036] La crémaillère 42 revient à sa position de repos pendant la sonnerie de la répétition minute et ramène, avec elle, le levier 40. La cheville 38 est bloquée par le logement 72c, ce qui maintient le diaphragme ouvert pendant la sonnerie, laissant visible le mécanisme.

[0037] Quand le cliquet 56 croise, au retour, la cheville 38, il pivote librement, ce qui permet un croisement sans heurt.

### Figure 7

[0038] Vers la fin de la sonnerie, le levier 40 revient en appui sur la première extrémité 68a de la bascule 68. Le ressort du barillet de sonnerie étant plus fort que le ressort 74, la bascule 68 pivote et entraîne également la seconde bascule 72, qui pousse le ressort 74 et libère la cheville 38. Sous l'effet du ressort 66 qui se détend soudainement, le piston 60 et la cheville 38 reviennent rapidement à leur position de repos, ce qui ferme le diaphragme, tout aussi rapidement.

[0039] Ainsi est proposée une montre dont le cadran s'ouvre pour laisser visible le mouvement. Dans le cas du couplage au mécanisme de répétition minute, le cadran reste ouvert pendant toute la durée de la sonnerie et se referme soudainement à la fin.

[0040] Dans une version simplifiée, le mécanisme d'obturation peut être ouvert et fermé directement par un verrou accessible depuis l'extérieur de la boîte de la montre. Le volet d'obturation peut également être simplifié. Il peut être constitué d'une seule pièce actionnée par l'organe de commande de manière à couvrir ou dégager une ouverture ménagée dans un cadran de type classique.

### Revendications

1. Montre dotée d'un mouvement et d'un cadran (16) muni d'une ouverture, caractérisée en ce qu'elle comprend un volet d'obturation (10) susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre ladite ouverture, et une deuxième position dans laquelle il laisse libre ladite ouverture, et un organe de commande (12) actionnant ledit volet pour le faire passer de la première à la deuxième position.
2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit volet d'obturation (10) est un diaphragme formé d'une pluralité de secteurs (28) pivotants, du type de ceux équipant les appareils photographiques.

## CH 698 500 B1

3. Montre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit organe de commande (12) est actionnable, au moins médiatement, depuis l'extérieur de la montre.
4. Montre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit mouvement comprend un mécanisme de répétition minute muni de sa propre commande et en ce que l'organe de commande (12) du volet d'obturation est relié à la commande du mécanisme de répétition minute.
5. Montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit organe de commande (12) comporte un système de retardement du retour du volet d'obturation (10) à sa première position.
6. Montre selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit système de retardement comprend:
  - un piston (60) muni d'une cheville (38),
  - une première bascule (68) portant une goupille (70),
  - une deuxième bascule (72) dotée d'un crochet (72a) coopérant avec ladite goupille (70) et d'un logement (72c), et
  - un ressort à lame (74) appuyant sur ladite deuxième bascule (72) pour bloquer ledit piston (60) en position comprimée en maintenant ladite cheville (38) dans ledit logement (72c).

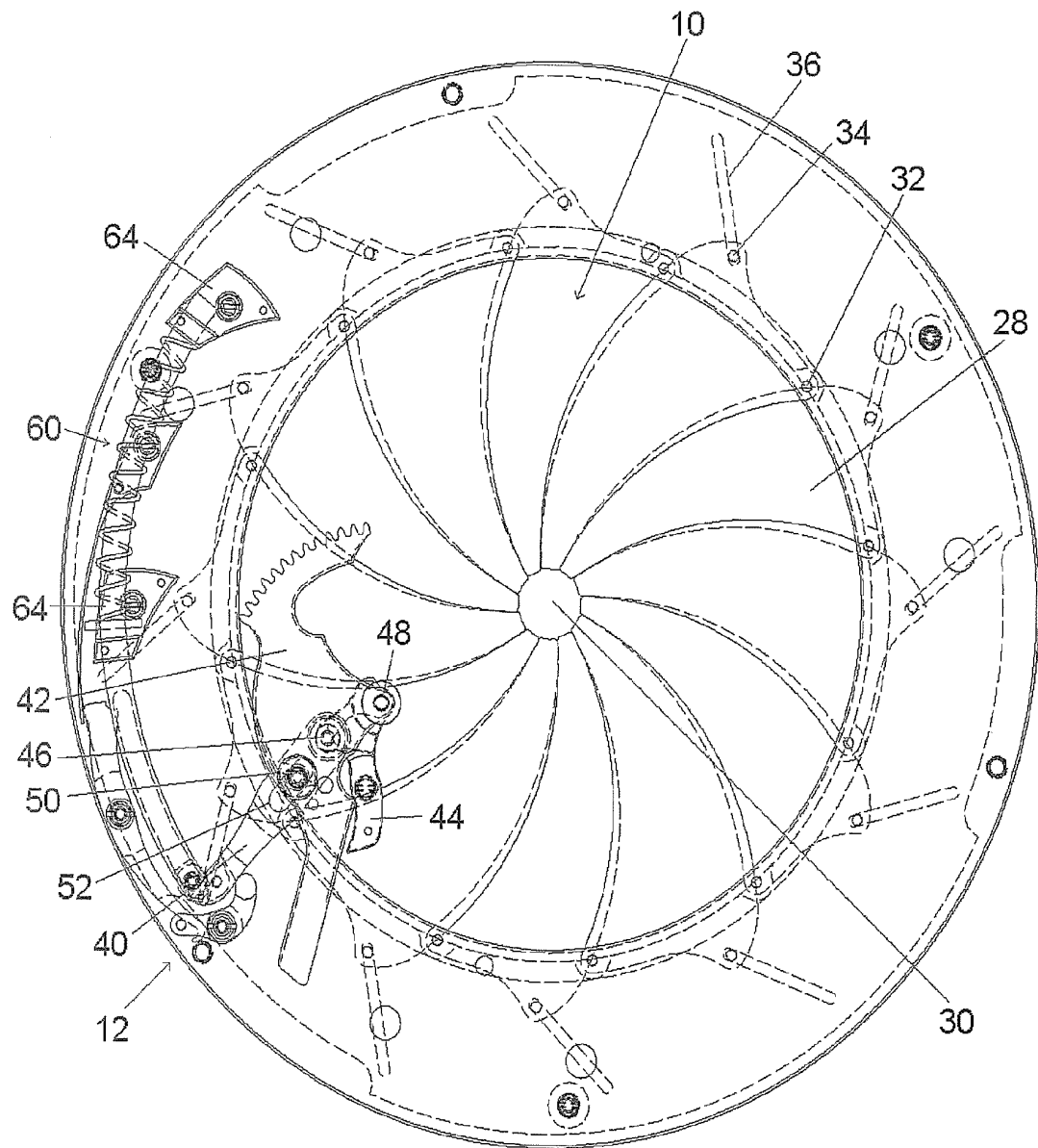


FIG. 1

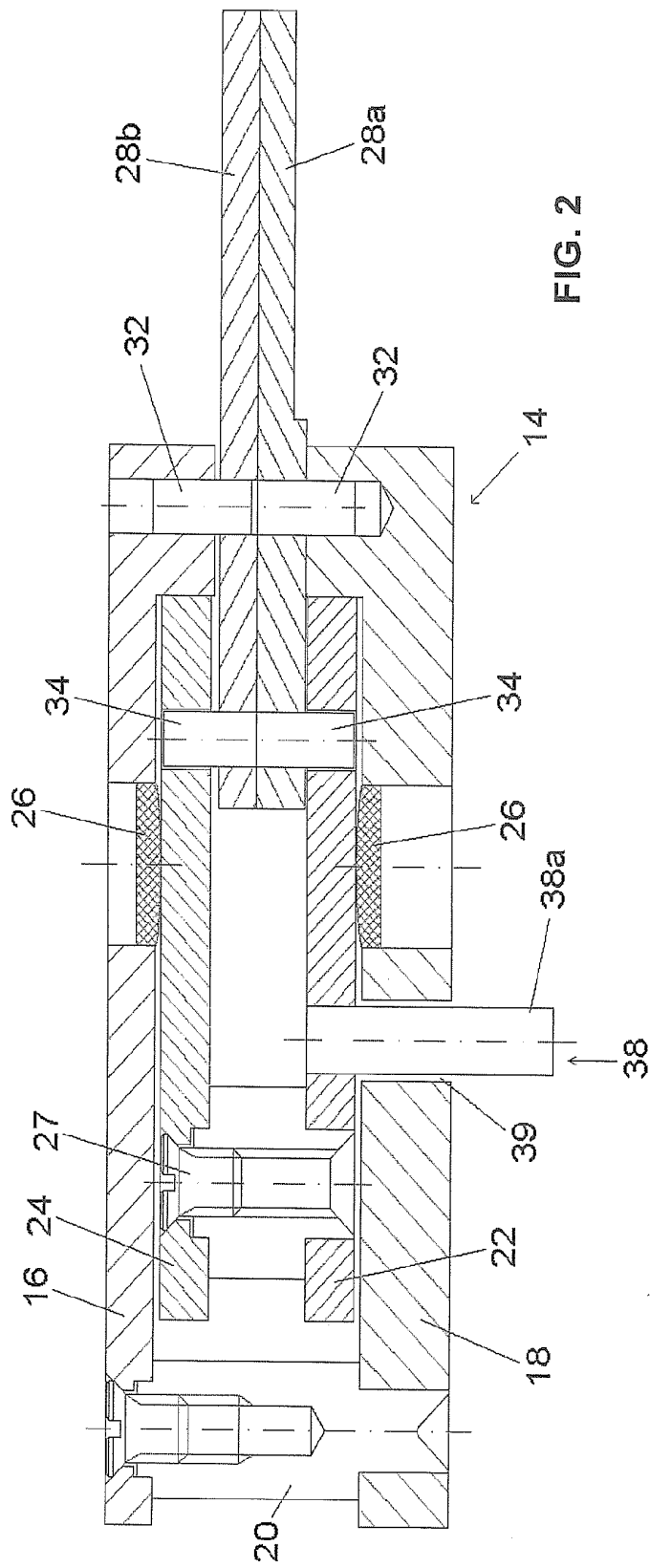
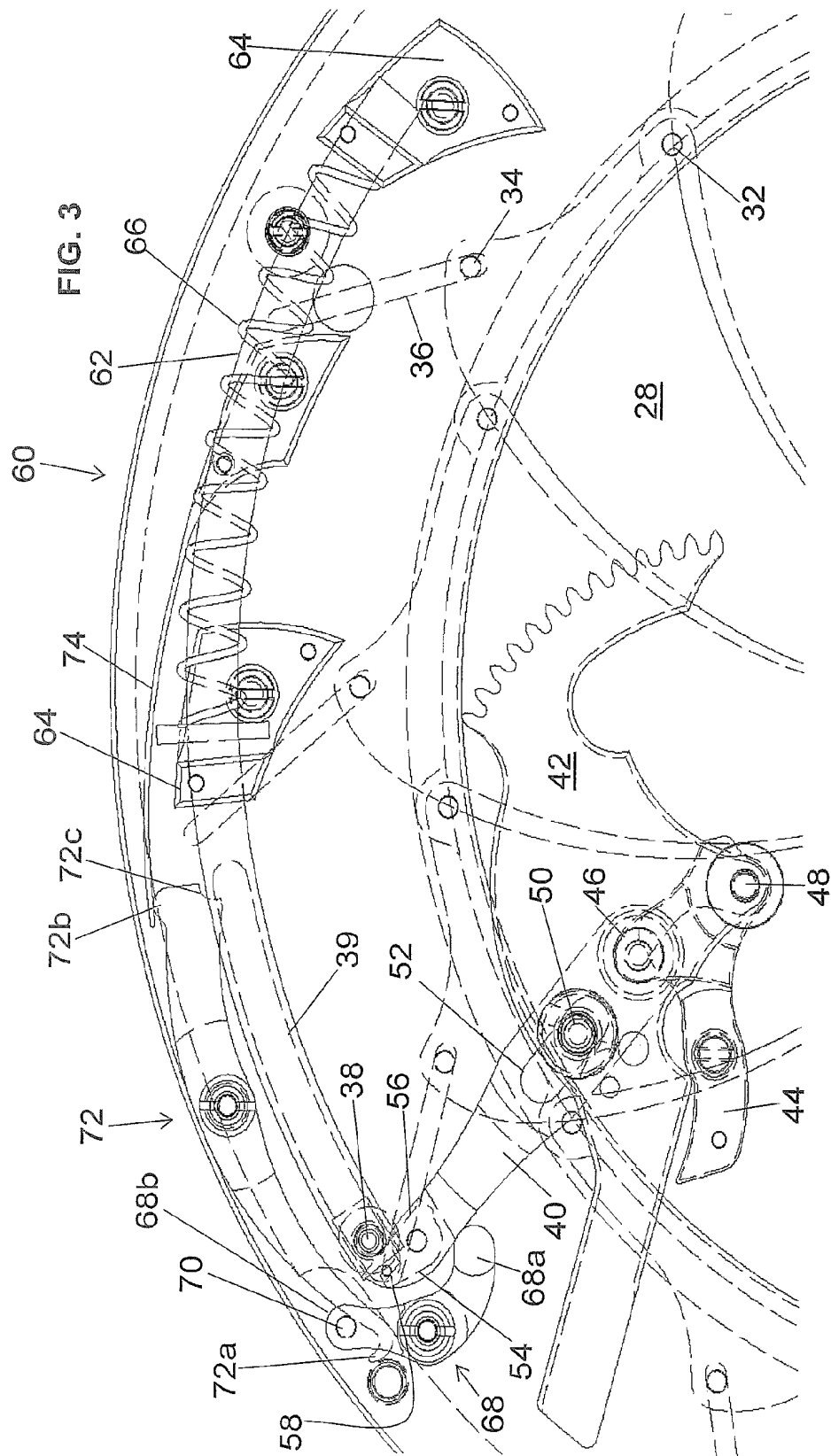
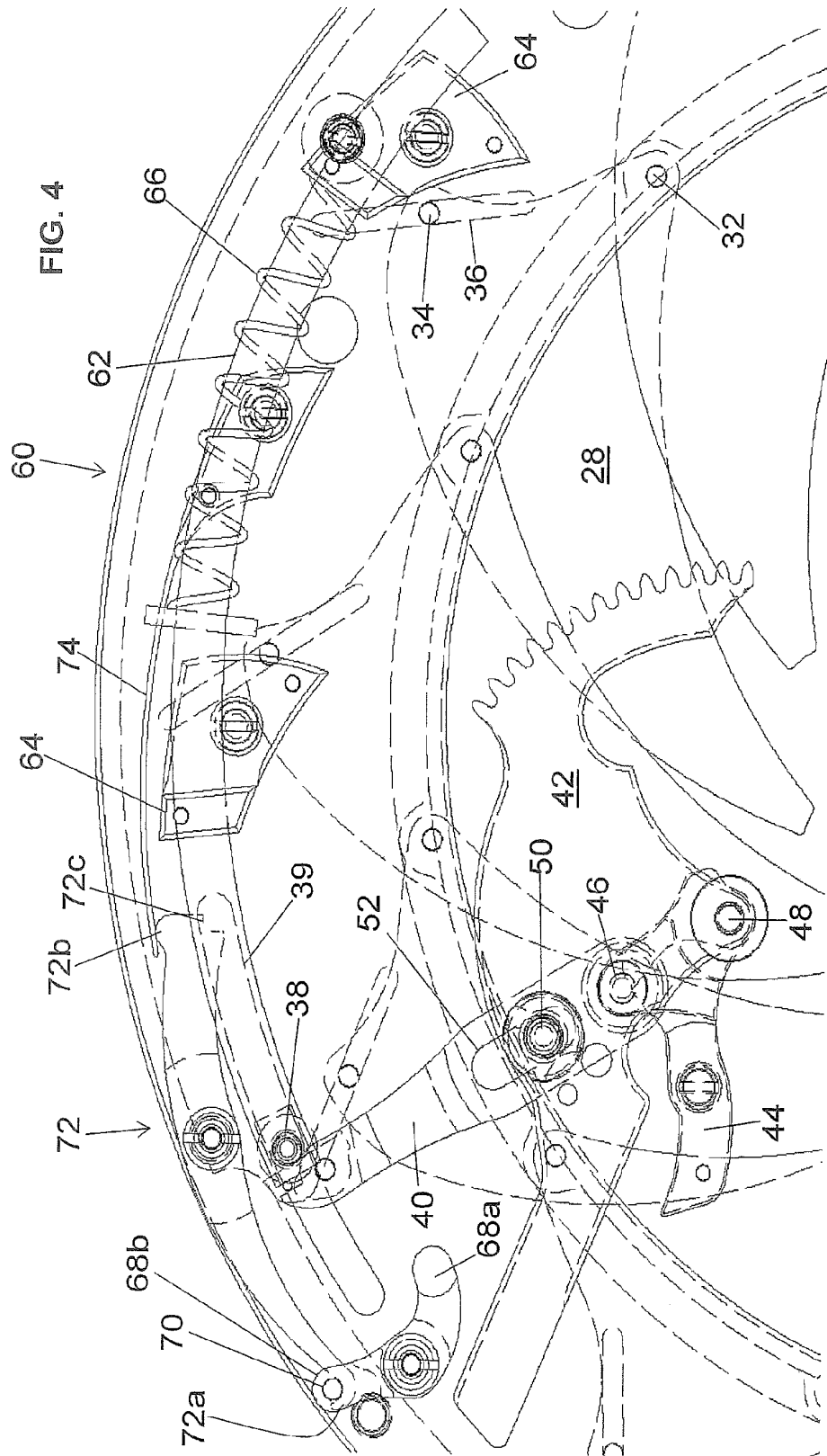


FIG. 2





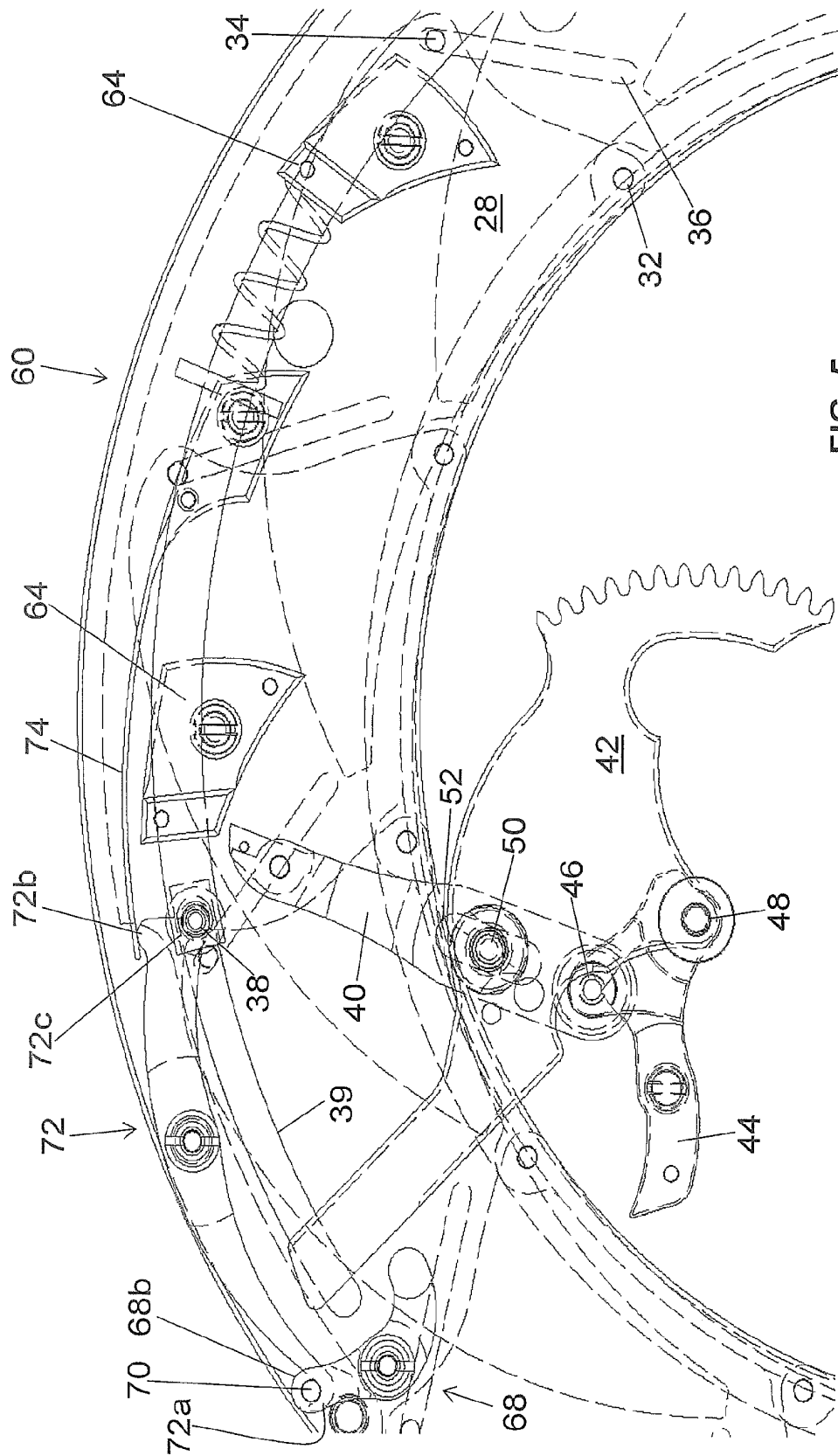
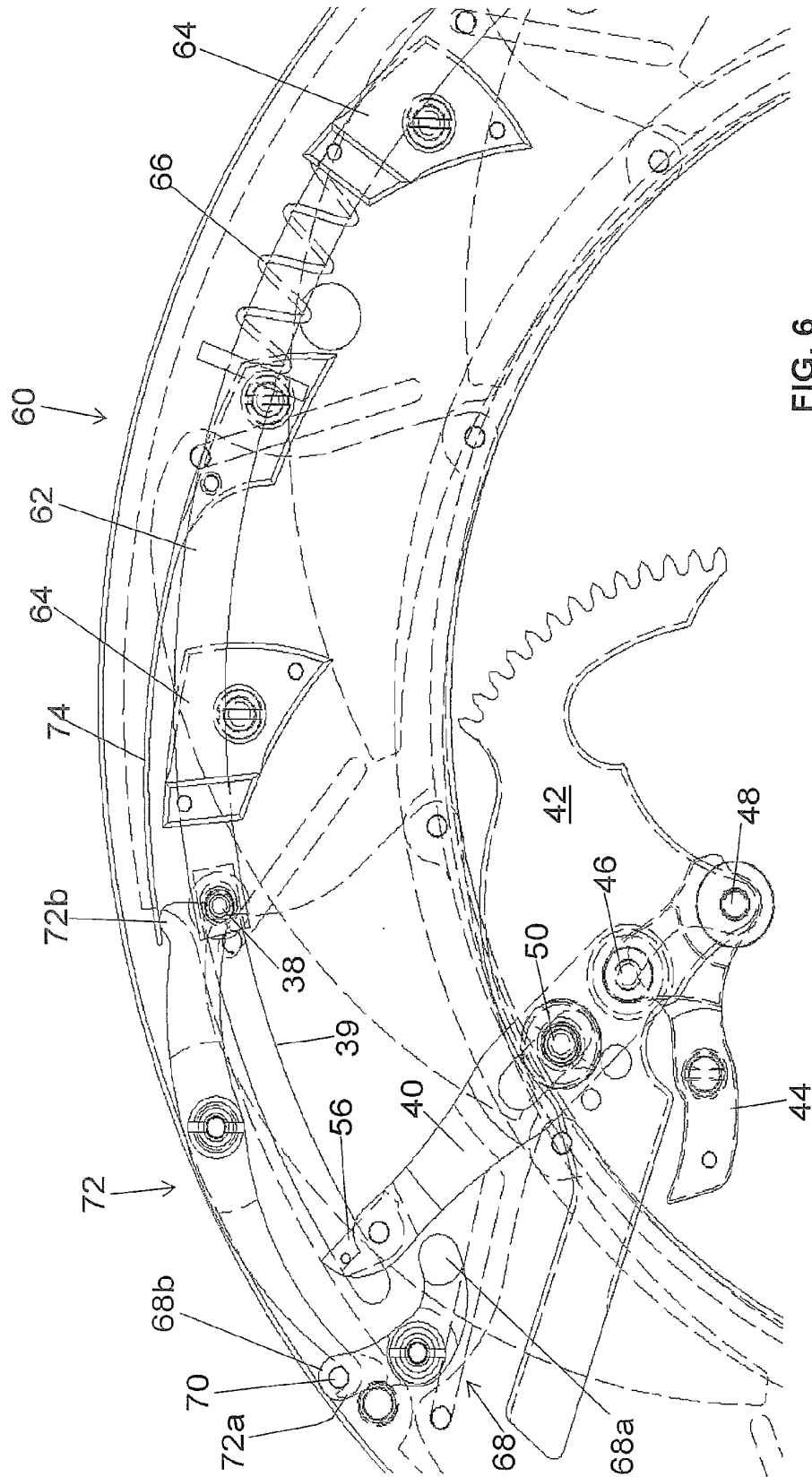


FIG. 5



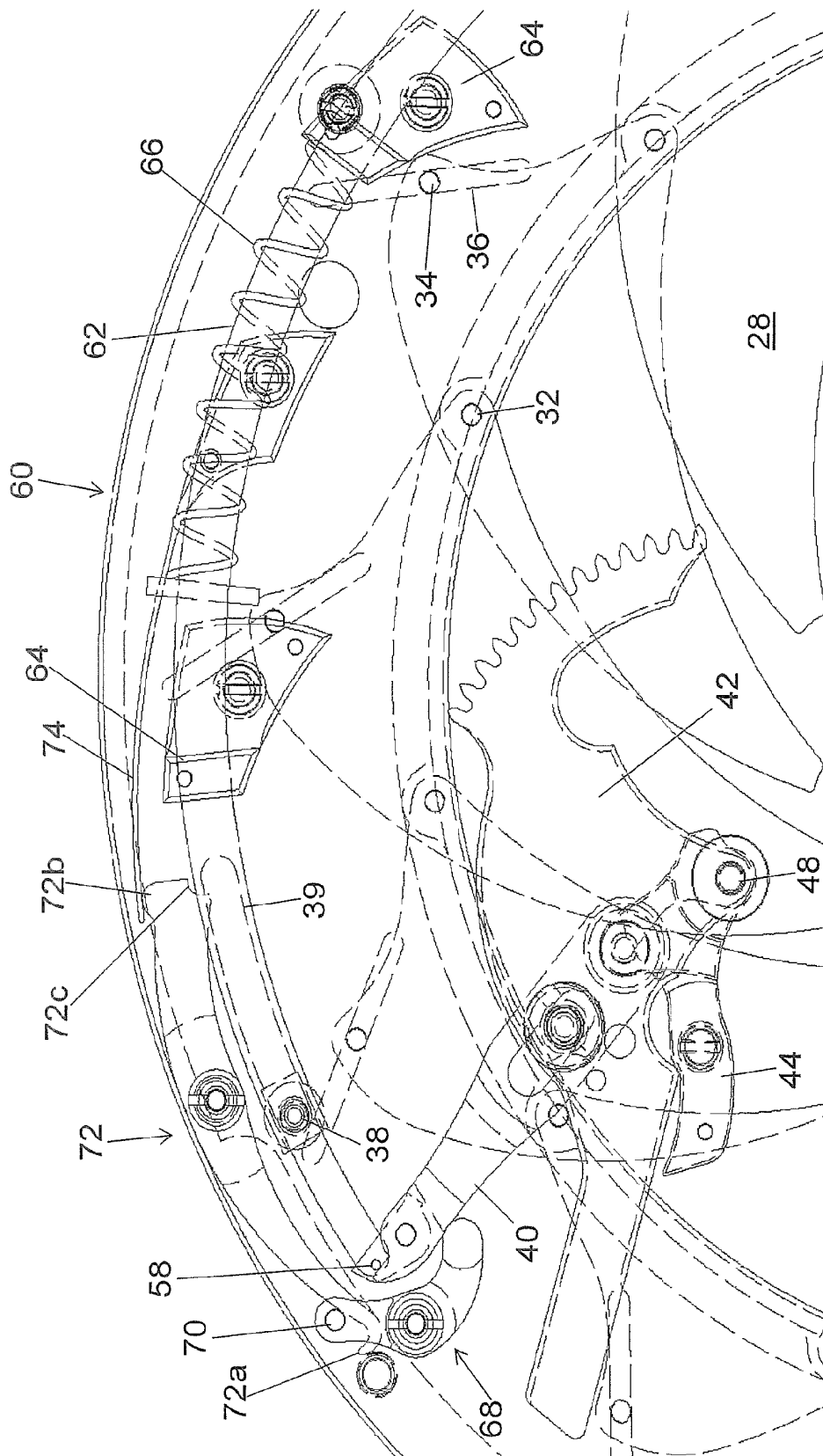


FIG. 7