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

(11) **EP 1 213 626 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
22.07.2009 Bulletin 2009/30

(51) Int Cl.:
G04C 10/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **00204370.1**

(22) Date de dépôt: **07.12.2000**

(54) **Dispositif de transmission antichoc pour l'entraînement d'une génératrice par une masse oscillante, notamment dans une montre**

Stossfeste Übertragungsmittel zum Antrieb eines Generators durch eine Schwungmasse, insbesondere in einer Uhr

Impact resistant transmission means for driving a generator by an oscilating mass, in particular in a watch

(84) Etats contractants désignés:
DE

(43) Date de publication de la demande:
12.06.2002 Bulletin 2002/24

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse**
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeurs:
- **Rebeaud, Jean-Philippe**
  2088 Cressier (CH)
- **Burdet, Denis**
  2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **Rossand, Isabelle et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 681 228
EP-A- 0 791 867
GB-A- 662 225
US-A- 6 016 289

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).

EP 1 213 626 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de transmission antichoc pour l'entraînement du rotor d'une génératrice électrique par une masse oscillante dans un appareil portable, comportant un arbre central et une roue intermédiaire dentée, dont l'un est susceptible d'être entraîné en rotation par des mouvements de la masse oscillante et l'autre est couplé au rotor de la génératrice par une liaison cinématique, l'arbre central et la roue intermédiaire ayant un axe de rot ation commun, et un ressort en forme de spirale ayant une extrémité intérieure couplée à l'arbre central et une extrémité extérieure couplée à la roue intermédiaire. L'invention concerne aussi une montre-bracelet comportant une génératrice électrique entraînée par une masse oscillante via un tel dispositif de transmission.

[0002] Un tel dispositif est utilisable en particulier dans un appareil de petit volume porté par un usager dont les mouvements provoqueront le balancement de la masse oscillante, qui est habituellement rotative. Il s'agit par exemple, mais non limitativement, d'une montre-bracelet dont le mouvement d'horlogerie et/ou d'autres éléments fonctionnels sont alimentés par un accumulateur d'énergie chargé par la génératrice électrique. Comme la masse oscillante tourne généralement à une vitesse assez faible en fonctionnement normal et que le rotor de la génératrice doit tourner à une vitesse élevée pour produire une tension électrique suffisante, il est nécessaire d'utiliser une transmission multiplicatrice entre ces deux organes. Dans les cas où le rotor de la génératrice comporte un seul élément permanent tournant sur lui-même, le rapport de transmission nécessaire est de l'ordre de 100 et il est habituellement obtenu au moyen d'une transmission à deux étages d'engrenages.

[0003] Un tel agencement peut subir des dommages en cas de choc causé par exemple par une chute accidentelle de l'appareil et produisant une très forte accélération de la masse oscillante. En dépit de la faible masse du rotor et du deuxième étage de la transmission, leur inertie crée un couple résistant non négligeable, à cause du rapport de transmission élevé. Un tel choc peut ainsi endommager définitivement la transmission ou la génératrice. C'est pourquoi divers dispositifs anti-choc ont été proposés pour une transmission de ce genre.

[0004] Dans la demande de brevet EP 0 326 312, il est prévu une transmission à friction entre la masse oscillante et le rotor de la génératrice électrique. La friction est calculée de façon que la roue d'un mobile intermédiaire patine sur son arbre quand le couple à transmettre dépasse une valeur admissible. Toutefois, avec un tel dispositif à friction, la valeur du couple limite peut varier considérablement, d'une part à cause de la difficulté d'obtenir une friction de valeur constante dans une fabrication en grande série, et d'autre part à cause des inévitables variations des conditions de friction à l'usage.

[0005] Dans la demande de brevet EP 0 791 867, il est proposé un dispositif de transmission du genre indiqué en préambule ci-dessus. Dans une forme de réalisation illustrée par les figures 16 à 18 du document cité, l'extrémité intérieure d'un ressort plat en forme de spirale est fixée rigidement à l'arbre central entraîné par la masse oscillante, tandis que son extrémité extérieure est fixée rigidement à la roue intermédiaire qui est en prise avec le pignon du rotor de la génératrice. Le ressort a une rigidité suffisante pour ne subir pratiquement aucune déformation en fonctionnement normal. Lors d'un entraînement de la masse oscillante un peu supérieur à la normale, par exemple à l'occasion d'un mouvement brusque d'une montre portée au poignet, le ressort peut se déformer suffisamment pour éviter des dommages aux engrenages. Lors d'une accélération plus importante de la masse oscillante, par exemple si la montre tombe par terre, il est vraisemblable que les fixations du ressort spiral résisteront. Par contre, les contraintes subies par le ressort spiral lui-même risquent de conduire à une déformation irréversible ou à la rupture du ressort ou de ses attaches.

[0006] La présente invention a pour but de perfectionner un dispositif de transmission anti-choc de ce genre, en évitant de recourir à un amortissement par friction et en créant une construction simple et peu coûteuse qui permet d'éviter une rupture du ressort ou de ses attaches lorsque l'appareil subit un choc d'une certaine ampleur, par exemple (mais non limitativement) jusqu'à la valeur de 5'000 g prescrite par la norme ISO 1413.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de transmission anti-choc du genre indiqué en préambule, caractérisé en ce que l'arbre central comporte une série d'échancrures réparties sur son pourtour et en ce que l'extrémité intérieure du ressort est agencée pour s'engager dans l'une quelconque desdites échancrures par l'élasticité du ressort et pouvoir se dégager de l'échancrure lorsqu'elle est soumise à une force suffisante dans au moins un sens de rotation du dispositif.

[0008] On peut ainsi considérer que l'extrémité intérieure est couplée à l'arbre central par encliquetage, grâce à l'élasticité du ressort lui-même, cet encliquetage pouvant se dégager lorsque la rotation de l'arbre dans un sens a repoussé les spires du ressort suffisamment vers l'extérieur pour que le ressort ne puisse plus maintenir son extrémité intérieure dans l'échancrure où elle était en prise. Cette extrémité formant une sorte de cliquet va alors sauter hors de l'échancrure et pour ensuite s'engager à nouveau dans une échancrure suivante dès que les conditions le permettront. Pour faciliter le dégagement de l'extrémité du ressort, on peut prévoir de préférence que chaque échancrure comporte un flanc incliné et que l'extrémité intérieure du ressort comporte une partie saillante vers l'intérieur, apte à buter contre ledit flanc incliné pour recevoir ladite force et glisser sur lui dès que ladite force dépasse une valeur limite.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, dans

lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un ensemble générateur électrique pour une montre, dans lequel un dispositif de transmission anti-choc selon l'invention est interposé entre un mécanisme à masse oscillante et une micro-génératrice électrique;
- la figure 2 est une vue en coupe agrandie du dispositif de transmission, suivant la ligne II-II de la figure 4;
- la figure 3 représente le ressort à l'état de repos;
- la figure 4 est une vue en plan de l'objet de la figure 2, après enlèvement du couvercle de barillet, et montre le dispositif de transmission en position d'équilibre;
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 et montre le dispositif de transmission lorsqu'il transmet un couple maximal dans un premier sens;
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 4 et montre le dispositif de transmission lorsqu'il transmet un couple maximal dans le sens opposé; et
- les figures 7 et 8 sont des vues analogues à la figure 5 et illustrent le fonctionnement du dispositif de transmission lorsque le couple maximal dans le premier sens tend à être dépassé.

[0010] Comme on le voit à la figure 1, un mécanisme 1 à masse oscillante rotative 2, monté sur une platine 3 du mouvement d'horlogerie de la montre, entraîne en rotation le rotor 4 d'une micro-génératrice électrique par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission anti-choc 5 qui multiplie la vitesse de rotation.

[0011] Le mécanisme 1 est construit de manière classique. Son support de palier central 6, fixé à la platine 3 au moyen d'une vis 7 et d'un écrou tubulaire 8, supporte une roue dentée 10 par un roulement à billes 11. La masse oscillante semi-circulaire 2 est fixée à la roue dentée 10 par l'intermédiaire d'un anneau 12 et peut tourner autour de l'axe central 13 de la montre.

[0012] Le rotor 4 de la génératrice comporte un aimant permanent 14 fixé sur un arbre 15 muni d'un pignon 16. Les pivots à l'extrémité de l'arbre 15 sont montés par des pierres respectives 17 et 18 dans la platine 3 et dans un pont 19 qui est fixé au stator 20 de la génératrice au moyen de pieds 21. L'aimant 14 du rotor tourne dans un évidement 22 du stator.

[0013] Le dispositif de transmission 5 porte un arbre central 24 muni d'un pignon 25 et qui s'engrène sur la denture 26 de la roue 10, une roue intermédiaire formée par un barillet 27 muni d'une denture extérieure 28 qui s'engrène sur le pignon 16 du rotor 4, et un ressort spiral 30 qui relie élastiquement en rotation l'arbre 24 et le barillet 27. L'arbre 24 est monté rotatif dans la platine 3 et le pont 19 grâce à des pierres respectives 31 et 32 pour tourner autour d'un axe 33.

[0014] On décrira plus en détail le barillet 27 en référence aux figures 2 à 6. La figure 3 montre la forme du ressort spiral 30 à l'état de repos, avant qu'il soit monté dans le barillet 27. Son extrémité intérieure présente une partie coudée 34 faisant un angle obtus 35 d'environ 135° avec la partie adjacente de la première spire intérieure 36 du ressort. La partie coudée 34 a une extrémité libre 37. L'extrémité extérieure 38 du ressort est soudée à une plaque d'ancrage 39. Dans cet exemple, le ressort 30 est formé d'une lame d'acier à section de 0,04 x 0,5 mm et présente au repos, entre ses deux extrémités, 8,5 spires qui sont séparées les unes des autres par un intervalle. Au repos, la spire intérieure 36 a un diamètre d'environ 1,3 mm et la spire extérieure 40 a un diamètre d'environ 3,4 mm. On notera que les ressorts spiraux de ce genre sont généralement fabriqués par groupe de trois pour obtenir l'intervalle voulu entre les spires au repos. Le formage des ressorts s'effectue en enroulant les trois lames correspondantes autour d'un mandrin muni de trois pinces pour tenir les extrémités intérieures des ressorts, puis en supprimant les tensions internes par un traitement thermique. Ce procédé crée automatiquement la partie coudée 34 à l'extrémité de chaque ressort, c'est-à-dire que l'obtention de cette forme d'extrémité n'exige aucune opération supplémentaire.

[0015] En référence aux figures 2 et 4, on voit que le barillet 27 comporte une pièce moulée en plastique comprenant un tambour cylindrique 41, un fond plat 42 qui pivote autour d'une portée cylindrique 43 de l'arbre 24, la denture 28 sur le pourtour du barillet 41, ainsi que trois pieds 44 servant à fixer un couvercle 45 qui constitue la face supérieure du barillet et qui pivote autour d'une portée 46 de l'arbre 24. Le courvercle est supprimé dans les figures 5 à 6 pour laisser voir l'intérieur du barillet. La plaque d'ancrage 39 du ressort 30 est bloquée dans un évidement 47 du tambour 41.

[0016] A l'intérieur du barillet 27, l'arbre central 24 présente une partie élargie 50 pourvue d'une série d'échancrures 51 réparties sur son pourtour. Dans le présent exemple, il est prévu quatre échancrures 51 ayant, dans un plan perpendiculaire à l'arbre 24, un profil dissymétrique sensiblement en forme de V dont la branche la plus longue forme un flanc incliné 52 (figure 5), tandis que son autre flanc 53 s'étend approximativement radialement jusqu'à un bord 54 de l'échancrure. Entre les échancrures 51, le ressort 30 peut s'appuyer sur des portées 55 en arc de cercle qui sont bordés de deux rebords 56 (figure 2) pour guider le ressort. Le diamètre défini par les portées 55 est légèrement plus grand que celui de la première spire 36 du ressort au repos, de sorte que l'élasticité du ressort tend à engager son extrémité coudée 34 dans l'une quelconque des échancrures 51 et à serrer légèrement la première spire 36 sur les portées 55 de l'arbre.

[0017] Lorsque la montre ne subit pas de mouvement, la masse oscillante 2 est arrêtée et le dispositif de transmission 5 ne transmet aucun couple au rotor 4 de la génératrice, sauf éventuellement un faible couple de positionnement de l'aimant 14 par rapport au stator 20. Le dispositif 5 se trouve alors dans la position d'équilibre représentée à la figure 4. Lorsqu'un mouvement est im-

posé à la montre, la masse oscillante 2 se met à tourner dans un sens quelconque et entraîne en rotation l'arbre 24 via la denture 26 et le pignon 25. Le ressort 30 est alors mis sous tension et transmet un couple au barillet 27, qui se met aussi à tourner et entraîne en rotation rapide le rotor 4 via la denture 28 et le pignon 16.

[0018] Quand l'arbre 24 applique au ressort 30 un couple dans un premier sens représenté par la flèche A dans les figures 5, 7 et 8, les spires du ressort augmentent de diamètre jusqu'à qu'elles s'appliquent successivement contre le tambour 41 du barillet, si le couple résistant de la génératrice est suffisant. En pratique, la position extrême du ressort, qui est représentée à la figure 5 et dans laquelle toutes les spires, sauf une partie de la première, sont appliquées contre le tambour 41, ne peut être atteinte que lors d'une très forte accélération de la masse oscillante 2, par exemple à cause d'un choc sur la montre. Cette position correspond à un couple maximal que le ressort 30 peut transmettre dans le sens A. L'extrémité libre 37 du ressort bute alors contre le flanc incliné 52 de l'échancrure 51.

[0019] Si le couple exercé par l'arbre 24 tend encore à augmenter, le dispositif atteint la position représentée en figure 7, où le flanc incliné 52 exerce une force F, approximativement perpendiculaire au flanc 52, sur l'extrémité 37 du ressort. Si la force F dépasse une certaine limite apte à repousser vers l'extérieur l'extrémité 37, celle-ci glisse sur le flanc incliné 52 en direction de l'extérieur et s'échappe de l'échancrure à partir de la position de la figure 8, de sorte que le ressort et le barillet tournent moins vite que l'arbre. L'extrémité 37 du ressort, grâce à l'élasticité de celui-ci, tendra à s'engager automatiquement dans l'une des échancrures 51 suivantes et y rester engagée pour transmettre à nouveau un couple au ressort lorsque les conditions dynamiques le permettront. On obtient ainsi un découplage automatique du dispositif de transmission dès que le couple atteint une valeur qui dépasse la capacité de déformation du ressort par expansion dans le barillet, ce qui permet de prévenir des dommages non seulement au ressort 30, mais aussi aux dentures et aux paliers des différents mobiles. De plus, le couplage se rétablit automatiquement et permet au dispositif de fonctionner normalement par la suite.

[0020] Lorsque la masse oscillante 2 tourne dans l'autre sens, elle entraîne l'arbre 24 dans le sens de la flèche B de la figure 6, de sorte que le couple transmis tend à serrer successivement les spires du ressort 30 sur la partie élargie 50 de l'arbre. Ce serrage maintient la partie coudée 34 du ressort dans l'échancrure 51 où elle est engagée. L'angle 35 du ressort prend alors appui sur le bord 54 de l'échancrure.

[0021] La figure 6 représente une situation où le couple appliqué par l'arbre 24 au ressort dans le sens B a une valeur si élevée que toutes les spires sont appuyées contre l'arbre, sauf la partie terminale de la spire extérieure. La valeur absolue de ce couple est sensiblement la même que dans le cas illustré par la figure 5, mais la force qui en résulte entre l'extrémité extérieure 38 du ressort et la plaque d'ancrage 39 n'est qu'une fraction de la force à transmettre pour le même couple au niveau des portées 55 de l'arbre, parce qu'elle agit avec un bras de levier bien plus grand. En conséquence, une rupture de la soudure entre les éléments 38 et 39 n'est pas à craindre pour une telle valeur du couple à transmettre. Toutefois, si l'on voulait absolument se prémunir contre le risque de rupture de l'ancrage extérieur du ressort, on pourrait aussi utiliser un système à bride glissante du type bien connu pour les barillets entraînant les mouvements de montres mécaniques.

[0022] Le cas échéant, une autre façon de se prémunir contre le risque de dommages dans la situation représentée à la figure 6 consisterait à entraîner l'arbre 24 uniquement dans le sens A représenté à la figure 5, grâce à un mécanisme à sens unique interposé entre la masse oscillante 2 et le dispositif de transmission 5. Toutefois cela impliquerait un surcroît de complexité et d'encombrement du mécanisme.

[0023] Le champ d'application de la présente invention n'est pas limité aux montres et peut s'étendre notamment à tous les appareils portables équipés d'une génératrice électrique, par exemple des téléphones portables, des appareils de mesure ou des appareils médicaux.

Revendications

1. Dispositif de transmission antichoc pour l'entraînement du rotor (4) d'une génératrice électrique par une masse oscillante (2) dans un appareil portable, le dispositif de transmission antichoc comportant :

   un arbre central (24) et une roue intermédiaire dentée (28), dont l'un est susceptible d'être entraîné en rotation par des mouvements de la masse oscillante et l'autre est destinée à être couplé au rotor de la génératrice par une liaison cinématique, l'arbre central (24) et la roue intermédiaire (28) ayant un axe de rotation commun (33), et
   un ressort (30) en forme de spirale ayant une extrémité intérieure couplée à l'arbre central (24) et une extrémité extérieure couplée à la roue intermédiaire (28),

   caractérisé en ce que l'arbre central (24) comporte une série d'échancrures (51) réparties sur son pourtour et **en ce que** l'extrémité intérieure (37) du ressort est agencée pour s'engager dans l'une quelconque desdites échancrures (51) par l'élasticité du ressort et pouvoir se dégager de l'échancrure lorsqu'elle est soumise à une force suffisante dans au moins un sens de rotation (A) du dispositif.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque échancrure (51) comporte un flanc incliné (52) et **en ce que** l'extrémité intérieure du

ressort comporte une partie (34) saillante vers l'intérieur, apte à buter contre ledit flanc incliné pour recevoir ladite force et à glisser sur lui lorsque ladite force dépasse une valeur limite.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie saillante du ressort est formée par une partie coudée (34) ayant une extrémité libre (37) apte à buter contre ledit flanc incliné.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la partie coudée (34) forme un angle obtus (35) avec la partie adjacente du ressort, la face intérieure dudit angle étant agencée pour prendre appui contre un bord (54) de l'échancrure.

5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque échancrure (51) a, dans un plan perpendiculaire à l'arbre, un profil dissymétrique sensiblement en forme de V dont la branche la plus longue forme ledit flanc incliné (52).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'arbre central est muni d'un pignon (25) destiné à être couplé par engrènement à la masse oscillante et **en ce que** la roue intermédiaire (28) est destinée à être couplée par engrènement au rotor de la génératrice.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le ressort (30) est logé dans un barillet (27) comportant un tambour (41) muni d'un fond et d'un couvercle, l'extrémité extérieure (38) du ressort étant ancrée dans le tambour, et **en ce que** la roue intermédiaire est formée par une denture extérieure (28) sur ledit tambour.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'arbre central (24) comporte, à l'intérieur du barillet, une partie élargie (50) dans laquelle sont ménagées lesdites échancrures (51) et comportant, entre les échancrures, des portées (55) en arcs de cercle pour l'appui du ressort.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une première spire intérieure (36) du ressort présente, au repos lorsque le ressort n'est pas monté sur l'arbre central, un plus petit diamètre que le diamètre défini par lesdites portées (55).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'arbre central est susceptible d'être entraîné dans les deux sens (A et B) par la masse oscillante.

11. Montre-bracelet comportant une génératrice électrique entraînée par une masse oscillante via un dispositif de transmission (5) selon l'une des revendications 1 à 10.

Claims

1. Anti-shock transmission device for driving the rotor (4) of an electric generator via an oscillating weight (2) in a portable apparatus, the anti-shock transmission device including:

a central shaft (24) and an intermediate toothed wheel (28), one of which is capable of being driven in rotation by movements of the oscillating weight and the other is designed to be coupled to the generator rotor by a kinematic connection, the central shaft (24) and the intermediate wheel (28) having a common axis of rotation (33),
a spiral-shaped spring (30) having an inner end coupled to the central shaft (24) and an outer end coupled to the intermediate wheel (28),

characterised in that the central shaft (24) includes a series of hollows (51) distributed over its periphery and **in that** the inner end (37) of the spring is arranged to engage in anyone of said hollows (51) via the resilience of the spring and to be able to be released from the hollow when it is subjected to sufficient force in at least one (A) of the device's rotational directions.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** each hollow (51) includes a slanting side (52) and **in that** the inner end of the spring includes a portion (34) which projects inwards, able to abut against said slanting side to receive said force and to slide over it when said force exceeds a limit value.

3. Device according to claim 2, **characterised in that** the projecting portion of the spring is formed by a bent portion (34) having a free end (37) able to abut against said slanting side.

4. Device according to claim 3, **characterised in that** the bent portion (34) forms an obtuse angle (35) with the adjacent portion of the spring, the inner face of said angle being arranged to abut against an edge (54) of the hollow.

5. Device according to claim 2, **characterised in that** each hollow (51) has, in a perpendicular plane to the shaft, a substantially V-shaped asymmetrical profile whose longest branch forms said slanting side (52).

6. Device according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the central shaft is provided with a pinion (25) designed to be coupled by meshing with the oscillating weight and **in that** the intermediate wheel (28) is designed to be coupled by meshing with the

generator rotor.

7. Device according to claim 6, **characterised in that** the spring (30) is housed in a barrel (27) including a drum (41) provided with a bottom and a cover, the outer end (38) of the spring being anchored in the drum, and **in that** the intermediate wheel is formed by an outer toothing (28) on said drum.

8. Device according to claim 7, **characterised in that** the central shaft (24) includes, inside the barrel, an enlarged portion (50) in which said hollows (51) are formed and including, between the hollows, arcuate bearing surfaces (55) to support the spring.

9. Device according to claim 8, **characterised in that** a first inner turn (36) of the spring has, when idle and when the spring is not mounted on the central shaft, a smaller diameter that the diameter defined by said bearing surfaces (55).

10. Device according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the central shaft is capable of being driven in both directions (A) and (B) by the oscillating weight.

11. Wristwatch including an electric generator driven by an oscillating weight via a transmission device (5) according to any of claims 1 to 10.

Patentansprüche

1. Stoßsichere Übertragungsvorrichtung für den Antrieb des Rotors (4) eines elektrischen Generators durch eine oszillierende Masse (2) in einem tragbaren Gerät, wobei die stoßsichere Übertragungsvorrichtung umfasst:

eine Zentralwelle (24) und ein Zwischenzahnrad (28), wovon eine(s) durch die Bewegungen der oszillierenden Masse rotatorisch angetrieben werden kann und das (die) andere dazu vorgesehen ist, mit dem Rotor des Generators durch eine kinematische Verbindung gekoppelt zu werden, wobei die Zentralwelle (24) und das Zwischenrad (28) eine gemeinsame Drehachse (33) besitzen, und
eine Feder (30) in Spiralform, die ein mit der Zentralwelle (24) gekoppeltes inneres Ende und ein mit dem Zwischenrad (28) gekoppeltes äußeres Ende besitzt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralwelle (24) eine Reihe von Aussparungen (51) aufweist, die längs ihres Umfangs verteilt sind, und dass das innere Ende (37) der Feder dazu ausgelegt ist, mit irgendeiner der Aussparungen (51) durch die Elastizität der Feder in Eingriff zu gelangen und mit der Aussparung außer Eingriff gelangen kann, wenn sie einer ausreichenden Kraft in wenigstens einem Drehsinn (A) der Vorrichtung unterliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aussparung (51) eine schräge Flanke (52) aufweist und dass das innere Ende der Feder einen nach innen vorstehenden Teil (34) aufweist, der an der schrägen Flanke anschlagen kann, um die Kraft aufzunehmen und um an dieser zu gleiten, wenn die Kraft einen Grenzwert übersteigt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorstehende Teil der Feder durch einen gebogenen Teil (34) gebildet ist, der ein freies Ende (37) besitzt, das an der schrägen Flanke anschlagen kann.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gebogene Teil (34) mit dem angrenzenden Teil der Feder einen stumpfen Winkel (35) bildet, wobei die Innenfläche des Winkels so beschaffen ist, dass sie sich an einem Rand (54) der Aussparung abstützt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aussparung (51) in einer zur Welle senkrechten Ebene ein asymmetrisches Profil im Wesentlichen in Form eines V hat, wovon der längste Schenkel die schräge Flanke (52) bildet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle mit einem Ritzel (25) versehen ist, das dazu bestimmt ist, durch Zahneingriff mit der oszillierenden Masse gekoppelt zu werden, und dass das Zwischenrad (28) dazu bestimmt ist, durch Zahneingriff mit dem Rotor des Generators gekoppelt zu werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (30) sich in einem Federgehäuse (27) befindet, das eine Trommel (41) aufweist, die mit einem Boden und mit einem Deckel versehen ist, wobei das äußere Ende (38) der Feder in der Trommel verankert ist, und dass das Zwischenrad durch eine Außenzahnung (28) an der Trommel gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle (24) in dem Federgehäuse einen erweiterten Teil (50) aufweist, in dem die Aussparungen (51) ausgebildet sind, und zwischen den Aussparungen kreisbogenförmige Bereiche (55) für die Abstützung der Feder aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Innenwindung (36) der

Feder im Ruhezustand, in dem die Feder nicht an der Zentralwelle montiert ist, einen kleineren Durchmesser als der durch die genannten Bereiche (55) definierte Durchmesser aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle durch die oszillierende Masse in die zwei Richtungen (A und B) angetrieben werden kann.

11. Armbanduhr, die einen elektrischen Generator umfasst, der durch eine oszillierende Masse über eine Übertragungsvorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 angetrieben werden kann.

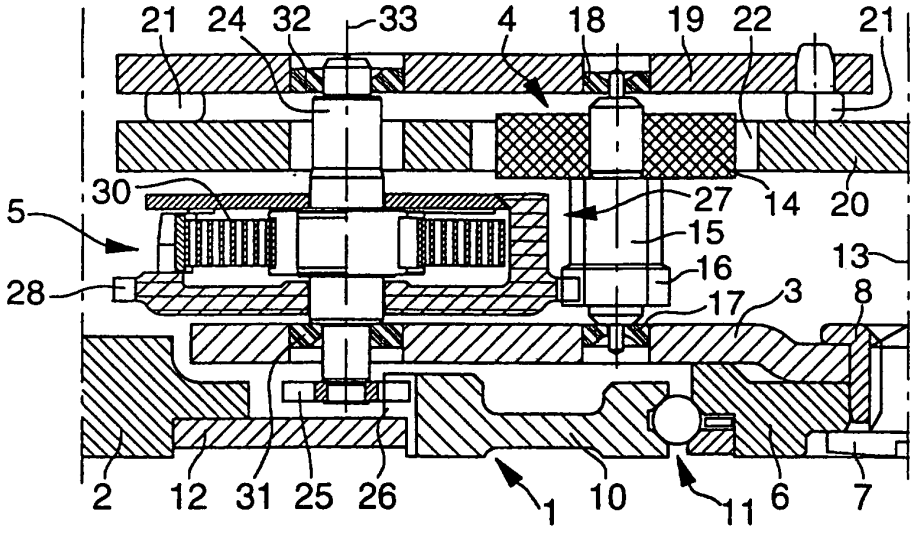


Fig. 1

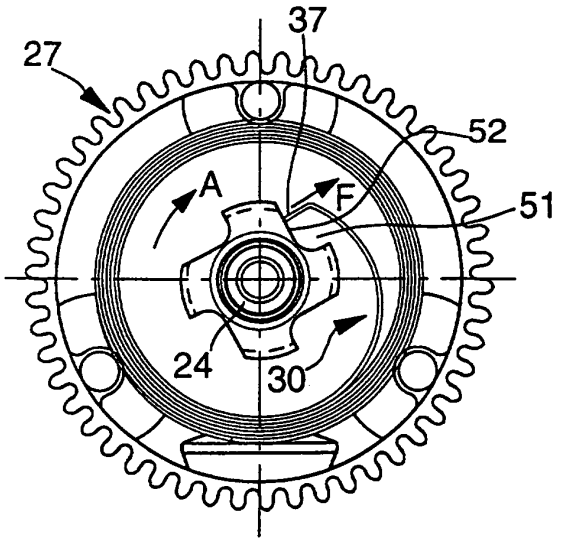


Fig. 7

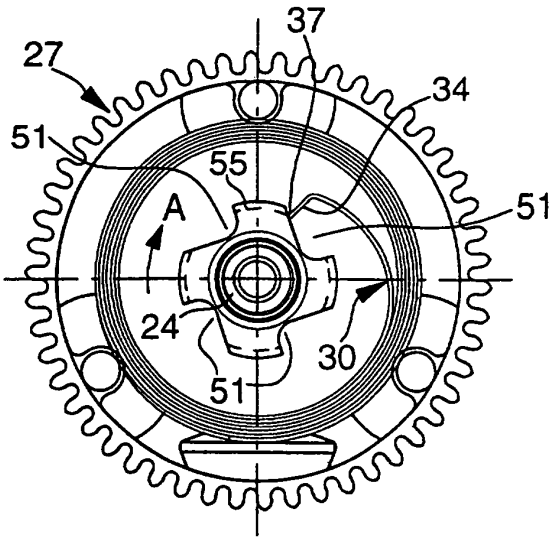


Fig. 8

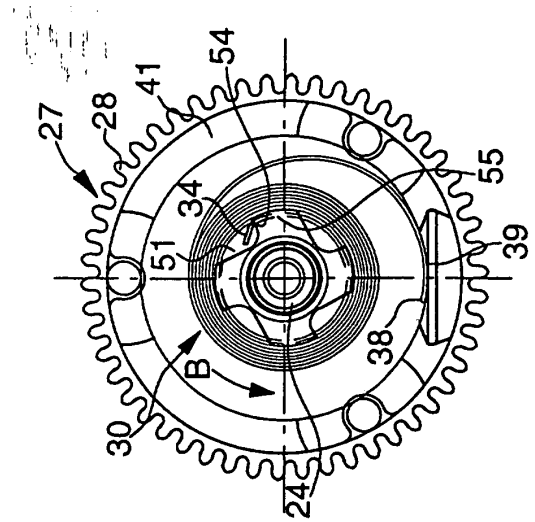


Fig. 6

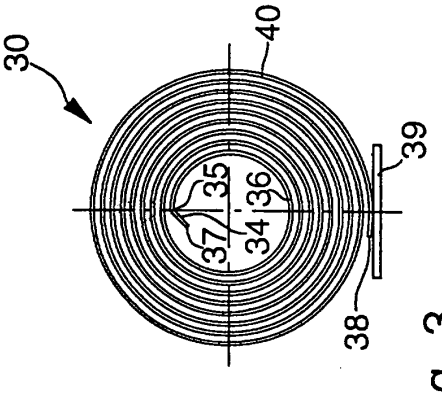


Fig. 3

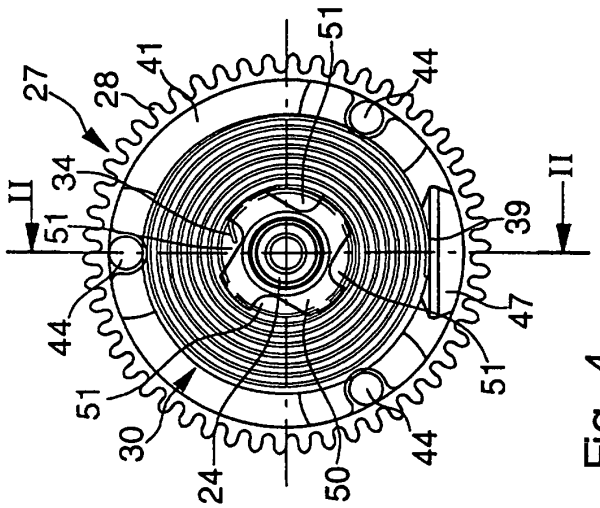


Fig. 4

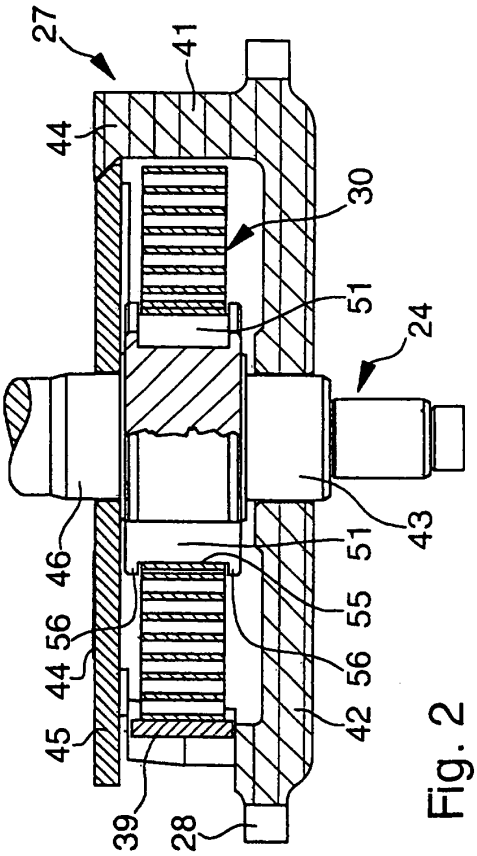


Fig. 2

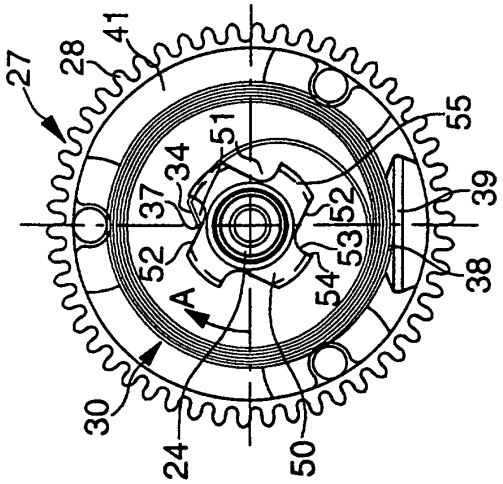


Fig. 5

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.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0326312 A **[0004]**
- EP 0791867 A **[0005]**