



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 719 149 A2**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **H01M 50/24** (2021.01)
H05K 7/20 (2006.01)
G04C 3/00 (2006.01)
G04G 17/02 (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 070570/2021

(22) Date de dépôt: 16.11.2021

(43) Demande publiée: 31.05.2023

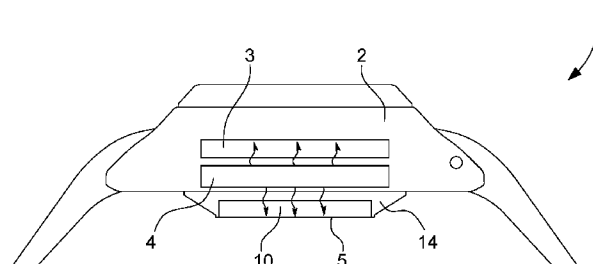
(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):
Stéphane Baleon, 2520 La Neuveville (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif électronique comprenant une batterie et un module de protection.**

(57) L'invention se rapporte à un dispositif électronique (1), notamment une montre électronique, comprenant un boîtier (2) et un système électronique (3) agencé dans le boîtier (2), le boîtier (2) étant muni d'un logement (14) pour une batterie (5) permettant d'alimenter le système électronique (3) en énergie, caractérisé en ce qu'il comprend un module de protection (10) endothermique autonome configuré pour se déclencher automatiquement en cas d'emballlement thermique de la batterie (5) afin d'absorber la chaleur.



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne le domaine des dispositifs électroniques munis de batteries.

Arrière-plan technologique

[0002] Les batteries des dispositifs électroniques, tels des montres ou des téléphones portables, peuvent subir un emballement thermique d'une façon non prédictible, par exemple suite à un choc, des températures extrêmes, voire même des défauts de production. Malgré une production de haute qualité, il est commun d'estimer toujours un risque de un à dix pour un million de faire face à un emballement thermique sur la vie d'une batterie. Malgré l'utilisation de batteries provenant de productions ayant de hauts standards sur le contrôle qualité, il arrive de voir des attaques en justices contre certains fabricants de dispositifs électroniques, par des utilisateurs ayant eu le poignet brûlé par un produit défectueux.

[0003] Dans cette situation d'emballement thermique, toute l'énergie chimique de la batterie est dégagée en quelques secondes sous forme d'énergie thermique. Par exemple, une batterie Lithium Ion CR2032 de 100mAh peut monter à plus de 100°C en moins d'une minute.

[0004] Lorsque le dispositif électronique est en contact avec la peau, par exemple pour des produits horlogers, la température du boîtier peut augmenter au-delà du seuil de brûlure et blesser le porteur de la montre.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention a pour but de remédier aux inconvénients précités, et vise à fournir un dispositif électronique muni d'une batterie, qui protège le porteur du dispositif électronique du risque de brûlure en cas d'emballement thermique de la batterie.

[0006] A cette fin, l'invention se rapporte à un dispositif électronique, notamment une montre électronique, comprenant un boîtier et un système électronique agencé dans le boîtier, le boîtier étant muni d'un logement pour une batterie permettant d'alimenter le système électronique en énergie.

[0007] Le dispositif électronique est remarquable en ce qu'il comprend un module de protection endothermique autonome configuré pour se déclencher automatiquement en cas d'emballement thermique de la batterie afin d'absorber la chaleur.

[0008] Pour les occasions où une batterie dysfonctionne en chauffant très fort, le module de protection se déclenche et absorbe au moins en partie la chaleur produite par la batterie. Ainsi, l'utilisateur du dispositif électronique est protégé contre le risque de brûlure.

[0009] Grâce à l'invention, on évite d'avoir recours à des protections thermiques complexes à mettre en oeuvre, du point de vue de l'agencement interne dans le dispositif électronique. De plus, le module peut être adapté sur des dispositifs électroniques existants.

[0010] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le module se déclenche automatiquement à partir d'une température seuil.

[0011] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le module de protection thermique comprend deux produits séparés avant le déclenchement, et qui se mélangent après le déclenchement automatique.

[0012] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les deux produits sont séparés par une paroi avant le déclenchement, la paroi étant dégradable au-delà d'une température seuil.

[0013] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la paroi comprend un alliage métallique à faible température de fusion.

[0014] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les deux produits sont agencés dans une enceinte disposée dans le logement.

[0015] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, l'enceinte comporte une pluralité de compartiments, chaque compartiment comportant l'un des deux produits.

[0016] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les compartiments comprennent alternativement chaque produit.

[0017] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les compartiments sont fermés par une paroi dégradable au-delà de la température seuil.

[0018] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le premier et le deuxième produit à mélanger sont à choisir parmi les couples suivants :

- nitrate d'ammonium et eau,

- chlorure de potassium et eau,
- carbonate de sodium et acide éthanoïque,
- chlorure de thionyle et sulfate de cobalt heptahydraté,
- cristaux d'hydroxyde de Baryum octohydraté et chlorure d'ammonium sec.

[0019] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la paroi comprend, de préférence en totalité, un matériau à choisir dans la liste suivante : alliage eutectique d'indium-nitru de Titane, alliage de Plomb-Bismuth-étain de type métal de Rose, alliage de Plomb-Bismuth, alliage eutectique de Bismuth-nitru de Titane, alliage eutectique de Bismuth-Indium.

[0020] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la paroi comprend, de préférence en totalité, un matériau polymère, par exemple l'acrylonitrile butadiène styrène de type ABS, le polyéthylène basse densité de type PEBD, ou le polychlorure de vinyle de type PVC

[0021] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le module de protection endothermique est agencé dans le boîtier.

[0022] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le module de protection endothermique est agencé à l'extérieur du boîtier.

[0023] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la paroi comprend, de préférence en totalité, un alliage métallique à faible température de fusion

Brève description des figures

[0024] Les buts, avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 montre une représentation schématique d'un premier mode de réalisation d'une montre électronique munie d'une batterie, et d'un module de protection thermique selon l'invention,
- la figure 2 montre une représentation schématique d'un premier mode de réalisation d'un module de protection thermique avant le déclenchement,
- la figure 3 montre une représentation schématique du premier mode de réalisation du module de protection thermique après le déclenchement, et
- la figure 4 montre une représentation schématique d'un deuxième mode de réalisation d'un module de protection thermique.

Description détaillée de l'invention

[0025] La figure 1 représente un dispositif électronique 1, ici une montre, comprenant un boîtier 2, dans lequel est agencé un système électronique 3. Le système électronique 3 comprend, par exemple, un moteur électronique à quartz, et des moyens d'affichage digitaux ou analogiques à aiguilles qui sont commandés par le moteur électronique. Le boîtier 2 de la montre comprend un logement 14 pour une batterie 4 permettant d'alimenter le système électronique 3.

[0026] Selon l'invention, la montre comprend un module de protection 10 endothermique configuré pour se déclencher en cas d'emballement thermique de la batterie 4 afin absorber la chaleur.

[0027] Dans l'exemple de la figure 1, le module de protection 10 est agencé dans le logement entre la batterie 4 et le fond 5 du boîtier 2.

[0028] D'autres configurations sont possibles, le module de protection étant par exemple agencé à l'extérieur du boîtier, contre une paroi correspondant à la position de la batterie à l'intérieur du boîtier. Dans le cas d'une montre, le module est disposé entre le fond du boîtier et la peau du porteur de la montre. Ainsi, le porteur de la montre est protégé par le module en cas d'emballement.

[0029] Dans une autre configuration, le module de protection peut être disposé contre la batterie, à l'opposé de la peau de l'utilisateur pour des raisons d'encombrement. Le flux de chaleur est alors dévié dans la direction opposée de celle de l'utilisateur, limitant la température au contact de la peau.

[0030] Le module peut aussi être agencé sur un dispositif électronique déjà existant, par exemple un téléphone portable. Le module est fixé sur la face externe du boîtier correspondant à la position de la batterie à l'intérieur du boîtier. Différentes sortes de moyens de fixation sont possibles pour attacher le module sur la face du boîtier, tels que des vis, une colle résistant aux températures élevées, ou des aimants.

[0031] Le module de protection endothermique 10 est configuré pour se déclencher automatiquement à partir d'une température seuil, afin d'absorber au moins en partie la chaleur dégagée par la batterie.

[0032] A cette fin, le module 10 comprend deux produits 7, 8, qui sont séparés avant le déclenchement du module 10, et qui sont mélangés lorsqu'il se déclenche. Le mélange des deux produits 7, 8 provoque une réaction chimique endothermique, qui permet d'absorber la chaleur dégagée par la batterie 4.

[0033] Les produits 7, 8 se mélangent automatiquement à partir d'une température prédéterminée faisant office de valeur seuil. De préférence, la température de déclenchement est au-delà de 80°C, voire au-delà de 100°C.

[0034] Il existe différents types de produits 7, 8 que l'on peut mélanger pour obtenir une réaction endothermique. Cette réaction endothermique permet d'absorber au moins en partie la chaleur dégagée par la batterie. Même si l'énergie n'est absorbée qu'en partie, la température du fond 5 du boîtier 2 diminue, de sorte que le porteur de la montre évite une brûlure, et n'a qu'une sensation de forte chaleur.

[0035] Pour obtenir une réaction endothermique, le premier produit 7 est par exemple du nitrate d'ammonium et le deuxième produit 8 est de l'eau. Le mélange des deux produits 7, 8 provoque une réaction endothermique.

[0036] D'autres couples de produits 7, 8 sont possibles, le premier 7 et le deuxième produit 8 à mélanger étant à choisir parmi les couples suivants :

- chlorure de potassium et eau,
- carbonate de sodium et acide éthanoïque,
- chlorure de thionyle et sulfate de cobalt heptahydraté,
- cristaux d'hydroxyde de Baryum octohydraté et chlorure d'ammonium sec.

[0037] Le mélange des produits 7, 8 de chaque couple produit une réaction endothermique, qui absorbe la chaleur dégagée par la batterie.

[0038] Sur la figure 2, les deux produits 7, 8 sont agencés dans une enceinte 6 disposée dans le logement 14. Les deux produits 7, 8 sont séparés par une paroi 9 configurée pour éviter le mélange des produits 7, 8. Elle peut par exemple être étanche.

[0039] La paroi 9 est dégradable à partir d'une température prédéterminée. Ainsi, en cas d'emballement de la température de la batterie 4, le module 10 se déclenche automatiquement, lorsque la température dégagée par la batterie 4 dépasse la valeur seuil.

[0040] La paroi 9 est une membrane qui se désagrège au-delà de ladite température déterminée. La membrane est par exemple un alliage métallique à faible température de fusion, tel qu'un alliage de Bismuth, de type MCP96®, qui a une température de fusion de 100°C. La température de fusion fait office de valeur seuil. Au-delà de la température de fusion, la membrane fond et les deux produits peuvent se mélanger.

[0041] D'autres alliages sont possibles, tels qu'un alliage eutectique d'indium-nitride de Titane, un alliage de Plomb-Bismuth-étain de type métal de Rose, un alliage de Plomb-Bismuth, un alliage eutectique de Bismuth-nitride de Titane, un alliage eutectique de Bismuth-Indium.

[0042] Ces alliages ont une température de fusion différente, 117°C pour l'alliage eutectique d'indium-nitride de Titane, 95°C pour l'alliage de Plomb-Bismuth-étain de type métal de Rose, 125°C pour l'alliage de Plomb-Bismuth, 138°C pour l'alliage eutectique de Bismuth-nitride de Titane, 109°C pour l'alliage eutectique de Bismuth-Indium.

[0043] Ainsi, en fonction de la protection que l'on souhaite, on choisit un alliage ayant une température de fusion spécifique.

[0044] Sur la figure 3, la paroi s'est désagrégée, de sorte que les deux produits 7, 8 se mélangent pour produire la réaction endothermique.

[0045] La paroi 9 peut aussi comprendre, de préférence en totalité, un matériau polymère, tel que l'acrylonitrile butadiène styrène de type ABS, le polyéthylène basse densité de type PEBD, ou le polychlorure de vinyle de type PVC. L'acrylonitrile butadiène styrène a une température de fusion de 130°C, le polyéthylène basse densité et le polychlorure de vinyle ayant une température de fusion de 100°C.

[0046] Dans une variante de réalisation du module 20, représentée sur la figure 4, l'enceinte 13 comporte une pluralité de compartiments 11, 12, chaque compartiment 11, 12 comportant l'un des deux produits 7, 8. Les compartiments 11, 12 sont de plus petite taille que dans le premier mode de réalisation. De préférence, les compartiments 11, 12 comprennent alternativement chaque produit 7, 8.

[0047] Chaque compartiment 11, 12 est fermé par une paroi 9 dégradable à une température prédéfinie. Les parois 9 sont du même type que celle de la première variante.

[0048] Ainsi, au-delà de la valeur seuil de température, les parois de chaque compartiment se dégradent, de sorte que les deux produits peuvent se mélanger. Grâce à cette configuration, le mélange des produits s'effectue mieux. Le module selon ce mode de réalisation est plus performant, car la réaction entre les produits est très rapide.

[0049] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples illustrés, mais elle est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. D'autres applications sont possibles, en dehors de l'horlogerie, tels les téléphones portables, les ordinateurs portables, ou tout autre objet électronique portable.

Revendications

1. Dispositif électronique (1), notamment une montre électronique, comprenant un boîtier (2) et un système électronique (3) agencé dans le boîtier (2), le boîtier (2) étant muni d'un logement (14) pour une batterie (5) permettant d'alimenter le système électronique (3) en énergie, caractérisé en ce qu'il comprend un module de protection (10) endothermique autonome configuré pour se déclencher automatiquement en cas d'emballement thermique de la batterie (5) afin d'absorber la chaleur.
2. Dispositif électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module (10) se déclenche automatiquement à partir d'une température seuil.
3. Dispositif électronique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le module de protection (10) comprend deux produits (7, 8) séparés avant le déclenchement, et qui se mélangent après le déclenchement automatique.
4. Dispositif électronique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux produits (7, 8) sont agencés dans une enceinte (6) disposée dans le boîtier (2).
5. Dispositif électronique selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les deux produits (7, 8) sont séparés par une paroi (9) avant le déclenchement, la paroi (9) étant dégradable au-delà de la température seuil.
6. Dispositif électronique selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'enceinte (6) comporte une pluralité de compartiments (12, 13), chaque compartiment (12, 13) comportant l'un des deux produits (7, 8).
7. Dispositif électronique selon la revendication 6, caractérisé en ce que les compartiments (12, 13) comprennent alternativement chaque produit (7, 8).
8. Dispositif électronique selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les compartiments (12, 13) sont fermés par une paroi (9) dégradable au-delà de la température seuil.
9. Dispositif électronique selon l'une, quelconque, des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que la paroi (9) comprend, de préférence en totalité, un alliage métallique à faible température de fusion.
10. Dispositif électronique selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi (9) comprend, de préférence en totalité, un matériau à choisir dans la liste suivante : un alliage eutectique d'indium-nitride de Titane, un alliage de Plomb-Bismuth-étain de type métal de Rose, un alliage de Plomb-Bismuth, un alliage eutectique de Bismuth-nitride de Titane, un alliage eutectique de Bismuth-Indium.
11. Dispositif électronique selon la revendication 8, caractérisé en ce que la paroi comprend, de préférence en totalité, un matériau polymère, par exemple l'acrylonitrile butadiène styrène de type ABS, le polyéthylène basse densité de type PEBD, ou le polychlorure de vinyle de type PVC.
12. Dispositif électronique selon l'une, quelconque, des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que le premier (7) et le deuxième (8) produit à mélanger sont à choisir parmi les couples suivants :
 - nitrate d'ammonium et eau,
 - chlorure de potassium et eau,
 - carbonate de sodium et acide éthanoïque,
 - chlorure de thionyle et sulfate de cobalt heptahydraté,
 - cristaux d'hydroxyde de Baryum octohydraté et chlorure d'ammonium sec.
13. Dispositif électronique selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module de protection (10) endothermique est agencé dans le boîtier (2).
14. Dispositif électronique selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module de protection endothermique est agencé à l'extérieur du boîtier.

Fig. 1

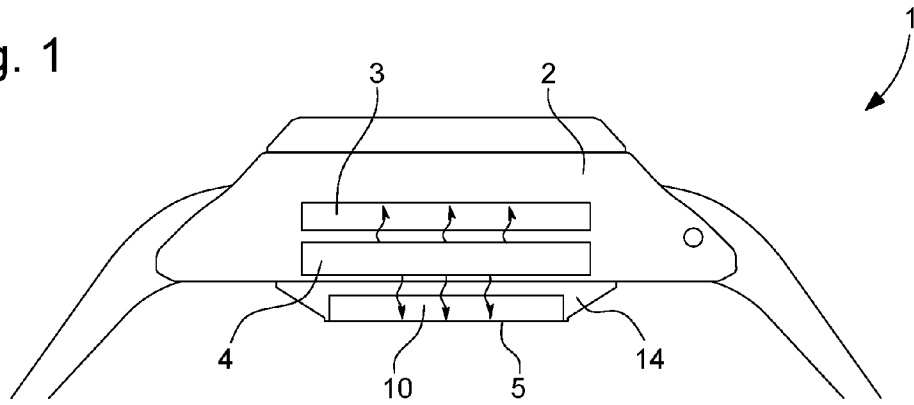


Fig. 2

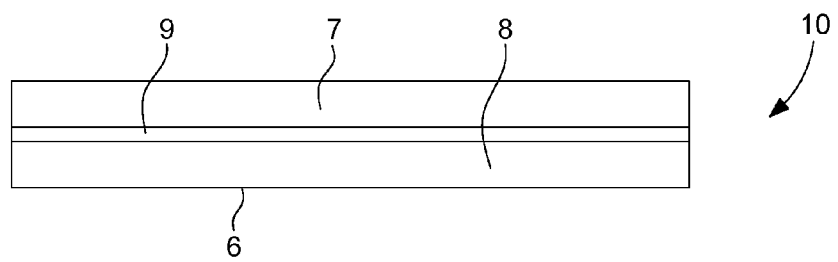


Fig. 3

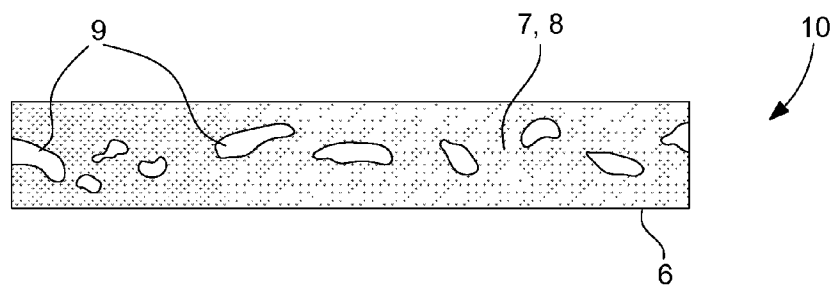


Fig. 4

