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

(11) **EP 2 616 888 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
24.09.2014 Bulletin 2014/39

(21) Numéro de dépôt: **11770446.0**

(22) Date de dépôt: **17.10.2011**

(51) Int Cl.:
G04G 21/08 *(2010.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2011/068118

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/076225 (14.06.2012 Gazette 2012/24)

(54) MONTRE À ZONES TACTILES DE TYPE CAPACITIF COMPRENANT UNE TRAPPE DE PILE FERMÉE PAR UN COUVERCLE CONDUCTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ

UHR MIT TAKTILEN KAPAZITIVEN BEREICHEN MIT EINEM VON EINER ELEKTRISCH LEITENDEN ABDECKUNG VERSCHLOSSENEN BATTERIEFACH

WATCH WITH TACTILE ZONES OF CAPACITIVE TYPE COMPRISING A BATTERY HATCH CLOSED BY AN ELECTRICALLY CONDUCTING COVER

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **07.12.2010 EP 10194005**

(43) Date de publication de la demande:
24.07.2013 Bulletin 2013/30

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

(72) Inventeurs:
- **KALTENRIEDER, André**
  CH-2515 Prêles (CH)
- **BOVET, Jean-Luc**
  CH-4500 Solothurn (CH)
- **RACINE, Christian**
  CH-2735 Malleray-Bévilard (CH)
- **ROTA, Sergio**
  CH-2013 Colombier (CH)

(74) Mandataire: **Supper, Marc et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
CH-2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 324 160
EP-A1- 1 426 738
JP-A- 52 092 564
US-A- 4 048 796
US-A- 4 059 956
US-A1- 2001 014 618

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 2 616 888 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet à zones tactiles capacitives comprenant une trappe de pile fermée par un couvercle de pile conducteur de l'électricité. Plus précisément, la présente invention concerne une telle montre comprenant une trappe de pile fermée par un couvercle conducteur de l'électricité permettant d'améliorer le fonctionnement de la montre.

[0002] Une montre-bracelet à zones tactiles capacitives comprend, en particulier, une glace de montre réalisée en un matériau transparent organique ou minéral disposée au-dessus d'un dispositif d'indication de l'heure. Le dispositif d'indication de l'heure peut être de type analogique. Dans ce cas, il est formé par un cadran au-dessus duquel se déplacent par exemple des aiguilles d'heures et de minutes. Le dispositif d'indication de l'heure peut également être de type numérique. Dans ce cas, il comprend une cellule d'affichage dont les propriétés optiques sont modifiées par application d'une tension ou d'un courant électrique approprié. Pour former les zones tactiles, on peut par exemple structurer sur la face de la glace en regard du dispositif d'indication de l'heure des électrodes réalisées en un matériau conducteur transparent tel que de l'oxyde d'étain-indium, matériau mieux connu sous sa dénomination anglo-saxonne indium-tin oxyde ou ITO.

[0003] Au repos, les zones tactiles forment avec l'air dont elles sont séparées par la glace de montre les deux armatures d'un condensateur qui présente une certaine valeur de capacité. Cette valeur de capacité est fixée par la somme des diverses capacités parasites du système électronique vue par une électrode formant une zone tactile. Cette valeur de capacité va être modifiée lorsque l'utilisateur pose son doigt sur la surface extérieure de la glace, en regard de l'électrode formant la zone tactile sélectionnée. L'effet du doigt s'ajoute aux capacités parasites et modifie ainsi la capacité totale vue par le système électronique de commande de la montre. Le système électronique de commande logé dans la boîte de la montre va détecter cette variation de capacité et en déduire l'instruction correspondante. En réponse à l'introduction de cette donnée, le circuit électronique de commande va effectuer les opérations requises.

[0004] On comprendra que, pour un bon fonctionnement d'une montre à zones tactiles de type capacitif, la détection par le système électronique de la montre de la variation de la capacité de la zone tactile sélectionnée par l'utilisateur qui pose son doigt dessus doit se faire de manière aussi précise que possible. Or, selon le type de matériau utilisé pour fabriquer la montre, il peut arriver que la variation de la capacité induite par le doigt de l'utilisateur posé sur la glace de la montre soit très faible en regard de la valeur des capacités parasites et soit donc difficile à détecter. Par suite, le système électronique de détection de la montre risque de ne pas pouvoir détecter la présence du doigt de l'utilisateur en regard de la zone tactile sélectionnée et de ne pas commander l'opération souhaitée par l'utilisateur, ce qui est problématique.

[0005] Dans le cas d'une montre comprenant un boîtier métallique, ce problème ne se pose pas car l'utilisateur, en portant la montre à son poignet, fixe le potentiel de son corps au potentiel interne de référence connu par le système électronique de la montre. Ainsi, lorsque l'utilisateur pose un doigt sur la glace de la montre, tous les éléments impliqués dans la détection de la variation de capacité, y compris le porteur de la montre, sont portés à un même potentiel qui est le potentiel interne de référence connu par le système électronique de la montre. En effet, ces éléments sont compris dans une boucle électrique fermée qui se forme entre le doigt de la main droite de l'utilisateur et le poignet gauche de celui-ci. Par conséquent, tous les éléments sont au même potentiel interne de référence du système électronique de la montre, de sorte que l'effet capacitif supplémentaire induit par le doigt de l'utilisateur posé sur la touche tactile a toujours sensiblement la même valeur quelles que soient les circonstances, ce qui permet d'améliorer significativement les capacités de détection du système électronique de détection de la montre.

[0006] Le problème se pose avec des boîtes de montre réalisées en un matériau non conducteur de l'électricité tel qu'un matériau plastique. En effet, dans ce cas, le potentiel du porteur de la montre n'est pas fixé au potentiel interne de référence du système électronique de la montre et est donc flottant. Par suite, le potentiel du porteur de la montre fluctue considérablement d'une personne à l'autre et selon les circonstances du moment, de sorte que la variation de capacité induite par le doigt du porteur posé sur la glace de la montre n'est pas reproductible et que l'on peut se retrouver dans des situations dans lesquelles le système électronique de la montre n'est pas capable de détecter la présence du doigt du porteur sur la touche tactile. Pour obvier à ce problème, une solution consisterait par exemple à charger la matière plastique avec des particules conductrices. Mais dans ce cas, les particules conductrices impartissent au matériau plastique une couleur sombre et privent le concepteur de la montre de toute liberté au niveau du choix de la couleur de la boîte de montre.

[0007] Le document EP 1 426 738 divulgue une montre-bracelet à zones tactiles de type capacitif comprenant une boîte de montre définie par une carrure-lunette métallique, cette boîte de montre comprenant un logement dans lequel est logée une pile et qui est fermé par un fond également métallique. Le pôle négatif de la pile est relié au fond du boîtier métallique. La connexion entre la pile et le fond métallique se fait par simple contact entre ladite pile et ledit fond.

[0008] Le document US 4,048,796 décrit une montre-bracelet électronique comprenant une lunette métallique électriquement isolée d'une carrure métallique par interposition d'un cadre isolant. La lunette métallique est reliée à une borne d'entrée d'un circuit de commutation

électronique sensible au toucher disposé dans la montre-bracelet électronique, alors que la carrure métallique est reliée à une autre borne d'entrée du circuit de commutation électronique sensible au toucher.

[0009] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients susmentionnés ainsi que d'autres encore en procurant une montre-bracelet à zones tactiles de type capacitif comprenant des moyens qui permettent de fixer au même potentiel électrique le système de détection et le porteur de la montre.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne une montre-bracelet à zones tactiles de type capacitif comprenant une boîte réalisée en un matériau non conducteur de l'électricité, cette boîte comportant une trappe de pile dans laquelle est logée une pile et qui est fermée par un couvercle de pile conducteur de l'électricité, le couvercle de pile conducteur de l'électricité étant monté sur la boîte de montre avec interposition d'un joint d'étanchéité conducteur de l'électricité entre le couvercle de pile et une électrode de la pile.

[0011] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure une montre-bracelet à zones tactiles de type capacitif dont la boîte, bien que réalisée en un matériau non conducteur de l'électricité, permet malgré tout que tous les éléments, y compris le corps du porteur de la montre, impliqués dans la détection de la variation de capacité de la zone tactile soient portés à un même potentiel électrique. Il est ainsi possible d'éviter pratiquement toute fluctuation de la valeur de la capacité formée par le doigt du porteur de la montre posé sur la glace de la montre en regard de la touche tactile désirée et d'assurer par conséquent un fonctionnement correct de la montre. En effet, grâce à la présence du joint d'étanchéité conducteur de l'électricité, lorsque l'utilisateur pose son doigt sur la glace de la montre, il se forme une boucle fermée entre le doigt de l'utilisateur, la glace de montre, la zone tactile en regard de laquelle le doigt de l'utilisateur est posé, la plaquette de circuit imprimé sur laquelle est monté le circuit électronique de commande des zones tactiles, la pile, le couvercle de pile avec lequel la pile est en contact via le joint d'étanchéité et le poignet de l'utilisateur avec lequel le couvercle de pile est en contact.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit et d'un exemple de réalisation d'une montre à zones tactiles de type capacitif selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur lequel la figure unique est une représentation schématique en coupe transversale d'une montre à zones tactiles de type capacitif équipée d'une trappe de pile selon l'invention.

[0013] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à équiper la trappe de pile d'une montre à touches tactiles dont la boîte est réalisée en un matériau non conducteur de l'électricité d'un couvercle de pile conducteur de l'électricité muni d'un joint d'étanchéité réalisé en un matériau conducteur tel qu'un matériau élastomère chargé de particules conductrices de façon que, lorsque l'utilisateur de la montre pose un doigt sur la glace de la montre, l'ensemble des éléments de la montre impliqués dans la détection de la variation de capacité, y compris le corps de l'utilisateur, soient portés à un même potentiel électrique qui correspond au potentiel interne de référence du système électronique de la montre. Il est ainsi possible de fixer au même potentiel électrique le système de détection et le porteur de la montre, ce qui permet d'améliorer significativement la capacité du système électronique de la montre à détecter l'effet capacitif additionnel induit par le doigt de l'utilisateur posé sur la glace tactile et ainsi de garantir un fonctionnement fiable de la montre.

[0014] La figure unique annexée à la présente demande de brevet est une vue schématique en coupe transversale d'une montre-bracelet à zones tactiles de type capacitif selon l'invention. Désignée dans son ensemble par la référence numérique générale 1, cette montre comprend une glace transparente 2 réalisée en un matériau organique ou minéral. Cette glace recouvre un dispositif analogique 4 d'affichage de l'heure comprenant un cadran 6 au-dessus duquel se déplacent une aiguille des heures 8 et une aiguille des minutes 10. Sur la face 12 de la glace de montre 2 en regard du dispositif d'affichage de l'heure 4 est structurée au moins une électrode formant une zone tactile 14. Cette zone tactile 14 est réalisée en un matériau transparent conducteur de l'électricité tel que de l'oxyde d'étain-indium mieux connu sous sa dénomination anglo-saxonne indium-tin oxyde ou ITO.

[0015] La zone tactile 14 forme avec l'air dont elle est séparée par la glace de montre 2 les deux armatures d'un condensateur C2 qui présente une valeur de capacité déterminée. Cette valeur de capacité externe C2 est formée par l'ensemble des capacités parasites réparties autour de l'électrode, aussi bien à l'intérieur de la montre (circuit imprimé 22, éléments métalliques, moteurs, connecteurs et autres) qu'à l'extérieur (bras du porteur, environnement).

[0016] La valeur de la capacité C2 est modifiée lorsque l'utilisateur pose son doigt 16 sur la glace de montre 2, en regard de la zone tactile 14. Cette zone tactile 14 est reliée à un circuit intégré de commande 18 au moyen d'un connecteur 20 qui s'étend verticalement entre la glace de montre 2 et un support à circuits imprimés 22 sur lequel est monté le circuit intégré de commande 18. Le connecteur 20 est un connecteur de type "zébra" qui conduit l'électricité selon la seule direction verticale.

[0017] Lorsque l'utilisateur pose son doigt 16 sur la glace 2 en regard de la zone tactile 14, il modifie la valeur de la capacité C2 de cette zone tactile 16. Cette variation de capacité est détectée par le circuit intégré de commande 18 qui, en réponse à l'introduction de cette donnée, va exécuter les opérations correspondantes.

[0018] Dans le cas d'une boîte de montre métallique, tous les éléments entrant dans la détection de la variation de la capacité d'une zone tactile, y compris le corps du

porteur de la montre, sont à un même potentiel électrique correspondant au potentiel interne de référence du système électronique de la montre. En effet, ces composants font partie d'une boucle électrique qui se referme sur le doigt de l'utilisateur via le poignet de ce dernier. Par conséquent, tous les composants sont au même potentiel électrique, ce qui empêche des fluctuations de la valeur de la capacité additionnelle induite par le doigt de l'utilisateur et permet d'améliorer significativement l'efficacité de la détection de cette capacité additionnelle par le système électronique de la montre. La variation de la valeur de la capacité vue par le système de détection entre le doigt de l'utilisateur et la zone tactile considérée est ainsi optimisée, de sorte que les risques que le circuit électronique de commande ne détecte pas la présence du doigt de l'utilisateur sont évités.

[0019] Il n'en va pas de même dans le cas d'une montre à zones tactiles capacitives dont le boîtier est réalisé en un matériau non conducteur de l'électricité tel qu'un matériau plastique. En effet, le boîtier joue le rôle d'un élément électriquement isolant et empêche que la boucle électrique entre le doigt, les différents composants impliqués dans la détection de la variation de capacité de la zone tactile et le poignet de l'utilisateur se referme sur le doigt de ce dernier. Par suite, le corps de l'utilisateur qui joue un rôle dans la détection de variation de capacité est à un potentiel flottant par rapport au potentiel interne de la montre et l'effet capacitif additionnel induit par le doigt de l'utilisateur est difficile à discerner par le système de détection. Pour remédier à ce problème, une solution consisterait à charger la matière plastique avec des particules conductrices. Dans ce cas toutefois, le matériau plastique résultant serait de couleur sombre et le concepteur ne jouirait d'aucune liberté sur le choix de la couleur de la boîte de montre.

[0020] Conformément à l'invention, la boîte 24 de la montre 1 comprend une trappe de pile 26 dans laquelle est logée une pile 28. Cette trappe de pile 26 est fermée par un couvercle 30 conducteur de l'électricité avec interposition d'un joint d'étanchéité 32 réalisé en un matériau conducteur de l'électricité entre le couvercle 30 conducteur de l'électricité et la pile 28. Ce joint 32 qui assure l'étanchéité de la trappe de pile 26 assure également la continuité de la conduction électrique entre l'un des pôles de la pile 28 et le couvercle 30 conducteur de l'électricité. Ce joint 32 peut être par exemple réalisé en un matériau élastomère chargé avec des particules conductrices. Le contact électrique entre le couvercle de pile 30 et la pile 28 peut encore être amélioré en disposant une couche de graisse conductrice entre ces deux éléments. L'autre pôle de la pile 28 est relié au support à circuits imprimés 22 pour l'alimentation du circuit intégré de commande 18 et de la zone tactile 14.

[0021] Ainsi, grâce à la présente invention, tous les éléments intervenant dans la détection de la variation de capacité d'une zone tactile sont inclus dans une boucle conductrice fermée entre le doigt de l'utilisateur et le poignet de ce dernier. Plus précisément, le joint d'étanchéité 32 conducteur de l'électricité sert à fermer une boucle 34 entre le doigt 16 de l'utilisateur posé sur la glace 2 de la montre 1, la glace 2, la zone tactile 14, le circuit intégré de commande 18, la pile 28, le joint d'étanchéité 32, le couvercle de pile 30 et le poignet de l'utilisateur 36. Il se forme ainsi une capacité électrique C2 entre le poignet de l'utilisateur 36, le couvercle de pile 30, le joint d'étanchéité 32, la pile 28, le support à circuits imprimés 22, le connecteur électrique 20, la zone tactile 14 et la glace 2 de la montre 1. Tous ces éléments étant fixés au même potentiel électrique, cela permet d'améliorer significativement l'effet capacitif additionnel C1 induit par le doigt de l'utilisateur et ainsi d'optimiser la variation de la valeur de la capacité vue par le système de détection. On évite ainsi l'interprétation erronée des fluctuations de capacité par le circuit intégré de commande de la montre.

Revendications

1. Montre-bracelet à zones tactiles (14) de type capacitif comprenant une boîte (24) réalisée en un matériau non conducteur de l'électricité, cette boîte (24) comportant un logement dans lequel est logée une pile (28) et qui est fermé par un couvercle de pile (30) conducteur de l'électricité, le couvercle de pile (30) conducteur de l'électricité étant monté sur la boîte de montre (24) avec interposition d'un joint d'étanchéité (32) conducteur de l'électricité entre le couvercle de pile (30) conducteur de l'électricité et l'une des bornes de la pile (28).

2. Montre-bracelet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le couvercle de pile (30) est réalisé en un matériau métallique conducteur de l'électricité.

3. Montre-bracelet selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le joint d'étanchéité (32) est réalisé en un matériau élastomère chargé de particules conductrices.

4. Montre-bracelet selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en qu'une couche de graisse conductrice est disposée entre le couvercle de pile (30) et le joint d'étanchéité (32).

Patentansprüche

1. Armbanduhr mit Berührungszonen (14) von kapazitiver Art, welche Uhr ein Gehäuse (24) umfasst, das aus einem nichtstromleitenden Werkstoff ausgeführt ist, wobei dieses Gehäuse (24) eine Aufnahme umfasst, in der eine Batterie (28) untergebracht ist und die durch einen stromleitenden Batteriedeckel (30) geschlossen ist, wobei der stromleitende Batteriedeckel (30) unter Zwischenlage einer stromleitenden Dichtung (32) zwischen dem stromleitenden Batte-

riedeckel (30) und einer der Klemmen der Batterie (28) auf dem Uhrgehäuse (24) montiert ist.

2. Armbanduhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Batteriedeckel (30) aus einem stromleitenden metallischen Werkstoff ausgeführt ist.

3. Armbanduhr nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (32) aus einem mit leitenden Teilchen geladenen elastomeren Werkstoff ausgeführt ist.

4. Armbanduhr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine leitende Schmierfettschicht zwischen dem Batteriedeckel (30) und der Dichtung (32) angeordnet ist.

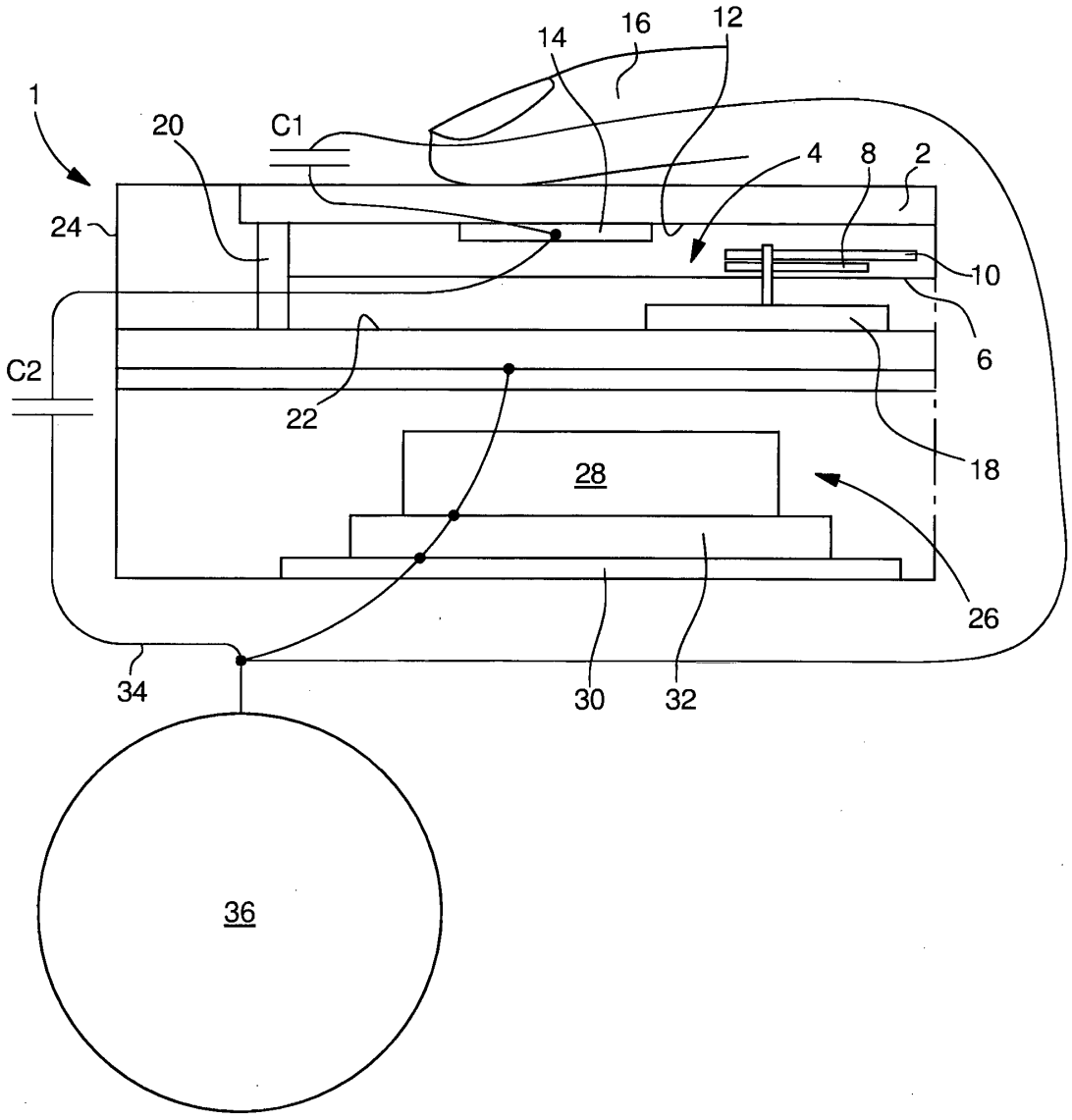
Claims

1. Wristwatch with capacitive touch zones (14) comprising a case (24) made of a non electrically conductive material, said case (24) including a housing in which a battery (28) is housed and which is closed by an electrically conductive battery cover (30), the electrically conductive battery cover (30) being mounted on the watch case (24) with the interposition of an electrically conductive sealing gasket (32) between the electrically conductive battery cover (30) and one of the terminals of the battery (28).

2. Wristwatch according to claim 1, **characterized in that** the battery cover (30) is made of an electrically conductive metallic material.

3. Wristwatch according to any of claims 1 or 2, **characterized in that** the sealing gasket (32) is made of an elastomeric material filled with conductive particles.

4. Wristwatch according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** a layer of conductive grease is arranged between the battery cover (30) and the sealing gasket (32).


1
20
C1
14
16
12
4
8
2
24
10
6
C2
22
18
28
26
34
30
32
36

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 1426738 A **[0007]**
- US 4048796 A **[0008]**