

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **86810423.3**

⑤ Int. Cl.: **G 04 C 3/00**
H 01 H 19/58, G 04 C 21/20

⑱ Date de dépôt: **26.09.86**

③① Priorité: **04.10.85 CH 4311/85**

④③ Date de publication de la demande:
10.06.87 Bulletin 87/24

⑥④ Etats contractants désignés: **CH DE FR GB LI**

⑦① Demandeur: **Spadini, Paolo**
Quai Gustave-Ador 26
CH-1207 Genève (CH)

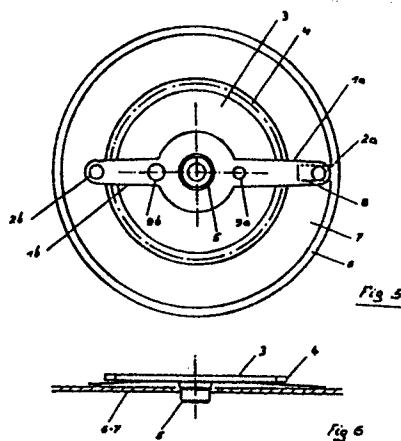
⑦② Inventeur: **Perucchi, Norbert**
24, Chair d'Ane
CH-2072 St. Blaise (CH)

⑦④ Mandataire: **Steiner, Martin et al**
c/o AMMANN INGENIEURS-CONSEILS EN PROPRIETE
INTELLECTUELLE SA BERNE Schwarztorstrasse 31
CH-3001 Bern (CH)

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

⑤④ **Interrupteur électrique pour montres.**

⑤⑦ L'interrupteur comprend une lame élastique de contact (1) montée sur un élément (3,5) susceptible de tourner autour d'un axe (A). La lame de contact présente deux bras (1a,1b) qui s'étendent radialement d'une partie centrale rigide ou encastree. Les extrémités extérieures des bras (1a,1b) s'appuient sur un élément de contact (6,7), les bras étant élastiquement déformés sous l'action des forces de contact. Les deux bras ont une longueur différente et ils sont affaiblis d'une manière différente par des trous (9a,9b) à l'endroit de leur encastrement. De cette manière il est possible d'achever une compensation idéale des couples produits par les forces de contact. En plus on obtient une déformation idéale des bras de la lame de contact et une position bien déterminée des points d'appui des contacts (2a,2b).



Description

Interrupteur électrique

La réalisation d'interrupteurs électriques commandés par un appareil miniaturisé, montre-bracelet en particulier, pose certains problèmes, de frottement, énergétique et de dimensionnement en particulier. Une réalisation classique et plate par une lame (droite ou en spirale) est simple mais insuffisante en fiabilité parce qu'étant créatrice de couples et de frottements parasites et provoquant une consommation d'énergie prohibitive vis-à-vis des sources d'énergie à disposition (pile).

On connaît déjà des interrupteurs électriques selon le préambule de la revendication 1. Cependant les interrupteurs connus de ce type ne donnent pas entièrement satisfaction pour des raisons qui seront expliquées ci-dessous.

La présente invention a pour but la réalisation d'un interrupteur électrique particulièrement mince ne créant pas de couples perturbateurs sur son axe et destiné particulièrement à la commande de fonctions horaires. Ce but est atteint selon la partie caractérisante de la revendication 1.

L'invention sera expliquée en détail ci-après à l'aide des dessins dans lesquels

les fig. 1 à 3 représentent un interrupteur de réalisation connue, et ces figures servent à expliquer les inconvénients d'un tel interrupteur,

la fig. 4 est un diagramme servant à expliquer les phénomènes de déformation des bras de la lame de contact et

les fig. 5 et 6 sont des figures correspondantes aux fig. 1 et 3, mais qui représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution selon l'invention.

Les éléments des interrupteurs représentés dans les fig. 1 à 3, respectivement les fig. 5 et 6 sont désignées par les mêmes chiffres de référence. Chaque interrupteur présente une lame de contact 1 ayant deux branches 1a et 1b, les deux branches étant munies à leurs extrémités d'un contact 2. La lame 1 présente un trou au centre, et sa partie centrale est encastrée entre un mobile 3 présentant une denture 4 et un canon 5. Dans l'état assemblé de l'appareil, par exemple de la montre-bracelet électronique, les parties 1 - 5 sont montées à une distance prédéterminée par rapport à un disque métallique 6 illustré schématiquement dans la fig. 3 recouverte d'un disque en matière isolante 7 à l'intérieur, à l'exception d'un îlot 8 qui s'étend radialement vers l'intérieur. Il est clairement visible surtout de la fig. 1 que le bras 1a est plus long que le bras 1b c'est-à-dire que l'élongation du contact 2a de l'axe A de l'interrupteur est plus grande que la distance du contact 2b. C'est ainsi que le contact 2a est susceptible d'entrer en contact avec l'îlot conducteur 8 du disque 6, tandis que le contact 2b se trouve toujours sur la partie isolante 7. L'interrupteur est donc fermé lorsque le contact 2a glisse sur l'îlot 8 lors de la rotation de la lame de contact 1 avec le mobile 3 qui est par exemple la roue des heures.

La fig. 2 représente la forme de la lame de contact 1 sans charge extérieur, c'est-à-dire avant le montage. La fig. 3 représente la position et la forme de la lame de contact après assemblage de l'appareil.

La forme d'exécution selon l'invention, représentée sur les fig. 5 et 6 se distingue de la réalisation selon les fig. 1 à 3 par le fait que la section de la lame de contact 1 est affaiblie à l'endroit de l'encastrement de ses bras par des trous 9a resp. 9b. Il est admis que la partie centrale quasi circulaire de la lame de contact 1 soit pratiquement rigide et que la déformation élastique de la lame de contact dans son état assemblé se limite pratiquement aux bras. Il ressort clairement de la fig. 5 que le trou 9a du bras 1a plus long est plus petit que le trou 9b dans le bras 1b. C'est-à-dire que l'affaiblissement de la section respectivement du moment d'inertie de la lame 1a est inférieure à l'affaiblissement de la lame 2b.

On expliquera et comparera les phénomènes de déformation des lames de contact représentées à l'aide de la fig. 4.

Lorsqu'une lame encastrée à une extrémité est sollicitée à l'autre, les formules élémentaires de la résistance des matériaux permettent de calculer en fonction de la sollicitation P:

- la forme de la lame fléchie par la formule

$$1. \quad y = \frac{P \ell^3}{2EI} \left(\frac{x^3}{3\ell^3} - \frac{x}{\ell} \right)$$

- la flexion maximum à l'extrémité x =

$$P\ell^3$$

$$2. f = \frac{P\ell^3}{3EI} \quad \text{où}$$

I: moment d'inertie de la section droite de la lame.

E: module d'élasticité de la lame.

On constate donc que, toutes autres caractéristiques égales, pour une flèche f identique une lame courte devra être sollicitée plus fortement qu'une lame longue.

Il est évident que, sous l'action de la force P d'appui de la lame, il se crée sur les deux pièces (mobile et disque) un couple C , sollicitant ces mobiles dans le plan de leur axe, qui peut être la cause de mauvais fonctionnements. Afin d'éliminer cet inconvénient, il paraît judicieux de rendre le dispositif symétrique en compensant le couple C par un autre couple antagoniste, dû à une lame opposée.

Dans le but de ne pas doubler le nombre de contacts par tour et afin de ne pas devoir isoler la deuxième lame, la solution illustrée peut être apportée par l'introduction d'une lame plus courte, dont le chemin de frottement passe en dehors du contact 8. Si les deux lames ont, à part leur longueur, toutes les autres caractéristiques identiques, la plus courte exercera, pour une même déformation, une force d'appui différente que celle de la plus longue. Il y a donc compensation partielle et le problème mentionné ci-dessus n'est que peu ou pas amélioré.

Une solution, valable uniquement dans un cas bien défini, peut être trouvée en agencant des lames de section identique de telle façon que, pour les conditions nominales de travail les flèches f respectives soient différentes, les couples c étant, eux, identiques.

Cette solution ne résout le problème que dans le cas particulier des conditions d'emploi nominales car si, de par les tolérances de fabrication, la distance mobile-disque venait à changer, les forces d'appui P varieraient différemment.

La solution idéale apportant par ailleurs un autre avantage non négligeable, comme on le verra ci-dessous, consiste à affaiblir les deux lames de façon différente aux endroits où la sollicitation, donc la déformation, est maximum.

La Fig. 3 représente le ressort de contact des Fig. 1 et 2 dans sa position de travail. On constate que, du fait de la déformation due à l'armage, les points de contact avec le disque peuvent ne pas être ceux qui ont été prévus. L'application de la formule 1 ci-dessus permet de tracer théoriquement les formes des lames déformées et de se convaincre que, dans le cas de faibles épaisseurs surtout, le point d'appui peut varier fortement, pour de petites différences de hauteur totale.

Un affaiblissement dans une zone donnée provoque, comme on peut s'en convaincre en appliquant la formule 2, une déformation plus grande dans cette zone. Cette déformation est d'autant plus grande que l'affaiblissement est réalisé aux endroits où la sollicitation est plus grande, le maximum étant réalisé pour un affaiblissement à l'encastrement.

Il est donc possible de réaliser un ressort de contact (fig. 5 et 6) dont les deux lames sont affaiblies différemment dans les zones d'encastrement respectives, par exemple par deux trous de diamètre différent comme représenté sur la fig. 4. Ces affaiblissements sont dimensionnés à l'aide des formules 1 et 2, d'une part de façon telle que la presque totalité de la déformation se produise dans ces zones. Le point d'appui reste ainsi parfaitement défini quelle que soit la déformation, comme représenté sur la fig. 6.

D'autre part, en dimensionnant ces affaiblissements de façon judicieusement différente, on peut réaliser l'égalité des forces d'appui ou compenser les couples parasites.

Il va de soi que l'affaiblissement doit être calculé de manière que les tensions maximum admissibles par le matériau constituant les lames ne soient pas dépassées.

Il existe plusieurs variantes possibles de la forme d'exécution représentée. On pourrait prévoir une lame de contact avec plus que deux bras mais symétrique dans ce sens qu'une compensation totale des couples agissant sur l'axe est obtenue. L'affaiblissement ou rétrécissement de section des branches peut être réalisé pas d'autres mesures. On peut, par exemple, affaiblir les bras par des encoches extérieures symétriques. Au lieu de trous circulaires on peut avantageusement prévoir des trous oblongs situés sensiblement au milieu de la largeur des branches. Il est également possible de prévoir des rétrécissements par réduction de l'épaisseur de la lame au voisinage des encastrement.

L'invention n'est pas obligatoirement limitée à la définition donnée dans les revendications. N'importe quelle combinaison d'éléments de la forme d'exécution représentée et des variantes mentionnées peuvent être considérées comme étant l'invention.

Revendications

5

1. Interrupteur électrique comportant un contact circulaire plat et mince susceptible de tourner autour d'un axe, formé d'un disque (6) partiellement isolé et d'au moins une lame (1) faisant patin et appuyé sur ledit disque, cette lame comportant au moins deux branches (1a,1b), appuyant sur le disque à des rayons différents, caractérisé en ce que les branches de la lame ont, au voisinage de leur point d'encastrement, un rétrécissement de section de telle manière que, lorsqu'elles sont en position de travail, leurs profils soient sensiblement des droites et la résultante des couples tendant à créer des rotations dans des plans contenant l'axe (A) soit sensiblement nulle.

10

15

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rétrécissements de section des branches (1a,1b) sont réalisés par des trous (9a,9b) situés sensiblement au milieu de la largeur des branches.

3. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rétrécissements de section des branches sont réalisés par une ouverture oblongue située sensiblement au milieu de la largeur des branches.

20

4. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rétrécissements sont réalisés par des réductions de l'épaisseur de la lame au voisinage des encastresments.

5. Interrupteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites ouvertures (9a,9b) consistent en découpures circulaires, celle (9b) du prolongement (1b) ayant un diamètre légèrement supérieur à celui (9a) de la partie (1a) de la lame qui porte le contact (2a).

25

6. Utilisation de l'interrupteur selon la revendication 1 dans une montre-bracelet comprenant un dispositif capable d'entrer en action par la fermeture, à une heure réglable à volonté, de cet interrupteur, ledit disque et ladite lame étant tous deux montés rotativement autour du même axe, l'une de ces deux pièces étant solidarisée à un organe indicateur de l'heure d'entrée en action dudit dispositif et l'autre étant solidarisée à la roue à canon des heures de la montre, de façon à être entraînée en rotation en synchronisme avec cette roue, le disque étant isolé sur le parcours du contact porté par la lame, sauf à l'endroit du contact qu'il porte.

30

35

40

45

50

55

60

65

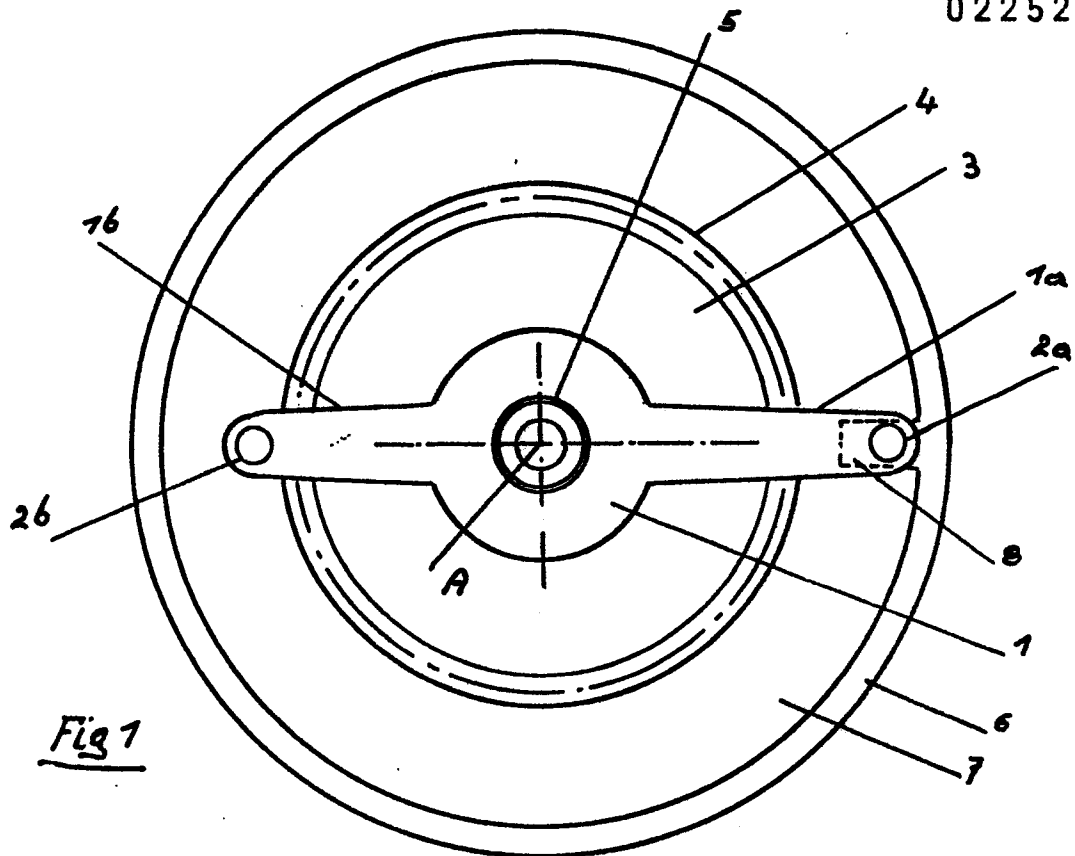


Fig 1

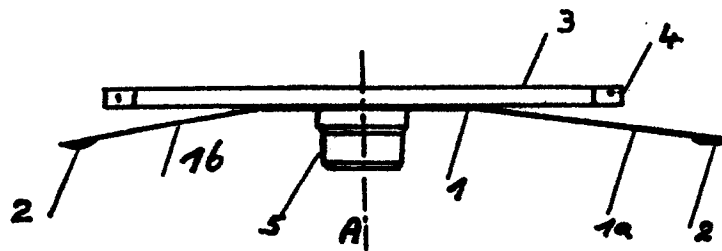


Fig 2

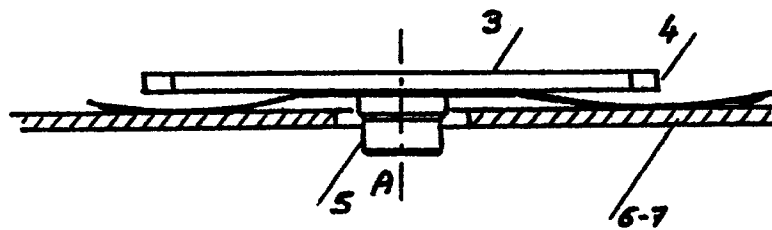


Fig 3

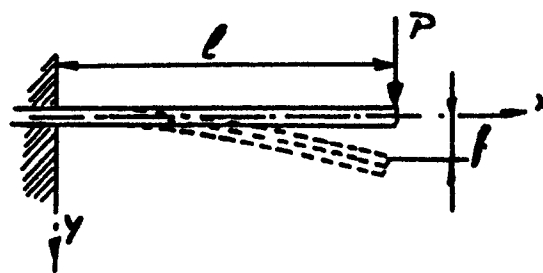


Fig 4

0225277

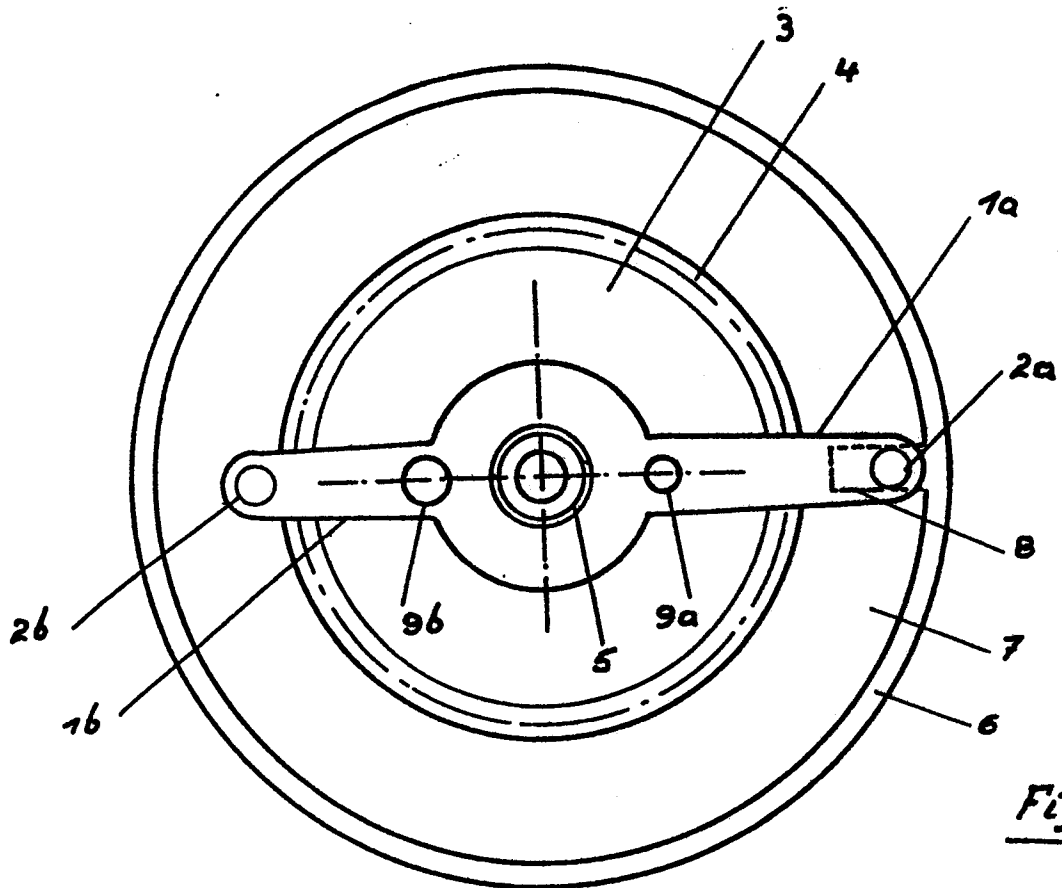


Fig 5

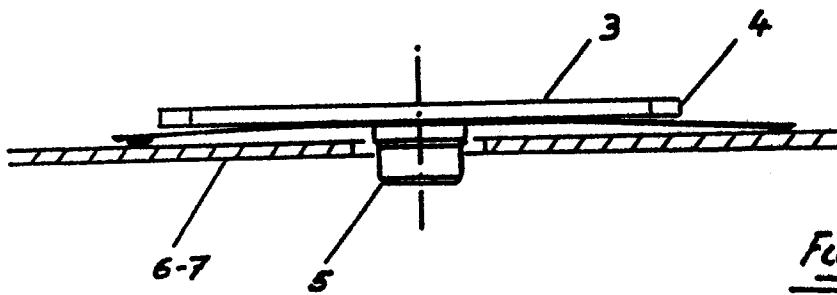


Fig 6



EP 86 81 0423

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. 4)
A	US-A-3 611 702 (P. SPADINI) * Colonne 2, lignes 37-66; figures *	1	G 04 C 3/00 H 01 H 19/58 G 04 C 21/20
A	FR-A-2 415 328 (THE GILLETTE CO.) * Figures *	1	
A	GB-A- 456 625 (CINCH MANUFACTURING CORP.) * Page 2, lignes 21-48 *	1	
A	DE-A- 638 269 (SIEMENS & HALSKE AG) * Page 4, lignes 41-57 *	1	
A	JP-Y-52 046 123 (SUWA SEIKOSHA) * Résumé, C.S.H. 1068 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) G 04 C G 04 G H 01 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-01-1987	Examineur EXELMANS U.G.J.R.
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	