



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 647 124 G A3

⑤ Int. Cl. 4: G 04 F 5/06
G 04 G 3/02

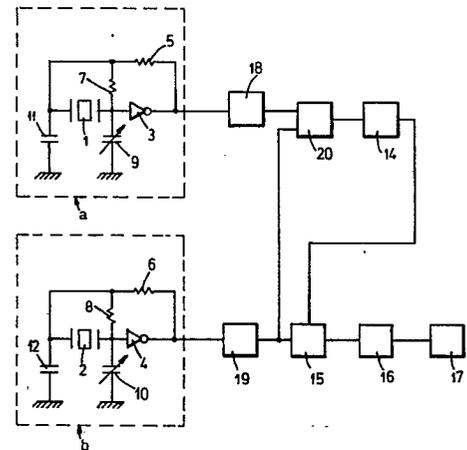
Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

<p>⑲ Numéro de la demande: 3640/81</p> <p>⑳ Date de dépôt: 03.06.1981</p> <p>㉓ Priorité(s): 03.06.1980 JP 55-74464</p> <p>㉔ Demande publiée le: 15.01.1985</p> <p>㉖ Fascicule de la demande publié le: 15.01.1985</p>	<p>㉗ Requêteur(s): Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha, Tokyo (JP)</p> <p>㉘ Inventeur(s): Mizuno, Masao, Suwa-shi/Nagano-ken (JP)</p> <p>㉚ Mandataire: Bovard AG, Bern 25</p> <p>㉛ Rapport de recherche au verso</p>
---	---

⑤④ **Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique.**

⑤⑦ La montre comprend deux circuits oscillateurs ayant des coefficients de température différents. En vue principalement d'éliminer la détérioration de précision réelle qui risque alors d'intervenir du fait du couplage existant entre les deux oscillateurs très voisins l'un de l'autre, les deux oscillateurs (c, d) sont établis à des fréquences fort différentes, dans un rapport pouvant être de 3 à 4. Deux diviseurs intermédiaires différents (18, 19) divisent respectivement la fréquence de chacun de ces deux oscillateurs, avec des rapports de division respectifs tels que les fréquences issues de chacun des deux diviseurs se trouvent pratiquement égales. Ces deux fréquences substantiellement égales sont alors traitées (20, 14, 15, 16, 17) comme deux fréquences d'oscillateur voisines pour détecter et corriger les variations de fréquence dues aux variations de température.



REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique, caractérisée en ce qu'elle comprend deux oscillateurs piézo-électriques dont les fréquences d'oscillation sont différentes, ces fréquences d'oscillation étant divisées par des diviseurs de fréquence respectifs de façon à fournir des fréquences qui sont pratiquement égales l'une à l'autre, ces deux fréquences pratiquement égales qu'ils délivrent étant ensuite traitées comme deux fréquences sensiblement égales pour détecter les variations de fréquence dues aux températures et les compenser.

2. Pièce d'horlogerie électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux dits diviseurs qui divisent des fréquences d'oscillateur différentes pour fournir des fréquences de sortie pratiquement égales sont des diviseurs de fréquence intermédiaires.

3. Pièce d'horlogerie électronique selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que les deux oscillateurs ont respectivement des fréquences de l'ordre de 32 768 Hz et de 43 690,666 Hz, les deux diviseurs divisant respectivement ces fréquences ayant des rapports de division de $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$, respectivement, de façon à fournir l'un et l'autre une fréquence de l'ordre de 10 922,666 Hz.

4. Pièce d'horlogerie électronique selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que les deux dits diviseurs divisent les deux dites fréquences d'oscillation selon des rapports de $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$, respectivement.

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie électronique, notamment une montre-bracelet électronique. Elle vise d'une façon générale l'obtention d'une montre électronique présentant une haute précision, par l'utilisation d'oscillateurs piézo-électriques compensés en température. Dans les montres électroniques connues, utilisant deux oscillateurs piézo-électriques et tendant à assurer une compensation des modifications de fréquence en fonction de la température par le fait que les deux oscillateurs piézo-électriques ont des caractéristiques de température différentes l'une de l'autre, si la fréquence d'oscillation d'un des oscillateurs piézo-électriques est voisine de celle de l'autre et si ces oscillateurs sont disposés à proximité l'un de l'autre, comme cela est le cas notamment lorsque les deux oscillateurs sont intégrés dans la même plaquette de circuit intégré, la stabilité des fréquences d'oscillation des oscillateurs se détériore notablement du fait d'un effet de couplage entre les deux oscillateurs. Il en résulte que la mesure du temps manque de précision, ou en tous les cas qu'il est très difficile d'ajuster adéquatement la marche de la montre.

Le but de la présente invention est notamment de fournir une pièce d'horlogerie électronique, typiquement une montre-bracelet électronique, du type en question, dans laquelle les inconvénients susmentionnés soient totalement éliminés ou en tous les cas fortement réduits.

Conformément à l'invention, ce but est atteint par la présence des caractères énoncés dans la revendication indépendante annexée.

Les revendications dépendantes annexées définissent des formes d'exécution particulièrement avantageuses de la montre, qui, tout en restant simples et peu coûteuses atteignent le but visé d'une façon particulièrement efficace.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple et comparativement à ce que connaissait l'art antérieur, une forme d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1 est un schéma-bloc d'une montre électronique de type connu, et

la fig. 2 est un schéma-bloc d'une montre électronique conforme à la conception particulière proposée par l'invention.

La montre électronique, typiquement une montre-bracelet électronique, selon le schéma-bloc de la fig. 1, utilise, de façon classique, deux oscillateurs piézo-électriques dont les fréquences d'oscillation sont voisines l'une de l'autre, en ce sens que la différence entre ces fréquences se résume uniquement en la variation due à la dispersion dans le procédé de fabrication.

A la fig. 1, on voit respectivement en 1 et en 2 des oscillateurs piézo-électriques, en 3 et en 4 des inverseurs qui remplissent la fonction de circuit amplificateur, en 5 et en 6 des résistances pour l'ajustement de la phase, en 7 et en 8 des résistances de polarisation, et en 9, 10, 11, 12, des condensateurs servant à l'ajustement des fréquences. Tous ces éléments forment respectivement deux oscillateurs «a» et «b».

La montre comprend encore un circuit 13 de détection de la différence des fréquences, d'une façon qui permet de détecter les variations de fréquence dues aux caractéristiques de température et d'établir en conséquence un paramètre de correction des variations dues à la température, les caractéristiques fréquence-température de chacun des oscillateurs étant connues. L'information fournie par le circuit détecteur 13 est mémorisée dans un circuit de mémorisation 14, lequel conditionne un circuit 15 d'adjonction ou d'élimination d'impulsions pour effectuer la correction voulue. Ce circuit 15 transmet le signal ainsi établi et corrigé sur la base des deux oscillateurs à un diviseur de fréquence 16 dont la sortie commande un agencement d'indication du temps 17. Dans une telle construction, comme les deux oscillateurs piézo-électriques «a» et «b» sont positionnés très près l'un de l'autre, et comme leurs fréquences d'oscillation sont très voisines, un couplage est susceptible de se présenter entre ces deux oscillateurs. En conséquence, la stabilité des deux fréquences subit une forte détérioration du fait de l'effet de couplage. Par exemple, si chacune des fréquences d'oscillation est de l'ordre de 32 KHz, la différence des marches de mesure du temps atteint plus ou moins 3 ppm, ou même davantage, ce qui est une valeur de variation extrêmement grande. Une construction telle que celle qui vient d'être mentionnée est décrite dans l'exposé de brevet US no 4 148 184, correspondant à l'exposé de brevet britannique no 1 571 235, de même que dans l'exposé de brevet US no 4 159 622, correspondant à l'exposé de brevet suisse no 617 314, et aux exposés britanniques publiés nos 1 570 659 et 1 570 660.

Si l'on considère maintenant le schéma-bloc de la fig. 2, qui représente une montre électronique, typiquement une montre-bracelet électronique, conforme à la conception particulière proposée, on voit que cette dernière utilise deux oscillateurs piézo-électriques qui présentent des fréquences d'oscillation nettement différentes. Dans cette forme d'exécution, deux diviseurs intermédiaires 18 et 19, ayant des rapports de division différents, sont prévus, étant donné que les fréquences des deux oscillateurs piézo-électriques sont différentes. Ceci rend le schéma-bloc de la fig. 2, représentant une montre électronique conforme à la conception particulière proposée, différent du schéma-bloc de la fig. 1 qui représente une montre électronique de type conventionnel.

Par exemple, la fréquence de l'oscillateur «c» de la fig. 2 est établie à 32 768 Hz, tandis que la fréquence de l'oscillateur «d» est établie à 43 690,666 Hz. Si l'on donne au diviseur de fréquence intermédiaire 18 un rapport de division de $\frac{1}{3}$ et au diviseur de fréquence intermédiaire 19 un rapport de division de $\frac{1}{4}$, les deux fréquences ainsi obtenues sont approximativement 10 922,666 Hz. Ces deux fréquences de va-

leurs ainsi pratiquement identiques sont transmises de la sortie des diviseurs 18 et 19 sur les entrées d'un circuit détecteur 20 qui détecte la différence (relativement très petite) entre ces deux fréquences. Dans le schéma de la fig. 2, la construction du circuit de mémorisation 14, du circuit 15 d'élimination ou adjonction d'impulsions et du diviseur de fréquence 16 (qui, en tous les cas du point de vue du rapport de division, est différent des diviseurs de fréquence 18 et 19 et ne doit pas être confondu avec eux) sont les mêmes que dans le schéma classique représenté à la fig. 1.

Dans le cas de la conception particulière selon l'invention, on peut véritablement admettre qu'il n'y a aucun effet

de couplage. En fait, la différence des marches de mesure du temps devient égale à $\pm 0,1$ ppm, ou même encore moins, même si les deux oscillateurs piézo-électriques sont disposés extrêmement près l'un de l'autre.

5 Il ressort de ce que l'on vient de décrire qu'une pièce d'horlogerie électronique, typiquement une montre-bracelet électronique, employant la construction et les mesures techniques particulières proposées par l'invention, s'avère excellente du point de vue de la précision de la mesure du temps et
10 de la compensation de la caractéristique fréquence/température. Par ailleurs, la marche de la montre peut être très facilement ajustée.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

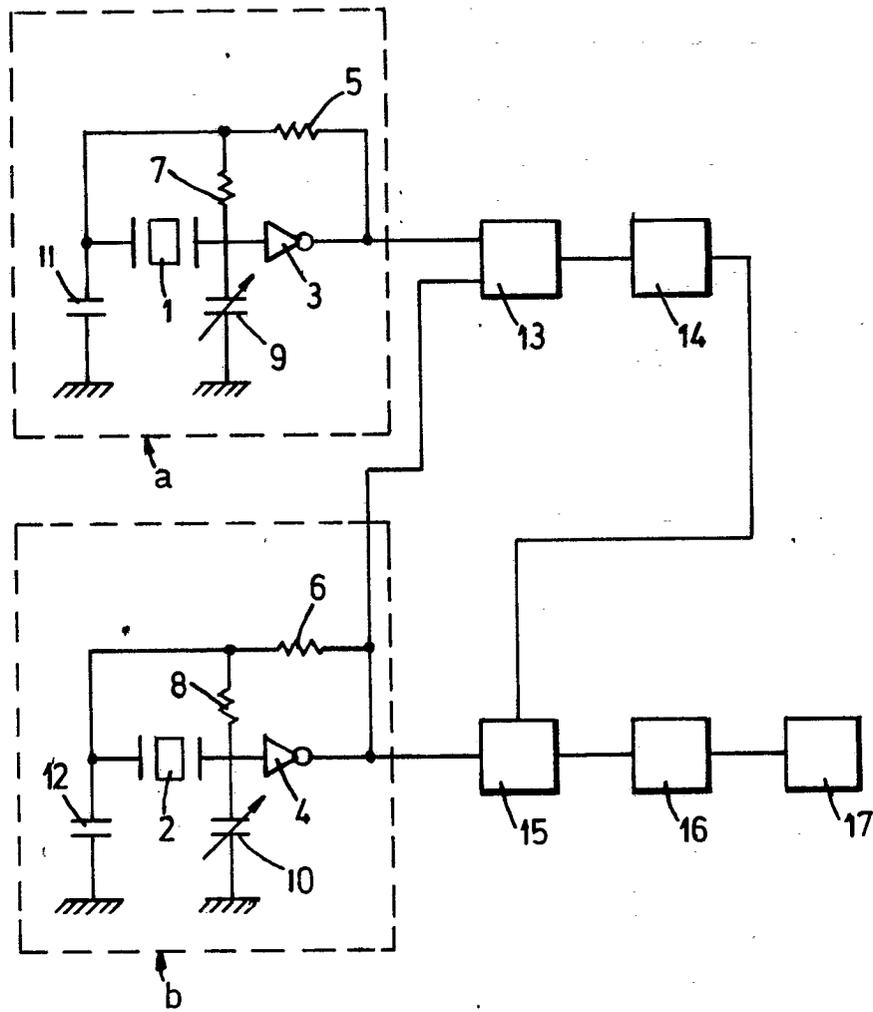


FIG. 2

