



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 217 251
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
21.06.89

(51) Int. Cl. 4: **G 04 B 35/00**

(21) Numéro de dépôt: **86113006.0**

(22) Date de dépôt: 20.09.86

(54) **Frein magnétique pour pièce d'horlogerie.**

(30) Priorité: **02.10.85 CH 4248/85**

(43) Date de publication de la demande:
06.04.87 Bulletin 87/15

(45) Mention de la délivrance du brevet:
21.06.89 Bulletin 89/25

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(66) Documents cités:
DE-C-410 706
FR-A-1 276 205
US-A-3 978 654

(73) Titulaire: **ETA S.A., Fabriques d'Ebauches, Schild-Rust- Strasse 17, CH- 2540 Granges (CH)**

(72) Inventeur: **Georges, Etienne, Chemin des Meuniers 7, CH- 2034 Pesex (CH)**

(74) Mandataire: **Barbeaux, Bernard, ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA Passage Max. Meuron 6, CH- 2001 Neuchâtel (CH)**

EP 0 217 251 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet un frein de rouage pour pièce d'horlogerie comportant une roue de secondes. Elle se rapporte plus particulièrement à un frein de type magnétique à aimant fixe (DE-A-410 706).

Dans les montres à roue de secondes et plus spécialement les montres électroniques munies d'un moteur pas à pas, on constate que l'aiguille de secondes oscille à la fin d'une impulsion motrice, et s'arrête ailleurs qu'au droit des index du cadran. Ce phénomène est dû aux ébats d'engrenage. Il se rencontre particulièrement dans les montres où le moteur entraîne la roue de secondes par l'intermédiaire d'une, voire de deux roues intermédiaires. On trouve un comportement similaire dans les montres mécaniques dites à seconde au centre indirecte. Pour éliminer ce comportement inesthétique, il a été proposé de placer un frein sur la roue de secondes. Usuellement, ce frein est réalisé au moyen d'un ressort travaillant avec l'extrémité du pivot. Une telle construction prend malheureusement de la place en hauteur. Comme aujourd'hui l'épaisseur des montres est un paramètre important, cette solution n'est pas applicable.

Il a également été proposé de réaliser un freinage mécanique en plaçant un aimant dans le voisinage de l'axe de la roue de secondes, de manière à augmenter la force de frottement de cette roue dans son pivotement. Cette solution a pour inconvénient d'exiger également de la place en hauteur (FR-A-1 276 205).

Dans un cas comme dans l'autre, le pivotement de la roue de secondes est lubrifié. En conséquence, le frottement est avant tout un frottement de type visqueux c'est-à-dire croissant en fonction de la vitesse (voir aussi US-A-3 978 654).

Il en résulte une forte augmentation du couple de freinage lors de l'entraînement du rouage, pour une faible augmentation du couple de positionnement. Cela revient à dire que la consommation augmente de manière sensible, pour un résultat modeste.

Le but de la présente invention est de réaliser un frein de rouage ne nécessitant pas de place supplémentaire en hauteur, et générant un couple de freinage assurant un bon positionnement de l'aiguille de secondes, sans augmentation sensible de la consommation. Ce but est atteint grâce au fait que la roue de secondes est en acier magnétique et en ce que l'aimant se trouve au droit de la périphérie de cette roue, radialement en retrait de la denture.

On a en effet constaté que, de manière surprenante, le fait de placer un aimant à la périphérie d'une roue faite en acier magnétique permet de réaliser un frein particulièrement efficace du point de vue du positionnement de la roue, tout en ayant une faible consommation d'énergie. Jusqu'ici l'homme du métier avait cherché à utiliser un matériau magnétique aussi

doux que possible (faible champ coercitif) et un aimant aussi près que possible du centre, de manière à avoir une force d'attraction aussi élevée que possible pour générer un couple de frottement.

Dans le dispositif selon l'invention, tout porte à croire que le freinage est avant tout dû au fait que l'acier de la roue, dans le voisinage de l'aimant, parcourt à chaque déplacement de la roue un cycle complet d'hystérésis. Or, le champ coercitif de l'acier est supérieur à celui du fer doux. Le couple de freinage semble donc être généré avant tout par des phénomènes d'ordre magnétique; il ne varie pratiquement pas avec la vitesse. Il en résulte que pour un même effet de positionnement l'augmentation de la consommation d'énergie est plus faible avec une roue en acier qu'avec une en fer doux.

Par ailleurs, le fait de réaliser la roue en acier plutôt qu'en fer doux offre de nombreux avantages du point de vue fabrication. Il est en effet bien connu que le fer doux est difficile à usiner, laisse facilement des bavures et qu'il se déforme au moindre choc, ce qui peut rendre la denture inutilisable. Au contraire, l'acier se laisse bien usiner et, particulièrement lorsqu'il est trempé, résiste aux chocs.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui va suivre, faite en référence au dessin dans lequel la figure unique représente un frein selon l'invention, associé à une montre partiellement représentée.

Sur cette figure, on peut voir une platine 10, un pont 12, et une roue de secondes 14 pivotant dans le pont 12 et la platine 10.

Plus précisément, la platine 10 comporte un trou dans lequel est chassé un tube 16. Le pont 12 comporte un trou dans lequel est chassé une pierre 18, elle-même munie d'un trou, coaxial au tube 16. Le tube 16 et la pierre 18 constituent les paliers de la roue 14. Le pont 12 comporte en outre un trou décalé par rapport à la pierre 18, dans lequel est fixé avantageusement par chassage, un aimant 20 à aimantation axiale. Cet aimant 20 a une épaisseur sensiblement égale à celle du pont 12. Il est de forme cylindrique et de diamètre sensiblement égal à celui du trou, afin qu'il puisse y être chassé. La roue 14 comporte un arbre 22 et une planche pleine 24. Tant l'arbre 22, qui porte un pignon, que la planche 24, sont en acier. La planche 24 est chassée et rivée sur l'arbre 22. La périphérie de la planche 24 porte une denture 26. La distance entre l'axe de la roue 14 et l'axe de l'aimant 20 est telle que celui-ci se trouve au droit de la périphérie de la roue 14, mais en retrait radialement de la denture 26 de cette roue 14.

Des essais ont été effectués avec des mouvements de montre munis d'une aiguille de secondes qui présentait un défaut de positionnement. Ce défaut était dû au jeu d'engrenage et au rebondissement du rouage en fin d'impulsion motrice. Pour supprimer ce défaut, ces mouvements ont été transformés en les munissant d'une roue en acier et d'un aimant

chassé dans un trou du pont. Plus précisément, la roue de secondes, d'un diamètre de 2,2 mm et d'une épaisseur de 0,10 mm est faite en acier Sandvik 14P dur trempé (dureté 530 HV). Ce type de matériau a un champ coercitif sensiblement égal à 10 Oe et une induction rémanente voisine de 9000 G. L'aimant est en platine-cobalt, de diamètre égal à 0,30 mm, d'une longueur égale à 0,50 mm, chassé dans le pont, la distance entre l'axe de la roue et l'axe du trou étant égale à 0,82 mm. La distance entre l'aimant et la roue (l'entrefer) est égale à 0,12 mm.

Des mesures comparatives ont été faites avec des mouvements non transformés, c'est-à-dire munis d'une roue en laiton. Dans ces mouvements, un couple de freinage était réalisé par un clinquant de 0,03 mm d'épaisseur intercalé entre la roue des heures et le cadran. Ces mesures ont montré que la dispersion de la position de l'aiguille de seconde était réduite d'un facteur trois dans les mouvements munis d'un frein selon l'invention. Par contre, les variations des autres paramètres tels que consommation, couple utile ou limites de fonctionnement n'ont pas pu être mises en évidence de manière significative. Dans tous les cas, elles ne dépassent pas quelques pourcents.

D'autres types d'aciers peuvent être utilisés pour réaliser la planche de la roue. Toutefois, pour obtenir un résultat satisfaisant, il semble souhaitable que leur champ coercitif soit compris entre 10 Oe et 100 Oe. Si le champ coercitif est trop faible, le couple de freinage est réduit. Si au contraire il est trop fort, l'aimant ne permet plus de parcourir le cycle d'hystérésis complet.

Selon le cas, on peut choisir un autre type de matériau magnétique. En règle générale, les matériaux à haut champ coercitif, soit les ferrites anisotropes, le platine cobalt et les matériaux à base de terres rares, sont les mieux adaptés.

Dans tous les cas, l'aimant, la roue et la distance les séparant seront choisis de manière que l'acier au droit de l'aimant soit proche de la saturation. Des essais pratiques ont montré que des résultats satisfaisants sont obtenus avec un aimant cylindrique dont la longueur est environ deux fois égale à son diamètre, avec une roue dont l'épaisseur est sensiblement égale à l'entrefer, ce dernier étant trois à six fois inférieur à la longueur de l'aimant. Ces relations dimensionnelles sont applicables si l'aimant est en platine-cobalt. Si un autre matériau est utilisé, les rapports dimensionnels doivent être modifiés en fonction des caractéristiques du matériau et plus particulièrement de son champ coercitif et de son induction rémanente. Plus précisément, la longueur et le diamètre peuvent respectivement être réduits avec l'augmentation du champ coercitif et de l'induction rémanente.

Dans le cas des montres de petites dimensions, le platine-cobalt est particulièrement bien adapté, malgré son coût élevé. Il a pour avantage de ne pas être fritté, d'où une résistance mécanique et une usinabilité très grande, ce qui permet le chassage de l'aimant sans risque de

casse.

Les essais ont été effectués avec un mouvement de montre. Il est bien évident que la solution décrite est aussi utilisable dans des pièces d'horlogerie de plus gros volume.

Revendications

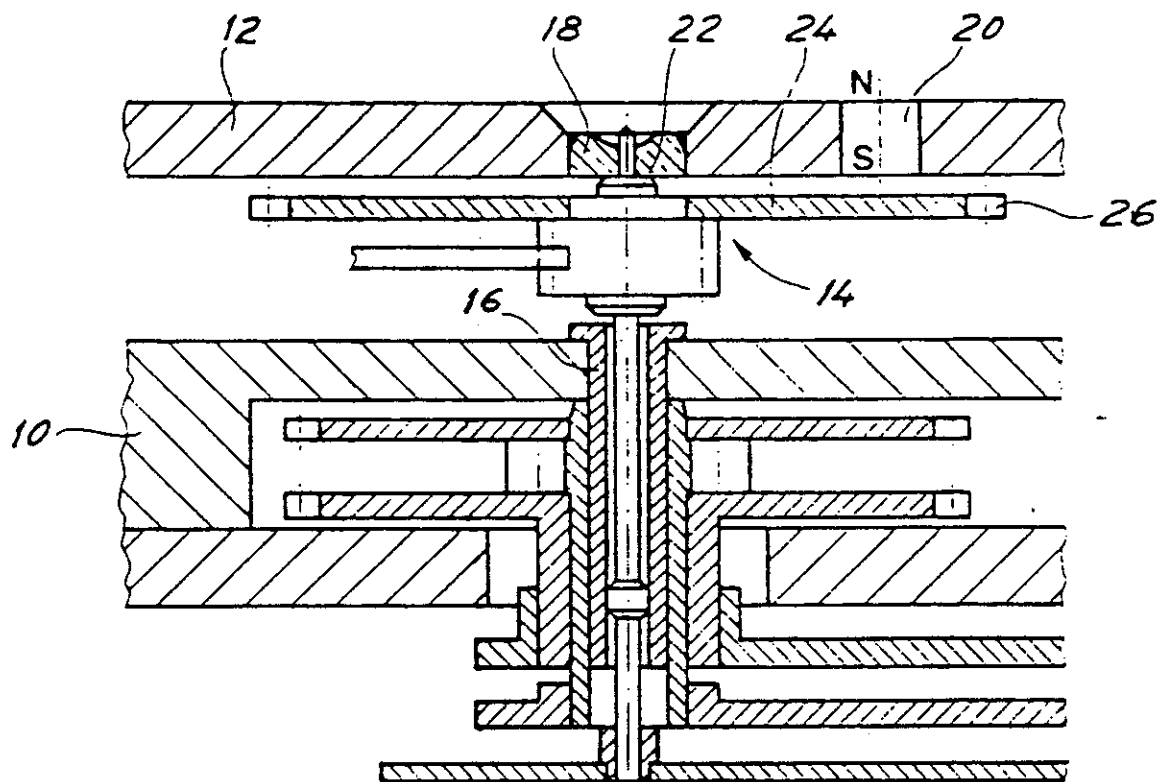
1. Frein magnétique de rouage pour pièce d'horlogerie comportant une roue de secondes (14), du type à aimant fixe (20), caractérisé en ce que ladite roue (14) est en acier magnétique et en ce que ledit aimant (20) se trouve au droit de la roue, radialement en retrait de la denture (26).
2. Frein de rouage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aimant (20) est en un matériau magnétique dur à haut champ coercitif.
3. Frein de rouage selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit aimant (20) est en platine-cobalt.
4. Frein de rouage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la roue (14) est en acier trempé.
5. Frein de rouage selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'aimant (20) a la forme d'un cylindre dont le diamètre est environ deux fois inférieur à la longueur, la longueur de l'entrefer est sensiblement égale à l'épaisseur de la roue et trois à six fois inférieure à la longueur de l'aimant.

Patentansprüche

1. Magnetische Räderwerkbremse für Uhren mit Sekundenrad (14), des Typs mit feststehendem Magneten (20), dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Rad (14) aus magnetischem Stahl besteht und dass der genannte Magnet (20) in der Nähe des Kreisumfangs des Rades und radial von der Verzahnung (26) zurückstehend angeordnet ist.
2. Räderwerkbremse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (20) aus einem harten magnetischen Werkstoff mit hohem Koerzitivfeld besteht.
3. Räderwerkbremse gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (20) aus Kobaltplatin besteht.
4. Räderwerkbremse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rad (14) aus gehärtetem Stahl besteht.
5. Räderwerkbremse gemäß Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (20) die Form eines Zylinders aufweist, dessen Durchmesser ungefähr zweimal kleiner ist als seine Länge, wobei die Länge des Luftspaltes gleich der Dicke des Rades und drei bis sechs mal kleiner als die Länge des Magneten ist.

Claims

1. A magnetic brake for the wheel train of a timepiece comprising a seconds wheel (14), of the type employing a fixed magnet (20), characterized in that said wheel (14) is of magnetic steel and in that said magnet (20) is located in the vicinity of the wheel periphery, radially offset with respect to the teeth thereof (26).
5
10
2. A magnetic brake according to claim 1, characterized in that the magnet (20) is of hard magnetic material with a high coercive field.
10
3. A magnetic brake according to claim 2, characterized in that said magnet (20) is of platinum-cobalt.
15
4. A magnetic brake according to anyone of claims 1 to 3, characterized in that said wheel (14) is of hardened steel.
20
5. A magnetic brake according to claims 3 and 4, characterized in that the magnet (20) is in the form of a cylinder the diameter of which is about twice less than the length thereof, the length of the gap being substantially equal to the thickness of the wheel and three to six times less than the length of the magnet.
25
30
35
40
45
50
55
60
65
4



THE PATENT OFFICE

PATENT ACT 1977

PATENTS FORM NO. 54/77

FILING OF TRANSLATION OF EUROPEAN
PATENT (UK) UNDER SECTION 77(6)(a)

For official use only

19/08/89 A2539 PAT*** 25.00

02/10/89 A5807 PAT*** 1.00

Please write or type in BLOCK
LETTERS using dark ink. For
details of current fees
Please contact the Patent Office

Enter the name and address of the
proprietor(s) of the European
Patent (UK). If you do not have
enough space please continue on a
separate sheet.

Enter the date on which the mention
of the grant of the European
Patent (UK) was published in the
European Patent Bulletin, or, if it
has not yet been published, the
date on which it will be published.

18 AUG 1989

RECEIVED BY POST

A UK Address for Service MUST
be provided to which all
communications from the Patent
Office will be sent

Please sign here

Attention is drawn to rules 90 and
106 of the Patents Rules 1982

This form must be filed in duplicate
and must be accompanied by a
translation into English in duplicate
of:

- 1) the whole description
- 2) those claims appropriate to the UK
(in the language of the proceedings),
- 3) all drawings, whether or not these
contain any textual matter

but excluding the front page which
contains bibliographic information.
The translation must be verified to the
satisfaction of the comptroller as
corresponding to the original text.

1. European Patent
Number

0 217 251

2. Name ETA SA Fabriques d'Ebauches

Address Schild-Rust-Strasse 17
CH-2540 Grenchen

3. European Patent Bulletin Date:

21 -06 1989
Day Month Year

4. Name of Agent (if any)

Agent's Patent Office
ADP number (if known)

5. Address for Service

Reddie & Grose
16 Theobalds Road
London WC1x 8PL
Postcode

6. Signature:

T. Ravenel

Date: 15 08 1989
Day Month Year

T. Ravenel

Reminder

Have you attached

One duplicate copy of this
form

X

Two copies of the
Translation

X

Any continuation sheets
(if appropriate)

STATUTORY DECLARATION

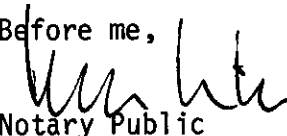
I, Gerard Caron, of Rue des Vignolants 33, 2000 Neuchâtel, Switzerland, do hereby solemnly and sincerely declare that I am well acquainted with the French and English languages and that the following is a true translation into the English language of an official copy of the European Patent Specification No 0 217 251 issued in respect of an European Patent Application filed in Munich on the 20th September 1986 and of the official certificate attached thereto.

AND I MAKE THIS SOLEMN DECLARATION, conscientiously believing the same to be true and by virtue of the provisions of the Statutory Declarations Act, 1835.

DECLARED AT Biel-Bienne
Switzerland

this 13th day of August, 1992



Before me,

Notary Public

LEGALIZATION

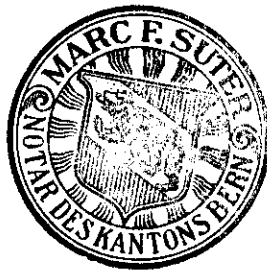
I, the undersigned Marc F. Suter, notary public of the canton of Berne (Switzerland), with residence at Bienne, certify by the present act that the foregoing signature has been written sig. "Caron" by Mr. Gerard CARON, born 1940, a Dutch citizen, engineer, at 2000 Neuchâtel, rue des Vignolants 33. Mr. Gerard Caron is competent to act and known to the notary personally.

Certified at the office of the undersigned notary public at Bienne, this thirteenth day of August nineteen hundred and ninety-two.

D.d. August 13. 1992

Reg. B no 6047

The notary public:



Marc F. Suter

19. European Patent Office

11. Publication No: 0 217 251
B1

12. EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

45. Date of publication of the
patent specification:
21.06.89

51. Int. Cl.³ G 04 B 35/00

21. Filing No: 86 113 006.0

22. Filing date: 20.09.86 ✓

54. Magnetic backlash eliminator for a time piece

30. Priority: 02.10.85 CH 4 248/85

73. Proprietor:
ETA S.A. Fabriques d'Ebauches
Schild-Rust-Strasse 17
CH-2540 Granges (CH)

43. Date of publication of the
application: Bulletin
08.04.87 87/15

45. Publication of the mention of
grant of the patent: 21.06.89 ✓
Bulletin 89/25.

72. Inventor:
Georges, Etienne
Chemin des Meuniers 7
CH-2034 Peseux (CH)

84. Designated Contracting States:
DE FR GB

56. Cited documents:

DE-C- 410 706
FR-A-1 276 205
US-A-3 978 654

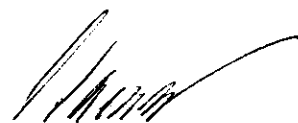
74. Agent:
Barbeaux, Bernard
ICB Ingénieurs Conseils en
Brevets SA
Passage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel (CH)

Note: within nine months from the date of publication of the mention of grant of the European patent in the European Patent Bulletin any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the granted European patent. Notice of opposition shall be filed as a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid (Article 99(1) of the Convention on the European patent).

CERTIFICATE

I, Claude Laesser , of Rue du Nord 149 ,
2300 La Chaux-de-Fonds , Switzerland , do hereby
certify that I am conversant with the English and French
languages and am a competent translator thereof, and I
further certify that to the best of my knowledge and
belief the following translation is a true and correct
translation made by me of a specification of European
Patent No. 0 217 251 (Application No. 86 113 006.0) in
the French language prepared in pursuance of The Patent
(Amendment) Rules 1987.

Signed this 12th day of April 1989



Claude Laesser

DESCRIPTION

The object of the present invention is to provide a brake for the wheel train of a timepiece which includes a seconds wheel. In particular it concerns a magnetic-type brake with a fixed magnet (DE-A-410 706).

In watches with a seconds wheel and in particular electronic watches provided with a stepping motor, it is noted that the seconds hand oscillates at the end of a motor pulse and stops elsewhere than directly opposite the indices on the dial. This phenomenon is due to the play in the gearing. It is encountered in particular in watches where the motor drives the seconds wheel through one or several intermediate wheels. One finds a similar behaviour in mechanical watches of the type referred to as indirect center seconds. In order to eliminate such unaesthetic operation, it has already been proposed to provide a brake on the seconds wheel. Usually, this brake is obtained by means of a spring working on the end of a pivot. Unfortunately, such an arrangement takes up space in the thickness of the watch. Presently the thickness of watches is an important parameter and this solution is therefore no longer practicable.

It has likewise been proposed to obtain mechanical braking by placing a magnet in the neighbourhood of the axle of the seconds wheel in a fashion to increase the rubbing force of this wheel turning in its bearing. This solution likewise leads to the difficulty of requiring space in the thickness (FR-A-1 276 205).

In one case as in the other, the pivoting of the seconds wheel is lubricated. Consequently, the friction is above all of the viscous type, i.e. increasing as a function of the speed (see also US-A-3 978 654).

There results therefrom a considerable increase of the braking couple during driving of the wheel train for a very small increase in the positioning couple. It can thus be said that the energy consumption increases in a substantial manner for a small result.

The purpose of the invention is to obtain a wheel train brake which requires no additional space in the thickness of the timepiece and generating a braking couple assuring a good positioning of the seconds hand without any noticeable increase in the consumption of energy.

The aforesaid purpose is attained thanks to the fact that the seconds wheel is made of magnetic steel and in that the magnet is located in the vicinity of the periphery of this wheel and radially offset with respect to the teeth thereof.

It has been effectively determined that in a surprising manner the placing of a magnet at the periphery of a wheel formed of magnetic steel enables the realization of a particularly efficient brake from the point of view of wheel positioning, at the same time consuming only a small amount of energy. To the present time the man skilled in the art sought to employ a magnetic material which was as soft as possible (small coercive field) and a magnet as close as possible to the center in a manner to have an attractive force as high as possible in order to generate a friction couple.

In the arrangement according to the invention, one is led to believe that the braking is above all due to the fact that the steel of the wheel in the neighbourhood of the magnet at each displacement of the wheel runs through a complete hysteresis cycle. It is known that the coercive field of steel is greater than that of soft iron. The

braking couple seems thus to be generated above all by magnetic phenomena; it scarcely varies with the speed. There results therefrom that for the same positioning effect the increase of the energy consumption is less with a steel wheel than with one made of soft iron.

On the other hand, the fabrication in steel rather than in soft iron provides numerous advantages from the manufacturing viewpoint. It is effectively well known that soft iron is difficult to machine, easily gives rise to burrs and is deformed at the least shock, this rendering the teeth unusable. On the other hand, steel is readily machined and, especially when it is hardened, resists shocks.

The invention will be better understood from the following description and from the drawing in which the single figure represents a brake in accordance with the invention associated with a watch partially shown.

On the figure may be seen a base plate 10, a bridge 12 and a seconds wheel 14 pivoting in the bridge 12 and the base plate 10.

More precisely, base plate 10 includes a hole in which is fitted a tube 16. Bridge 12 includes a hole in which there is fitted a jewel 18 itself provided with a hole coaxial with tube 16. Tube 16 and jewel 18 comprise the bearings for the wheel 14. Bridge 12 includes furthermore a hole displaced relative to jewel 18 and in which is a magnet 20 with axial magnetization advantageously fastened by pressing. Such magnet 20 is of a thickness substantially equal to that of bridge 12. It is of cylindrical form and of a diameter substantially equal to that of the hole in order that it may be press fitted therein. Wheel 14 includes a shaft 22 and has a solid disc portion 24. The

shaft 22 which bears a pinion as well as the disc portion 24 are of steel. Disc portion 24 is pressed and riveted onto shaft 22. The periphery of the disc portion 24 bears teeth 26. The distance between the axis of wheel 14 and the axis of the magnet 20 is such that the latter is located in the vicinity of the periphery of wheel 14 but radially offset with respect to the teeth 26 of such wheel 14.

Trials have been effected with watch movements provided with seconds hands which exhibit a positioning default. This default has been due to the play of the gearing and of rebounds of the wheel train at the end of a motor pulse. In order to suppress this defect, such movements have been transformed by providing them with a seconds wheel in steel and a magnet driven into the hole in the bridge. More precisely, the seconds wheel of a diameter of 2.2 mm and of a thickness of 0.10 mm is formed of hardened steel Sandvik 14P (hardness 530 HV). This type of material has a coercive field substantially equal to 50 Oe and a remanent induction in the neighbourhood of 9000 G. The magnet is of platinum cobalt of a diameter of 0.30 mm, a length of 0.50 mm, pressed into the bridge, the distance between the axis of the wheel and the axis of the hole being 0.82 mm. The distance between the magnet and the wheel (the gap) is equal to 0.12 mm.

Comparative measurements have been made with non-transformed movements, i.e. provided with a seconds wheel of brass. In these movements a braking couple was obtained by a foil of 0.03 mm thickness bent in a spring form and interposed between the hours wheel and the dial. These measurements have shown that the dispersion of the position of the seconds wheel was reduced by a factor of three for the movements equipped with the magnetic brake described above. On the other hand, variations of the other parameters such as consumption, useful couple or functioning

limits, have not been evident in any significant manner. In all cases they do not exceed a few per cent.

Other types of steel may be employed to obtain the disc portion of the wheel. At the same time, to obtain a satisfactory result, it appears desirable that their coercive field be comprise between 10 Oe and 100 Oe. If the coercive field is too weak, the braking couple is reduced. If, on the other hand, it is too strong, the magnet no longer permits running through the complete hysteresis cycle.

According to the situation, one might choose a different type of magnetic material. As a general rule, materials with a high coercive field such as anisotropic ferrites, platinum cobalt and materials based on rare earths, are the best adapted.

In all cases, the magnet, the wheel and the distance separating them are chosen in a manner such that the steel aligned with the magnet is close to saturation. Practical trials have shown that satisfactory results are obtained with a cylindrical magnet the length of which is about twice that of its diameter and with a wheel, the thickness of which is substantially equal to the gap, this latter being three to six times less than the length of the magnet. Such dimensional relationships are applicable if the magnet is of platinum cobalt. Should another material be employed, the dimensional relationships must be modified as a function of the characteristics of the material and in particular of its coercive field and remanent induction. More precisely, the length and the diameter may be respectively reduced with an increase of the coercive field and the remanent induction.

In the case of watches of small dimensions, platinum cobalt is particularly well adapted in spite of its high cost. It has as the advantage of not being sintered from whence there results a very high mechanical resistance and good machinability permitting pressing of the magnet without risk of breakage thereof.

Trials have been effected with a watch movement. It is well evident that the solution as described is likewise usable in timepieces of greater volume.

CLAIMS

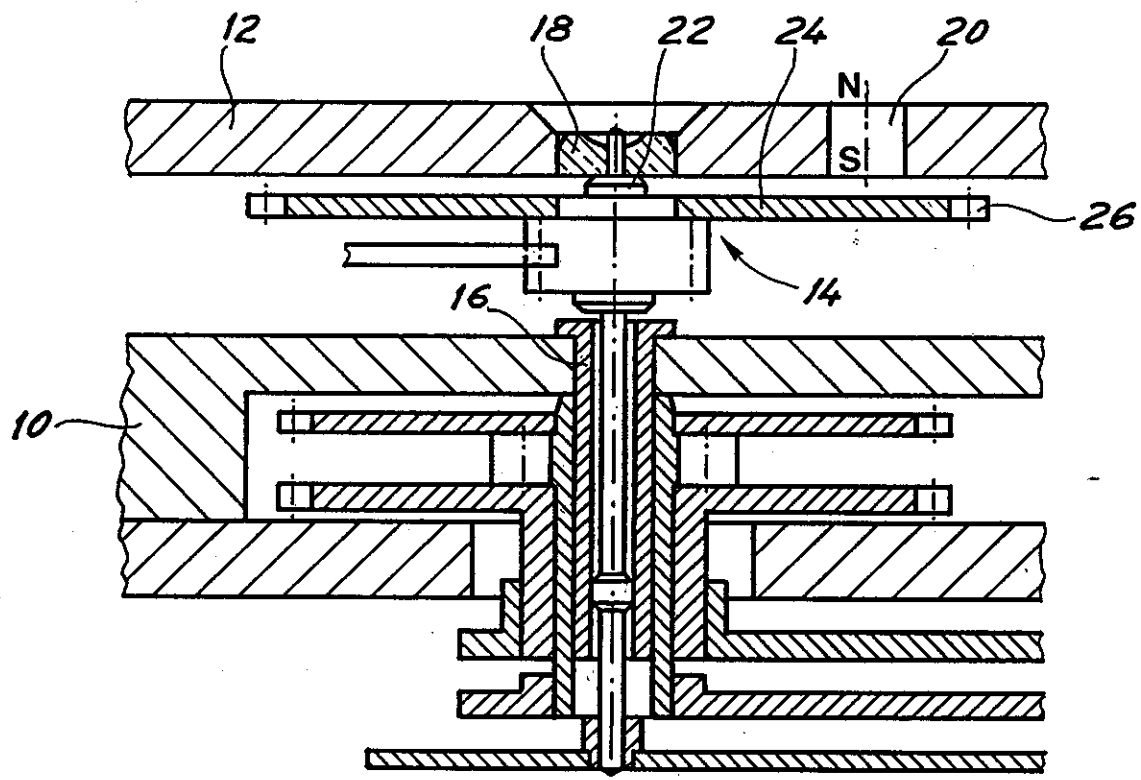
1. A magnetic brake for the wheel train of a time-piece comprising a seconds wheel (14), of the type employing a fixed magnet (20), characterized in that said wheel (14) is of magnetic steel and in that said magnet (20) is located in the vicinity of the wheel periphery, radially offset with respect to the teeth thereof (26).

2. A magnetic brake according to claim 1, characterized in that the magnet (20) is of hard magnetic material with a high coercive field.

3. A magnetic brake according to claim 2, characterized in that said magnet (20) is of platinum-cobalt.

4. A magnetic brake according to anyone of claims 1 to 3, characterized in that said wheel (14) is of hardened steel.

5. A magnetic brake according to claims 3 and 4, characterized in that the magnet (20) is in the form of a cylinder the diameter of which is about twice less than the length thereof, the length of the gap being substantially equal to the thickness of the wheel and three to six times less than the length of the magnet.



TIMED: 06/08/91 11:59:20

PAGE: 1

REGISTER ENTRY FOR EP0217251 ✓

European Application No EP86113006.0 filing date 20.09.1986 ✓

Application in French

Priority claimed:

02.10.1985 in Switzerland - doc: 424885

Designated States DE FR GB

Title MAGNETIC BACKLASH ELIMINATOR FOR A TIME PIECE

Applicant/Proprietor ✓

ETA S.A., FABRIQUES D'EBAUCHES, Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540 Granges,
Switzerland [ADP No. 501778150011]

Inventor

ETIENNE GEORGES, Chemin des Meuniers 7, CH-2034 Peseux, Switzerland
[ADP No. 547209090011]

Classified to

G3T
G04B

Address for Service

REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, London, WC1X 8PL, United Kingdom
[ADP No. 000000910011]

EPO Representative

BERNARD BARBEAUX, ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA Passage Max.
Meuron 6, CH-2001 Neuchâtel, Switzerland [ADP No. 500920970011]

Publication No EP0217251 dated 08.04.1987 and granted by EPO 21.06.1989.

Publication in French

Examination requested 20.09.1986

Patent Granted with effect from 21.06.1989 (Section 25(1)) with title MAGNETIC
BACKLASH ELIMINATOR FOR A TIME PIECE.. Translation filed 18.08.1989

15.06.1989 FILE RAISED

Entry Type 10.1 Staff ID. BW1 Auth ID. AA

17.10.1989 REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, London, WC1X 8PL, United Kingdom
[ADP No. 000000910011]

registered as address for service

Entry Type 8.11 Staff ID. JN1 Auth ID. AA

**** END OF REGISTER ENTRY ****

DA80-01
FG

OPTICS - PATENTS

06/08/91 12:00:39
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER

EP0217251 ✓

PROPRIETOR(S)

ETA S.A., Fabriques d'Ebauches, Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540
Granges, Switzerland

DATE GRANTED

21.06.1989 ✓

DATE NEXT RENEWAL DUE

20.09.1991 ✓

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

20.08.1990

YEAR OF LAST RENEWAL

05

STATUS

PATENT IN FORCE ✓