



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 691 088 A5

51 Int. Cl.⁷: G 04 B 019/25
G 04 B 019/24

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 00744/97

22 Date de dépôt: 27.03.1997

24 Brevet délivré le: 12.04.2001

45 Fascicule du brevet
publiée le: 12.04.200173 Titulaire(s):
Girard-Perregaux SA, 1, Place Girardet,
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)72 Inventeur(s):
Christian Taillard, 26, rue de la Diligence,
25500 Les Fins (FR)
Claude Ray, 2205 Montezillon/NE (CH)74 Mandataire:
Jean Gresset, chemin des Vernets,
2035 Corcelles NE (CH)

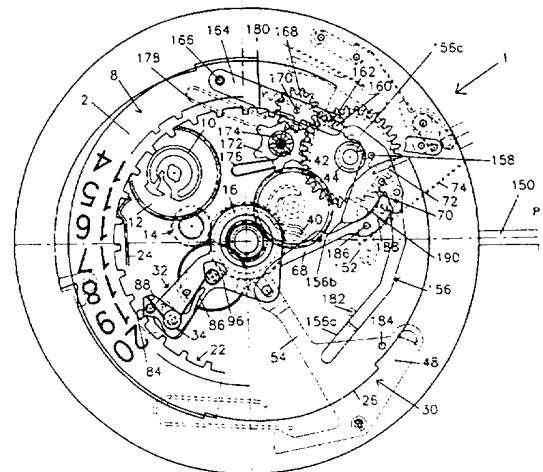
54 Mécanisme de mise à l'heure d'un mouvement d'horlogerie à quantième perpétuel.

57 L'invention concerne un mécanisme de mise à l'heure d'un mouvement d'horlogerie (1) à quantième perpétuel qui comporte un dispositif d'entraînement (8) d'un indicateur de quantième (2) comprenant des moyens d'entraînement (10) pouvant faire avancer ledit indicateur (2) par saut une fois toutes les 24 heures. Le mouvement (1) comporte, en outre, un dispositif de rattrapage permettant de faire effectuer audit indicateur (2) des pas de rattrapage pour tenir compte automatiquement des mois à 28, 29, ou 30 jours, ledit dispositif comportant une came rotative (26) entraînée d'au moins un pas toutes les 24 heures, cette came ayant un profil (28) apte à piloter un palpeur (30) provoquant:

- d'une part, le mouvement oscillant d'un équipage mobile (32) muni d'un système à cliquet (34) pour faire avancer l'indicateur de quantième (2) du ou des pas de rattrapage supplémentaires requis, et
- d'autre part, l'avancement de ladite came (26) pour lui faire effectuer un nombre de pas égal au nombre de pas de rattrapage dudit indicateur (2) afin de lui faire réaliser un tour complet par année.

Le mécanisme de l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (156) de débrayage du palpeur (30) pour le dégager du profil (28) de la came (26) et des moyens (164) d'accouplement de l'indicateur (2) avec ladi-

te came (26), lesdits moyens d'accouplement (164) étant pilotés par lesdits moyens de débrayage (156) qui sont commandés par une tige de commande (150).



Description

La présente invention concerne un mécanisme de mise à l'heure, à la date, au mois et à l'année d'un mouvement à quantième perpétuel comportant au moins des dispositifs d'affichage de l'heure, de la date, du mois et de l'année. Plus particulièrement, l'invention concerne un tel mécanisme permettant une correction rapide des indications des affichages susmentionnés.

Les mécanismes à quantième perpétuel de type exclusivement mécanique sont généralement associés à des mouvements mécaniques, et en particulier à des mouvements d'horlogerie automatiques dont le fonctionnement s'arrête soit lorsqu'ils ne sont pas remontés manuellement (mouvement mécanique simple), soit lorsqu'ils ne sont pas portés par un utilisateur (mouvement mécanique automatique).

Ainsi, lors de la vente de montres comportant de tels mouvements, il est souvent nécessaire d'opérer des corrections des informations de temps, c'est-à-dire une mise à l'heure, à la date, au mois et éventuellement à l'année, puisque les ventes se font couramment après un stockage en magasin de plusieurs mois depuis leur réception de l'usine ou du grossiste.

Actuellement, cette opération de correction est compliquée et est difficilement compréhensible aussi bien par l'utilisateur non-averti que par le vendeur. Ce type de difficulté a souvent pour conséquence de faire échouer la vente. En effet, cette opération de correction se fait au moyen de la tige de mise à l'heure conventionnelle et par une combinaison de poussoirs correcteurs actifs seulement dans une période de la journée, chaque indication du quantième ayant son poussoir correcteur (date, mois, années).

Ainsi, la présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient en fournissant un mécanisme de mise à l'heure, à la date, au mois et à l'année d'un mouvement à quantième perpétuel, dont les opérations de correction peuvent être effectuées de façon simple et rapide, essentiellement par manipulation de la tige de mise à l'heure conventionnelle.

A cet effet, l'invention a pour objet un mécanisme de mise à l'heure d'un mouvement d'horlogerie à quantième perpétuel qui comporte un dispositif d'entraînement d'un indicateur de quantième comprenant des moyens d'entraînement pouvant faire avancer ledit indicateur par saut une fois toutes les 24 heures, ce mouvement comportant, en outre, un dispositif de rattrapage permettant de faire effectuer audit indicateur des pas de rattrapage pour tenir compte automatiquement des mois à 28, 29 ou 30 jours, ledit dispositif comportant une came rotative entraînée d'au moins un pas toutes les 24 heures, cette came ayant un profil apte à piloter un palpeur provoquant:

- d'une part, le mouvement oscillant d'un équipement mobile muni d'un système à cliquet pour faire avancer l'indicateur de quantième du ou des pas de rattrapage supplémentaires requis, et

- d'autre part, l'avancement de ladite came pour

lui faire effectuer un nombre de pas égal au nombre de pas de rattrapage dudit indicateur afin de lui faire effectuer un tour complet par année, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de débrayage du palpeur pour dégager celui-ci du profil de ladite came, et des moyens d'accouplement de l'indicateur avec ladite came, lesdits moyens d'accouplement étant pilotés par lesdits moyens de débrayage qui sont commandés eux-mêmes par une tige de commande.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés qui sont donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels:

- les fig. 1 à 6 sont des vues de dessus du mouvement selon l'invention, montrant des états du mouvement avant (fig. 1 et 2), pendant (fig. 3) et après (fig. 4, 5 et 6) le passage d'un quantième, par exemple de milieu de mois, tel que le «12», au quantième suivant;

- les fig. 7 à 9 sont des vues similaires aux fig. 1 à 6, mais montrant des états du mouvement avant (fig. 7), pendant (fig. 8) et après (fig. 9) le passage d'un quantième de la fin d'un mois ayant 30 jours au 1er du mois suivant;

- les fig. 10 et 11 sont des vues similaires aux fig. 7 à 9, mais montrant des états du mouvement avant (fig. 10) et après (fig. 11) le passage du 29 du mois au 1er du mois suivant, pour un mois de février à 28 jours (année non bissextile);

- la fig. 12 est également une vue de dessus du mouvement selon l'invention, représenté équipé d'un dispositif d'indication des années bissextiles;

- la fig. 13 est également une vue de dessus du mouvement selon l'invention, sur laquelle on voit le système à volet mobile permettant la prise en compte des mois de février de 29 jours (années bissextiles);

- les fig. 14 et 15 montrent l'état du mouvement après le passage du 29 au 30 du mois de février d'une année bissextile, avant (fig. 14) et après le passage au 1er du mois suivant (fig. 15);

- les fig. 16 à 19 sont des vues de dessus du mouvement représenté aux fig. 1 à 15, équipé du mécanisme de mise à l'heure rapide selon l'invention et illustrant les différentes fonctions dudit mécanisme;

- les fig. 20 à 22 sont des vues similaires aux fig. 16 à 19 et montrant plus particulièrement la corrélation entre le mécanisme de mise à l'heure normale et le mécanisme de mise à l'heure rapide; et

- les fig. 23 et 24 sont des vues de dessus du mouvement et du mécanisme selon l'invention, mais sur lesquelles seuls les moyens de correction des jours en liaison avec la tige de mise à l'heure ont été représentés.

En se référant désormais à la fig. 8, on décrira ci-après le principe général d'un mouvement destiné à être équipé du mécanisme selon l'invention, ce mouvement étant désigné par la référence générale 1.

Le mouvement 1 comprend un mécanisme de calendrier à quantième perpétuel comportant un disque de quantième 2 qui porte des indications des quantième 4. Ces indications apparaissent dans un guichet 6 d'un cadran, non représenté.

Le disque 2 est associé à un dispositif d'entraînement 8 comportant des moyens d'entraînement constitués d'un bras élastique 10 solidaire d'une roue de 24 heures référencée 12. La roue 12 est en prise avec un mobile 14, engrenant avec une roue du canon des heures 16, qui fait un tour en douze heures.

Le bras élastique 10 comprend, à son extrémité libre, un crochet 18 prévu pour venir s'engager dans une denture intérieure 22 du disque des quantième 2, afin de le faire avancer une fois par 24 heures, lorsque le crochet 18 vient en prise sur une dent de cette denture 22.

Un ressort sautoir 24 maintient en position fixe le disque 2 jusqu'à ce que le crochet 18, entraîné en rotation par la roue 12, vienne s'engager sur la dent, par exemple D1, et arme le bras élastique 10 jusqu'à ce qu'il surmonte la force du ressort sautoir 24 et déplace, de façon quasi instantanée, le disque de quantième 2 d'un saut pour le passage d'un quantième au quantième suivant.

On notera que le dispositif 8 est conçu de sorte qu'après le passage au quantième suivant, comme expliqué ci-dessus, le crochet 18 se dégage de la denture 22 pour permettre, le cas échéant, un avancement supplémentaire du disque 2 afin de lui faire effectuer un ou plusieurs pas de rattrapage et pour tenir compte des mois ayant moins de 31 jours, à l'aide d'un dispositif de rattrapage qui sera décrit ci-après.

Le dispositif d'entraînement 8 est un dispositif classique qui ne sera pas décrit de façon plus détaillée.

Le mouvement 1 comporte un dispositif de rattrapage pourvu d'une came rotative 26 entraînée d'au moins un pas toutes les 24 heures et effectuant un tour complet par année.

La came 26 est guidée en rotation, par exemple à la surface du mouvement, par des moyens non représentés et elle présente un profil 28 destiné à piloter un palpeur 30.

Le palpeur 30 commande le mouvement oscillant d'un équipage mobile 32 qui est muni d'un système à cliquet 34 destiné à faire avancer le disque 2 du ou des pas de rattrapage requis.

Le palpeur 30 commande, en plus, l'avancement de la came 26 afin de lui faire effectuer un nombre de pas égal au nombre de pas de rattrapage du disque 2.

La came 26 est entraînée par un train d'engrenage relié à la roue des heures 16. Plus précisément, la roue du canon des heures 16 (appelée ci-après roue des heures) porte un pignon 36 en prise avec la roue 38 d'un premier mobile. Ce premier mobile comporte un doigt 40 solidaire de la roue 38. Le rapport de démultiplication entre le pignon 36 et la roue 38 est tel que la roue 38 effectue un tour en 24 heures. Le doigt 40 coopère avec la denture d'une roue 42 à 31 dents, appartenant à un deuxième mobile dont le pignon 44 entraîne la came 26.

On notera que le doigt 40 est positionné au montage de sorte que ce dernier entre en contact avec la denture de la roue 42 après que le dispositif d'entraînement 8 ait permis le saut du disque 2.

La came 26 présente une forme annulaire entourant l'équipage mobile 32 et le dispositif d'entraînement 8. La came 26 et la roue des heures 16 ont un même axe de rotation R.

La came 26 présente une denture intérieure 46 qui coopère avec le pignon 44 pour l'entraînement en rotation de cette came.

Le palpeur 30, qui a la forme générale d'une ancre, comprend un premier bras 48 qui repose, sous l'action d'un ressort de rappel 50, sur le profil 28 de la came 26 par une levée 52.

La levée 52, qui est en contact permanent avec le profil de la came 26, présente une forme semi-sphérique et est disposée au voisinage de l'extrémité libre du bras 48. Cette levée 52 est réalisée de préférence en rubis synthétique.

Le palpeur 30 comprend un deuxième bras 54 qui est relié au premier bras 48 par une partie de jonction 56. Ce deuxième bras 54 est accouplé à l'équipage mobile 32 par son extrémité libre qui a la forme d'une fourche 58 dont les dents sont engagées, dans l'exemple représenté, sur une goupille 60 solidaire de l'équipage mobile 32.

Le palpeur 30 comprend un troisième bras 62 s'étendant, depuis la partie de jonction 56, sensiblement dans le prolongement du premier bras 48, et dont l'extrémité coopère avec le ressort 50 afin de pousser la levée 52 en direction du profil de la came 26.

Pour ce faire, le palpeur 30 est monté pivotant par sa partie de jonction 56, via un axe 64, sur le mouvement, par exemple sur une platine (non représentée).

L'axe 64 du palpeur 30 est associé à un excentrique 66 qui permet l'ajustement final de la levée 52 par rapport au profil 28 de la came 26.

Dans l'exemple représenté, le palpeur 30 et le ressort 50 s'étendent généralement sous la came 26.

L'équipage mobile 32 est également associé à un levier mobile 68 qui est articulé par l'une des ses extrémités libres sur la goupille 60, ce levier 68 étant commandé par le palpeur 30. L'autre extrémité libre du levier 68 présente un bec 70 en prise avec une roue 72 à dents de loup. Cette roue 72 est solidaire de la roue 44 appartenant au mobile entraînant la came 26. Le levier 68 est maintenu en prise avec la roue 72 par l'intermédiaire d'un ressort à lame 74 qui appuie latéralement sur le dos du bec 70, dans une direction radiale de la roue 72.

Par ailleurs, on précisera que les roues 72 et 42, qui appartiennent au mobile entraînant la came 26, sont maintenues en position, entre chaque pas, par un sautoir 76, sollicité par un ressort 78.

L'équipage 32 comporte une plaque de base 80 montée à rotation autour de l'axe R, autour de la roue des heures 16. La plaque de base 80 s'étend depuis le centre du mouvement en direction radiale vers le disque 2. Cette plaque 80 porte le cliquet 34 qui est monté à rotation sur elle par l'intermédiaire d'un pivot 82.

Le cliquet 34 est constitué, d'une part, d'un bec 84 destiné à venir s'engager dans la denture 22 du disque 2 et, d'autre part, d'un bras élastique 86 qui s'étend au dessus de la plaque 80. Dans cet exemple, le bras 86 s'étend en direction du centre du mouvement.

Le cliquet 34 comporte, en outre, un ressort 88 agissant sur le bec 84 pour le faire pénétrer dans la denture 22 du disque 2. Dans l'exemple illustré, le ressort 88 a la forme générale d'un L qui entoure partiellement le pivot 82 et dont une branche s'appuie contre un flanc du bec 84, tandis que l'autre branche s'appuie contre un axe 90 solidaire de la plaque 80.

L'axe 90 porte une roue de 24 heures, référencée 92, qui engrène avec un pignon 94 solidaire du canon des heures. L'axe 90 porte également une came inertielle 96 qui est entraînée par la roue 92, cette came inertielle 96 coopérant périodiquement avec l'extrémité du bras 86 pour le bloquer contre une goupille 98 également portée par la plaque de base 80.

Comme on le comprendra de la description du fonctionnement détaillé du mouvement, cet agencement constitue un système de blocage permettant, tous les deux mois, de bloquer le déplacement du bras 86 du cliquet 34 pour le condamner au moment du ou des sauts de rattrapage. Ainsi, ce système de blocage maintient, dans une première position, le bec 84 de façon quasiment fixe pour qu'il assure l'entraînement du disque 2. Dans une deuxième position, ce système de blocage libère le bec 84 pour qu'il assure sa fonction de cliquet, vis-à-vis du disque 2, lorsque celui-ci est actionné, notamment par le dispositif d'entraînement 8.

Le profil 28 de la came 26 est formé de cinq secteurs contigus, référencés I à V, reliés entre eux par des décrochements formant des encoches E1 à E5. La profondeur de ces encoches détermine le déplacement radial du palpeur 30, et notamment le déplacement radial de la levée 52 pour faire effectuer au disque 2 le nombre de pas de rattrapage requis à la fin des mois ayant moins de 31 jours.

Les cinq secteurs I à V forment des rampes continues R1 à R5 qui s'étendent, dans le sens antihoraire, du fond d'une encoche E_n jusqu'au sommet d'une encoche suivante E_{n+1} , à partir d'un premier rayon jusqu'à un deuxième rayon supérieur au premier.

L'une des encoches, référencée E3, présente une profondeur plus grande que celle des quatre autres encoches E1, E2, E4 et E5, ces dernières ayant des profondeurs égales les unes aux autres.

Les encoches E1, E2, E4 et E5 ont des profondeurs telles qu'elles peuvent faire déplacer le palpeur 30 pour commander, via l'équipage mobile 32, le déplacement du disque 2 d'un pas de rattrapage à la fin de mois à 30 jours (avril, juin, septembre, novembre), tandis que l'encoche E3 a une profondeur telle qu'elle peut faire déplacer le palpeur 30 pour commander également, via l'équipage mobile 32, le déplacement du disque 2 de deux ou de trois pas de rattrapage, respectivement à la fin des mois de 29 et 28 jours (février bissextile et non-bissextile).

A cet effet, la profondeur de l'encoche E3 n'est pas constante. Celle-ci est associée à un système 100 capable de faire varier sa profondeur une fois tous les quatre ans. Ce système 100, visible à la fig. 13, est constitué d'un volet mobile 102 monté à rotation sur la came 26 par l'intermédiaire d'un axe 104. L'axe 104 porte une roue 106 faisant un tour tous les quatre ans, cette roue étant donc actionnée à chaque rotation complète de la came d'un quart de tour. A cet effet, le système 100 coopère, une fois par année, avec un doigt fixe du mouvement, référencé 108. Grâce à cet agencement, le volet mobile 102 peut venir obturer une fois tous les quatre ans l'encoche E3 afin de diminuer sa profondeur. Cela permet de limiter le déplacement du palpeur 30 pour que ce dernier ne fasse effectuer au disque 2 que deux pas de rattrapage à la fin des mois de février des années bissextiles.

En outre, le volet 102 comporte un rebord qui, lorsque le volet vient une fois obturer l'encoche E3, rallonge la longueur de la rampe R3 d'une distance correspondant à un jour.

La roue 106 est maintenue en position par un sautoir 110 en forme de L, monté à rotation à l'aide d'un pivot 112 qui est supporté par une couronne 116 formant un disque des mois et solidaire de la came 26.

Ce sautoir 110 coopère avec un ressort de rappel 114 qui agit sur l'une des branches du L pour que l'autre branche vienne pénétrer entre deux dents de la roue 106, cette deuxième branche ayant une extrémité prévue à cet effet. Ainsi, le sautoir 110 et son ressort 114 tournent avec la came 26 à raison d'un tour complet par année.

On a également représenté à la fig. 13 un dispositif d'indication des années bissextiles 120 qui peut équiper de façon avantageuse le mouvement 1.

Le dispositif 120 comprend une étoile 122 portant une aiguille d'indication annuelle (non représentée), cette aiguille étant pivotée sur le mouvement 1. L'étoile 122 est maintenue par un ressort sautoir 124 assurant le positionnement de l'aiguille. Dans l'exemple représenté, l'étoile 122 comporte huit branches et est entraînée par deux dents d'entraînement 126 solidaires de la came 26. Ainsi, l'étoile 122 est commandée, une fois par année, par ces deux dents pour effectuer un quart de tour à chaque rotation complète de la came. Cette indication est précieuse pour la mise en évidence de l'année bissextile.

En référence aux fig. 1 à 15, on décrira ci-après le fonctionnement du mouvement.

A la fig. 1, on voit le dispositif d'entraînement du quatrième classique à 21 heures, soit au début de son armage pour le déclenchement d'un saut usuel, au passage du 12 au 13 du mois.

Le crochet 18 du bras élastique 10 vient buter contre une dent D1 de la denture 22. La levée 52 est en cours de montée sur la rampe R5. La came inertielle 96 n'a pas atteint l'extrémité du bras 86 du cliquet 34. Le bec 84 peut ainsi monter lentement sur le flanc d'une dent D2. Le cliquet 34 est donc libre et permet soit la fonction de passage futur du quantième, soit une remise à la date rapide au moyen d'un dispositif non décrit.

En outre, l'extrémité du doigt 40 n'a pas, à cet instant, encore atteint l'une des dents de la roue 42 à 31 dents.

A la fig. 2, on voit le dispositif d'entraînement du quantième classique à 23 heures 30. Le bras élastique 10 des moyens d'entraînement a poursuivi son armage sans pour autant que le disque 2 n'ait encore bougé, ce dernier étant maintenu par le ressort sautoir 24. Les deux roues de 24 heures, référencées respectivement 38 et 92, ont parcouru l'angle complémentaire correspondant au temps écoulé entre 21 heures et 23 heures 30, sans qu'aucune autre fonction ne se soit produite.

A la fig. 3, on voit le dispositif d'entraînement du quantième classique à 24 heures, le disque 2 étant prêt à sauter d'un pas. Le crochet 18 a fait avancer le disque 2 durant la demi-heure précédent minuit. Le ressort sautoir 24 s'est soulevé durant cette courte période. Il retient encore le disque 2.

A la fig. 4, on voit le dispositif d'entraînement juste après le saut du disque 2, c'est-à-dire après le passage au 13 du mois. Le bras élastique 10 des moyens d'entraînement a retrouvé sa forme au repos. Le crochet 18 commence à se dégager de la denture 22 pour permettre la future rotation du disque 2, lors des fins de mois de moins de 31 jours.

A la fig. 5, on voit l'état du mouvement après le saut susmentionné, à 2 heures du matin. Le crochet 18 du bras élastique 10 s'est complètement dégagé de la denture 22. L'extrémité du doigt 40 entraîne une dent D3 de la roue 42 à 31 dents, jusqu'au moment où la force de rappel du sautoir 76 va être vaincue par l'entraînement du doigt 40 et va terminer la fonction d'entraînement de cette roue 42 sous l'action du ressort 78.

Le pignon 44 qui est solidaire de la roue 42 entraîne en rotation la came 26 par l'intermédiaire de la denture intérieure 70 de cette came. Ainsi, la came 26 qui est solidaire du disque 116 aura effectué un pas supplémentaire de $1/372^{\text{ème}}$ de tour dans le sens horaire, faisant ainsi monter la levée 52 sur la rampe R5 en déplaçant lentement le palpeur 30 dans le sens anti-horaire, ce palpeur 30 entraînant dans sa course l'équipage mobile 32.

Au cours de cette période, la pointe du bec 84 est montée contre le flanc d'une dent D4 de la denture 22 du disque 2. Le bras 86 s'est déplacé angulairement autour de son axe 82, l'extrémité de ce bras étant poussée par la came inertielle 96 et sortant le bec 84 de la denture 22.

L'extrémité du bras 86 se déplace jusqu'au moment où, par la rotation en 24 heures de la came inertielle 96, la came 96 laissera retomber le cliquet 34 dans la denture 22, sous l'effet du ressort 88. Durant toute cette période, le disque 2 a la liberté de tourner, notamment sous l'effet d'une mise à la date rapide.

Le déplacement maximum du cliquet 34 est atteint, dans cette configuration, vers 4 heures du matin, comme le montre la fig. 6 qui présente à cet instant la position des autres mobiles en mouvement.

La fig. 7 montre le mouvement dans les mêmes conditions que celles décrites précédemment à la fig. 3, mais cette fois avant le pas de rattrapage du

disque 2 pour le passage du 30 au 31 du mois, pour un mois de 30 jours.

Au cours de la période qui suit, la came inertielle 96 va venir se positionner devant l'extrémité du bras 86 pour le bloquer contre la goupille 98 et afin d'immobiliser le cliquet 34 par rapport à la plaque de base 80. A ce moment, le bec 84 du cliquet pénètre entièrement dans la denture 22 du disque 2.

Parallèlement, le levier articulé 68 s'est déplacé lentement sous l'action du palpeur 30, via la goupille 60, pour monter sur la denture de la roue 72. Le bec 70 de ce levier est venu s'engager dans le creux suivant de la roue 72, sous l'effet du ressort 74.

On notera que la levée 52 repose toujours au bord de l'encoche E1 de la came 26 sur la rampe R1.

Comme pour les fig. 1 à 5, le dispositif d'entraînement 8 va s'armer et, aux alentours de minuit, va faire tourner le disque 2 pour le saut du 30 au 31, comme on le voit sur la fig. 8.

La fig. 8 montre la situation du mouvement à 2 heures du matin, juste avant qu'il n'effectue le pas de rattrapage, du 31 au 1^{er}.

Le crochet 18 est complètement dégagé de la denture 22. A ce moment, le cliquet 34, et plus particulièrement son bec 84, est immobilisé sur la plaque de base 80 par la came inertielle 96 et la levée qui est au bord de l'encoche E1 est prête à tomber dans cette encoche.

Le doigt 40 entraîne alors la roue 42 d'un pas pour faire avancer la came 26 d'un pas correspondant. L'avance de la came 26 provoque la chute de la levée 52 dans l'encoche E1, sous l'effet du ressort 50. Dans sa course, le palpeur 30 déplace l'équipage mobile 32 en rotation, qui fait alors avancer le disque 2 d'un pas de rattrapage, grâce au bec 84 qui est immobilisé par la came inertielle 96 (fig. 9).

On notera à ce propos que, lors du pas de rattrapage, l'inertie du disque 2 n'est pas maîtrisable, d'autant plus que l'énergie distribuée par le ressort 50 est variable en fonction de son armage, lui-même dépendant de la profondeur des encoches E1 à E5. La solution à ce problème consiste à bloquer le cliquet 32 par la came inertielle 96, comme mentionné ci-dessus. Ce blocage s'effectue au moment où le saut de rattrapage est effectué, ce qui maintient ainsi le bec 84 dans la denture 22 du disque 2.

Ainsi, après l'avance d'un pas du disque 2, la dent précédente D5 vient buter contre le talon du bec 84, empêchant ainsi le disque 2 de passer une dent supplémentaire.

On précisera, par ailleurs, qu'étant donné que la came inertielle 96 tourne en permanence, le cliquet 32 est libre la majeure partie du temps et notamment lors du passage du quantième traditionnel à minuit. Toutefois, si un changement rapide de date devait intervenir au moment où la came bloque le bras élastique 86, notamment entre la période qui suit le saut traditionnel à minuit et le saut de rattrapage en fin de mois, le bras élastique 86 a la souplesse nécessaire pour faire passer une ou plusieurs dents de la denture 22 par dessus la pointe du cliquet 84.

Pour commenter davantage ce qui précède, on précisera qu'au cours des jours successifs des mois à 31 jours, la levée 52 monte progressivement le long d'une des rampes R1 à R5 de la came 26. Durant ce trajet qui représente, dans le cas de la rampe R1, l'intervalle entre deux mois, le ressort 50 a été progressivement bandé par le bras 62 du palpeur 30 et a armé le palpeur 30 pour qu'il tombe dans l'encoche E1, lorsque le doigt 40 aura commandé le déplacement de la came 26. Lorsque le palpeur 30 progresse le long de la rampe R1, il pivote autour de son axe 64 et entraîne par là-même un déplacement angulaire de l'équipage mobile 32, via la goupille 60. Lorsque le palpeur 30 monte sur la rampe R1, il pivote dans le sens horaire et déplace l'équipage mobile 32 angulairement dans le sens anti-horaire. Au moment où la levée 52 tombe dans l'encoche E1, le palpeur 30 pivote autour de son axe 64 dans le sens anti-horaire et déplace l'équipage mobile 32 angulairement dans le sens horaire, ce qui fait effectuer au disque 2 le pas de rattrapage requis. Le bec 84 du cliquet 34, qui est immobilisé par la came inertielle, pousse alors la denture 22 dans le sens horaire. Simultanément, le mouvement de rotation du palpeur 30 provoque la rotation de la roue 72, par traction sur le levier 68. La roue 72 étant solidaire du pignon 44, le mouvement de traction du levier 68 provoque également la rotation de la came 26 du même pas de rattrapage, de sorte que cette came 26 reste en phase avec les périodes des mois suivants.

La fig. 9 montre la situation du mouvement après le pas de rattrapage, au passage du 31 au 1^{er}, à la fin d'un mois de 30 jours.

Lors du pas, c'est-à-dire au moment où le palpeur est tombé dans l'encoche E1, le levier articulé 68 par l'entraînement de son bec 70 a fait tourner le mobile des roues 42, 72 et 44 d'un pas. Ainsi, la levée 52 n'est pas tombée directement au fond de l'encoche E1, mais à une distance de la paroi verticale de l'encoche E1, cette distance correspondant à un jour pour une fin de mois à 30 jours.

Les fig. 10 et 11 montrent la situation du mouvement avant et après les trois pas de rattrapage, pour le passage du 29 au 1^{er}, à la fin d'un mois de 28 jours.

Le mouvement fonctionne d'une façon identique à ce qui a été décrit précédemment, à la différence que le nombre de pas est déterminé par la profondeur de l'encoche E3. Cette encoche a une profondeur a priori prévue pour que le déplacement du palpeur 30 dans cette encoche provoque un déplacement du disque 2 de trois pas, grâce à un déplacement angulaire correspondant de l'équipage mobile.

Cependant, à la fin du mois de février des années bissextiles (voir fig. 14 et 15), l'encoche E3 peut être partiellement obstruée pour ne provoquer qu'un déplacement du disque 2 de deux pas et un jour plus tard. L'obstruction de cette encoche E3 est effectuée en temps et en heure à l'aide du mécanisme 100 décrit ci-dessus, et notamment via le volet 102.

En se référant maintenant aux fig. 16 à 24, on décrira plus particulièrement le mécanisme de correction selon l'invention.

Ce mécanisme, tout comme le mouvement 1, est commandé par une tige classique 150 pouvant occuper plusieurs positions axiales désignées aux figures par P0, P1 et P2.

En première position P0 (neutre), la tige 150 est utilisée pour remonter le barillet du mouvement (non représenté) si ce dernier n'est pas équipé d'un système automatique de remontage.

L'état du mécanisme de correction selon l'invention dans la position P0 de la tige 150 est représenté à la fig. 16. On décrira maintenant les différents éléments formant ce mécanisme en liaison avec cette figure.

Ce mécanisme de correction comporte une tirette 152 pivotée sur le mouvement et coopérant avec la tige 150 de façon classique. Une extrémité de cette tirette 152 appuie contre une plaque 154 rapportée, par exemple à l'aide de rivets, sur un organe de débrayage 156 comportant trois bras 156a, 156b et 156c.

L'organe de débrayage 156 est monté pivotant autour d'un axe 158 fixé, par exemple, sur un pont, non représenté au dessin. Une extrémité ou tête 160 du bras 156c pénètre dans une encoche 162 d'une bascule d'embrayage 164. Cette dernière est montée pivotante, par son extrémité opposée, autour d'un axe 166 monté également, par exemple, dans un pont non représenté.

La bascule 164 porte une roue 168 qui est montée libre à rotation sur un tenon central 170 solidaire de la bascule 164. La roue 168 est en prise permanente avec la roue 42 du dispositif de quantième perpétuel et, dans cette position, elle tourne librement.

Le mécanisme comprend, en outre, une étoile de commande 172 à six branches qui se trouve pivotée sur une platine à l'intérieur du cercle défini par le disque des quantième 2, de sorte que les dents de ladite étoile 172 peuvent coopérer avec la denture 22 du disque.

L'étoile 172 est solidaire d'un pignon de commande 174 ayant le même nombre de dents que ladite étoile qui le porte et constitue avec celui-ci un mobile de commande. Ce mobile de commande est associé à un ressort sautoir 176 qui permet de l'orienter pour qu'une des branches de l'étoile 172 se trouve à tout moment positionnée entre deux dents de la denture 22.

Le mécanisme comporte, par ailleurs, un ressort de rappel 178 qui vient en contact avec une protubérance 180 ménagée sur la bascule 164, ce ressort 178 étant fixé à la platine du mouvement. Dans cet exemple, le ressort 178 a la forme d'un ressort fil configuré en U.

Dans la position P0 de la tirette 150, le ressort 178, par sa force de rappel, ramène la bascule 164 dans sa position initiale de repos et l'éloigne du mobile de commande, de manière à ce que la roue d'embrayage 168 soit dégagée du pignon de commande 174.

Par la liaison articulée de la bascule 164 avec l'organe de débrayage 156, la force de rappel du ressort 178 provoque la rotation de cet organe dans le sens horaire, de sorte que le bras 156a de ce dernier s'appuie contre une goupille 182.

Le palpeur 30, et plus particulièrement son bras 48, comprend une goupille 184 qui fait saillie en dehors du plan du bras 48. La goupille 184 est destinée à coopérer avec le bras 156a de l'organe de débrayage 156 dans la position P1 de la tige comme on le décrira ci-après en liaison avec la fig. 17.

Ainsi, le bras 156a peut basculer entre une première position (fig. 16) dans laquelle il s'appuie contre la goupille 182 lorsque la tige est en position P0, et une deuxième position (fig. 17) dans laquelle il pousse la goupille 184 pour dégager la levée 52 du profil de la came 26 lorsque la tige 150 est en position P1.

En outre, le levier articulé 68 comprend, à proximité de son bec, une goupille 186 qui fait également saillie en dehors du plan du levier. Dans la position P0 de la tige, l'organe de débrayage 156 n'interagit pas avec la goupille 184, de sorte que le bec du levier 68 demeure en prise avec la roue 72 à dents de loup. Dans la position P1 de la tige, l'organe de débrayage 156, qui a été basculé dans le sens anti-horaire, pousse la goupille 186 pour dégager le bec du levier 68 de la denture de la roue 72.

La fig. 17 montre la tige 150 dans la position P1, qui correspond à la position généralement utilisée pour la mise à la date du quantième.

Dans cette position, la tirette 152 a été basculée par le mouvement de la tige dans le sens horaire. L'extrémité de la tirette 152 étant en appui contre un flanc 188 de forme concave de la plaque 154, ce mouvement provoque le basculement, dans le sens anti-horaire, de la plaque 154 et de l'organe de débrayage 156 qui est solidaire de la plaque.

Dans sa course, le bras 156a de l'organe de débrayage quitte la goupille 182 pour venir pousser la goupille 184, solidaire du palpeur 30, et dégager suffisamment la levée 52 du profil de la came 26 pour permettre sa rotation dans les deux sens, sans que celle-ci n'interfère avec ladite levée 52.

Dans son mouvement de basculement, le palpeur 30 entraîne, par l'intermédiaire de son bras 54, le basculement de l'équipage mobile 32 dans le sens anti-horaire, ce basculement provoquant le passage du cliquet 34 au-dessus des dents de la denture 22 du disque 2, sans entraîner le disque 2, étant donné que la force de rappel du ressort 88 est plus faible que celle du ressort sautoir 24. Ainsi, l'équipage mobile 32 va prendre une position intermédiaire non-fonctionnelle mais cependant bien déterminée.

Dans cette position de basculement de l'équipage mobile 32, le cliquet 34 doit se situer de manière à ce que la came inertielle 96, au cours de sa rotation sur 24 heures, passe toujours à côté de l'extrémité du bras élastique 86, le bec 84 du cliquet 34 étant engagé dans la denture 22 du disque 2, comme si le fonctionnement de rattrapage normal devait avoir lieu. Cet agencement permet la mise à l'heure en avant et en arrière quelle que soit l'heure d'arrêt du mouvement, puisque la came inertielle 96 passe toujours derrière l'extrémité du bras 86 sans le déplacer et, par conséquent, sans déplacer le cliquet 34.

Le basculement de l'organe de débrayage 156

dans le sens anti-horaire permet également le dégagement du levier 68, et plus particulièrement du bec 70 de la denture de la roue à dents de loup 72, afin de permettre la rotation dans les deux sens de la roue 72, qui est liée au mécanisme de correction selon l'invention, dans la position P1 de la tige.

Pour ce faire, le bras 156a de l'organe de débrayage 156 présente un flanc arrondi 190 qui vient pousser la goupille 186 solidaire du levier 68. La cinématique de cet agencement est prévue de sorte que le bec 70 se trouve dans cette position de basculement en dehors du champ de la denture de la roue 72.

Le basculement de l'organe de débrayage 156 entraîne également le basculement de la bascule 164 dans le sens horaire par l'action de l'extrémité 160 du bras 156c engagée dans l'encoche 162. Ce déplacement de la bascule permet l'engrènement de la roue d'embrayage 168 avec le pignon de commande 174 qui est solidaire de l'étoile de commande 172 en prise avec la denture 22 du disque 2.

La fig. 18 montre la synchronisation des fonctions de correction, notamment de mise à la date rapide, au moyen de la tige 150 qui se trouve dans la position P1.

Dans cette position, l'avance du disque des quantième est réalisée par l'intermédiaire d'une roue 192 liée de façon classique en rotation à la tige 150. Cette roue 192 engrène avec un pignon baladeur 194 solidaire d'une roue de correction rapide 196, par exemple à trois ergots. Le nombre d'ergots détermine la vitesse de correction du disque 2 et peut être inférieur ou supérieur à trois.

Cette roue de correction rapide 196 est destinée à venir entraîner le disque 2 des quantième dans le sens horaire, lorsque la tige 150, dans sa position P1, est tournée dans un sens de rotation négatif symbolisé par la flèche SN (fig. 18).

Au cours de sa rotation, le disque 2 entraîne l'étoile de commande 172, à six branches dans l'exemple représenté. A chaque passage d'une dent de la denture 22 correspond un passage d'une branche de l'étoile de commande 172.

Le pignon de commande 174, solidaire de l'étoile de commande 172, effectue donc également un sixième de tour pour un pas du disque de quantième. On notera que, dans cet exemple, un pas du disque de quantième 2 correspond à un jour.

Etant donné que, dans la position P1 de la tige 150, le pignon de commande 174 engrène avec la roue 168 solidaire de la bascule 164, l'avancement d'un sixième de tour du pignon de commande 174 entraîne l'avancement d'un pas de la roue 168.

La roue 168 étant en prise avec la roue 42 solidaire de la roue à dent de loup 72, l'avancement d'une dent de celle-ci correspond à l'avancement normal journalier qu'auraient effectué les roues 42 et 72 entraînées par le doigt 40, ce qui permet l'entraînement de la came 26 de 1/372ème de tour par le pignon 44, comme cela a été décrit ci-avant.

Ainsi, on comprend que, grâce à cet agencement, on réalise, lors de l'opération de correction rapide de la date, une fonction de synchronisation du mouvement du disque des quantième 2 avec le mouvement de la came 26.

Dans cette fonction, le disque des quantièmes 2 commande l'avancement de la came 26, ce disque étant menant.

Lors de la correction rapide au moyen d'un correcteur tel que celui qui vient d'être décrit, il est courant que l'opérateur passe de façon non intentionnelle le jour qu'il voulait afficher dans le guichet et déplace le disque des quantièmes d'un ou plusieurs jours au delà de la position désirée. Avec un dispositif à quantième classique, cette erreur de manipulation n'est pas très gênante, car il suffit à l'opérateur de faire faire au disque des quantièmes un tour supplémentaire pour qu'il retrouve la position souhaitée.

Cependant, dans le cas d'un quantième perpétuel, cette erreur de manipulation est beaucoup plus préjudiciable. En effet, après une telle erreur, l'opérateur doit tourner la tige pour passer tous les mois des quatre années suivantes afin de retrouver la position du quantième souhaitée.

Selon l'invention, on va décrire ci-après, notamment en liaison avec la fig. 19, un dispositif permettant d'éliminer cet inconvénient.

Comme on va le comprendre, ce dispositif permet facilement, lors d'une telle erreur de manipulation, de revenir en arrière d'un ou de plusieurs pas pour afficher la date souhaitée sans perturber la synchronisation des différents éléments du mécanisme perpétuel.

Ce dispositif comporte un module de correction 200 à cliquet pourvu d'une plaque 202 qui est montée pivotante sur la platine, non référencée, autour d'un axe 204. Cette plaque 202 porte un cliquet 206 monté pivotant autour d'un axe 208 faisant saillie de la plaque 202.

La plaque 202 comporte, en outre, un ergot 210 sur lequel s'appuie un ressort 212 solidaire de la platine pour rappeler la plaque dans sa position initiale de repos représentée à la fig. 18, position dans laquelle le module de correction vient en contact avec la tête d'un poussoir 214 représenté de façon partielle au dessin.

Le cliquet 206 comporte, à une première extrémité, un bec 216 et, à une deuxième extrémité opposée, un tenon 218 chassé dans ce cliquet.

La plaque 202 porte également une butée cylindrique 220 sur laquelle vient appuyer le poussoir 214.

Le module de correction 200 comprend, en outre, un ressort de cliquet 222 qui s'enroule, d'une part, autour de la butée 220 en étant fixé à celle-ci et, d'autre part, autour de l'axe 204 pour venir s'appuyer par son extrémité libre contre le tenon 218 qui repose contre un rebord de la plaque 202.

La fig. 19 montre le fonctionnement du module de correction 200. En appliquant une pression sur le poussoir 214, par exemple à l'aide d'un outil pointu, tel que la pointe d'un stylo à bille, on agit sur la butée 220 qui provoque le basculement de la plaque 202 dans le sens horaire et amène le bec 216 à pousser une dent de la roue 42 dans le sens anti-horaire.

La rotation de cette roue 42 dans le sens anti-horaire provoque le déplacement d'un pas du disque de quantième en sens inverse par l'intermédiaire

de la roue 168, du pignon de commande 174 et de l'étoile de commande 172 qui sont reliés cinématiquement dans la position P1 de la tige de commande 150.

Le quantième affiché peut donc être corrigé en arrière tout en conservant la synchronisation du mécanisme perpétuel avec le disque 2, comme le montre la fig. 21, puisque la roue 42, solidaire du pignon 44 entraîne de façon correspondante la came 26 également en sens inverse de 1/372ème de tour.

En relâchant la pression sur le poussoir 214, le ressort de rappel 212 ramène le module 200 dans sa position initiale. Au cours de ce mouvement, le bec 216, grâce au pivotement du cliquet, passe au dessus d'une dent de la roue 42 qui est maintenue immobile en position par le sautoir 78.

A la fig. 20, le mécanisme de correction est montré avec la tige 150 tirée dans sa position P2. Cette traction supplémentaire de la tige n'influence pas la position des éléments du mécanisme qui vient d'être décrit.

En effet, l'extrémité de la tirette 152 a continué sa rotation dans le sens horaire, sans autre effet que de se déplacer le long du flanc concave 188 de la plaque 154, sans provoquer un déplacement complémentaire de celle-ci ni de l'organe de débrayage 156. Cela résulte du fait que, dans cette position, le flanc concave 188 est centré sur l'axe de rotation de la tirette 152.

La traction complète de la tige 150 a pour effet de désolidariser la roue 192 de la roue de correction rapide 194 qui reprend une position non fonctionnelle.

Selon l'exemple représenté, dans la position P2 de la tige, la rotation de cette tige 150 dans le sens négatif SN permet la rotation des aiguilles des heures et des minutes dans le sens horaire. Dans cette position, toutes les fonctions du mouvement de base, de son quantième et de son quantième perpétuel avec la mise à la date rapide, sont conservées.

La roue 12 de 24 heures portant le bras élastique 10 tourne dans ce cas dans le sens horaire par la commande manuelle de la roue à canon 16 pour entraîner le disque 2 dans le sens horaire. Parallèlement, la roue à canon 16 commande également le déplacement du doigt 40 dans le sens anti-horaire de sorte qu'il entraîne la roue 42 dans le sens horaire pour conserver la synchronisation du quantième perpétuel après le passage normal du quantième.

La roue 42 entraîne le déplacement d'un pas de la roue 168 qui, dans la position P2 de la tige, est en prise avec le pignon de commande 174. Ce déplacement entraîne la rotation dans le sens horaire du disque des quantièmes par une des branches de l'étoile de commande 172.

Au cours du passage normal du quantième ou du rattrapage, le cliquet 34 reste libre de pivoter lors du déplacement du disque de quantièmes 2.

La fig. 20 montre le mécanisme de correction selon l'invention dans la période entre minuit et 4 heures du matin, la tige 150 se trouvant dans la position P2 et étant mise en rotation dans le sens négatif. On constate que, si on effectue la mise à

l'heure au cours de cette période, la position d'arrêt du cliquet est telle que l'extrémité de son bras 86 est entraînée par la came inertielle 96 au cours de la rotation, de sorte que le bec 84 du cliquet 34 sort du champ de la denture 22 du disque 2.

Dans ces conditions, si cette position devait subsister après la rotation dans le sens négatif de la tige 150, dans la période de minuit à 4 heures du matin, le disque 2 resterait immobile lors du retour en arrière de l'équipage mobile 32.

La fig. 22 montre le fonctionnement de la mise à l'heure par la rotation de la tige en sens positif SP. Dans ce cas, on constate que l'extrémité du doigt 40 tourne dans le sens horaire et que le montage élastique de ce doigt 40 permet son déplacement en rotation sans entraîner la roue 42 à 31 dents qui est maintenue en position par le sautoir 76.

Comme précisé ci-avant pour la rotation de la tige en sens négatif, il est déconseillé d'effectuer une mise à l'heure entre minuit et 4 heures du matin. En effet, la came inertielle 96 qui tourne en sens anti-horaire va venir en contact avec l'extrémité du bras 86 du cliquet 34 et bloquer son fonctionnement en aboutant contre la goupille 98.

En se référant maintenant à la fig. 23, il est représenté un dispositif d'indication des jours 250 comprenant une étoile à sept branches 252 portant un disque d'indication des jours non représenté au dessin et montée à rotation sur la platine. En mode de fonctionnement normal du mouvement 1, cette étoile 252 est entraînée une fois par jour par une roue 24 heures référencée 254, munie d'un bras élastique 256 ayant une configuration analogue à la roue 12 d'entraînement du disque des quantités (fig. 20). La roue 254 est en prise permanente avec le pignon 36 porté par le canon des heures.

Ainsi, lors de la rotation en sens horaire de la roue à canon 16, le pignon 36 entraîne la roue 254 en sens anti-horaire, qui à son tour entraîne, via un crochet 258 ménagé à l'extrémité du bras 256, l'étoile 252 dans le sens horaire, cette étoile étant maintenue en position par une ressort sautoir 260.

En se référant également à la fig. 24, on va maintenant décrire comment le dispositif d'indication des jours 250 peut être mis en phase avec le temps courant.

Pour ce faire, le mécanisme de correction comprend, en outre, un levier basculant 270 articulé sur un pivot 272 solidaire de la platine.

Ce levier 270 comporte un premier bras 274 en col de cygne dont l'extrémité libre est destinée à coopérer avec l'étoile 252 pour la faire avancer par pas. Le levier 270 comporte un deuxième bras 276 dont l'extrémité libre est destinée à coopérer avec une roue 278 à deux doigts, solidaire de la roue 192.

Le levier 270 est rappelé dans une position de repos, dégagé de la denture de l'étoile 252, par l'intermédiaire d'un ressort de rappel, par exemple à lame, référencé 280, fixé dans la platine par un tenon 282 et par une vis 284.

Lorsque la tige est tirée en position P1, comme cela est représenté à la fig. 24, et que la tige 150 est mise en rotation dans le sens positif, les roues 192 et 278 sont entraînées en rotation dans le sens

horaire et déplacent le balladeur 196 dans une position inactive, représentée à la figure, dans laquelle il est en dehors du champ de la denture 22 du disque 2.

Ainsi, à chaque demi-tour de la roue 278 dans le sens horaire, un des doigts fait basculer le levier 270 et l'extrémité libre du bras 274 fait avancer d'un pas l'étoile 252, chaque pas représentant un jour de la semaine.

Sur la fig. 23, on notera que l'extrémité 258 du bras élastique 256 comprend, sur une face opposée à la face d'attaque entraînant normalement l'étoile 252, une rampe 288 permettant au bras 256 de s'escamoter, lors du mise à l'heure des aiguilles dans le sens négatif, sans entraîner l'étoile 252, la flexibilité du bras 258 étant plus grande que le couple de maintien du sautoir 260.

Revendications

1. Mécanisme de mise à l'heure d'un mouvement d'horlogerie (1) à quantième perpétuel qui comporte un dispositif d'entraînement (8) d'un indicateur de quantième (2) comprenant des moyens d'entraînement (10) pouvant faire avancer ledit indicateur (2) par saut une fois toutes les 24 heures, ce mouvement (1) comportant, en outre, un dispositif de rattrapage permettant de faire effectuer audit indicateur (2) des pas de rattrapage pour tenir compte automatiquement des mois à 28, 29, ou 30 jours, ledit dispositif comportant une came rotative (26) entraînée d'au moins un pas toutes les 24 heures, cette came ayant un profil (28) apte à piloter un palpeur (30) provoquant:

– d'une part, le mouvement oscillant d'un équipage mobile (32) muni d'un système à cliquet (34) pour faire avancer l'indicateur de quantième (2) du ou des pas de rattrapage supplémentaires requis, et
– d'autre part, l'avancement de ladite came (26) pour lui faire effectuer un nombre de pas égal au nombre de pas de rattrapage dudit indicateur (2) afin de lui faire réaliser un tour complet par année, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (156) de débrayage du palpeur (30) pour le dégager du profil (28) de ladite came (26) et des moyens (164) d'accouplement de l'indicateur (2) avec ladite came (26), lesdits moyens d'accouplement (164) étant pilotés par lesdits moyens de débrayage (156) qui sont commandés par une tige de commande (150).

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de débrayage (156) sont pilotés par une tirette (152) associée à la tige (150).

3. Mécanisme selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement (164) comportent, d'une part, une étoile de correction (172) en prise permanente avec l'indicateur (2) et, d'autre part, une roue (168) solidaire d'une bascule (164) qui est commandée par lesdits moyens de débrayage (156), cette roue (168) étant en prise permanente avec un mobile (42, 72) commandant la rotation de la came (26).

4. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de débrayage (156) sont constitués d'un organe monté pivotant

sur le mouvement et comportant trois bras (156a, 156b, 156c).

5. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé en ce que, dans une position tirée (P1, P2) de la tige, le premier bras (156a) de l'organe est prévu pour pousser le palpeur (30), le deuxième bras (156b) est prévu pour pousser un levier de rattrapage (68) pour le dégager d'une denture d'une roue d'un mobile (42, 72) commandant la rotation de la came (26), et le troisième bras (156c) est prévu pour commander les moyens d'accouplement (164).

6. Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement (164) comprennent une bascule d'embrayage pivotée par une de ses extrémités sur le mouvement, et en ce que le troisième bras (156c) comprend une tête (160) qui pénètre dans une encoche (162) prévue dans l'autre extrémité de ladite bascule.

7. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un module de correction (200) à cliquet pourvu d'une plaque pivotante (202) qui porte un cliquet (206) monté pivotant autour d'un axe (208) solidaire de ladite plaque, ce cliquet comportant un bec (216) capable de pousser une dent d'une roue d'un mobile (42, 72) commandant, d'une part, la rotation de la came (26) dans le sens anti-horaire et, d'autre part, la rotation de l'indicateur (2) dans le sens anti-horaire, via les moyens d'accouplement (164), dans une position tirée (P1) de la tige (150), en réponse à une pression exercée par un poussoir (214) sur ledit cliquet (206).

8. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un levier basculant (270) comportant un premier bras (274) prévu pour faire avancer par pas une étoile des jours (252) et un deuxième bras (276) coopérant avec une roue (278) à deux doigts en prise avec un pignon balladeur (196) dans une position tirée (P1) de la tige (150).

45

50

55

60

65

10

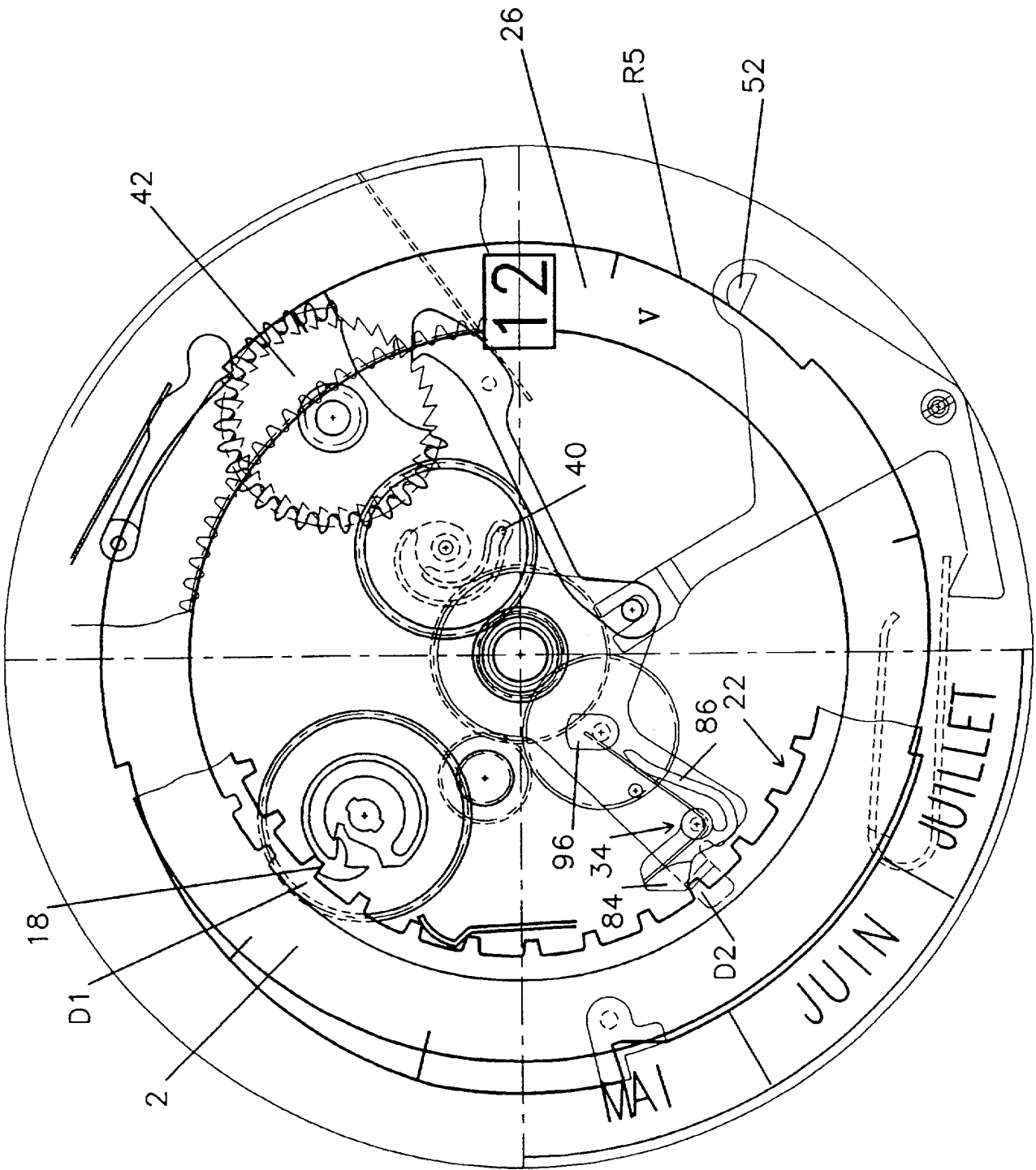


Fig. 1

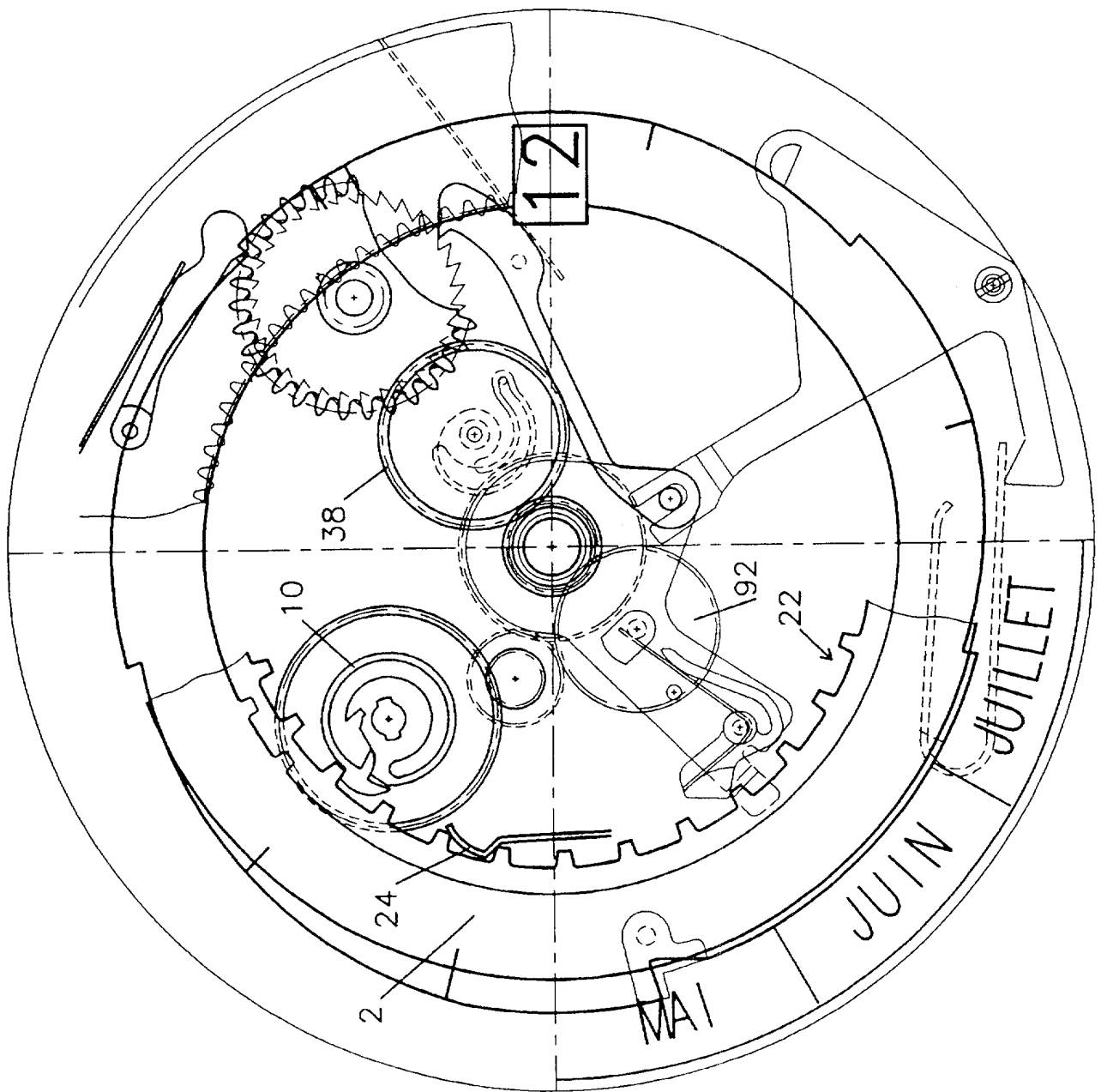


Fig. 2

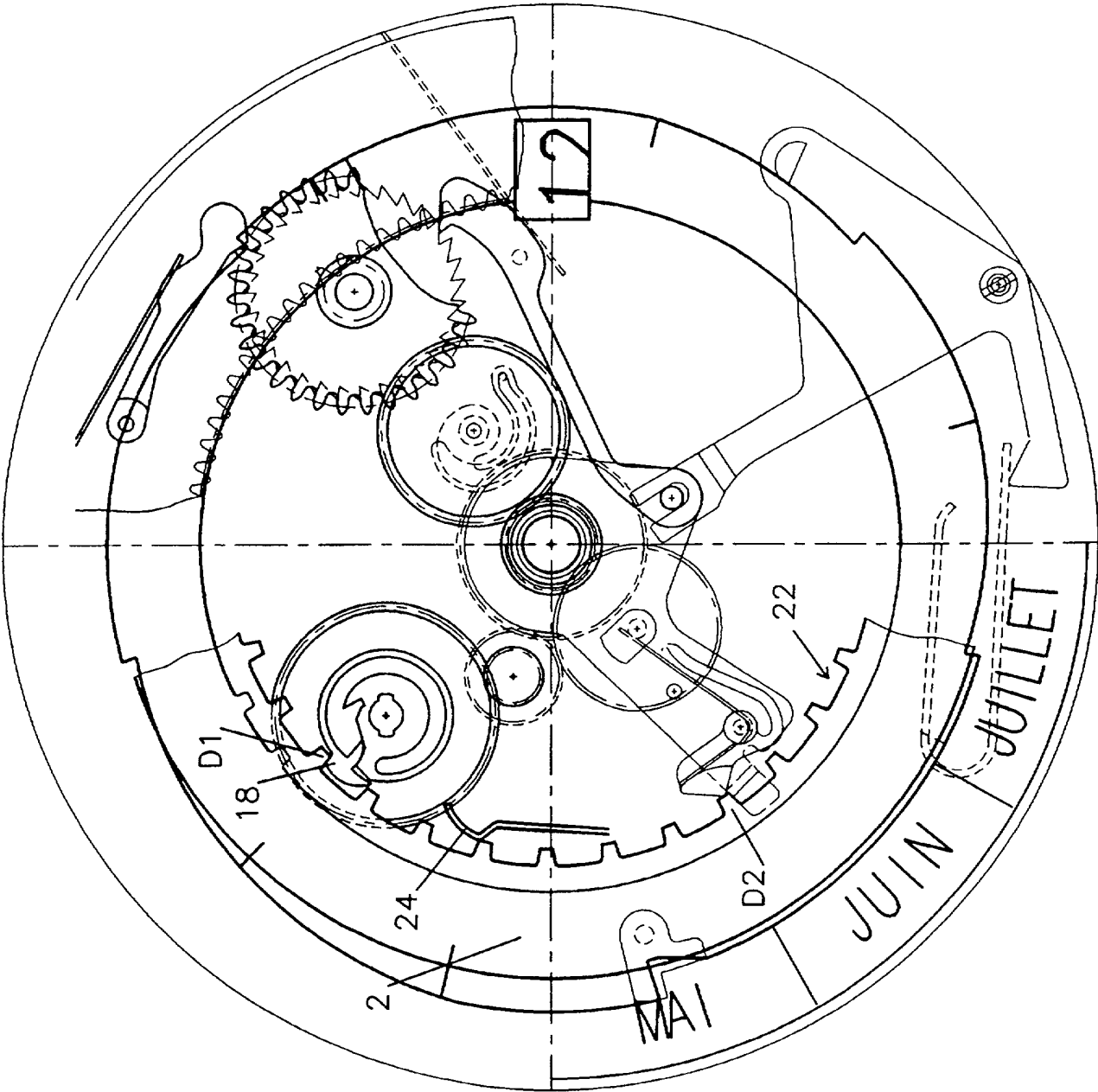


Fig. 3

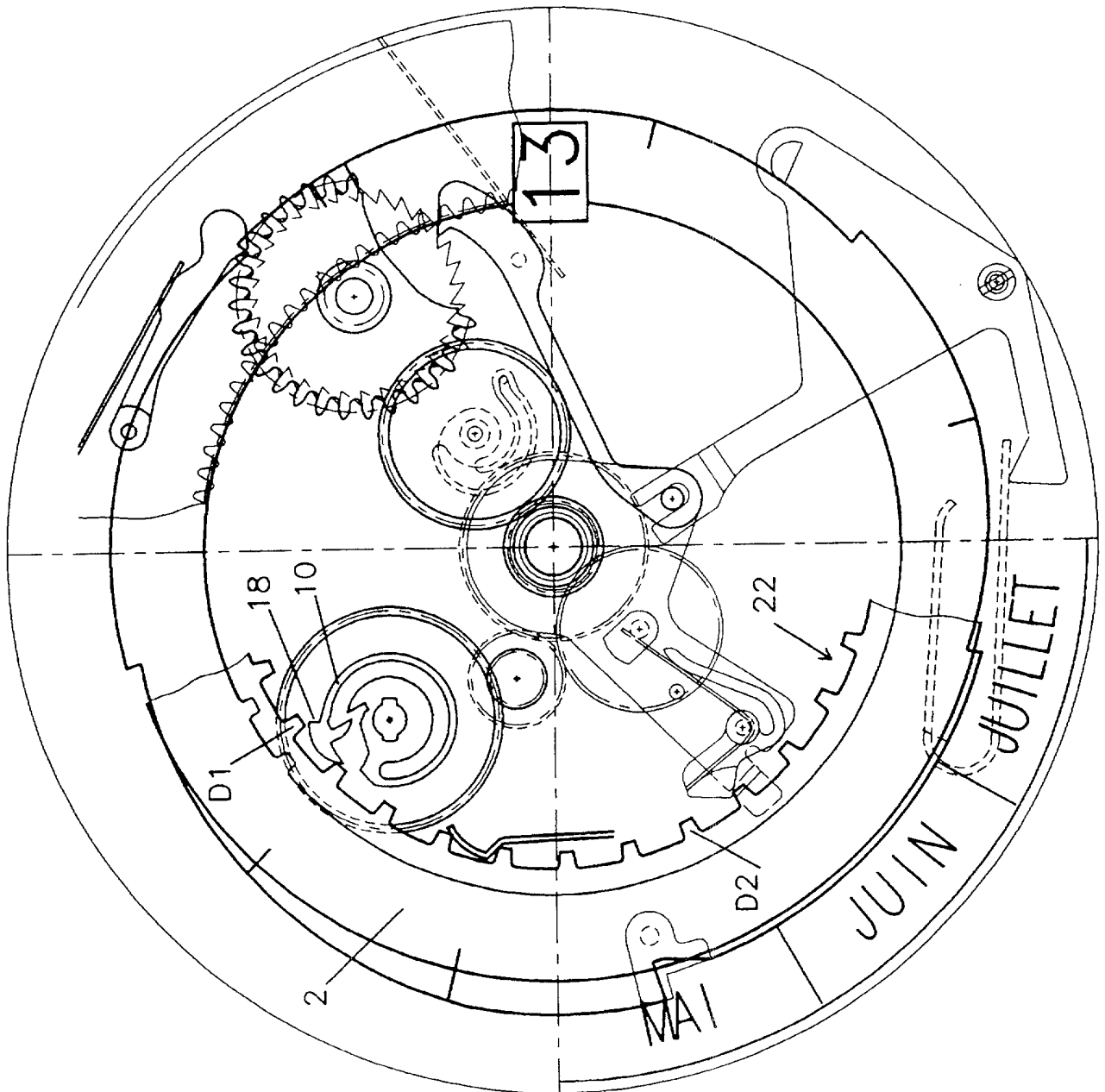


Fig. 4

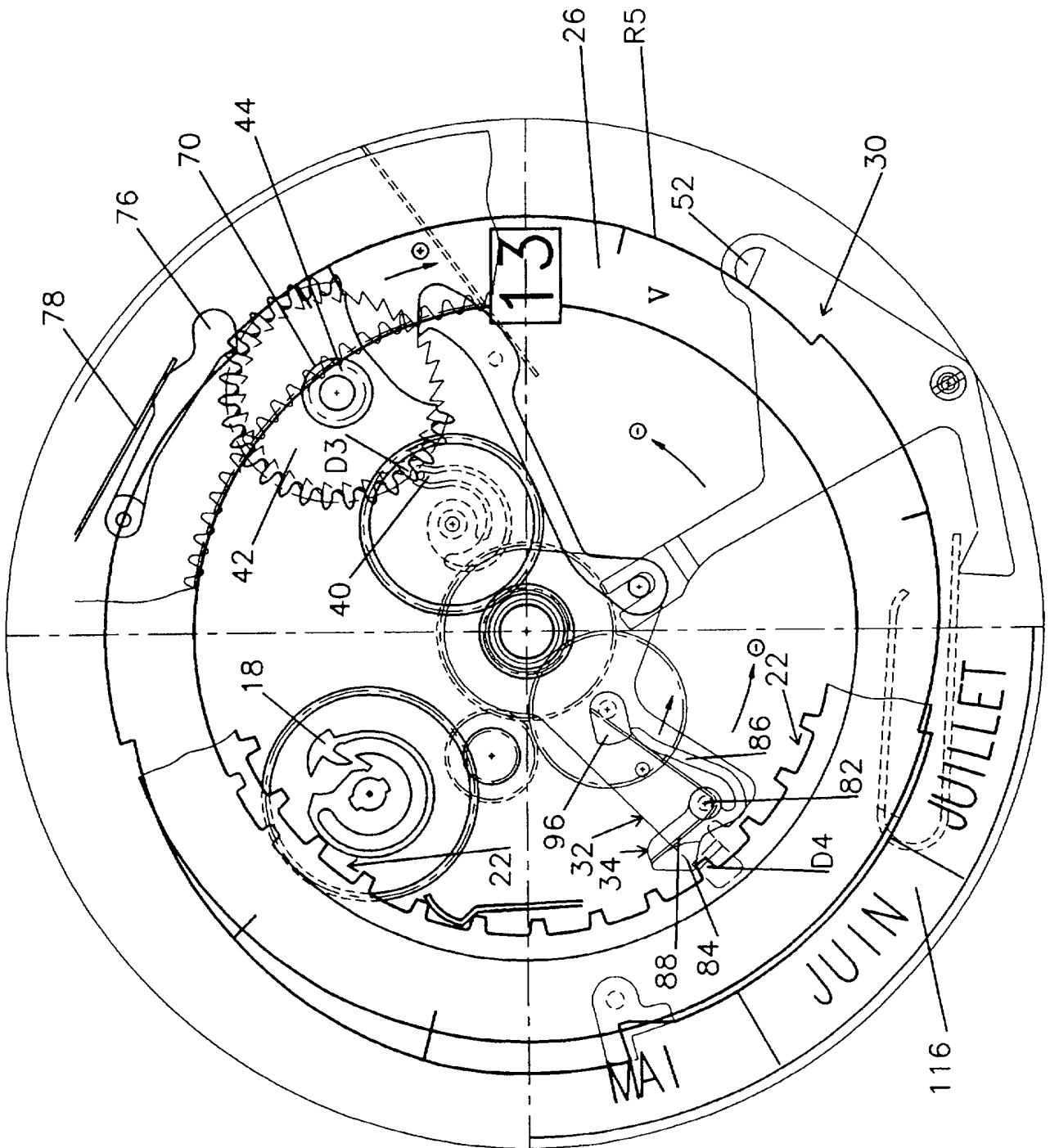
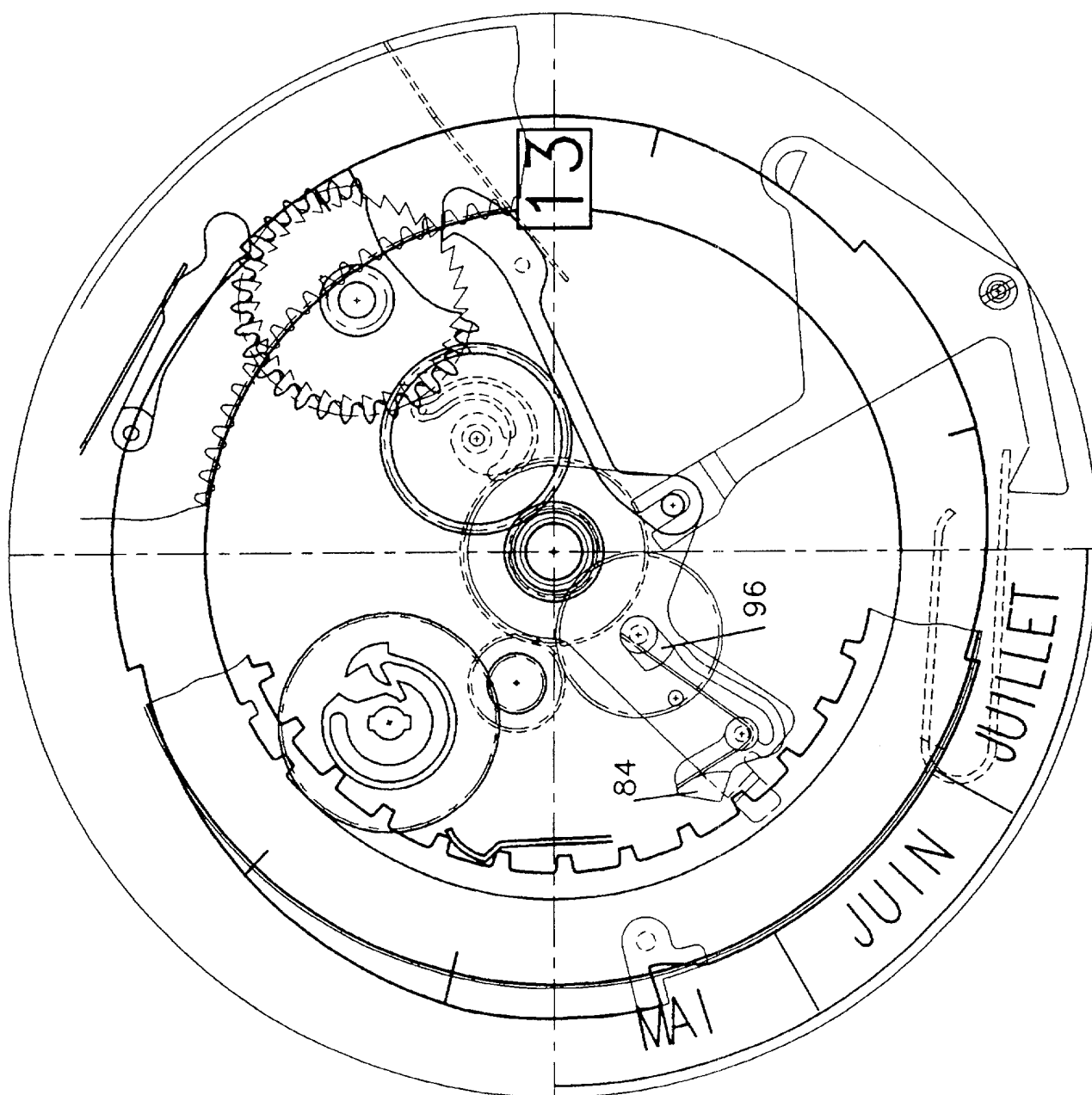


Fig. 5

Fig. 6



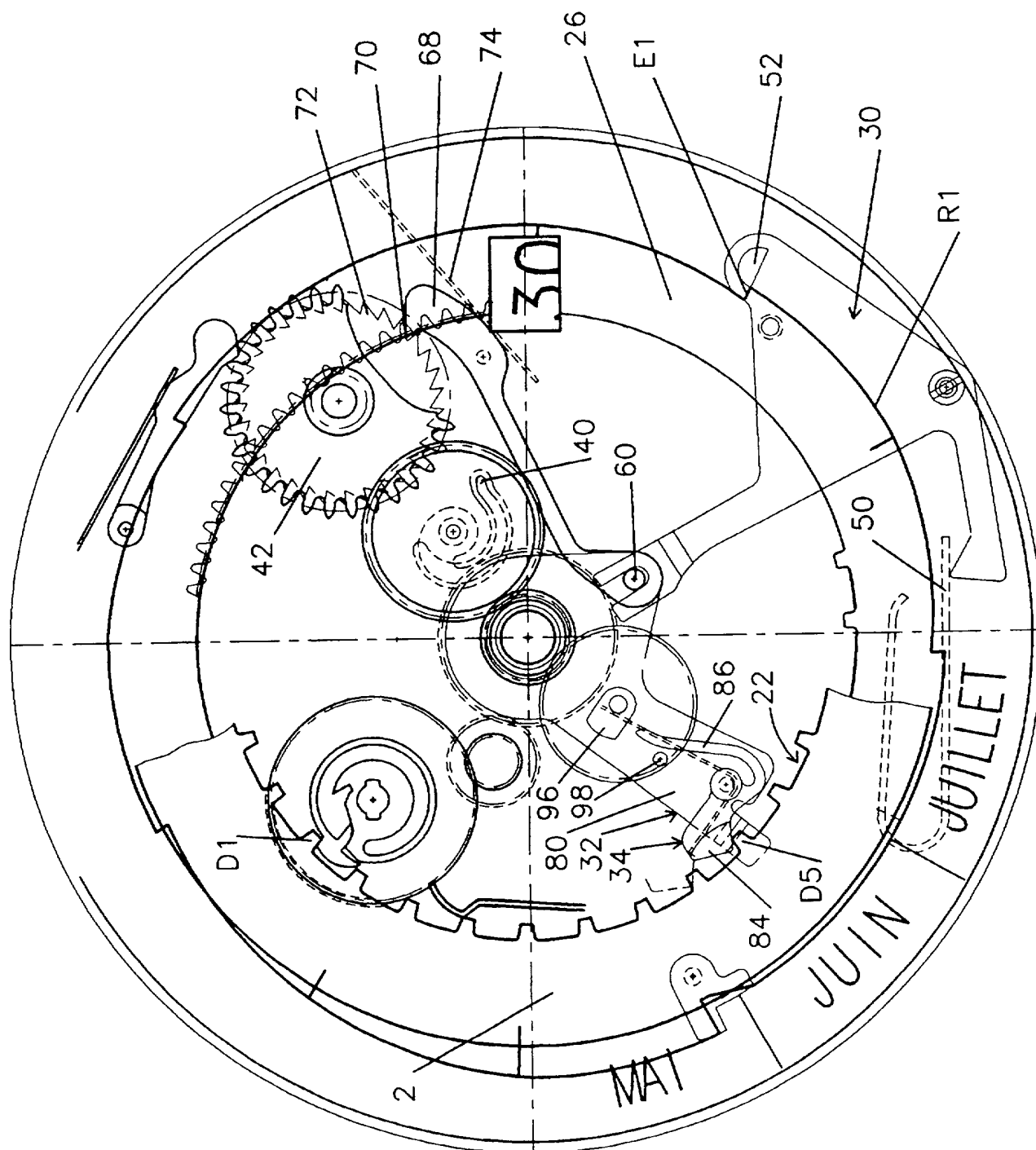


Fig. 7

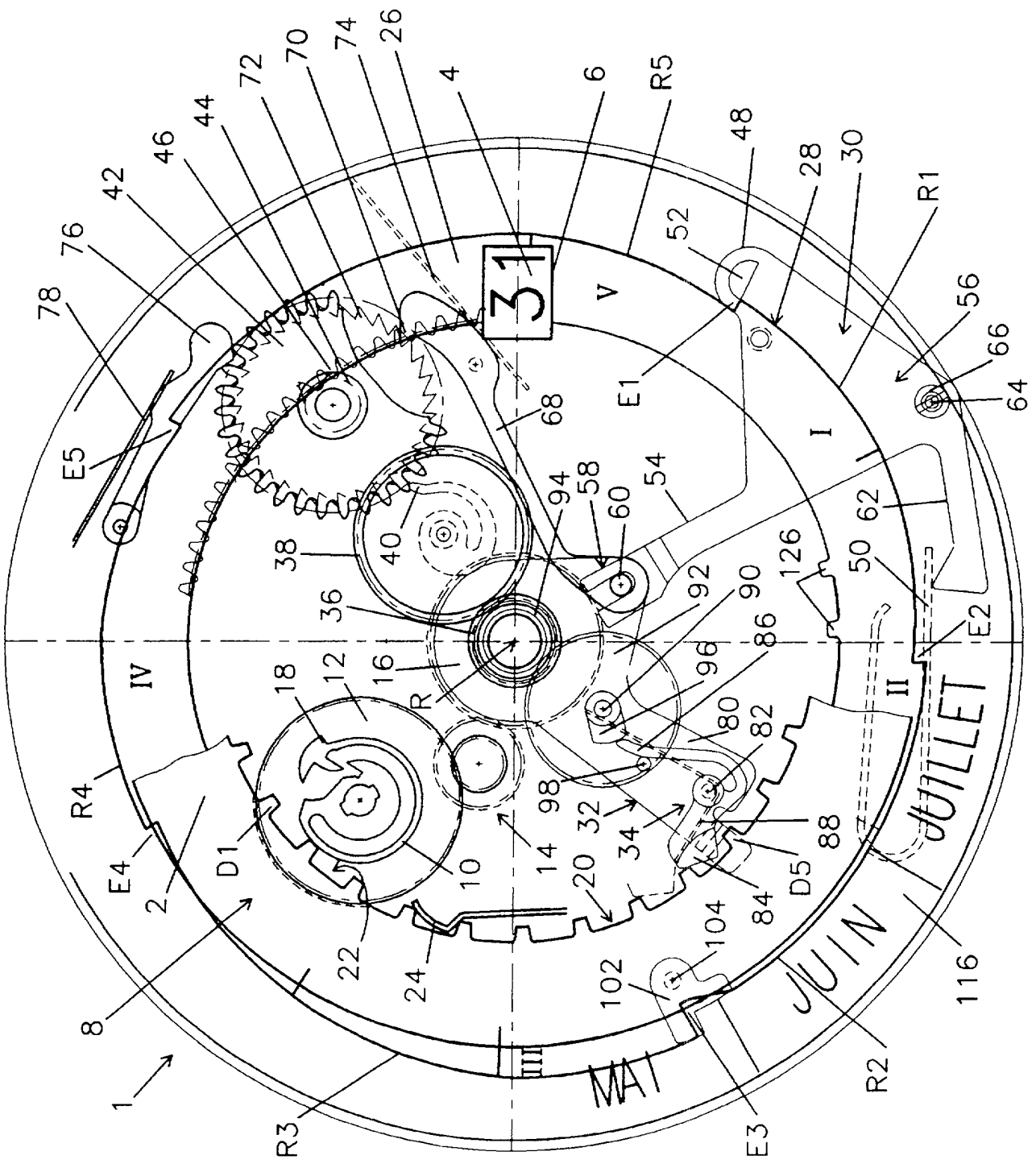


Fig. 8

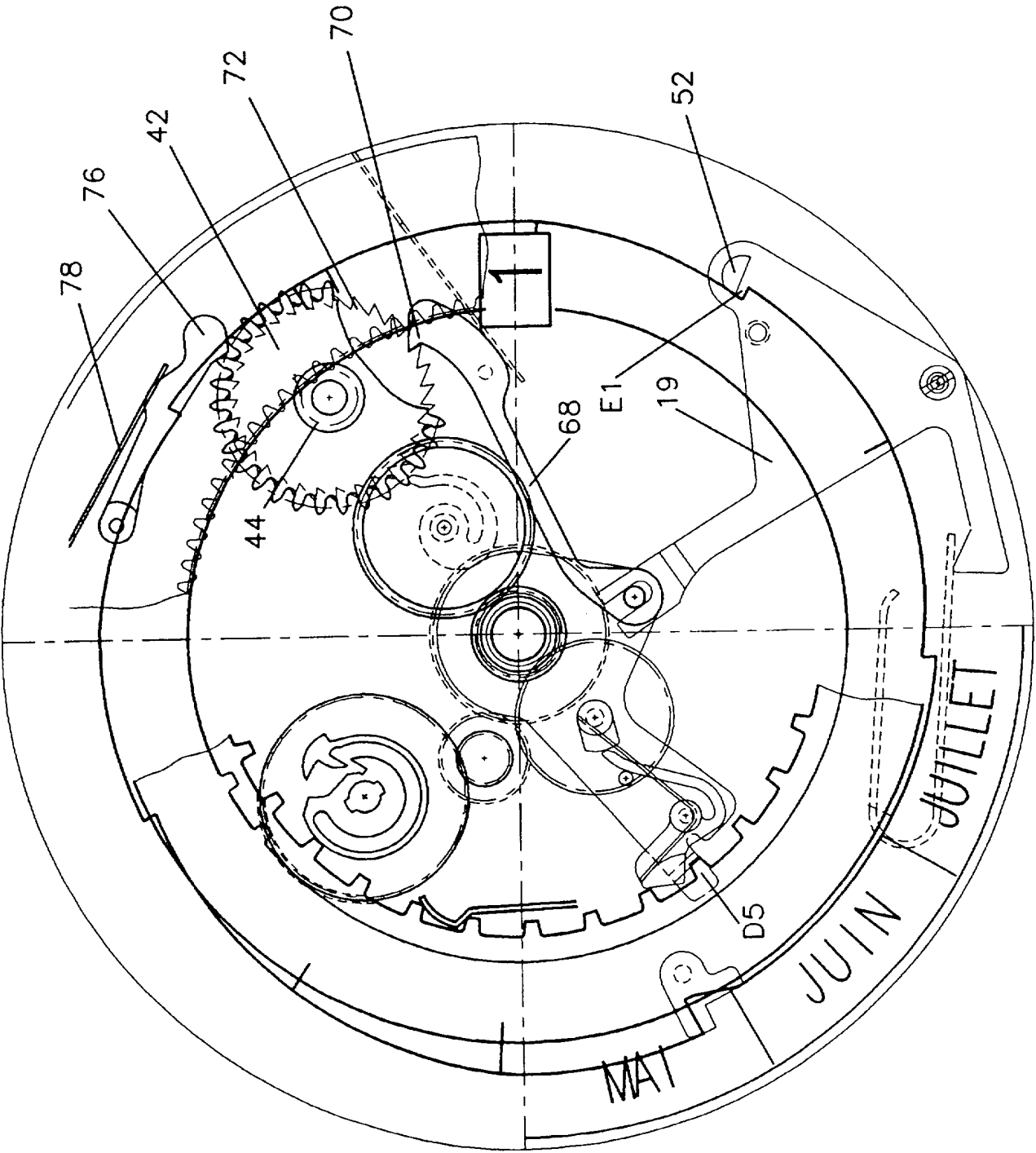


Fig. 9

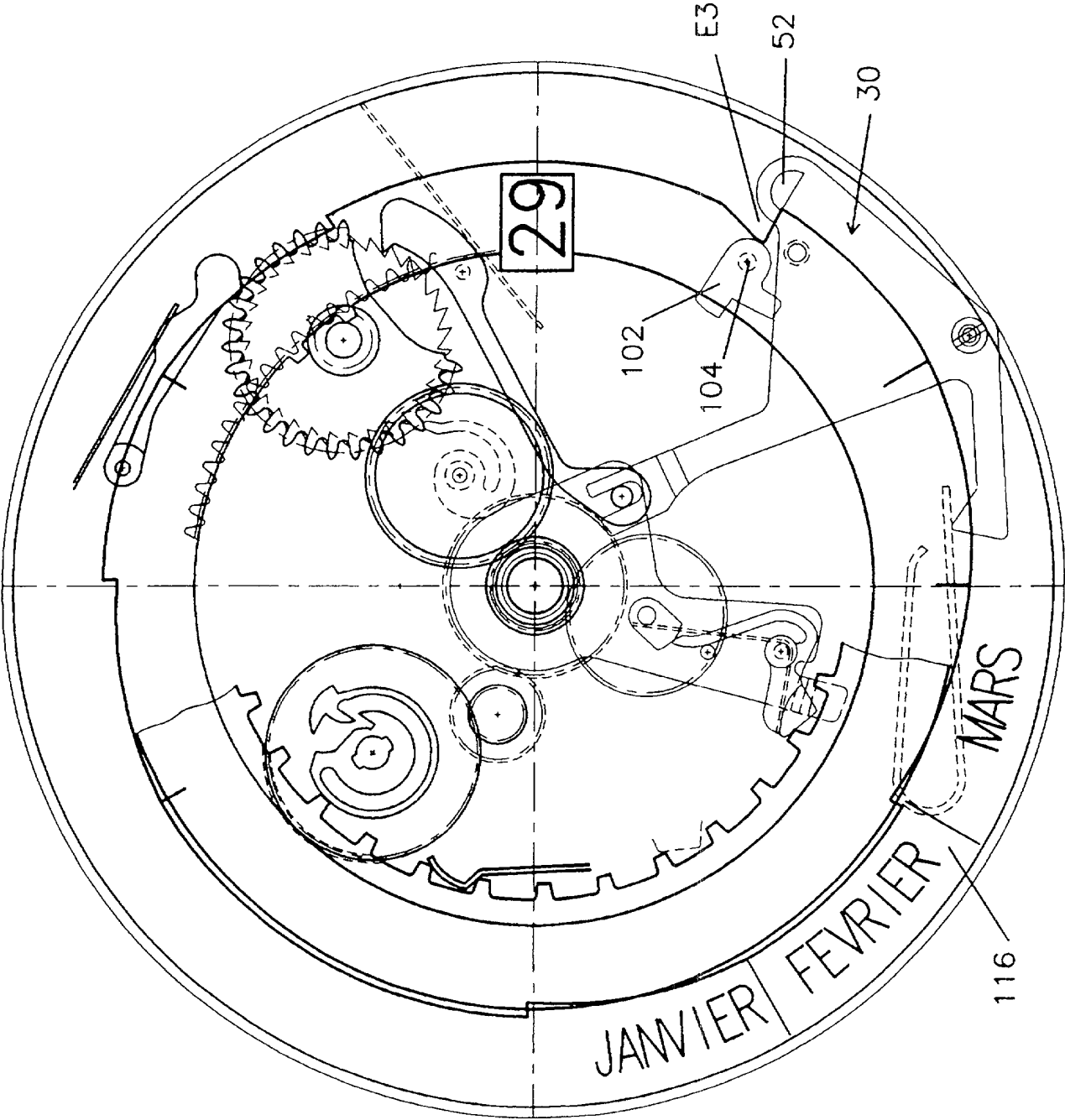


Fig. 10

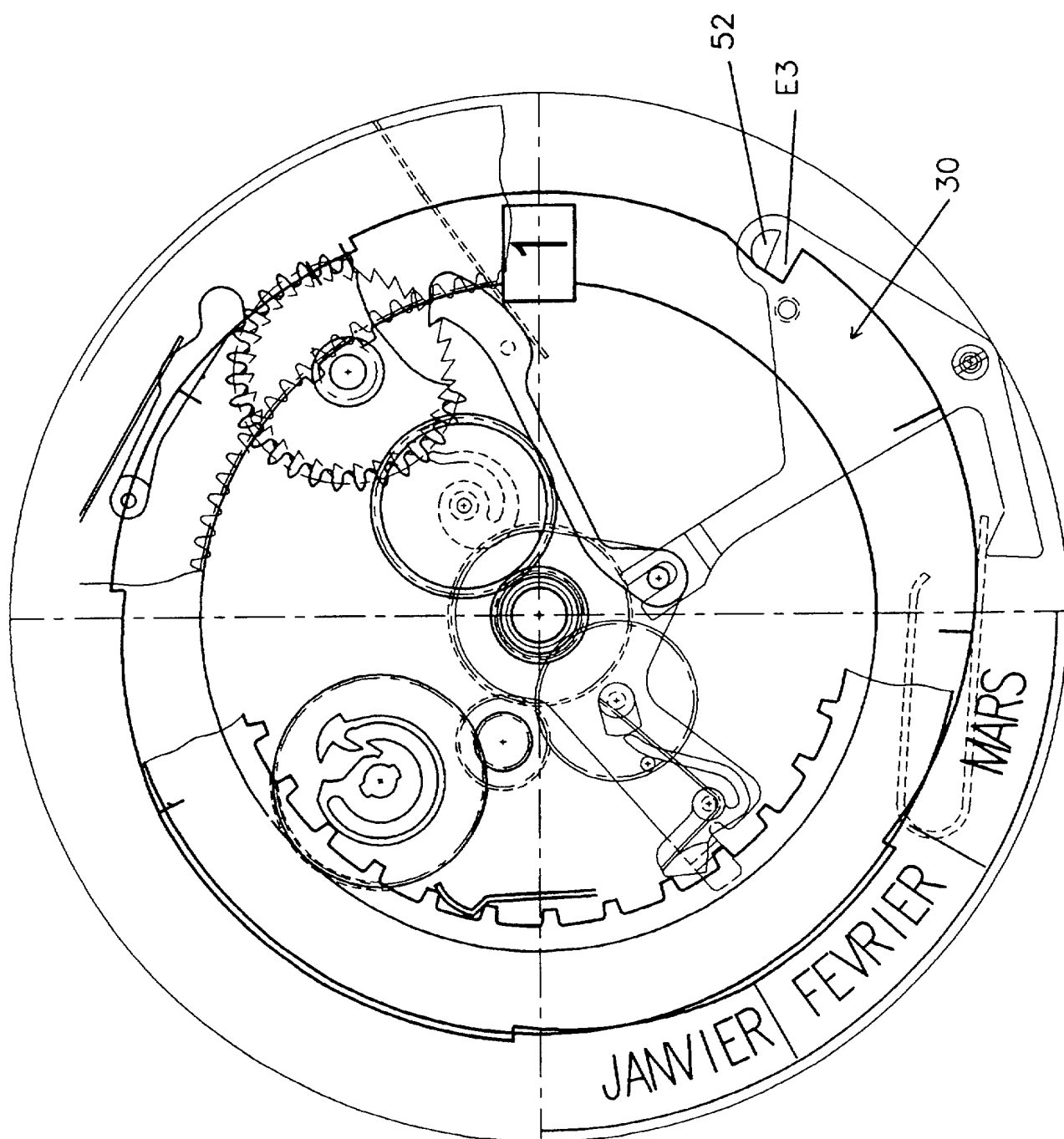
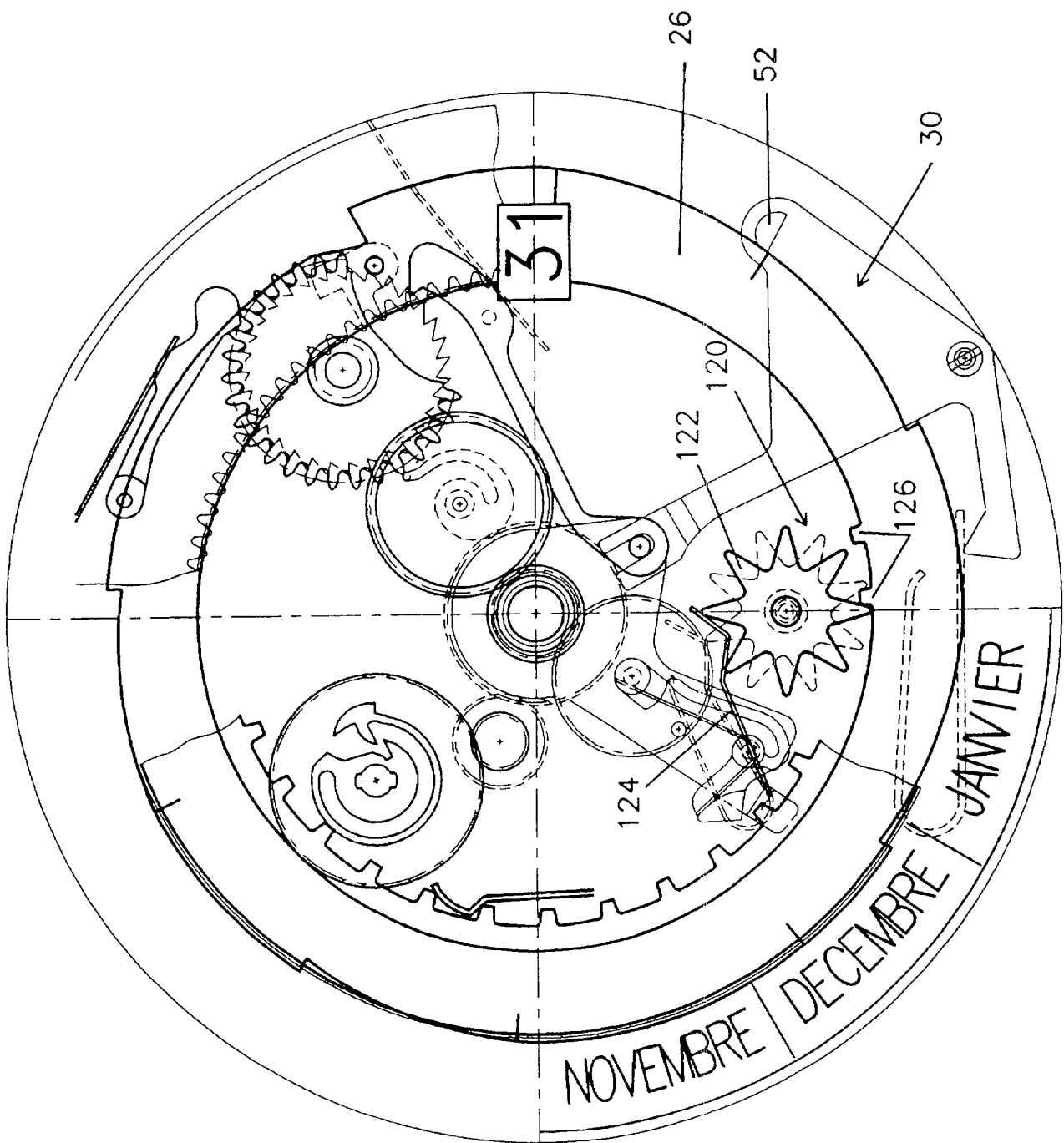


Fig. 11

Fig. 12



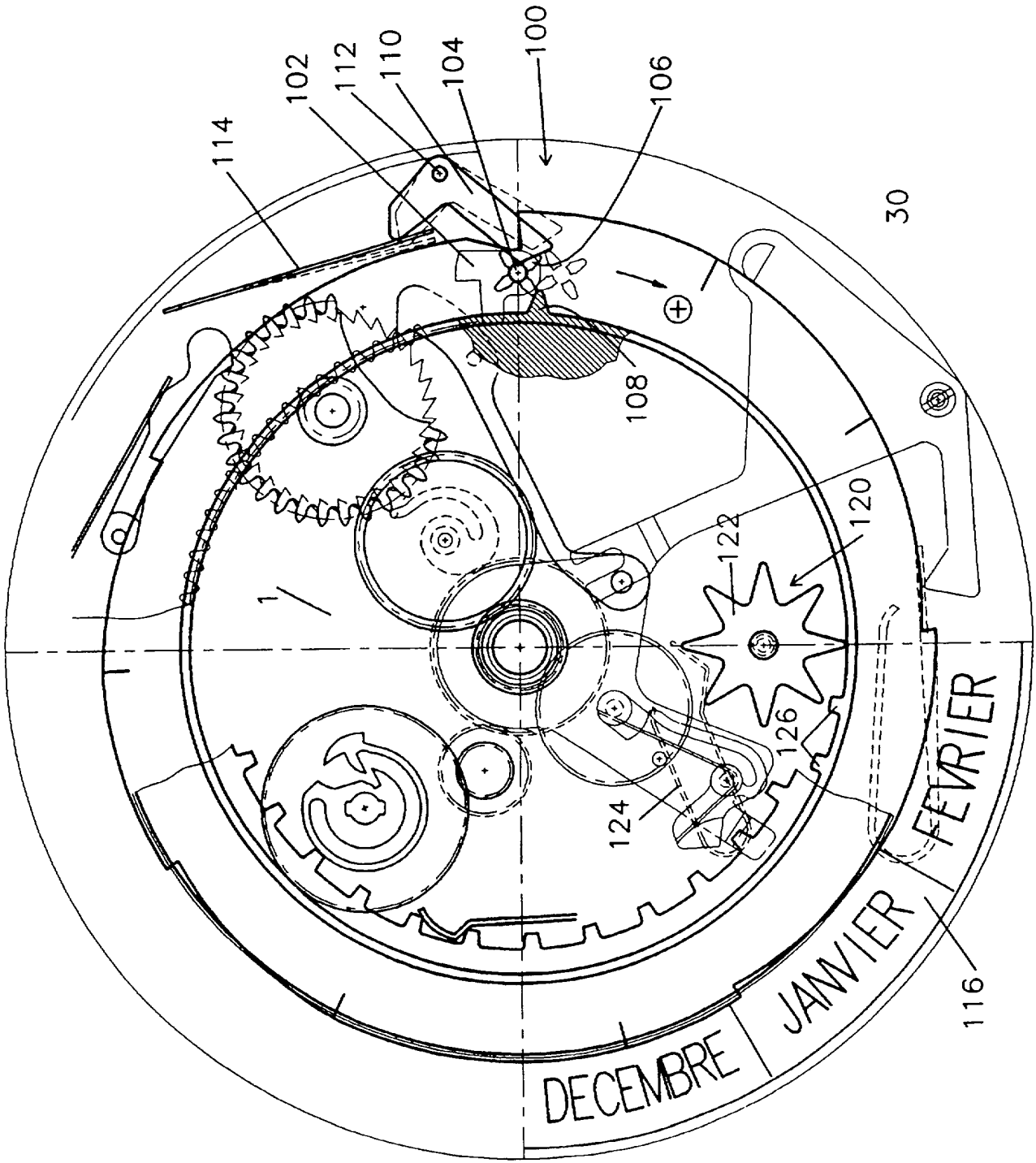
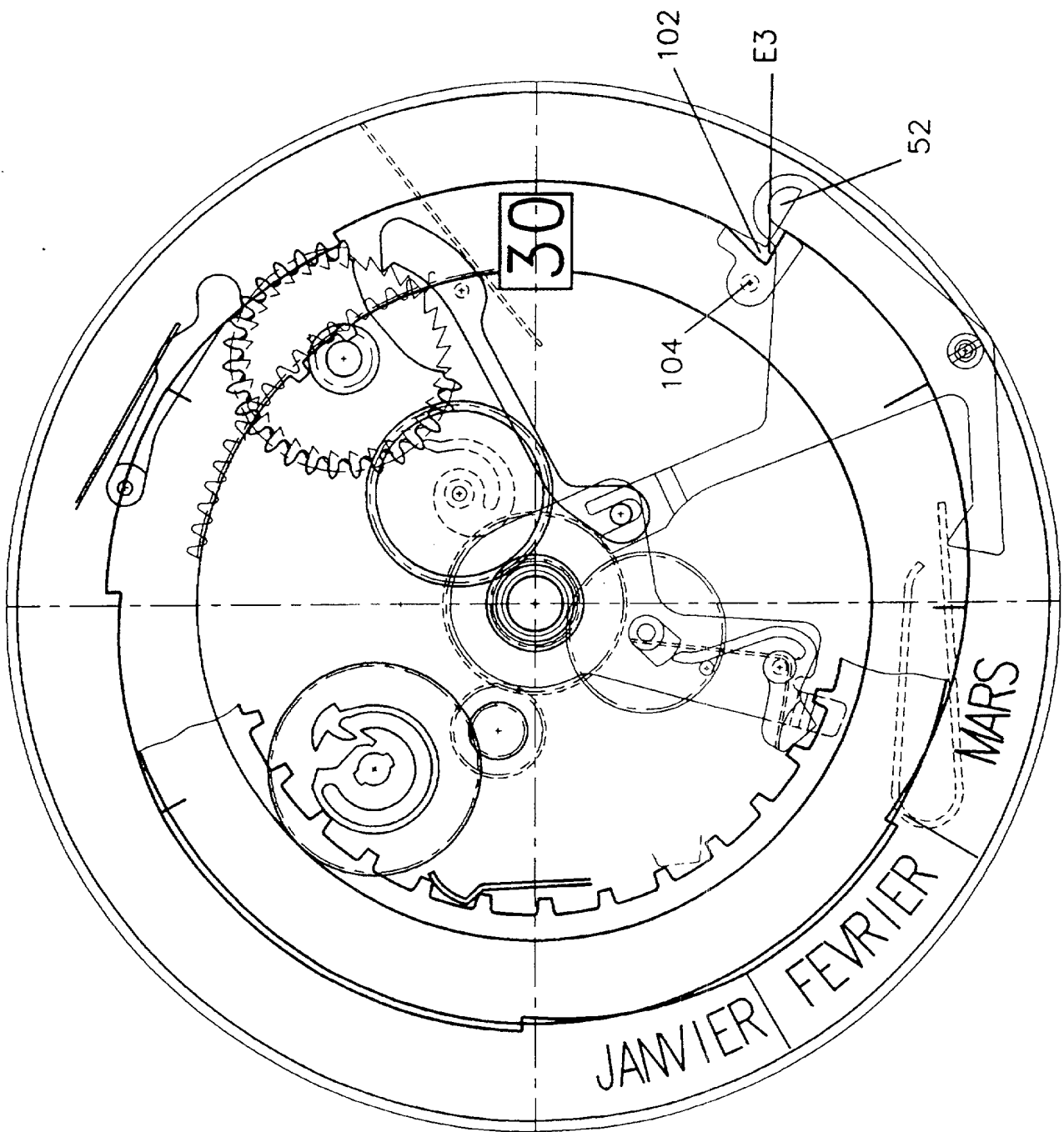


Fig. 13

Fig. 14



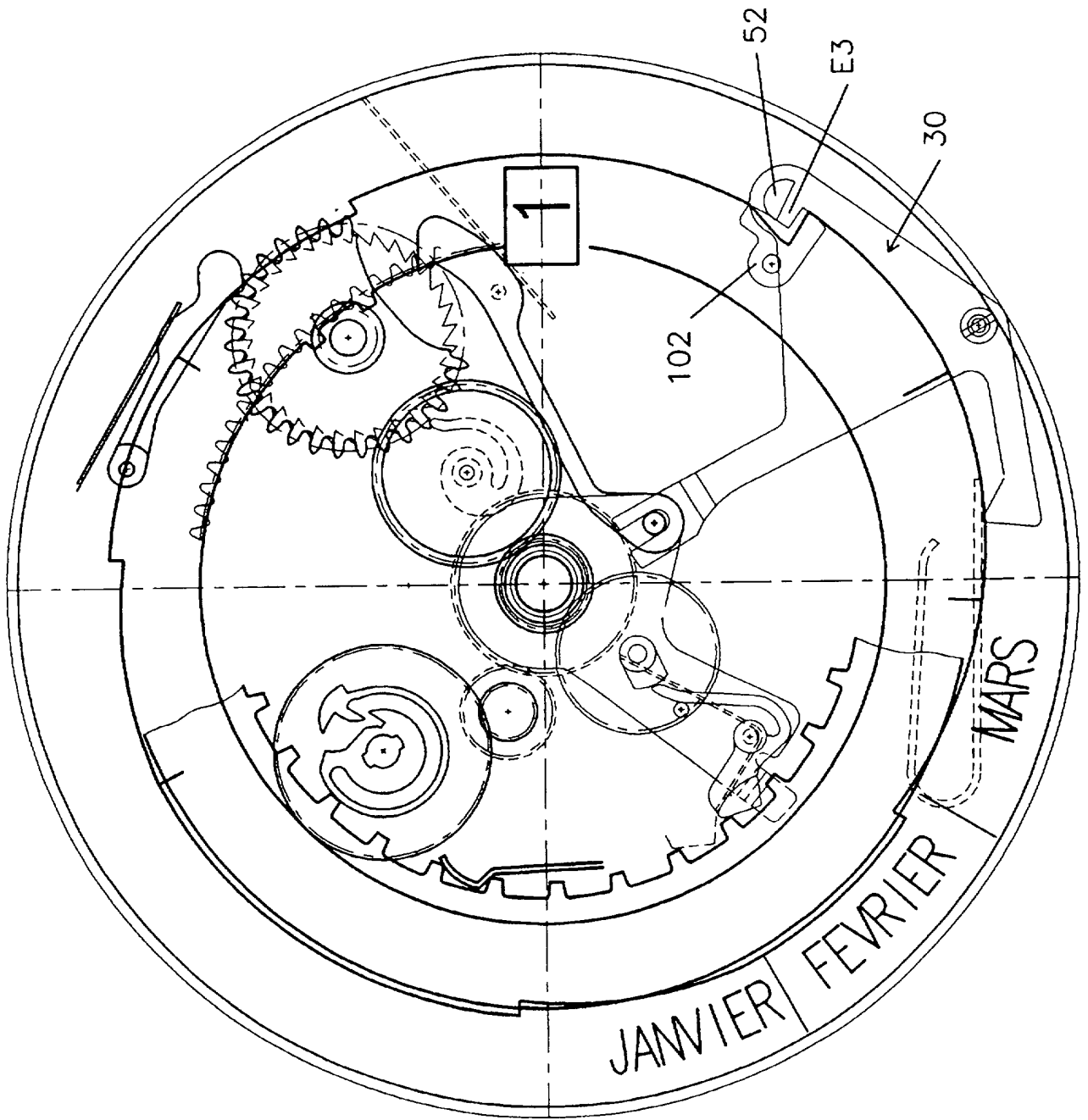


Fig. 15

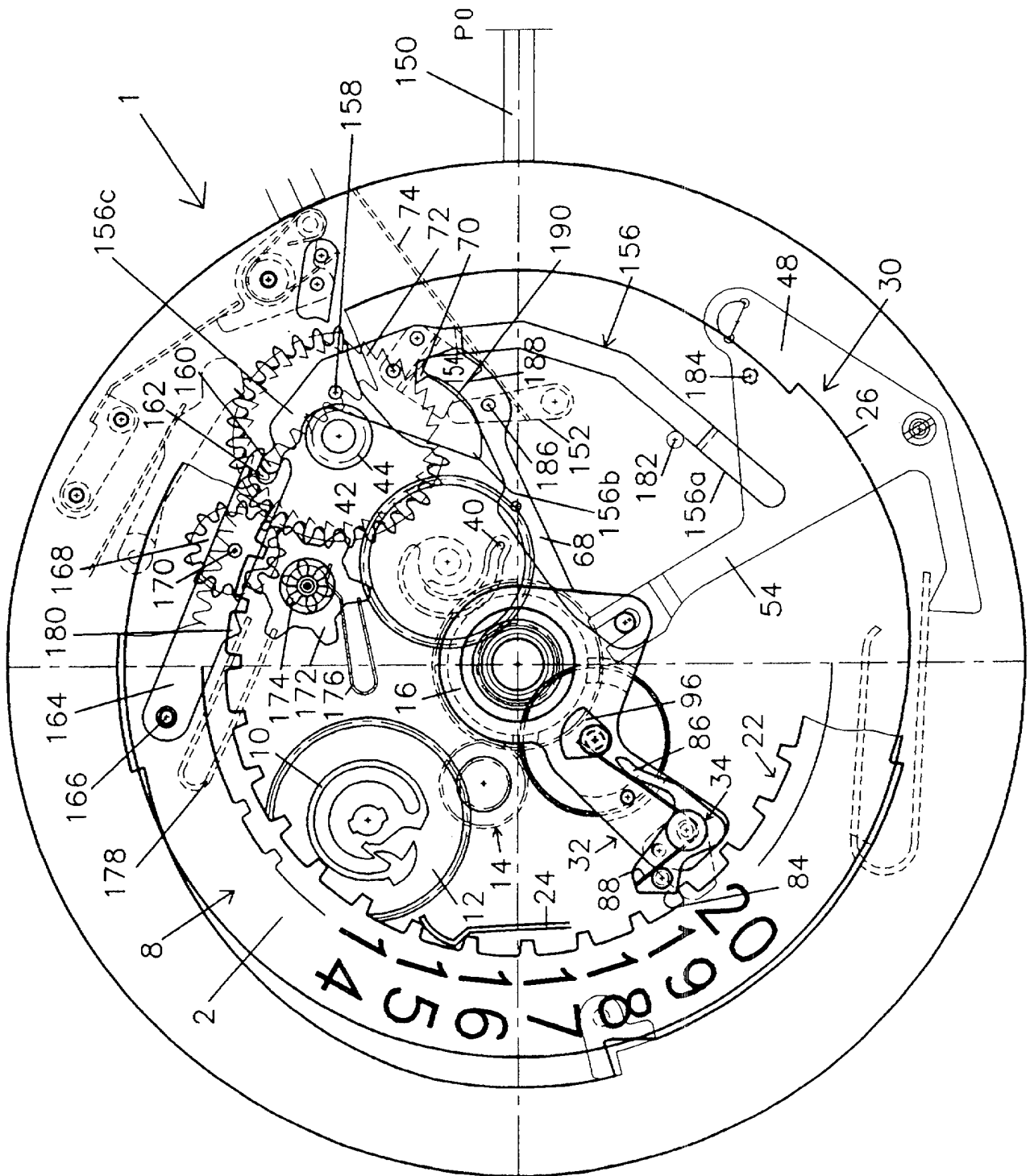


Fig. 16

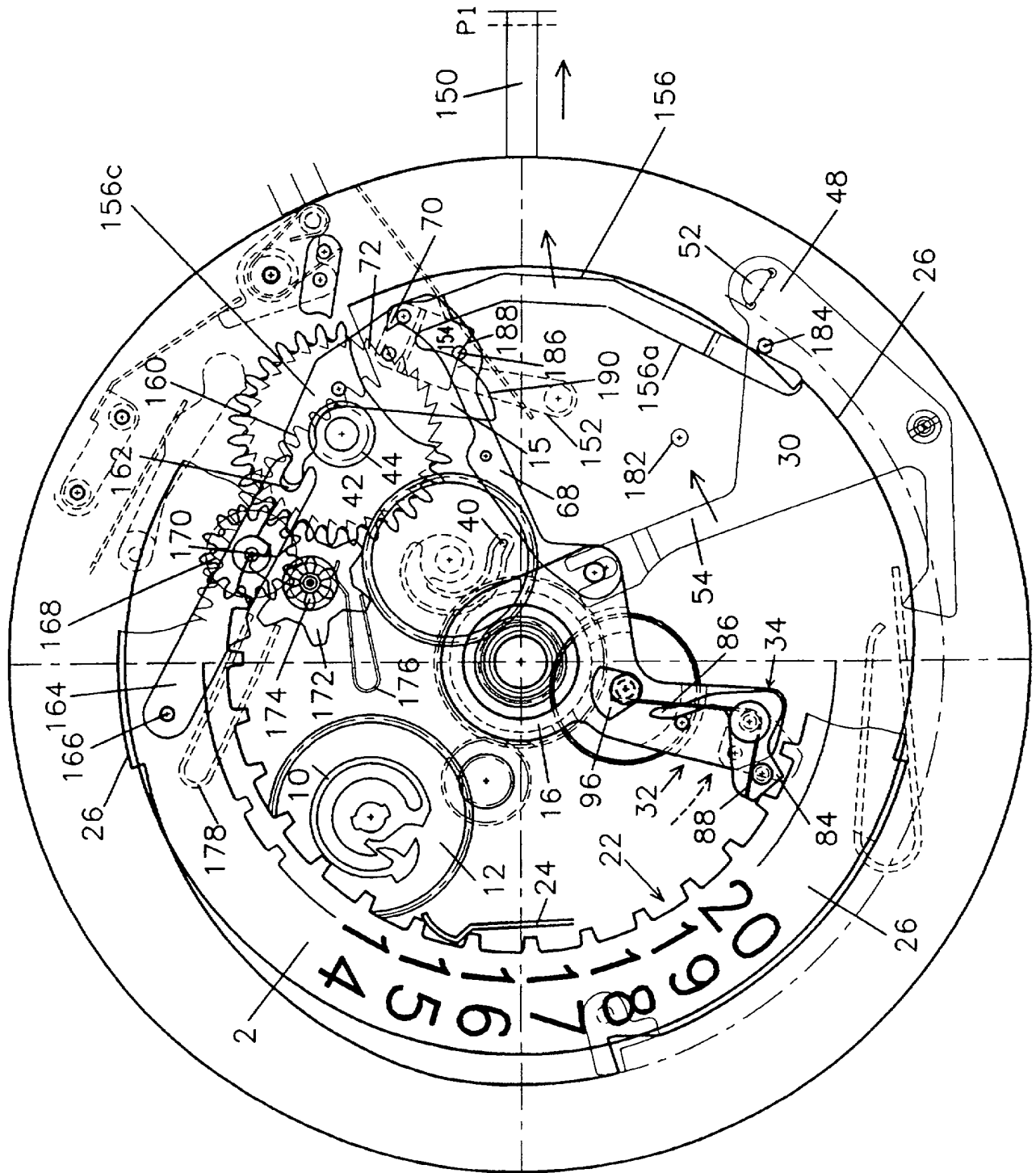


Fig. 17

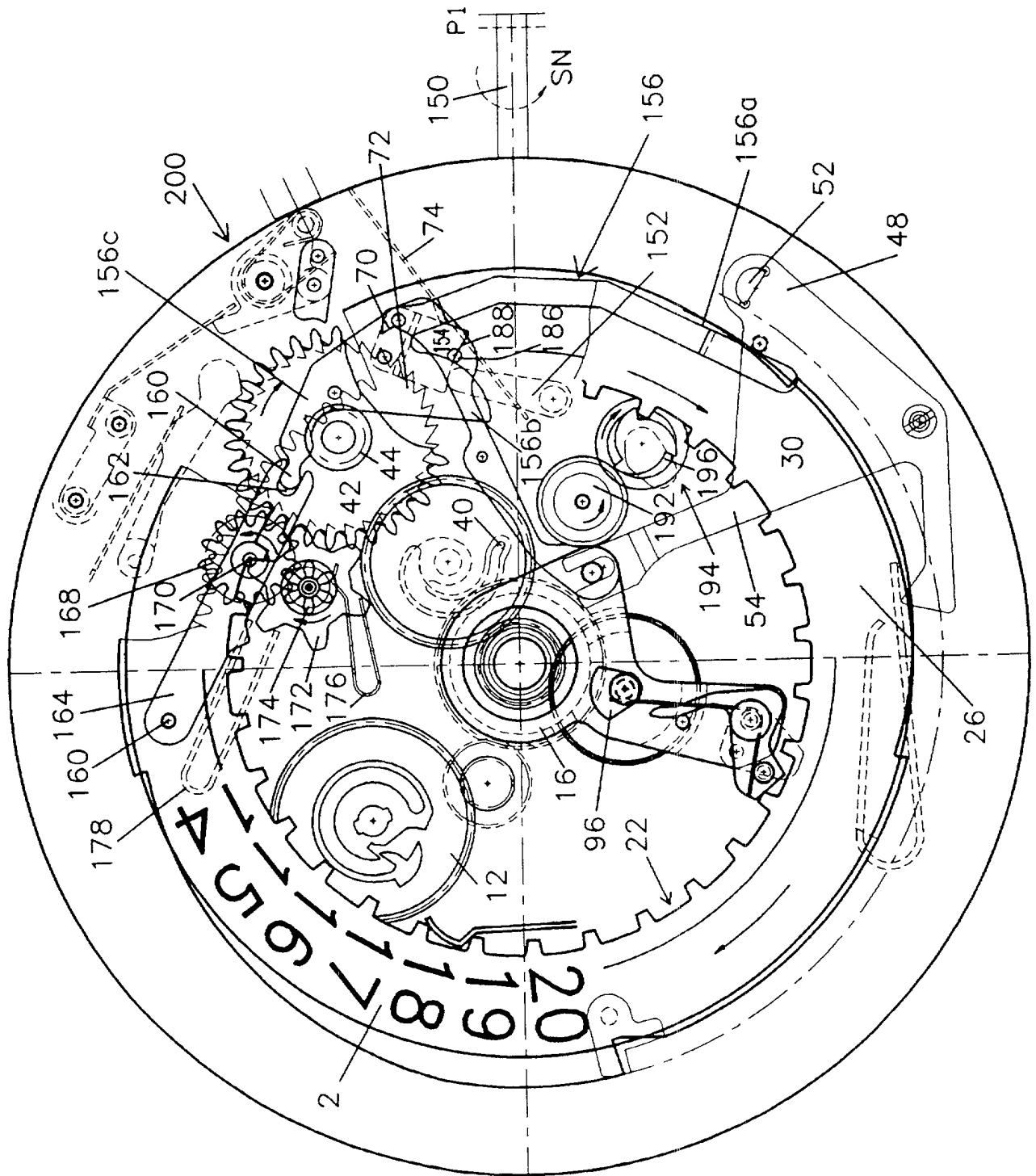


Fig. 18

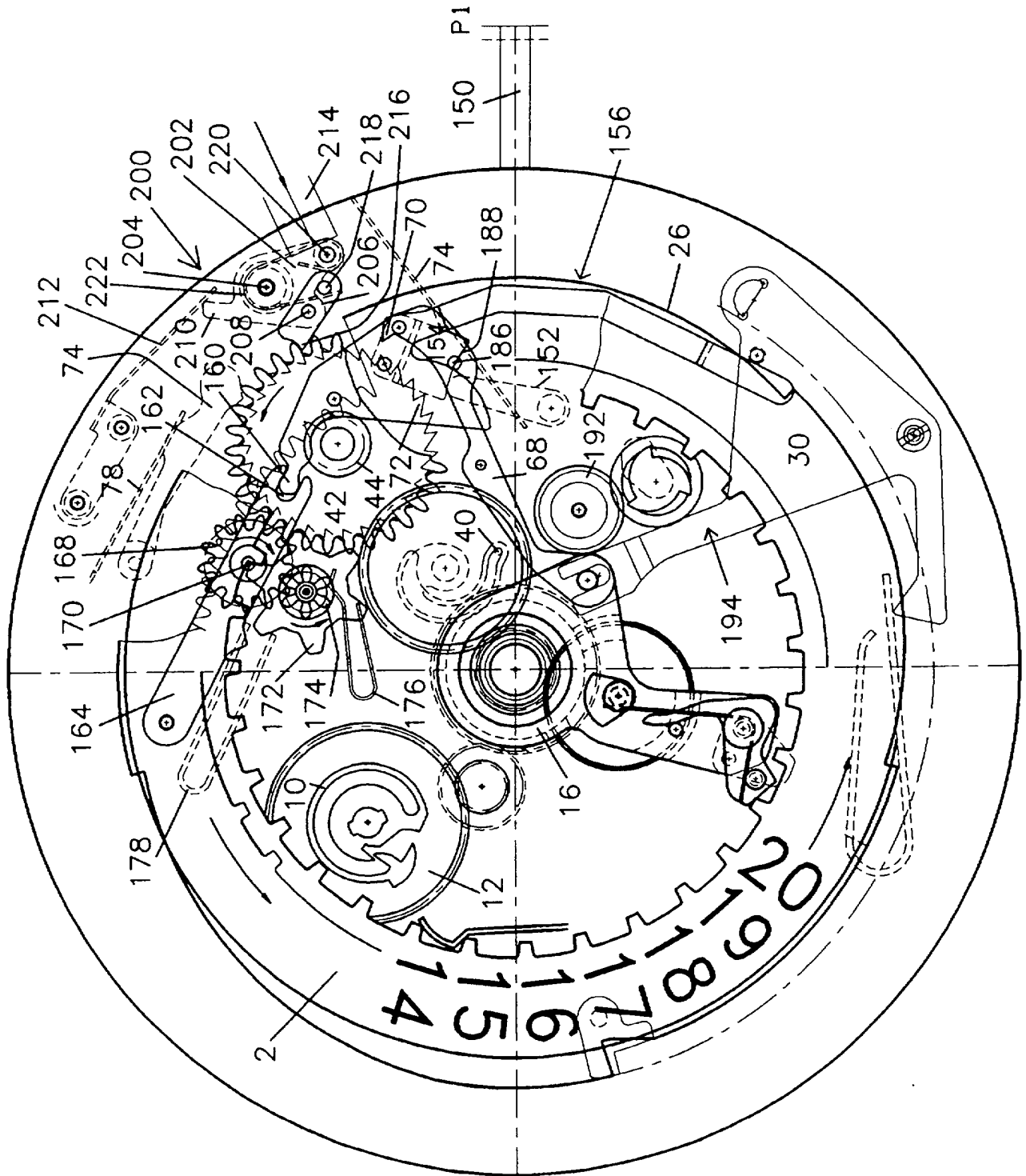


Fig. 19

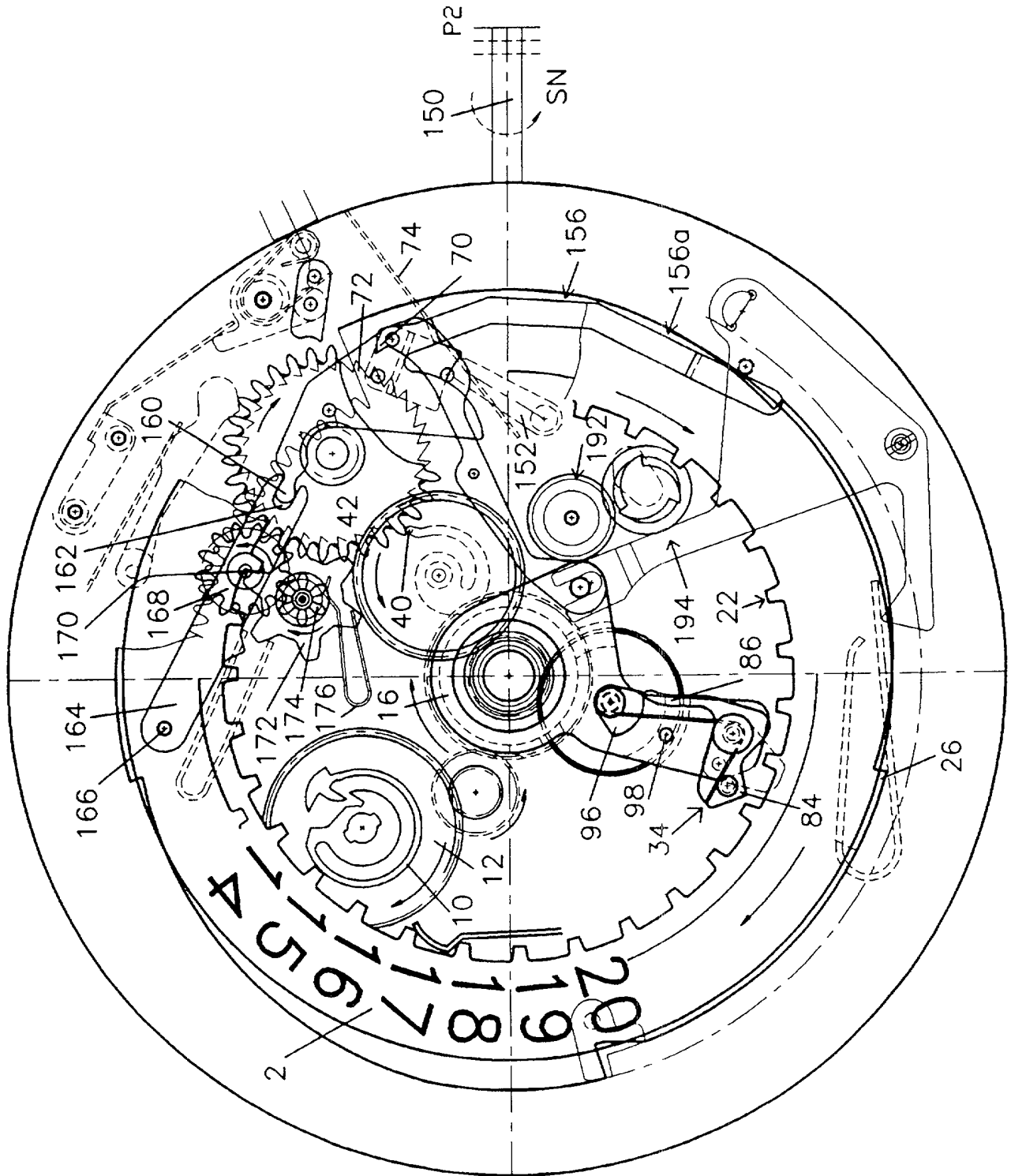


Fig. 20

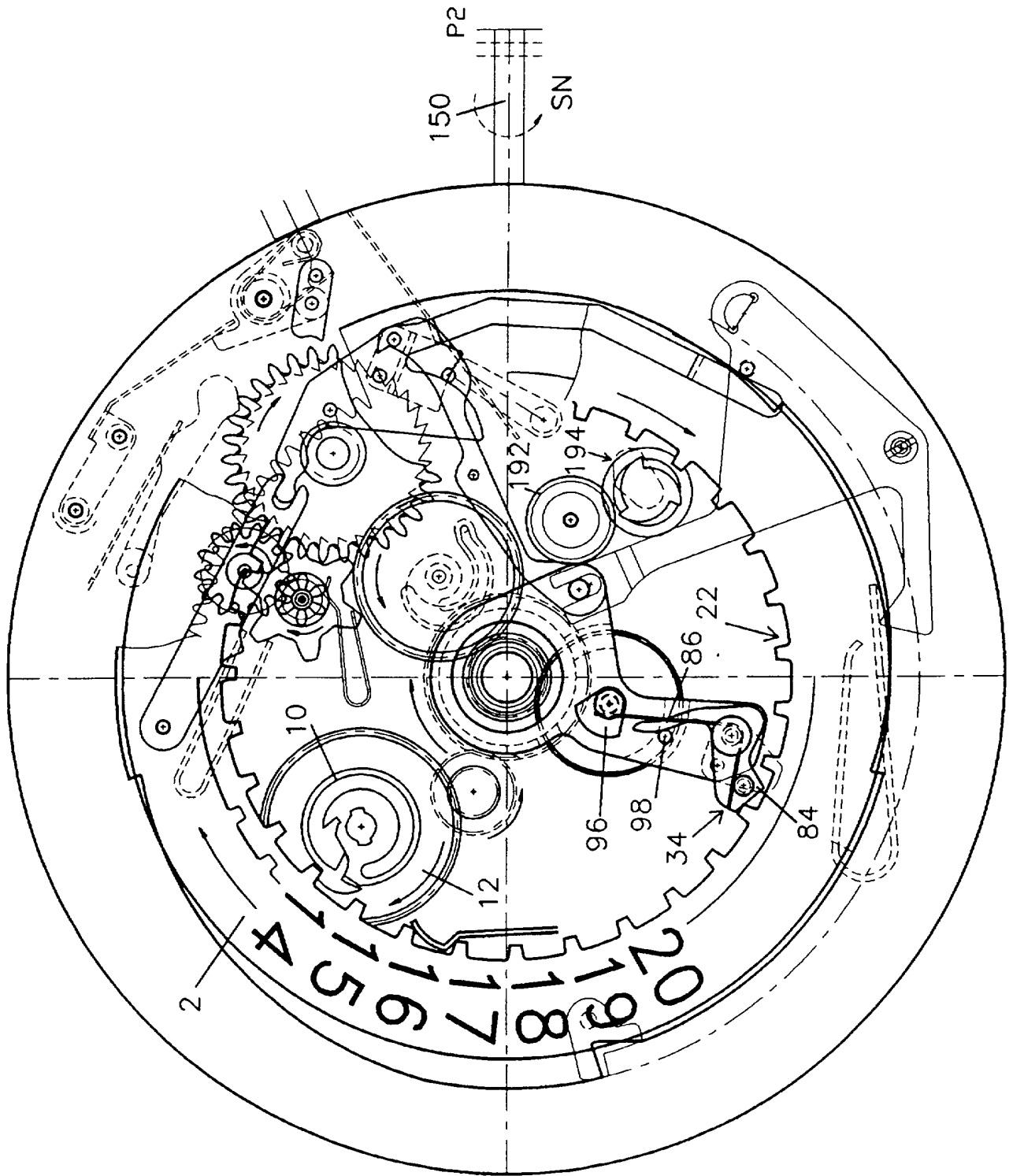


Fig. 21

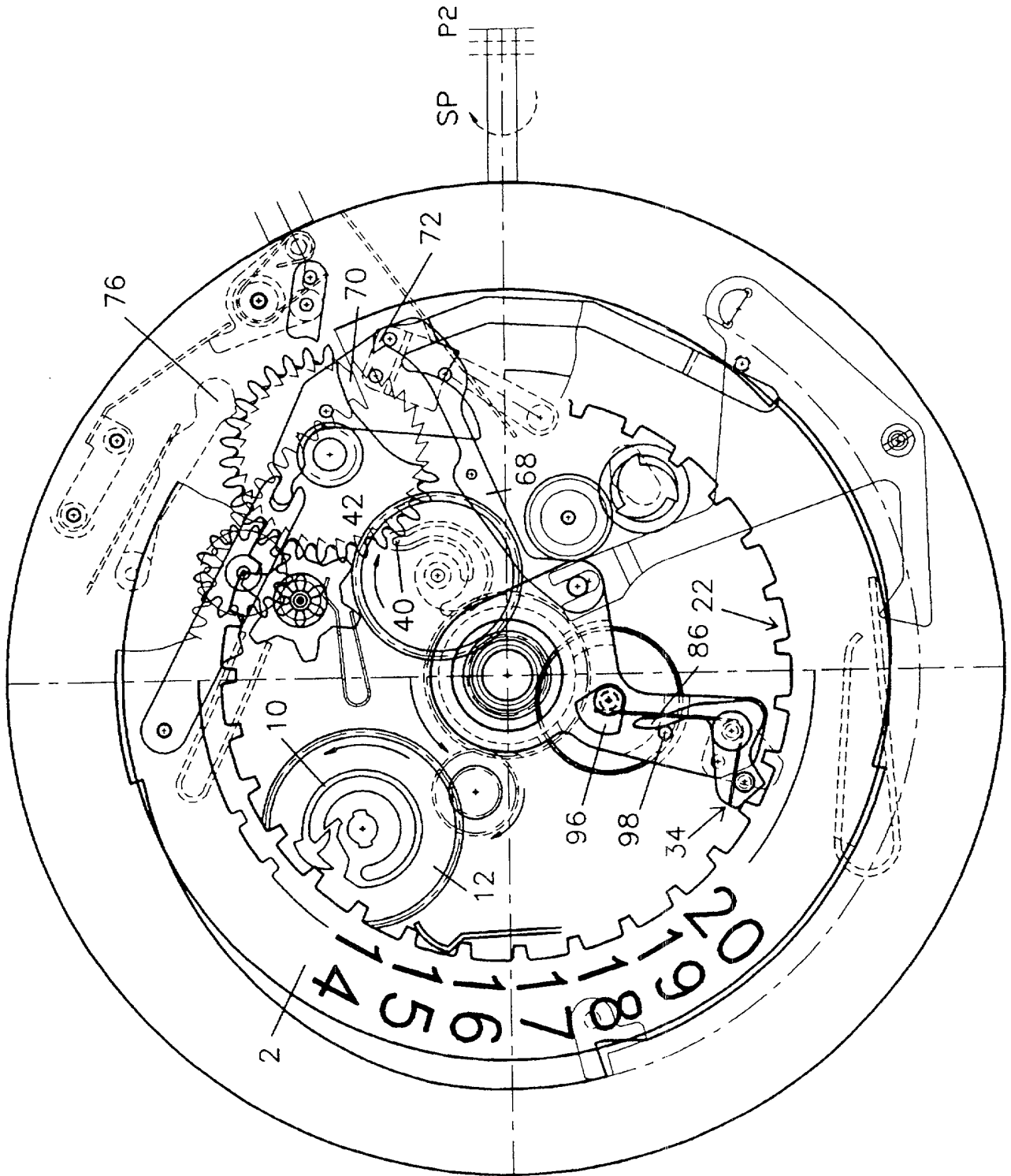


Fig. 22

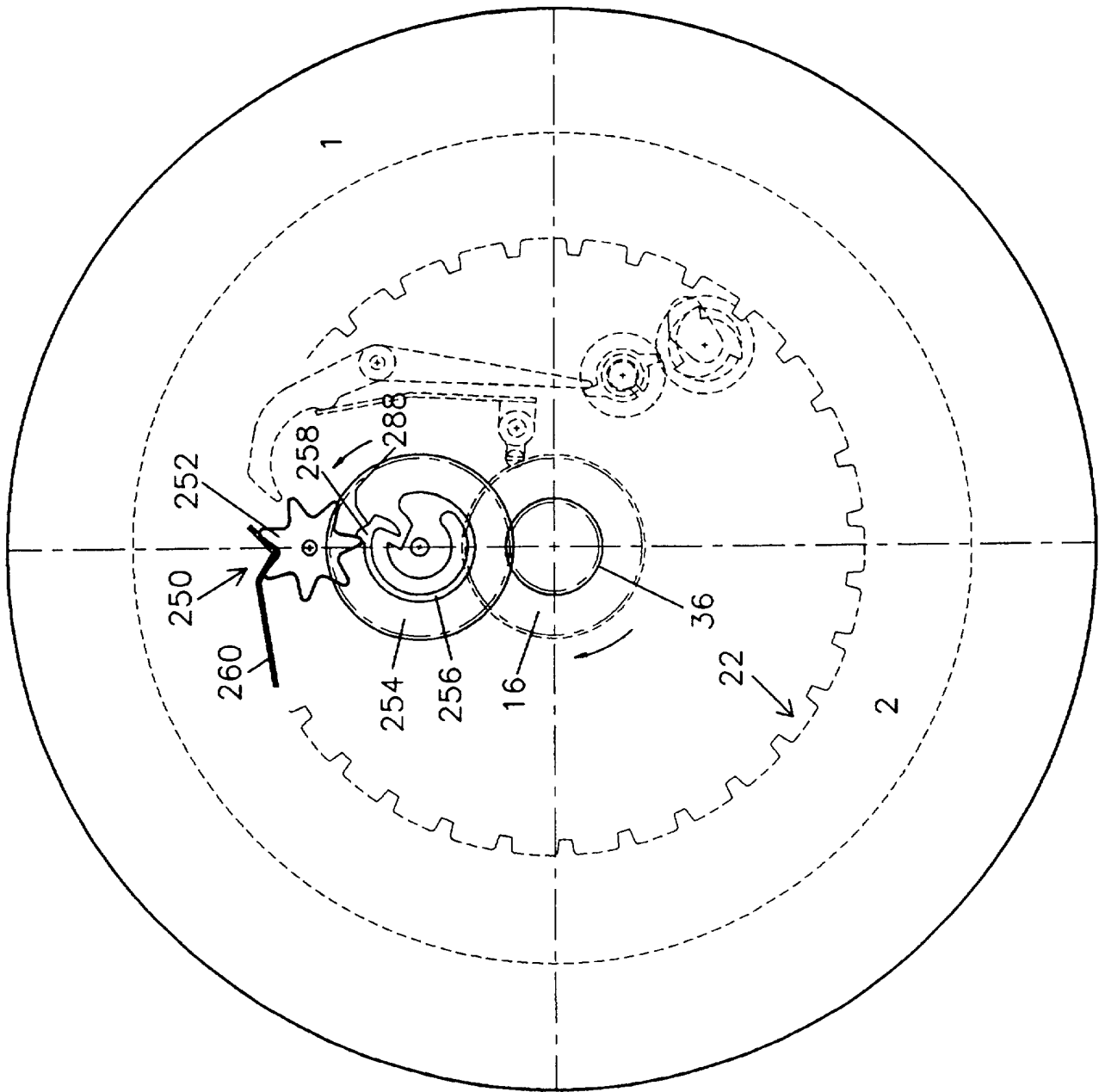


Fig. 23

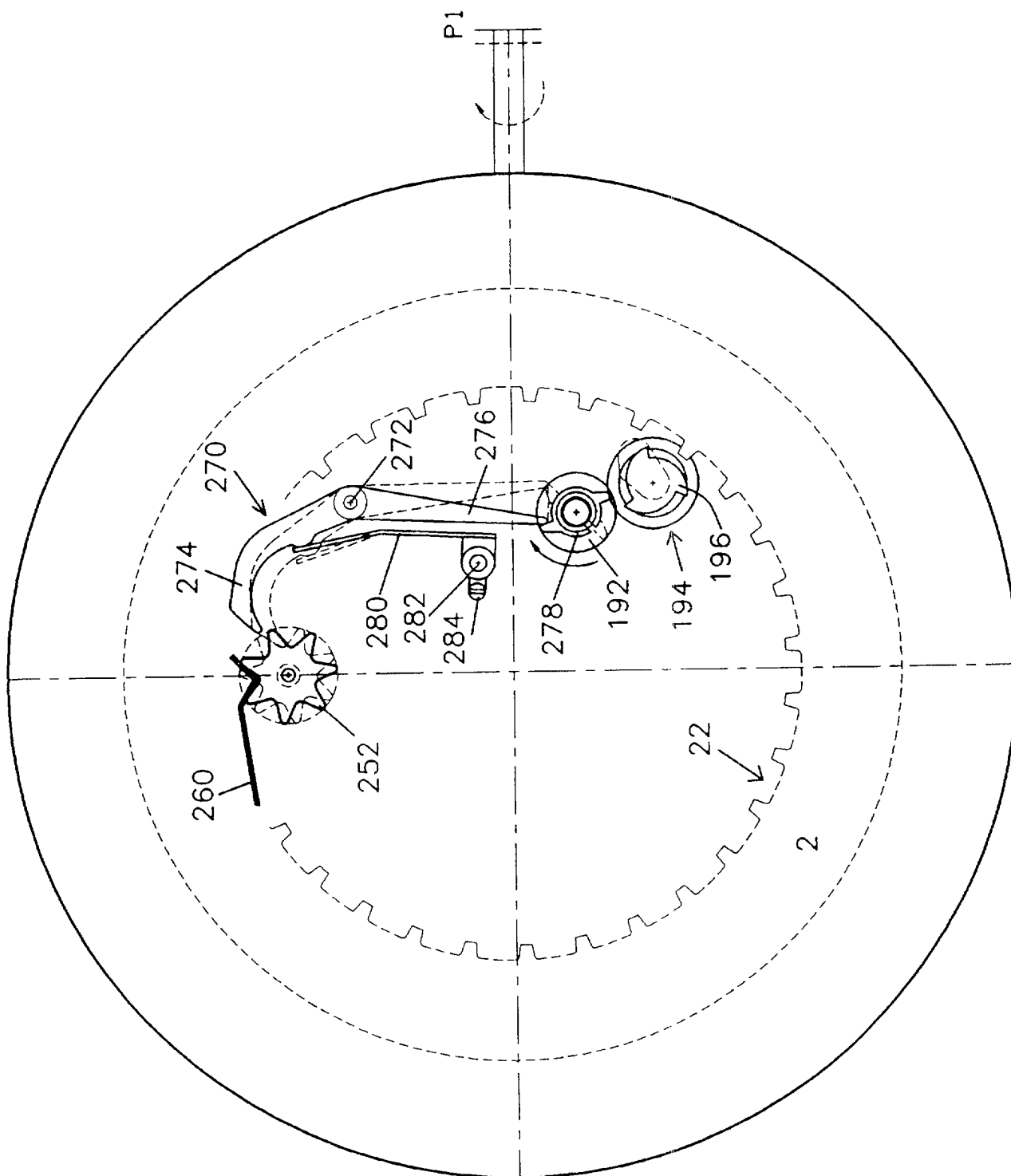


Fig. 24