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

(11) EP 1 475 681 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.11.2004 Bulletin 2004/46

(51) Int Cl.[7]: **G04F 7/08**

(21) Numéro de dépôt: **03010469.9**

(22) Date de dépôt: **09.05.2003**

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

(71) Demandeur: **Audemars Piguet (Renaud et Papi) SA**
2400 Le Locle (CH)

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

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

(54) Montre-chronographe à affichage instantané de fractions de seconde

(57) Le mécanisme comprend une aiguille (7) de fraction de secondes entraînée directement ou indirectement en rotation par un bras palpeur (27), pivoté sur une platine dont le basculement est déclenché par les moyens d'arrêt (11) du chronographe et dont l'amplitude du débattement est contrôlée par l'arrivée de son bec (29) en butée sur une came circulaire (19) entraînée directement ou indirectement par la roue de chronographe (10) et comportant x cames élémentaires (22) correspondant chacune à une seconde, lesdites cames élémentaires (22) ayant toutes un même contour déterminant le débattement du bras palpeur (27) et permettant de diviser une seconde en fractions de seconde.

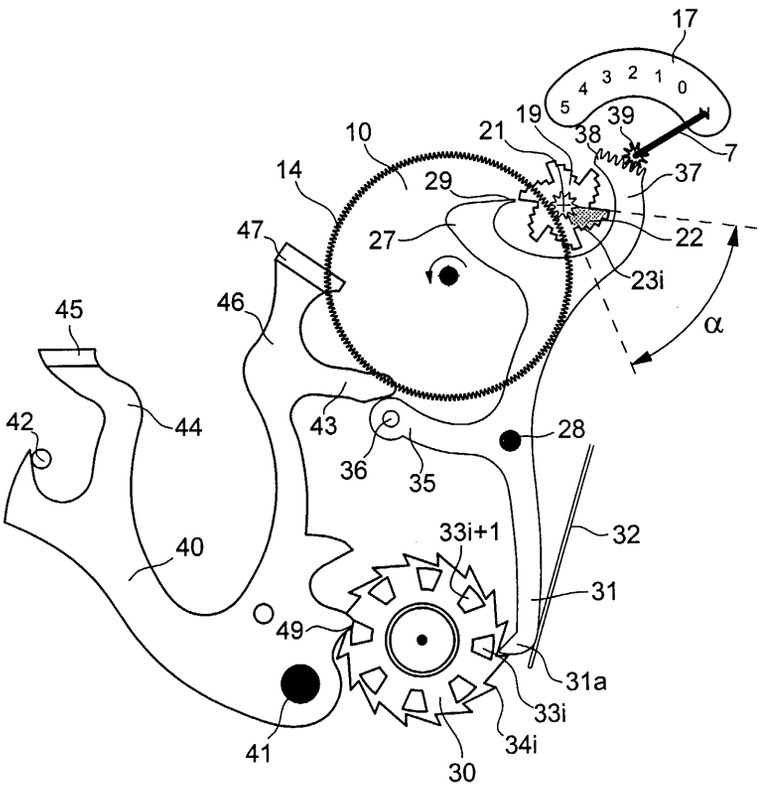


Fig.4

EP 1 475 681 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif permettant l'affichage instantané de fractions de seconde, sur un compteur séparé dans une montre-chronographe mécanique, seulement lorsqu'on arrête le chronométrage.

[0002] Dans les montres-chronographes à entraînement mécanique, on a généralement une aiguille de secondes centrale entraînée par la roue de chronographe lorsqu'on appuie sur le poussoir start, cette aiguille avançant pas à pas à la fréquence imposée par le balancier-spiral. Si cette fréquence est de 18'000 alternances par heure, l'aiguille avancera de 5 pas par seconde, soit d'un angle de 1,2° par pas. Avec un cadran de l'ordre de 30 mm, cela signifie qu'à chaque pas la pointe de l'aiguille des secondes se déplacera d'un arc d'environ 0,3 mm, longueur qu'il est possible de distinguer à l'oeil nu s'il existe une graduation additionnelle entre chaque seconde. On conviendra toutefois que la lecture d'un temps chronométré à un cinquième de seconde près exige une certaine attention, et que la fiabilité de la lecture dépend aussi du soin avec lequel les graduations ont été produites ou décalquées sur le cadran, ainsi que de la précision avec laquelle les pieds de cadran ont été ajustés.

[0003] Pour pallier les inconvénients ci-dessus, les constructeurs ont proposé d'équiper les montres-chronographes mécaniques d'un dispositif dit "à seconde foudroyante". Le principe consiste à afficher sur le cadran les fractions de seconde sur un compteur séparé au moyen d'une petite aiguille, entraînée en permanence par un train multiplicatif d'engrenages, ladite petite aiguille faisant chaque seconde un tour complet, voire 4 ou 5 tours selon la complexité du train d'engrenages. Un tel dispositif rend la lecture plus facile, et permet d'avoir une précision au dixième de seconde, mais a l'inconvénient d'exiger un surplus d'énergie mécanique pour entraîner pendant le temps de chronométrage le train d'engrenages et la petite aiguille. Cette ressource supplémentaire en énergie peut être obtenue en augmentant les dimensions du barillet, ou en ajoutant un deuxième barillet, ce qui a comme inconvénient de rendre la construction du mouvement plus complexe, et d'augmenter le poids et les dimensions de la montre-chronographe.

[0004] L'invention vise donc à pallier les inconvénients de l'art antérieur précité en procurant une montre-chronographe mécanique comportant un mécanisme permettant d'afficher instantanément, après avoir arrêté le chronométrage, les fractions de secondes à ajouter aux valeurs indiquées par les autres compteurs. Pendant toute la durée du chronométrage le dispositif selon l'invention est conçu pour que le compteur affichant les fractions de seconde soit totalement désolidarisé de la chaîne cinématique, ce qui présente l'avantage de réduire considérablement l'apport d'énergie mécanique qui était nécessaire selon l'art antérieur précité, tout en procurant un affichage ayant une excellente lisibilité.

[0005] A cet effet, l'invention concerne une montre-chronographe comportant un mouvement de chronographe avec une base de temps de fréquence F, des moyens de commande pour la mise en marche, l'arrêt et la remise à zéro du chronométrage, un cadran à affichage analogique au moyen d'une aiguille de secondes au centre entraînée par la roue de chronographe qui entraîne également par l'intermédiaire de trains d'engrenages les aiguilles d'autres compteurs et une aiguille d'un compteur comportant une graduation en fractions de secondes. La montre-chronographe est caractérisée en ce que l'aiguille de fractions de seconde reste immobile pendant toute la durée du chronométrage et qu'elle est entraînée en rotation, lorsqu'on arrête le chronométrage, par un bras palpeur, pivoté sur une platine ou un pont du mouvement, dont le basculement est déclenché par les moyens d'arrêt du chronographe et dont l'amplitude du débattement est contrôlée par l'arrivée de son bec en butée sur une came circulaire. La came circulaire est entraînée par la roue de chronographe et comporte $\underline{x}$ cames élémentaires d'ouverture angulaire α correspondant chacune à une seconde. Toutes les cames élémentaires ont un même contour qui détermine l'amplitude du débattement du bras palpeur et donc le déplacement de l'aiguille du compteur de fraction de seconde en face d'une graduation déterminée, le fractionnement de la seconde étant fonction de la fréquence F choisie.

[0006] Ainsi, pendant toute la durée du chronométrage, le compteur des fractions de seconde est désolidarisé de la chaîne cinématique, et l'énergie supplémentaire pour l'affichage de fractions de seconde est apportée par le ré-armage d'un ressort lorsqu'on effectue la remise à zéro du compteur.

[0007] Comme on le verra dans la description détaillée, chaque came élémentaire peut être formée par un plan incliné ou par une succession d'étages correspondant chacun à une fraction de seconde.

[0008] La came circulaire peut être entraînée directement par la roue de chronographe en étant concentrique de ladite roue et comporte alors 60 cames élémentaires d'ouverture angulaire $\alpha = 6°$. De façon à augmenter le secteur balayé par l'aiguille de fractions de seconde, la came circulaire peut également être entraînée indirectement par l'intermédiaire d'un pignon en prise avec la roue de chronographe dans un rapport multiplicatif $\underline{k}$ tel que $k \cdot x = 60$.

[0009] L'aiguille de fractions de seconde peut être entraînée directement par le bras palpeur ou par un bras secondaire solidaire de celui-ci. Elle peut également être entraînée indirectement par l'intermédiaire d'une crémaillère solidaire dudit bras palpeur et dont le secteur denté engrène avec un pignon entraînant lui-même l'aiguille de fractions de seconde.

[0010] On observera également que, pour permettre la libre rotation de la came pendant le chronométrage, le palpeur doit se situer en dehors de l'enveloppe de

rotation de la came, ce qui entraîne l'aiguille de fractions de seconde à se positionner sur une position neutre "N" précédant la position 0 du compteur. Toutefois, en réduisant au minimum la distance entre le palpeur et l'enveloppe, les positions "N" et "0" peuvent être visuellement confondues, ce qui est en particulier avantageux pour un compteur à cadran circulaire.

[0011] Le mécanisme et les moyens de commande du chronométrage (mise en route, arrêt et remise à zéro) peuvent être ceux connus de l'art antérieur, telle qu'une roue à colonnes agissant sur un levier solidaire du bras palpeur.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante de plusieurs exemples, donnés à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une montre-chronographe selon l'invention;
- la figure 2 est une représentation agrandie au niveau de la roue de chronographe d'un premier mode de réalisation d'un mécanisme selon l'invention en position de mise en marche;
- la figure 3A est une représentation agrandie d'une portion d'une première variante du mécanisme de la figure 2 au niveau de la flèche III;
- la figure 3B est une représentation agrandie d'une portion d'une deuxième variante du mécanisme de la figure 2 au niveau de la flèche III;
- la figure 4 est une représentation agrandie au niveau de la roue de chronographe d'un deuxième mode de réalisation d'un mécanisme selon l'invention en position de mise en marche;
- la figure 5 représente le même mécanisme que celui de la figure 4 en position arrêt;
- la figure 6 représente le même mécanisme que la figure 4 en position de remise à zéro, et
- la figure 7 représente un troisième mode de réalisation, illustrant en outre des variantes d'un mécanisme selon l'invention.

[0013] Selon le mode de réalisation représenté à la figure 1, une montre-chronographe selon l'invention comprend un cadran 2 indiquant l'heure courante au moyen d'une aiguille des heures 3, d'une aiguille des minutes 4, et d'une petite aiguille de secondes 5 décentrée sur un cadran 15 situé à 6h. Pour la fonction de chronométrage, la montre comprend également une aiguille de secondes centrale 6, un compteur 17 indiquant les fractions de seconde au moyen d'une aiguille 7 et un compteur 18 indiquant les minutes au moyen d'une aiguille 8. La montre-chronographe comporte enfin sur sa carrure 9 une couronne 12, un poussoir 11 pour le démarrage et l'arrêt et un poussoir 13 pour la remise à zéro. De façon connue, les poussoirs 11 et 13 pourraient être remplacés par un unique poussoir triple action. La montre-chronographe comporte évidemment un mouvement de chronographe de fréquence F, non représenté comme étant bien connu de l'homme de métier.

[0014] En se référant maintenant aux figures 2, 3A et 3B, on décrit ci-après un premier mode de réalisation d'un mécanisme dont on a représenté que les parties utiles à la compréhension de l'invention, la figure 2 correspondant à une position de départ. Les positions d'arrêt et de remise à zéro seront expliquées plus loin en référence aux figures 4, 5 et 6 correspondant à un deuxième mode de réalisation.

[0015] L'élément moteur est constitué par la roue de chronographe 10 qui supporte et entraîne une came circulaire 20 en forme d'anneau ladite came 20 étant formée par un enchaînement de $\underline{x}$ cames élémentaires 22, ayant une ouverture angulaire α correspondant à une seconde, c'est-à-dire dans ce cas de 6°. Ces cames élémentaires 22 sont destinées à coopérer avec un bras palpeur 27. La came circulaire 20 peut être une pièce fabriquée séparément puis fixée concentriquement sur la roue de chronographe 10. Elle peut également venir de matière avec la roue de chronographe 10.

[0016] Comme on le voit sur la figure 3A, une came élémentaire 22 est formée par une succession d'étages 23i correspondant chacun à une fraction de seconde. Dans l'exemple représenté à la figure 3A, on peut compter 5 étages correspondant respectivement à 0, 1/5, 2/5, 2/5 et 4/5 de seconde à ajouter au temps chronométré. A cet effet, on choisit par exemple une fréquence correspondant à 18'000 alternances par heure, soit 5 coups par seconde.

[0017] Dans la variante représentée à la figure 3B, une came élémentaire 22 comprend simplement un plan incliné 25, et la came circulaire 20 est formée par un disque plein.

[0018] La came circulaire 20, respectivement chaque came élémentaire 22, est destiné à recevoir, lorsqu'on arrête le chronométrage, un bras palpeur 27 pivoté sur un axe 28, et dont le bec 29 tombe en butée sur un étage 23i ou sur le plan incliné 25 en entraînant en rotation l'aiguille de fractions de seconde 7 qui lui est solidaire pour la positionner en regard d'une graduation 0, 1, 2, 3 ou 4 du compteur 17. Le compteur 17 comporte, avant la graduation O, une graduation "N" correspondant à une position neutre dans laquelle le bec 29 du bras palpeur 27 est totalement dégagé de la came 20 en permettant la libre rotation de la roue de chronographe 10. En réduisant au minimum la distance entre l'extrémité du bec 29 et le bord le plus externe de la came 20, on peut avoir les graduations O et N pratiquement confondues.

[0019] Comme représenté à la figure 1, il est également possible de masquer la graduation N au moyen d'une découpe appropriée dans le cadran 2.

[0020] Le bras palpeur 27 est maintenu écarté de la came 20 par un bras de commande 31 dont l'extrémité 31 a est maintenue par un ressort 32 en appui sur une colonne 33i d'une roue à colonnes 30 comportant des

dents d'entraînement 34i. Le bras palpeur 27 est en outre pourvu d'un bras secondaire 35 comportant à son extrémité une goupille 36 destinée à coopérer avec une bascule 40 pivotée sur un axe 41, ladite bascule 40 étant maintenue dans la position représentée par une goupille de retenue 42 et permettant d'effectuer la remise à zéro du compteur 17 au moyen d'un doigt de commande 43, comme cela sera expliqué en référence aux figures 4 à 6.

[0021] La bascule 40 comporte également deux bras 44, 46 comportant à leurs extrémités deux marteaux 45, 47 de remise à zéro des coeurs (non représentés) des autres compteurs.

[0022] En se référant maintenant aux figures 4, 5 et 6 on décrit ci-après un deuxième mode de réalisation dans lequel les parties identiques ou analogues sont désignées par les mêmes références.

[0023] La figure 4, qui correspond à la figure 2 dans la position de mise en marche, fait apparaître deux différences essentielles au niveau des entraînements indirects de la came et de l'aiguille de fractions de seconde.

[0024] On voit tout d'abord que la came circulaire 19, formée par l'enchaînement de $\underline{x}$ cames élémentaires correspondant chacune à une seconde, n'est plus supportée directement par la roue de chronographe 10, mais par un pignon d'entraînement 21 de n_2 dents en prise avec la denture 14 de la roue de chronographe comportant ni dents, c'est-à-dire dans un rapport multiplicatif d'engrenages $k = n_1 / n_2$. Ce rapport k doit être un nombre entier diviseur de 60, de façon à ce qu'un tour complet du pignon d'entraînement 21 corresponde à un nombre entier $\underline{x}$ de secondes, c'est-à-dire en fait au nombre x de cames élémentaires 22. En d'autres termes le nombre x de cames élémentaires, multiplié par le rapport d'engrenage k, doit représenter 60 secondes ce qui correspond à la relation $k\,x = 60$.

[0025] Dans l'exemple représenté, on voit que la came 19 comporte 6 cames élémentaires 22, ce qui correspond à un rapport d'engrenage k = 10, ce qui permet par exemple d'avoir une roue de chronographe 10 avec $n_1 = 160$ dents et un pignon d'entraînement 19 avec $n_2 = 16$ dents. D'autres choix sont évidemment possible. Il serait en particulier avantageux d'avoir une roue de chronographe $n_1 = 180$ dents de façon à pouvoir construire un mécanisme ayant de 2 à 6 cames élémentaires, simplement en choisissant des pignons d'entraînement 19 ayant respectivement 6, 9, 12, 15 ou 18 dents.

[0026] Ce mode de réalisation présente également l'avantage de procurer des cames élémentaires ayant une ouverture angulaire α importante (60° dans l'exemple représenté) permettant de disposer plus facilement les étages 23i ou le plan incliné 25. Il permet également d'avoir des étages 23i (respectivement un plan incliné 25) plus profond en procurant un plus grand débattement au bras palpeur 27 et corrélativement à l'aiguille de fractions de seconde 7, dans le cas où elle serait, comme dans le premier mode de réalisation, solidaire du bras palpeur 27. Les graduations du compteur 17 peuvent alors être davantage espacées, ce qui en facilite la lecture. Dans l'exemple représenté, on voit que les graduations vont de 0 à 5, ce qui correspond à un fractionnement en 1/6 de seconde. A cet effet, chaque came élémentaire 22 comporte 6 étages 23i et on choisit une fréquence de 21600 alternances par heure.

[0027] Ce deuxième mode de réalisation diffère également de celui décrit en premier en ce que l'aiguille de fractions de seconde 7 n'est plus entraînée directement par le bras palpeur 27, mais indirectement par une crémaillère 37, solidaire dudit bras palpeur 27, et dont le secteur denté 38 engrène avec un pignon 39 supportant l'aiguille de fractions de seconde 7 et l'entraînant en rotation. L'adjonction de la crémaillère 37 présente l'avantage de pouvoir encore amplifier le débattement de l'aiguille de fractions de secondes 7 et de donner plus de liberté dans le positionnement du compteur 17 sur le cadran 2.

[0028] A la figure 5 on a maintenant représenté la position du mécanisme lorsqu'on arrête le chronométrage. La roue à colonnes 30 pivote et, sous l'action du ressort 32, le bec 31a du bras de commande 31 tombe entre les deux colonnes 33_i et 33_{i+1} en libérant le bras palpeur 27 dont le basculement sera limité par l'arrivée de son bec 29 en butée sur un étage 23i d'une came élémentaire 22 de la came 20. Ce mouvement de basculement entraîne également la crémaillère 37 dont le secteur denté 38 va faire tourner le pignon 39 commandant le déplacement de l'aiguille 7 sur le cadran 17 en regard d'une graduation correspondant à l'étage 55_i sur lequel le palpeur 37 est venu en butée.

[0029] La figure 6 représente la position du mécanisme lorsqu'on effectue la remise à zéro, c'est-à-dire en fait lorsqu'on ramène les aiguilles 6 et 8 à zéro au moyen des marteaux 23 et 25 agissant sur des coeurs (non représentés) et l'aiguille de fractions de seconde 7 en position neutre N. Cette manoeuvre est effectuée en appuyant sur le poussoir 13 pour faire pivoter la bascule 40 et exercer, par l'intermédiaire du doigt 43, une pression sur la goupille 36 du bras 35 pour faire basculer la crémaillère 37 et le maintenir, sans intervention de la roue à colonnes 30, en position de repos dans laquelle le bec 29 du bras palpeur 27 permet à nouveau une libre rotation de la came 19. L'aiguille 7 est ramenée en position neutre N par l'entraînement en rotation du pignon 39 par le secteur denté 38 de la crémaillère 37.

[0030] Lorsqu'on veut effectuer un nouveau chronométrage, la roue à colonnes 30 avance d'un pas, ce qui provoque à la fois la libération de la goupille 36, et le blocage de l'extrémité 31a du bras 31 sur une colonne 33i de la roue à colonne 30, comme représenté sur la figure 4.

[0031] La figure 7 représente un deuxième mode de réalisation qui illustre des variantes possibles du mécanisme d'affichage de fractions de seconde selon l'invention.

[0032] Dans le mode de réalisation représenté, on

voit que la came 19 comporte 4 cames élémentaires 22 (x = 4), ce qui correspond à un rapport d'engrenage k = 15, et permet par exemple d'avoir une roue de chronographe 10 à 180 dents (n_1 = 180) et un pignon d'entraînement 21 à 12 dents (n_2 = 12). Comme on le voit, en diminuant le nombre de cames élémentaires 22, on augmente la possibilité de fractionner une seconde. Dans l'exemple représenté à la figure 7, on voit que chaque came élémentaire comporte 10 étages 23_i, ce qui correspond à un fractionnement en dixième de seconde, à condition bien sûr d'utiliser une fréquence de 36000 alternances par heure. Avec cette même fréquence on pourrait également concevoir une came élémentaire ne comportant que 5 étages pour un chronométrage à 1/5 seconde et permettant de corriger le défaut d'enclenchement au départ.

[0033] Le même résultat pourrait être obtenu avec une fréquence de 28800 alternances par heure pour un chronométrage à 1/4 de secondes.

[0034] Selon une autre variante représentée dans la figure 7, on voit que le pignon d'entraînement 39 est remplacé par un train multiplicatif d'engrenages 24, 26, de sorte que l'aiguille de fractions de seconde 7 entraînée par le pignon mené 26 peut balayer tout le tour d'un cadran circulaire du compteur 17. Cette construction présente également l'avantage d'inverser le sens de rotation de l'aiguille 7 et de procurer ainsi un affichage dans le sens horaire.

[0035] Il est bien évident que l'homme de métier peut apporter d'autres modifications au mécanisme qui vient d'être décrit sans sortir du cadre de l'invention, par exemple en combinant entre elles les variantes qui ont été mentionnées.

Revendications

1. Montre-chronographe comportant un mouvement de chronographe avec une base de temps de fréquence F, des moyens de commande (11, 13) pour la mise en marche, l'arrêt et la remise à zéro, un cadran (2) à affichage analogique au moyen d'une aiguille de secondes au centre (6) entraînée par une roue de chronographe (10) qui entraîne également par l'intermédiaire de trains d'engrenages les aiguilles (8) d'autres compteurs (18) et une aiguille (7) d'un compteur (17) comportant une graduation en fractions de seconde, **caractérisée en ce que** l'aiguille (7) de fractions de seconde est entraînée en rotation par un bras palpeur (27), pivoté sur une platine ou un pont du mouvement dont le basculement est déclenché par les moyens d'arrêt (11) du chronographe et dont l'amplitude du débattement est contrôlée par l'arrivée de son bec (29) en butée sur une came circulaire (19, 20) entraînée par la roue de chronographe (10) et comportant x cames élémentaires (22) d'ouverture angulaire α correspondant chacune à une seconde, lesdites cames élémentaires (22) ayant toutes un même contour déterminant le débattement du bras palpeur (27) et permettant de diviser une seconde en fractions de seconde.

2. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la came (20) est entraînée directement par la roue de chronographe (10) en étant concentrique et solidaire de ladite roue (10) et comporte 60 cames élémentaires (22) d'ouverture angulaire $\alpha = 6°$.

3. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la came (19) est entraînée indirectement par l'intermédiaire d'un pignon (21) en prise avec la roue de chronographe (10) dans un rapport multiplicatif k tel que k • x = 60.

4. Montre-chronographe selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la came (19) est formée d'un nombre de cames élémentaires (22) compris entre deux et six.

5. Montre-chronographe selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la roue de chronographe (10) comporte 160 ou 180 dents.

6. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'aiguille (7) de fractions de seconde est entraînée directement par le bras palpeur (27) ou par un bras secondaire solidaire dudit bras palpeur (27).

7. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'aiguille (7) de fractions de seconde est entraînée indirectement par le bras palpeur (27) par l'intermédiaire d'une crémaillère (37) solidaire dudit bras palpeur (27), et dont le secteur denté (38) engrène avec un pignon (39) entraînant ladite aiguille (7) de fractions de secondes.

8. Montre-chronographe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le pignon d'entraînement (39) de l'aiguille (7) de fractions de secondes est remplacé par un train multiplicatif d'engrenages (24, 26) ladite aiguille (7) étant entraînée par le pignon mené (26).

9. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque came élémentaire (22) est formée par un plan incliné (25).

10. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque came élémentaire (22) est formée par une succession d'étages (23i) correspondant chacun à une fraction de seconde.

11. Montre-chronographe selon la revendication 10,

caractérisée en ce que la fréquence F détermine le nombre maximum d'étages (23i).

12. Montre-chronographe selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le nombre effectif d'étages (23i) correspondant à une fraction déterminée de seconde est le nombre maximum d'étage (23i) ou un sous-multiple de celui-ci.

13. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de mise en marche et d'arrêt du chronométrage comportent une roue à colonnes (30) agissant sur un levier (31) solidaire du bras palpeur (27).

14. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de remise à zéro du compteur (17) de fractions de seconde sont constitués par une bascule (40) agissant sur une goupille (36) fixée sur le bras palpeur (27) ou sur un bras additionnel (35) solidaire dudit bras palpeur (27).

15. Montre-chronographe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la graduation O du compteur (17) de fraction de seconde est précédée d'une graduation neutre N correspondant à la position arrêt du chronographe dans laquelle le bec (29) du bras palpeur (27) est totalement dégagé de la came (19, 20).

16. Montre-chronographe selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** les graduations O et N sont pratiquement confondues.

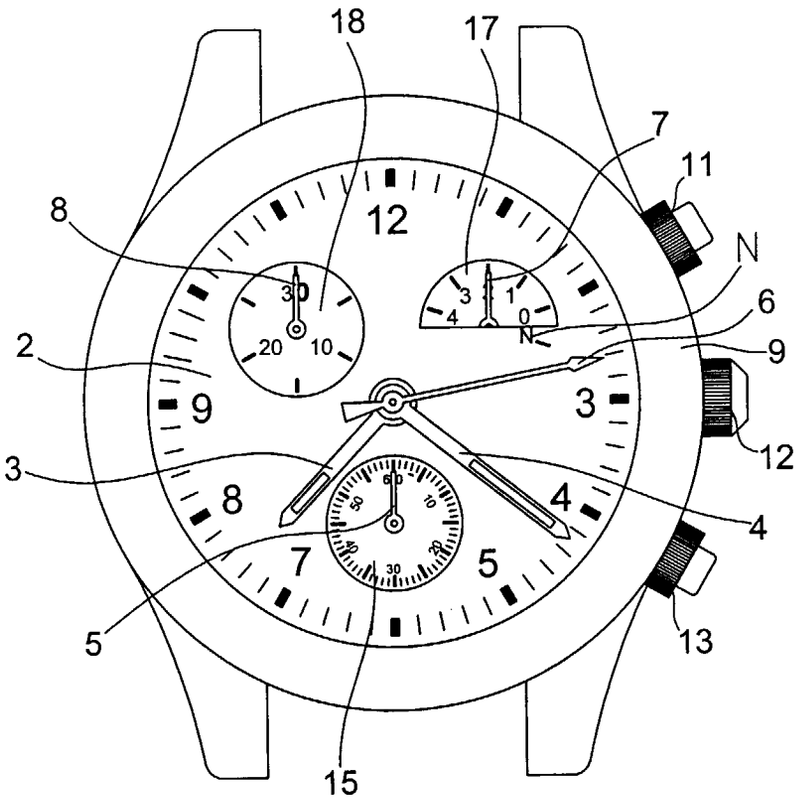


Fig.1

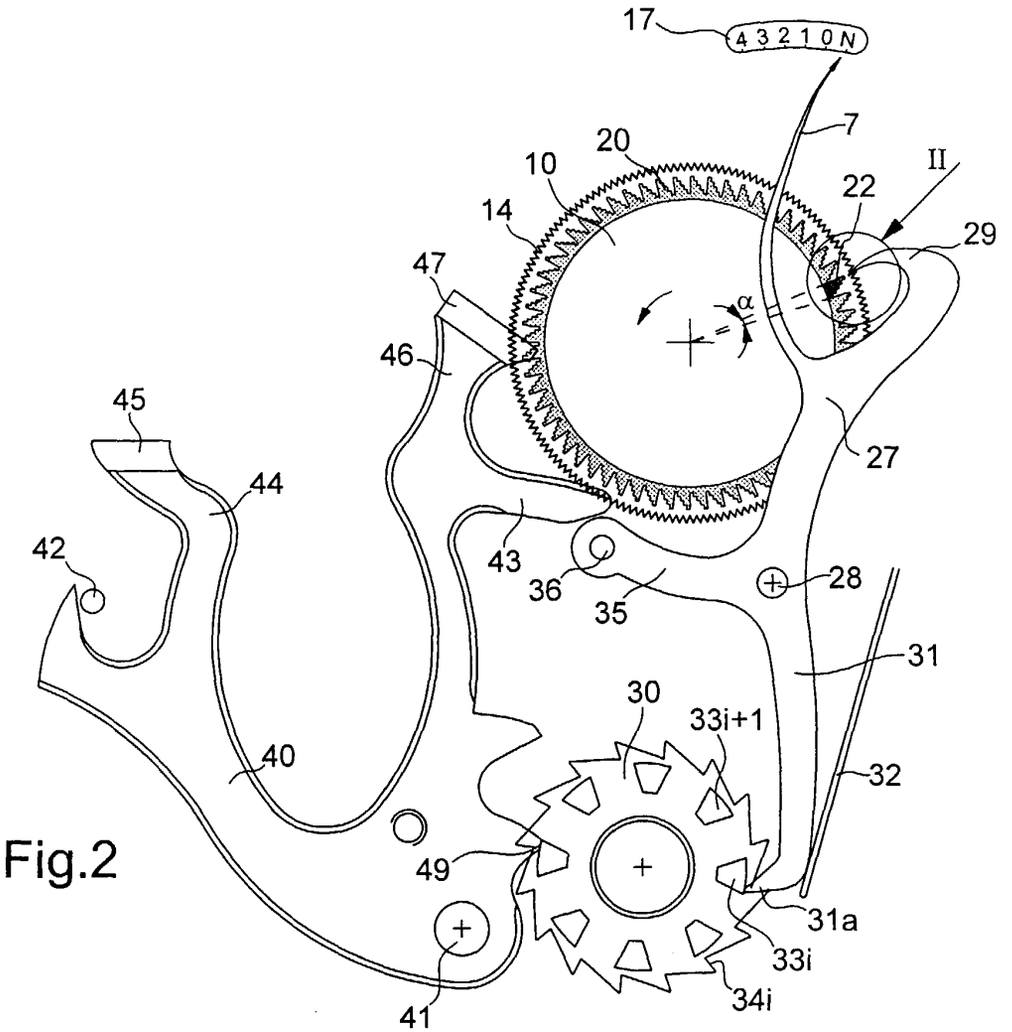


Fig.2

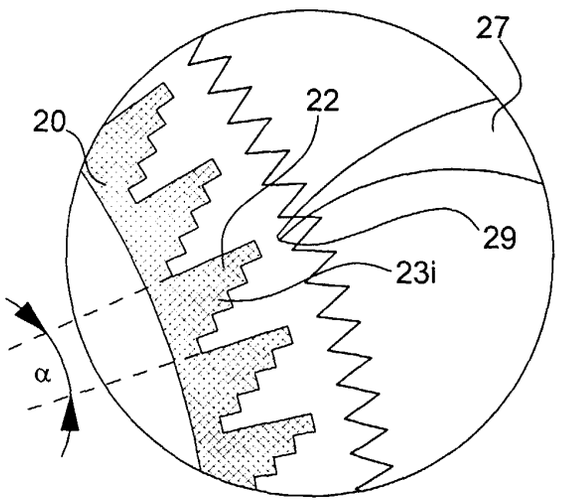


Fig.3A

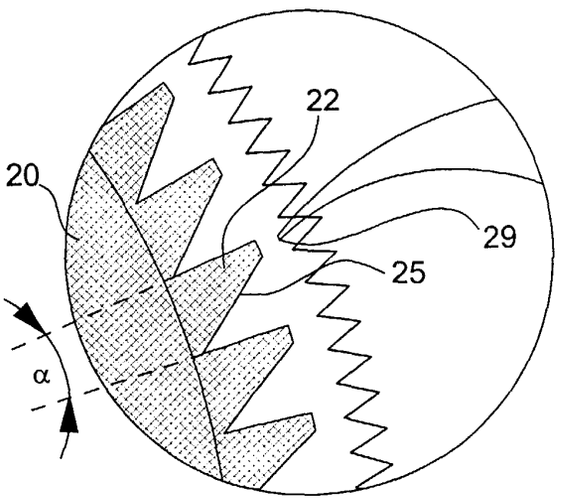


Fig.3B

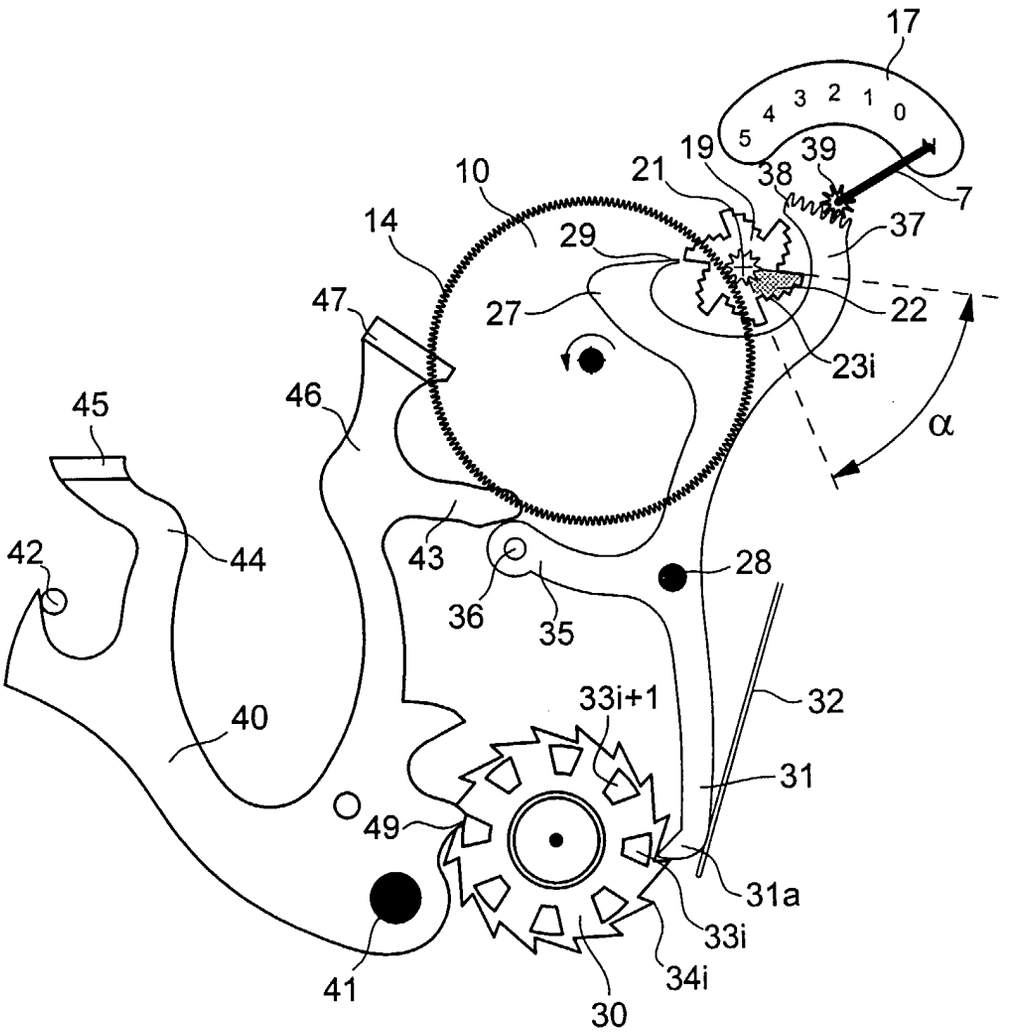

17
5
4
3
2
1
0
19
39
38
7
10
21
37
14
29
22
47
27
23i
45
46
α
42
44
43
28
36
35
33i+1
32
40
31
49
31a
33i
34i
41
30

Fig.4

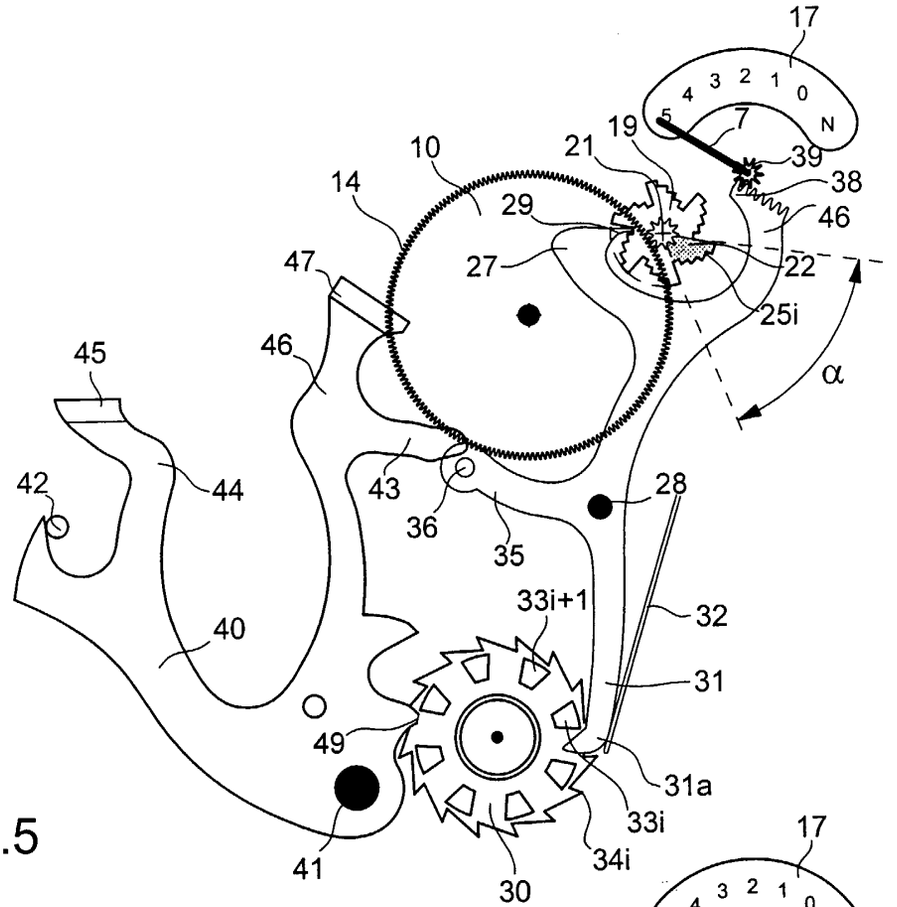

17
5 4 3 2 1 0 N
7
19
21
39
38
10
14
29
46
47
27
22
25i
α
45
46
42
44
43
36
35
28
33i+1
32
40
31
49
31a
33i
41
30
34i

Fig.5

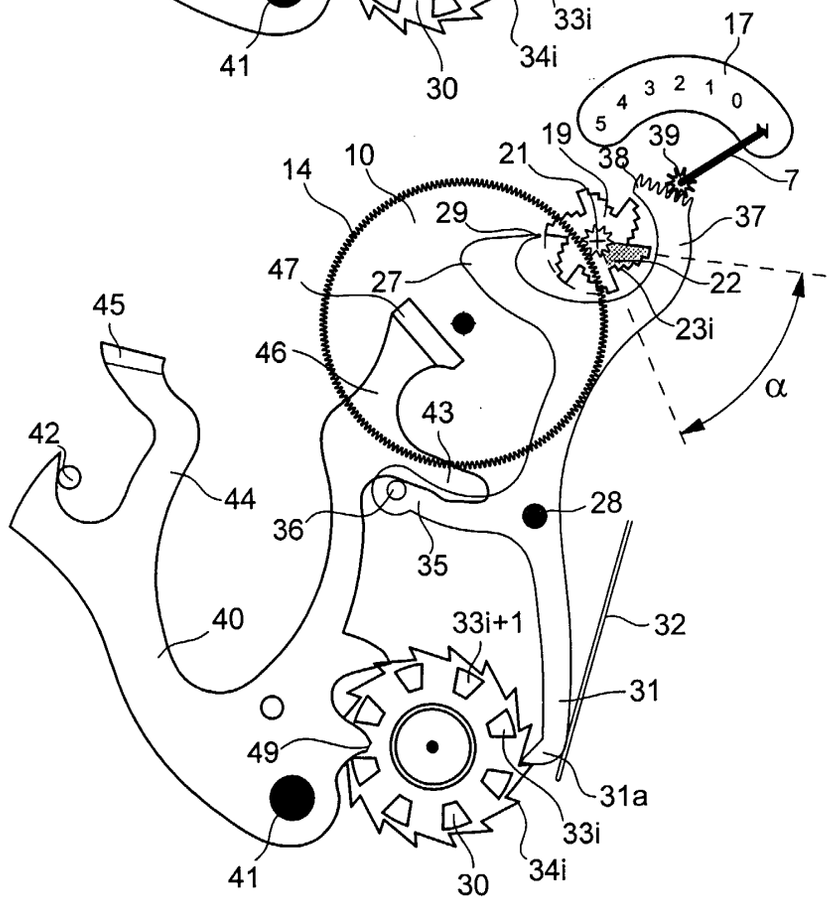

17
5 4 3 2 1 0
19
39
38
7
21
10
14
29
37
47
27
22
23i
45
α
46
43
42
44
36
28
35
40
33i+1
32
31
49
31a
33i
41
30
34i

Fig.6

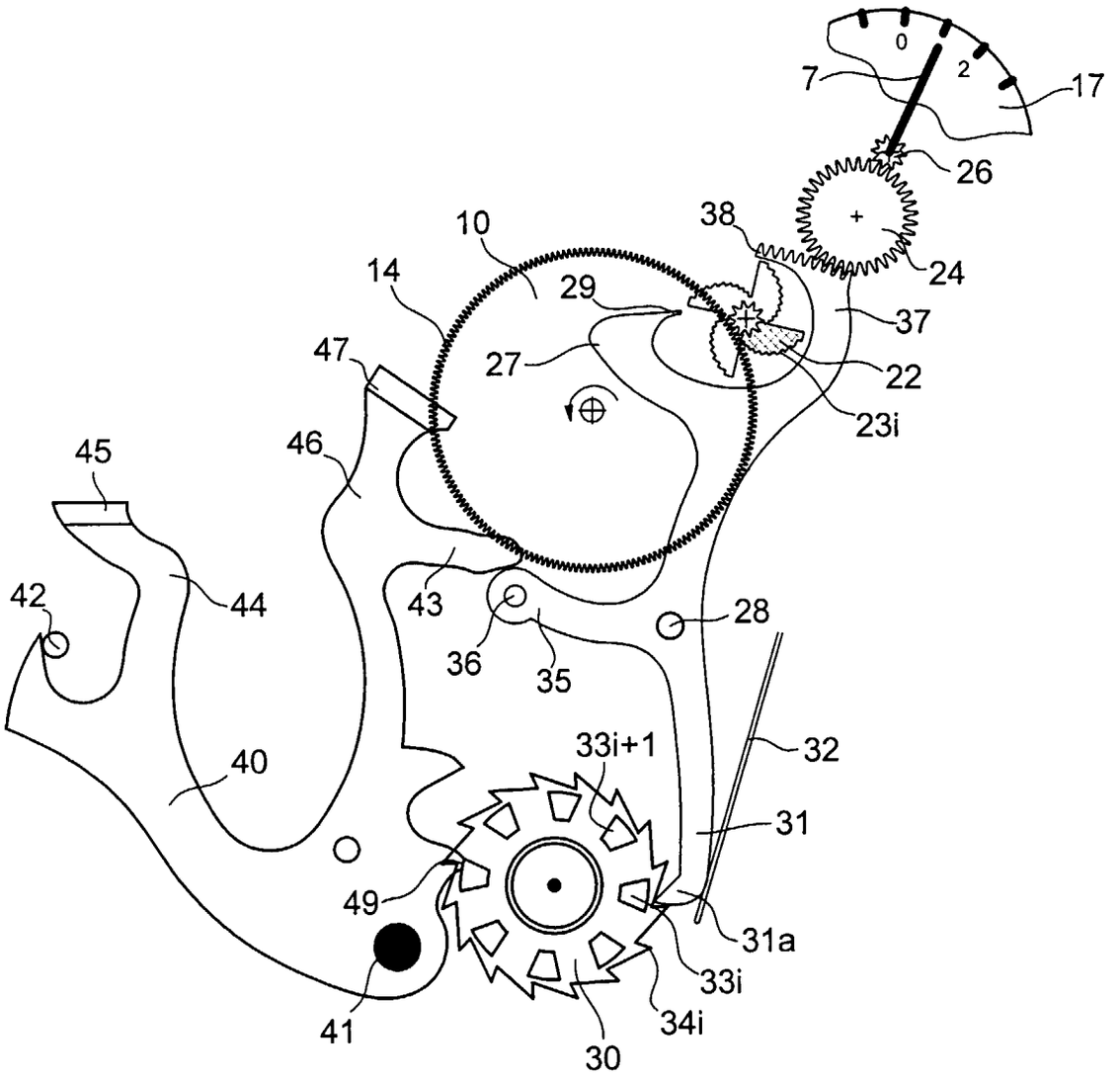

0
2
7
17
26
38
24
10
14
29
37
47
27
22
23i
45
46
42
44
43
28
36
35
33i+1
32
40
31
49
31a
33i
41
34i
30

Fig.7

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 01 0469

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	EP 1 024 416 A (PATEK PHILIPPE SA) 2 août 2000 (2000-08-02) * page 2, ligne 1 - page 5, ligne 46; figures 3-7 *	1-16	G04F7/08
Y	CH 689 337 A (PATEK PHILIPPE SA) 26 février 1999 (1999-02-26) * figures 1-40 *	1-16	
A	CH 61 025 A (AUBERT ADRIEN) 1 septembre 1913 (1913-09-01) * page 1, colonne de gauche, alinéa 1 - page 3, colonne de droite, alinéa 6 *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	20 février 2004	Exelmans, U

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 03 01 0469

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-02-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1024416 A	02-08-2000	EP 1024416 A2	02-08-2000
CH 689337 A	26-02-1999	CH 689337 A5	26-02-1999
CH 61025 A	01-09-1913	AUCUN	

EPO FORM P0460

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