

WO 03/083584 A2



(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé** : Cette pièce d'horlogerie comprend un rouage indicateur de l'heure (RC, 1), une roue de 31 dents (7), une roue des unités (12) de 30 dents plus un espace correspondant à une dent pour l'entraînement d'une étoile des unités (13) et une roue de quatre dents (14) pour l'entraînement d'une étoile des dizaines (15), une came annuelle (22) solidaire d'une roue (21), et des moyens d'entraînement (2, 4, 9, 16, 20) pour entraîner ladite roue de 31 dents (7) d'un tour par mois et la came annuelle (22) d'un tour par an. La roue de 31 dents (7) est solidaire d'un organe de correction (11). Les moyens d'entraînement (2, 4, 9) comportent une came (3) solidaire d'une roue (2), une bascule d'entraînement (4), des moyens élastiques (6) pour presser cette bascule contre la came (3), une bascule de correction (9), un palpeur (9b) agencé pour détecter la position de la came annuelle (22) et des moyens élastiques (9a) pour relier lesdites bascules (4, 9) l'une à l'autre.

PIECE D'HORLOGERIE A CALENDRIER

La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à calendrier à affichage grand format et à saut instantané comprenant un rouage indicateur de l'heure, un mobile des quantième comportant une roue de 31 dents, une roue des unités de 30 dents plus un espace correspondant à une dent pour l'entraînement d'un pignon des unités de 10 dents et une roue de quatre dents pour l'entraînement d'un pignon des dizaines de 4 dents, une came annuelle solidaire d'une roue de 12 dents, et des moyens d'entraînement reliés audit rouage indicateur de l'heure pour entraîner ledit mobile de quantième d'un tour par mois et la came annuelle d'un tour par an.

Il existe de nombreuses montres comportant diverses indications dérivées de l'heure, telles que la date, (jour, quantième, mois) les phases de la lune, l'indication de plusieurs fuseaux horaires notamment. La multiplication de ces indications rend dans la plupart des cas leur lecture difficile. Cette difficulté de lecture peut venir aussi bien de la disposition que de la grandeur des indications. Dans bien des cas, le changement d'indication n'est pas instantané mais traînant, surtout lorsqu'il s'agit d'un calendrier annuel, voire perpétuel. Les quantième sont souvent affichés par une aiguille se déplaçant en face d'un cadran de quantième, plutôt qu'avec des chiffres apparaissant dans une fenêtre ménagée dans le cadran, ce qui rend la lecture moins facile. En outre, l'affichage des quantième par un disque portant les quantième de 1 à 31 limite la grandeur possible de ces chiffres, en sorte que l'on a déjà proposé d'afficher les dizaines et les unités par deux disques séparés pour augmenter leur taille, ce qui complique le mécanisme.

Il est évident que plus il y a d'indications et plus la pièce d'horlogerie est petite, en particulier si il s'agit d'une montre-bracelet et non d'une montre de poche, plus les problèmes sont difficiles à résoudre. Même si de nombreuses solutions existent, on constate cependant qu'aucune ne répond à l'ensemble des exigences de plus en plus grandes en matière d'horlogerie compliquée s'adressant avant tout à des collectionneurs exigeants qui demandent à ce que les limites du possible soient repoussées de plus en plus loin. Il faut non seulement pouvoir vaincre de nouveaux défis techniques, mais que les dimensions de tels mécanismes restent acceptables pour une montre qui doit être portée au bras, aussi bien en ce qui concerne la surface que l'épaisseur et ceci sans nuire à la fiabilité qui reste le critère essentiel.

Le but de la présente invention est précisément de faire en sorte que le mécanisme de calendrier de la pièce d'horlogerie permette un affichage grand format dans un calendrier à saut instantané.

A cet effet, la présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie à calendrier à affichage grand format et à saut instantané, telle que définie par la revendication 1.

Avantageusement le calendrier de cette pièce d'horlogerie est un calendrier perpétuel et comporte l'affichage des jours et des mois.

De préférence, ce calendrier comporte encore l'indication des phases de la lune qui est coaxiale à un rouage supplémentaire pour l'indication d'un second fuseau horaire, entraîné par le rouage indicateur principal situé au centre de la montre.

La conception de cette pièce d'horlogerie à calendrier est destinée à offrir un affichage clair, facile à lire, aussi bien en ce qui concerne la disposition des éléments

affichés qu'en ce qui concerne la lisibilité, grâce à des caractères suffisamment grands. Toutes les indications affichées changent de manière instantanée et ne nécessitent de préférence aucune correction, celles-ci étant induites par la came annuelle.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre et qui se réfèrera aux dessins annexés qui illustrent, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie à calendrier, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan de cette forme d'exécution, dans laquelle on admet que les différents disques indicateurs sont transparents pour permettre de voir le mécanisme;

la figure 2 est une vue en plan du mécanisme de la figure 1 sans les disques indicateurs, montrant la position des différents organes le 28 février d'une année non bissextile aux environs de midi;

la figure 3 est une vue semblable à la figure 2, montrant la position des différents organes juste avant minuit, donc juste avant le changement de date;

la figure 4 est une vue semblable à la figure précédente, montrant la position des différents organes le 1^{er} mars après le changement de date;

la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 3.

Les figures 1 et 2 montrent essentiellement le mécanisme de calendrier de la pièce d'horlogerie selon la présente invention qui comporte une roue d'entraînement 1 solidaire de la roue à canon ou roue des heures RC, illustrée sur la coupe de la figure 5, engrenant avec une roue 2 et qui fait un tour en douze heures. Le rapport entre ce pignon 2 et la

roue d'entraînement 1 est de 2/1, en sorte que la roue 2 effectue un tour par jour.

Cette roue 2 est solidaire d'une came 3 qui travaille avec une cheville 4a solidaire d'une bascule 4, montée
5 pivotante autour d'un axe 4b. Cette bascule 4 se divise en deux bras qui se terminent chacun par un cliquet 5a, 5b pour l'entraînement pas à pas d'un mobile des quantités 7 de 31 dents, respectivement pour l'entraînement pas à pas d'une étoile 8 (figure 1) des jours de la semaine. Cette bascule 4
10 comporte une ouverture en arc de cercle 4c centrée sur son axe de pivotement 4b, dans laquelle une butée 4d est engagée. Cette bascule 4 est pressée contre une extrémité de cette ouverture 4c par un ressort de rappel 6 en prise avec une goupille 4e de la bascule 4.

15 Une seconde bascule 9, qui constitue une bascule de correction, est montée pivotante autour du même axe 4b que la bascule 4. Elle est reliée à cette dernière par un bras élastique 9a qui prend appui contre la cheville 4a de la bascule 4, qui fait saillie sur les deux faces de cette
20 bascule 4. La bascule 9 se termine par un cliquet 10 destiné à venir sélectivement en prise avec un décrochement 11a d'une came de correction 11, solidaire du mobile des quantités 7.

Le mobile des quantités 7 est encore solidaire de deux
25 roues, une roue d'entraînement des unités 12, comprenant 30 dents et un espace vide correspondant à la 31^{ème} dent en prise avec une étoile 13 d'affichage des unités des quantités, comportant 10 dents. La seconde roue solidaire du mobile des quantités 7 est une roue d'entraînement des dizaines 14,
30 comprenant 4 dents en prise avec une étoile 15 d'affichage des dizaines des quantités. Chacune de ces étoiles 13, 15 est respectivement solidaire d'un disque annulaire 13a concentrique d'un disque 15a (figure 1 et 5), le disque annu-

laire 13a portant les chiffres des unités de 0 à 9 et le disque 15a portant les chiffres des dizaines de 0 à 3, le zéro pouvant être remplacé par un espace vide. Ces chiffres apparaissent au travers d'un guichet G ménagé à travers le cadran C de la pièce d'horlogerie (figure 5).

Le mobile des quantièmes 7 engrène dans un rapport 1/1 avec une roue 16 solidaire d'une came de saut instantané 17. Une bascule 18 pivotant autour d'un axe 18a est pressée contre la came de saut instantané 17 par un ressort 19. Cette bascule 18 porte un cliquet d'entraînement 20 qui est en prise avec un mobile annuel 21 de douze dents, solidaire d'une came annuelle 22 qui comporte des secteurs de rayons variables représentatifs du nombre de jours des mois de l'année. Une portion 22a de cette came annuelle 22 est solidaire d'un pignon satellite 23 (figure 1) engrenant avec une roue solaire des mois 24 solidaire du bâti du mécanisme de calendrier. Le rapport d'engrenage entre le pignon satellite 23 et la roue solaire des mois 24 est choisi pour que ce pignon satellite 23 fasse un tour pour quatre tours de la roue solaire des mois 24. La portion de came 22a comporte quatre côtés, dont trois sont à une même distance de l'axe du pignon 23, tandis que la quatrième est à une distance plus grande que les trois autres.

La seconde bascule 9 comporte un bras palpeur 9b destiné à venir en contact avec le pourtour de la came annuelle à chaque déplacement des bascules 4 et 9, c'est-à-dire une fois par jour. Etant donné que les différentes portions de la came annuelle 22 ont des rayons différents en fonction de la longueur des mois, les amplitudes des déplacements de la bascule 9 et de son cliquet 10 varient et les différences entre les différentes amplitudes sont absorbées par le bras élastique 9a de la bascule 9.

Comme illustré par la figure 1, le mobile annuel 21 est solidaire d'un disque 21a portant les indications des douze mois de l'année.

Le mobile des quantièmes 7 et le mobile annuel 21 ainsi
5 que l'étoile des unités 13 et celle des dizaines 15 sont positionnés angulairement par des sautoirs respectifs, 25, 26, 27, 28.

Une des dents du mobile annuel 21 a une épaisseur sensiblement plus grande que les onze autres dents. Grâce à
10 cette dent plus épaisse, le mobile annuel 21 entraîne une étoile à quatre branches 29 d'un pas par année. Cette étoile est solidaire d'un renvoi 30 qui entraîne un train de renvois 31, 32, 33, dont le dernier est solidaire d'une étoile à quatre branches 34 en prise avec un sautoir 35. Cette
15 étoile 34 est également solidaire d'un disque 34a (figure 1) portant les chiffres 1, 2, 3 et la lettre B, pour l'indication d'un cycle de quatre années dont une année bissextile B.

L'étoile des jours de la semaine 8 (figure 1) est positionnée par un sautoir 41 et porte un disque 36 sur lequel
20 sont affichés les jours de la semaine. Cette étoile 8 à sept branches est en prise avec une seconde étoile 37 également à sept branches positionnée par un sautoir 38. Cette seconde étoile 37 est solidaire d'un pignon 39 (figure 1) qui engrène
25 ne avec un renvoi 40 qui engrène avec une roue 42 solidaire et coaxiale d'une roue 43 qui engrène avec une roue 44 pour l'indication des phases de la lune. Les rapports d'engrenages de ce train d'engrenage entre l'étoile des jours de la semaine 8 et la roue 44 pour l'indication des phases de la
30 lune sont choisis pour que la roue 44 fasse un tour en trois mois lunaires, en sorte que cette roue 44 porte trois cercles 45 représentatifs de la lune, répartis à 120° l'un de l'autre sur la roue 44 en sorte que chacun d'eux sert à

l'indication d'un cycle lunaire en combinaison avec un guichet (non représenté) de forme appropriée, ménagé à travers le cadran C, pour simuler les phases de croissance et de décroissance de la lune apparaissant dans le guichet.

5 Une troisième roue 46 pivote sur le même axe que les roues 42, 43 du train d'engrenage des phases de la lune. Cette troisième roue 46 (figure 1) porte un disque 46a divisé en deux secteurs de 180° chacun, l'un étant noir et l'autre blanc pour indiquer les heures nocturnes et les
10 heures diurnes à travers un guichet (non représenté) ménagé dans le cadran C de la pièce d'horlogerie. Comme on le voit sur la figure 1, la roue 46 engrène avec un renvoi 47 qui engrène avec une roue 48 coaxiale à la roue 44 des phases de la lune qui engrène avec la roue 2 du calendrier. Ces roues
15 46, 48 et 2 ont des rapports 1/1 entre elles, en sorte que la roue 46 fait un tour en 24 heures comme la roue 2. Ainsi, pendant 12 heures la couleur noire apparaît à travers le guichet du cadran et la couleur blanche apparaît à travers ce guichet durant les 12 heures suivantes.

20 Le fonctionnement du mécanisme calendrier décrit ci-dessus est le suivant :

Toutes le 24 heures, la came 3 solidaire de la roue 2 du calendrier soulève progressivement les bascules 4 et 9 à l'encontre de la pression exercée par le ressort de rappel 6
25 sur la bascule 4. En pivotant, les cliquets 5a, 5b sont déplacés dans le sens des aiguilles de la montre autour de l'axe de pivotement 4b des bascules 4, 9, se dégageant ainsi des dentures 7 et 8 et le doigt 9b de la bascule 9 limite plus ou moins l'amplitude de pivotement de cette bascule 9
30 en fonction de la partie de la came annuelle 22 qui se trouve dans la trajectoire de ce doigt 9b et contre laquelle ce doigt 9b bute. Au cours du reste de son pivotement, la bascule 4 pivote par rapport à la bascule de correction 9,

ce pivotement relatif de cette bascule 4 par rapport à la bascule 9 étant absorbé par la déformation du bras élastique 9a de cette bascule 9.

Durant la période allant du 1 au 29 du mois, la bascule 9 et son cliquet 10 n'ont aucune fonction, le cliquet 10 glissant contre la surface lisse de la came de correction 11 à chaque mouvement de va-et-vient des bascules 4 et 9. Dans le cas d'un mois de 30 jours, lors du changement de quantième entre le 30 et le 1 du mois suivant, lorsque le doigt 9b de la bascule 9 vient prendre appui contre une des portions de plus petit diamètre de la came annuelle 22, le cliquet 10 s'engage derrière le décrochement 11a de la came de correction 11, en sorte que lorsque la came 3 libère les bascules 4 et 9 à la force de rappel du ressort 6, le cliquet 10 entraîne la came de correction 11 de la valeur de deux pas de la roue de quantième 7, solidaire de cette came de correction 11, faisant passer le quantième du 30 au 01.

Lors du changement de quantième au cours d'un mois, soit il n'y a qu'un changement d'unité et la roue 12 entraîne d'un pas l'étoile 13, soit il y a changement simultané d'unité et de dizaine et les roues 12 et 14 entraînent simultanément d'un pas les étoiles 13, respectivement 15.

A la fin d'un mois de 31 jours, l'unité du quantième suivant 01 ne changeant pas, seule la dizaine change. C'est la raison pour laquelle la roue des quantième 12 comporte 30 dents et un espace correspondant à une dent manquante. Ainsi, lors du passage du 31 au 01, la dent manquante de la roue des quantième se trouve en face de l'étoile des unités 13, en sorte que celle-ci n'est pas entraînée et que le chiffre 1 est affiché deux jours consécutifs. Seule l'étoile des dizaines 15 est entraînée d'un pas par la roue des dizaines à quatre dents 14, faisant passer le disque des dizaines 15a du 3 au 0.

Pour que le calendrier soit perpétuel, la came annuelle 22 comporte une portion 22a solidaire d'un pignon satellite 23 (figure 1), qui correspond à la correction à induire à la fin du mois de février qui compte soit 28 jours en année normale soit 29 jours en année bissextile. Cette portion de came 22a fait $\frac{1}{4}$ de tour chaque année et comporte quatre côtés, dont un est situé à une plus grande distance du centre du pignon satellite 23 que les trois autres. Lorsque le doigt 9b de la bascule de correction 9 se trouve en face de cette portion de came 22a au cours d'un mois de février de 28 jours, elle permet un basculement de la bascule de correction 9 de plus grande amplitude que dans le cas des autres mois, en sorte que le 28 février, le cliquet 10 de la bascule 9 vient derrière le décrochement de la came de correction 11, comme illustré par la figure 3, il s'agit là de l'amplitude maximum de la bascule de correction 9. Dès que la came de saut instantané 3 libère la bascule d'entraînement 4 à la pression du ressort 6, le cliquet 10 de la bascule de correction 9 entraîne la roue des quantités de 4 pas, faisant passer instantanément l'affichage des disques 13a, 15a du 28 au 01.

Lorsqu'il s'agit d'une année bissextile, c'est la surface de la portion 22a de la came 22 qui se trouve la plus éloignée du centre du pignon satellite 23 qui est en face du doigt 9b de la bascule de correction 9, la distance de cette surface au centre de pivotement de la came 22 étant située entre la distance des surfaces de la came 22 relatives aux mois de 30 jours et la distance des surfaces de la portion de came 22a correspondant aux mois de février de 28 jours, en sorte que le cliquet 10 viendra en prise avec le décrochement 11a de la came de correction 11 le 29 février et avancera la roue des quantités 7 simultanément et instantanément de trois pas. Ces corrections du mobile de quantième

produisent le changement synchrone du mobile annuel 21 et du disque d'affichage des mois 21a solidaire de ce mobile annuel 21.

Par contre, ces corrections n'ont aucune influence sur
5 le cliquet 5b d'entraînement de l'étoile 8 solidaire du disque des jours de la semaine qui se succèdent évidemment de manière immuable, cette étoile 8 faisant avancer la roue 44 pour l'indication des phases de la lune chaque jour d'une fraction d'un cycle lunaire correspondant à un jour solaire.

10 Le mouvement continu de la roue 2 en prise avec la roue d'entraînement 1 solidaire de la roue à canon RC est communiqué à la roue 46 portant les secteurs blanc/noir d'indication des heures diurnes et nocturnes avec un rapport 1/1.

REVENDICATIONS

1. Pièce d'horlogerie à calendrier à affichage grand format et à saut instantané, comprenant un rouage indicateur de l'heure (RC, 1), un mobile des quantités (7, 12, 14) comportant une roue de 31 dents (7), une roue des unités (12) de 30 dents plus un espace correspondant à une dent pour l'entraînement d'un pignon des unités (13) de 10 dents et une roue de quatre dents (14) pour l'entraînement d'une étoile des dizaines de 4 dents (15), une came annuelle (22) solidaire d'une roue (21) de 12 dents, et des moyens d'entraînement (2, 4, 9, 16, 20) reliés audit rouage indicateur de l'heure (RC, 1) pour entraîner ledit mobile de quantième (7, 12, 14) d'un tour par mois et la came annuelle (22) d'un tour par an, caractérisée en ce que ledit mobile de quantième (7, 12, 14) est solidaire d'un organe de correction (11), lesdits moyens d'entraînement (2, 4, 9) comportant une came de saut instantané (3) solidaire d'une roue (2) connectée audit rouage indicateur de l'heure (RC, 2), pour faire un tour par jour, une bascule d'entraînement (4) munie d'un doigt d'entraînement rétractable (5a), des moyens élastiques (6) pour presser cette bascule d'entraînement (4) contre la came de saut instantané (3), une bascule de correction (9) comportant un doigt d'entraînement rétractable (10) en prise avec ledit organe de correction (11), un palpeur (9b) agencé pour détecter la position de ladite came annuelle (22) et des moyens élastiques (9a) pour relier lesdites bascules (4, 9) l'une à l'autre, pour mettre ledit doigt d'entraînement rétractable (10) de la bascule de correction (9) sélectivement en prise avec ledit organe de correction (11) en fonction de la position de ladite came annuelle (22) détectée par ledit palpeur (9b).

2. Pièce d'horlogerie à calendrier perpétuel selon la revendication 1, dans laquelle ladite came annuelle (22) est solidaire d'un pignon satellite (23) en prise avec une roue solaire des mois (24) solidaire du bâti du mécanisme de calendrier, ce pignon satellite (23) étant agencé pour faire $\frac{1}{4}$ de tour par tour de ladite came annuelle (22) et portant quatre segments de came (22a) dont trois correspondent à la correction à induire à la fin des mois de février de 28 jours, tandis que le quatrième correspond à la correction à induire à la fin du mois de février d'une année bissextile.

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite bascule d'entraînement (4) comporte un second doigt rétractable (5b) pour venir en prise avec un mobile (8) à sept dents pour l'indication des jours de la semaine.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens d'entraînement (16, 20) pour entraîner ladite came annuelle (22) comportent une troisième bascule (18) associée à un ressort (19) pour la mettre en prise avec une seconde came de saut instantané (17) solidaire d'un renvoi (16) en prise avec ladite roue de 31 dents (7), cette troisième bascule (18) comportant un doigt (20) en prise avec ladite roue de 12 dents (21) solidaire de ladite came annuelle (22).

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, dans laquelle ledit mobile à sept dents (8) pour l'indication des jours de la semaine est en liaison avec un rouage (39-44) pour l'indication des phases de la lune.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, dans laquelle l'axe du mobile indicateur (44) du rouage (39-44) pour l'indication des phases de la lune est coaxial à deux mobiles indicateurs d'un rouage indicateur de l'heure sup-

plémentaire en prise avec le premier rouage indicateur pour permettre l'indication d'un second fuseau horaire.

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle lesdites étoiles (13, 15) des unités et des dizaines sont coaxiales, l'étoile des dizaines (15) étant solidaire d'un disque (15a) portant les chiffres de 0 à 3 tandis que l'étoile des unités (13) est solidaire d'un disque (13a) annulaire entourant le disque des dizaines (15a) et portant les chiffres de 0 à 9.

10 8. Pièce d'horlogerie selon les revendications 3 et 7, dans laquelle l'axe du mobile (8) portant un indicateur (36) des jours de la semaine et l'axe de ladite roue de 12 dents (21) portant un indicateur des mois (21a) occupent des positions symétriques par rapport au diamètre 12 heures 6 heures
15 du cadran (C) de la pièce d'horlogerie et sont situés à proximité du diamètre 9 heures 3 heures de ce cadran (C), les rayons de ces deux indicateurs des jours (36) respectivement des mois (21a) laissant un espace entre eux, l'axe desdites étoiles des unités et des dizaines (13, 15) étant situé à
20 proximité de la périphérie du mobile indicateur (36) situé à gauche du diamètre 12 heures 6 heures et le rayon dudit disque indicateur des unités (13a) étant adjacent au rayon du mobile indicateur (21a) situé à droite de ce même diamètre.

25 9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, dans laquelle les indications portées par les quatre disques indicateurs des jours (36), des dizaines (15a), des unités (13a), respectivement des mois (21a) sont alignées.

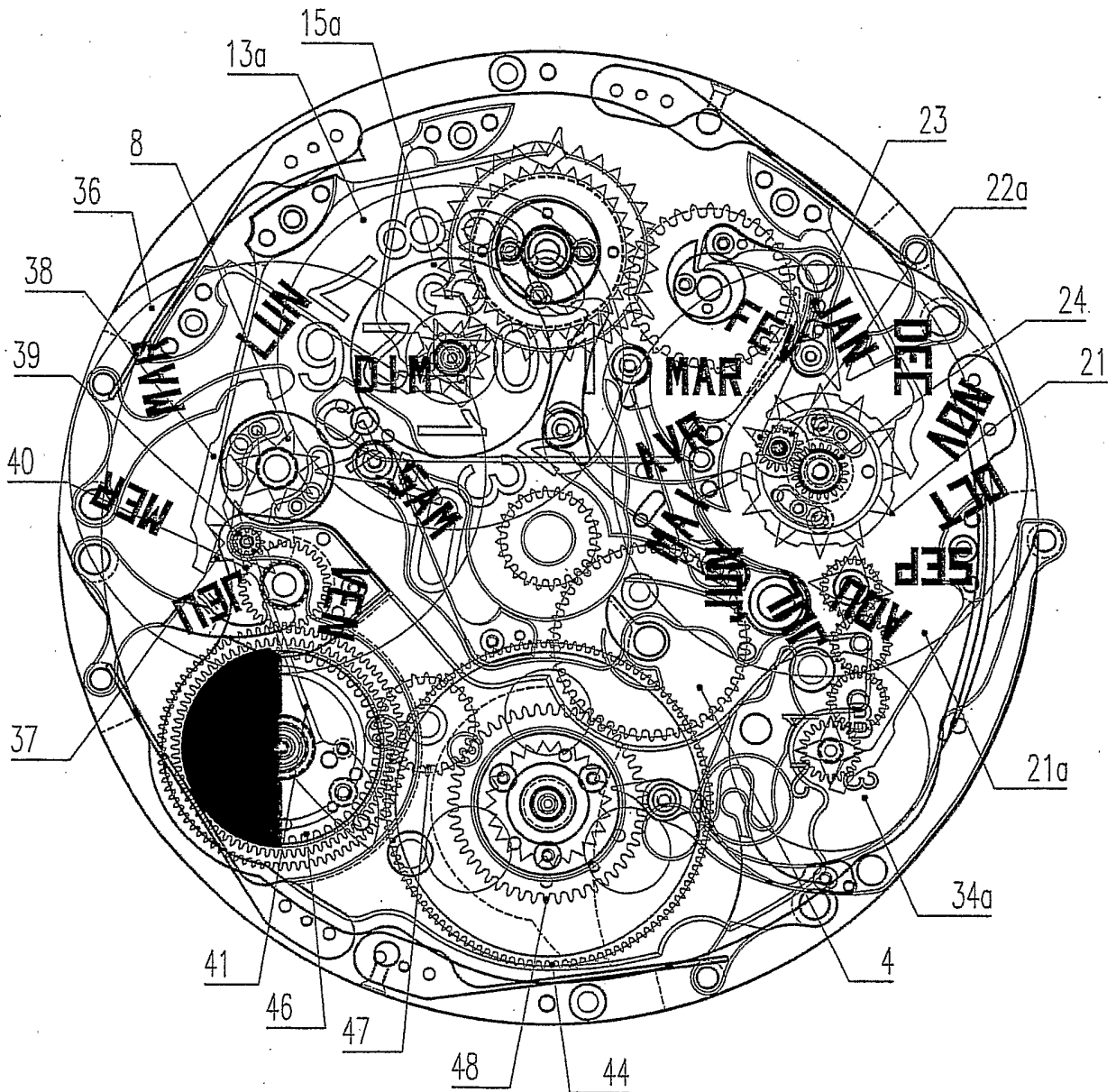


Fig. 1

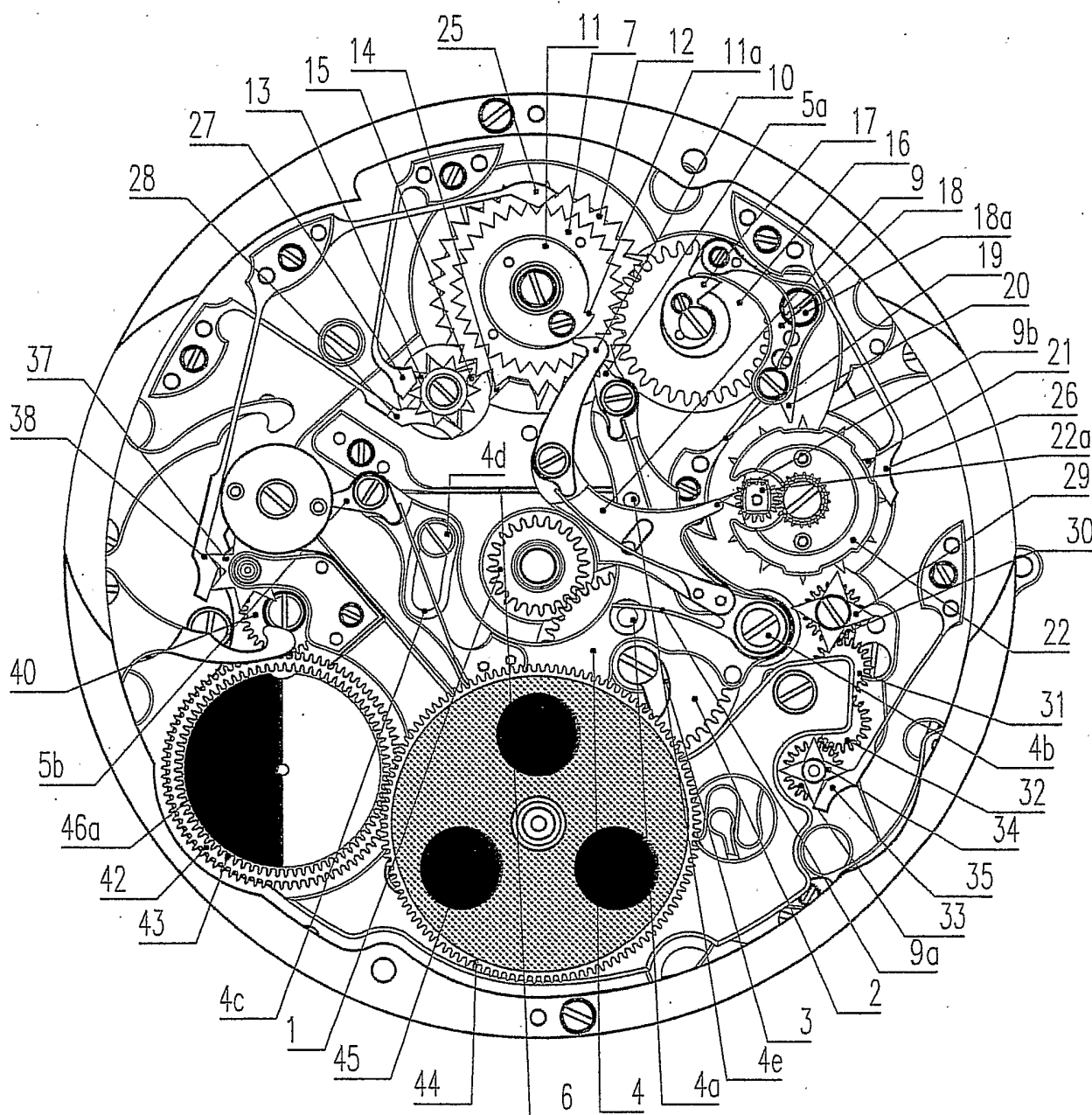
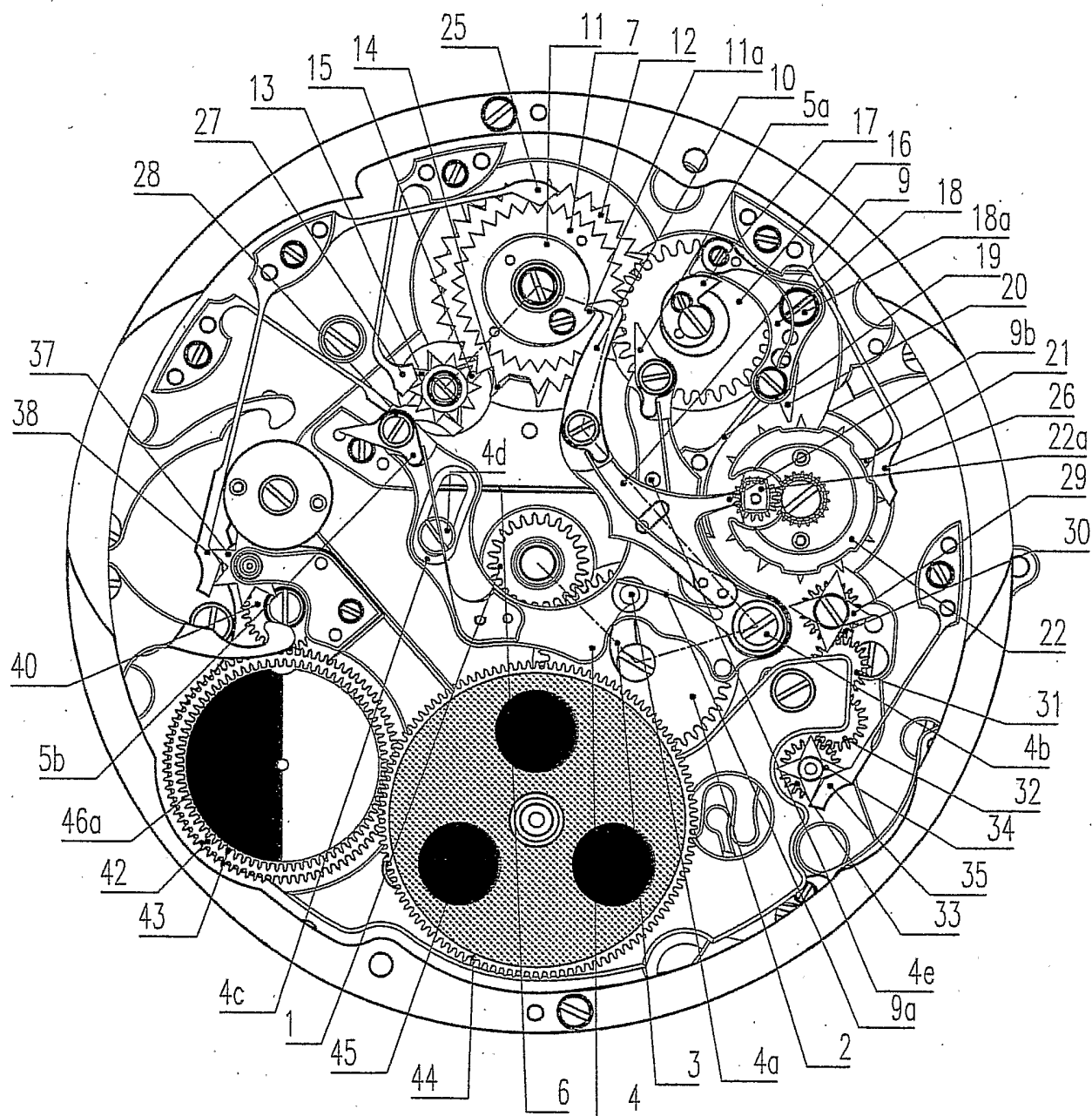


Fig. 2



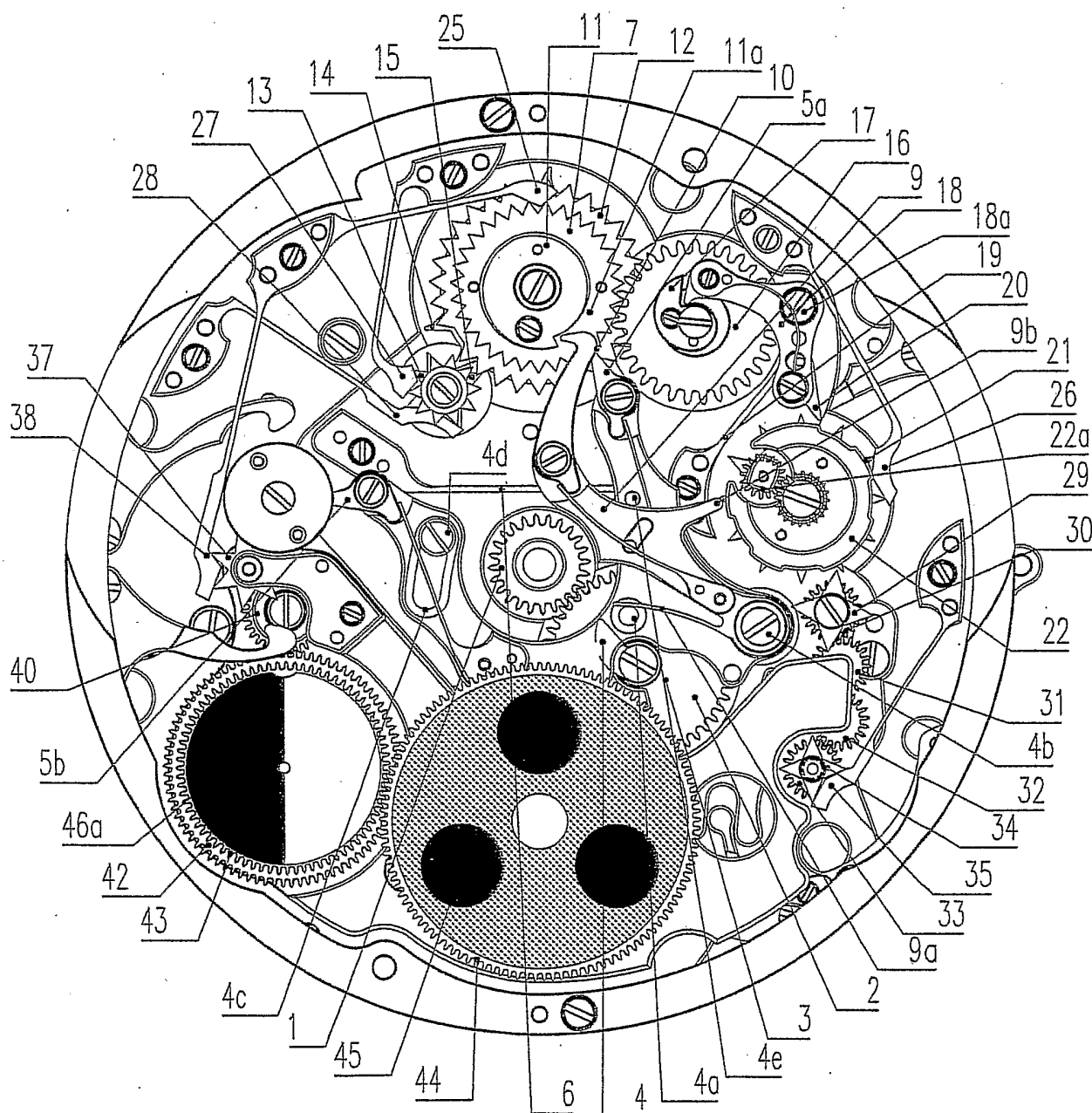


Fig. 4

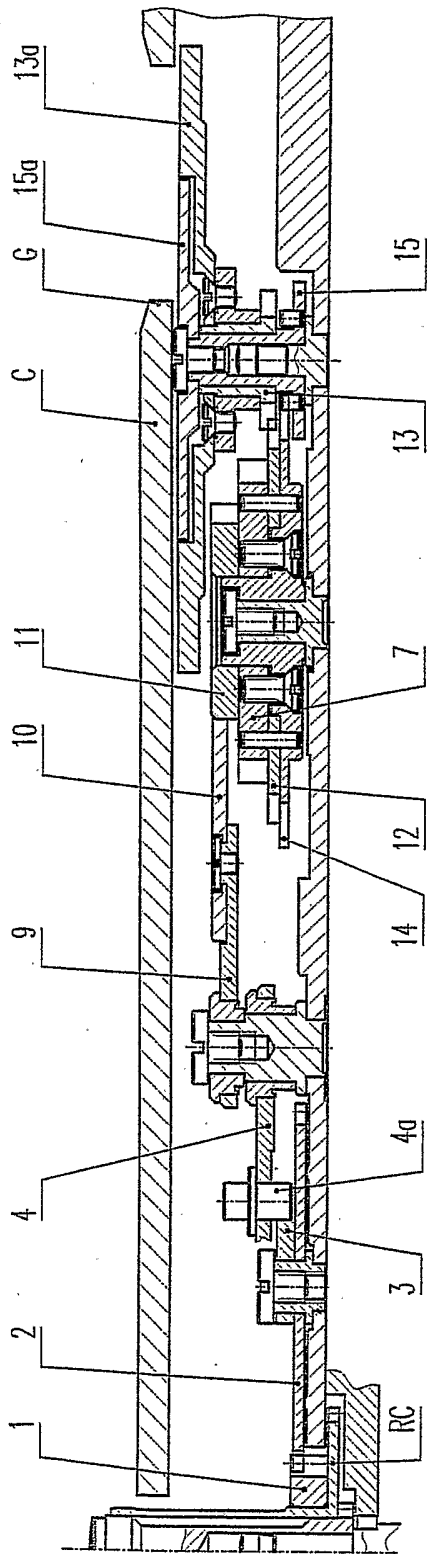


Fig. 5
COUPE V-V