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

(11) Numéro de publication: **0 129 683**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **84105243.4**

(22) Date de dépôt: **09.05.84**

(51) Int. Cl.⁴: **G 04 B 19/24**
G 04 B 13/02, G 04 B 11/00

(30) Priorité: **31.05.83 CH 2965/83**

(43) Date de publication de la demande:
02.01.85 Bulletin 85/1

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(71) Demandeur: **Compagnie des Montres Longines, Francillon S.A.**
rue des Jonchères 55
CH-2610 St-Imier Canton de Berne(CH)

(72) Inventeur: **Groothuis, Michiel**
Chapelle 2
CH-2610 St-Imier(CH)

(74) Mandataire: **Gresset, Jean et al,**
ASUAG-SSIH Société Suisse pour l'Industrie Horlogère
S.A. Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne(CH)

(54) **Mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie.**

(57) Le mécanisme de calendrier comporte une couronne de calendrier (1), entrainée par un mobile d'entrainement (2), effectuant un tour en 24 heures. Les moyens d'accouplement (6,3,7,9,8) qui assurent la transmission du mouvement du mobile d'entrainment (2) à la couronne de calendrier (1) sont définis de manière à assurer un entraînement autoverrouillant de la couronne de calendrier, pendant qu'une dent de sautoir (11), prévue sur une bascule-sautoir (4) se trouve escamotée.

Le mouvement de la bascule-sautoir (4) est commandé par une came (14) du mobile d'entraînement (2), qui collabore avec une projection (13) de la bascule-sautoir (4). En outre, les surfaces d'engagement de la dent de sautoir (11) sont à front raide de manière à limiter l'appui nécessaire du sautoir pour assurer un verrouillage correct de la couronne de calendrier, et donc réduire au minimum le couple résistant imposé par la projection (13) su la portée (14) du mobile d'entraînement (2).

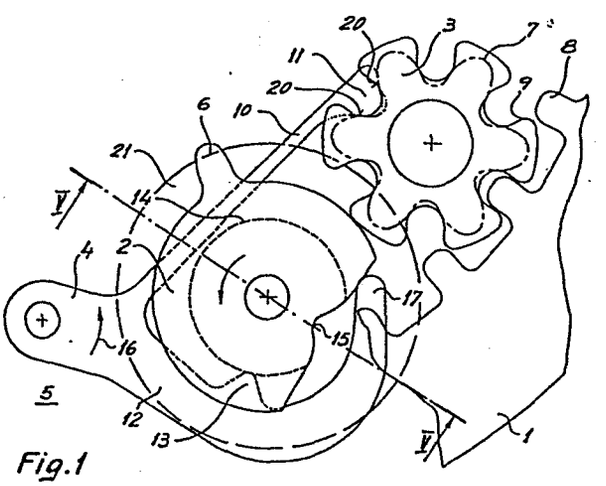

Fig.1

EP 0 129 683 A1

Cas 327 EP
AK/JG/g

MECANISME DE CALENDRIER POUR PIECE D'HORLOGERIE

La présente invention concerne un mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie, et elle se rapporte plus spécialement à un tel mécanisme de calendrier perfectionné de manière que son fonctionnement nécessite à la fois une énergie et un couple d'entraînement minimaux.

D'une façon générale, le mécanisme de calendrier d'une pièce d'horlogerie est un élément qui consomme une énergie non négligeable, et qui oppose au dispositif d'entraînement de la pièce un couple résistant important. Ceci tient au fait que le disque servant d'organe indicateur présente un grand diamètre et une inertie importante, et que pour des raisons de place, il n'est pas possible de le supporter en son centre au moyen de paliers à faible coefficient de friction, comme c'est le cas pour la plupart des autres rouages d'un mouvement d'horlogerie. En outre, il est nécessaire d'assurer une indexation correcte du calendrier dans chacune de ses positions, pour éviter des sauts inopportuns, par exemple lors de chocs.

Dans les montres mécaniques, dans lesquelles suffisamment d'énergie peut être stockée chaque jour dans le ressort de barillet, le verrouillage du disque de calendrier est généralement obtenu au moyen d'un sautoir, sollicité au moyen d'un ressort, en engagement avec une denture intérieure du disque. Au moment du changement de date, il suffit d'appliquer au disque de calendrier un couple d'avancement suffisant pour vaincre l'action du ressort de sautoir, et faire avancer le disque d'un cran. Afin de limiter la valeur du couple, dans certains mouvements, un ressort est armé progressivement, par exemple entre 18 et 24 heures, et il est ensuite libéré d'un seul coup à minuit pour faire avancer brusquement le disque en faisant dégager le sautoir.

Dans les montres électroniques à quartz, que l'on souhaite de plus en plus plates, avec des autonomies de marche de plus en plus longues, le problème du calendrier devient crucial, car l'énergie à

disposition chaque jour du moteur pour faire avancer le calendrier doit être considérablement réduite. De même, le couple maximum que peut délivrer un moteur de montre électronique décroît en même temps que son encombrement diminue.

Le brevet suisse 591 720 propose un mécanisme de calendrier comprenant une couronne de calendrier entraînée une fois par jour par un mobile d'entraînement effectuant un tour par 24 heures. Un sautoir monté articulé sur le bâti du mécanisme est commandé par une came prévue sur ce même mobile pour s'engager pendant la plus grande partie de la journée contre une denture intérieure de la couronne et pour s'escamoter pendant que la couronne doit avancer d'un pas. Ce mécanisme présente toutefois deux désavantages majeurs.

D'une part, l'entraînement de la couronne de calendrier est réalisé par une simple languette solidaire du mobile faisant un tour par 24 heures, et qui collabore avec la denture intérieure, à profil sensiblement triangulaire de la couronne. Dans ces conditions, lorsque le sautoir est escamoté, c'est-à-dire pendant un changement de date, la couronne de calendrier n'est plus verrouillée, et elle risque de se déplacer, soit de plus d'un pas, soit au moins d'une fraction importante de pas, ce qui perturbe la lecture de la date pendant toute la phase d'entraînement du disque de calendrier. Pour réduire l'importance de cet inconvénient, le mobile qui fait un tour par 24 heures est muni d'une deuxième came, qui collabore avec un bec du sautoir pour le ramener le plus rapidement possible en position d'engagement avec la couronne de calendrier, après le changement de date. Cette mesure ne fait que réduire la durée pendant laquelle le risque de déréglage de l'indication de la date subsiste et en outre, le déplacement accéléré du sautoir en position d'engagement augmente, même si c'est faiblement, le couple demandé au mobile d'entraînement à ce moment.

D'autre part, la construction du mécanisme du brevet suisse 591 720 découle directement des mécanismes connus, et il en résulte en particulier que le mode d'accouplement de la dent du sautoir avec la denture intérieure de la couronne de calendrier n'est pas optimal. Ainsi, la dent du sautoir présente des flancs inclinés, tels qu'on les trouve dans les mécanismes classiques, dans lesquels l'action de la denture du disque sur ses flancs, au moment du

changement de date, doit provoquer un déplacement du sautoir à l'encontre de la force du ressort d'armage de ce sautoir. Or, pour que ce sautoir puisse garantir un verrouillage correct du calendrier en dehors des changements de date, il doit être appliqué contre la denture intérieure de la couronne de calendrier avec une force importante, correspondant approximativement à la force du ressort d'armage d'un sautoir classique. L'appui normal du sautoir du dispositif décrit étant assuré en réalité par le mobile qui fait un tour par 24 heures, muni de sa came de commande, il s'ensuit que le sautoir exerce, malgré tout, dans la plus grande partie de la journée, un couple résistant important sur ce mobile.

C'est pourquoi, la présente invention propose un mécanisme du type de celui du brevet précité, mais qui est encore perfectionné pour d'une part exclure complètement les risques de déplacements intempestifs de la couronne de calendrier pendant les changements de date, et pour simultanément, pendant le restant de la journée, assurer un verrouillage parfait de la couronne pour une sollicitation inférieure du moteur.

La présente invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante, faite en référence aux dessins joints, parmi lesquels les figures 1 à 4 représentent de manière schématique le mécanisme de calendrier dans 4 de ses positions successives au cours d'un changement de date.

Dans la figure 1, on a représenté de façon schématique un mécanisme de calendrier comprenant un organe indicateur constitué par une couronne de calendrier 1, un mobile d'entraînement 2 effectuant un tour par 24 heures, un mobile intermédiaire 3 qui assure la transmission du mobile d'entraînement 2 à la couronne de calendrier 1, et une bascule-sautoir 4 articulée sur le bâti 5 du mécanisme. Les moyens d'accouplement qui assurent l'entraînement à la couronne 1 sont constitués par un doigt 6 prévu sur la périphérie du mobile d'entraînement 2, par une première denture 7 du mobile intermédiaire 3, dans laquelle vient s'engager, une fois par jour, le doigt 6, et par la denture intérieure 8 de la couronne de calendrier 1, qui s'engage avec une deuxième denture 9 du mobile intermédiaire 3. En outre, la bascule-sautoir 4 comporte un premier bras élastique 10, à l'extrémité duquel est formée une dent 11 qui vient s'engager avec

la denture 7 du mobile intermédiaire 3. Un deuxième bras 12 de la bascule-sautoir 4 comporte une projection 13 qui vient s'appuyer sur une came 14 formée dans l'intervalle entre le mobile d' entraînement 2 et la roue 21 qui l'entraîne. La came 14 comporte une échancrure 15, dans laquelle vient s'engager la projection 13 pour permettre à la bascule-sautoir 4 de pivoter dans le sens de la flèche 16 lorsque le mobile d'entraînement 2 doit entraîner le mobile intermédiaire 3, la dent 11 du bras 10 se dégageant alors de la denture 7 du mobile intermédiaire 3. Enfin, le deuxième bras 12 de la bascule-sautoir 4 comporte un bec d'extrémité 17, dont l'écartement de la branche 10 est légèrement inférieur au plus petit diamètre de la came 14, de manière à assurer le maintien du sautoir 4 entre le mobile 2 et sa roue d'entraînement 21, au niveau de la came 14, dans un état préassemblé de ces éléments. Cette disposition apparaît plus clairement dans la figure 5.

Bien entendu, les moyens d'accouplement permettant la transmission du mouvement du mobile d'entraînement 2 à la couronne de calendrier 1 décrits ci-dessus sont donnés à titre d'exemple, et on pourrait aussi bien envisager la suppression du mobile intermédiaire 3. Ce dernier présente toutefois l'avantage de pouvoir porter deux dentures 7, 9 dont l'une est parfaitement adaptée à sa collaboration avec la dent de sautoir, et l'autre à l'entraînement de la couronne de calendrier.

Selon un aspect de l'invention, on notera que les profils respectifs du doigt 6 du mobile d'entraînement 2, et de la denture 7 du mobile intermédiaire 3, de même que ceux de la denture 9 de ce mobile intermédiaire 3 et de la denture 8 de la couronne de calendrier 1 sont définis de manière à permettre un engagement du type autoverrouillant de ces différentes dentures, c'est-à-dire qu'à partir du moment où deux dentures correspondantes se sont engagées l'une avec l'autre, la denture menante interdit toute rotation indépendante dans un sens ou dans un autre de la denture menée qui permettrait de perdre l'indication de la date. Cette disposition permet de garantir, même lorsque la dent 11 du sautoir est escamotée, que la couronne de calendrier est parfaitement verrouillée.

En outre, pour assurer un verrouillage correct du mobile intermédiaire 3 pendant la plus grande partie de la journée, c'est-à-dire

pendant que la dent 11 est engagée dans la denture 7, malgré un appui très faible de la projection 13 sur la came 14, les surfaces d'engagement 20 de la dent 11 présentent un front raide. Ainsi, pour une même force d'appui de la dent 11, l'effort nécessaire pour faire tourner le mobile intermédiaire 3 devra être plus important que dans les constructions classiques. Inversement, pour une même qualité de verrouillage du mobile intermédiaire 3, et donc de la couronne de calendrier 1, la force d'appui de la dent 11 contre le mobile 3 sera plus faible, et donc également le couple résistant appliqué par la projection 13 sur le mobile d'entraînement 2.

En fait, l'angle des surfaces d'engagement 20 pourrait être nul, c'est-à-dire visant le centre du mobile 3. L'on aurait alors un verrouillage bloquant avec une force nulle.

Cependant, afin de pouvoir effectuer des changements de date manuellement par l'intermédiaire du mobile 3, les angles des surfaces d'engagement ne sont pas nuls mais sont à front raide, car manuellement l'on dispose de forces très grandes pour vaincre la résistance de la dent 11 du sautoir 10.

Dans la figure 2 on a représenté le mécanisme de la figure 1 peu avant le début d'un changement de date. Le doigt 6 va entrer en contact avec la denture 7 du mobile intermédiaire 3, et la projection 13 du bras 12 de la bascule-sautoir 4 a atteint l'échancrure 15 de la came 14, ce qui permettra au mobile intermédiaire 3 de dégager la dent 11 du sautoir sans devoir lui appliquer aucun effort.

Dans la figure 3, on a représenté la situation du mécanisme de calendrier en plein changement de date. La dent 6 est entièrement engagée dans la denture 7 du mobile intermédiaire 3. Dans cette position, ce dernier mobile ne peut osciller que très faiblement de part et d'autre de la position qui lui est imposée par le doigt 6, et les écarts que peut prendre la couronne de calendrier 1 par rapport à sa position nominale sont encore plus faibles du fait de la démultiplication introduite par le mobile intermédiaire 3. On remarquera encore sur cette figure que la projection 13 étant arrivée au fond de l'échancrure 15, la dent 11 est entièrement dégagée de la denture 7 du mobile intermédiaire 3. Il est à remarquer que dans cette position, un déplacement de la couronne de calendrier 1, provoqué par exemple par une manoeuvre volontaire de

mise à la date, risquerait d'endommager le mécanisme. Il convient donc de prévoir au moins un accouplement à friction dans le mécanisme de correction manuelle de la date, par exemple sur l'axe du mobile 3, si celui-ci est utilisé pour la mise à la date manuelle par un train d'engrenages non représenté et liant le mobile 3 à la tige de mise à l'heure.

Il n'y a, de ce fait, pas de possibilité d'effectuer un changement manuel de la date pendant le changement automatique de celle-ci à minuit, et ainsi, il n'y a pas de détérioration possible du mécanisme.

Dans la figure 4 on a représenté le mécanisme à la fin d'un changement de date. La projection 13 arrive à la fin de l'échancrure 15 de la came 14, et la bascule-sautoir a repris sa position dans laquelle la dent 11 s'engage avec le mobile intermédiaire 3. La couronne de calendrier a ainsi avancé de 1 pas, et elle se trouve à nouveau verrouillée du fait d'un léger appui de la projection 13 sur la partie cylindrique de la came 14.

Dans le dispositif représenté, le calendrier avance de 1 pas pendant une période approximative de deux heures. Toutefois, il ne serait pas exclu d'appliquer la même invention à un calendrier sautant, c'est-à-dire dans lequel le mobile d'entraînement 2 n'aurait pas une rotation continue, mais serait actionné par intermittences, lors de la libération de l'énergie emmagasinée pendant plusieurs heures dans un ressort d'armage par exemple.

Bien qu'elle ait été décrite en relation avec ce mode de réalisation particulier, la présente invention ne s'y trouve nullement limitée, mais elle est au contraire susceptible de faire l'objet de nombreuses modifications et variantes qui apparaîtront à l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie comprenant un premier mobile d'entraînement (2) effectuant un tour par 24 h., un organe indicateur (1), des moyens d'accouplement (6, 3, 7, 9, 8) assurant, une fois par 24 h., l'entraînement sur un pas de l'organe indicateur par ledit mobile, et un sautoir (4) articulé sur le bâti (5) du mécanisme et commandé par le mobile de manière à verrouiller en position les moyens d'accouplement aussi longtemps que l'organe indicateur n'est pas entraîné, et à libérer les moyens d'accouplement pendant que l'organe indicateur est entraîné, caractérisé en ce qu'en outre les moyens d'accouplement assurent un entraînement autoverrouillant de l'organe indicateur et en ce que les surfaces d'engagement (20) du sautoir avec les moyens d'accouplement présentent des fronts raides garantissant un verrouillage efficace des moyens d'accouplement pour une force d'appui faible du sautoir.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement comportent un deuxième mobile (3) comportant une première denture (7) s'engageant avec un doigt (6) du premier mobile et une deuxième denture (9) s'engageant avec une denture (8) de l'organe indicateur.

3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé en ce que le sautoir (4) agit sur une denture (7) du deuxième mobile.

4. Mécanisme selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le sautoir présente deux branches (10, 12) se rejoignant au voisinage de son articulation sur le bâti du mécanisme, la première branche étant susceptible de se déformer élastiquement et portant à son extrémité une dent (11) s'engageant avec les moyens d'accouplement, et la deuxième branche étant munie dans sa partie médiane d'une butée (13) collaborant avec une came (14) du premier mobile.

5. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé en ce que le sautoir (4) est monté entre le mobile (2) et la roue d'entraînement (21) de ce mobile, au niveau de la came (14), l'écart entre l'extrémité (17) de la deuxième branche (12) et la première branche (10) étant légèrement plus faible que le plus petit diamètre de ladite came, de manière à assurer le maintien du sautoir (4) entre le mobile (2) et la roue (21) dans un état pré-assemblé.

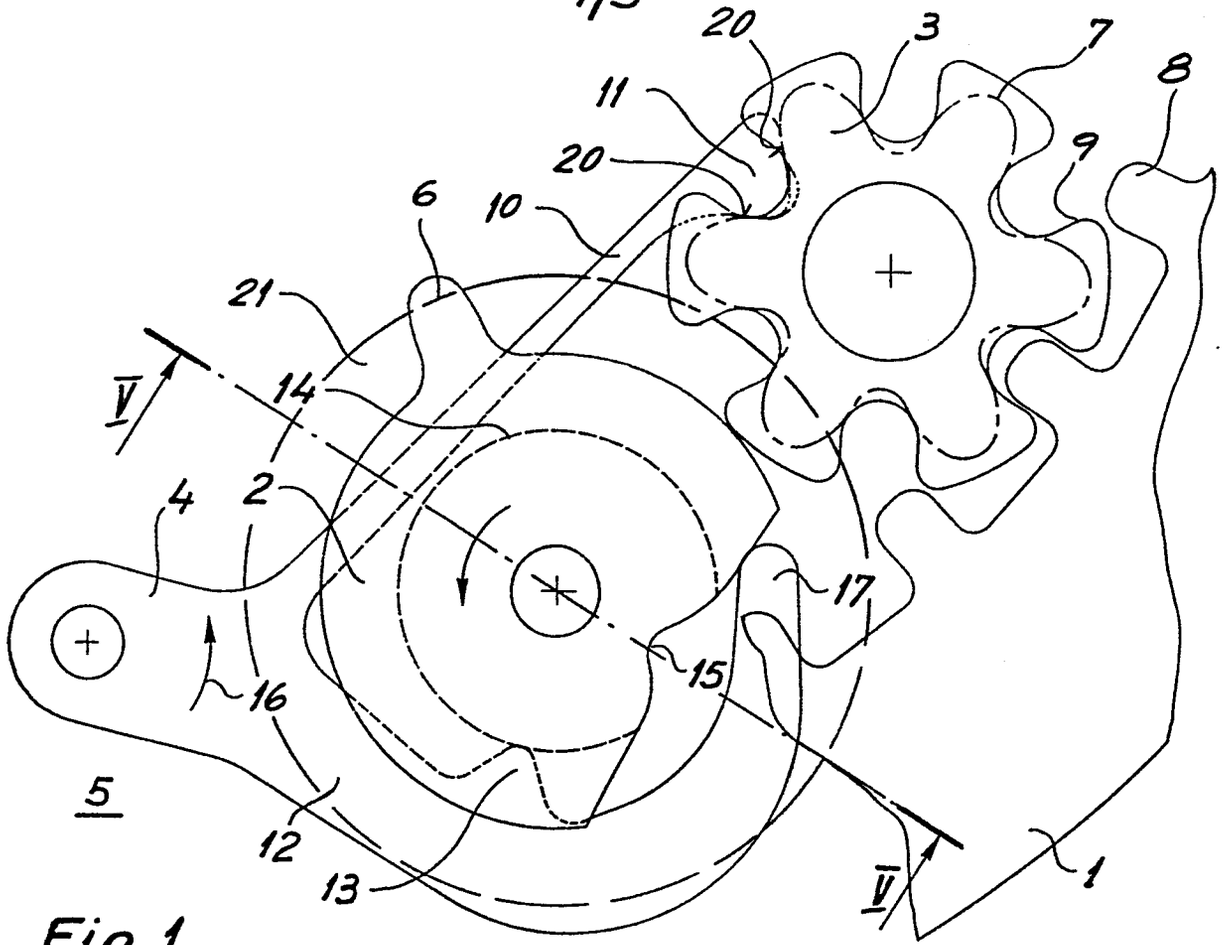

Fig.1

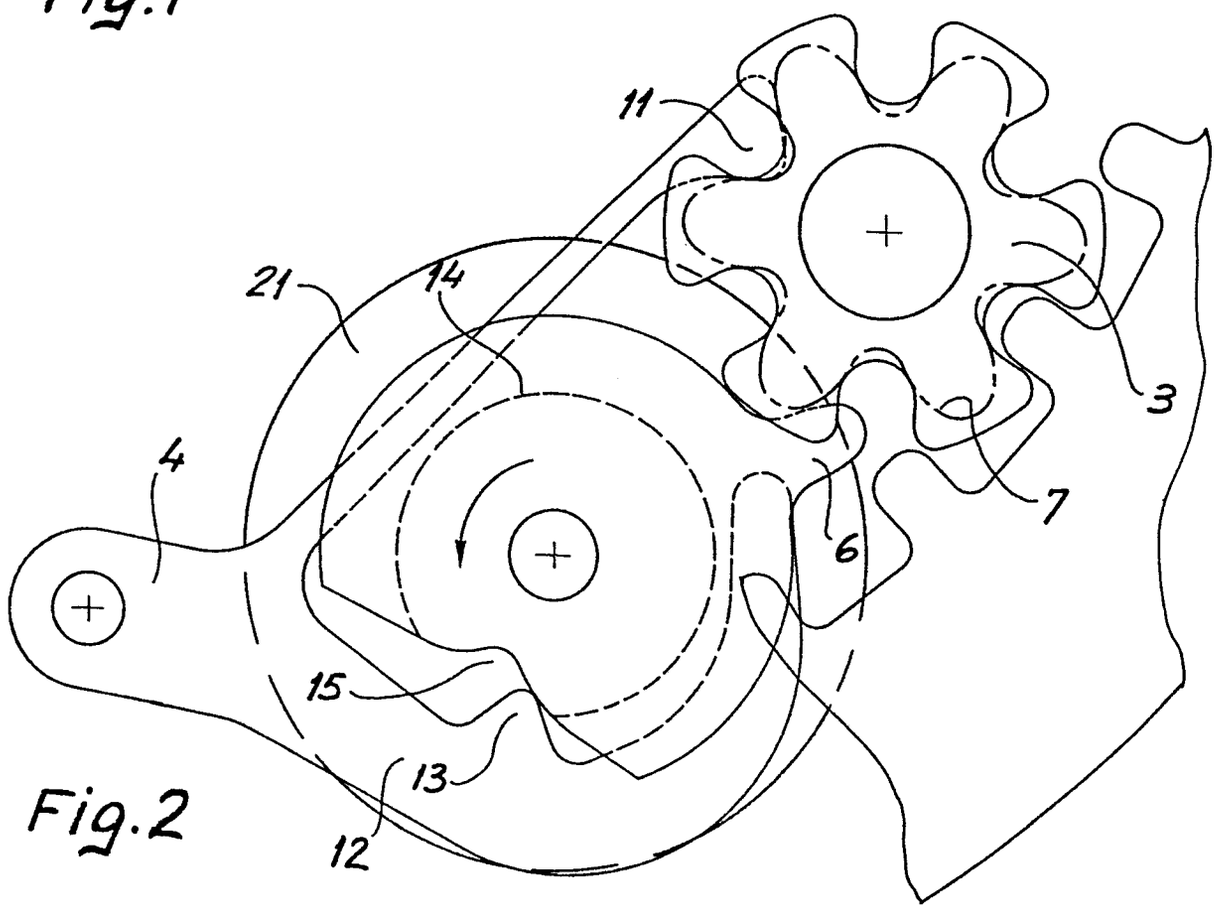

Fig.2

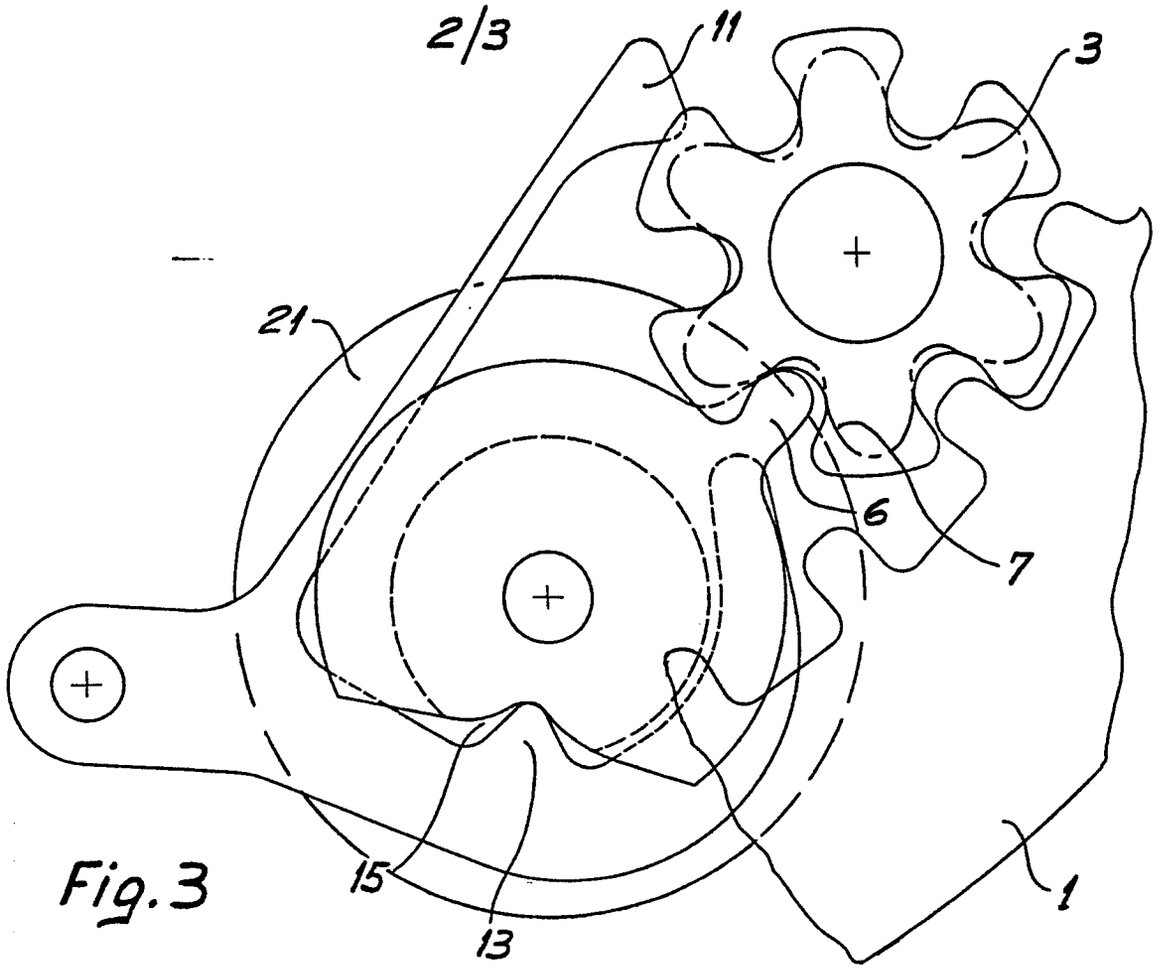

Fig. 3

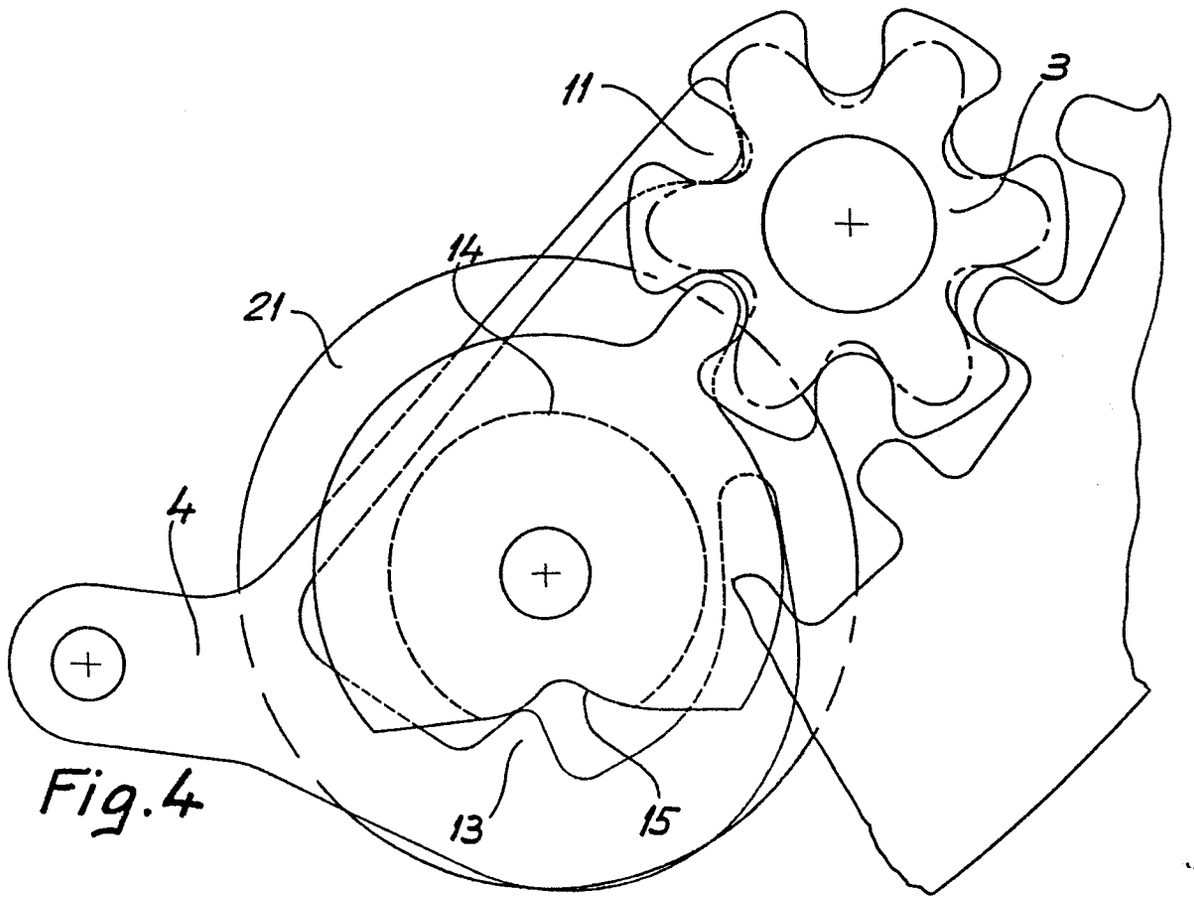

Fig. 4

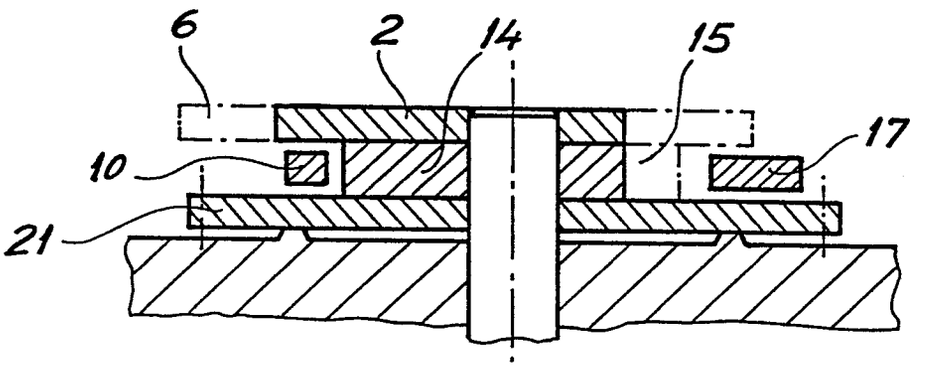

Fig.5

0129683

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 84 10 5243

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. ³)
A	GB-A-2 026 213 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * page 1, ligne 72 - page 2, ligne 8; figures *	1-4	G 04 B 19/24 G 04 B 13/02 G 04 B 11/00
A	CH-A- 335 182 (S.A. DE LA FABRIQUE D'HORLOGERIE LE COULTRE ET CIE) * en entier *	1	
A	CH-A- 47 836 (DUFFING) * colonne 1, lignes 1-6 *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

G 04 B
G 04 C

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	23-08-1984	PINEAU A.C.

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

OEB Form 1503. 03.82