



(11) **EP 1 136 892 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.10.2008 Bulletin 2008/43

(51) Int Cl.:
G04B 9/02 ^(2006.01) **G04B 11/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **00200998.3**

(22) Date de dépôt: **20.03.2000**

(54) **Mécanisme d'entraînement d'un cliquet de retenue pour rochet de remontoir d'une pièce d'horlogerie**

Ratschenantriebsmechanismus für Aufzugssperrad in einer Uhr

Ratcheting drive mechanism for ratchet-wheel in a timepiece winding-mechanism

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(43) Date de publication de la demande:
26.09.2001 Bulletin 2001/39

(73) Titulaire: **Audemars Piguet (Renaud et Papi) SA
2400 Le Locle (CH)**

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

(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)**

(56) Documents cités:
CH-A- 300 362 US-A- 4 015 421

EP 1 136 892 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme d'entraînement en rotation d'un cliquet de retenue d'une roue dentée, notamment d'un rochet de remontoir, cette roue permettant le remontage d'un ressort de barillet monté sur une platine de la pièce d'horlogerie, le cliquet comportant une denture coopérant avec les dents de la roue, la rotation de ce cliquet étant susceptible de recul pour permettre un recul consécutif de la roue notamment en fin de remontage, ce mécanisme comprenant un ressort agissant sur le cliquet pour rappeler sa denture dans les dents de la roue quand le remontage est interrompu.

[0002] Comme on le sait, le barillet tourne librement sur un arbre et contient un ressort moteur, accroché par sa spire extérieure au barillet et à l'arbre par sa spire intérieure. Le barillet est muni d'une denture qui engrène avec le premier pignon du rouage de la montre. L'arbre de barillet comporte une partie cylindrique appelée bonde et munie d'un crochet auquel est attachée l'extrémité intérieure du ressort. Le pivot supérieur de l'arbre est fraisé en forme de carré pour recevoir un rochet lié à un pignon de remontoir par une couronne. L'arbre pivote d'une part dans la platine et de l'autre dans un pont de barillet. Quand on arme le ressort par le rochet, on empêche le retour en arrière de ce dernier, lorsque l'action du remontage cesse, par un cliquet qui a pour fonction de permettre le mouvement du rochet dans un sens seulement. Dans sa plus simple expression, le cliquet est un levier muni d'un bec qui pénètre dans la denture d'une roue sous l'action d'un ressort. Le cliquet peut être pourvu ou non de recul.

[0003] La figure 1 qui accompagne cette description, est un graphique montrant le couple C_p emmagasiné par le ressort en fonction du nombre de tours d'enroulement N . La courbe a représente l'armage du ressort et la courbe b son désarmage. En fin d'armage, à partir du point D, le couple C_p croît très fortement au point d'atteindre, au point G une valeur excessive C_{p4} , provoquant la surtension du ressort et peut-être sa rupture surtout à basse température quand le remontage est interrompu et si le cliquet n'est pas pourvu de recul. On notera aussi, hormis le risque de rupture du ressort, le phénomène de rebattement, bien connu de l'homme du métier, qui entraîne le balancier à des amplitudes excessives, dues à la surtension du ressort, ce phénomène entraînant une avance considérable de plusieurs minutes par jour les aiguilles de la pièce d'horlogerie. Pour éviter ces inconvénients, il est connu de conférer au cliquet un certain recul ce qui entraîne un recul consécutif de la roue ou du rochet sur lequel agit le cliquet. Ce recul désarme le ressort de la valeur C_{p4} qu'il aurait sans recul à la valeur C_{p5} qu'il a maintenant avec recul (voir figure 1). Un encliquetage avec recul est montré par exemple sur la figure 1567B du Dictionnaire Professionnel Illustré de l'Horlogerie de G.-A. Berner (La Chaux-de-Fonds, 1961).

[0004] L'encliquetage avec recul connu de l'horloger

présente cependant un inconvénient. En effet, le recul angulaire du cliquet est constant, c'est-à-dire qu'il comporte toujours le même angle de recul quel que soit le niveau d'armage du ressort, en conséquence de quoi le recul de la roue ou du rochet sur lequel le cliquet est en prise sera toujours le même, que le ressort soit au début ou en fin de remontage. Pour remonter le ressort, il faudra donc un nombre de mouvements d'aller et venue des doigts sur la couronne de remontoir qui est important puisqu'après chaque rotation de remontage, la roue ou le rochet recule ce qui désarme le ressort d'autant et diminue ainsi le rendement ou l'efficacité du remontage. On comprendra donc que si l'on parvenait à doter le mécanisme d'entraînement du cliquet d'un recul variable, croissant avec le nombre de tours d'armage, on améliorerait considérablement l'efficacité et le rendement du remontage.

[0005] C'est le but de la présente invention de proposer un mécanisme d'entraînement du cliquet pour lequel le recul de ce cliquet est sensiblement nul en début d'armage, puis augmente au fur et à mesure du nombre de tours d'armage pour parvenir, en fin d'armage à une détente normale du ressort qui évite sa surtension. Ainsi en début d'armage, toute l'énergie conférée à la couronne de remontage est-elle utilisée pour remonter le ressort, puisqu'il n'y a pas ou peu de recul de la roue ou du rochet.

[0006] C'est aussi un autre but de la présente invention de profiter du recul variable du cliquet en fonction du niveau de remontage du ressort pour apprécier et afficher au moyen d'un indicateur le couple instantané délivré par le ressort au moins dans une plage déterminée de déroulement de ce ressort.

[0007] Pour parvenir à cela, la présente invention, en plus qu'elle satisfait à la définition énoncée au premier paragraphe de cette description, est caractérisée en ce que le cliquet est pourvu d'un doigt sur lequel est susceptible de s'exercer une force dosée pour équilibrer la force antagoniste développée par le ressort de barillet au moins dans une plage déterminée de déroulement de ce ressort, le recul angulaire dudit cliquet étant une mesure du couple instantané délivré par ledit ressort de barillet dans ladite plage déterminée.

[0008] Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront maintenant de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé et donnant à titre explicatif, mais nullement limitatif, plusieurs formes avantageuses de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels :

- la figure 1 est un diagramme montrant le couple d'armage et de désarmage du ressort de barillet en fonction du nombre de tours d'armage dudit ressort,
- la figure 2 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention et selon un mode d'exécution dans laquelle le cliquet de retenue se trouve à mi-chemin d'une plage déterminée de déroulement du ressort, plage pour laquelle est affiché le couple instantané de dé-

- roulement du ressort,
- la figure 3 est une vue en plan de mécanisme selon l'invention dans laquelle le ressort de barillet se trouve substantiellement entièrement déroulé ou en bas d'armage,
- la figure 4 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention dans laquelle le ressort de barillet est complètement armé,
- la figure 5 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention dans laquelle le ressort de barillet se trouve en situation ou en cours de remontage, et
- la figure 6 est une vue en plan du mécanisme selon l'invention et selon un autre mode d'exécution.

[0009] La figure 2 illustre selon l'invention le mécanisme d'entraînement en rotation d'un cliquet de retenue 1 d'un rochet 2 de remontoir. Ce rochet 2 est fixé au moyen d'un carré 31 à un arbre de barillet 5. Le barillet 5 porte une denture 33 servant à entraîner le rouage (non représenté) de la pièce d'horlogerie. Le ressort de barillet se trouve enfermé (et donc non visible) dans un tambour de barillet et un couvercle 32 qui le recouvre. L'extrémité intérieure du ressort se trouve fixée à l'arbre de barillet dont la figure 2 ne montre que le carré 31. Le rochet 2 permet le remontage du barillet par l'intermédiaire d'une roue de couronne non représentée. Le barillet est monté entre une platine 6 et un pont de barillet non représenté. Le cliquet 1 comporte une denture 7 coopérant avec les dents 8 du rochet 2. La rotation de ce cliquet est susceptible de recul ce qui permet un recul consécutif du rochet notamment en fin de remontage quand la couronne de remontoir est relâchée, comme cela a été décrit plus haut. Le mécanisme comporte aussi un ressort 10 agissant sur le cliquet 1 pour rappeler sa denture 7 dans les dents 8 du rochet 2 quand le remontage est interrompu. Cette fonction sera mieux décrite quand on commentera la figure 5.

[0010] L'invention est remarquable en ce que le cliquet 1 est pourvu d'un doigt 11 sur lequel est susceptible de s'exercer une force matérialisée par une flèche F, cette force F étant dosée pour équilibrer la force antagoniste, matérialisée par la flèche F', développée par le ressort de barillet 5. Cet équilibre a lieu au moins dans une plage déterminée BC de déroulement de ce ressort. On comprendra dès lors que le recul angulaire du cliquet 1 soit une mesure du couple instantané Cp délivré par le ressort de barillet dans la plage déterminée définie ci-dessus.

[0011] La plage déterminée BC dont il vient d'être question va être décrite maintenant en détail au moyen du diagramme de la figure 1. Ce diagramme est une représentation du couple Cp délivré par le ressort de barillet en fonction du nombre de tours d'armage N de ce ressort. Dans une première plage AB de déroulement, le ressort est en début d'armage et dans un état entièrement détendu Cp0 ou proche de cet état Cp1. Dans une deuxième plage BC de déroulement, le ressort est en action de remontage et le couple qu'il délivre croît rapidement de Cp1 à Cp2. Dans une troisième plage CD de déroule-

ment, le ressort continue à être remonté et son couple croît lentement, de Cp2 à Cp3. Enfin dans une quatrième plage DG de déroulement, le ressort arrive en fin d'armage et le couple qu'il délivre croît fortement de Cp3 à Cp4 pour retomber à Cp5 quand le remontage est interrompu, Cp5 correspondant à un nombre de tours d'armage de valeur E et à la détente du ressort dont il a été question plus haut.

[0012] On choisit ici la deuxième plage BC comme plage déterminée de déroulement du ressort, cette plage étant préférée parce qu'elle correspond à une plage qu'il convient en tout cas de dépasser pour faire travailler le ressort dans une zone CD où le couple reste sensiblement constant et où le bon fonctionnement de la pièce d'horlogerie est garanti.

[0013] Si l'on se réfère à nouveau à la figure 2, on voit que la force F exercée sur le doigt 11 du cliquet 1 est engendrée par un levier à ressort 12. La première extrémité 13 du levier à ressort 12 est fixée sur la platine 6 ou un pont (non représenté), et la seconde extrémité 14 appuie sur le doigt 11 du cliquet 1. De ce levier à ressort 12 va dépendre le début B ainsi que l'amplitude BC de la plage déterminée qui voit le couple du ressort passer de Cp1 à Cp2. A cet effet, le levier à ressort 12 peut être orienté au niveau 13 de sa fixation sur la platine 6 pour définir l'endroit B où débute la plage déterminée, l'amplitude BC de ladite plage étant définie en choisissant judicieusement la largeur L et l'épaisseur P dudit levier à ressort.

[0014] La figure 2 montre encore que la seconde extrémité 14 du levier à ressort 12 coopère avec une butée 20 pour limiter la course angulaire du levier, cette course angulaire représentant la plage déterminée BC de déroulement du ressort de barillet. La butée 20 évite un déplacement angulaire excessif du cliquet 1 et du levier à ressort 12. En effet, un recul trop important du cliquet rendrait le remontage fastidieux, car à chaque manoeuvre de la couronne de remontoir, on n'armerait que de quelques dents le rochet 2. Plus particulièrement, la seconde extrémité 14 du levier à ressort 12 présente la forme d'un U dont la première branche 34 est disposée en prolongation du levier 12 et dont la seconde branche 35 présente une paroi intérieure 36 en contact avec le doigt 11 du cliquet 1. La course angulaire du levier 12 est limitée par la butée 20 susceptible d'entrer en contact soit avec la paroi intérieure 37 de la première branche 34, soit avec la paroi intérieure 38 de la seconde branche 35.

[0015] La figure 2 montre encore que la seconde extrémité 14 du levier à ressort 12 comporte une crémaillère 25 dont la denture 26 engrène avec les dents 27 d'un pignon 28. Ce pignon porte une aiguille indicatrice 21 qui matérialise la mesure du couple Cp instantané délivré par le ressort de barillet dans la plage déterminée de déroulement de ce ressort.

[0016] Comme le montre la figure 2, l'aiguille indicatrice 21 se déplace sur ou en face d'un cadran 22 sur lequel apparaissent au moins des première et seconde

indications 23 et 24 montrant que le ressort de barillet se trouve respectivement au début B ou à la fin C de la plage déterminée BC de son déroulement. Ainsi lorsque l'aiguille 21 se trouve, comme présentée en figure 2, à mi-chemin entre les repères 23 et 24, cela signifie que le ressort de barillet présente un couple Cp situé entre les couples Cp1 et Cp2 correspondant à un nombre de tours d'armage situé respectivement entre les lettres B et C du diagramme de la figure 1. Cette indication fait savoir au porteur de la pièce d'horlogerie qu'il doit remonter sans tarder sa montre s'il veut éviter que cette dernière prenne du retard. Le remontage ramène le ressort dans une plage CD où le couple est suffisant pour assurer une bonne marche de l'instrument. Sur la figure 2, la droite r indique la position angulaire du cliquet quand le ressort est au milieu de la plage BC.

[0017] Au moment où l'aiguille a atteint le repère 23 ou la lettre B du cadran 22, le mécanisme se présente comme en figure 3. Le ressort de barillet se trouve en bas d'armage. Le levier à ressort 12 appuie par sa paroi interne 37 contre la butée 20. Le couple du ressort est alors situé entre Cp0 et Cp1 du diagramme de la figure 1. Cette situation extrême montre aussi qu'aucun recul n'est exercé sur le cliquet 1 si l'on commence à réarmer le ressort et cela tant que le levier à ressort 12 est appuyé contre la butée 20. Le remontage est alors efficace à 100% comme on l'a déjà dit plus haut. Sur la figure 3, la droite p indique la position angulaire du cliquet quand le ressort se trouve en bas d'armage.

[0018] La figure 4 illustre la situation où le ressort de barillet est complètement remonté ou armé. Le nombre de tours d'armage se trouve alors compris entre les repères D et G montrés en figure 1, alors que le couple emmagasiné par le ressort se trouve situé entre les valeurs Cp3 et Cp4. A ce moment, la paroi interne 38 du levier à ressort 20 appuie contre la butée 20. Cette situation extrême montre que le recul du cliquet 1 est maximum et cela tant que le levier à ressort 12 est appuyé contre la butée 20. Sur la figure 4, la droite q indique la position angulaire du cliquet quand le ressort est en haut d'armage.

[0019] On a représenté sur la figure 4, en plus de la droite q qui indique la position angulaire du cliquet en haut d'armage, la droite p de la figure 3 et la droite r de la figure 2. La droite p indique la position angulaire du cliquet quand le ressort se trouve dans la plage AB de déroulement du ressort, la droite r la position angulaire du cliquet quand le ressort se trouve au milieu de la plage BC et la droite q, la position angulaire du cliquet quand le ressort se trouve dans la plage DG. On constate que le recul du cliquet est de l'ordre de 28° quand le cliquet passe de la plage AB à la plage DG et de seulement 16° quand ce cliquet passe de la plage AB au milieu de la plage BC, ceci pour montrer, si cela est encore besoin, que le recul angulaire du cliquet est variable suivant que le ressort est remonté ou non, soit recul faible en début d'armage et plus important en fin d'armage.

[0020] La figure 5 montre le mécanisme de l'invention

quand le ressort de barillet 5 est en remontage. Le rochet 2 tourne alors dans le sens de la flèche R et la denture 7 du cliquet 1 sort des dents 8 du rochet 2 et traîne en quelque sorte sur ces dents. Lorsqu'on relâche la couronne de remontoir, la denture 7 du cliquet est ramenée dans les dents 8 du rochet 2 par le ressort 10 qui agit sur le cliquet. Comme la figure 5 le montre, le ressort 10 agit sur le doigt 11 du cliquet 1, ce même doigt 11 servant conjointement d'appui au levier à ressort 12. On comprendra que lorsque la couronne de remontoir est relâchée, le cliquet va prendre une place dépendante de degré de remontage du ressort de barillet.

[0021] On signalera en conclusion de ce qui vient d'être dit plus haut que le mécanisme de l'invention permet la mesure du couple déployé par le ressort de barillet, mécanisme qui n'a pas à être confondu avec un mécanisme permettant d'apprécier la réserve de marche du ressort de barillet. La mesure et l'affichage du couple au moyen d'un indicateur renseignent avant tout sur l'état de fonctionnement du ressort et sur sa qualité de remplir les fonctions qu'on attend de lui. Bien sûr qu'un indicateur de réserve de marche peut venir en complément du mécanisme indicateur de couple. Par exemple, l'indicateur de réserve de marche peut indiquer un armage maximum, alors que l'indicateur de couple donne une valeur faible : ceci est un signe de révision à faire sur le mouvement, changer les huiles par exemple.

[0022] On terminera cette description en décrivant quelques autres modes d'exécution possibles.

[0023] En se référant à l'une quelconque des figures 2 à 5, on peut envisager sans qu'il soit nécessaire de l'illustrer, de monter l'aiguille indicatrice 21 directement sur le cliquet 1 ou directement à l'extrémité 14 du levier à ressort 12.

[0024] La figure 6 illustre aussi d'autres modes d'exécution qui peuvent être mises en oeuvre pour parvenir aux buts fixés par l'invention.

[0025] Sur la figure 6, on voit que la denture 7 du cliquet 1 coopère non plus directement avec le rochet 2, mais avec les dents 9 d'une roue 3 elle-même en prise avec une autre roue 40 qui engrène directement avec les dents 8 du rochet 2. Le remontoir peut actionner directement l'une des roues 3 ou 40.

[0026] La figure 6 montre aussi que sur le doigt 11 du cliquet 1 agit un simple levier 15 (à la place du levier à ressort 12 décrit précédemment) dont la seconde extrémité 19 est évidée pour recevoir la butée 20. La première extrémité 17 du levier 15 est fixée sur la platine 6 au moyen d'une articulation 18. Sur le levier 15 appuie un ressort-lame 16 qui ressemble en tous points au levier à ressort 12 de la précédente exécution quant à sa fixation sur la platine et à ses caractéristiques élastiques.

[0027] La figure 6 montre encore que la seconde extrémité 19 du levier 15 comporte une crémaillère 25 dont la denture 26 est en prise avec un mobile 30 qui entraîne à son tour les dents 27 d'un pignon 28 solidaire de l'aiguille indicatrice 21. Par rapport à la solution décrite plus haut, cette disposition permet d'obtenir une excur-

sion plus importante de l'aiguille 21.

[0028] A propos de l'aiguille indicatrice de couple 21, toutes les solutions données en exemple font état d'une variation continue de cette aiguille en fonction du couple délivré. On comprendra cependant qu'on pourrait avoir une variation discontinue de l'indication et ne montrer, par exemple, que les points B et C du couple en question. Cette façon de faire pourrait faire appel, par exemple, à une croix de Malte, ou encore à un engrenage intermittent.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme d'entraînement en rotation d'un cliquet (1) de retenue d'une roue dentée (2, 3) notamment d'un rochet (2) de remontoir, cette roue permettant le remontage d'un ressort de barillet (5) monté sur une platine (6) de la pièce d'horlogerie, le cliquet (1) comportant une denture (7) coopérant avec les dents (8, 9) de la roue (2, 3), la rotation de ce cliquet étant susceptible de recul pour permettre un recul consécutif de la roue notamment en fin de remontage, ce mécanisme comprenant un ressort (10) agissant sur le cliquet (1) pour rappeler sa denture (7) dans les dents (8, 9) de la roue (2, 3) quand le remontage est interrompu, **caractérisée par le fait que** le cliquet (1) est pourvu d'un doigt (11) sur lequel est susceptible de s'exercer une force (F) dosée pour équilibrer la force antagoniste (F') développée par le ressort de barillet (5) au moins dans une plage déterminée (BC) de déroulement de ce ressort, le recul angulaire dudit cliquet étant une mesure du couple (Cp) instantané délivré par ledit ressort de barillet dans ladite plage déterminée.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le ressort de barillet (5) délivre un couple (Cp) qui est fonction du nombre de tours (N) d'armage de ce ressort, que ce couple présente une première plage (Cp0 à Cp1) de début d'armage (AB) où le ressort est dans un état entièrement détendu ou proche de cet état, une deuxième plage (Cp1 à Cp2) où le couple croît rapidement quand le barillet est remonté (BC), une troisième plage (Cp2 à Cp3) où le couple croît lentement quand le barillet continue à être remonté (CD) et une quatrième plage (Cp3 à Cp4) de fin d'armage (DG) où le couple croît fortement puis est ramené à une valeur (Cp5) proche de celle (Cp3) acquise en fin de troisième plage quand le remontage est interrompu (E), et que ladite plage déterminée de déroulement du ressort de barillet correspond à ladite deuxième plage (BC).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la force (F) exercée sur le doigt (11) du cliquet (1) est engendrée par un levier

à ressort (12) dont la première extrémité (13) est fixée sur la platine (6) ou un pont et dont la seconde extrémité (14) appuie sur le doigt (11) du cliquet (1), le levier à ressort (12) pouvant être orienté au niveau de sa fixation sur la platine pour définir l'endroit (B) où débute la plage déterminée, ce levier présentant en outre une largeur (L) et une épaisseur (P) choisies pour définir l'amplitude (BC) de ladite plage déterminée.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la force (F) exercée sur le doigt (11) du cliquet (1) est engendrée par un levier (15) sur lequel s'appuie un ressort-lame (16), la première extrémité (17) de ce levier étant fixée sur la platine (6) ou un pont au moyen d'une articulation (18) et la seconde extrémité (19) dudit levier étant appuyée sur le doigt (11) du cliquet (1).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée par le fait que** la seconde extrémité (14, 19) du levier (12, 15) coopère avec une butée (20) pour limiter la course angulaire dudit levier, cette course angulaire représentant la plage déterminée (BC) de déroulement du ressort de barillet.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la mesure du couple instantané (Cp) délivré par le ressort de barillet (5) dans la plage déterminée (BC) est matérialisée par une aiguille indicatrice solidaire du cliquet (1) de retenue.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** la seconde extrémité (14) du levier (12) comporte une aiguille indicatrice de la mesure du couple instantané délivré par le ressort de barillet.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** la seconde extrémité (1) du levier (12) comporte une crémaillère (25) dont la denture (26) engrène avec les dents (27) d'un pignon (28), ce pignon portant une aiguille indicatrice (21) matérialisant la mesure du couple (Cp) instantané délivré par le ressort de barillet dans la plage déterminée (BC) de son déroulement.
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** l'aiguille indicatrice (21) se déplace sur un cadran (22) sur lequel apparaissent au moins des première (23) et seconde (24) indications montrant que le ressort de barillet se trouve respectivement au début ou à la fin de la plage déterminée (BC) de son déroulement.
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** la seconde extrémité (19) du levier (15) comporte une crémaillère (25) dont la den-

ture (26) est en prise avec un mobile (30) qui entraîne à son tour les dents (27) d'un pignon (28), ce pignon portant une aiguille indicatrice (21) matérialisant la mesure du couple (Cp) instantané délivré par le ressort de barillet dans la plage déterminée (BC) de son déroulement.

Claims

1. Timepiece including a mechanism for driving in rotation a retaining click (1) of a toothed wheel (2, 3), in particular a winding ratchet (2), said wheel rewinding a barrel spring (5) mounted on a plate (6) of the timepiece, the click (1) including a tothing (7) cooperating with the teeth (8, 9) of the wheel (2, 3), the rotation of said click being capable of a backward movement to allow the wheel to move back consecutively particularly at the end of winding, said mechanism including a spring (10) acting on the click (1) to return the tothing (7) thereof into the teeth (8, 9) of the wheel (2, 3) when winding is interrupted, **characterized in that** the click (1) is provided with a finger (11) on which there can be exerted a force (F) dosed so as to balance the antagonist force (F') developed by the barrel spring (5) at least within a determined unwinding range (BC) of said spring, the angular backward movement of said click being an instantaneous torque measurement (Cp) delivered by said barrel spring within said determined range.
2. Timepiece according to claim 1, **characterized in that** the barrel spring (5) delivers a torque (Cp) which is a function of the number of winding revolutions (N) of said spring, **in that** said torque has a first range (Cp0 to Cp1) at the start of winding (AB) where the spring is in an entirely let down state or close thereto, a second range (Cp1 to Cp2) where the torque increases rapidly when the barrel is wound (BC), a third range (Cp2 to Cp3) where the torque increases slowly when the barrel continues to be wound (CD) and a fourth range (Cp3 to Cp4) where the torque increases sharply and is then returned to a value (Cp5) close to that (Cp3) reached at the end of the third range when winding is interrupted (E), and **in that** said determined unwinding range of the barrel spring corresponds to said second range (BC).
3. Timepiece according to claim 1, **characterized in that** the force (F) exerted on the finger (11) of the click (1) is generated by a spring lever (12), the first end (13) of which is secured to the plate (6) or a bridge and the second end (14) of which abuts on the finger (11) of the click (1), the spring lever (12) being able to be oriented at the point at which said lever is secured to the plate in order to define the place (B) at which the determined range starts, the width (L) and thickness (P) of said lever further being

chosen so as to define the amplitude (BC) of said determined range.

4. Timepiece according to claim 1, **characterized in that** the force (F) exerted on the finger (11) of the click (1) is generated by a lever (15) on which a strip spring (16) abuts, the first end (17) of said lever being secured to the plate (6) or a bridge by means of a hinge (18) and the second end (19) of said lever being pressed onto the finger (11) of the click (1).
5. Timepiece according to claim 3 or 4, **characterized in that** the second end (14, 19) of the lever (12, 15) cooperates with a stop member (20) to limit the angular travel of said lever, said angular travel representing the determined unwinding range (BC) of the barrel spring.
6. Timepiece according to claim 1, **characterized in that** the instantaneous torque measurement (Cp) delivered by the barrel spring (5) within the determined range (BC) is embodied by an indicator hand secured to the retaining click (1).
7. Timepiece according to claim 5, **characterized in that** the second end (14) of the lever (12) includes a hand indicating the instantaneous torque measurement (Cp) delivered by the barrel spring.
8. Timepiece according to claim 5, **characterized in that** the second end (14) of the lever (12) includes a rack (25) whose tothing (26) meshes with the teeth (27) of a pinion (28), said pinion carrying an indicating hand (21) embodying the instantaneous torque measurement (Cp) delivered by the barrel spring within the determined unwinding range (BC) thereof.
9. Timepiece according to claim 8, **characterized in that** the indicator hand (21) moves above a dial (22) on which at least first (23) and second (24) indications appear, showing that the barrel spring is respectively at the beginning or at the end of the determined unwinding range (BC) thereof.
10. Timepiece according to claim 5, **characterized in that** the second end (19) of the lever (15) includes a rack (25) whose tothing (26) is meshed with a wheel set (30), which in turn drives the teeth (27) of a pinion (28), said pinion carrying an indicator hand (21) embodying the instantaneous torque measurement (Cp) delivered by the barrel spring within the determined unwinding range (BC) thereof.

Patentansprüche

1. Zeitmessgerät mit einem Drehantriebsmechanis-

- mus für eine Rückhaltesperre (1) eines Zahnrads (2, 3), insbesondere eines Sperrrads (2) einer Aufziehvorrichtung, wobei dieses Zahnrad das Aufziehen einer Triebfeder (5), die an einer Platine (6) des Zeitmessgeräts gelagert ist, wobei die Sperre (1) eine Zahnung (7) aufweist, die mit den Zähnen (8, 9) des Zahnrads (2, 3) zusammenwirkt, wobei die Drehung dieser Sperre rückführbar ist, um ein konsekutives Rückführen des Zahnrads insbesondere bei Aufziehende zu gestatten, wobei dieser Mechanismus eine Feder (10) aufweist, die auf die Sperre (1) einwirkt, um deren Zahnung (7) in die Zähne (8, 9) des Zahnrads (2, 3) zurückzubringen, wenn das Aufziehen unterbrochen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperre (1) mit einem Finger (11) versehen ist, auf den eine dosierte Kraft (F) ausgeübt werden kann, um die Gegenkraft (F') auszugleichen, die von der Triebfeder (5) in zumindest einem bestimmten Abwickelbereich (BC) dieser Feder abgegeben wird, wobei die Winkelrückführung der Sperre ein Maß des augenblicklichen Moments (Cp) ist, das von der Triebfeder in dem bestimmten Bereich erbracht wird.
2. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triebfeder (5) ein Moment (Cp) erbringt, das Funktion von der Anzahl an Umdrehungen (N) zum Spannen dieser Feder ist, dass dieses Moment einen ersten Bereich (Cp0 bis Cp1) zu Beginn des Spannvorgangs (AB) aufweist, wo die Feder in einem völlig entspannten Zustand bzw. annähernd in diesem Zustand ist, einen zweiten Bereich (Cp1 bis Cp2), wo das Moment schnell ansteigt, wenn das Federhaus aufgezogen wird (BC), einen dritten Bereich (Cp2 bis Cp3), wo das Moment langsam ansteigt, wenn das Federhaus weiter aufgezogen wird (CD) und einen vierten Bereich (Cp3 bis Cp4) am Ende des Spannvorgangs (DG), wo das Moment stark ansteigt und dann auf einen Wert (Cp5) nahe dem Wert (Cp3) gebracht wird, der am Ende des dritten Bereichs erhalten wird, wenn das Aufziehen unterbrochen wird (E), und dass der bestimmte Abwickelbereich der Triebfeder dem zweiten Bereich (BC) entspricht.
3. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den Finger (11) der Sperre (12) ausgeübte Kraft (F) von einem Federhebel (12) erzeugt wird, dessen erstes Ende (13) an der Platine (6) oder an einer Brücke befestigt ist und dessen zweites Ende (14) auf den Finger (11) der Sperre (1) drückt, wobei der Federhebel (12) im Bereich seiner Befestigung an der Platine ausgerichtet sein kann, um die Stelle (B) zu definieren, wo der bestimmte Bereich beginnt, wobei dieser Hebel ferner eine Breite (L) und eine Dicke (P) aufweist, die ausgewählt sind, um die Höhe (BC) des bestimmten Bereichs zu definieren.
4. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den Finger (11) der Sperre (1) ausgeübte Kraft (F) von einem Hebel (15) erzeugt wird, an dem sich eine Blattfeder (16) abstützt, wobei das erste Ende (17) dieses Hebels an der Platine (6) oder an einer Brücke mittels eines Gelenks (18) befestigt ist und das zweite Ende (19) des Hebels an dem Finger (11) der Sperre (1) abgestützt ist.
5. Zeitmessgerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (14, 19) des Hebels (12, 15) mit einem Anschlag (20) zusammenwirkt, um den Winkelhub des Hebels zu begrenzen, wobei dieser Winkelhub den bestimmten Abwickelbereich (BC) der Triebfeder darstellt.
6. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maß des augenblicklichen Moments (Cp), das von der Triebfeder (5) in dem bestimmten Bereich (BC) erbracht wird, von einem Zeiger gekennzeichnet wird, der fest mit der Rückhaltesperre (1) verbunden ist.
7. Zeitmessgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (14) des Hebels (12) einen Zeiger für das Maß des augenblicklichen Moments aufweist, das von der Triebfeder erbracht wird.
8. Zeitmessgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (1) des Hebels (12) eine Zahnstange (25) aufweist, deren Zahnung (26) mit den Zähnen (27) eines Ritzels (28) kämmt, wobei dieses Ritzel einen Zeiger (21) trägt, der das Maß des augenblicklichen Moments (Cp) kennzeichnet, das von der Triebfeder in ihrem bestimmten Abwickelbereich (BC) erbracht wird.
9. Zeitmessgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zeiger (21) sich auf einem Zifferblatt (22) verstellt, an dem zumindest eine erste (23) und eine zweite (24) Angabe erscheinen, die aufzeigen, dass die Triebfeder sich zu Beginn bzw. am Ende ihres bestimmten Abwickelbereichs (BC) befindet.
10. Zeitmessgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (19) des Hebels (15) eine Zahnstange (25) aufweist, deren Zahnung (26) in Eingriff mit einem beweglichen Bauteil (30) steht, das seinerseits die Zähne (27) eines Ritzels (28) antreibt, wobei dieses Ritzel einen Zeiger (21) trägt, der das Maß des augenblicklichen Moments (Cp) kennzeichnet, das von der Triebfeder in ihrem bestimmten Abwickelbereich (BC) erbracht wird.

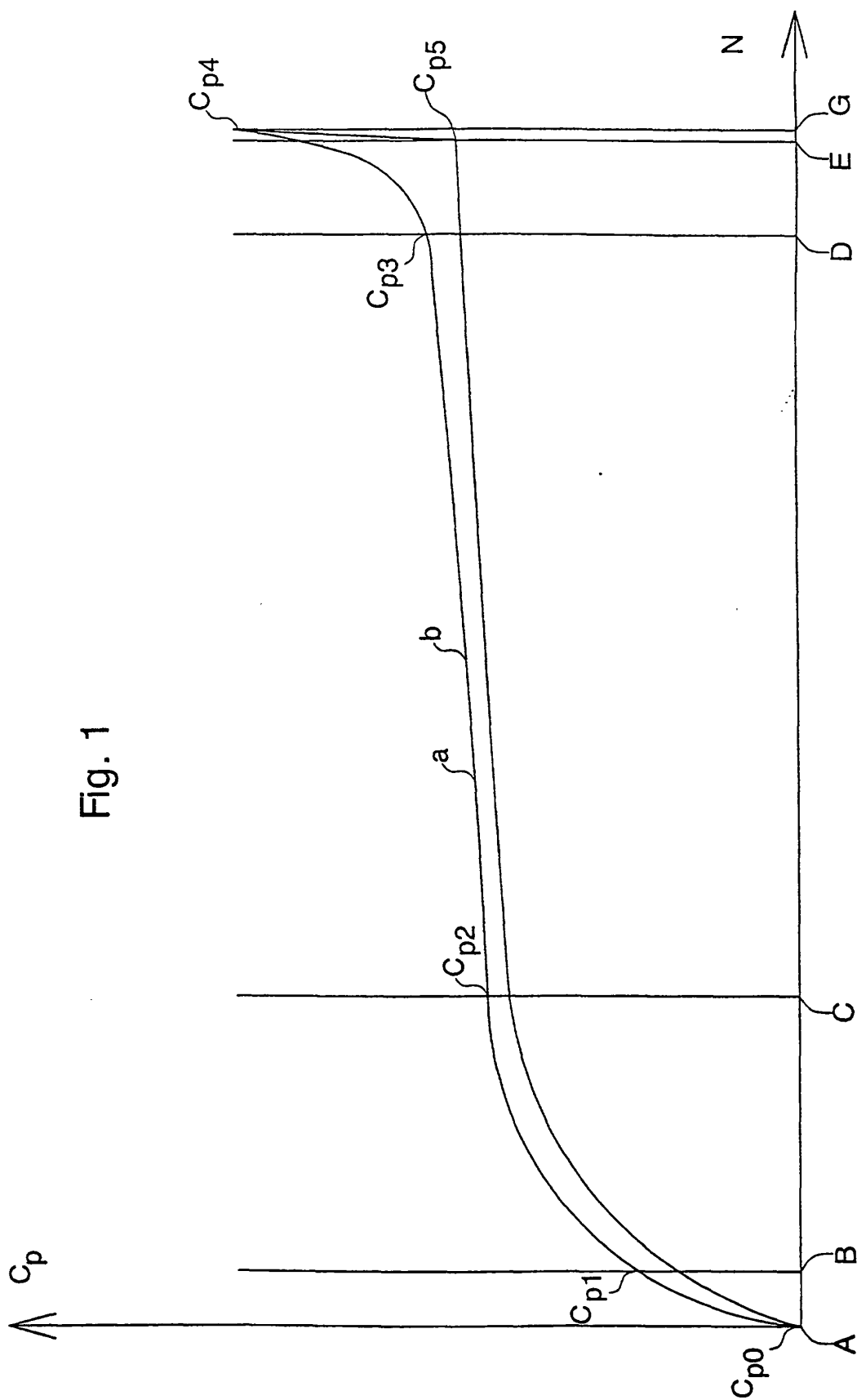


Fig. 1

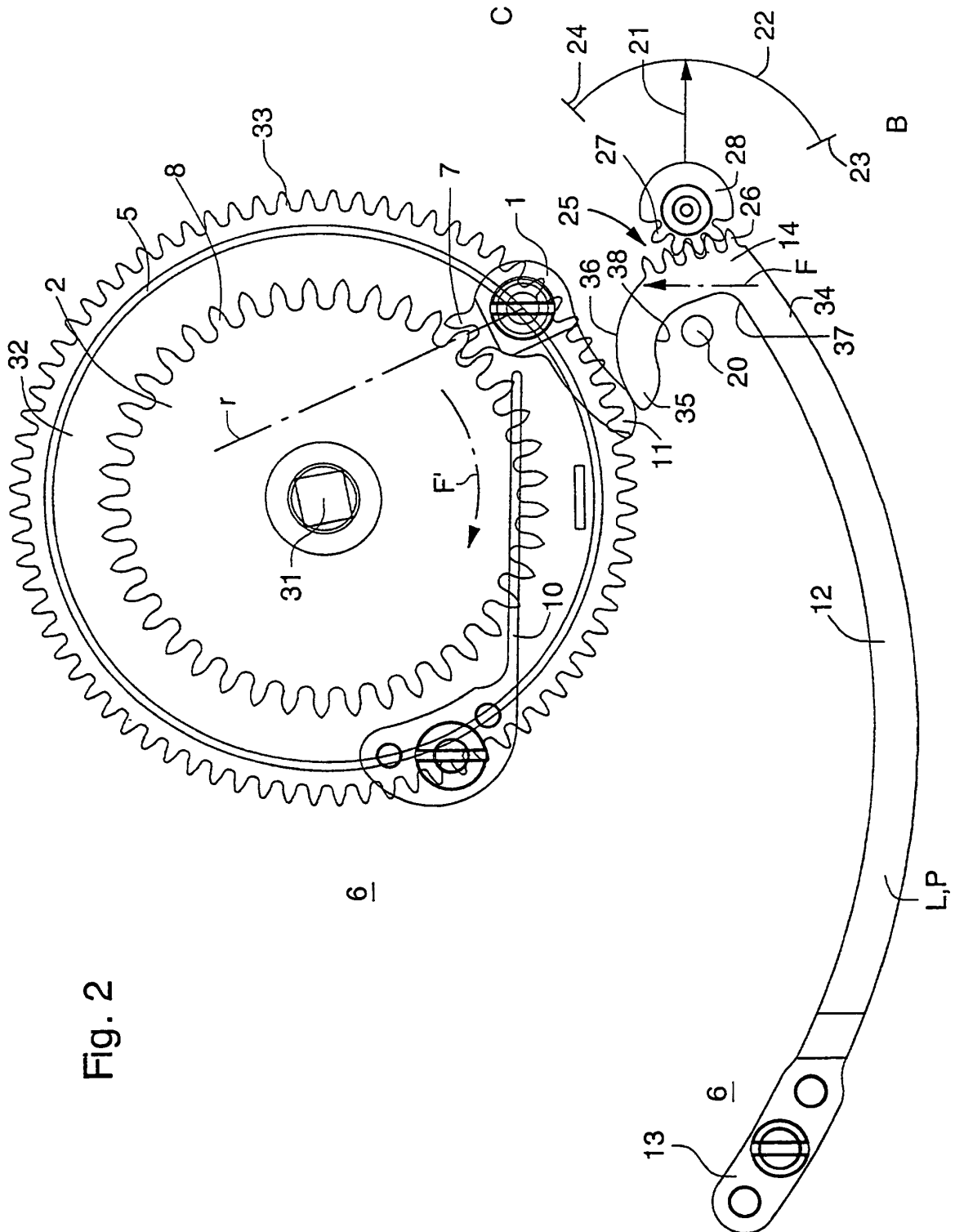
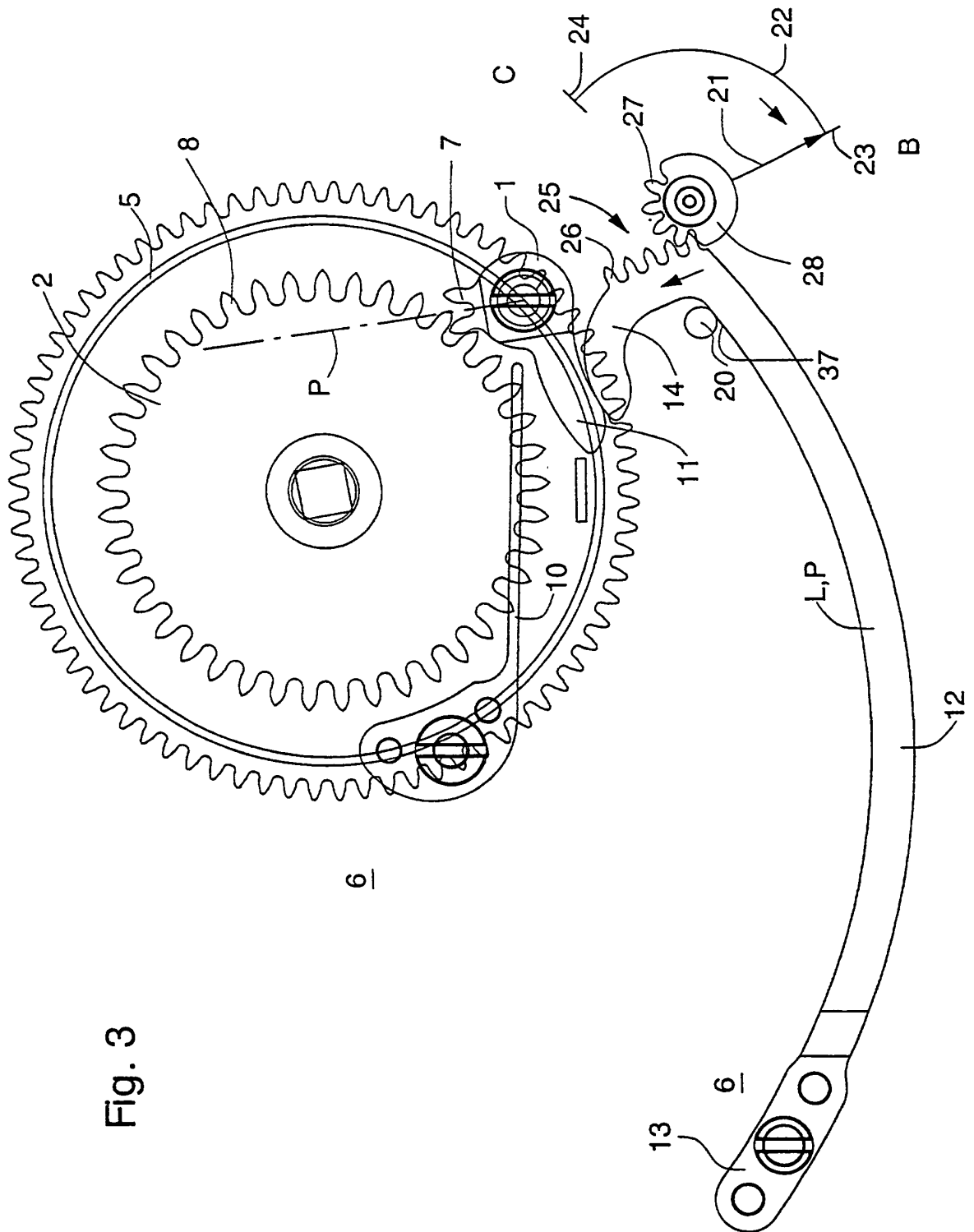


Fig. 2

Fig. 3



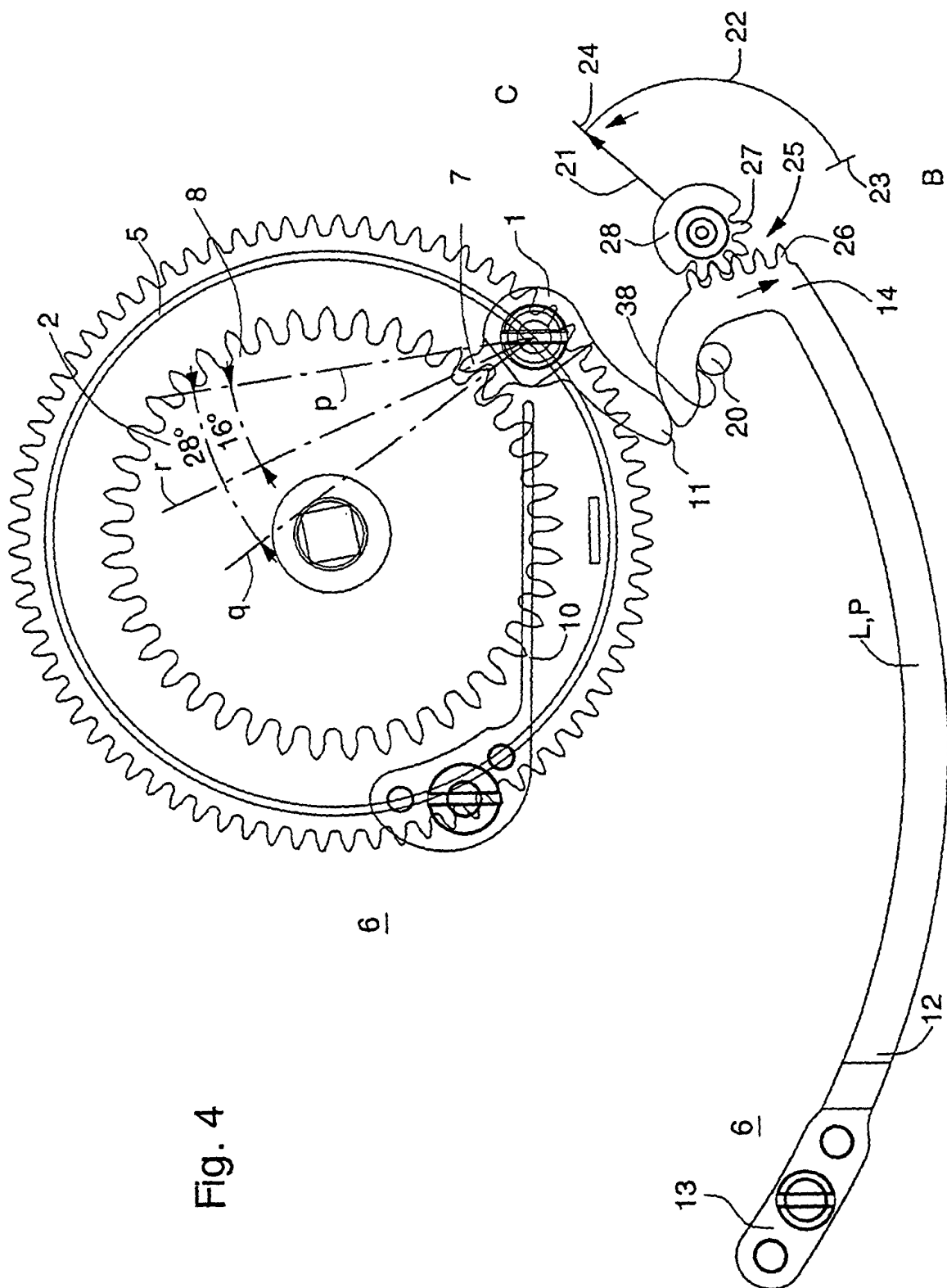


Fig. 4

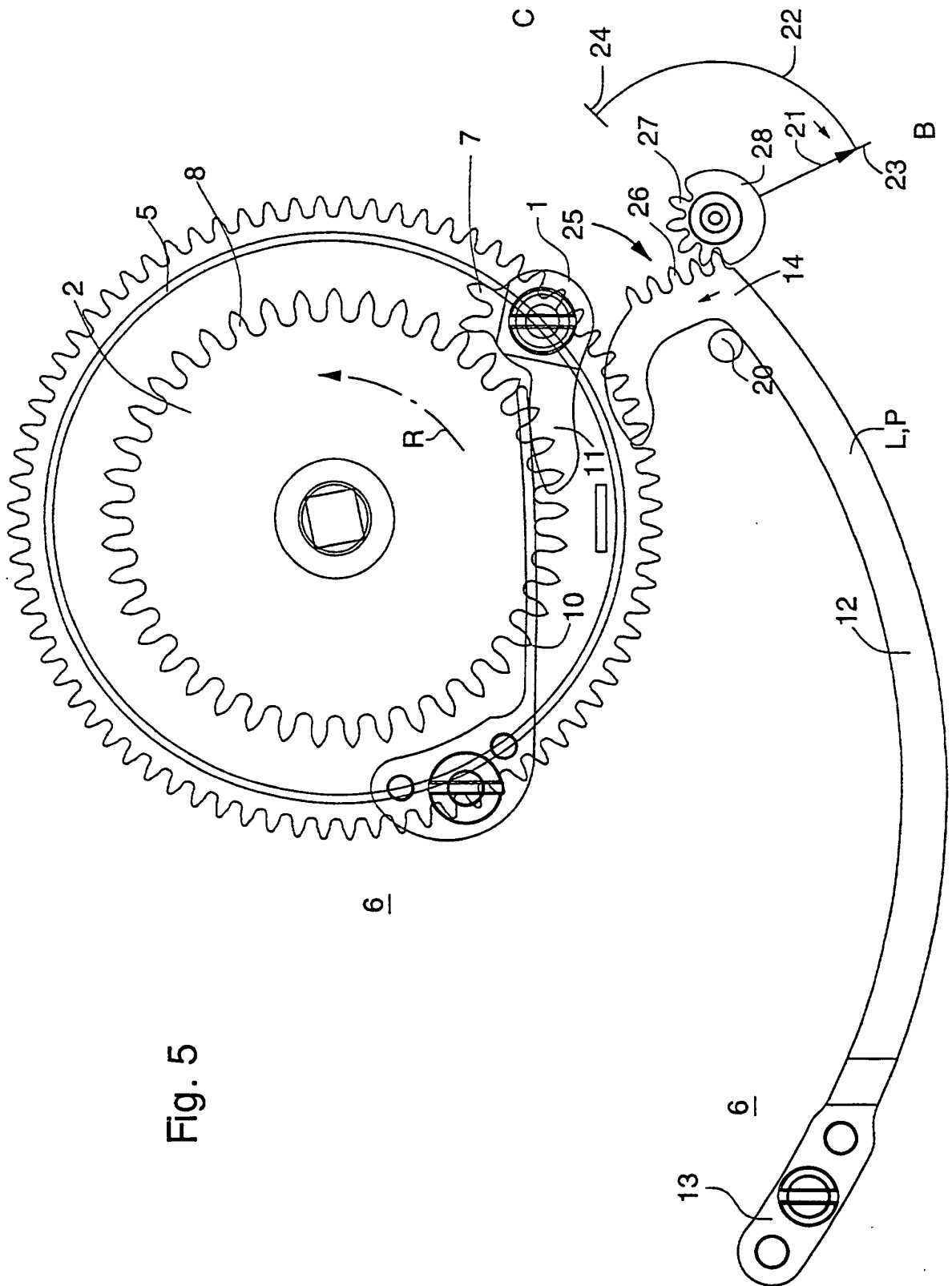
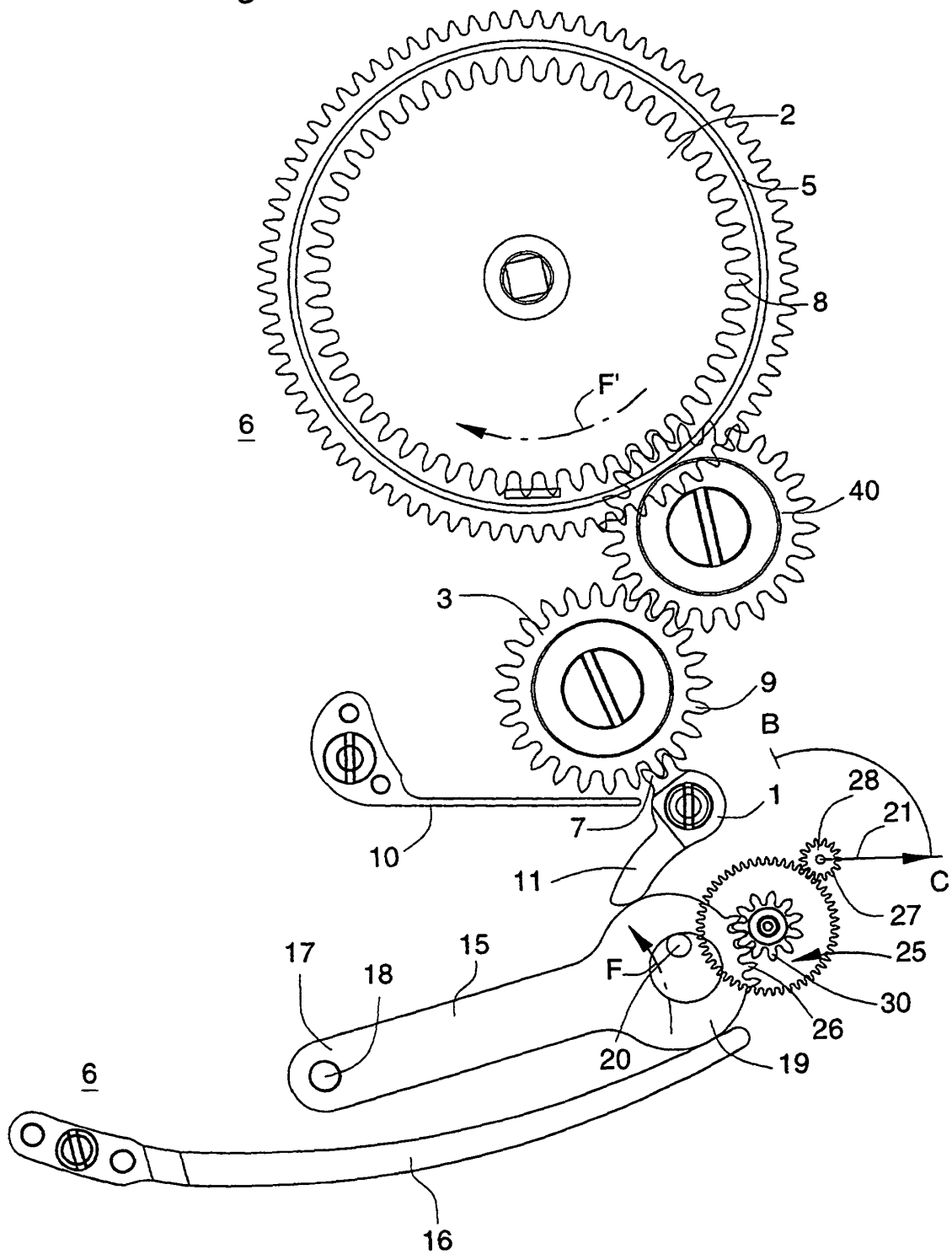


Fig. 5

Fig. 6



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Littérature non-brevet citée dans la description

- Dictionnaire Professionnel. La Chaux-de-Fonds, 1961 [0003]