

(19)



(11)

EP 1 760 554 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:

G04B 21/12 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **05405512.4**(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:

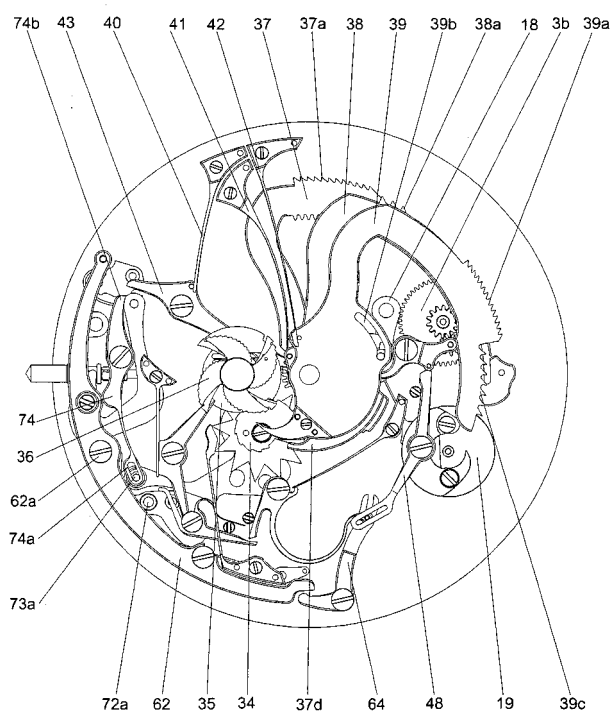
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(71) Demandeur: **Montres Journe S.A.****1204 Genève (CH)**(72) Inventeur: **Journe, Francois-Paul****1204 Geneve (CH)**(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al****Moinas & Savoye S.A.,****42, rue Plantamour****1201 Genève (CH)**(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mecanisme de sonnerie**

(57) Le mécanisme de sonnerie comprend des râ-teaux coaxiaux (37-39) montés pivotant, dont chacun présente une denture à rochet (37a-39a) pour l'entraî-nement de levées de sonnerie. Ces râ-teaux (37-39) sont en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie (3) qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la son-nerie. Des ressorts de rappel des râ-teaux (40-42) tendent à les mettre en contact avec des cames de commande

de sonnerie respectives (34-36). Un dispositif de déclen-chement (48-55) pour débrayer momentanément lesdits râ-teaux (37-39) dudit rouage de sonnerie pour permettre aux ressorts de rappel (40-42) de mettre les râ-teaux en prise avec les cames (34-36) pour être ramenés ensuite dans la position angulaire déterminée par le rouage de sonnerie (3). L'axe de pivotement des râ-teaux se situe au centre géométrique du mouvement de la pièce d'hor-logerie.

**Fig. 2**

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie comprenant des râteaux coaxiaux montés pivotant dont chacun présente une denture à rochet pour l'entraînement de levées de sonnerie respectives d'au moins les heures et les quarts, ces râteaux étant en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la sonnerie, des cames de commande de sonnerie, des ressorts de rappel desdits râteaux tendant à les mettre en contact avec lesdites cames de commandes respectives et un dispositif de déclenchement pour débrayer momentanément lesdits râteaux dudit rouage de sonnerie tous les quarts d'heure pour permettre auxdits ressorts de rappel de mettre lesdits râteaux en prise avec lesdites cames respectives pour être ramenés ensuite dans ladite position angulaire déterminée par ledit rouage de sonnerie.

[0002] Le rayon des râteaux de sonnerie détermine le pas de la denture à rochet de ces râteaux destinée à entraîner les levées des marteaux de sonnerie et donc l'angle d'entraînement de ces levées et donc l'angle d'armage de ces marteaux et donc la force avec laquelle ces marteaux frappent les gongs de sonnerie respectifs.

[0003] Dans le cas d'une montre de poche, dont la taille est sensiblement plus grande que celle d'une montre bracelet, il est possible de loger des râteaux de rayons suffisant pour obtenir un timbre suffisamment sonore. Par contre, dans le cas d'une montre bracelet, le problème devient critique et donc difficile à résoudre.

[0004] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie à l'inconvénient susmentionné.

[0005] A cet effet cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0006] Selon une forme préférée de cette invention, la dimension du mouvement est choisie pour lui permettre d'être utilisé en tant que montre bracelet.

[0007] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet

des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0008] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été re-

présentées. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0009] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0010] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0011] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0012] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0013] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0014] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0015] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée le de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée le et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté),

d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0016] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0017] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0018] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0019] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve

de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0020] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois comes appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0021] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0022] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0023] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pi-

votée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0024] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0025] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0026] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0027] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0028] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture

en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0029] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0030] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0031] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23

et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0032] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0033] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0034] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la

tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0035] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0036] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0037] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0038] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnante en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0039] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure

16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0040] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0041] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0042] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0043] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de com-

mande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0044] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0045] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

les quarts d'heure pour permettre auxdits ressorts de rappel (40-42) de mettre lesdits râteaux en prise avec lesdites cames respectives (34-36) pour être ramenés ensuite dans ladite position angulaire déterminée par ledit rouage de sonnerie (3), **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement desdits râteaux se situe au centre géométrique du mouvement de ladite pièce d'horlogerie.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dont la dimension du mouvement est choisie pour lui permettre d'être utilisé en tant que montre bracelet.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie comprenant des râteaux coaxiaux (37-39) montés pivotant dont chacun présente une denture à rochet (37a-39a) pour l'entraînement de levées de sonnerie respectives d'au moins les heures et les quarts, ces râteaux (37-39) étant en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie (3) qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la sonnerie, des cames de commande de sonnerie (34-36), des ressorts de rappel desdits râteaux (40-42) tendant à les mettre en contact avec lesdites cames de commandes respectives et un dispositif de déclenchement (48-55) pour débrayer momentanément lesdits râteaux (37-39) dudit rouage de sonnerie tous

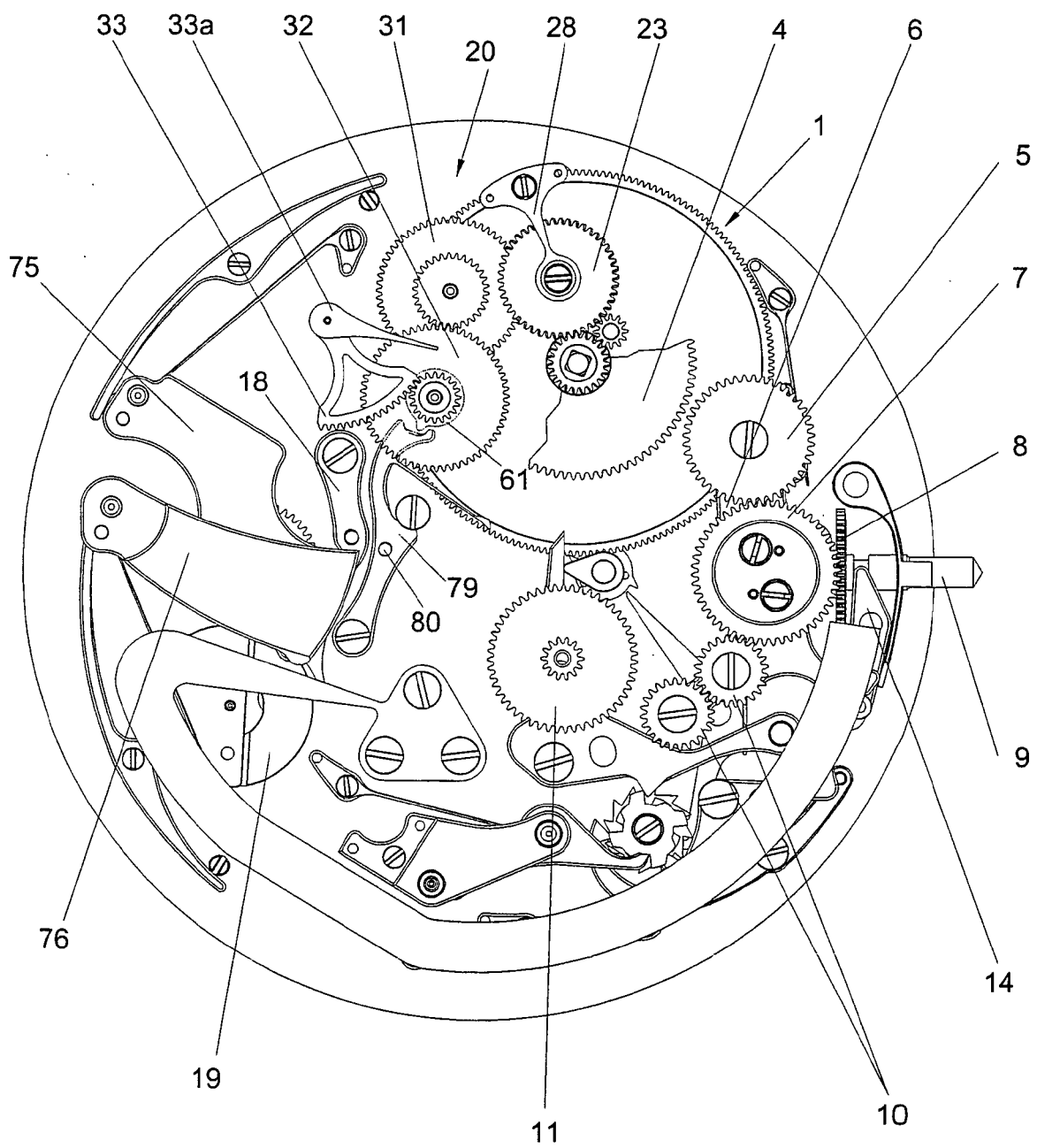


Fig. 1

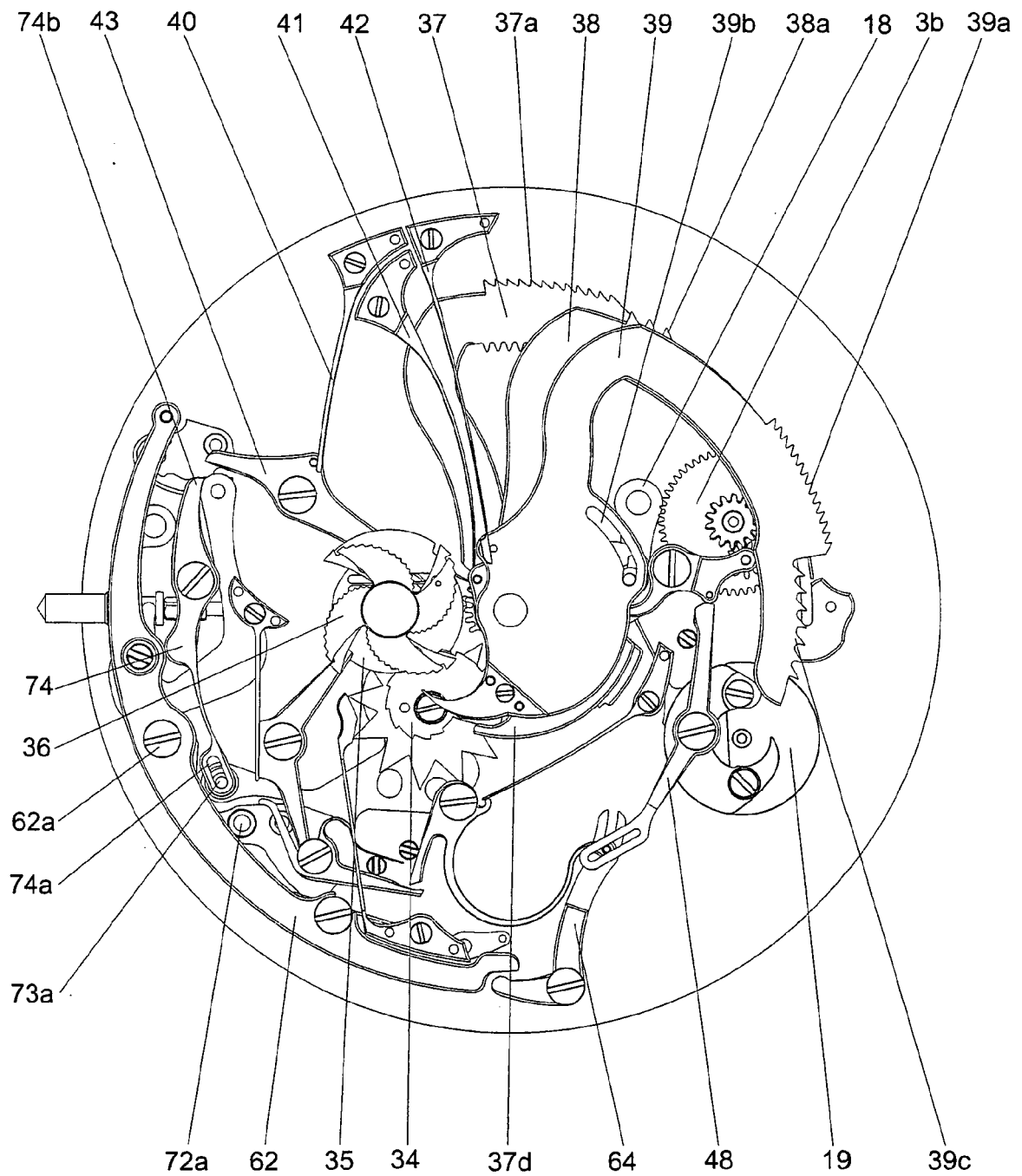


Fig. 2

Fig.3

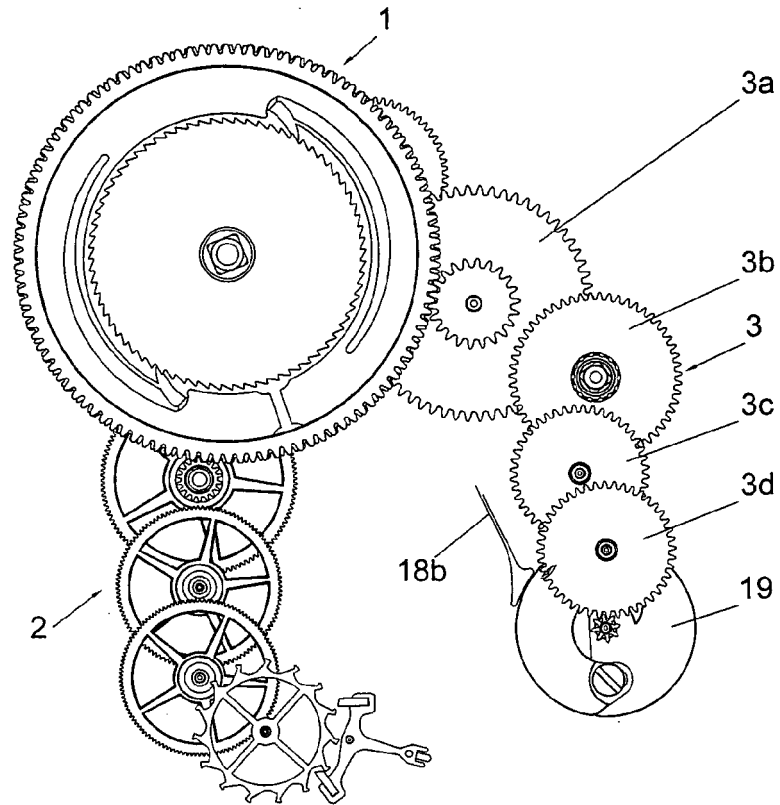


Fig.4

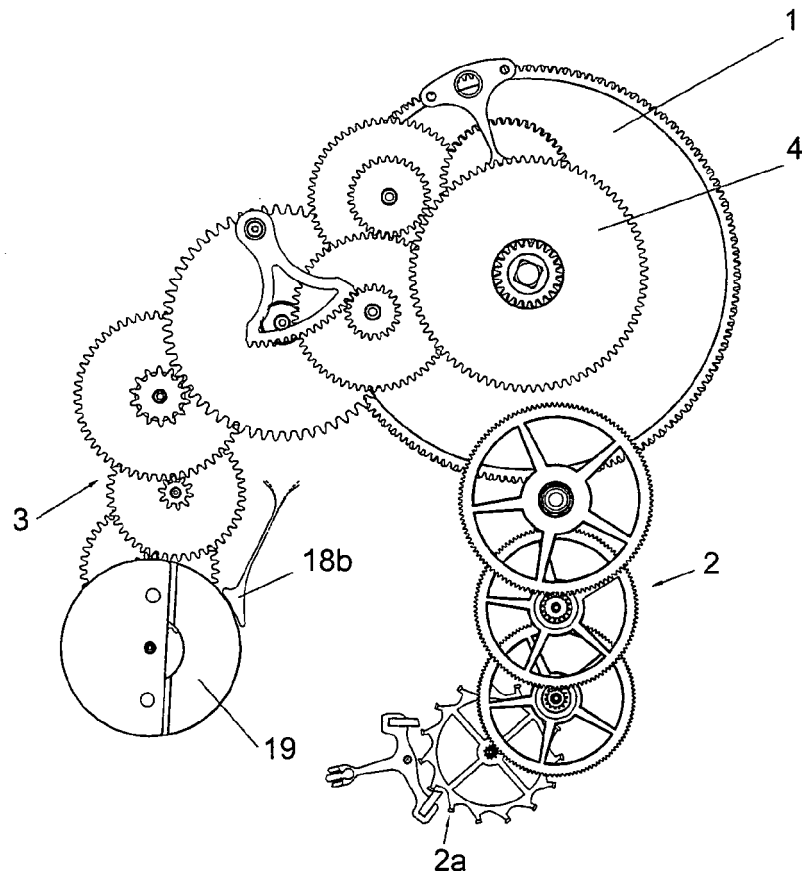


Fig. 5

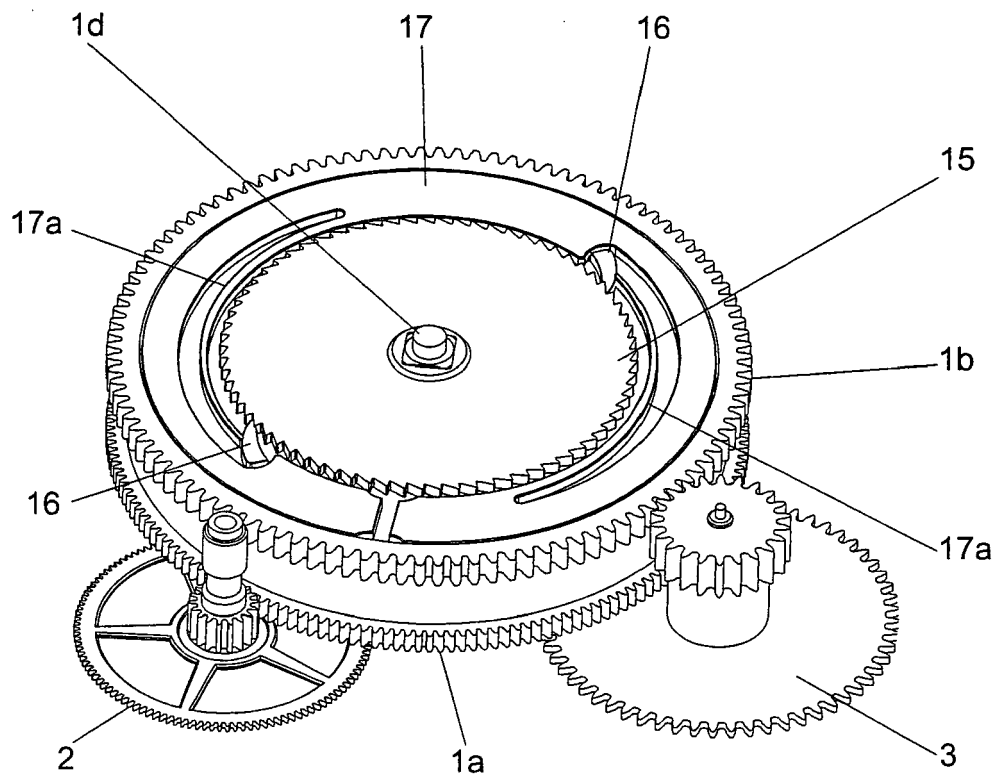


Fig. 6

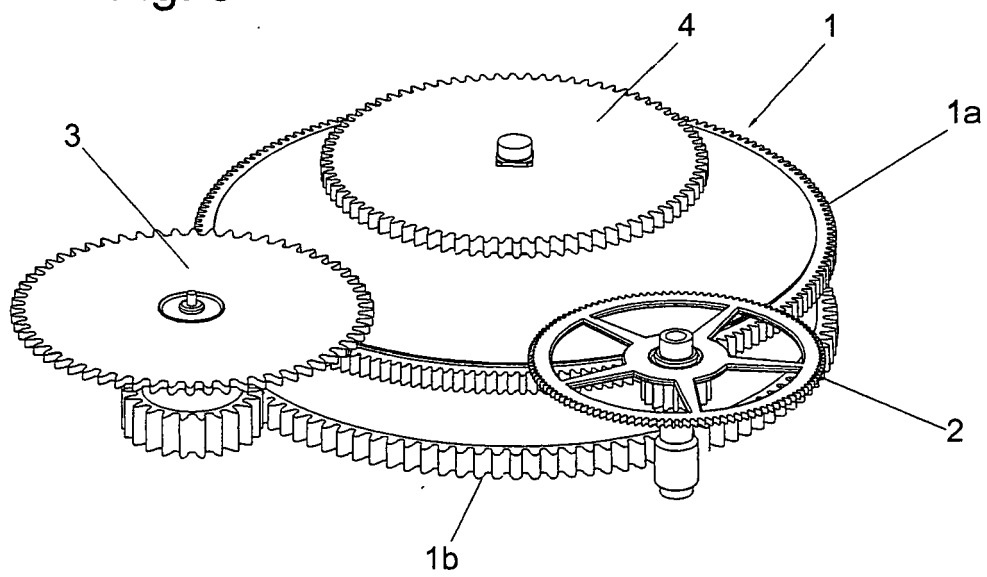


Fig. 7

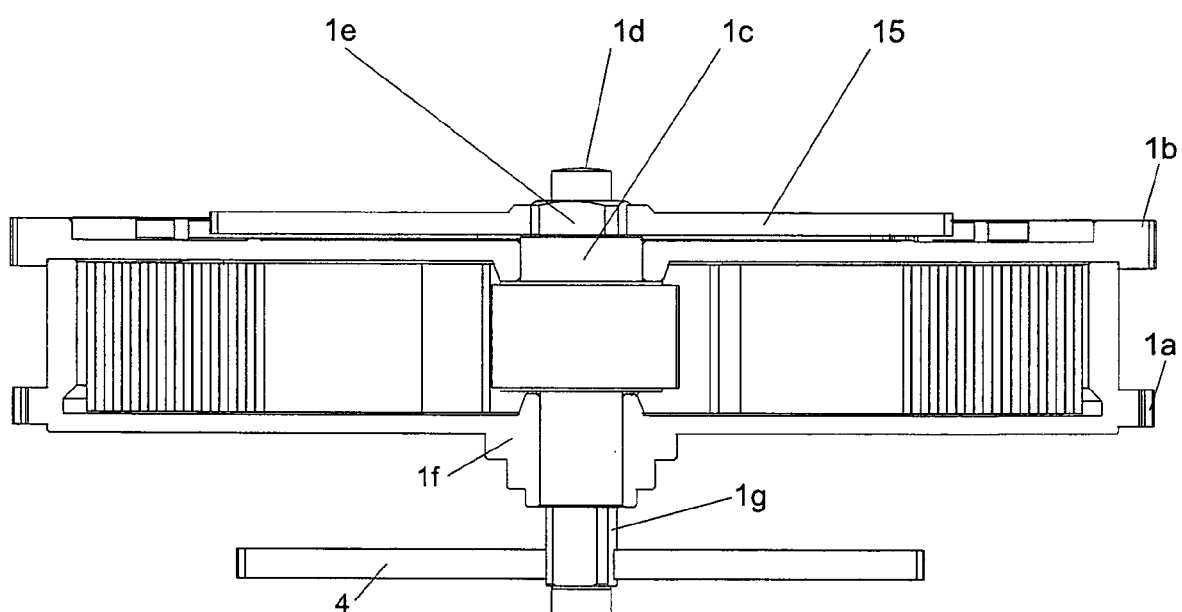


Fig.8

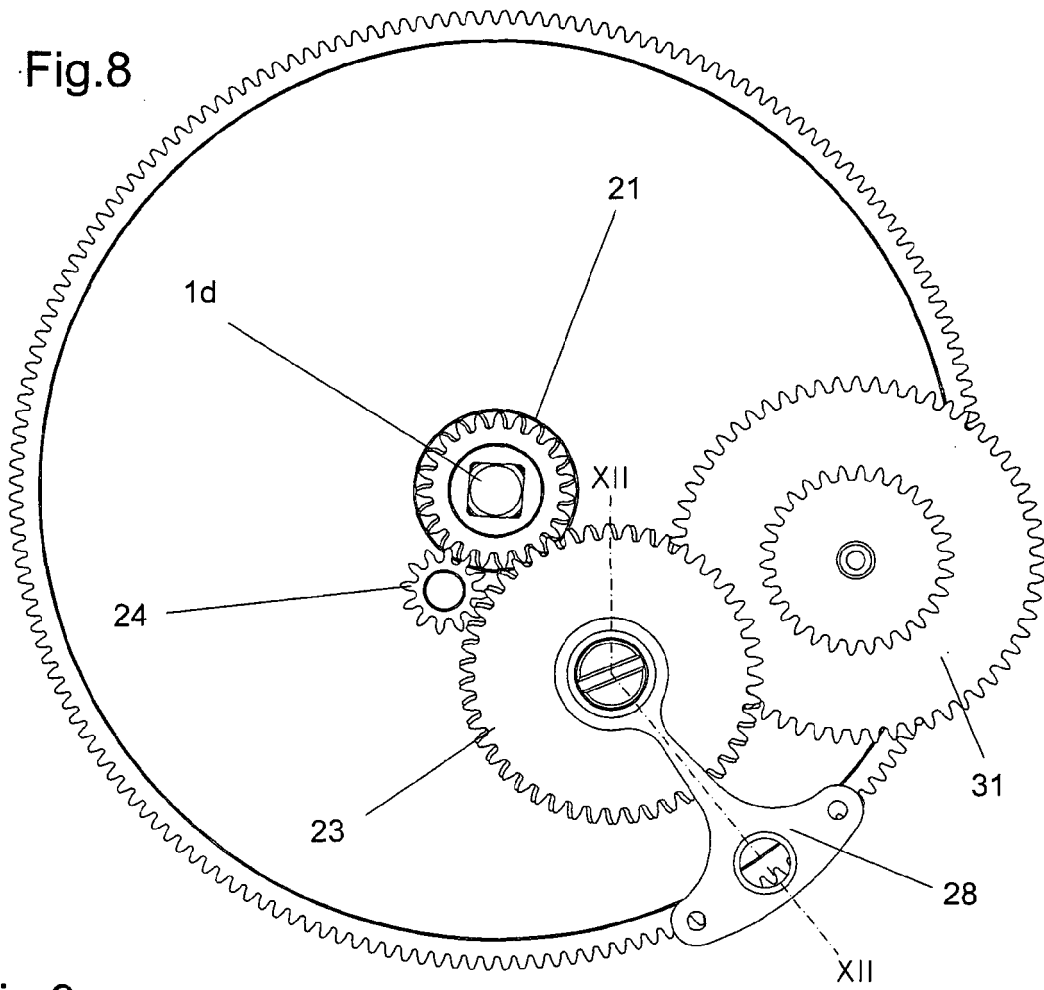


Fig.9

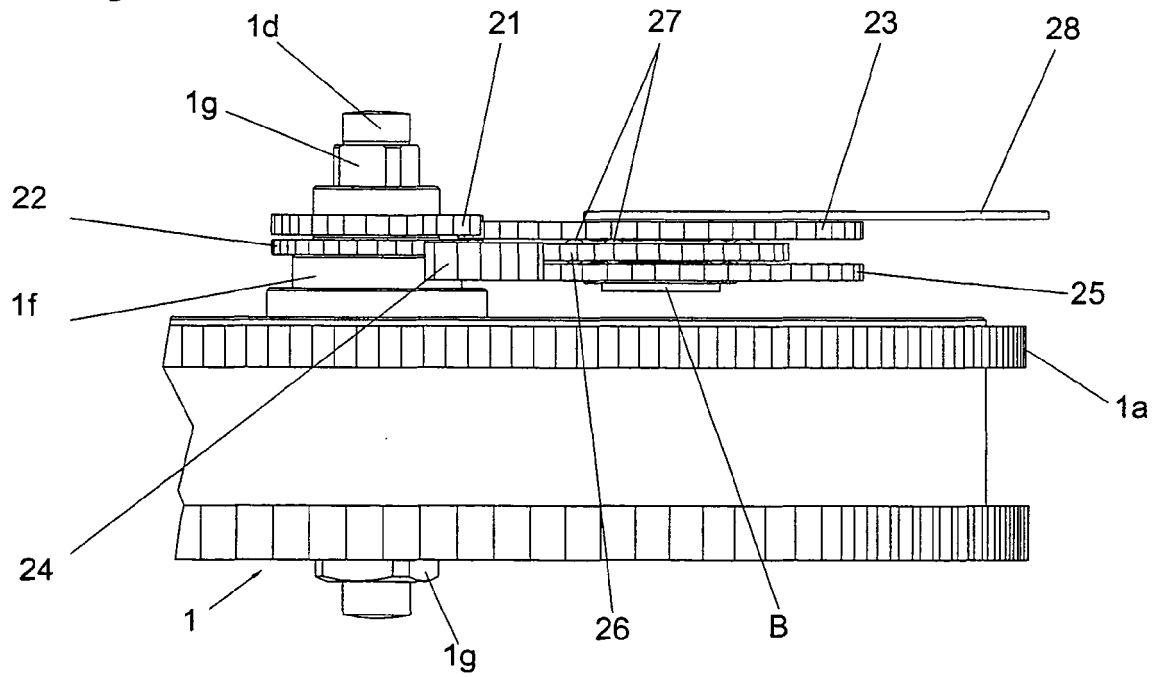


Fig.10

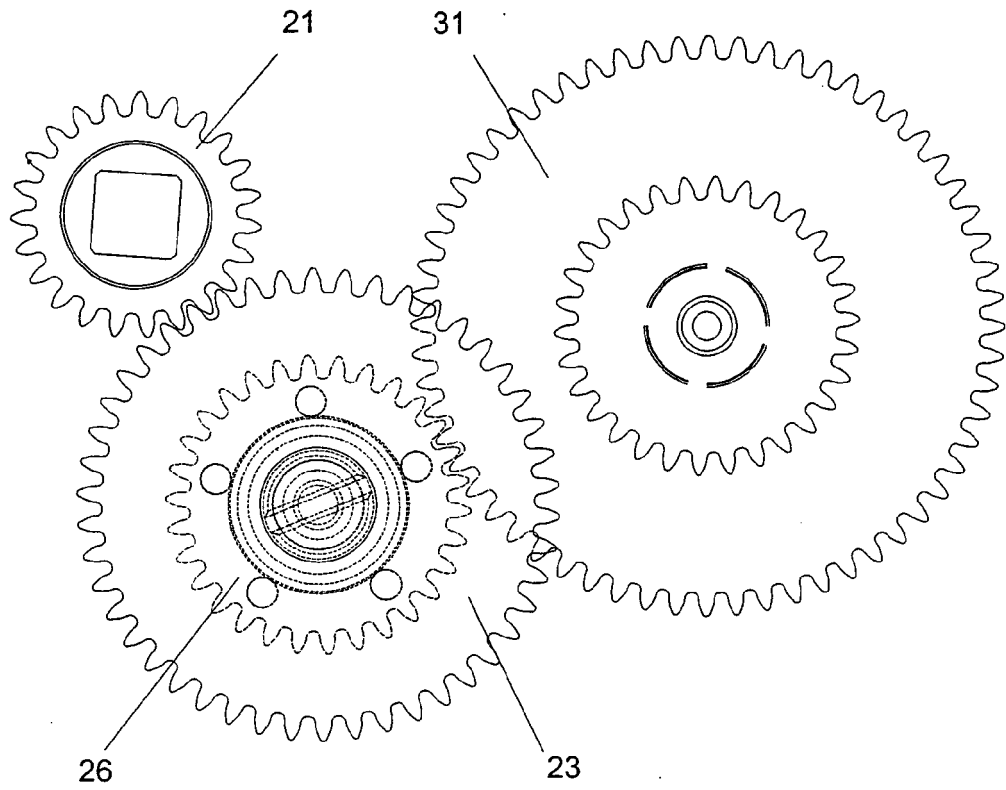


Fig.11

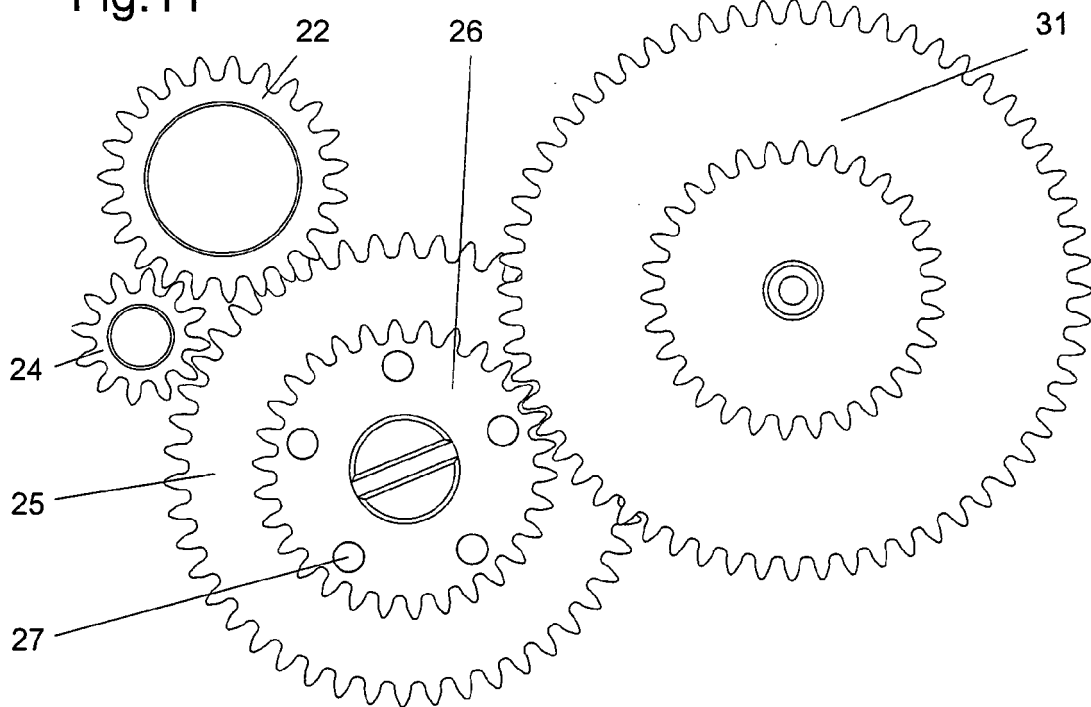


Fig.12

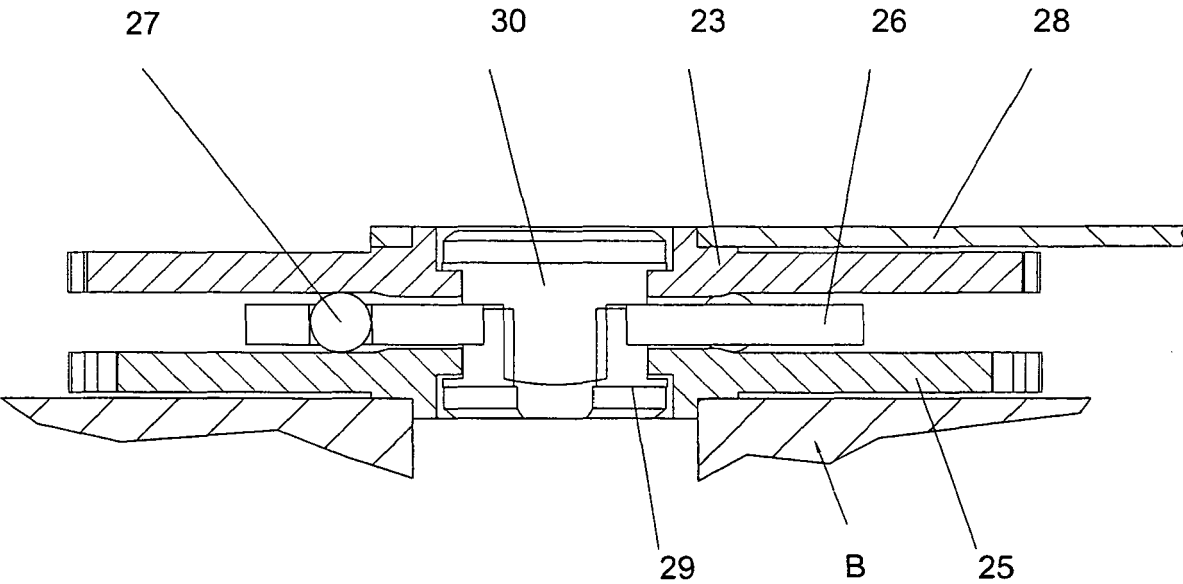


Fig. 13

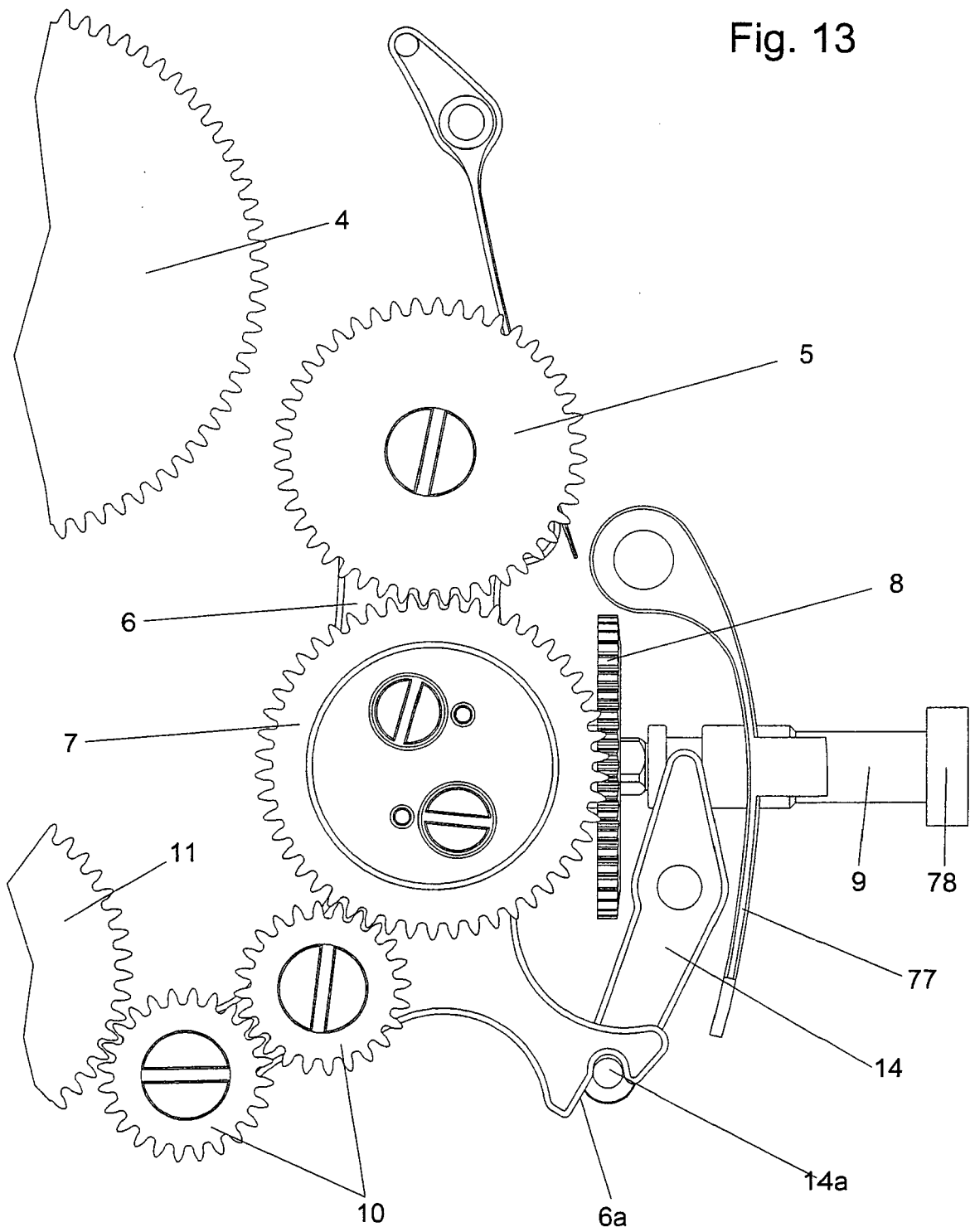


Fig. 14

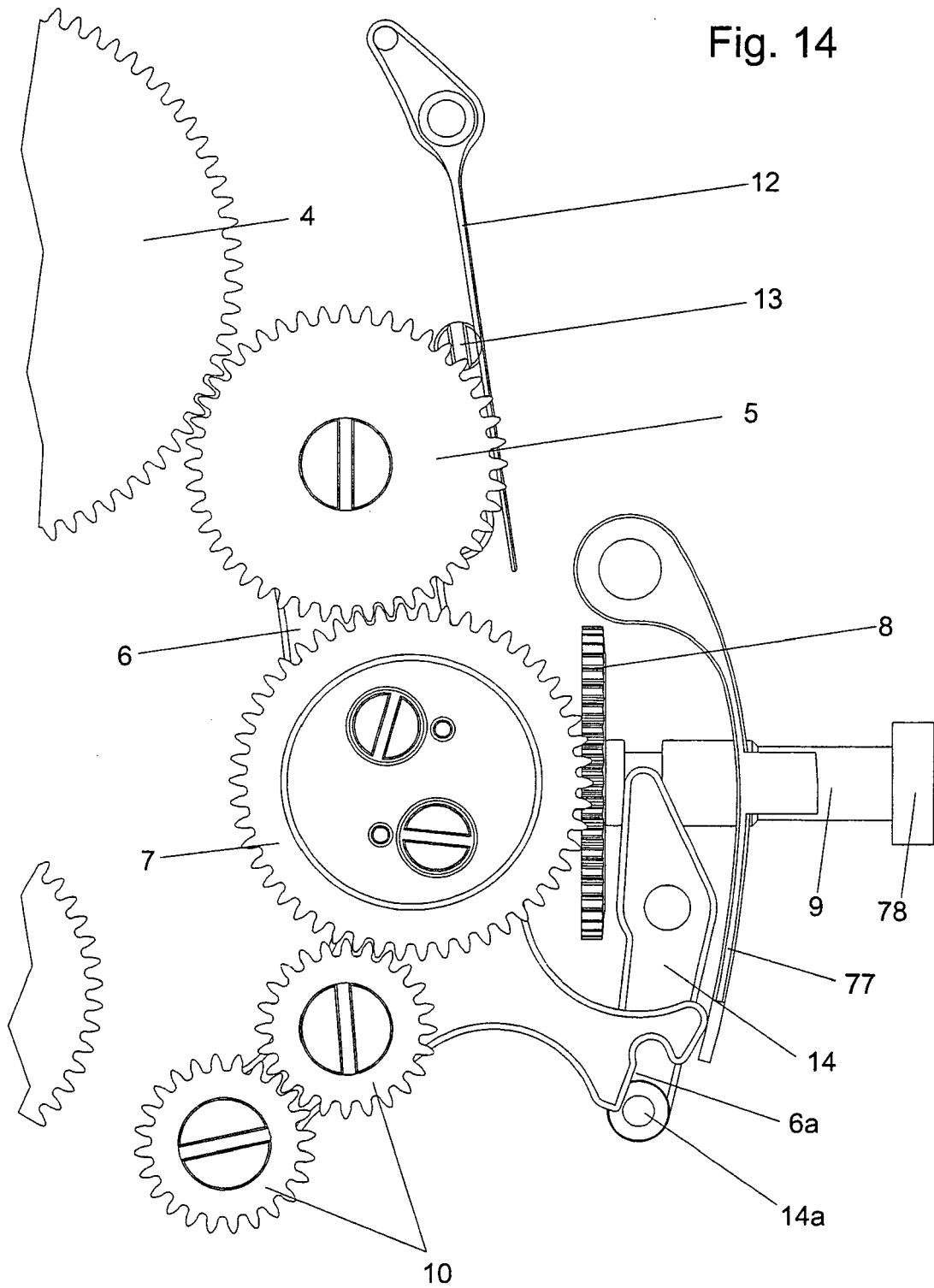


Fig. 15

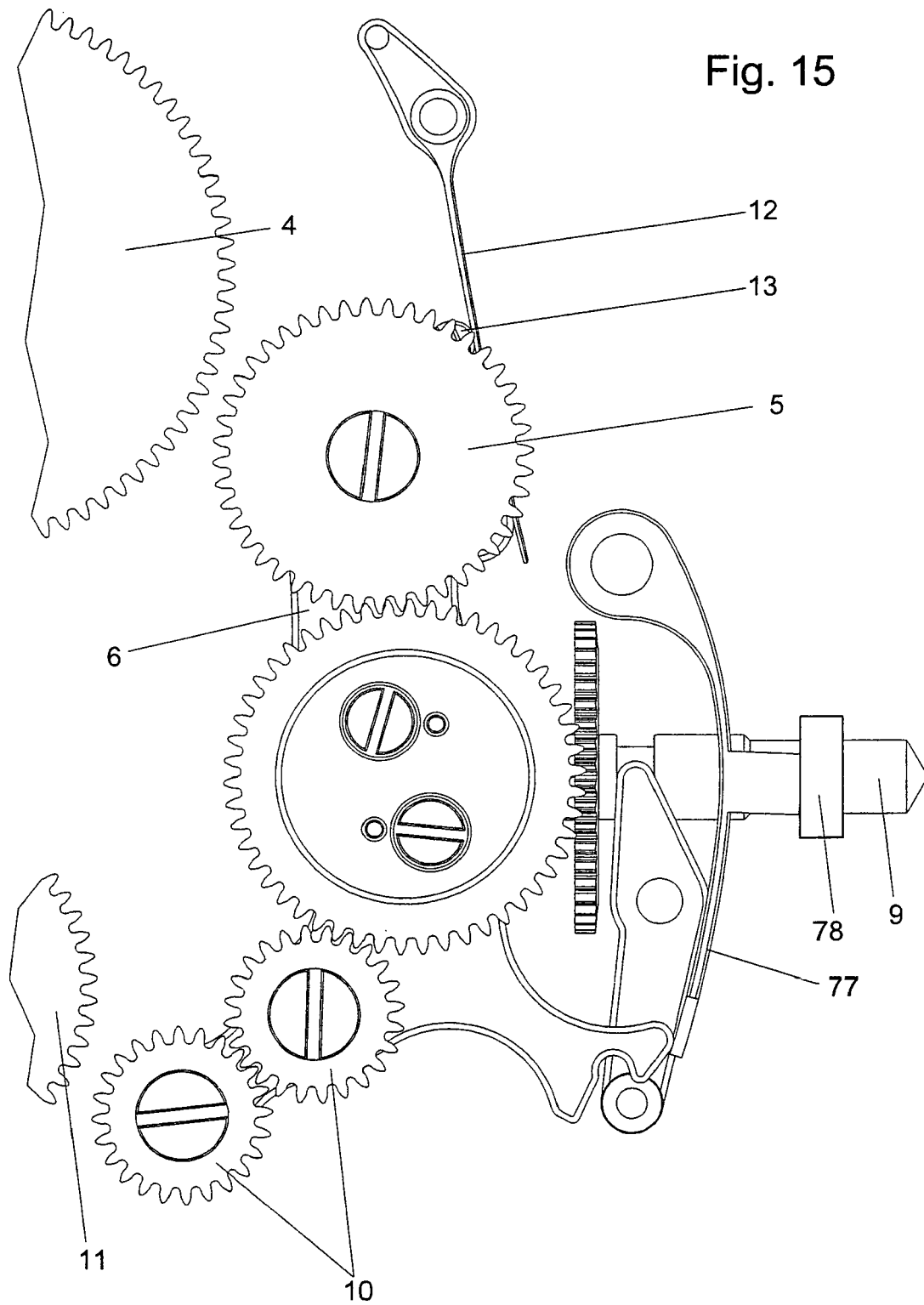


Fig.16

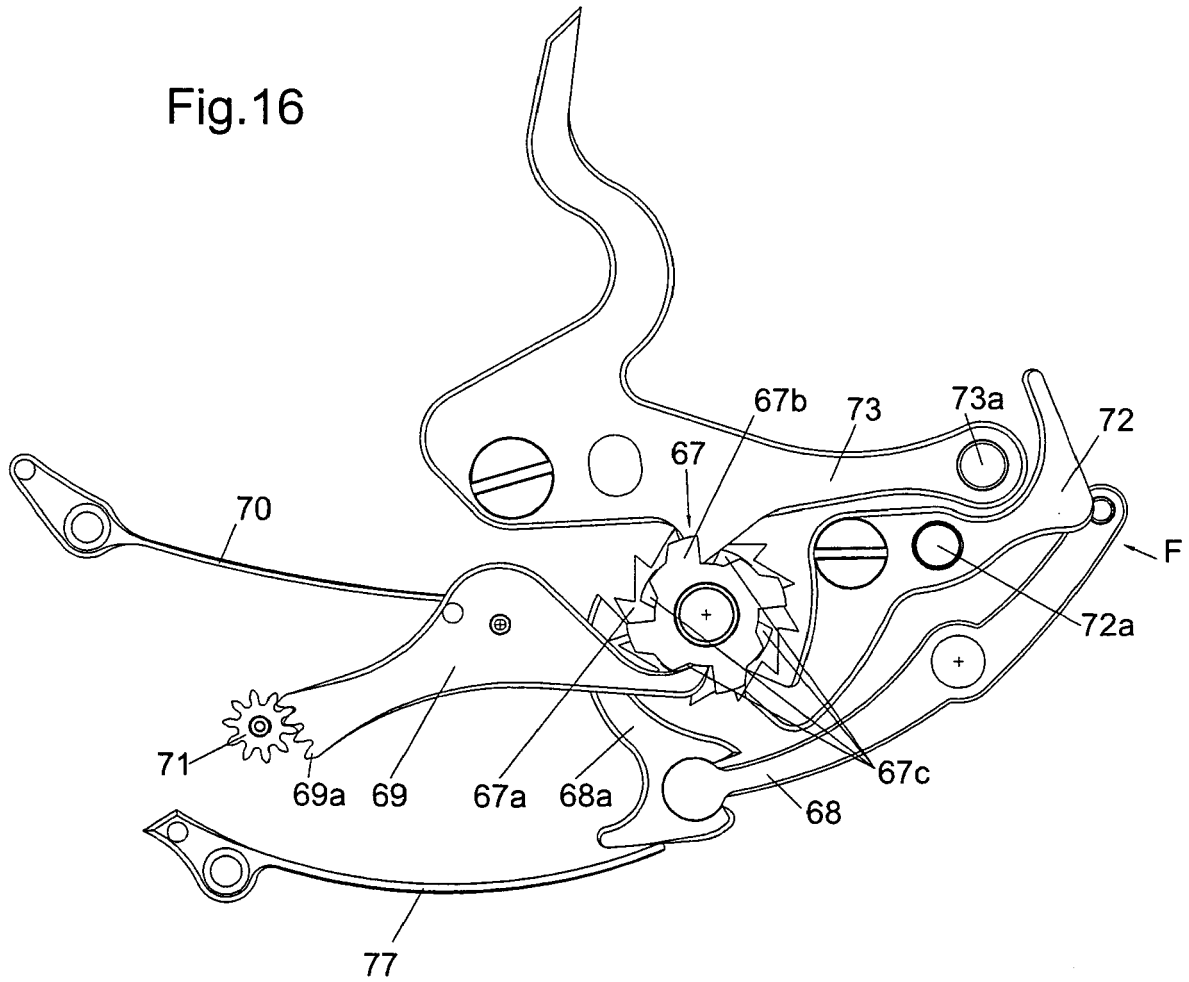


Fig.17

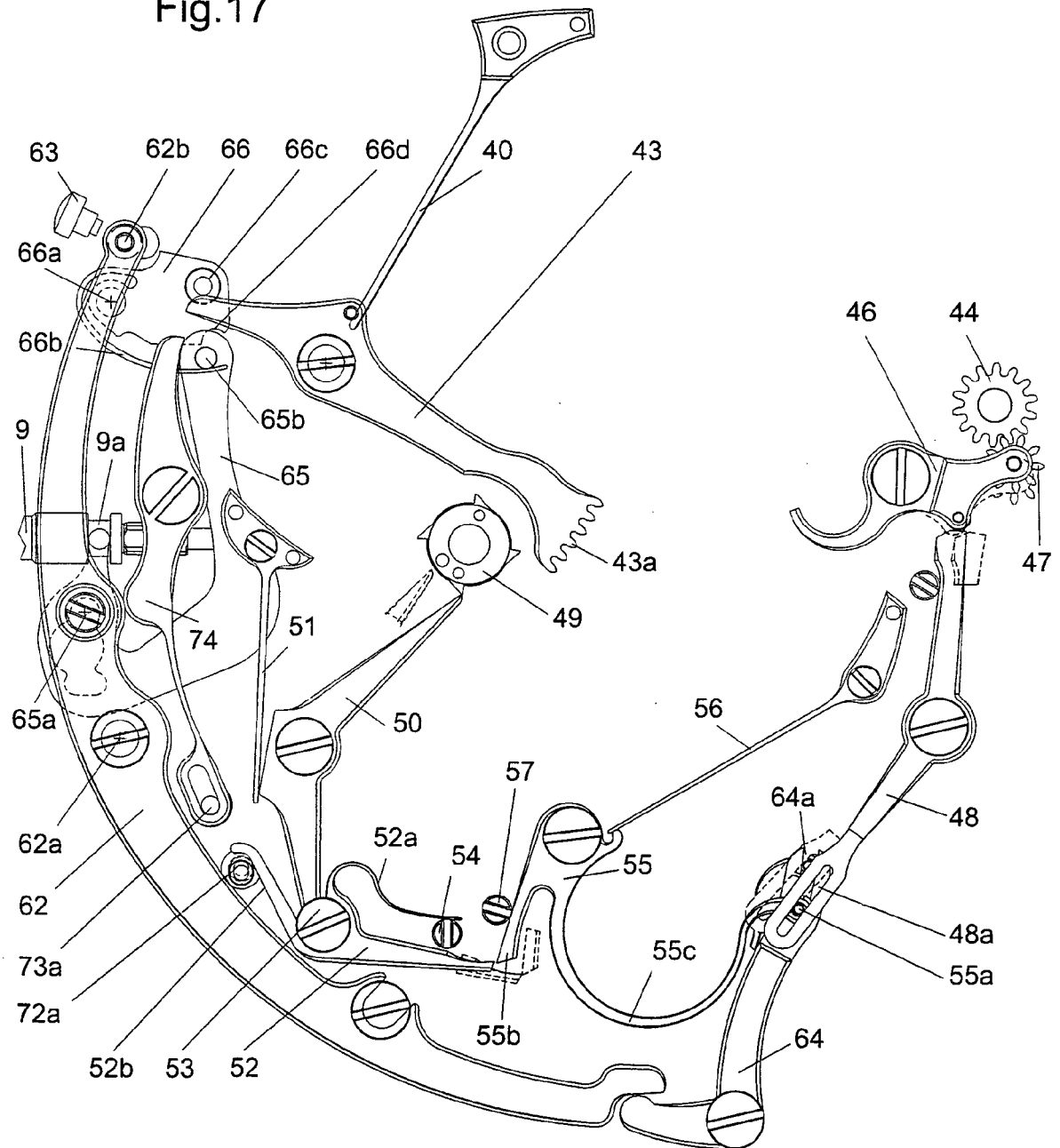
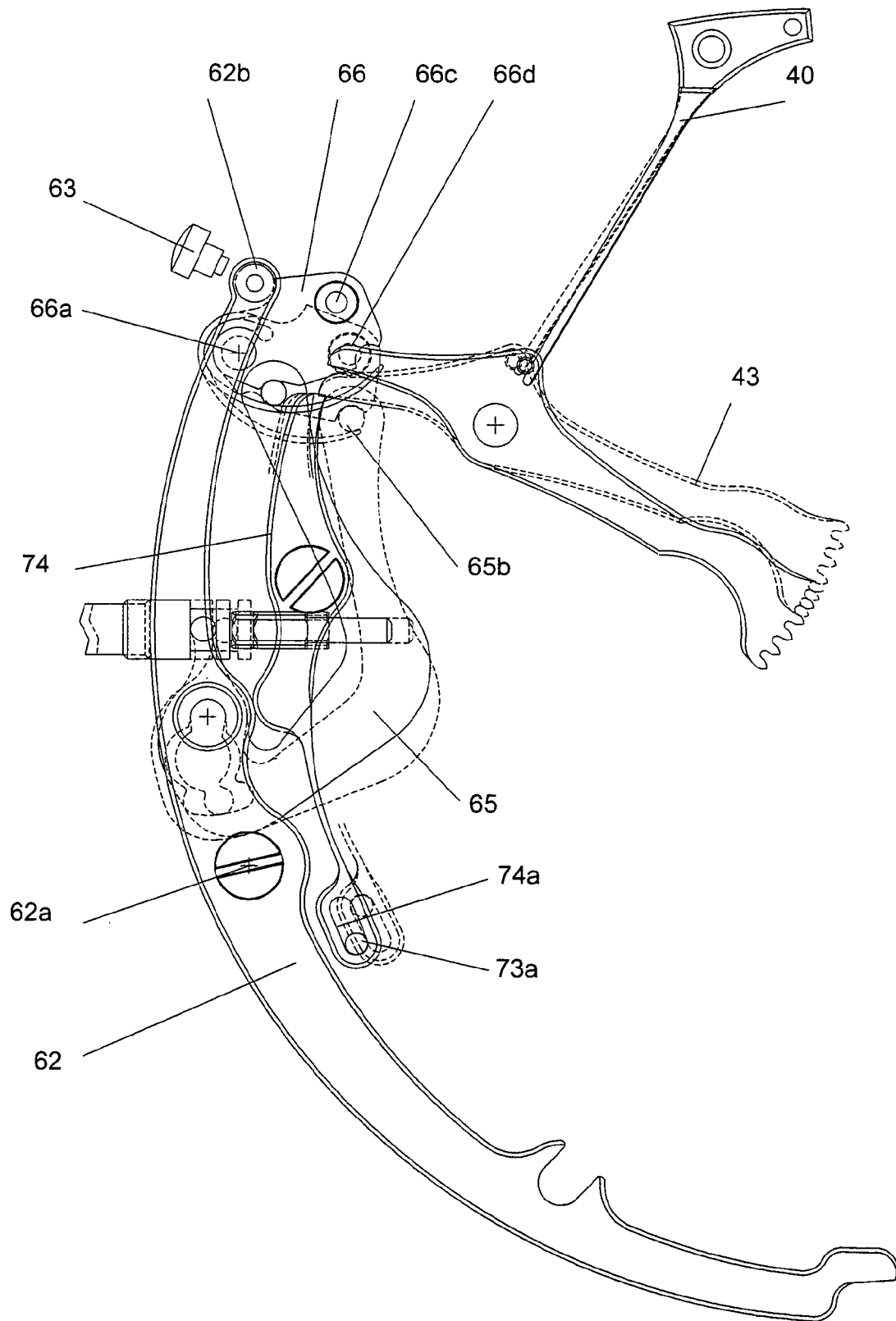


Fig.18



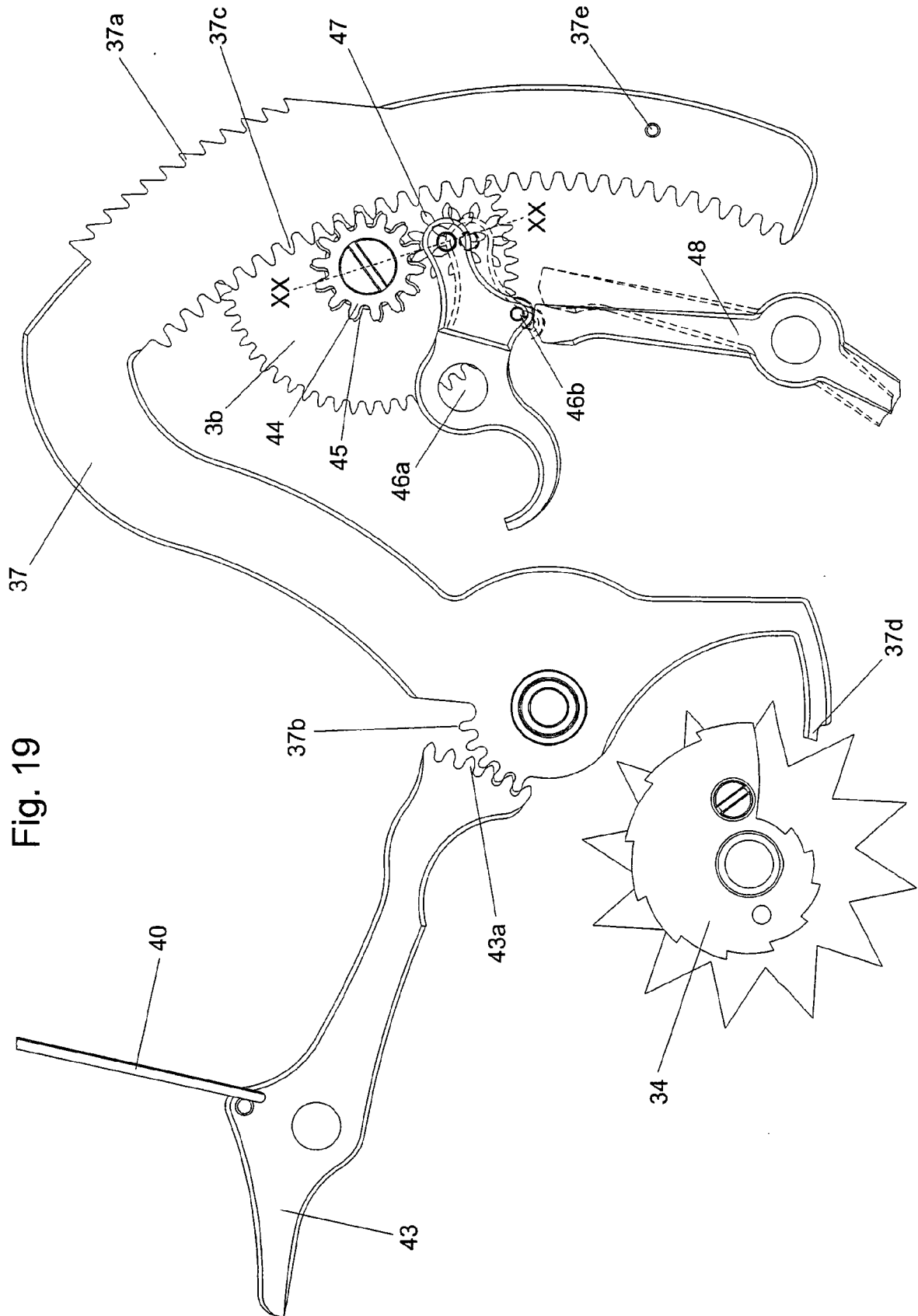


Fig. 19

Fig. 20

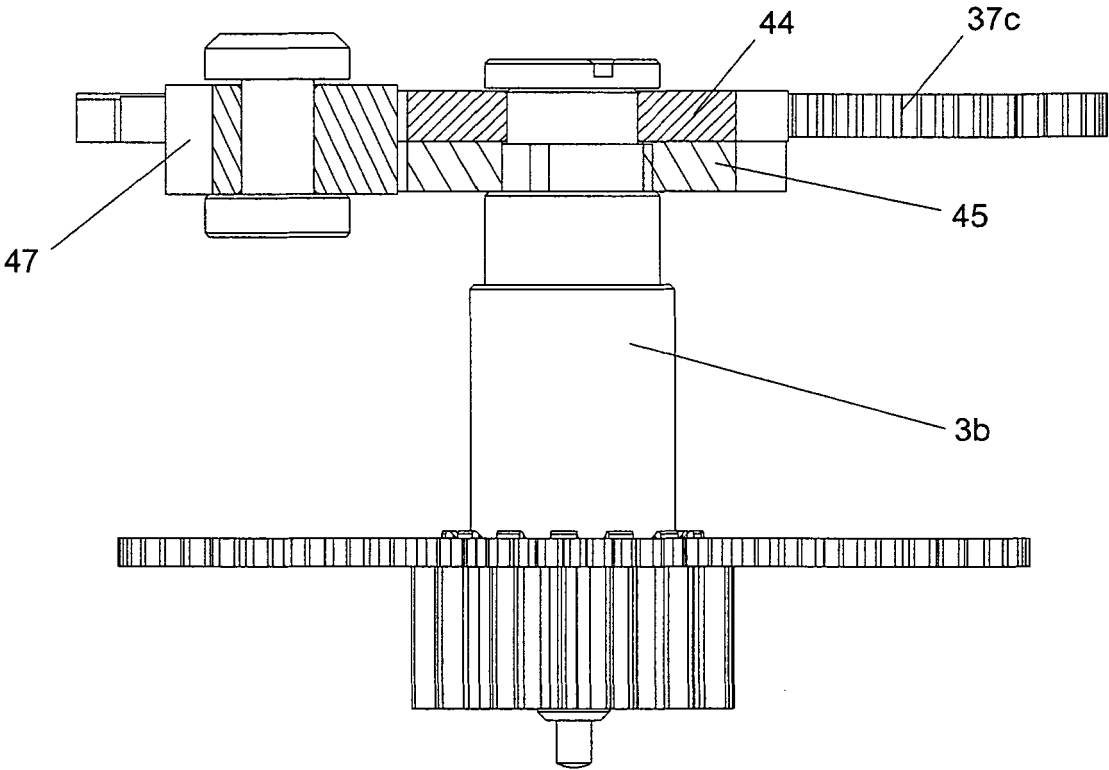


Fig.21

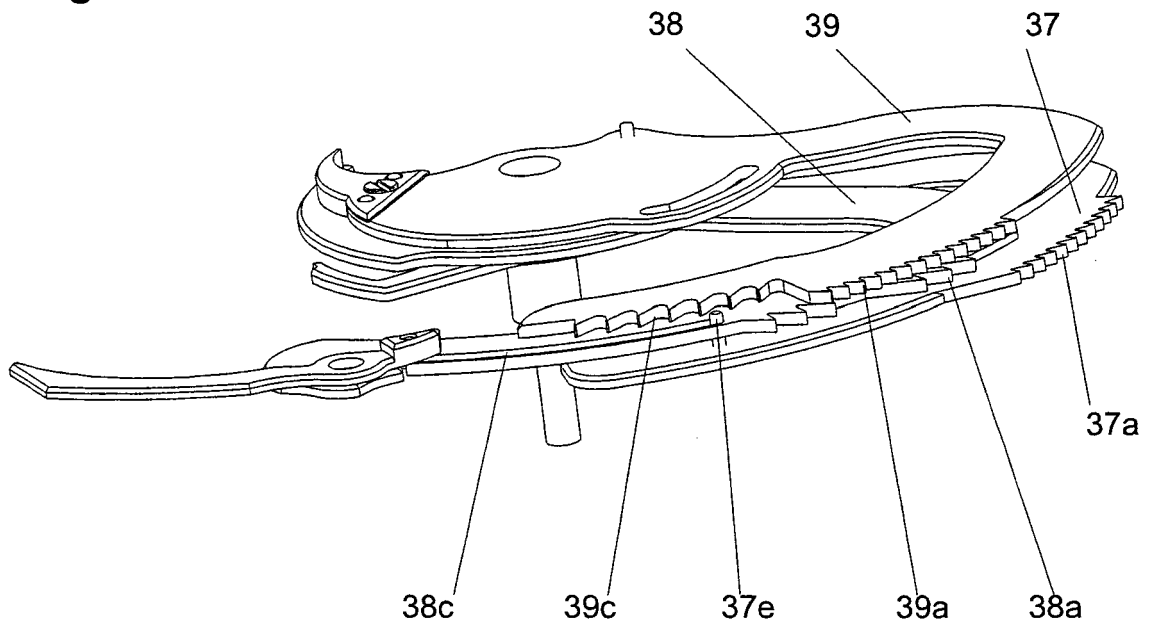


Fig.22

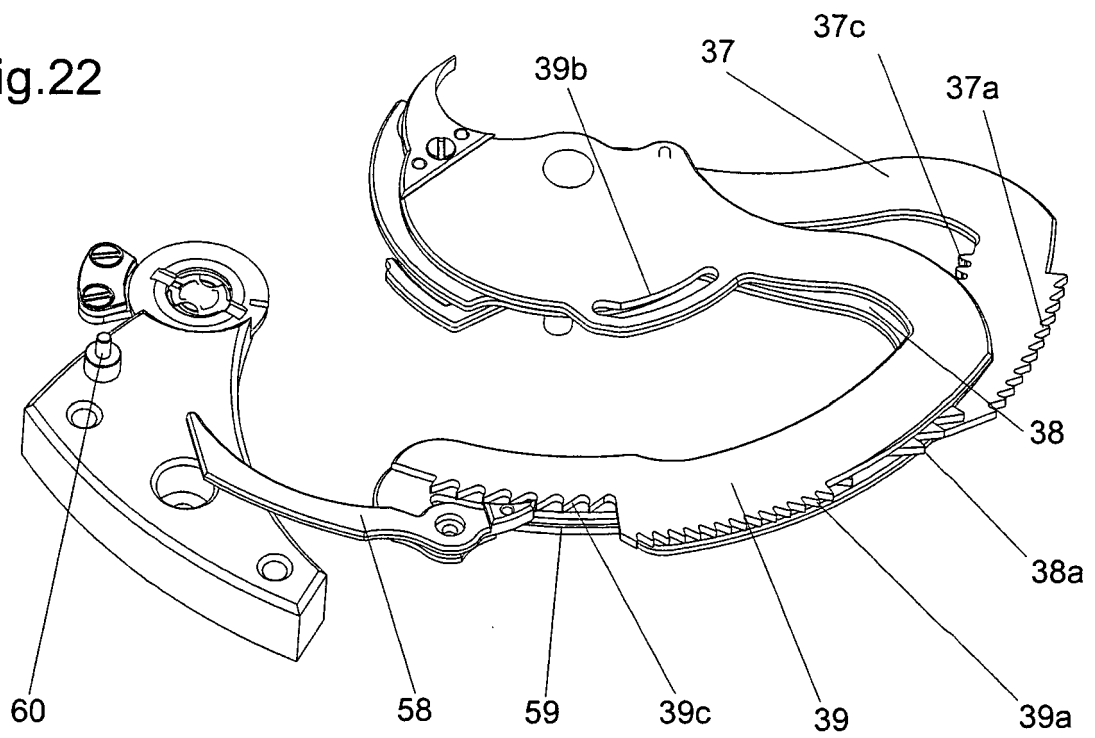


Fig.23

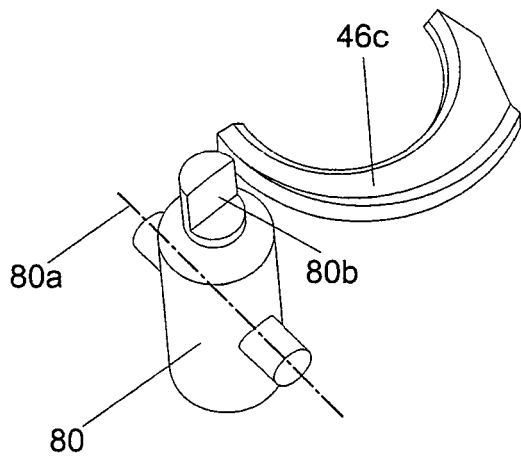
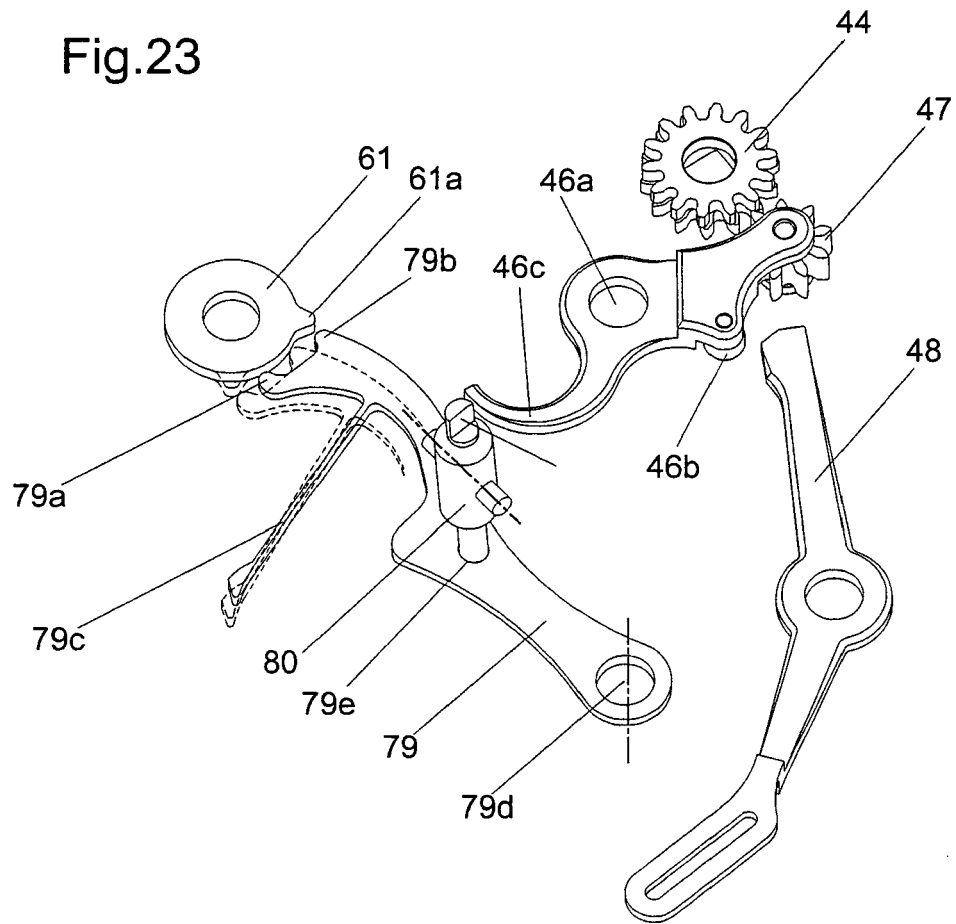


Fig.23a

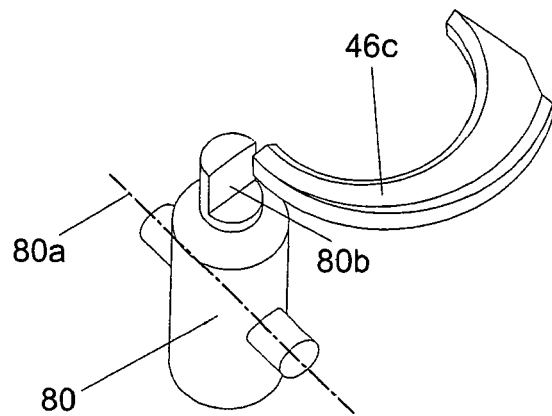


Fig.23b

Fig.24

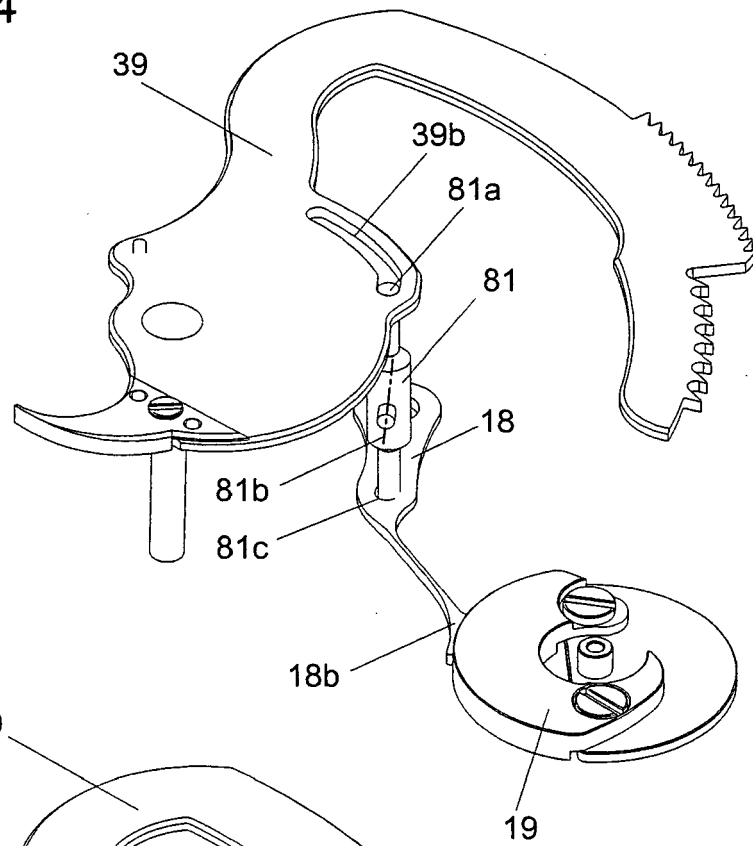
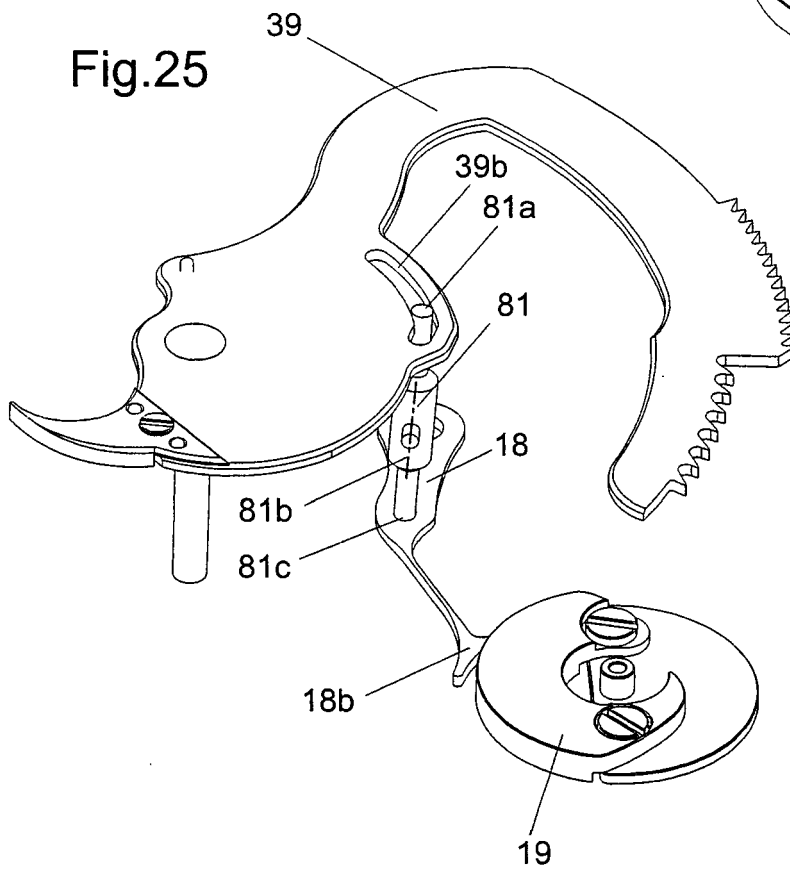


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0008] - [0017] * * alinéas [0021] - [0024] * * figures 1,2,5-7 * -----	1,2	INV. G04B21/12
X	CH 689 337 A5 (PATEK, PHILIPPE SA) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 5, ligne 4 - page 8, ligne 33 * * figures 3-28,38,39 * -----	1,2	
X	CH 22 775 A (PAUL AUBERT & FILS) 31 mars 1902 (1902-03-31) * le document en entier * -----	1,2	
			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 13 juillet 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5512

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.

13-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006
CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	
CH 22775	A	31-03-1902	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82