

(19)



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51)

Int. Cl.²: G 04 B 37/02

(12)

FASCICULE DE LA DEMANDE

A3

(11)

609 828 G

- (21) Numéro de la demande: 7183/75
- (61) Additionnel à:
- (62) Demande scindée de:
- (22) Date de dépôt: 04. 06. 1975
- (30) Priorité:
- (42) Demande publiée le: } 30. 03. 1979
(44) Fascicule de la demande
publié le: }
- (71) Requérant: Hans Ulrich Klingenberg, St. Niklaus bei Merzligen
- (74) Mandataire: Bovard & Cie, Bern
- (72) Inventeur: Hans Ulrich Klingenberg, St. Niklaus bei Merzligen

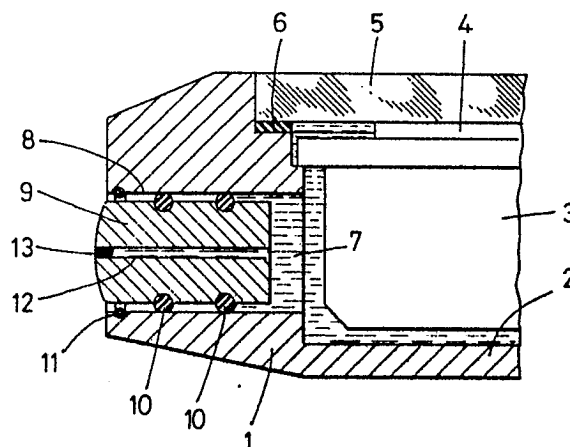
(56)

Rapport de recherche au verso

(54) Montre-bracelet électronique

- (57) La montre-bracelet comprend, logés dans la boîte, un module électronique (3) et un panneau d'affichage statique (4).

L'espace laissé à l'intérieur de la boîte par le module et le panneau d'affichage est occupé par un liquide de protection (7). Pour compenser les variations de dilatation, le corps de boîte (1) comporte une ouverture radiale (8) dans laquelle peut coulisser un élément cylindrique (9).





RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 7183/75

I.I.B. Nr.:

HQ 12 759

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
A	<u>DE - A - 2 261 165</u> (SOCIETE SUISSE POUR L'INDUSTRIE HORLOGERE) * page 4, lignes 9 à 14; page 10, li- gnes 9 à 25 * ----- <u>FR - A - 2 045 830</u> (PIQUEREZ) * page 3, lignes 1 à 16; figures 1, 2 * ----- <u>US - A - 2 656 674</u> (BONDY) * colonne 1, lignes 14 à 19; colonne 1* -----	I I,2 I,4,5
Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.2) G 04 B 37/02		
Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente: X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument		
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche		
Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche: ensemble Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer
18 mai 1978		BARON

REVENDECATIONS

1. Montre-bracelet électronique comprenant un boîtier qui est fermé de manière étanche et dont au moins une partie est indéformable, un module électronique sans élément mobile et un dispositif d'affichage statique solidaire du module, ces deux éléments étant fixés à l'intérieur du boîtier, caractérisée en ce que l'espace interne du boîtier est entièrement rempli d'un liquide de protection du module et en ce que ledit espace interne est à volume variable, de façon à permettre des contractions ou des dilatations du liquide en fonction de la température.

2. Montre-bracelet selon la revendication 1, caractérisée en ce que le boîtier est constitué de plusieurs éléments rigides et en ce que l'un d'eux est monté coulissant de façon étanche dans une ouverture qui traverse un autre élément.

3. Montre selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit élément coulissant est porté par des joints d'étanchéité engagés dans ladite ouverture.

4. Montre selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit élément coulissant constitue un corps de soupape traversé de part en part par au moins un canal qui est obturé quand la boîte est fermée.

5. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit espace interne est limité sur au moins une de ses faces par une membrane élastiquement déformable.

6. Montre selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite membrane est fixée de manière étanche par sa périphérie à un élément rigide du boîtier.

7. Montre selon la revendication 6, dans laquelle le boîtier comporte une carrure équipée d'un verre, et un fond fixé de manière amovible à la carrure, caractérisée en ce que le bord de la membrane est pincé entre la périphérie du fond et la carrure, de manière à constituer un joint d'étanchéité, et en ce que le fond présente des ouvertures permettant à l'air de s'introduire entre la face interne du fond et ladite membrane.

8. Montre selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite membrane déformable constitue une partie d'une enveloppe déformable fermée sur elle-même contenant le module et le liquide, les autres parties de ladite enveloppe étant appliquées contre les faces internes d'éléments rigides du boîtier.

La présente invention a pour objet une montre-bracelet électronique comprenant un boîtier qui est fermé de manière étanche et dont au moins une partie est indéformable, un module électronique sans élément mobile et un dispositif d'affichage statique solidaire du module, ces deux éléments étant fixés à l'intérieur du boîtier.

On connaît déjà des montres-bracelets mécaniques ou électriques dans lesquelles l'enceinte contenant le mouvement est sous vide ou occupée par un gaz différent de l'air. Dans le brevet US N° 2656674, une réalisation de ce genre est proposée et, pour éviter des variations de pression à l'intérieur du boîtier, l'enceinte fermée contenant le gaz de protection est séparée du fond par une membrane déformable.

D'autre part, le brevet français N° 2045830 décrit un dispositif destiné également à une montre-bracelet mécanique dont l'enceinte est occupée par un gaz ou par de l'air sous faible pression, ce dispositif étant destiné à permettre de vérifier constamment si la dépression qui doit régner dans la boîte est toujours présente.

Toutefois, les réalisations de montres-bracelets mécaniques ou électroniques à affichage à aiguilles, dans lesquelles les parties mobiles fonctionnent sous pression réduite ou dans un gaz différent de l'air, ont toujours dû surmonter certaines difficultés de réalisation, notamment en exigeant un choix de matériaux spé-

ciaux. Ainsi donc, malgré les avantages que ces réalisations présentent par rapport aux montres usuelles dans lesquelles le mouvement est environné d'air, elles ne se sont pas répandues d'une façon extrêmement large sur le marché.

L'évolution de la technique dans le domaine de la montre électronique a atteint un stade tel qu'il est possible de réaliser des modules et des dispositifs d'affichage entièrement statiques, c'est-à-dire sans aucune pièce mobile. La base de temps de ces modules électroniques comporte généralement un cristal de quartz qui vibre à l'intérieur d'une capsule scellée, maintenue sous vide. Toutefois, d'autres systèmes de base de temps, entièrement statiques et aptes à régler le fonctionnement de montres-bracelets électroniques, sont également concevables. Quant au dispositif d'affichage, il comporte un panneau rigide dans lequel l'indication horaire apparaît par excitation de sources lumineuses ou de cellules à cristal liquide. Une des difficultés que l'on rencontre dans la réalisation de telles montres est liée à leur fiabilité durant de longues périodes d'utilisation. Il est nécessaire que le boîtier soit parfaitement étanche pour éviter les pénétrations d'eau ou d'humidité qui risqueraient d'oxyder les éléments de circuit du module. Même dans le cas d'un boîtier complètement étanche, on introduit à l'intérieur de l'espace contenant le module une certaine quantité d'humidité au moment de l'emboîtement et cette humidité peut, à la longue, corroder les contacts. Pour assurer la fiabilité du module, il est également nécessaire que ce dernier soit protégé contre les chocs et les trépidations.

Il n'aurait pas été possible de protéger les éléments métalliques des mouvements de montre mécaniques en plaçant ces mouvements dans un liquide, étant donné les perturbations que cet environnement aurait provoquées sur la marche du mouvement.

Avec les modules électroniques, certains éléments métalliques, par exemple des éléments destinés à former des contacts, ne peuvent guère être revêtus d'une couche de nickel, étant donné les faibles caractéristiques électriques de ce métal. Le problème de la protection de tels éléments contre l'oxydation se pose donc d'une façon aiguë.

On connaît déjà (brevet CH N° 516198 et DOS N° 2261165) des mécanismes faisant partie de pièces d'horlogerie électroniques et qui sont logés à l'intérieur d'un boîtier entièrement fermé contenant un liquide. Ce boîtier est équipé de moyens permettant une dilatation du liquide en cas de variation de température. D'une façon générale, lorsqu'une enceinte indéformable doit contenir un liquide, il est usuel de ne pas la remplir entièrement et de laisser subsister une bulle d'air ou de gaz susceptible de former un tampon pour compenser les variations de volume dues aux variations de température. Cette méthode n'était toutefois pas applicable à une enceinte qui comporte une fenêtre à travers laquelle une indication formée sur le dispositif logé à l'intérieur de l'enceinte doit pouvoir être lue facilement.

Pour éviter ces difficultés, la montre-bracelet électronique selon l'invention, du genre mentionné au début, est caractérisée en ce que l'espace interne du boîtier est entièrement rempli d'un liquide de protection du module et en ce que ledit espace interne est à volume variable, de façon à permettre des contractions ou des dilatations du liquide en fonction de la température.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, plusieurs formes de réalisations possibles de la montre-bracelet selon la présente invention.

Les fig. 1 et 2 sont des vues en coupe partielle, schématique de deux formes d'exécution de cette montre-bracelet.

A la fig. 1, on a montré comment l'invention peut être réalisée dans le cas où on utilise un boîtier monocoque. Ce boîtier comprend un corps de boîte 1 qui peut être en n'importe quelle matière métallique, organique ou inorganique non métallique comme, par exemple, un oxyde ou un mélange d'oxydes amalgamé par frittage. Le logement 2 ménagé à l'intérieur du corps de boîte 1 pour recevoir le module électronique 3 s'ouvre dans la face supérieure du corps de boîte 1 qui est recouverte par un verre

minéral 5. Le module 3 est équipé d'une pile (non représentée) et d'un panneau d'affichage statique 4. Le module 3 peut être fixé dans la boîte par appui des bords du panneau 4 contre le verre 5. Ce dernier est fixé à l'entrée du logement 2 par un engagement à friction ou par collage, par exemple. Un joint 6 assure l'étanchéité entre le verre et la boîte et ferme hermétiquement l'espace interne délimité par les faces du logement 2 et par le verre 5. Cet espace interne est, selon l'invention, entièrement rempli d'un liquide 7 protégeant les éléments électroniques du module 3 et du dispositif 4 contre l'oxydation, de même que contre les chocs. Ce liquide doit satisfaire aux conditions suivantes:

- a) il doit être stable chimiquement dans tout le domaine de températures auquel la montre est exposée;
- b) il doit être transparent; toutefois, dans certaines formes d'exécution, on pourrait prévoir un liquide coloré;
- c) il doit être inerte vis-à-vis des matériaux avec lesquels il est en contact, notamment pour éviter toute oxydation ou autre réaction chimique avec les conducteurs que comporte le module, de même qu'avec les parois du boîtier et le support du module;
- d) il doit être un isolant aussi parfait que possible; de plus, il sera avantageux d'utiliser un liquide de viscosité faible et de tension superficielle élevée.

De préférence, le liquide aura un coefficient de dilatation thermique du même ordre que celui du boîtier. Il pourrait même être solidifiable au moins temporairement, après l'emboîtement, soit par polymérisation, soit par changement de température.

Malgré le grand nombre de conditions différentes que ce liquide doit satisfaire, un certain nombre de liquides connus peuvent être utilisés dans le but décrit ici. Les recherches ont montré, en effet, que certaines silicones, de même que certaines paraffines, remplissent les conditions posées dans une mesure satisfaisante. Comme indiqué plus haut, la présence d'un colorant à l'intérieur du liquide aura pour effet de donner une teinte particulière au panneau d'affichage qui sera visible sous le verre à travers une mince couche du liquide décrit.

Pour compenser les variations de volume du liquide 7 en cas de forte hausse ou de forte baisse de la température, le corps de boîte 1 présente une ouverture cylindrique radiale 8 dans sa paroi latérale et cette ouverture est occupée par un élément cylindrique 9 qui joue le rôle d'un piston et qui coulisse dans l'ouverture 8. L'étanchéité entre le piston 9 et la face interne de l'ouverture 8 est assurée par deux joints toriques 10 qui sont engagés dans des gorges de profil semi-circulaire que présente le piston 9 dans sa face latérale. Une bague de retenue 11 empêche le piston de se déplacer vers l'extérieur au-delà d'une certaine limite. On remarquera, d'autre part, que le piston 9 est percé d'un canal central dont l'extrémité est obturée en 13. Ce canal joue le rôle de soupape au moment de l'emboîtement. En effet, il permet au surplus de liquide d'être évacué lors de la mise en place du verre 5. L'obturation du canal 12 au moyen d'un bouchon ou par fusion a lieu une fois que la montre est entièrement emboîtée. Le piston 9 peut être en matière plastique ou en un autre matériau. Dans ce dernier cas, il peut être équipé d'une embouchure en matière plastique à la sortie du canal 12.

Dans la forme d'exécution selon la fig. 2, le module 3, équipé de son panneau d'affichage 4, est logé dans un boîtier en deux

pièces qui comprend une carrure 14 portant un verre 15 et un fond 18. L'étanchéité du joint entre la carrure et le verre est assurée par une garniture d'étanchéité 16. L'ouverture de la carrure et le verre 15 auront la même forme et les mêmes dimensions que le panneau 4 sur lequel s'inscrit l'affichage des indications horaires élaborées par le module 3. La carrure 14 est une pièce de construction usuelle, pourvue à son revers d'une ouverture taraudée 17 dans laquelle est vissée la périphérie du fond 18. Le fond 18 est pourvu d'une série de petites ouvertures 19. En outre, sa périphérie presse la périphérie d'une membrane élastique 20 contre un épaulement de la carrure 14. Ainsi, la membrane 20 est tendue entre le module 3 et le fond 18 et limite, avec la face interne de la carrure et le verre 15, l'espace interne dans lequel sont contenus le liquide 7 et le module 3, avec son panneau 4. L'emboîtement se fera à une température moyenne et on prendra soin qu'il reste entre la membrane 20 et le fond 18 un léger espace 21 pour permettre à la membrane 20 de venir s'appuyer élastiquement contre la face interne du fond en cas d'augmentations de température importantes.

Pour garantir la disposition représentée à la fig. 2, lors de l'emboîtement, on pourrait, par exemple, placer entre le fond 18 et la membrane 20 un mince bloc de paraffine solide à la température ambiante. Lorsque la montre sera testée en ce qui concerne ses performances à haute température, la paraffine fondra et s'évacuera par les trous 19 sous l'effet de la dilatation de la membrane 20. Lors du refroidissement ultérieur, l'espace 21 se remplira d'air de façon à permettre une nouvelle dilatation si la température devait à nouveau monter au-dessus de la normale.

On notera encore que, au lieu que la périphérie de la membrane 20 joue le rôle de joint d'étanchéité, cette membrane pourrait faire partie d'une enveloppe entièrement fermée sur elle-même et contenant le liquide 7, le module 3 et le dispositif d'affichage 4. Lors de l'emboîtement, il suffirait de placer cette enveloppe à l'intérieur de la carrure 14, ce qui faciliterait considérablement le montage de la montre.

On peut encore imaginer d'autres moyens pour éviter une augmentation de pression interne lors de la dilatation thermique du liquide. Ainsi, par exemple, la paroi supérieure et la paroi inférieure du boîtier pourraient être des éléments en matière plastique semi-rigides susceptibles de se bomber ou de s'aplatir en fonction de la température. L'espace interne délimité par ces éléments étant normalement un espace très plat, il n'est pas nécessaire que les parois subissent un allongement considérable pour réaliser l'augmentation de volume interne nécessaire, soit de l'ordre de 1%. Il suffit que les parois supérieure et inférieure puissent se bomber plus ou moins en modifiant ainsi la forme du boîtier. Ainsi, sans aucune extension du matériau, le volume de l'espace interne de la boîte peut être augmenté en rapprochant la forme du boîtier de la forme englobant le volume maximal qui est, comme on le sait, la forme sphérique.

Enfin, une construction dans laquelle le verre serait monté sur la carrure ou sur un fond-carrure monocoque, de façon à pouvoir se déplacer légèrement parallèlement à lui-même pour augmenter ou diminuer l'espace interne en fonction des variations de température, permettrait également de réaliser la présente invention.

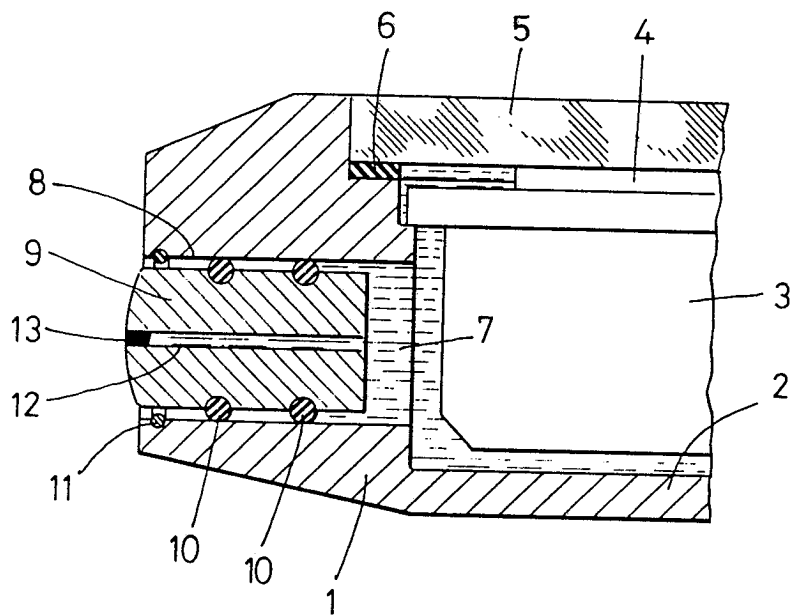


FIG. 1

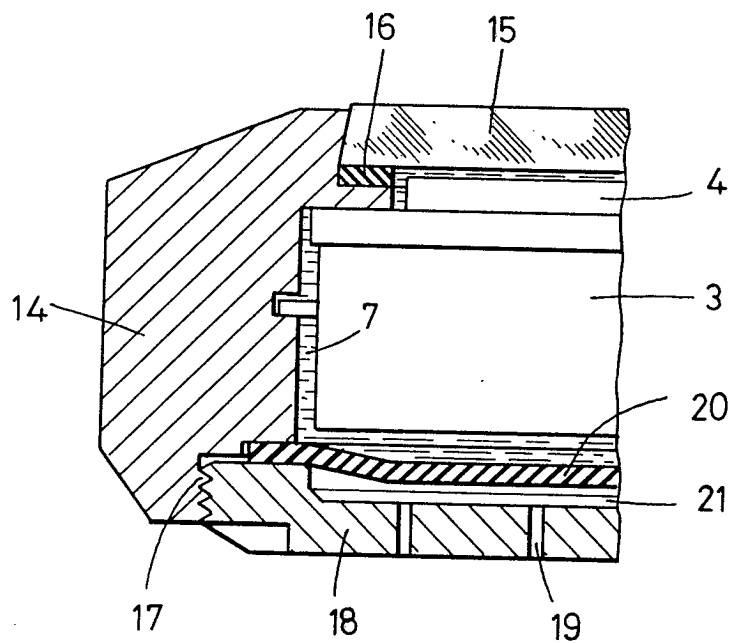


FIG. 2