(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 102 135 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
23.05.2001 Bulletin 2001/21

(51) Int Cl.[7]: **G04B 33/10**, G04B 33/02, G04F 7/08, G04B 29/02

(21) Numéro de dépôt: **99811072.0**

(22) Date de dépôt: **19.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **Progress Watch AG**
2503 Bienne (CH)

(72) Inventeur: **Besse, Laurent**
25130 Villers-Le-Lac (FR)

(74) Mandataire: **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich (CH)

(54) Mouvement de montre mécanique à petite seconde ou seconde au centre

(57) L'invention concerne un mouvement de montre mécanique comportant une cage munie de paliers et des mobiles de moyenne, de seconde au centre et d'échappement qui pivotent dans lesdits paliers selon des axes perpendiculaires au plan de la cage.

La cage comporte, en outre:

- une première paire de paliers définissant un premier axe de pivotement complémentaire décentré (E) placé de manière à ce que l'axe du mobile de moyenne (A) soit à égale distance de lui et de l'axe du mobile de seconde au centre (C), et
- une deuxième paire de paliers définissant un deuxième axe de pivotement complémentaire décentré (F) placé de manière à ce que l'axe du mobile d'échappement (D) soit à égale distance de lui de l'axe du mobile de seconde au centre (C).

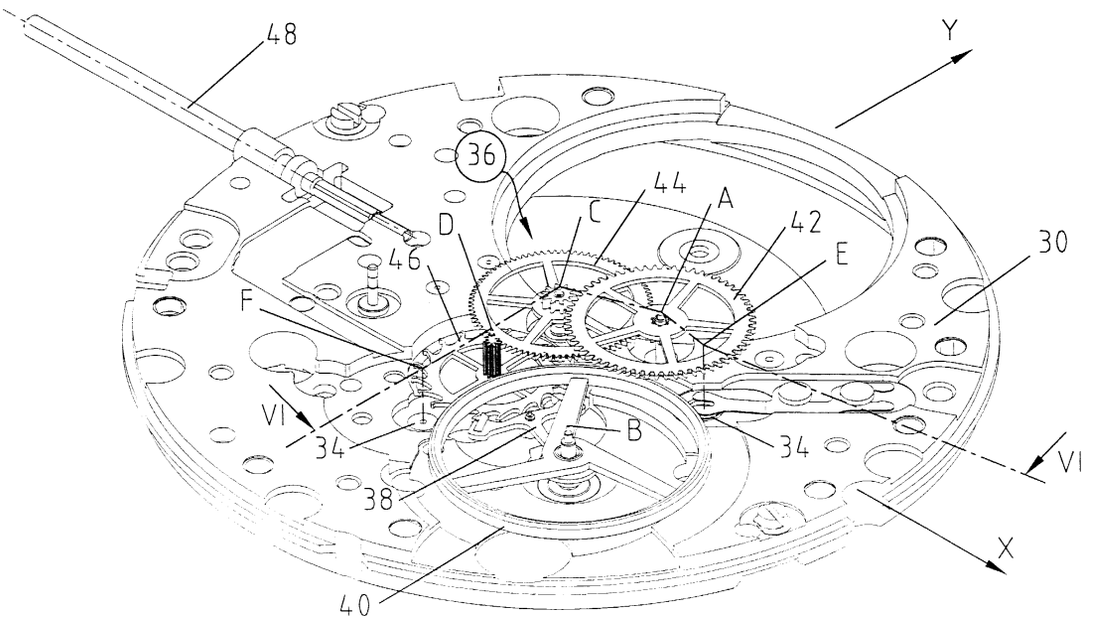


Fig. 5

EP 1 102 135 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux mouvements de montres mécaniques comportant un affichage de la seconde. Elle concerne, plus particulièrement, un mouvement de montre mécanique offrant, sur une même base, non seulement toute liberté de choisir un affichage de la seconde au centre, à six heures ou à neuf heures, mais aussi la possibilité de recevoir un mécanisme de chronographe, en surépaisseur côté ponts, affichant la seconde, la minute et l'heure chronométrées.

[0002] Il existe deux manières classiques d'afficher la seconde. Dans les montres de poche et les montres-bracelets les plus anciennes, l'aiguille de seconde est généralement placée en regard d'un petit cadran décentré par rapport au tour d'heures. Une telle disposition, appelée petite seconde, se retrouve dans les montres munies de certaines complications, comme les chronographes. Par contre, dans la plupart des montres-bracelets modernes, l'aiguille des secondes est concentrique à celles des heures et des minutes. C'est pourquoi elles sont dites à seconde au centre.

[0003] Au cours des dernières années, de nombreuses montres ont vu le jour, équipées de différentes fonctions complémentaires, mais réalisées sur la base d'un même mouvement, les fonctions étant assurées par des modules rapportés, montés sur ou sous le mouvement. Or, selon la fonction complémentaire, la place occupée par l'affichage des secondes peut poser problème.

[0004] La difficulté est encore plus grande pour la réalisation d'une montre chronographe car celle-ci comporte beaucoup d'aiguilles. Dans ce cas, deux solutions sont généralement appliquées. La première consiste à intégrer le mécanisme de chronographe dans le mouvement. Cela permet d'obtenir une pièce de faible épaisseur mais implique aussi la réalisation d'un outillage complet, pour une production qui peut être limitée, d'où un coût élevé. La deuxième solution consiste à associer un module chronographe à un mouvement existant. Le coût est, certes, réduit mais la surépaisseur est importante. De plus, le mouvement de base doit généralement faire l'objet d'un certain nombre d'aménagements qui sont souvent des compromis peu satisfaisants.

[0005] La présente invention a pour but de permettre la réalisation, sur la base d'un même calibre, de montres susceptibles d'être munies ou non de différentes complications et comportant un affichage de la seconde, quelle que soit la position des complications présentes.

[0006] De façon plus précise, le mouvement de montre mécanique selon l'invention comporte, de manière classique, une cage munie de paliers, une tige de remontoir et de mise à l'heure, un balancier et des mobiles de moyenne, de seconde au centre et d'échappement, ledit balancier et lesdits mobiles pivotant dans les paliers selon des axes perpendiculaires au plan de la cage et comportant chacun une roue et un pignon. Ce mouvement est caractérisé en ce que la cage comporte, en outre:

- une première paire de paliers définissant un premier axe de pivotement complémentaire décentré placé de manière à ce que l'axe du mobile de moyenne soit à égale distance de lui et de l'axe du mobile de seconde au centre, et
- une deuxième paire de paliers définissant un deuxième axe de pivotement complémentaire décentré placé de manière à ce que l'axe du mobile d'échappement soit à égale distance de lui de l'axe du mobile de seconde au centre.

[0007] De façon avantageuse:

- le mobile de moyenne est entraîné par son pignon,
- le pignon du mobile de seconde au centre est en prise avec la roue dudit mobile de moyenne, et
- le pignon du mobile d'échappement est en prise avec la roue dudit mobile de seconde au centre.

[0008] Le mouvement selon l'invention comporte encore les importantes caractéristiques suivantes:

- les deux axes complémentaires sont sensiblement à la même distance de l'axe du mobile de seconde au centre;
- ces deux axes complémentaires se trouvent sur deux des rayons du mouvement qui sont perpendiculaires l'un à l'autre et respectivement situés à neuf et six heures;
- la distance séparant les deux axes complémentaires de l'axe de seconde au centre correspond sensiblement à la moitié du rayon du mouvement;
- la distance séparant l'axe du mobile de moyenne du premier axe complémentaire et de l'axe du mobile de seconde au centre correspond à la somme du rayon de la roue du mobile de moyenne et du rayon du pignon du mobile de seconde au centre;
- la distance séparant l'axe du mobile d'échappement du deuxième axe complémentaire et de l'axe du mobile de seconde au centre correspond à la somme du rayon de la roue du mobile de seconde au centre et du rayon du pignon du mobile d'échappement;
- l'axe du balancier est disposé dans le quadrant formé par les rayons à neuf heures et six heures sur lesquels se trouvent respectivement les deux axes complémentaires.

[0009] Selon une première possibilité de configuration du mouvement, l'arbre du mobile de seconde au centre porte une grande aiguille de seconde.

[0010] Selon une deuxième possibilité de configuration du mouvement, on ajoute un pignon de seconde à neuf heures en prise avec la roue du mobile de moyenne, pivotant autour du premier axe complémentaire et identique au pignon du mobile de seconde au centre.

Le pignon de seconde à neuf heures porte alors une petite aiguille de seconde.

[0011] Selon une troisième possibilité de configuration du mouvement, on ajoute une roue de seconde à six heures en prise avec le pignon du mobile d'échappement, pivotant autour du deuxième axe complémentaire et identique à la roue du mobile de seconde au centre. L'arbre de la roue de seconde à six heures porte alors une petite aiguille de seconde.

[0012] Enfin, selon une quatrième possibilité de configuration du mouvement, la cage comporte une troisième paire de paliers définissant un troisième axe de pivotement complémentaire décentré qui se trouve sur son rayon situé à trois heures, sensiblement à la même distance de l'axe du mobile de seconde au centre que les deux autres axes complémentaires. Dans ce cas, on ajoute un pignon de seconde à neuf heures en prise avec la roue du mobile de moyenne, pivotant autour du premier axe complémentaire et identique au pignon du mobile de seconde au centre et un train d'engrenages de chronographe comportant un mobile d'entraînement coaxial audit pignon et solidaire de lui, un mobile de seconde de chronographe coaxial au mobile de seconde au centre, un mobile de minute de chronographe pivotant autour du troisième axe complémentaire et un mobile d'heure de chronographe pivotant autour du deuxième axe complémentaire.

[0013] Dans cette quatrième configuration:

- le mobile de seconde de chronographe porte une grande aiguille de seconde,
- le mobile de minute de chronographe porte une petite aiguille de minute,
- le mobile d'heure de chronographe porte une petite aiguille d'heure, et
- le pignon de seconde à neuf heures porte une petite aiguille de seconde.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel:

- les figures 1 à 3 représentent la face avant de montres ayant une aiguille de seconde placée respectivement au centre, à neuf heures et à six heures;
- la figure 4 représente la face avant d'une montre chronographe;
- les figures 5 et 6 représentent, respectivement en perspective côté fond et en coupe partielle, un mouvement selon l'invention équipant la montre de la figure 1;
- les figures 7 et 8 représentent, respectivement en perspective côté fond et en coupe partielle, un mouvement selon l'invention équipant la montre de la figure 2;
- les figures 9 et 10 représentent, respectivement en perspective côté fond et en coupe partielle, un mouvement selon l'invention équipant la montre de la figure 3; enfin,
- les figures 11 et 12 représentent, respectivement en perspective côté fond et en coupe partielle, un mouvement selon l'invention équipant la montre chronographe de la figure 4.

[0015] Les figures 1 à 3 représentent la face avant de montres qui comportent chacune une boîte 10, un cadran 12 et des aiguilles 14 et 16 servant à indiquer respectivement les heures et les minutes.

[0016] La montre de la figure 1, dite à seconde au centre, comprend, en outre, un affichage des secondes réalisé au moyen d'une aiguille 18 coaxiale aux aiguilles 14 et 16.

[0017] Les montres des figures 2 et 3 sont dites à petite seconde. Plus précisément, sur la figure 2, l'affichage des secondes est assuré par une petite aiguille 20 disposée à neuf heures, alors que, sur la figure 3, les secondes sont affichées au moyen d'une petite aiguille 22 disposée à six heures.

[0018] La montre chronographe de la figure 4 affiche, comme celle de la figure 3, les secondes par une petite aiguille à neuf heures 20, mais elle indique, en plus, la seconde, la minute et l'heure chronométrée au moyen, respectivement, d'une aiguille au centre 24, d'une petite aiguille à trois heures 26 et d'une petite aiguille à six heures 28.

[0019] Selon la présente invention, chacune des quatre configurations présentées ci-dessus peut être réalisée à partir d'un même mouvement de base, faisant appel à un nombre très limité de pièces complémentaires, susceptibles d'être ou non mises en place pour permettre ces différentes configurations.

[0020] On se référera tout d'abord aux figures 5 et 6 qui représentent une première configuration du mouvement selon l'invention avec aiguille de seconde au centre. On notera que la figure 6 est une coupe de la figure 5 selon la ligne VI-VI. Le mouvement comporte, de manière classique, une cage formée d'une platine 30 et de ponts qui n'ont pas été représentés, afin de faciliter la lecture du dessin, à l'exception du pont de finissage 32 (visible seulement sur la figure 6). La cage porte une pluralité de paliers 34 destinés à recevoir les pièces pivotantes du mouvement et, plus particulièrement, un rouage de finissage 36, un échappement 38 et un balancier 40. Le rouage de finissage 36 comporte plusieurs mobiles et parmi eux, visibles au dessin, un mobile de moyenne 42, un mobile de seconde au centre 44 dont le pignon engrène avec la roue du mobile de moyenne 42 et un mobile d'échappement 46 dont le pignon engrène avec la roue du mobile de seconde au centre 44. Ce dernier comporte un arbre 44a dont l'extrémité disposée côté cadran est munie d'un tigeron 44b sur lequel est chassée l'aiguille de seconde au centre 18 (figure 1).

[0021] De manière classique également, l'énergie est stockée dans un ressort logé dans un barillet qui attaque la roue de moyenne 42 par l'intermédiaire d'une roue de

grande moyenne. Afin de ne pas surcharger le dessin, le barillet et la roue de grande moyenne n'ont pas été représentés au dessin.

[0022] Les paliers 34 définissent, par paires, des axes perpendiculaires au plan du mouvement, identifiés par des lettres majuscules, soit A pour le mobile de moyenne 42, B pour le balancier 40, C pour le mobile de centre 44 et D pour le mobile d'échappement 46.

[0023] La cage porte, en outre, une tige de mise à l'heure 48 qui se trouve à trois heures et vise le centre du mouvement.

[0024] La présente invention porte principalement sur la manière de positionner les mobiles du mouvement afin qu'il offre toute liberté de choisir l'implantation de l'aiguille de seconde parmi trois positions: seconde au centre (figures 5 et 6), seconde à neuf heures (figures 7 et 8), seconde à six heures (figures 9 et 10). A cet effet, et en se référant toujours à la figure 5, la cage comporte deux paires supplémentaires de paliers 34 définissant un axe E pour une petite aiguille de seconde à neuf heures et un axe F pour une petite aiguille de seconde à six heures, comme cela sera montré ultérieurement.

[0025] Afin de décrire les positions relatives des axes A, B, C, D, E et F, on se référera plus spécialement à la figure 5 sur laquelle apparaissent un axe horizontal X correspondant au diamètre trois heures - neuf heures et un axe vertical Y correspondant au diamètre douze heures - six heures.

[0026] L'axe E de petite seconde à neuf heures est disposé sur l'axe X à une distance a du centre du mouvement qui correspond sensiblement au milieu de son rayon. L'axe F de petite seconde à six heures est disposé sur l'axe Y sensiblement à la même distance a du centre.

[0027] L'axe A de la roue du mobile de moyenne 42 est placé entre les axes C et E à égale distance d'eux, cette distance correspondant à la somme b du rayon de la roue du mobile de moyenne 42 et c du rayon du pignon du mobile de seconde au centre 44. Plus précisément, l'axe A se trouve sur un rayon du mouvement faisant avec l'axe X un angle α tel que $\cos\alpha = a / 2(b + c)$. Sur la figure 5, on voit que, de manière avantageuse, cet angle est d'environ 30°.

[0028] L'axe D du mobile d'échappement 46 est placé entre les axes C et F à égale distance d'eux, cette distance correspondant à la somme d du rayon de la roue du mobile de seconde au centre 44 et e du rayon du pignon du mobile d'échappement 46. Plus précisément, l'axe D se trouve sur un rayon du mouvement faisant avec l'axe Y un angle β tel que $\cos\beta = a / 2(d + e)$. Sur la figure 5, on voit que, de manière avantageuse, cet angle est nul.

[0029] On remarquera, enfin, que l'axe B du balancier 40 est disposé dans le quadrant formé par les rayons à neuf heures et six heures sur lesquels se trouvent respectivement les deux axes complémentaires E et F.

[0030] On se référera maintenant aux figures 7 et 8 qui représentent une deuxième configuration du mouvement selon l'invention avec petite aiguille de seconde à neuf heures. On notera que la figure 8 est une coupe de la figure 7 selon la ligne VIII-VIII. Les éléments communs à ces deux figures et aux figures 5 et 6 portent les mêmes numéros de référence.

[0031] Dans ce cas, les deux paliers 34 qui définissent l'axe E servent à faire pivoter un mobile 50 qui est en prise avec la roue du mobile de moyenne 42 et a le même module et le même nombre de dents que le pignon du mobile de seconde au centre 44. Celui-ci et le mobile 50 tournent dans le même sens et à la même vitesse.

[0032] L'arbre 50a du mobile 50 présente, côté cadran, un tigeron 50b sur lequel est chassée la petite aiguille de seconde 20 (figure 2). Bien évidemment, l'aiguille de seconde au centre 18 de la configuration des figures 5 et 6 a été supprimée ainsi que le tigeron 44b du mobile de centre 44.

[0033] On voit ainsi que la simple implantation du mobile 50 dans les paliers 34 de l'axe E a permis de modifier le mouvement de base pour le doter d'une petite aiguille de seconde à neuf heures.

[0034] Les figures 9 et 10 représentent une troisième configuration du mouvement selon l'invention avec une petite aiguille de seconde à six heures. On notera que la figure 10 est une coupe de la figure 9 selon la ligne X-X. Les éléments communs à ces deux figures et aux figures précédentes portent les mêmes numéros de référence.

[0035] Dans ce cas, les deux paliers supplémentaires 34 qui définissent l'axe F servent à faire pivoter un mobile 52 dont la roue est en prise avec le pignon du mobile d'échappement 46 et qui est identique à la roue du mobile de centre 44. Celle-ci et le mobile 52 tournent dans le même sens et à la même vitesse.

[0036] L'arbre 52a du mobile 52 présente, côté cadran, un tigeron 52b sur lequel est chassée la petite aiguille de seconde 22 (figure 3). Bien évidemment, l'aiguille de seconde au centre 18 et le tigeron 44b de la configuration des figures 5 et 6 sont supprimés.

[0037] On voit ainsi que la simple implantation du mobile 52 dans les paliers 34 de l'axe F a permis de modifier le mouvement de base pour le doter d'une petite aiguille de seconde à six heures.

[0038] Les figures 11 et 12 représentent un mouvement de montre muni d'un mécanisme de chronographe permettant de mesurer des temps en secondes, minutes et heures, ces informations étant respectivement affichées au moyen des aiguilles 24, 26 et 28, comme illustré à la figure 4. On notera que la figure 12 est une coupe de la figure 11 selon la ligne XII-XII.

[0039] Le mécanisme de chronographe est monté sur le mouvement représenté aux figures 7 et 8, c'est-à-dire avec un affichage de petite seconde à neuf heures. Il comporte donc, sur l'axe E, un mobile 54 en prise avec la roue du mobile de moyenne 42 et ayant les mêmes caractéristiques que le mobile 50 des figures 7 et 8. L'ar-

bre 54a du mobile 54 présente, côté cadran, un tigeron 54b sur lequel est chassée la petite aiguille de seconde 20. L'extrémité de l'arbre 54a opposée au tigeron 54b est prolongée par un tigeron 54c dont la fonction sera précisée plus loin.

[0040] Le mécanisme de chronographe comporte essentiellement un train d'engrenages et un dispositif de commande pour assurer la mise en route, l'arrêt et la remise à zéro de ses trois aiguilles 24, 26 et 28.

[0041] Le train d'engrenages de chronographe est monté essentiellement sur les ponts et, plus particulièrement, sur un pont de trois-quart 56 et sur un coq 58. Il comporte un mobile d'entraînement 60, un mobile d'embrayage 62, un mobile de seconde de chronographe 64, un premier mobile intermédiaire 66, un mobile de minute de chronographe 68, deux renvois 70a et 70b, un second mobile intermédiaire 72 et un mobile d'heure de chronographe 74.

[0042] Le mobile d'entraînement 60 est chassé sur le tigeron 54c de l'axe E. Il tourne donc en permanence avec le mobile 54, c'est-à-dire à une vitesse de un tour par minute. Le mobile de seconde de chronographe 64 est sur l'axe central C.

[0043] Le mobile de minute de chronographe 68 est sur un axe G, non encore mentionné, qui est disposé à trois heures sur l'axe X à la même distance a que celle séparant les axes C et E. Enfin, le mobile d'heure de chronographe 74 est sur l'axe F.

[0044] Une bascule 76, munie d'un pont 78, est montée pivotante sur le coq 58 et maintenue axialement au moyen d'un excentrique 80. Le mobile d'embrayage 62 est monté, libre en rotation, entre la bascule 76 et le pont 78. Il est en permanence en prise avec le mobile d'entraînement 60.

[0045] Le point de pivotement de la bascule 76, défini par la position de l'excentrique 80, est choisi de manière que la variation de la distance entre les mobiles 60 et 62 soit la plus faible possible, tout en permettant l'enclenchement et le déclenchement de la liaison entre le mobile d'embrayage 62 et le mobile de seconde de chronographe 64. Les trois mobiles 62, 64 et 66 comportent chacun une roue munie d'une denture à profil triangulaire. Le module des deux premières est le même alors que celui de la troisième est un sous-multiple. De la sorte, le démarrage du chronométrage peut se faire avec précision et l'engrènement entre les deux premiers mobiles est assuré, malgré la variation de la distance des centres.

[0046] Le mobile de seconde de chronographe 64, disposé dans l'axe central C et entraîné par le mobile d'embrayage 62, comprend un arbre 64a formant, à son extrémité disposée côté cadran, un tigeron 64b destiné à recevoir la grande aiguille de seconde de chronographe 24. Le mobile 64 comporte, en outre, un pignon 64c en prise avec la première roue intermédiaire 66 et porte un coeur 82 servant à assurer la remise à zéro de l'aiguille de seconde de chronographe 24 à la fin d'une mesure. On voit que le mobile 64 est coaxial au mobile de seconde au centre 44. Comme ce dernier est intercalé entre le mobile 64 et le cadran, il doit comporter un arbre 44a tubulaire au travers duquel passe l'arbre 64a du mobile 64.

[0047] Le premier mobile intermédiaire 66 comprend une roue 66a et un arbre 66b, ce dernier étant muni d'un pignon 66c qui entraîne le mobile des minutes 68.

[0048] Un pont 84 (visible seulement sur la figure 12), fixé sur le pont 56, assure le pivotement des mobiles 64, 66 et 68 sur le côté opposé au cadran. Le mobile 66 pivote, en outre, dans le pont 56 et le mobile 68 dans la platine 30.

[0049] Le mobile de minute de chronographe 68, qui est disposé sur l'axe G, comporte une roue 68a en prise avec le pignon 66c et un arbre 68b muni d'un pignon 68c. Son extrémité côté cadran forme un tigeron 68d destiné à recevoir l'aiguille des minutes de chronographe 26. L'arbre 68b porte, en outre, un coeur 86.

[0050] Le second mobile intermédiaire 72 est relié cinématiquement au pignon 68c par l'intermédiaire des deux renvois 70a et 70b. Il comporte une roue 72a en prise avec le renvoi 70b et un arbre 72b muni d'un pignon 72c qui entraîne le mobile des heures de chronographe 74. Ce dernier, qui pivote autour de l'axe F, comprend une roue 74a et un arbre 74b dont l'extrémité côté cadran définit un tigeron 74c destiné à recevoir l'aiguille des heures de chronographe 28. L'arbre 74b porte, en outre, un coeur 87.

[0051] Il y a lieu de préciser que la roue 74a doit obligatoirement être d'un diamètre plus faible que celui de la roue 52a, de manière à ce qu'il n'y ait pas engrènement avec le pignon du mobile d'échappement 46.

[0052] Le dispositif de commande du mécanisme de chronographe comporte, en plus de la bascule 76, et comme on peut le voir sur la figure 11, un levier de commande 88, une roue à colonnes 90, un sautoir 92, un marteau 94 et un ressort 96 qui coopèrent entre eux de manière classique et qui ne seront pas décrits plus en détail, car ne faisant pas partie de l'invention.

[0053] Il sera simplement relevé qu'une action sur le poussoir à deux heures visible sur la figure 4 provoque l'embrayage ou le débrayage du train d'engrenages du chronographe par le déplacement de la bascule 76 et qu'une action sur le poussoir à quatre heures assure, dans la mesure seulement où le train d'engrenages est débrayé, la mise à zéro des aiguilles de chronographe. Cette mise à zéro s'effectue par l'action du marteau 94 sur les coeurs 82, 86 et 87.

[0054] De façon classique, le train d'engrenages de chronographe comporte, sur certains de ses mobiles, des frictions permettant la mise à zéro des aiguilles de manière indépendante les unes des autres. De telles frictions étant parfaitement connues de l'homme de l'art, elles ne seront pas décrites de manière plus détaillée.

[0055] Ainsi donc est réalisé, à partir du mouvement de base qui permet d'afficher, au choix, la seconde au centre (figures 5 et 6), à neuf heures (figures 7 et 8) ou à six heures (figures 9 et 10), une montre chronographe

affichant la seconde courante à neuf heures, la seconde chronométrée au centre, la minute chronométrée à trois heures et l'heure chronométrée à six heures.

Revendications

1. Mouvement de montre mécanique comportant une cage munie de paliers, une tige de remontoir et de mise à l'heure, un balancier et des mobiles de moyenne, de seconde au centre et d'échappement, ledit balancier et lesdits mobiles pivotant dans lesdits paliers selon des axes perpendiculaires au plan de la cage et comportant chacun une roue et un pignon, caractérisé en ce que la cage comporte, en outre:

   - une première paire de paliers définissant un premier axe de pivotement complémentaire décentré (E) placé de manière à ce que l'axe du mobile de moyenne (A) soit à égale distance de lui et de l'axe du mobile de seconde au centre (C), et
   - une deuxième paire de paliers définissant un deuxième axe de pivotement complémentaire décentré (F) placé de manière à ce que l'axe du mobile d'échappement (D) soit à égale distance de lui de l'axe du mobile de seconde au centre (C).

2. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé en ce que:

   - le mobile de moyenne est entraîné par son pignon,
   - le pignon du mobile de seconde au centre est en prise avec la roue dudit mobile de moyenne, et
   - le pignon du mobile d'échappement est en prise avec la roue dudit mobile de seconde au centre.

3. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux axes complémentaires (E, F) se trouvent sensiblement à la même distance de l'axe du mobile de seconde au centre (C).

4. Mouvement selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux axes complémentaires (E, F) se trouvent sur deux de ses rayons qui sont perpendiculaires l'un à l'autre et respectivement situés à neuf et six heures.

5. Mouvement selon la revendication 4, caractérisé en ce que la distance séparant les deux axes complémentaires (E, F) de l'axe de seconde au centre (C) correspond sensiblement à la moitié de son rayon.

6. Mouvement selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la distance séparant l'axe du mobile de moyenne (A) du premier axe complémentaire (E) et de l'axe du mobile de seconde au centre (C) correspond à la somme du rayon (b) de la roue du mobile de moyenne et du rayon (c) du pignon du mobile de seconde au centre.

7. Mouvement selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la distance séparant l'axe du mobile d'échappement (D) du deuxième axe complémentaire (F) et de l'axe du mobile de seconde au centre (C) correspond à la somme du rayon (d) de la roue du mobile de seconde au centre et du rayon (e) du pignon du mobile d'échappement.

8. Mouvement selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'axe dudit balancier (B) est disposé dans le quadrant formé par les rayons à neuf heures et six heures sur lesquels se trouvent respectivement les deux axes complémentaires (E, F).

9. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que l'arbre du mobile de seconde au centre porte une aiguille de seconde.

10. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 8 , caractérisé en ce qu'il comporte un pignon de seconde à neuf heures en prise avec la roue du mobile de moyenne, pivotant autour du premier axe complémentaire (E) et identique au pignon du mobile de seconde au centre, et en ce que ledit pignon de seconde à neuf heures porte une petite aiguille de seconde.

11. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte une roue de seconde à six heures en prise avec le pignon du mobile d'échappement, pivotant autour du deuxième axe complémentaire (F) et identique à la roue du mobile de seconde au centre, et en ce que l'arbre de ladite roue de seconde à six heures porte une petite aiguille de seconde.

12. Mouvement selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la cage comporte une troisième paire de paliers définissant un troisième axe de pivotement complémentaire décentré (G) qui se trouve sur son rayon situé à trois heures, sensiblement à la même distance de l'axe du mobile de seconde au centre (C) que les deux autres axes complémentaires (E, F).

13. Mouvement selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte un pignon de seconde à neuf heures en prise avec la roue du mobile de moyenne, pivotant autour du premier axe complémentaire (E) et identique au pignon du mobile de seconde au

centre et un train d'engrenages de chronographe comportant un mobile d'entraînement coaxial audit pignon et solidaire de lui, un mobile de seconde de chronographe coaxial au mobile de seconde au centre, un mobile de minute de chronographe pivotant autour du troisième axe complémentaire (G) et un mobile d'heure de chronographe pivotant autour du deuxième axe complémentaire (F).

14. Mouvement selon la revendication 13, caractérisé en ce que:

- le mobile de seconde de chronographe porte une grande aiguille de seconde,
- le mobile de minute de chronographe porte une petite aiguille de minute, et
- le mobile d'heure de chronographe porte une petite aiguille d'heure.

15. Mouvement selon la revendication 14, caractérisé en ce que ledit pignon de seconde à neuf heures porte une petite aiguille de seconde.

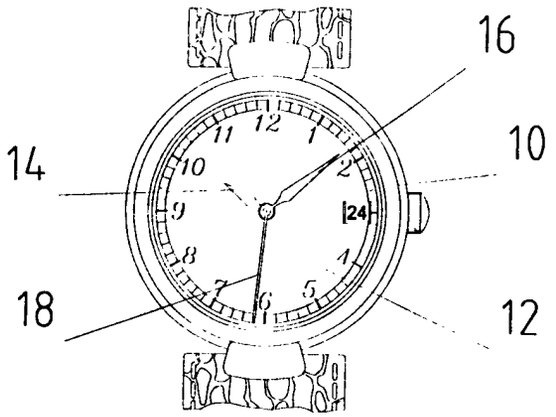


Fig. 1

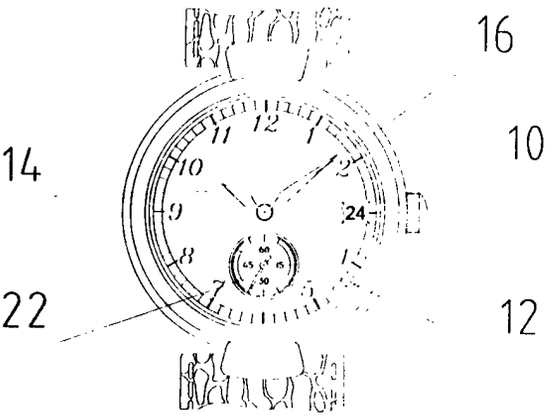


Fig. 3

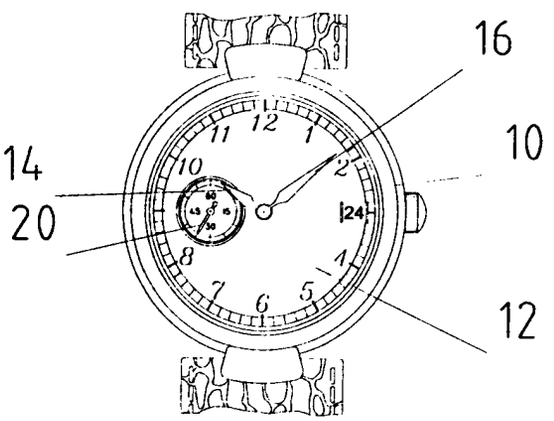


Fig. 2

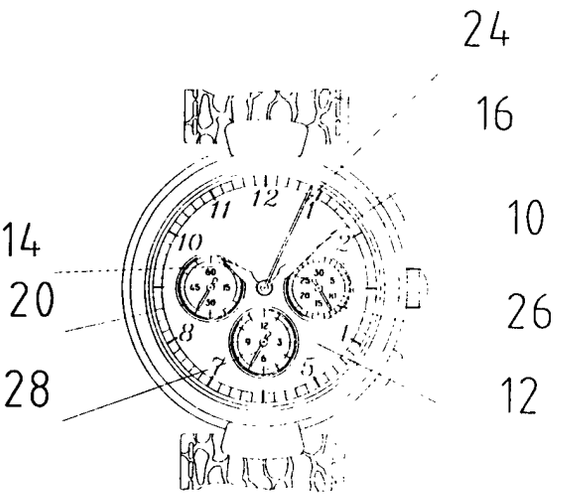


Fig. 4

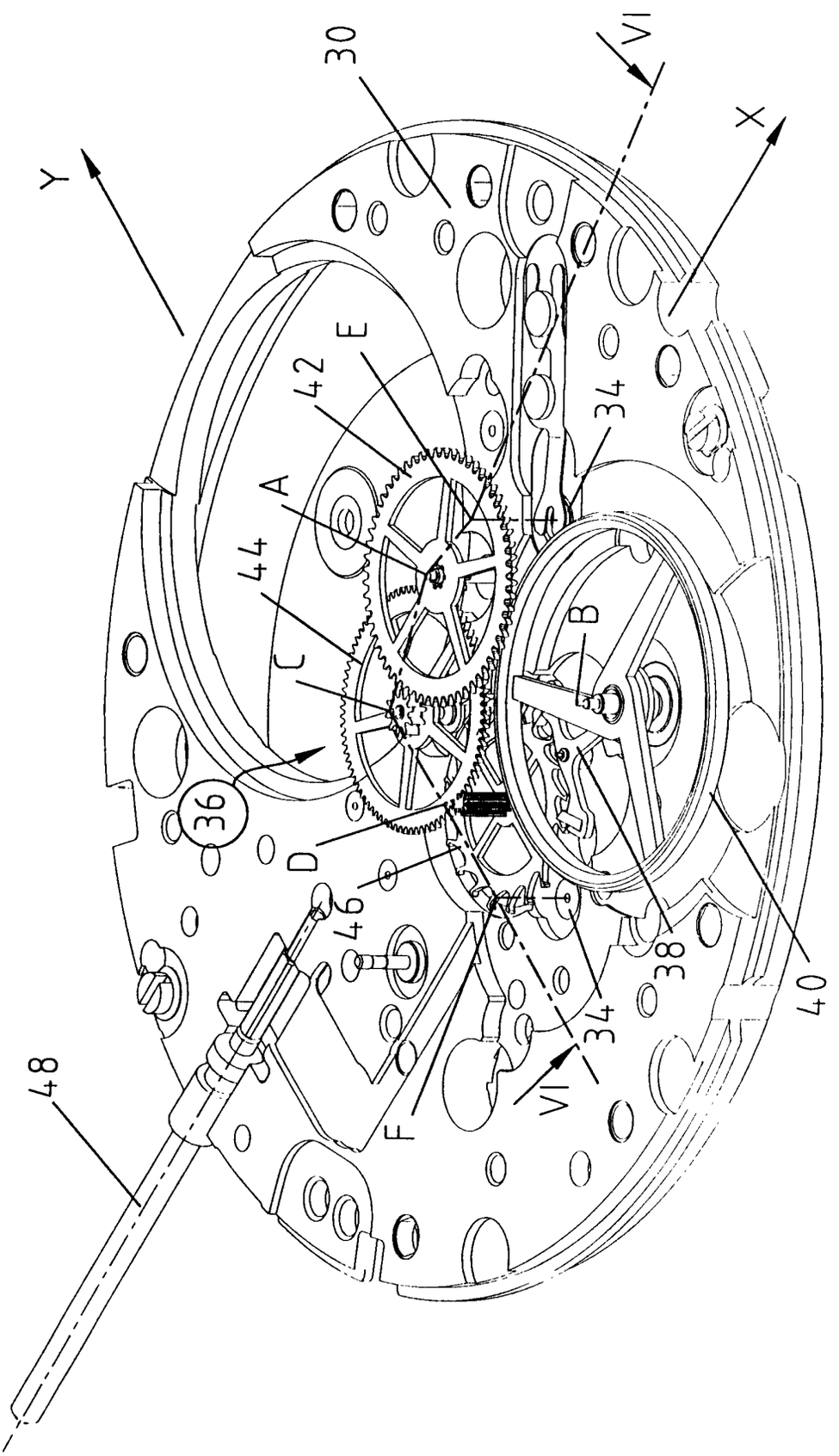


Fig. 5

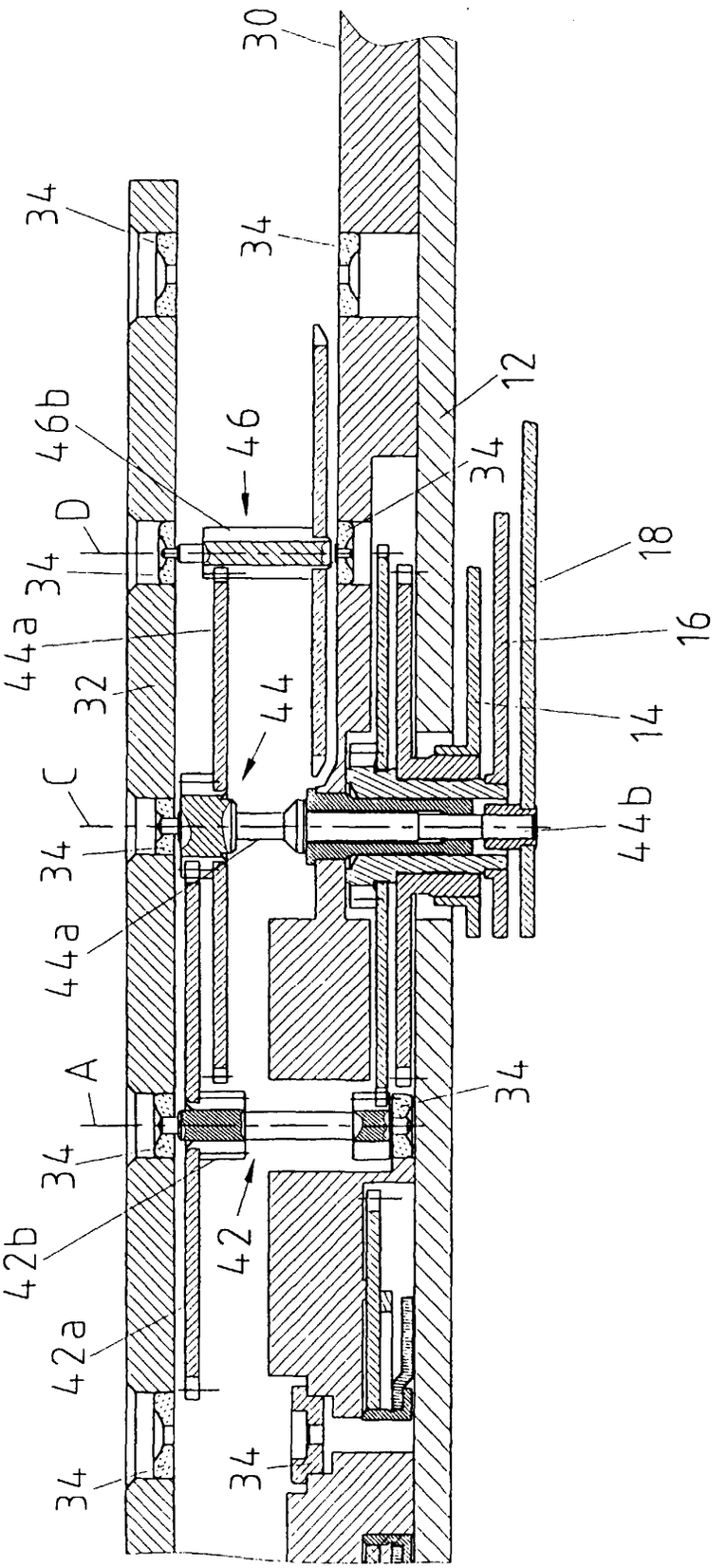

30
34
34
12
46b
46
34
D
34
18
44a
16
32
44
14
C
34
44b
44a
A
34
34
42b
42
42a
34
34

Fig. 6

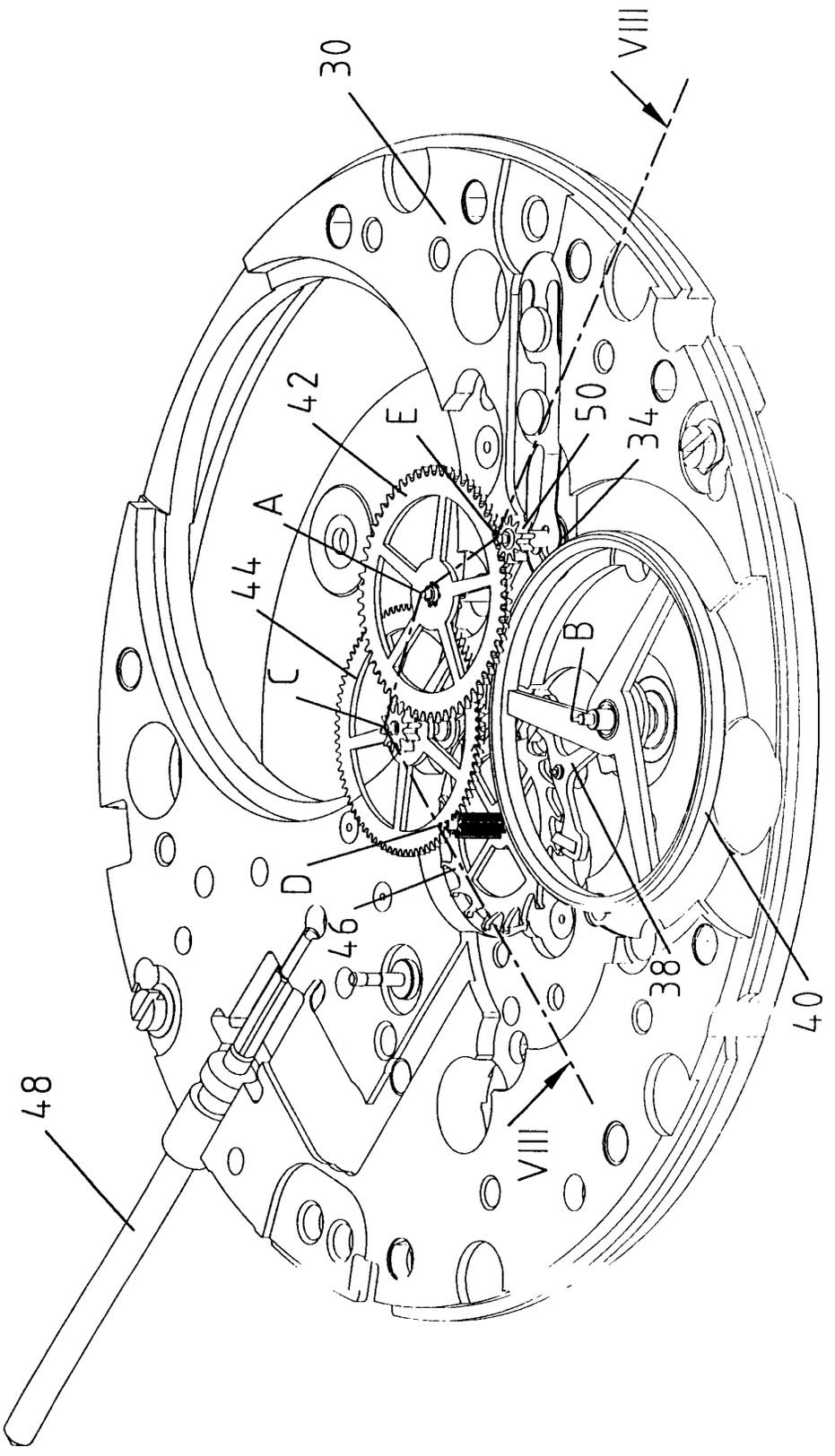


Fig. 7

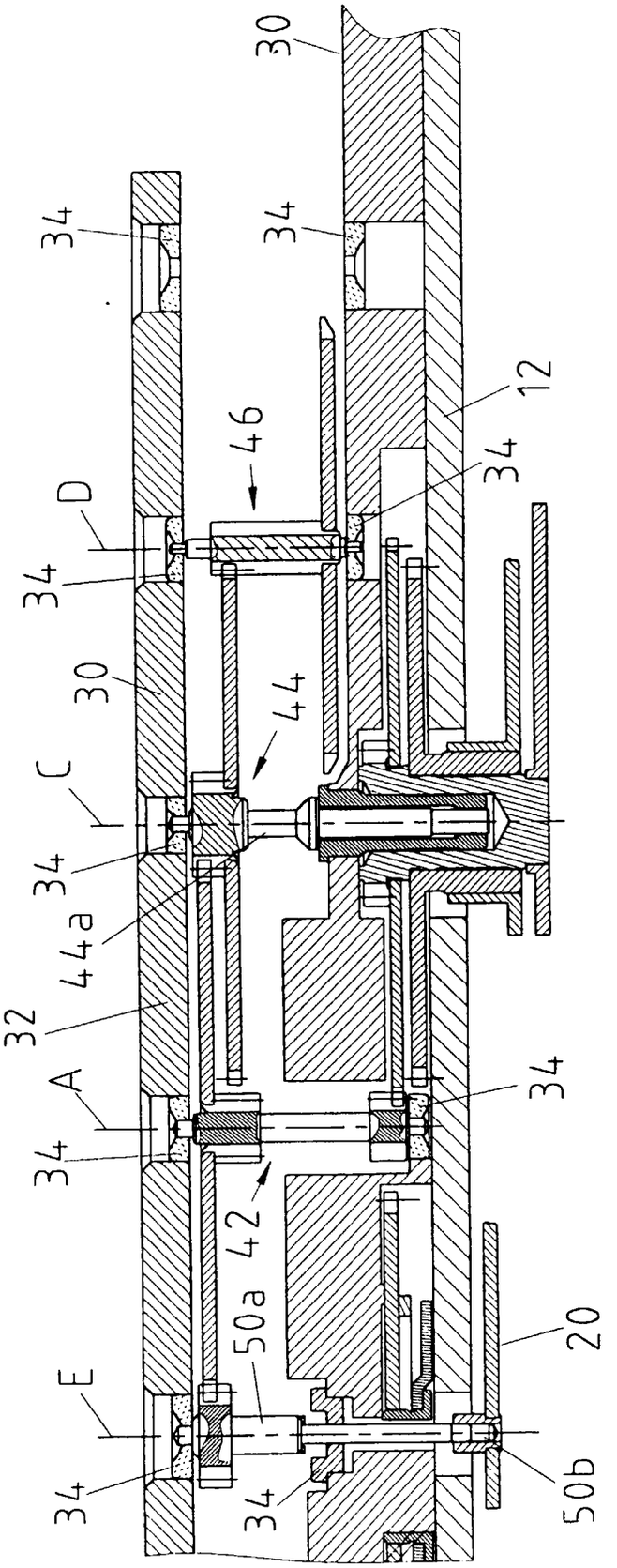
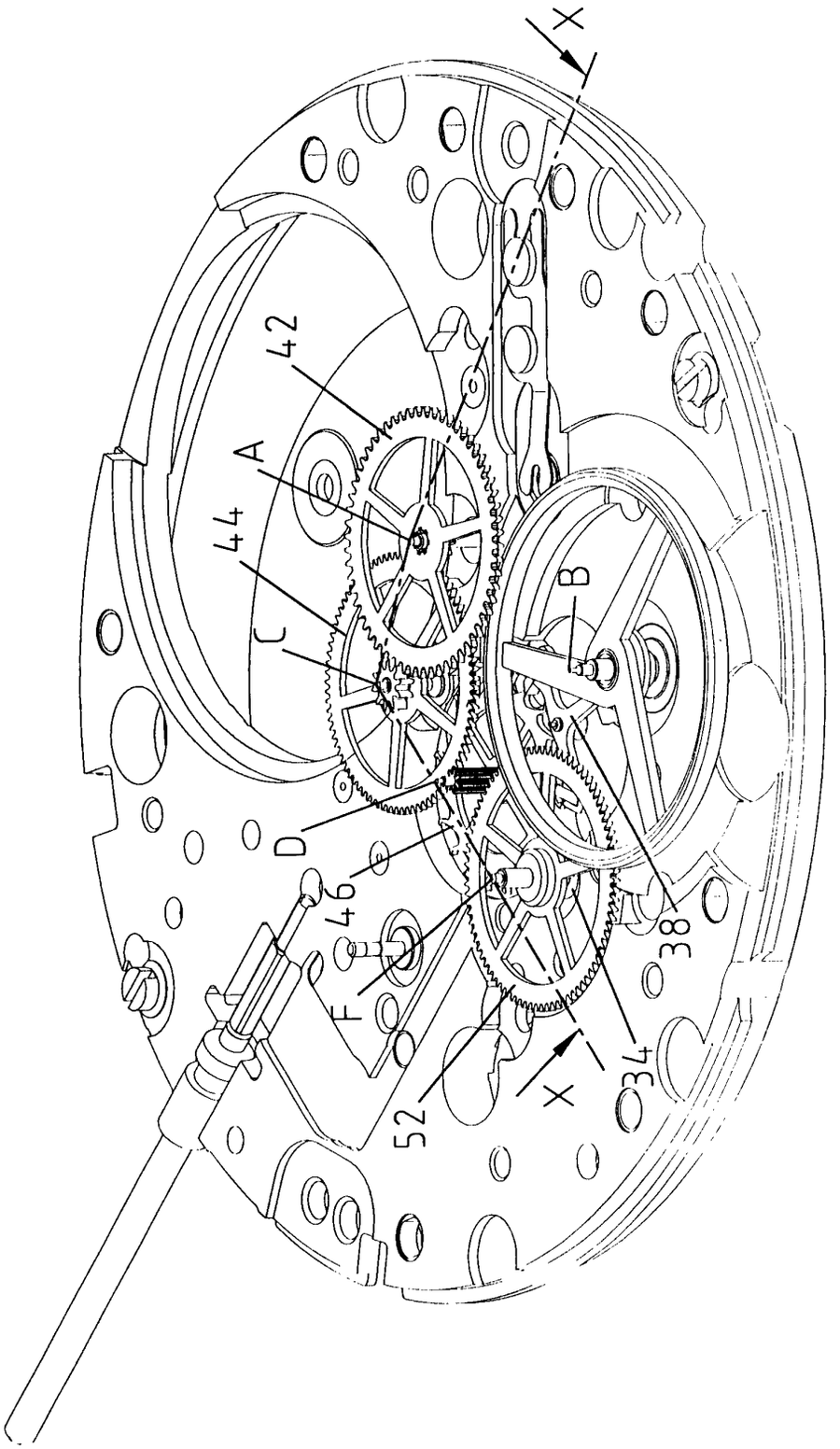


Fig. 8

Fig. 9



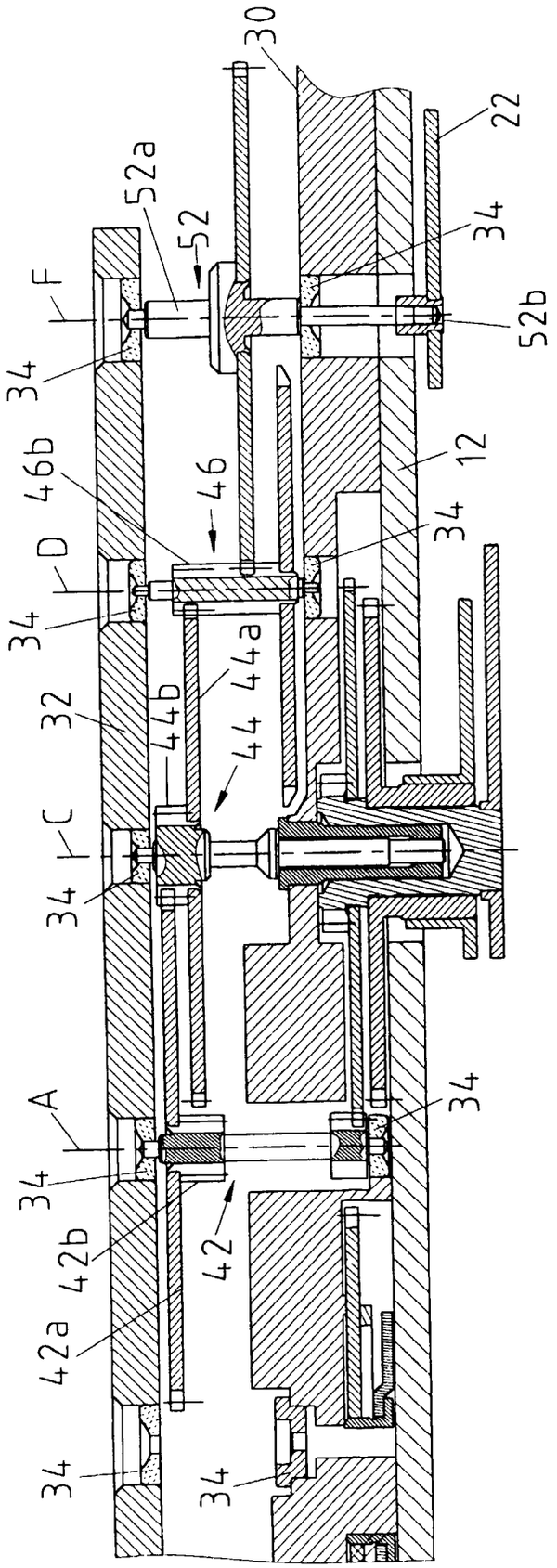

30
22
52a
52
34
F
52b
34
46b
46
12
D
34
34
44a
44b
32
44
C
34
34
A
34
42b
42
42a
34
34

Fig. 10

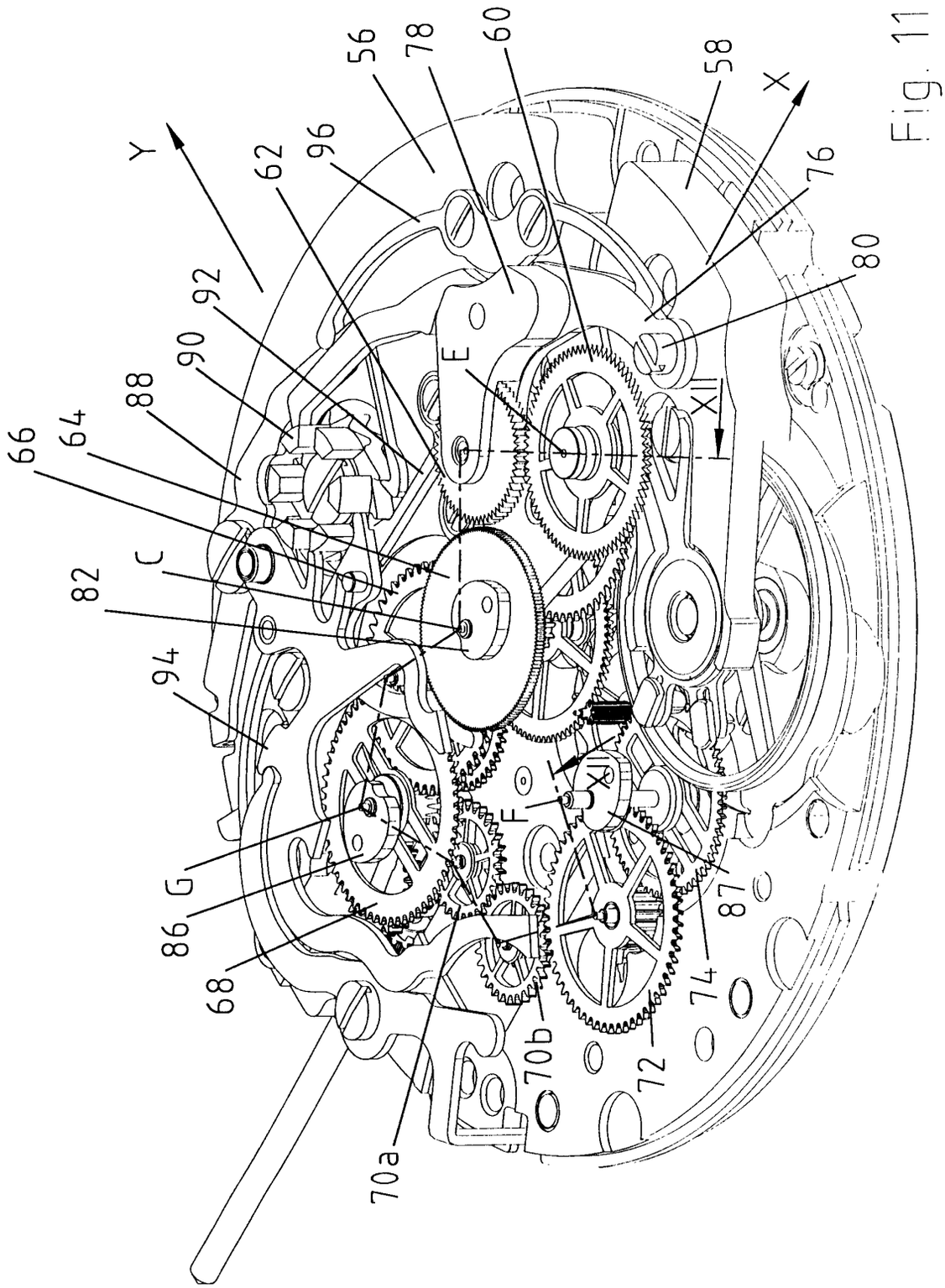

Y
X
56
78
60
58
62
96
76
80
92
90
88
64
66
E
XII
C
82
94
F
G
86
68
87
74
72
70b
70a

Fig. 11

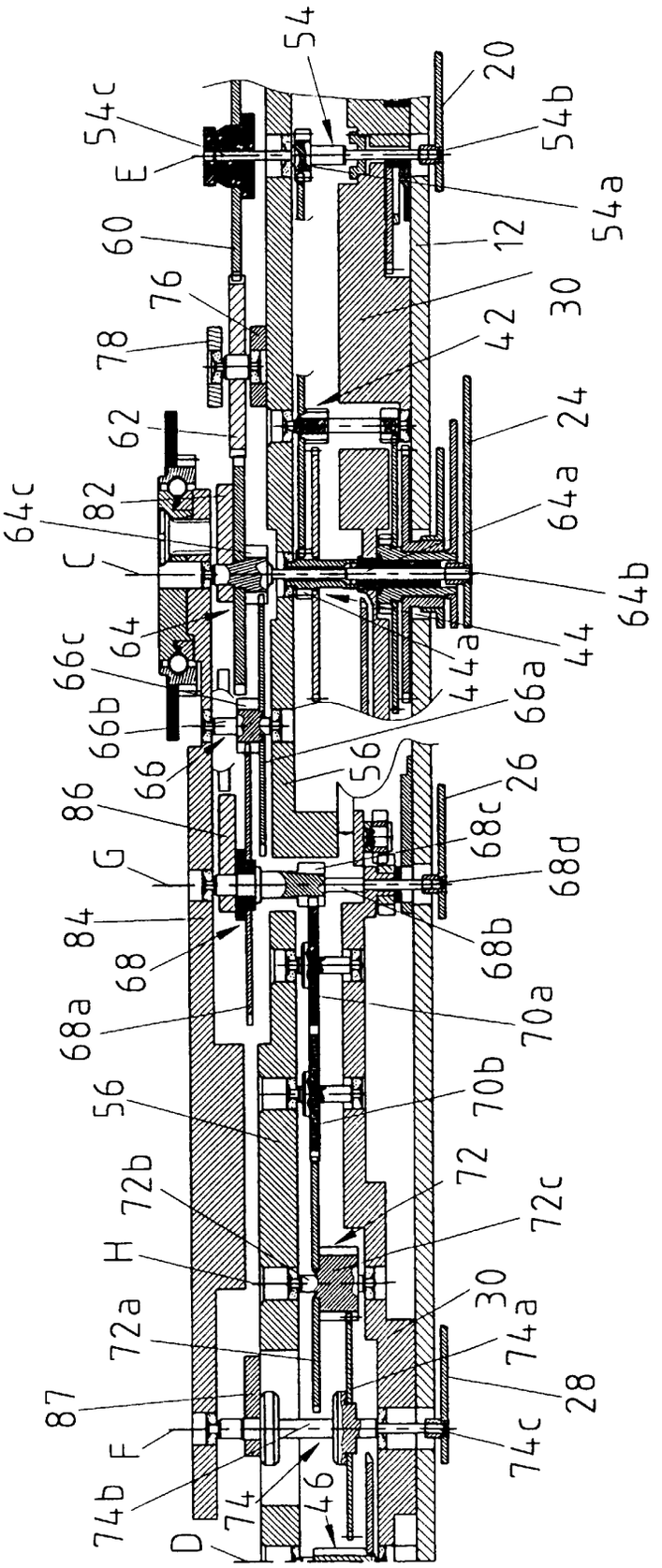

54
20
54c
54b
E
54a
60
12
76
30
78
42
62
24
64c
82
64a
C
64b
64
44a
44
66c
66a
66b
66
56
26
86
68c
G
68d
84
68b
68
70a
68a
56
70b
72
72b
72c
H
30
72a
74a
87
28
74c
74b
F
74
46
D

Fig. 12

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 81 1072

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 2 872 775 A (MAIRE G) 10 février 1959 (1959-02-10) * colonne 1, ligne 16 - colonne 3, ligne 21 * * figures 1,3,5-10 * ---	1-12	G04B33/10 G04B33/02 G04F7/08 G04B29/02
A	CH 376 061 A (DERBY SA) 30 avril 1964 (1964-04-30) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 54 * * figures 1-3 * ---	1-12	
A	FR 1 177 145 A (VEB GLASHÜTTER UHRENBETRIEBE) 21 avril 1959 (1959-04-21) * le document en entier * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B G04F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	2 mai 2000	Lupo, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 99 81 1072

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 members 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.

02-05-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2872775 A	10-02-1959	AUCUN	
CH 376061 A		AUCUN	
FR 1177145 A	21-04-1959	AUCUN	

EPO FORM P0460

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