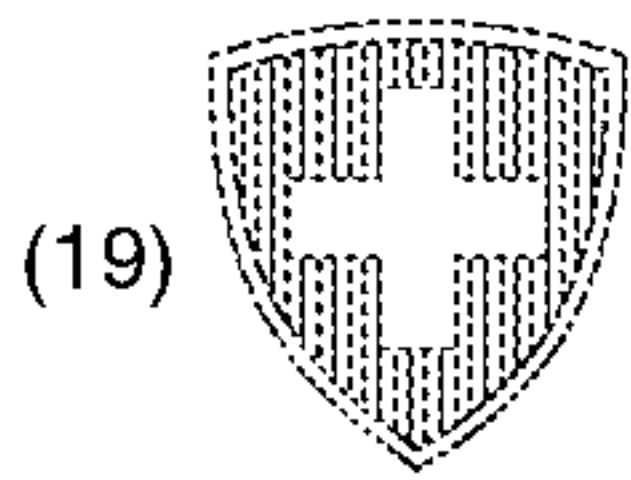




CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **716 983 A1**

(51) Int. Cl.: **G04B 19/253** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01680/19

(22) Date de dépôt: 20.12.2019

(43) Demande publiée: 30.06.2021

(71) Requéant:
Manufacture d'Horlogerie Audemars Piguet SA,
Route de France 16
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Giulio Papi, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Honoré 1 Case Postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme horloger destiné à être entraîné suivant un nombre de pas variable.**

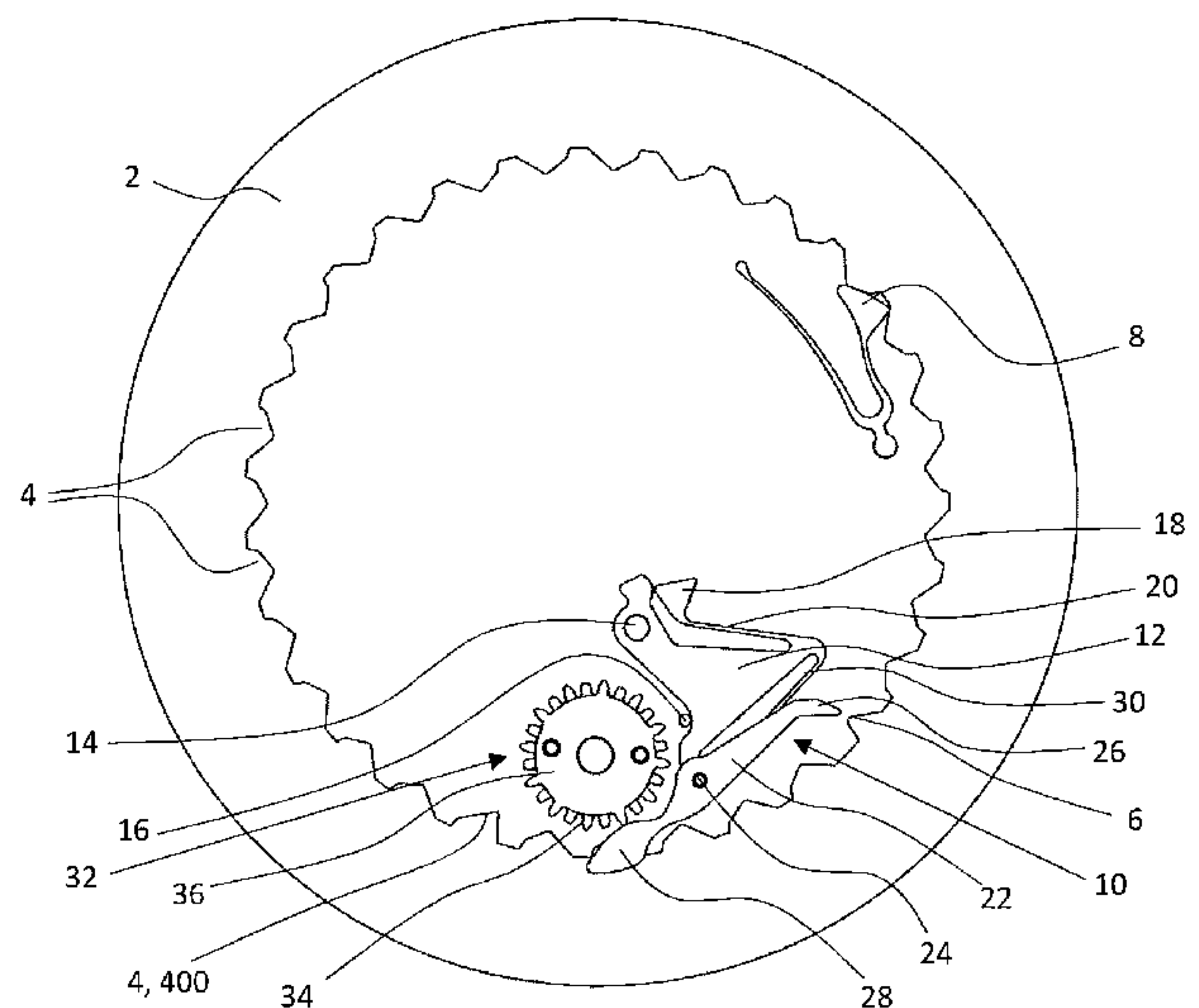
(57) L'invention concerne un mécanisme horloger comportant

un mobile (2) comprenant une dent d'un premier type (4) et une dent d'un deuxième type (6),

un cliquet (10) destiné à déplacer le mobile (2) d'au moins un pas à chaque actionnement et présentant une course susceptible de déplacer le mobile (2) de deux pas à chaque actionnement.

Le mécanisme horloger comporte un mobile de correction (32) agencé pour définir des trajectoires différentes du cliquet (10), en fonction de son état, le cliquet (10) et le mobile de correction (32) étant agencés de telle manière qu'à chaque actionnement du cliquet (10):

- le cliquet (10) déplace le mobile (2) d'un pas, et
- le cliquet (10) déplace le mobile (2) d'un pas supplémentaire uniquement lorsque le mobile de correction (32) se trouve dans un état prédéfini et que la dent du deuxième type (6) est située sur la course du cliquet (10).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme horloger, pour mouvement horloger, comportant

un mobile comprenant une denture présentant au moins une dent d'un premier type et au moins une dent d'un deuxième type,

un sautoir agencé de manière à coopérer avec la denture, pour définir des positions discrètes du mobile,

un cliquet destiné à être actionné par un mobile d'entraînement du mouvement horloger pour agir sur la denture et déplacer le mobile d'au moins un pas à chaque actionnement.

[0002] Suivant un mode de réalisation préféré, le mécanisme horloger peut prendre la forme d'un mécanisme d'affichage du quantième annuel, voire perpétuel.

Etat de la technique

[0003] De tels mécanismes horlogers sont connus depuis longtemps dans l'art antérieur en relation avec différents types d'applications, notamment dans des mécanismes d'affichage.

[0004] Ainsi, par exemple, le brevet EP 3026504 B1 illustre et décrit un mécanisme de quantième annuel ou perpétuel répondant aux caractéristiques cidessus. Plus précisément, ce mécanisme comporte une roue de quantième, portant une aiguille d'affichage du quantième, présentant trente dents d'un premier type et une dent d'un deuxième type. La roue de quantième est entraînée par un premier bec d'un cliquet d'actionnement, une fois par jour, pour incrémenter l'affichage du quantième. Le cliquet d'actionnement comprend un deuxième bec conformé, relativement à la denture de la roue de quantième, de manière à ne pouvoir coopérer qu'avec la dent du deuxième type lors des fins de mois de moins de trente-et-un jours. Le cliquet d'actionnement est associé à une roue des mois, entraînée de manière à faire un tour en quatre années pour prendre en compte les années bissextiles, cette roue des mois présentant 48 encoches dont chacune correspond à un mois donné, et dont la profondeur dépend de la longueur du mois correspondant. Le cliquet d'actionnement comprend un palpeur destiné à coopérer avec les encoches de la roue des mois pour définir la position de départ du cliquet d'actionnement en fonction de la longueur du mois en cours. Les encoches sont agencées de telle manière que plus un mois est court, plus l'encoche correspondante est profonde et plus le deuxième bec du cliquet d'actionnement est susceptible de coopérer avec la dent du deuxième type tôt dans le mois, tout en faisant tourner la roue de quantième d'un nombre de pas plus important. Le deuxième bec est également conformé de telle manière qu'il n'entraîne pas la roue de quantième lors des fins de mois de trente-et-jours.

[0005] Ainsi, il ressort de l'explication qui précède que le cliquet d'actionnement présente une trajectoire globale unique dont il va parcourir l'intégralité uniquement lors des mois de février à vingt-huit jours, c'est-à-dire lorsque le palpeur s'engage dans les encoches les plus profondes de la roue des mois, pour définir la course la plus longue du cliquet d'actionnement permettant de faire avancer la roue de quantième de quatre pas. La course est réduite lors des mois de février à vingt-neuf jours de telle manière que la roue de quantième ne soit entraînée que de trois pas, tandis qu'elle est encore davantage réduite les mois à 30, puis à 31 jours, la trajectoire du cliquet d'actionnement lors des mois de plus de vingt-huit jours ne correspondant plus qu'à une portion de la trajectoire globale parcourue lors des mois de février à vingt-huit jours.

[0006] Une telle construction nécessite de prévoir un diamètre relativement important pour la roue des mois, pour prendre en compte la course maximale possible pour le cliquet d'actionnement, ce qui n'est pas toujours souhaitable en fonction de l'espace disponible dans le mouvement horloger correspondant. En outre, une grande précision est nécessaire, tant pour la fabrication des composants de ce mécanisme que pour leur assemblage, pour garantir un bon fonctionnement de ce mécanisme d'entraînement de la roue de quantième.

Divulgateion de l'invention

[0007] Un but principal de la présente invention est de proposer un mécanisme horloger présentant une construction alternative plus compacte en référence aux mécanismes de ce type déjà connus.

[0008] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un mécanisme horloger du type indiqué plus haut, caractérisé par le fait que le cliquet présente une course telle qu'il soit susceptible d'agir sur la denture pour déplacer le mobile de deux pas à chaque actionnement, par le fait que le mécanisme horloger comporte un mobile de correction présentant au moins un premier état et au moins un deuxième état, différent du premier état, le mobile de correction étant agencé de manière à pouvoir coopérer avec le cliquet, lors de l'actionnement de ce dernier, pour définir au moins deux trajectoires différentes du cliquet respectivement associées au premier état et au deuxième état, et par le fait que le cliquet et le mobile de correction soient agencés de telle manière qu'à chaque actionnement du cliquet :

- le cliquet agisse sur la denture pour déplacer le mobile d'un pas, et

– le cliquet agisse sur la denture pour déplacer le mobile d'un pas supplémentaire uniquement lorsque le mobile de correction se trouve dans un deuxième état et que la dent du deuxième type est située sur la course du cliquet.

[0009] Grâce à ces caractéristiques, le mobile de correction intervient pour modifier la trajectoire du cliquet lors de son actionnement, et peut dès lors être agencé à proximité du mobile que le cliquet entraîne, en tout cas plus près que dans le cas de la roue des mois, dans le mécanisme d'affichage du quantième mentionné plus haut, dans la mesure où cette dernière doit pouvoir positionner le cliquet avant son actionnement. Ainsi, le mécanisme horloger selon la présente invention peut être réalisé de manière plus compacte que les mécanismes équivalents de l'art antérieur. En outre, le positionnement du mobile de correction permet de simplifier sensiblement les ajustements nécessaires lors de l'assemblage du mécanisme en référence aux mécanismes de l'art antérieur.

[0010] De manière préférée, le mobile, le cliquet et le mobile de correction sont agencés de telle manière que la course du cliquet présente deux phases successives: une phase d'entraînement optionnel dans laquelle la denture est susceptible d'être entraînée d'un pas uniquement lorsque le mobile de correction se trouve dans un deuxième état et que la dent du deuxième type est située sur la course du cliquet, et une phase d'entraînement systématique dans laquelle la denture est susceptible d'être entraînée d'un pas, quel que soit le type de dent située sur sa course et quel que soit l'état du mobile de correction.

[0011] Dans ce cas, on peut en outre prévoir que le mobile soit agencé pour pivoter et présente une denture interne, et que le mobile, le cliquet et le mobile de correction soient agencés de telle manière que la phase d'entraînement optionnel intervienne avant la phase d'entraînement systématique.

[0012] On peut également prévoir que chacune des dents du premier type présente un flanc actif, destiné à coopérer avec le cliquet, différent du flanc actif de la dent du deuxième type, de telle manière que la coopération entre le cliquet et la denture dans la phase d'entraînement optionnel, lorsque le mobile de correction est dans un deuxième état, ne donne lieu à une force d'entraînement du mobile suffisante pour surmonter l'action du sautoir que lorsqu'une dent du deuxième type est située sur la course du cliquet.

[0013] Dans ce cas, on peut en outre prévoir que le flanc actif de la dent du premier type comprenne, depuis le fond de la denture, une première portion présentant une première inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, puis une deuxième portion présentant une deuxième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, supérieure à la première inclinaison moyenne, et que le flanc actif de la dent du deuxième type présente une troisième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, inférieure à la deuxième inclinaison moyenne.

[0014] On peut alors avantageusement prévoir que la deuxième inclinaison moyenne soit sensiblement comprise entre 30 et 85 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 35 et 55 degrés.

[0015] En alternative ou en complément, on peut prévoir que la première inclinaison moyenne soit sensiblement comprise entre 0 et 25 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 5 et 15 degrés.

[0016] En alternative ou en complément, on peut encore prévoir que la troisième inclinaison moyenne soit sensiblement comprise entre 0 et 25 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 5 et 15 degrés.

[0017] De manière générale, on peut prévoir que le mobile de correction comporte une came contre la périphérie de laquelle le cliquet est maintenu en appui pendant la phase d'entraînement optionnel, afin de pouvoir modifier la trajectoire du cliquet, la périphérie de la came présentant au moins des premier et deuxième rayons différents et respectivement associés aux premier et deuxième états du mobile de correction.

[0018] Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir que le mobile de correction comporte une denture destinée à coopérer avec au moins une dent du mobile présentant une longueur plus importante que celle des autres dents du mobile, pour modifier l'orientation angulaire de la came.

[0019] Selon une variante de réalisation préférée, la présente invention peut concerner un mécanisme horloger répondant en tout ou partie aux caractéristiques qui viennent d'être exposées, et dans lequel le mobile est destiné à être solidaire d'un mobile d'affichage du quantième ou à l'entraîner,

la denture comportant trente dents du premier type et une dent du deuxième type,

le cliquet étant destiné à être actionné une fois par jour pour déplacer le mobile de un ou de deux pas, et

le mobile de correction étant un mobile des mois agencé de telle manière que son orientation angulaire, associée à chaque instant à un mois donné, passe d'un mois au suivant à chaque fin de mois.

[0020] La présente invention concerne également un mouvement horloger et une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme horloger répondant aux caractéristiques qui précèdent.

Brève description des dessins

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue de dessous, d'une partie d'un mécanisme horloger selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, le mobile de correction étant dans un premier état,
- la figure 2 représente une vue similaire à celle de la figure 1, le mobile de correction étant dans un deuxième état,
- la figure 3 représente une vue en perspective du mobile de correction,
- la figure 4 représente une vue de dessus du mécanisme horloger des figures 1 et 2, illustré depuis la face opposée à celle des figures 1 et 2, le mobile de correction étant dans un deuxième état,
- les figures 5a à 5e représentent des vues similaires à celle de la figure 4 illustrant des phases successives du fonctionnement du mécanisme horloger lors du changement du quantième du trente d'un mois court au premier du mois suivant, et
- les figures 6a à 6c représentent des vues similaires à celle de la figure 4 illustrant des phases successives du fonctionnement du mécanisme horloger lors du changement de quantième du trente au trente-et-un d'un mois long.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0022] La description détaillée qui suit s'attache à décrire un mécanisme horloger selon un mode de réalisation préféré de la présente invention à titre d'exemple illustratif non limitatif. Plus précisément, selon le mode de réalisation illustré et décrit, le mécanisme horloger présente la forme d'un mécanisme d'affichage du quantième annuel 1 mais, bien entendu, l'homme du métier pourra mettre en oeuvre d'autres types de mécanismes horlogers reprenant les caractéristiques mises en avant dans les revendications sans sortir du cadre de la présente invention.

[0023] Les figures 1 et 2 représentent une même vue de dessous d'une partie du mécanisme d'affichage du quantième annuel 1 selon un mode de réalisation préféré de l'invention, illustré avec sa face inférieure visible, c'est-à-dire sa face destinée à être située du côté du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie correspondante, dans deux configurations respectives différentes. Plus particulièrement, la figure 1 illustre la configuration du mécanisme 1 le 30 octobre avant le changement de quantième, tandis que la figure 2 illustre sa configuration le 30 novembre, également avant le changement de quantième.

[0024] Le mécanisme 1 comporte un mobile 2, présentant ici la forme d'un disque de quantième, présentant une denture interne comprenant trente dents d'un premier type 4 et une dent d'un deuxième type 6.

[0025] Un sautoir 8 est agencé pour coopérer avec la denture du mobile 2 et définir une pluralité de positions discrètes de ce dernier, trente-et-une ici.

[0026] Le mécanisme 1 comporte également un cliquet 10 destiné à être actionné par un mobile d'entraînement du mouvement horloger (non représenté, typiquement une roue de vingt-quatre heures par exemple dans le cas d'un mécanisme d'affichage du quantième) pour agir sur la denture du mobile 2 et déplacer ce dernier d'au moins un pas à chaque actionnement.

[0027] Le cliquet 10 comporte ici, à titre illustratif non limitatif, une base 12 rigide destinée à pivoter en référence au mouvement horloger correspondant suivant un axe de rotation 14. La base 12 est maintenue dans une position de repos illustrée sur les figures 1 et 2 sous l'effet de l'action d'un organe de rappel (non représenté) tendant à la repousser en butée contre une goupille 16 fixe. Une dent d'actionnement 18 est rendue solidaire de la base 12 par l'intermédiaire d'une liaison élastique 20, la dent d'actionnement 18 étant typiquement destinée à coopérer avec le mobile d'entraînement du mouvement horloger associé pour assurer le déplacement du cliquet 10, par rotation de la base 12 dans le sens de rotation anti-horaire sur les figures 1 et 2.

[0028] Un bras 22 est par ailleurs monté pivotant sur la base 12 suivant un axe de rotation 24. Le bras 22 porte un bec 26, à une première extrémité, destiné à coopérer avec la denture du mobile de quantième 2 pour faire tourner ce dernier dans le sens de rotation anti-horaire sur les figures 1 et 2 (dans le sens horaire sur les figures 4 à 6c), lorsque le cliquet 10 se déplace sous l'effet de l'action du mobile d'entraînement. Par ailleurs, le bras 22 porte une queue 28 dont le bord dirigé vers le centre du mouvement horloger présente une forme convexe, dont la fonction sera exposée plus loin.

[0029] Un ressort 30, formé ici d'une seule pièce avec la base 12, est agencé pour agir sur le bras 22 et tendre à le faire tourner dans le sens de rotation horaire sur la vue des figures 1 et 2.

[0030] Le mécanisme 1 comporte par ailleurs un mobile de correction 32 représenté de manière détaillée à la figure 3, réalisé ici sous la forme de deux roues superposées 34, 36, solidaires en rotation, dont l'une présente une denture de vingt-quatre dents, dont une sur deux est légèrement tronquée, et l'autre présente sept dents correspondant aux mois longs comportant 31 jours.

[0031] La première roue 34 à vingt-quatre dents est destinée à permettre l'entraînement en rotation du mobile de correction 32, par sa coopération avec une dent proéminente 400 qui présente une hauteur plus importante que les autres à cet effet.

Dans le mode de réalisation présentée la dent proéminente 400 est une dent du premier type 4 mais d'autres agencements sont possibles pour entraîner le mobile de correction.

[0032] La deuxième roue 36 joue le rôle d'une came pour le cliquet 10, en coopérant avec sa queue 28, la périphérie de la roue 36 comprenant ici des portions présentant au moins deux rayons différents. En effet, grâce à la forme de la deuxième roue 36 et des sept dents qu'elle comprend, le mobile de correction 32 peut présenter deux états différents à l'encontre du cliquet 10, un premier état, illustré sur la figure 1, dans lequel une dent de la deuxième roue 36 définit une butée pour la queue 28, et un deuxième état, illustré sur la figure 2, dans lequel la deuxième roue 36 présente un espace vide entre deux dents en regard de la queue 28, le cliquet prenant donc appui contre une portion de la deuxième roue 36 de rayon plus faible que dans le premier état.

[0033] Il ressort d'un examen comparé des figures 1 et 2 que, dans au moins certaines positions de la base 12, sous l'effet de l'action du ressort 30, la queue 28 est maintenue en appui contre le mobile de correction 32 et que le bec 26 est situé plus loin de la denture du mobile de quantième 2 lorsque le mobile de correction 32 est dans un premier état (figure 1) que lorsque ce dernier est dans un deuxième état (figure 2).

[0034] Ainsi, dans le premier cas, le 30 octobre, lorsque le cliquet 10 est actionné par le mobile d'entraînement, sa base 12 pivotant dans le sens de rotation anti-horaire, son bec 26 présente une trajectoire telle qu'il ne peut pas entrer en contact avec la dent du deuxième type 6 du fait de l'interaction de sa queue 28 avec le mobile de correction 32. Lorsque le déplacement du cliquet 10 se poursuit, le bec 26 continue sa course suivant une trajectoire telle qu'il entre en contact avec la dent du premier type 4 située immédiatement après la dent du deuxième type 6, pour faire avancer le mobile de quantième 2 d'un pas dans le sens de rotation anti-horaire.

[0035] L'affichage du quantième passe alors du 30 au 31 (octobre) et le cliquet 10 reprend sa position de repos telle qu'illustrée sur la figure 1 après la fin de l'action du mobile d'entraînement. Le lendemain, lors de l'actionnement du cliquet 10 par le mobile d'entraînement, le bec 26 va à nouveau présenter la même course s'étendant sur deux pas du mobile de quantième 2, avec la même trajectoire passant, au cours d'une première phase, à distance d'une première dent (ici la dent du premier type 4 située immédiatement après la dent du deuxième type 6) puis interceptant, dans une deuxième phase, la dent du deuxième type 6 pour faire avancer le mobile de quantième d'un pas, faisant passer l'affichage du quantième du 31 (octobre) au 1^{er} (novembre).

[0036] On constate que la base 12 du cliquet 10 présente la même position de repos dans les deux états du mobile de correction, ce qui n'est pas le cas des mécanismes correspondants de l'art antérieur, comme mentionné précédemment. Ainsi, quel que soit l'état du mobile de correction 32, le cliquet 10 effectue la même course, autrement dit, il subit un déplacement tel qu'il soit en mesure de faire avancer le mobile 2 de deux pas à chaque actionnement par le mobile d'entraînement.

[0037] Il apparaît de la figure 2 que le cliquet 10 présente une trajectoire différente lorsqu'il est actionné lors d'un mois court de moins de 31 jours de celle qu'il présente en étant actionné lors d'un mois long de 31 jours. En effet, le bec 26 étant situé à proximité de la denture du mobile 2, la trajectoire du cliquet 10 va directement intercepter la première dent située sur la course du cliquet 10, ici la dent du deuxième type 6, dès la première phase de la course, pour entraîner le mobile de quantième d'un premier pas au cours de cette phase. Le cliquet 10 poursuit ensuite son déplacement dans une deuxième phase, en entraînant la dent du deuxième type 6 d'un pas supplémentaire, comme cela ressortira de manière plus claire des explications qui suivront en relation avec les figures 5a à 5e. Ainsi, l'affichage du quantième passe directement du 30 (novembre) au 1^{er} (décembre) en un seul actionnement du cliquet 10.

[0038] De manière générale, il ressort des explications qui précèdent que le cliquet 10 présente systématiquement une course lui permettant de faire avancer le mobile 2 de deux pas, cette course pouvant être décomposée en deux phases successives, une phase d'entraînement optionnel et une phase d'entraînement systématique correspondant respectivement aux première et deuxième phases précédemment décrites.

[0039] Par ailleurs, on relèvera que si chaque dent du mobile 2 présente un flanc actif destiné à coopérer avec le cliquet 10, le flanc actif des dents du premier type 4 est différent du flanc actif de la dent du deuxième type 6. De manière générale, on peut prévoir que les dents du premier type 4 et la dent du deuxième type 6 soient différenciées de telle manière que la coopération entre le cliquet 10 et la denture du mobile 2 dans la phase d'entraînement optionnel, lorsque le mobile de correction 32 est dans un deuxième état, ne donne lieu à une force d'entraînement du mobile 2 suffisante pour surmonter l'action du sautoir 8 que lorsque la dent du deuxième type 6 est située sur la course du cliquet 10. Ainsi, dans le cas de la construction illustrée, les dents du premier type 4 sont destinées à coopérer avec le cliquet 10 depuis le premier jour du mois jusqu'à l'avant dernier jour du mois, tandis que la dent du deuxième type 6 est destinée à coopérer avec le cliquet 10 le dernier jour du mois, que le mois en cours compte 30 ou 31 jours. Lorsque le mobile de correction 32 est dans un premier état, le cliquet 10 ne peut agir sur la dent du deuxième type 6 que le 31^{ème} jour du mois (figure 1, mois d'octobre), tandis qu'il peut agir sur elle dès le 30^{ème} jour du mois lorsque le mobile de correction 32 est dans un deuxième état (figure 2, mois de novembre).

[0040] Il apparaît donc que le mobile de correction 32 coopère avec le cliquet 10 pour en définir deux trajectoires différentes, dont l'une est associée au premier état et l'autre au deuxième état, la course du cliquet 10 restant quant à elle

inchangée dans les deux cas, et correspondant à un déplacement du cliquet 10 susceptible de faire avancer le mobile 2 de deux pas dans tous les cas.

[0041] Plus concrètement ici, la différenciation entre les types de dents selon le mode de réalisation préféré de l'invention, à titre illustratif non limitatif, réside dans leurs géométries respectives. En effet, le flanc actif d'une dent du premier type 4 comprend, depuis le fond de la denture, une première portion présentant une première inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, puis une deuxième portion présentant une deuxième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, supérieure à la première inclinaison moyenne. De manière différente, le flanc actif de la dent du deuxième type 6 présente une troisième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, inférieure à la deuxième inclinaison moyenne. Il est ainsi possible de définir des inclinaisons des différentes portions des dents et une forme pour le bec 26 telles que, lorsque ces dents se trouvent dans la course du cliquet correspondant à la phase d'entraînement optionnel, le cliquet puisse glisser sur la deuxième portion du flanc actif d'une dent 4 du premier type comme illustré dans la configuration de la figure 4, alors qu'il agirait sur le flanc actif de la dent du deuxième type 6 pour entraîner le mobile 2 tel que représenté aux figures 5a et 5b.

[0042] A titre d'exemple illustratif non limitatif, on pourra prévoir que les première et troisième inclinaisons moyennes sont toutes deux sensiblement comprises entre 0 et 25 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 5 et 15 degrés (sans nécessairement prendre la même valeur). La deuxième inclinaison moyenne pourra être sensiblement comprise entre 30 et 85 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 35 et 55 degrés.

[0043] Grâce à de tels angles, lorsqu'une dent du premier type 4 est située sur la trajectoire du cliquet 10 lors de la phase d'entraînement optionnel, le bec 26 entre en contact avec la deuxième portion du flanc actif correspondant, celle-ci étant trop inclinée pour que le cliquet 10 puisse entraîner le mobile 2 dans ce cas.

[0044] Une telle situation survient par exemple du 1^{er} au 29 d'un mois court, le mobile de correction 32 étant dans un deuxième état, comme illustré sur la figure 4. Ainsi, du 1^{er} au 29 d'un mois court, le cliquet 10 ne peut pas entraîner le mobile 2 lors de la phase d'entraînement optionnel. En poursuivant sa trajectoire après la phase d'entraînement optionnel, le cliquet 10 entre en contact avec la première portion d'une dent de premier type 4 dans la phase d'entraînement systématique et fait alors tourner le mobile 2 d'un pas dans le sens de rotation horaire sur la vue de la figure 4.

[0045] Le 30 novembre, le mécanisme se trouve dans la situation illustrée sur la figure 2, la dent du deuxième type 6 étant positionnée sur la trajectoire du cliquet 10 dès la phase d'entraînement optionnel. La forme du flanc actif de la dent 6 permet alors l'entraînement d'un pas du mobile 2 par le cliquet 10 dès la phase d'entraînement optionnel, puis l'entraînement d'un pas supplémentaire dans la phase d'entraînement systématique.

[0046] Les figures 5a à 5e illustrent la chronologie de l'entraînement du mobile 2 par le cliquet 10 lors du passage du quantième du 30 d'un mois court au 1^{er} du mois suivant, chacune des deux phases d'entraînements optionnel et systématique étant décomposée en plusieurs étapes. Une partie du mécanisme horloger 1 est représentée sur ces figures dans une vue de dessus depuis le côté cadran de la pièce d'horlogerie correspondante.

[0047] La figure 5a illustre la configuration du mécanisme horloger 1 avant l'actionnement du cliquet 10 par le mobile d'entraînement du mouvement horloger. Un doigt d'entraînement (non représenté) peut ainsi être prévu pour assurer un déplacement du cliquet 10 une fois par jour, par rotation de sa base 12 dans le sens de rotation horaire.

[0048] Comme cela ressort de la figure 5a, le mobile de correction 32 se trouve dans un deuxième état correspondant à un mois court comptant moins de 31 jours, la queue 28 du cliquet 10 étant agencée entre deux dents de la deuxième roue 36 du mobile de correction 32, donc en appui contre une portion de faible rayon de la deuxième roue 36.

[0049] Ainsi, lors de la phase d'entraînement optionnel, la trajectoire du cliquet 10 intercepte la denture du mobile 2. Le 30 du mois, la dent du deuxième type 6 est située sur la course correspondant à la phase d'entraînement optionnel du cliquet 10. Il en résulte que ce dernier coopère avec elle de manière à entraîner le mobile 2 et le faire avancer d'un premier pas.

[0050] Le début de ce premier pas est illustré sur la figure 5b, par le fait que le mobile 2 ait commencé à tourner dans le sens de rotation horaire sur la vue de la figure 5b, à l'encontre de la force qu'il subit du sautoir 8. En effet, ce dernier n'est plus agencé en appui simultanément contre deux dents adjacentes du mobile 2, comme c'est normalement le cas dans les positions de repos, puisqu'il est uniquement en appui contre le flanc inactif d'une dent 4.

[0051] Des inscriptions 40 de quantième ont été représentées sur le mobile 2. Ces inscriptions 40 peuvent être portées directement par le mobile 2 ou, en alternative, par un disque supplémentaire solidaire du mobile 2, à titre illustratif non limitatif. Un guichet 42 est également représenté pour schématiser l'emplacement où se fait la lecture du quantième selon le mode de réalisation illustré, de manière non limitative.

[0052] Lorsque le sautoir 8 franchit le sommet de la dent 4 contre laquelle il est en appui, il exerce une force de pression sur le flanc actif de cette même dent 4, ce qui a pour effet de faire tourner le mobile 2 jusqu'à sa position discrète suivante, tel que représenté sur la figure 5c avec le sautoir 8 agencé simultanément en appui sur deux dents 4 adjacentes. L'inscription 40 du „31“ est alors située en regard du guichet 42.

[0053] Le mobile d'entraînement continuant à faire tourner la base 12 du cliquet 10 dans le sens de rotation horaire, ce dernier rattrape la dent du deuxième type 6 qui avait pris de l'avance sous l'effet de l'action du sautoir 8.

[0054] Dans le même temps, la queue 28 du cliquet 10 s'est éloignée du mobile de correction 32 et l'orientation angulaire du bras 22 est alors définie par l'action du ressort 30 et par l'interaction du bec 26 avec la denture du mobile 2, et non plus par l'appui de la queue 28 contre la deuxième roue 36 du mobile de correction 32, de manière illustrative non limitative.

[0055] En continuant son déplacement, sous l'effet de l'action du mobile d'entraînement, le cliquet 10 entame la phase d'entraînement systématique en recommençant à entraîner le mobile 2 à l'encontre de la force du sautoir 8, conduisant le mécanisme à la configuration illustrée sur la figure 5d.

[0056] Il est possible de prévoir que le mobile de correction 32 porte des inscriptions 44 d'indication du mois en cours agencées pour coopérer avec un guichet 46 adapté. Ainsi, l'inscription 44 relative au mois de février apparaît dans le guichet 46 dans les configurations illustrées sur les figures 4 à 5d.

[0057] Comme mentionné plus haut, la dent proéminente 400 présente une hauteur plus importante que celle des autres dents. Il apparaît des figures 5d et 5e que, lorsque le mobile de quantième 2 passe de la position associée au 31 d'un mois donné à celle associée au 1^{er} du mois suivant, la dent proéminente 400 engrène avec la denture de la première roue 34 du mobile de correction pour faire tourner cette dernière de deux pas dans le sens de rotation horaire sur la vue des figures 5d et 5e. Grâce à cette opération, le mobile de correction 32 tourne depuis une orientation angulaire associée à un mois donné à une autre position angulaire associée au mois suivant.

[0058] Une fois le sommet de la dent 4 franchi, le sautoir 8 agit sur le flanc actif de cette même dent 4 pour finaliser le déplacement du mobile 2 comme illustré sur la figure 5e. L'inscription 40 du „1“ est alors correctement positionnée en regard du guichet 42, de même que l'inscription 44 relative au mois suivant est bien positionnée en regard du guichet 46 après que le mobile de correction 32 ait été entraîné de deux pas dans le sens de rotation horaire.

[0059] A la fin du cycle, le cliquet 10 reprend sa position de repos, c'est-à-dire la position dans laquelle il se trouve en butée contre la goupille 16 fixe.

[0060] En tournant de deux pas, le mobile de correction 32 est passé ici d'un deuxième état correspondant à un mois court à un premier état correspondant à un mois long. Ainsi, de retour dans sa position de repos, le cliquet 10 ne coopère plus avec une portion de rayon réduit de la deuxième roue 36 mais avec l'une de ses dents, dans la position représentée à la figure 6a.

[0061] Bien entendu, les forces respectivement appliquées, d'une part, par l'organe de rappel sur la base 32 et, d'autre part, par le ressort 30 sur le bras 22 du cliquet 10, sont ajustées l'une relativement à l'autre de telle manière que, lorsque le doigt d'entraînement libère le cliquet 10 et que la base 32 est entraînée en rotation dans le sens anti-horaire sur la figure 5e, sous l'effet de l'action de l'organe de rappel, le bras 22 puisse pivoter dans le sens horaire en prenant appui sur la dent de la deuxième roue 36. Ainsi, l'action de l'organe de rappel est prioritaire sur celle du ressort 30.

[0062] Les figures 6a à 6c représentent le passage du 30 au 31 d'un mois long. Le 30 du mois, la dent du deuxième type 6 est située sur la course du cliquet 10 lors de la phase d'entraînement optionnel. Le mobile de correction 32 est dans son deuxième état et dévie le cliquet 10 dont le bec 26 surpasse la dent du deuxième type 6 sans l'entraîner lors de l'actionnement de la base 12. Le bec 26 plonge ensuite derrière la dent du deuxième type 6 pour entraîner la dent du premier type 4 qui la suit directement, lors de la phase d'entraînement systématique (fig. 6b et 6c).

[0063] Grâce aux caractéristiques qui viennent d'être présentées, on obtient un mécanisme horloger comportant un mobile susceptible d'être entraîné d'un nombre de pas variable grâce à l'interaction prévue entre le cliquet d'actionnement du mobile en question et un mobile de correction adapté, susceptible d'occuper au moins un premier état et un deuxième état, différent du premier état, pour définir deux trajectoires différentes du cliquet d'actionnement.

[0064] La mise en oeuvre de la présente invention n'est pas limitée à l'affichage du quantième. En effet, l'homme du métier ne rencontrera aucune difficulté particulière pour adapter le présent enseignement à la mise en oeuvre d'un autre type de mécanisme horloger, notamment un mécanisme d'affichage d'une autre grandeur que le quantième.

[0065] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple la forme du mobile de correction 32 ou la nature de son interaction avec le cliquet 10 telles que décrites et illustrées. En effet, il est suffisant, pour assurer la mise en oeuvre de l'invention, que le mobile de correction présente deux états différents dans lesquels il interagit suivant deux manières respectives différentes avec le cliquet d'actionnement, pour définir deux trajectoires différentes de ce dernier. Ainsi, il pourrait être envisageable de prévoir que le mobile de correction comprenne simplement une navette faisant des allers-retours et portant une came présentant deux portions de rayons différents. L'existence des phases d'entraînements optionnel et systématique, tel que décrit, n'est pas non plus indispensable à la mise en oeuvre de l'invention, de même que l'ordre dans lequel elles se succèdent. On notera ainsi, par exemple, que dans le cas d'un mobile présentant une denture externe, il sera plus simple de prévoir que la phase d'entraînement systématique intervienne avant la phase d'entraînement optionnel.

[0066] Par ailleurs, on pourrait prévoir une approche autre que géométrique pour assurer la différenciation des interactions intervenant entre le cliquet et, d'une part, les dents du premier type et, d'autre part, la dent du deuxième type. Ainsi, les flancs actifs de ces dents pourraient par exemple être différenciés par l'utilisation de rugosités différentes ou par la mise en oeuvre d'interactions magnétiques différentes.

[0067] De manière générale, si le cliquet 10 décrit et illustré dans la présente demande est réalisé en deux pièces (la base 12 et le bras 26), il est également possible de le réaliser en utilisant davantage de composants ou encore, à l'inverse, de le réaliser en une seule pièce comme par exemple sur la base de l'enseignement de la demande de brevet CH 713288 A1.

[0068] Encore de manière générale, lorsque la trajectoire du cliquet peut être décomposée en une phase d'entraînement optionnel et une phase d'entraînement systématique, on peut prévoir que le mobile de correction interagisse avec le cliquet pendant toute la phase d'entraînement optionnel ou seulement pendant une partie de cette phase sans sortir du cadre de l'invention. Par ailleurs, une interaction entre le mobile de correction et le cliquet en dehors de la phase d'entraînement optionnel est également envisageable sans sortir du cadre de l'invention.

[0069] La divulgation qui précède permet à l'homme du métier de réaliser une grande variété de mécanismes horlogers comportant un mobile susceptible d'être entraîné suivant un nombre de pas variable par un cliquet présentant toujours une même course permettant de faire avancer le mobile du nombre maximal de pas possible, le cliquet coopérant avec un mobile de correction pour définir plusieurs trajectoires du cliquet à l'intérieur de cette course, en fonction de l'état du mobile de correction, et ainsi définir le nombre de pas dont le mobile est avancé pour un état donné, en fonction de ses propres besoins, et sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Mécanisme horloger (1), pour mouvement horloger, comportant un mobile (2) comprenant une denture présentant au moins une dent d'un premier type (4) et au moins une dent d'un deuxième type (6), un sautoir (8) agencé de manière à coopérer avec ladite denture, pour définir des positions discrètes dudit mobile (2), un cliquet (10) destiné à être actionné par un mobile d'entraînement du mouvement horloger pour agir sur ladite denture et déplacer ledit mobile (2) d'au moins un pas à chaque actionnement, caractérisé en ce que ledit cliquet (10) présente une course telle qu'il soit susceptible d'agir sur ladite denture pour déplacer ledit mobile (2) de deux pas à chaque actionnement, en ce que le mécanisme horloger (1) comporte un mobile de correction (32) présentant au moins un premier état et au moins un deuxième état, différent dudit premier état, ledit mobile de correction (32) étant agencé de manière à pouvoir coopérer avec ledit cliquet (10), lors de l'actionnement de ce dernier, pour définir au moins deux trajectoires différentes du cliquet (10) respectivement associées audit premier état et audit deuxième état, et en ce que ledit cliquet (10) et ledit mobile de correction (32) sont agencés de telle manière qu'à chaque actionnement dudit cliquet (10):
 - ledit cliquet (10) agisse sur ladite denture pour déplacer ledit mobile (2) d'un pas, et
 - ledit cliquet (10) agisse sur ladite denture pour déplacer ledit mobile (2) d'un pas supplémentaire uniquement lorsque ledit mobile de correction (32) se trouve dans un deuxième état et que ladite au moins une dent du deuxième type (6) est située sur la course dudit cliquet (10).
2. Mécanisme (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mobile (2), ledit cliquet (10) et ledit mobile de correction (32) sont agencés de telle manière que la course dudit cliquet (10) présente deux phases successives: une phase d'entraînement optionnel dans laquelle ladite denture est susceptible d'être entraînée d'un pas uniquement lorsque ledit mobile de correction (32) se trouve dans un deuxième état et que ladite au moins une dent du deuxième type (6) est située sur la course dudit cliquet (10), et une phase d'entraînement systématique dans laquelle ladite denture est susceptible d'être entraînée d'un pas, quel que soit le type de dent située sur sa course et quel que soit l'état dudit mobile de correction (32).
3. Mécanisme (1) selon la revendication 2, dans lequel ledit mobile (2) est agencé pour pivoter et présente une denture interne, et dans lequel ledit mobile (2), ledit cliquet (10) et ledit mobile de correction (32) sont agencés de telle manière que ladite phase d'entraînement optionnel intervienne avant ladite phase d'entraînement systématique.
4. Mécanisme (1) selon la revendication 2 ou 3, chacune desdites au moins une dent du premier type (4) présentant un flanc actif, destiné à coopérer avec ledit cliquet (10), différent du flanc actif de ladite au moins une dent du deuxième type (6), de telle manière que la coopération entre ledit cliquet (10) et ladite denture dans ladite phase d'entraînement optionnel, lorsque ledit mobile de correction (32) est dans un deuxième état, ne donne lieu à une force d'entraînement dudit mobile (2) suffisante pour surmonter l'action dudit sautoir (8) que lorsqu'une dent du deuxième type (6) est située sur la course dudit cliquet (10).
5. Mécanisme (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit flanc actif de ladite au moins une dent du premier type (4) comprend, depuis le fond de ladite denture, une première portion présentant une première inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, puis une deuxième portion présentant une deuxième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, supérieure à ladite première inclinaison moyenne, et en ce que ledit flanc actif de ladite au moins une dent du deuxième type (6) présente une troisième inclinaison moyenne, en référence à la direction radiale, inférieure à ladite deuxième inclinaison moyenne.

6. Mécanisme (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite deuxième inclinaison moyenne est sensiblement comprise entre 30 et 85 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 35 et 55 degrés.
7. Mécanisme (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que ladite première inclinaison moyenne est sensiblement comprise entre 0 et 25 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 5 et 15 degrés.
8. Mécanisme (1) selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ladite troisième inclinaison moyenne est sensiblement comprise entre 0 et 25 degrés en référence à la direction radiale, préférablement entre 5 et 15 degrés.
9. Mécanisme (1) selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que ledit mobile de correction (32) comporte une came contre la périphérie de laquelle ledit cliquet (10) est maintenu en appui pendant la phase d'entraînement optionnel, afin de pouvoir modifier la trajectoire dudit cliquet (10), ladite périphérie présentant au moins des premier et deuxième rayons différents et respectivement associés auxdits premier et deuxième états dudit mobile de correction (32).
10. Mécanisme (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit mobile de correction (32) comporte une denture destinée à coopérer avec au moins une dent proéminente (400) dudit mobile présentant une hauteur plus importante que celle des autres dents dudit mobile, pour modifier l'orientation angulaire de ladite came.
11. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit mobile (2) est destiné à être solidaire d'un mobile d'affichage du quantième ou à l'entraîner, caractérisé
en ce que ladite denture comporte trente dents du premier type (4) et une dent du deuxième type (6),
en ce que ledit cliquet (10) est destiné à être actionné une fois par jour pour déplacer ledit mobile (2) de un ou de deux pas, et
en ce que ledit mobile de correction (32) est un mobile des mois agencé de telle manière que son orientation angulaire, associée à chaque instant à un mois donné, passe d'un mois au suivant à chaque fin de mois.
12. Mouvement horloger comportant un mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes.
13. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme (1) selon l'une des revendications 1 à 11.

Fig.1

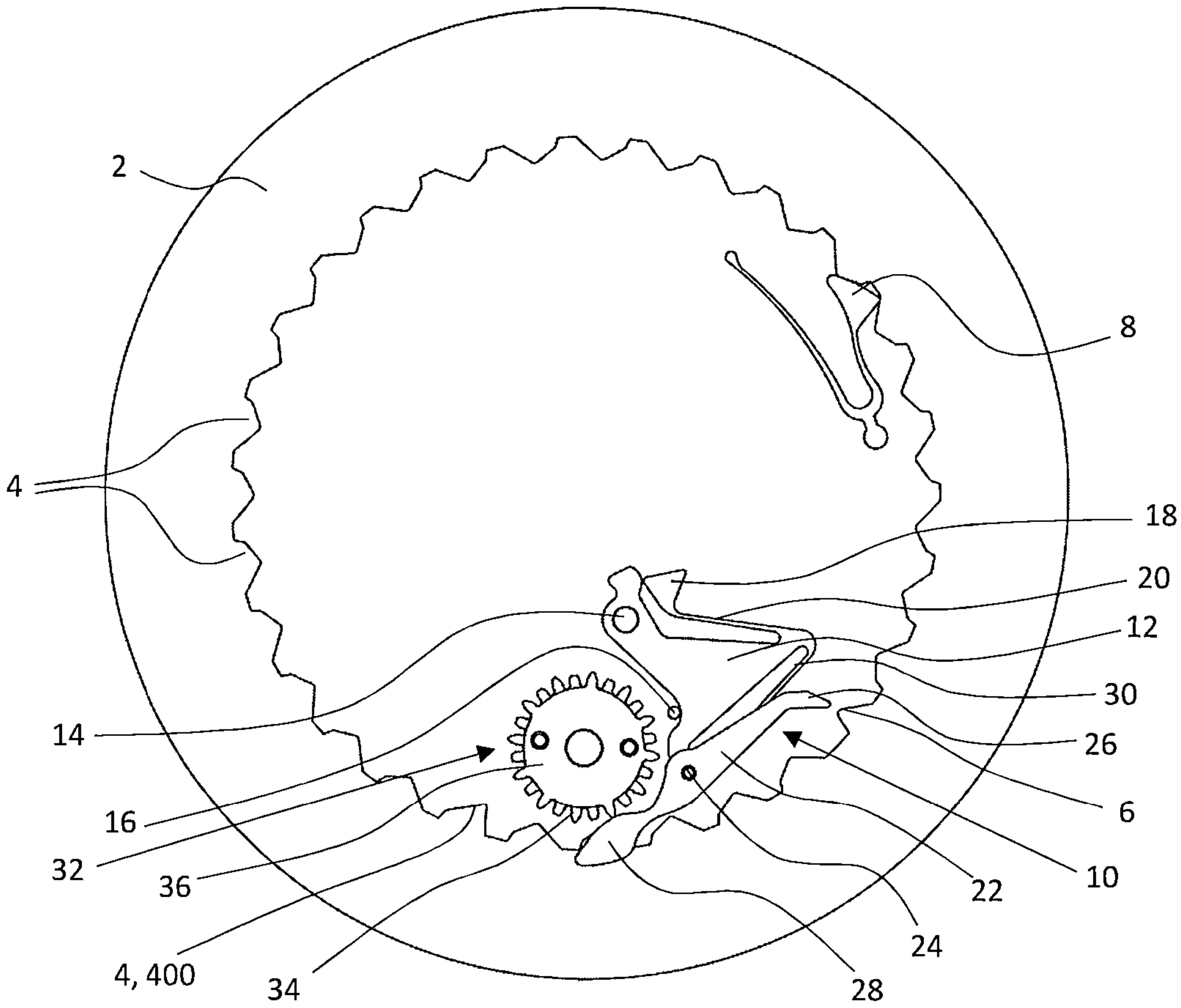


Fig. 2

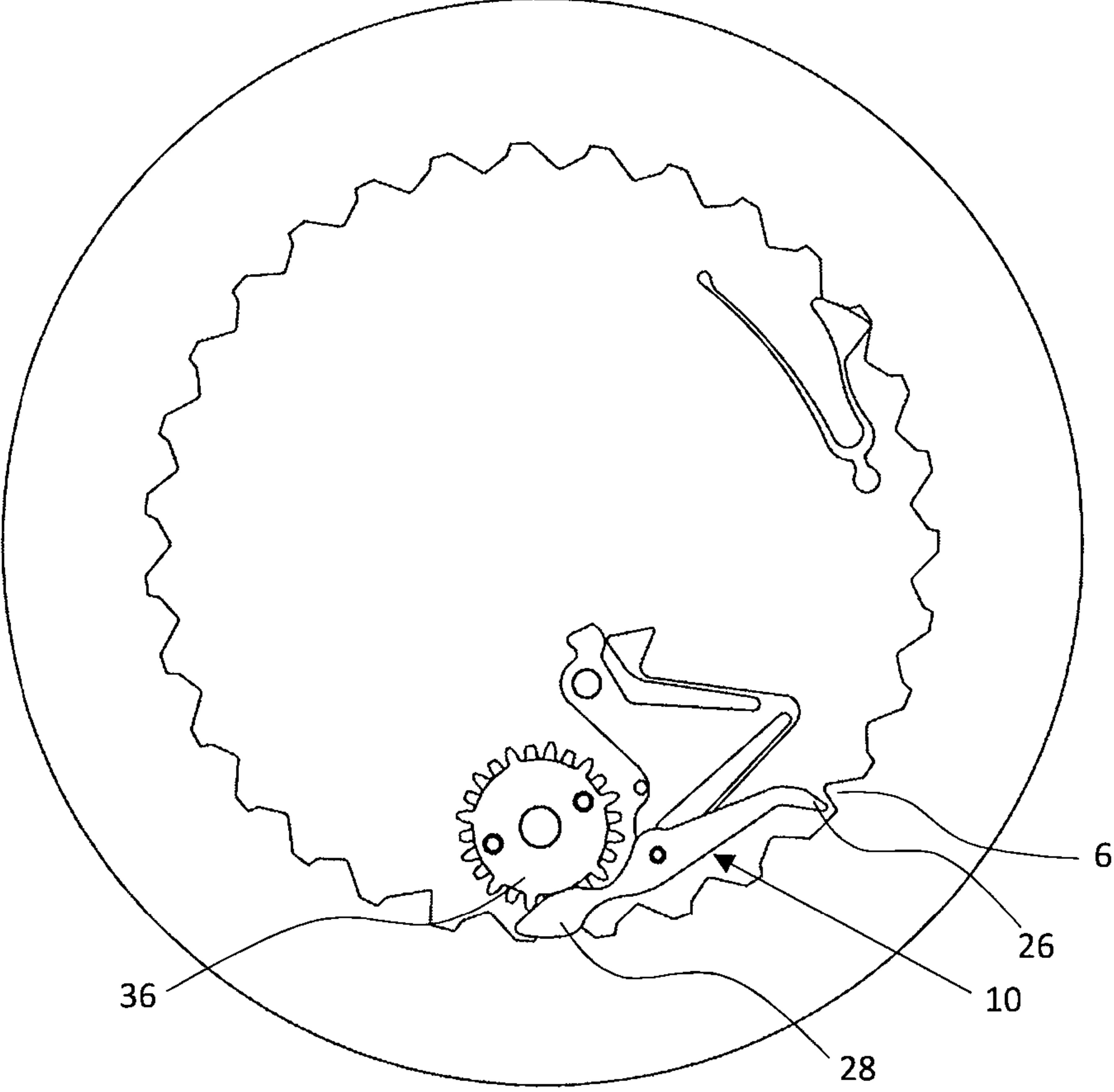


Fig. 3

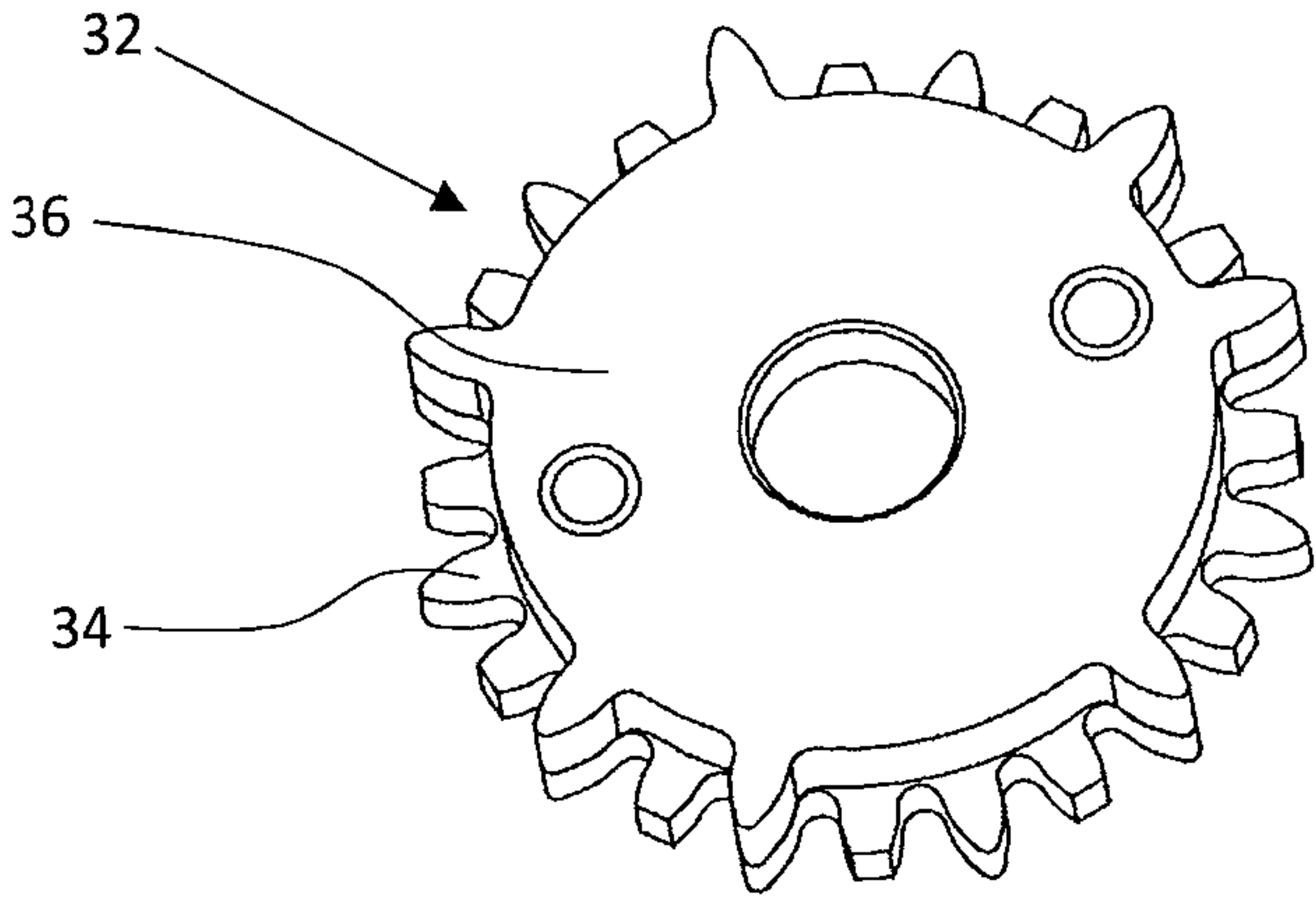


Fig. 4

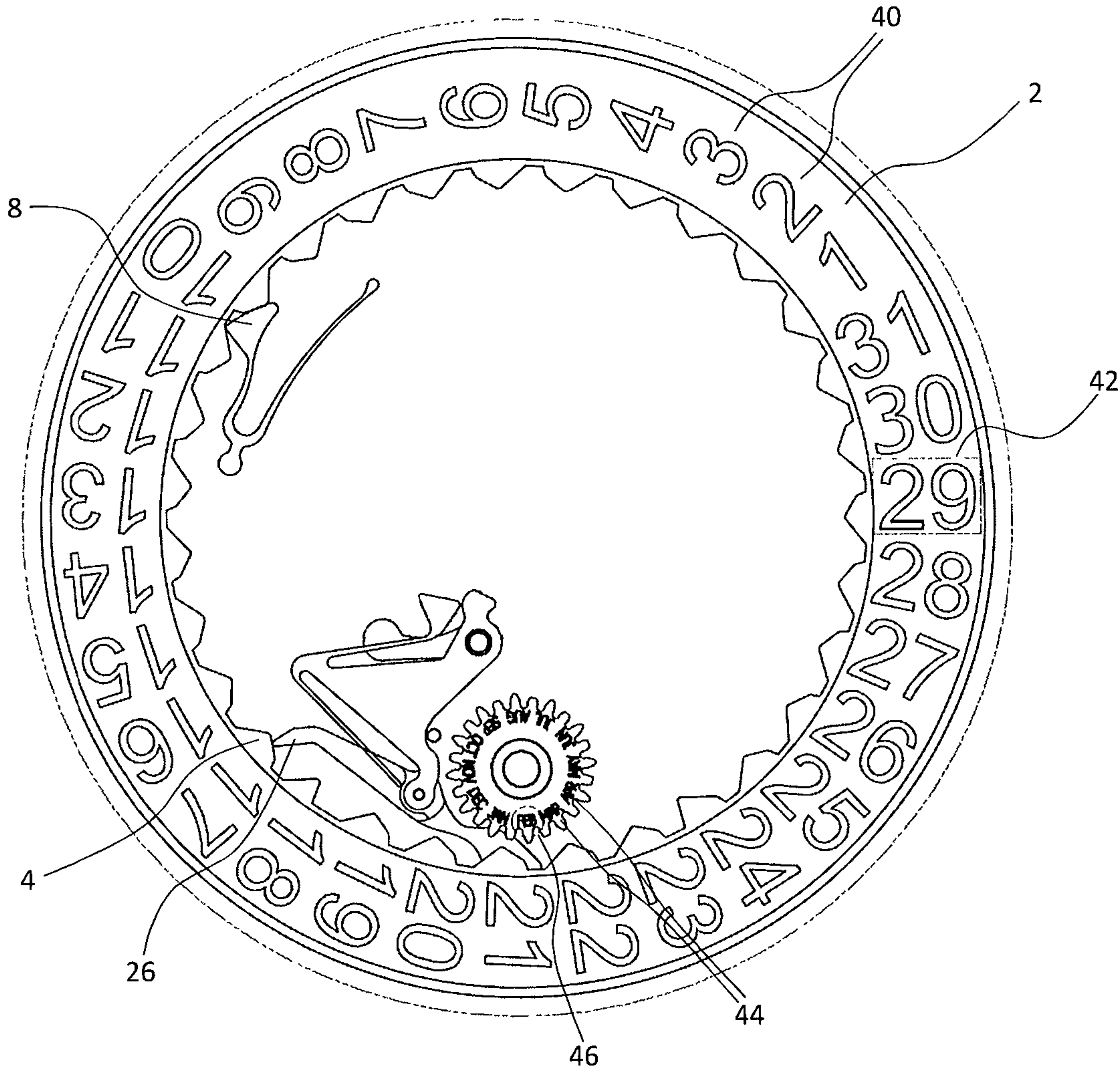


Fig. 5a

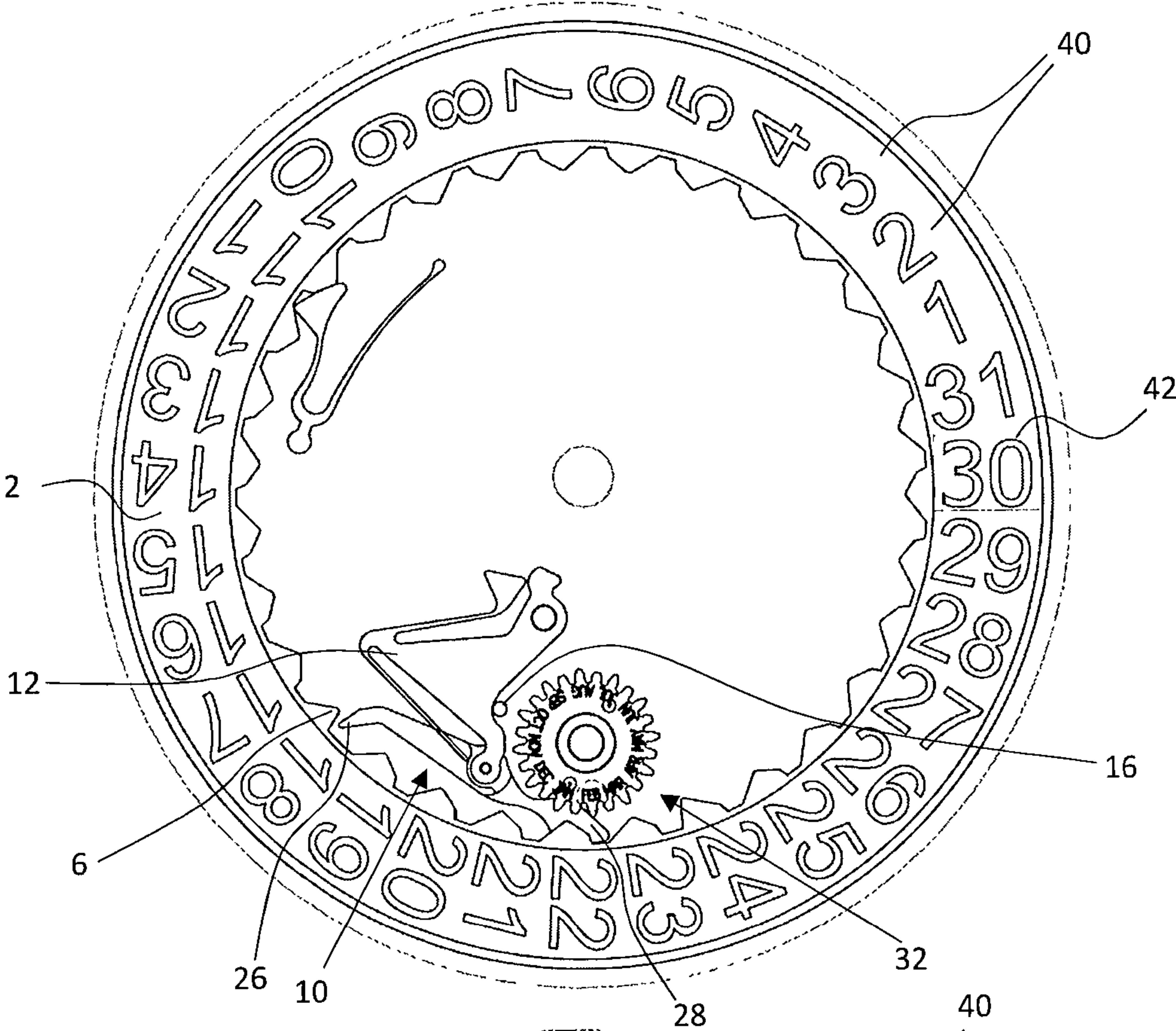


Fig. 5b

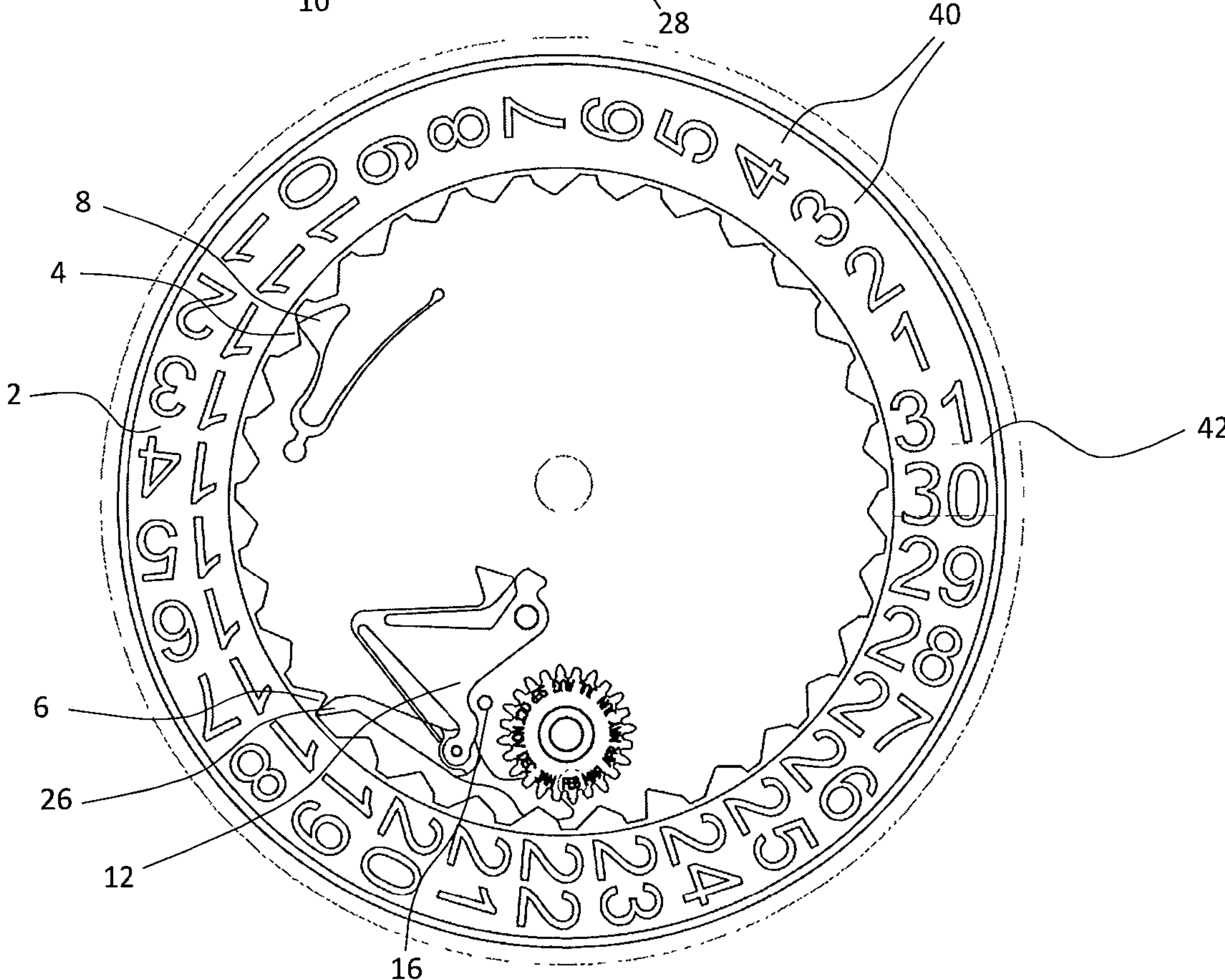


Fig. 5c

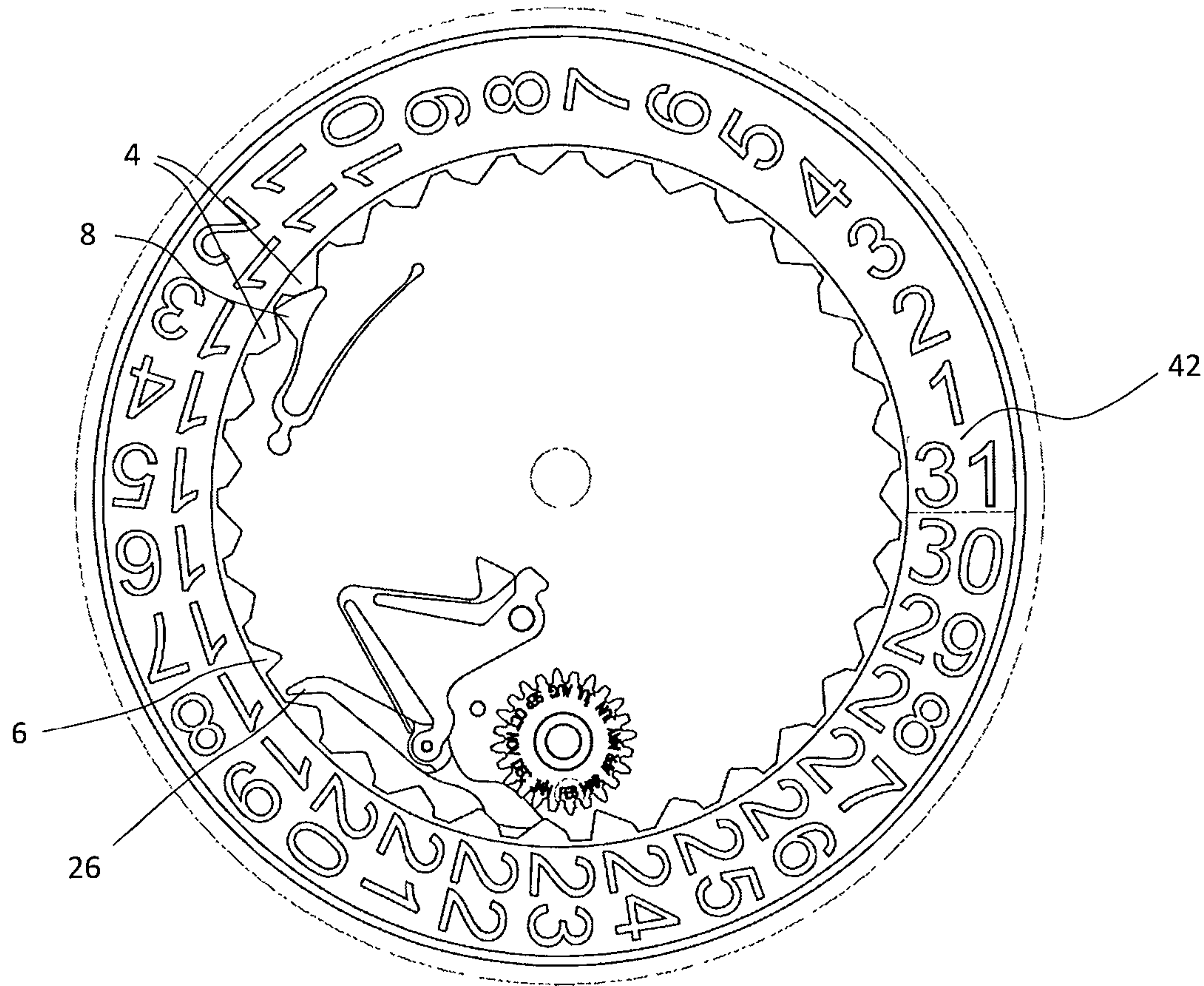


Fig. 5d

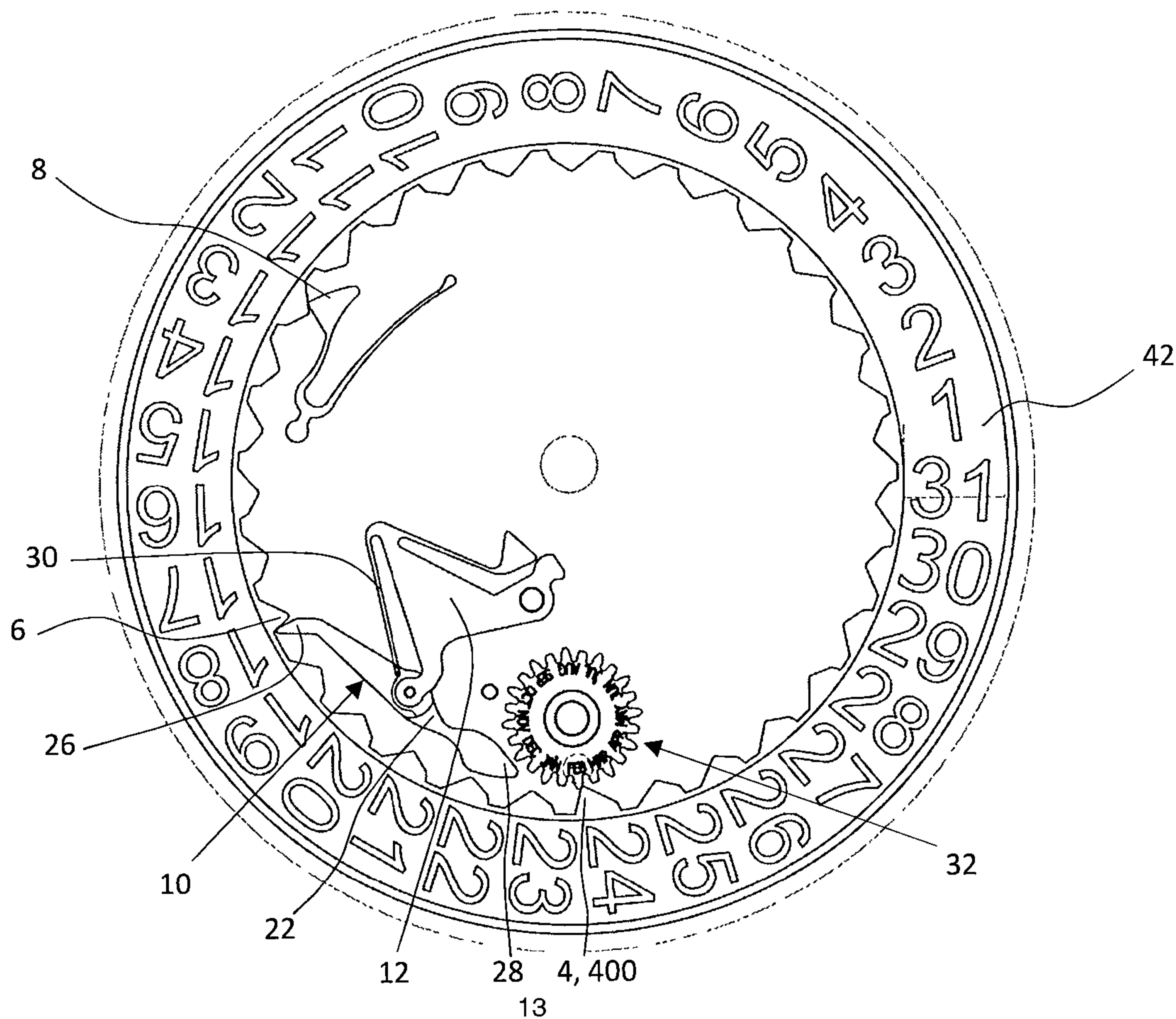


Fig. 5e

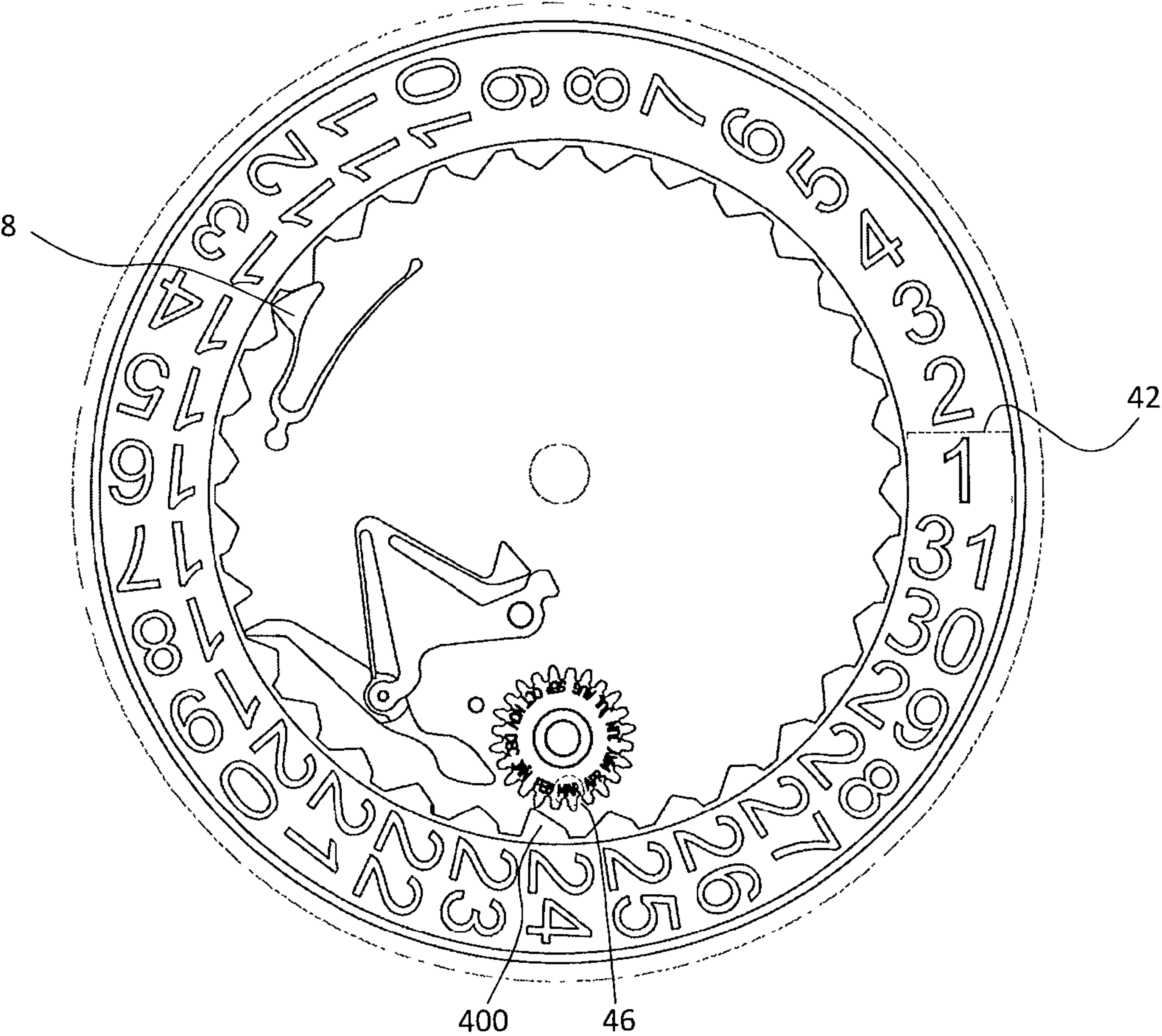


Fig. 6a

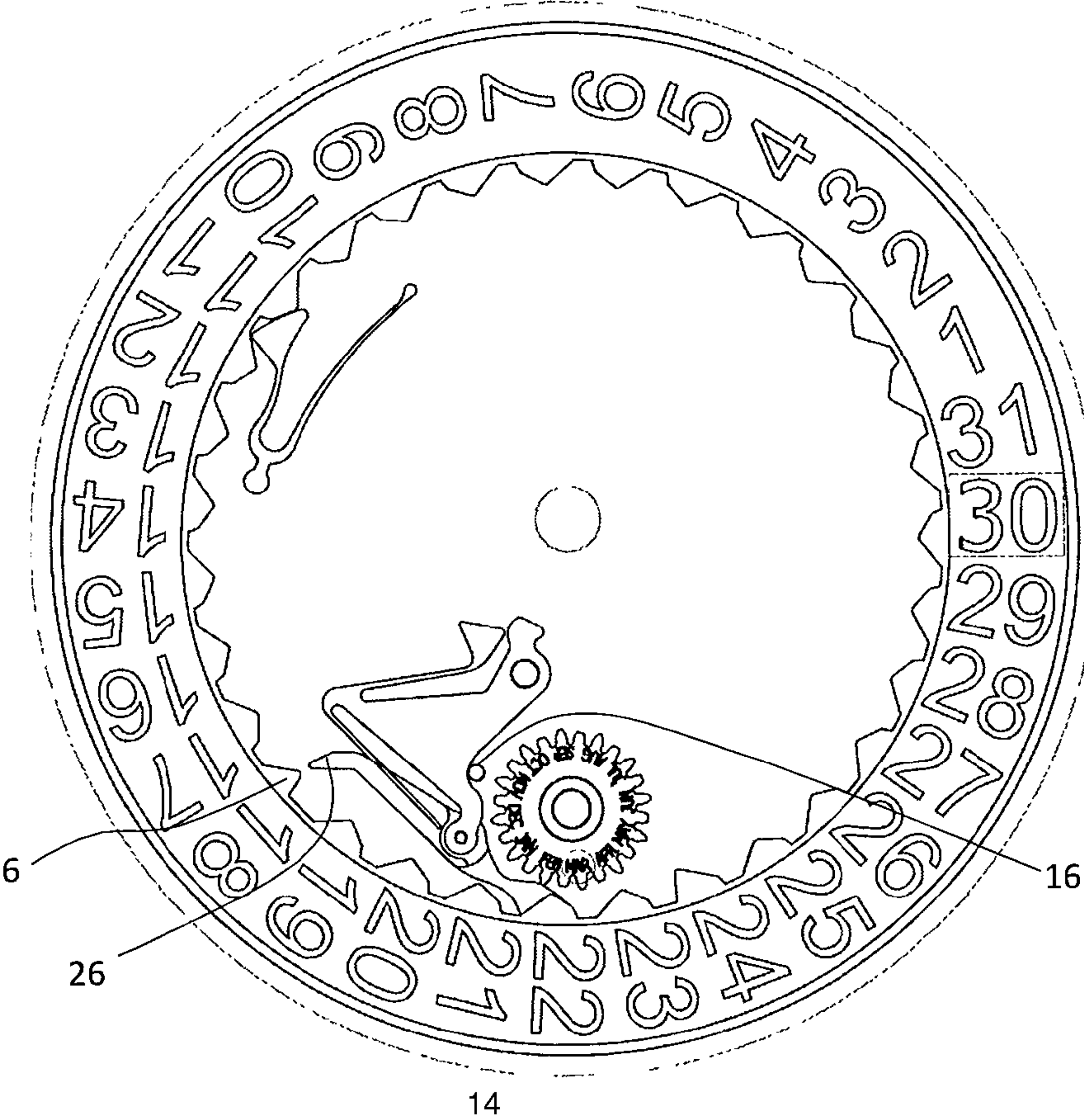


Fig. 6b

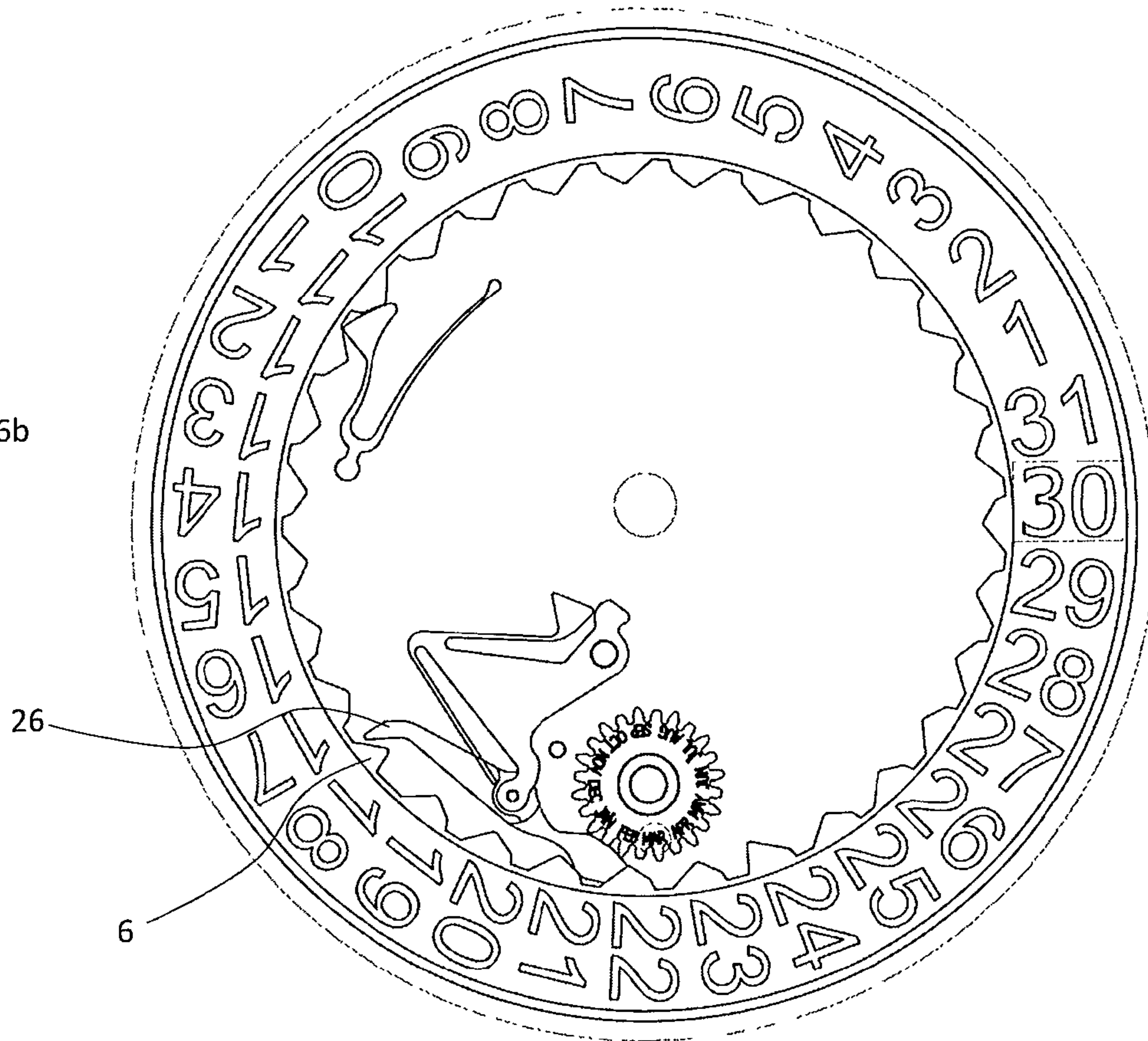
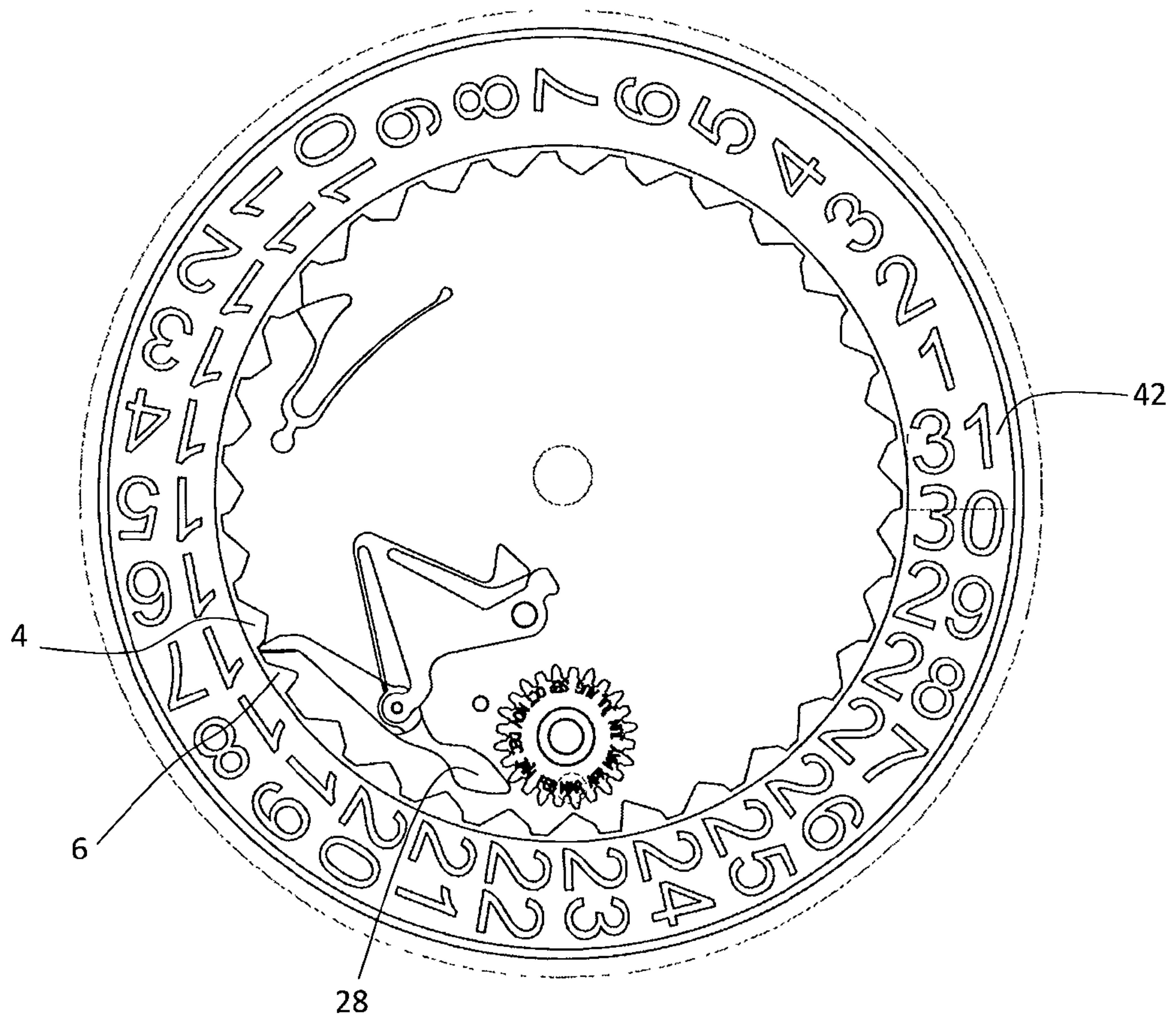


Fig. 6c



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		0552-API-CH	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
16802019		20-12-2019	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
Société Anonyme de la Manufacture d'Horlogerie Audemars Piguet & Cie			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
17-02-2020		SN75563	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
Voir rapport de recherche			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		Voir rapport de recherche	
Documentation consultée outre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. ☐ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 16802019

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B19/253 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification ainsi que des symboles de classement) G04B		
Documentation consultée outre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si nécessaire, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 785 783 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 16 mai 2007 (2007-05-16) * alinéas [0031], [0032]; figures 2-5 *	1-13
A	US 368 961 A (EDWIN W. MORTON) 30 août 1887 (1887-08-30) * abrégé; figure 3 *	1-13
A	EP 3 026 504 A1 (SOCIÉTÉ ANONYME DE LA MANUFACTURE D'HORLOGERIE AUDEMARS PIGUET & CIE []) 1 juin 2016 (2016-06-01) * abrégé; figure 1 *	1-13
A	FR 2 095 176 A1 (LIP HORLOGERIE) 11 février 1972 (1972-02-11) * page 3, lignes 15-27; figure 1 * * page 2, lignes 28-36 *	1-13
☐ Voir le suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tout autre moyen "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie sous-jacente la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
18 mai 2020		26-05-2020
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 3818 Patentbox 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Sigrist, Marion

Formulaire PCT/ISA/201 (dernière feuille) (Juillet 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

CH 16802019

Document brevet cité ou rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1785783	A1	15-05-2007	AT 528699 T 15-10-2011
			CN 101017361 A 15-08-2007
			EP 1785783 A1 16-05-2007
			HK 1108739 A1 17-02-2012
			JP 5105467 B2 26-12-2012
			JP 2007132944 A 31-05-2007
			US 2007109916 A1 17-05-2007

US 368961	A	30-08-1887	AUCUN

EP 3026504	A1	01-06-2016	CN 105652634 A 08-06-2016
			EP 3026504 A1 01-06-2016
			HK 1220517 A1 05-05-2017
			JP 6513560 B2 15-05-2019
			JP 2016102793 A 02-06-2016
			US 2016154360 A1 02-06-2016

FR 2095176	A1	11-02-1972	DE 2124661 A1 23-12-1971
			FR 2095176 A1 11-02-1972
			JP 55129669 B1 26-08-1976