



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.07.2021 Bulletin 2021/27

(51) Int Cl.:
G04C 10/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19220192.9**

(22) Date de dépôt: **31.12.2019**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **JORNOD, M. Alain**
2000 Neuchâtel (CH)
• **GUEISSAZ, François**
2036 Cormondrèche (CH)
• **KRÄHENBÜHL, Benjamin**
2544 Bettlach (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and Development Ltd**
2074 Marin (CH)

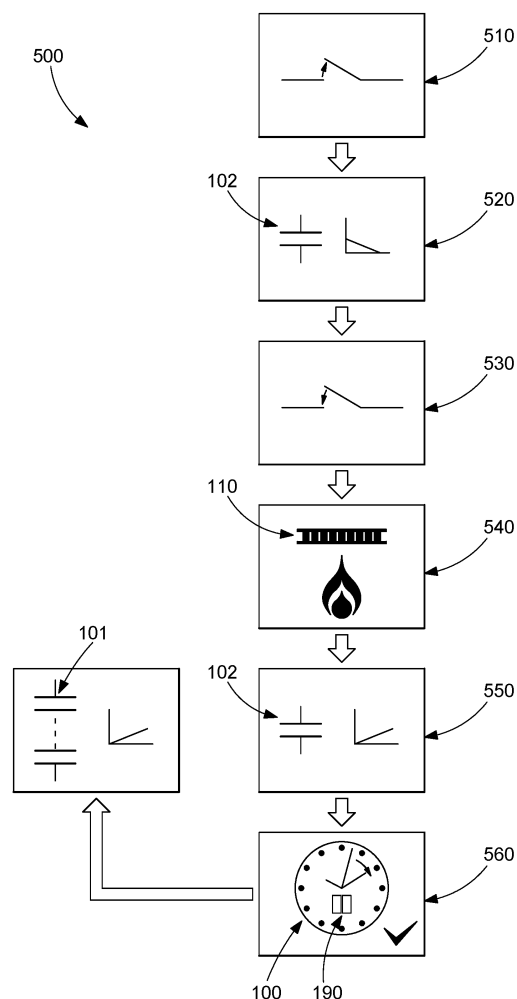
(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **PROCEDE DE TESTABILITE D'UN ELEMENT THERMOELECTRIQUE**

(57) La présente invention concerne un procédé de testabilité (500) pour tester le fonctionnement d'un élément thermoélectrique (110) d'une montre thermoélectrique (100) comprenant ledit élément thermoélectrique (110), un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire (101) et des éléments de stockage secondaire (102) de sorte à mouvoir au moins un élément mobile (190) ou afficher une information sur un afficheur électrooptique.

Ledit procédé de testabilité (500) comprend des étapes d'application d'une source de chaleur (540) audit élément thermoélectrique (110) de sorte à permettre la charge (550) ou recharge (550) en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire (102) afin de mouvoir au moins un élément mobile (190) ou afficher une information sur un afficheur électrooptique, et ainsi vérifier la fonctionnalité dudit élément thermoélectrique (110).

Fig. 1



Description

Domaine technique

[0001] Le domaine de la présente invention concerne le domaine des montres incluant au moins un générateur thermoélectrique, c'est-à-dire des montres avec un élément thermoélectrique transformant un flux thermique en courant électrique par effet Seebeck.

Arrière-plan technologique

[0002] Ces dernières années ont vu arriver sur le marché des montres comprenant des éléments thermoélectriques, par exemple des éléments Peltier, qui permettent l'alimentation de la montre en énergie électrique grâce à la chaleur de l'utilisateur.

[0003] Toutefois, lorsque la montre paraît défectueuse, il est difficile de distinguer l'origine de la panne. En effet, selon la qualité des différents composants qui composent la montre, un diagnostic peut se révéler difficile puisque la panne peut provenir de trois éléments principaux qui sont l'élément thermoélectrique, le système électronique, et la batterie rechargeable.

Résumé de l'invention

[0004] La présente invention se propose de résoudre tout ou partie des inconvénients susmentionnés par l'intermédiaire d'un procédé de testabilité pour tester le fonctionnement d'un élément thermoélectrique d'une montre thermoélectrique ; ladite montre thermoélectrique comprenant ledit élément thermoélectrique, un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire et des éléments de stockage secondaire de sorte à mouvoir au moins un élément mobile ou à afficher une information sur un afficheur électrooptique ; lesdits éléments de stockage primaire et secondaire étant configurés pour recevoir de l'énergie électrique dudit élément thermoélectrique ; ledit procédé de testabilité comprenant des étapes de :

- Application d'une source de chaleur audit élément thermoélectrique ; ladite source de chaleur ayant une température plus élevée que la température de l'environnement ;
- Charge ou recharge en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire ; et,
- Alimentation de ladite montre thermoélectrique avec ladite énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire de sorte à mouvoir au moins un élément mobile ou afficher une information sur un afficheur électrooptique.

Grâce à cette disposition, il est possible de tester si la panne ou le dysfonctionnement de la montre provient

desdits éléments de stockage primaire ou dudit élément thermoélectrique.

[0005] Selon un mode de réalisation, ledit procédé de testabilité comprend une étape d'interruption du circuit d'alimentation préalable à l'étape d'application d'une source de chaleur.

[0006] Grâce à cette disposition, il est possible d'identifier une défaillance dudit élément thermoélectrique.

[0007] Selon un mode de réalisation, l'étape d'interruption du circuit d'alimentation est commandée par l'utilisateur et/ou par le niveau d'énergie des éléments de stockage primaire de préférence par le niveau bas d'énergie des éléments de stockage primaire.

[0008] Grâce à cette disposition, il est possible d'interrompre le circuit d'alimentation volontairement ou « involontairement » lorsque le niveau d'énergie des éléments de stockage primaire de préférence par le niveau bas d'énergie des éléments de stockage primaire c'est-à-dire lorsque le niveau est trop faible pour alimenter la montre et/ou les éléments de stockage primaire.

[0009] Selon un mode de réalisation, ledit procédé de testabilité comprend une étape de décharge en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire de sorte à arrêter le fonctionnement de ladite montre thermoélectrique préalablement à l'étape d'application d'une source de chaleur.

[0010] Grâce à cette disposition, il est aisé de tester que l'énergie électrique provient dudit élément thermoélectrique et non desdits éléments de stockage primaire.

[0011] Selon un mode de réalisation, ledit procédé de testabilité comprend une étape de reconnexion du circuit d'alimentation préalable à l'étape d'application d'une source de chaleur commandée par le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire de préférence par le niveau haut d'énergie des éléments de stockage secondaire.

[0012] Par « niveau haut », on entend que le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire est suffisant ou que lesdits éléments de stockage secondaire sont chargés.

[0013] Inversement, par « niveau bas », on entend que le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire est insuffisant ou que lesdits éléments de stockage secondaire sont déchargés.

[0014] Grâce à cette disposition, ledit élément thermoélectrique peut alimenter lesdits éléments de stockage secondaire.

[0015] Selon un mode de réalisation, ladite source de chaleur appliquée audit élément thermoélectrique est de préférence une chaleur corporelle.

[0016] Grâce à cette disposition, ledit élément thermoélectrique peut fournir de l'énergie électrique.

[0017] Selon un mode de réalisation, lors de l'étape d'alimentation, ladite montre thermoélectrique est alimentée par lesdits éléments de stockage secondaire, de préférence ledit au moins un élément mobile et/ou ledit au moins un affichage électrooptique est alimenté par lesdits éléments de stockage secondaire.

[0018] Grâce à cette disposition, ledit élément thermoélectrique alimente lesdits éléments de stockage secondaire qui alimentent à leur tour ladite montre thermoélectrique.

[0019] Selon un mode de réalisation, l'alimentation de ladite montre thermoélectrique par lesdits éléments de stockage primaire n'intervient qu'après une première phase de charge, de préférence de l'alimentation de ladite montre thermoélectrique par lesdits éléments de stockage primaire qui est commandée par le niveau haut d'énergie des éléments de stockage secondaire.

[0020] Selon un mode de réalisation, lesdits éléments de stockage secondaire sont chargés ou rechargés avant lesdits éléments de stockage primaire.

[0021] Grâce à l'une ou l'autre de ces dispositions, lesdits éléments de stockage primaire ne sont chargés ou rechargés qu'après un certain temps ou quantité de chaleur.

[0022] Selon un mode de réalisation, ledit procédé de testabilité comprend une étape de sélection dudit au moins un élément mobile à mouvoir parmi l'indicateur des secondes, des minutes, des heures, et/ou de la date.

[0023] Selon un mode de réalisation, ledit procédé de testabilité comprend une étape de sélection dudit indicateur entre un élément mobile et/ou un afficheur électrooptique,

[0024] Grâce à cette disposition, il est possible de tester visuellement ledit élément thermoélectrique.

[0025] La présente invention concerne une montre thermoélectrique comprenant un élément thermoélectrique, un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire, des éléments de stockage secondaire de sorte à mouvoir au moins un élément mobile ou à afficher une information sur un afficheur électrooptique, des éléments de mémoire et une unité de traitement configuré pour mettre en œuvre le procédé de testabilité selon l'invention.

Brève description des figures

[0026] L'invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels la figure 1 présente un procédé de testabilité 500 pour tester le fonctionnement d'un élément thermoélectrique 110 d'une montre thermoélectrique 100, la figure 2 illustre le procédé de testabilité 500 de manière séquentielle et la figure 3 expose un diagramme fonctionnel de ladite montre thermoélectrique 100 configurée pour mettre en œuvre ledit procédé de testabilité 500 selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0027] La présente invention se propose de tester si un élément thermoélectrique 110 d'une montre thermoélectrique 100 est fonctionnel ou si la panne ou le dysfonctionnement a une autre origine comme par exemple un élément de stockage primaire 101, qui peut prendre

typiquement la forme d'une batterie au lithium rechargeable à titre d'exemple.

[0028] En effet, la présente invention concerne un procédé de testabilité 500 pour tester le fonctionnement dudit élément thermoélectrique 110 de ladite montre thermoélectrique 100.

[0029] Ladite montre thermoélectrique 100 comprend ledit élément thermoélectrique 110, un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire 101, soit une batterie au lithium 101, de préférence une batterie au lithium rechargeable 101 par exemple, et des éléments de stockage secondaire 102, soit des condensateurs par exemple. Il est sûrement inutile de préciser que lesdits éléments de stockage primaire 101 et secondaire 102 sont, bien entendus configurés pour recevoir de l'énergie électrique dudit élément thermoélectrique 110.

[0030] Par ailleurs, lesdits éléments de stockage primaire 101 et secondaire 102 sont configurés pour alimenter un système électronique permettant de mouvoir au moins un élément mobile 190, typiquement l'indicateur des secondes, des minutes, des heures, et/ou de la date ou encore pour afficher une information sur un affichage électrooptique, de préférence un afficheur OLED et/ou LCD. Il convient de noter que l'utilisateur peut sélectionner, lors d'une étape de sélection, lequel desdits au moins un élément indicateur, mobile 190 ou pas, doit se mouvoir afin de tester visuellement ledit élément thermoélectrique 110.

[0031] Ladite montre thermoélectrique 100, représentée sur le diagramme fonctionnel de la figure 3, comprend également des éléments de mémoire 180, typiquement mémoire RAM et/ou ROM, et une unité de traitement 190, comme par exemple un microcontrôleur, microprocesseur ou un circuit intégré configuré pour mettre en œuvre le procédé de testabilité 500 décrit ci-après.

[0032] Ledit procédé de testabilité 500, sujet de la présente invention, commence normalement par une étape d'éloignement de la source de chaleur 505 puis d'interruption 510 du circuit d'alimentation desdits éléments de stockage primaire du circuit d'alimentation de sorte à arrêter l'élément mobile 190. L'interruption (510) du circuit d'alimentation peut être activée par l'utilisateur de manière volontaire en tirant la tige de la montre si les éléments de stockage primaire ne sont pas déchargés. Cette étape est facultative puisqu'il se peut que ladite montre thermoélectrique 100 se trouve dans cet état à la sortie d'usine ou après une certaine période si les éléments de stockage primaire sont déchargés, ce qui sera considéré comme une interruption involontaire puisque non voulue par l'utilisateur.

[0033] S'ensuit une étape de décharge 520 en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire 102 de sorte à arrêter le fonctionnement de ladite montre thermoélectrique 100 ce qui permettra à l'utilisateur de s'assurer que l'énergie électrique provient dudit élément thermoélectrique 110 et non desdits éléments de stockage primaire 101 et donc de tester ledit élément thermoélec-

trique 110.

[0034] Une fois lesdits éléments de stockage secondaire 102 déchargés, le circuit d'alimentation est reconnecté audit circuit d'alimentation et en particulier audits éléments de stockage secondaire 102.

[0035] Ainsi, l'utilisateur peut être assuré que lesdits éléments de stockage secondaire 102 ne peuvent fournir de l'énergie et donc mouvoir ledit au moins un élément indicateur, mobile 190 ou pas.

[0036] En effet, cette énergie ne proviendra que dudit élément thermoélectrique 110 auquel une source de chaleur est appliquée 540. Ladite source de chaleur 540 a une température plus élevée que la température de l'environnement, et de préférence une chaleur corporelle de sorte que ledit élément thermoélectrique 110 puisse fournir de l'énergie électrique audits éléments de stockage secondaire 102.

[0037] Cette énergie fournie permet de charger 550 ou de recharger 550, selon les conditions initiales dans lesquelles se trouve ladite montre thermoélectrique 100, lesdits éléments de stockage secondaire 102.

[0038] Une fois la charge suffisante, lesdits éléments de stockage secondaire 102 alimentent 560 ladite montre thermoélectrique 100 avec ladite énergie électrique de sorte à mouvoir ledit au moins un élément mobile 190 ou afficher une information sur l'affichage électrooptique comme un afficheur OLED ou LCD pour afficher la date par exemple. Ainsi il est permis à l'utilisateur de tester si la panne ou le dysfonctionnement de la montre provient desdits éléments de stockage primaire 101 ou dudit élément thermoélectrique 110 grâce à ce visuel.

[0039] En effet, ledit élément thermoélectrique 110 alimente lesdits éléments de stockage secondaire 102 qui alimentent 560 à leur tour ladite montre thermoélectrique 100.

[0040] Ce n'est qu'au bout d'un certain moment, ou d'un certain niveau de charge desdits éléments de stockage secondaire 102, que lesdits éléments de stockage primaire 101 commence à être rechargés par l'alimentation 560 de ladite montre thermoélectrique 100. Cette recharge desdits éléments de stockage primaire 101 n'intervient qu'après une première phase de charge, en d'autres termes après un changement d'état déterminé par la charge suffisante desdits éléments de stockage secondaire 102.

[0041] En effet, une fois la charge desdits éléments de stockage secondaire 102 bien établie, lesdits éléments de stockage primaire 101 peuvent commencer soit à être rechargés soit à alimenter ladite montre thermoélectrique 100, mais l'alimentation 560 de ladite montre thermoélectrique 100 se fera dans un premier temps avec lesdits éléments de stockage secondaire 102 et ensuite avec lesdits éléments de stockage primaire 101.

[0042] La figure 2 illustre de manière séquentielle le procédé de testabilité 500 que met en œuvre ladite unité de traitement 190.

[0043] En effet, par exemple, jusqu'à l'instant T_1 , ledit circuit d'alimentation est interrompu 510, soit déconnec-

té, par l'utilisateur de manière volontaire, en ayant la couronne 150 en position tirée 507 par exemple, et ce n'est qu'à partir de T_1 que la couronne 150 est repositionnée contre la carrure 508. S'ensuit l'application d'une source de chaleur 540 audit élément thermoélectrique 110 à T_2 .

[0044] Dès lors, lesdits éléments de stockage secondaire 102 se chargent ou se rechargent en énergie et lorsque la charge ou recharge respectivement desdits éléments de stockage secondaire 102 est suffisante, c'est-à-dire lorsque le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire 102 a atteint le niveau haut, par exemple à T_3 , ladite montre thermoélectrique 100, est alimentée 560 avec ladite énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire 102 de sorte à mouvoir ledit au moins un élément mobile 190 ou afficher une information sur un afficheur électrooptique. Par la même occasion, lesdits éléments de stockage primaire 101 commencent à se charger ou à se recharger.

[0045] Ladite montre thermoélectrique 100 sera par la suite alimentée principalement par lesdits éléments de stockage primaire 101 jusqu'à leur épuisement, si l'utilisateur ne porte plus ladite montre thermoélectrique 100 par exemple, soit par absence de source de chaleur.

[0046] En effet, si l'utilisateur venait à retirer ladite montre thermoélectrique 100 de son poignet à l'instant T_4 , pour tester le fonctionnement dudit élément thermoélectrique 110, il conviendrait d'interrompre ledit circuit d'alimentation 510, instant T_5 , en positionnant la couronne 150 en position tirée 507, ce qui entraînera l'arrêt dudit au moins un élément mobile 190 ou l'arrêt de l'affichage sur l'élément électrooptique.

[0047] Ainsi, l'énergie stockée dans lesdits éléments de stockage secondaire 102 ne sera rapidement plus suffisante pour alimenter ledit au moins un élément mobile 190 ou l'affichage sur l'élément électrooptique, c'est-à-dire que le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire (102) est bas, et lesdits éléments de stockage primaire 101 seront maintenus chargés, avec une légère décharge inhérente aux batteries au lithium par exemple, car ledit circuit d'alimentation a été interrompu 510.

[0048] À un certain moment, une source de chaleur 540 est appliquée temporairement audit élément thermoélectrique 110, ladite montre thermoélectrique 100 puise son énergie de fonctionnement dans lesdits éléments de stockage primaire 101 jusqu'à épuisement de l'énergie électrique desdits éléments de stockage primaire 101.

[0049] Lorsque à l'instant T_6 , la couronne 150 est positionnée contre la carrure 508 mais que lesdits éléments de stockage primaire 101 sont déchargés, ledit circuit d'alimentation est déconnecté 510, et l'utilisateur devra appliquer une source de chaleur 540, instant T_7 , audit élément thermoélectrique 110 pour permettre la charge 550 ou recharge 550 en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire 102 et donc alimenter 560 ledit au moins un élément mobile 190 ou afficher une information sur l'élément électrooptique et reconnecter 530 ledit circuit d'alimentation. Cette énergie électrique

qui alimente 560 ledit au moins un élément mobile 190 ou l'afficheur électrooptique, est puisée dans lesdits éléments de stockage secondaire 102 et non dans lesdits éléments de stockage primaire 101.

[0050] De nouveau, lorsque la charge ou recharge desdits éléments de stockage secondaire 102 est suffisante, par exemple à T_8 , pour alimenter 560 ladite montre thermoélectrique 100, lesdits éléments de stockage primaire 101 commencent à se charger ou à se recharger.

[0051] En d'autres termes, le procédé de testabilité 500 peut être mis en œuvre dans trois cas différents.

[0052] Dans le premier cas, il convient de commander l'interruption 510 du circuit d'alimentation des éléments de stockage primaire de manière volontaire en tirant la couronne 150. Dès lors, les éléments de stockage primaire sont isolés du circuit d'alimentation, les éléments de stockage secondaire se déchargent et l'élément mobile s'arrête.

[0053] Ensuite, la couronne 150 est repoussée contre la carrure, ce qui permet de reconnecter le circuit d'alimentation 530, toutefois, les éléments de stockage primaire sont encore isolés du circuit d'alimentation, les éléments de stockage secondaire sont encore déchargés et l'élément mobile est encore arrêté.

[0054] Une source de chaleur est appliquée, ce qui a pour effet de recharger les éléments de stockage secondaire mais non les éléments de stockage primaire, et donc les éléments de stockage primaire sont encore isolés du circuit d'alimentation, l'élément mobile s'active et cela permet de vérifier que l'élément thermoélectrique est fonctionnel. Si la source de chaleur est suffisante pour maintenir le mouvement de l'élément mobile et recharger les éléments de stockage primaire, les éléments de stockage primaire sont reconnectés au circuit d'alimentation.

[0055] Dans un deuxième cas, l'interruption 510 du circuit d'alimentation des éléments de stockage primaire est également de manière volontaire et donc les éléments de stockage primaire sont isolés du circuit d'alimentation, les éléments de stockage secondaire se déchargent et l'élément mobile s'arrête.

[0056] Le circuit d'alimentation est reconnecté, les éléments de stockage secondaire se chargent mais non les éléments de stockage primaire car encore isolés du circuit d'alimentation. L'élément mobile s'active mais les éléments de stockage primaire sont encore isolés du circuit d'alimentation ce qui permet de tester le fonctionnement de l'élément thermoélectrique.

[0057] Si la source de chaleur est suffisante pour maintenir le mouvement de l'élément mobile et recharger les éléments de stockage primaire, les éléments de stockage primaire sont reconnectés au circuit d'alimentation.

[0058] Enfin, dans le troisième cas, le circuit d'alimentation est interrompu, de façon involontaire car les éléments de stockage primaires et secondaires sont déchargés, l'élément mobile est arrêté.

[0059] La commande volontaire d'isolation du circuit d'alimentation est désactivée, c'est-à-dire la couronne

150 est contre la carrure, les éléments de stockage primaire sont encore isolés du circuit d'alimentation, les éléments de stockage primaires et secondaire sont encore déchargés et l'élément mobile est encore arrêté.

[0060] La source de chaleur de chaleur est appliquée et les éléments de stockage secondaire se chargent mais non les éléments de stockage primaire car encore isolés du circuit d'alimentation.

[0061] L'élément mobile s'active mais les éléments de stockage primaire sont encore isolés du circuit d'alimentation donc il est bien vérifié que l'élément thermoélectrique est fonctionnel. Et enfin, si la source de chaleur est suffisante pour maintenir le mouvement de l'élément mobile et recharger les éléments de stockage primaire, les éléments de stockage primaire sont reconnectés au circuit d'alimentation.

Revendications

1. Procédé de testabilité (500) pour tester le fonctionnement d'un élément thermoélectrique (110) d'une montre thermoélectrique (100) ; ladite montre thermoélectrique (100) comprenant ledit élément thermoélectrique (110), un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire (101) et des éléments de stockage secondaire (102) de sorte à mouvoir au moins un élément mobile (190) ou à afficher une information sur un afficheur électrooptique; lesdits éléments de stockage primaire (101) et secondaire (102) étant configurés pour recevoir de l'énergie électrique dudit élément thermoélectrique (110) ; ledit procédé de testabilité (500) comprenant des étapes de :

- Application d'une source de chaleur (540) audit élément thermoélectrique (110) ; ladite source de chaleur (540) ayant une température plus élevée que la température de l'environnement ;
- Charge (550) ou recharge (550) en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire (102) ; et,
- Alimentation (560) de ladite montre thermoélectrique (100) avec ladite énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire (102) de sorte à mouvoir au moins un élément mobile (190) ou afficher une information sur un afficheur électrooptique.

2. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 1, lequel comprenant une étape d'interruption (510) du circuit d'alimentation préalable à l'étape d'application d'une source de chaleur (540).

3. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 2, dans lequel l'étape d'interruption (510) du circuit d'alimentation est commandée par l'utilisateur et/ou par le niveau d'énergie des éléments de stockage

- primaire (101) de préférence par le niveau bas d'énergie des éléments de stockage primaire (101).
4. Procédé de testabilité (500) selon l'une quelconque des revendications précédentes, lequel comprenant une étape de décharge (520) en énergie électrique desdits éléments de stockage secondaire (102) de sorte à arrêter le fonctionnement de ladite montre thermoélectrique (100) préalable à l'étape d'application d'une source de chaleur (540). 5
 5. Procédé de testabilité (500) selon l'une quelconque des revendications précédentes, lequel comprenant une étape de reconnexion (530) du circuit d'alimentation préalable à l'étape d'application d'une source de chaleur (540) commandée par le niveau d'énergie des éléments de stockage secondaire (102) de préférence par le niveau haut d'énergie des éléments de stockage secondaire (102). 10
 6. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 1, dans lequel ladite source de chaleur appliquée (540) audit élément thermoélectrique (110) est de préférence une chaleur corporelle. 15
 7. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 1, dans lequel lors de l'étape d'alimentation (560), ladite montre thermoélectrique (100) est alimentée par lesdits éléments de stockage secondaire (102), de préférence ledit au moins un élément mobile (190) est alimenté par lesdits éléments de stockage secondaire (102). 20
 8. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 1, dans lequel lors de l'étape d'alimentation (560), ladite montre thermoélectrique (100) est alimentée par lesdits éléments de stockage secondaire (102), de préférence ledit au moins un afficheur électrooptique est alimenté par lesdits éléments de stockage secondaire (102). 25
 9. Procédé de testabilité (500) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'alimentation (560) de ladite montre thermoélectrique (100) par lesdits éléments de stockage primaire (101) n'intervient qu'après une première phase de charge, de préférence l'alimentation (560) de ladite montre thermoélectrique (100) par lesdits éléments de stockage primaire (101) est commandée par le niveau haut d'énergie des éléments de stockage secondaire (102). 30
 10. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 6, lequel comprenant une étape de sélection dudit au moins un élément mobile (190) à mouvoir parmi l'indicateur des secondes, des minutes, des heures, et/ou de la date. 35
 11. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 6, lequel comprenant une étape de sélection dudit au moins un élément indicateur entre un élément mobile (190) à mouvoir et/ou un afficheur électrooptique pour afficher une information. 40
 12. Procédé de testabilité (500) selon la revendication 1, dans lequel lesdits éléments de stockage secondaire (102) sont chargés ou rechargés avant lesdits éléments de stockage primaire (101). 45
 13. Montre thermoélectrique (100) comprenant un élément thermoélectrique (110), un circuit d'alimentation alimenté par des éléments de stockage primaire (101), des éléments de stockage secondaire (102) de sorte à mouvoir au moins un élément mobile (190) ou à afficher une information sur un afficheur électrooptique, des éléments de mémoire (180) et une unité de traitement (190) configuré pour mettre en œuvre le procédé de testabilité (500) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12. 50

Fig. 1

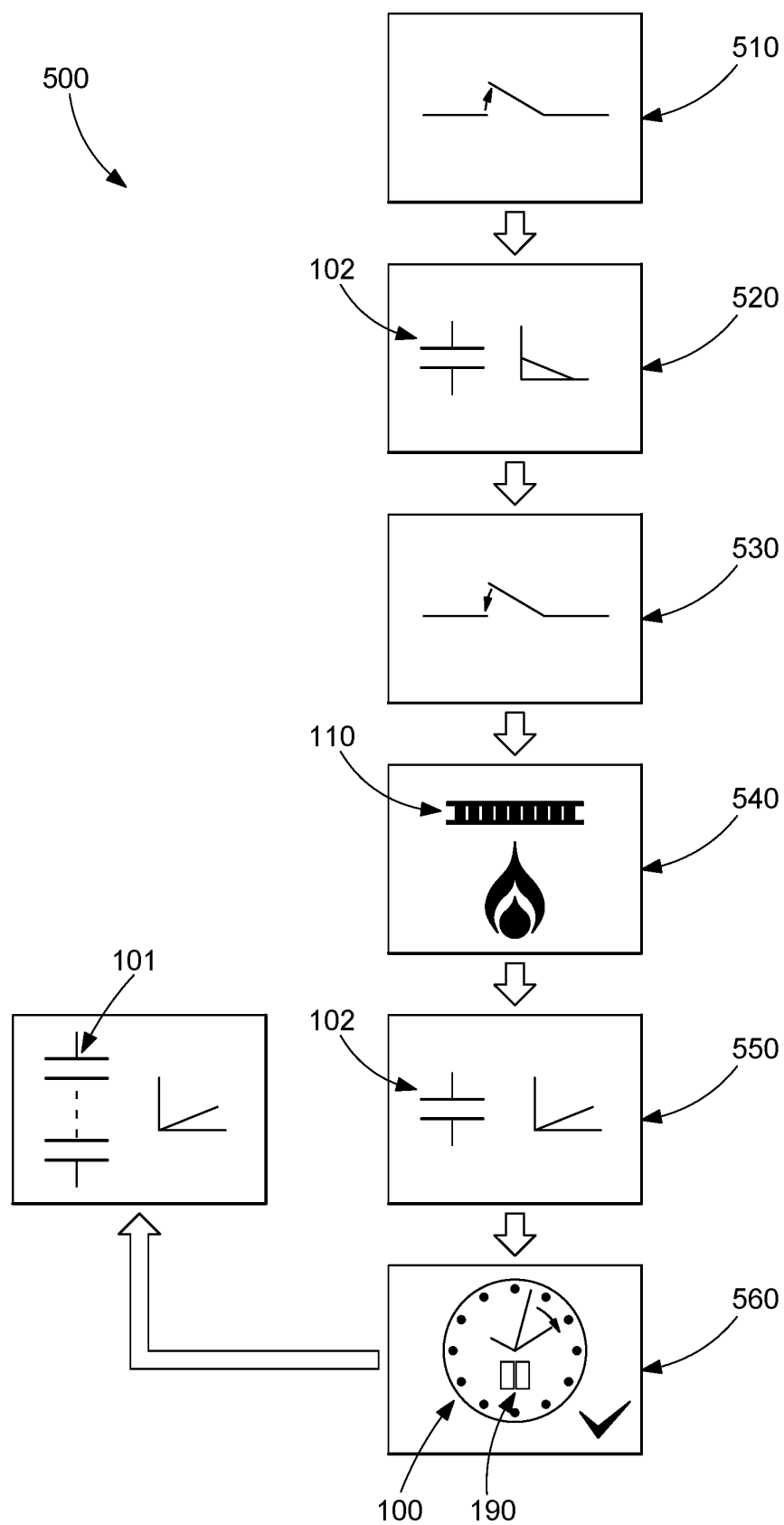


Fig. 2

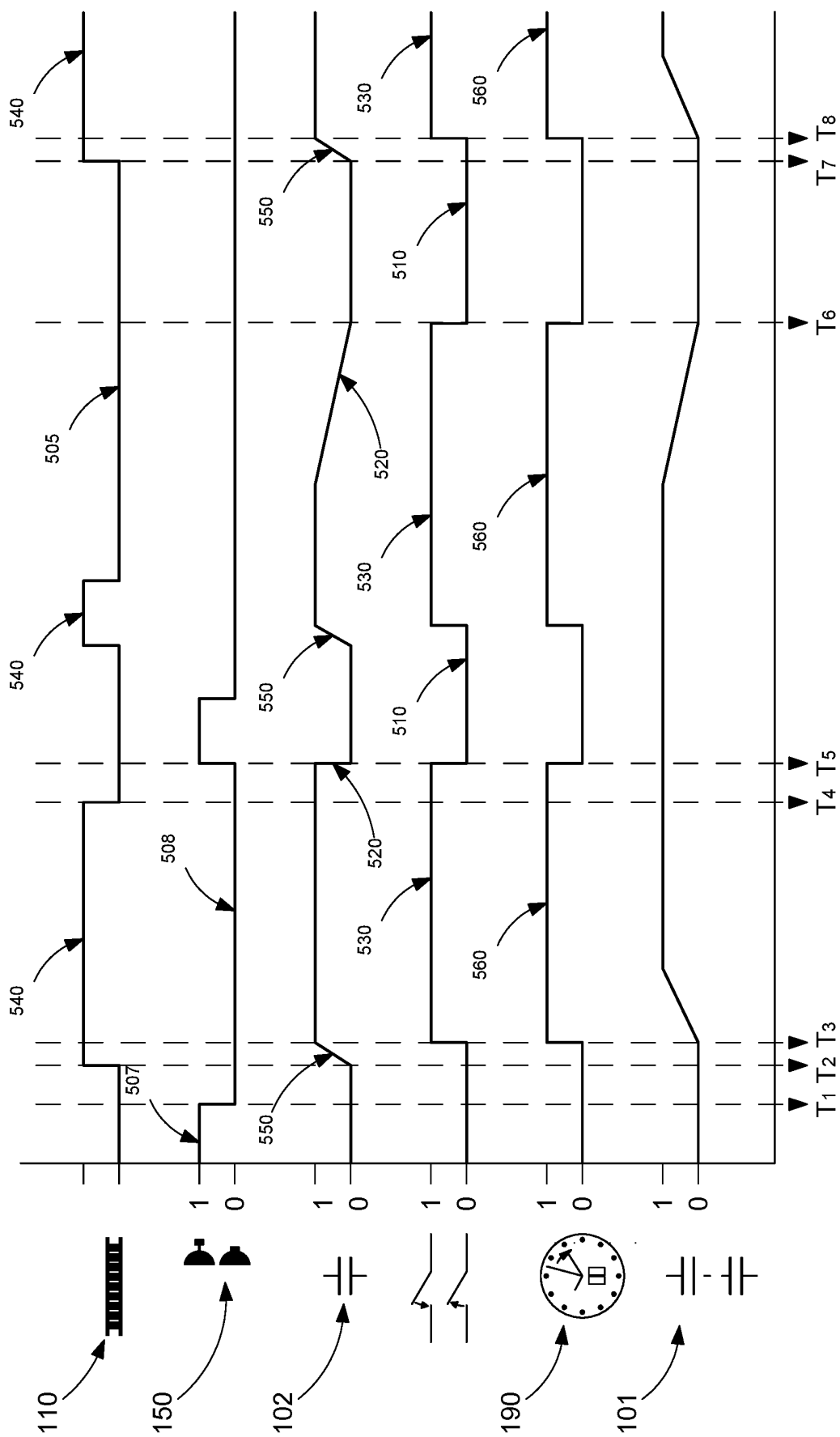
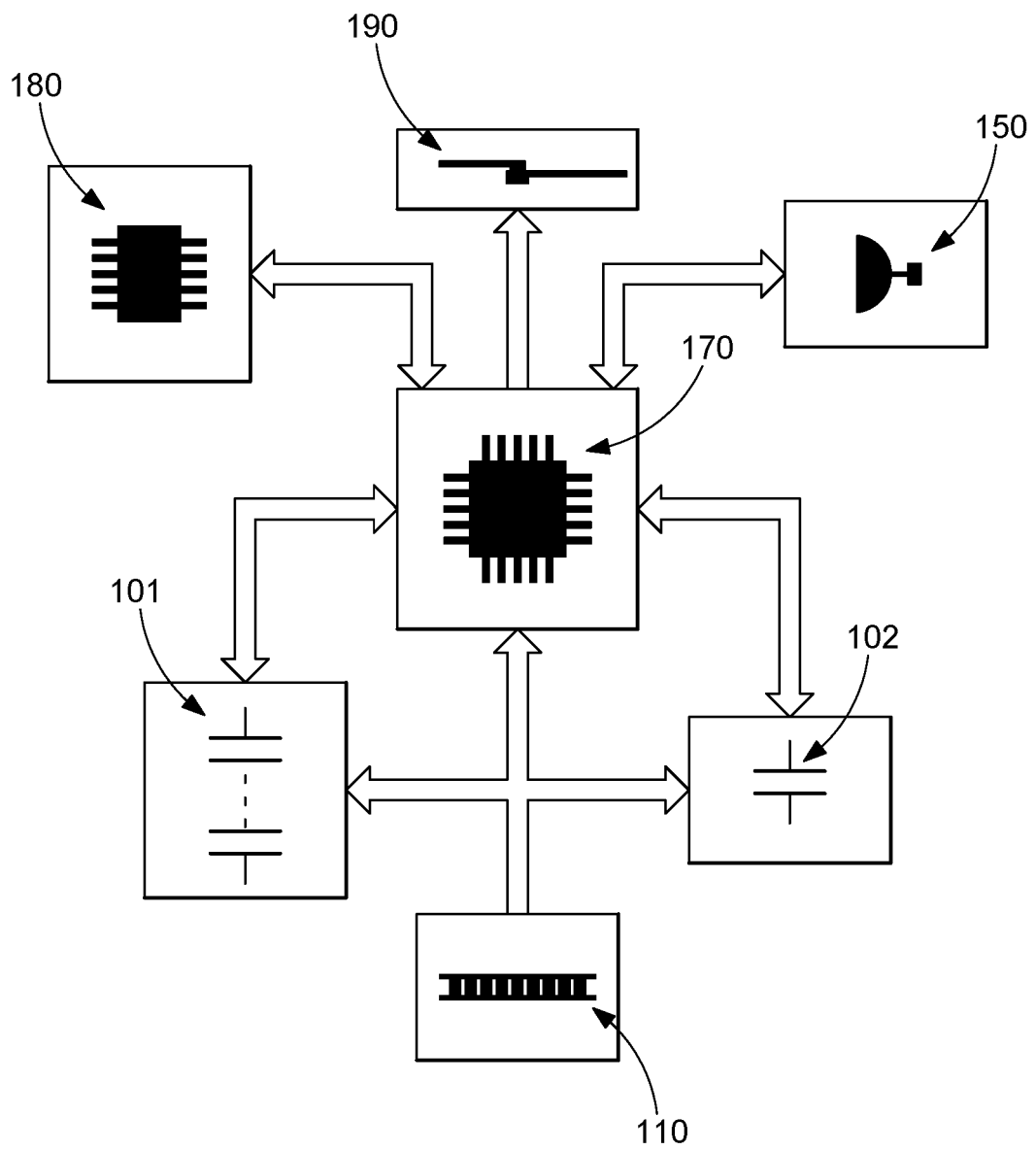


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 22 0192

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 98/06013 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]; NAGATA YOICHI [JP]; HIRAISHI HISATO [JP]) 12 février 1998 (1998-02-12) * alinéa [0007] - alinéa [0019] * * alinéa [0101] * * alinéa [0113] * * figure 9 *	1-13	INV. G04C10/00
X	US 4 320 477 A (BAUMGARTNER WERNER R) 16 mars 1982 (1982-03-16) * le document en entier *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		6 juillet 2020	Jacobs, Peter
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 22 0192

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-07-2020

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10	WO 9806013	A1	12-02-1998	CN	1198223 A		04-11-1998
15				DE	69738445 T2		24-12-2008
				EP	0855633 A1		29-07-1998
				JP	3062253 B2		10-07-2000
				US	6061304 A		09-05-2000
				WO	9806013 A1		12-02-1998

20	US 4320477	A	16-03-1982	CA	1138655 A		04-01-1983
CH				627610 A		29-01-1982	
DE				3116226 A1		25-02-1982	
FR				2482739 A1		20-11-1981	
GB				2076568 A		02-12-1981	
JP				S5710485 A		20-01-1982	
25				US	4320477 A		16-03-1982

30							
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82