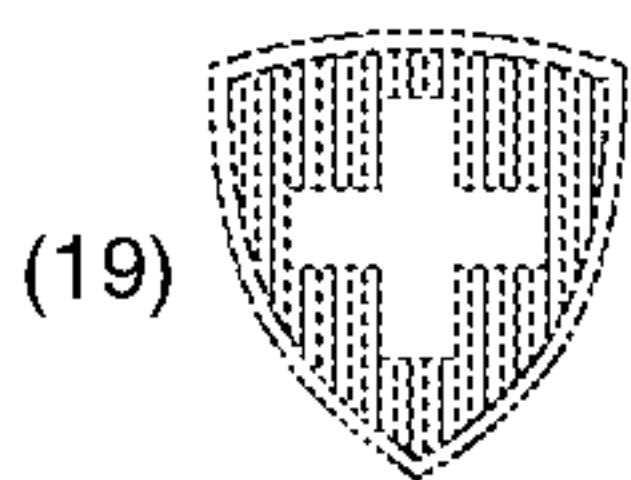




CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **712 288 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **15/14** (2006.01)
G04B **15/08** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00394/16

(22) Date de dépôt: 22.03.2016

(43) Demande publiée: 29.09.2017

(24) Brevet délivré: 15.06.2020

(45) Fascicule du brevet publié: 15.06.2020

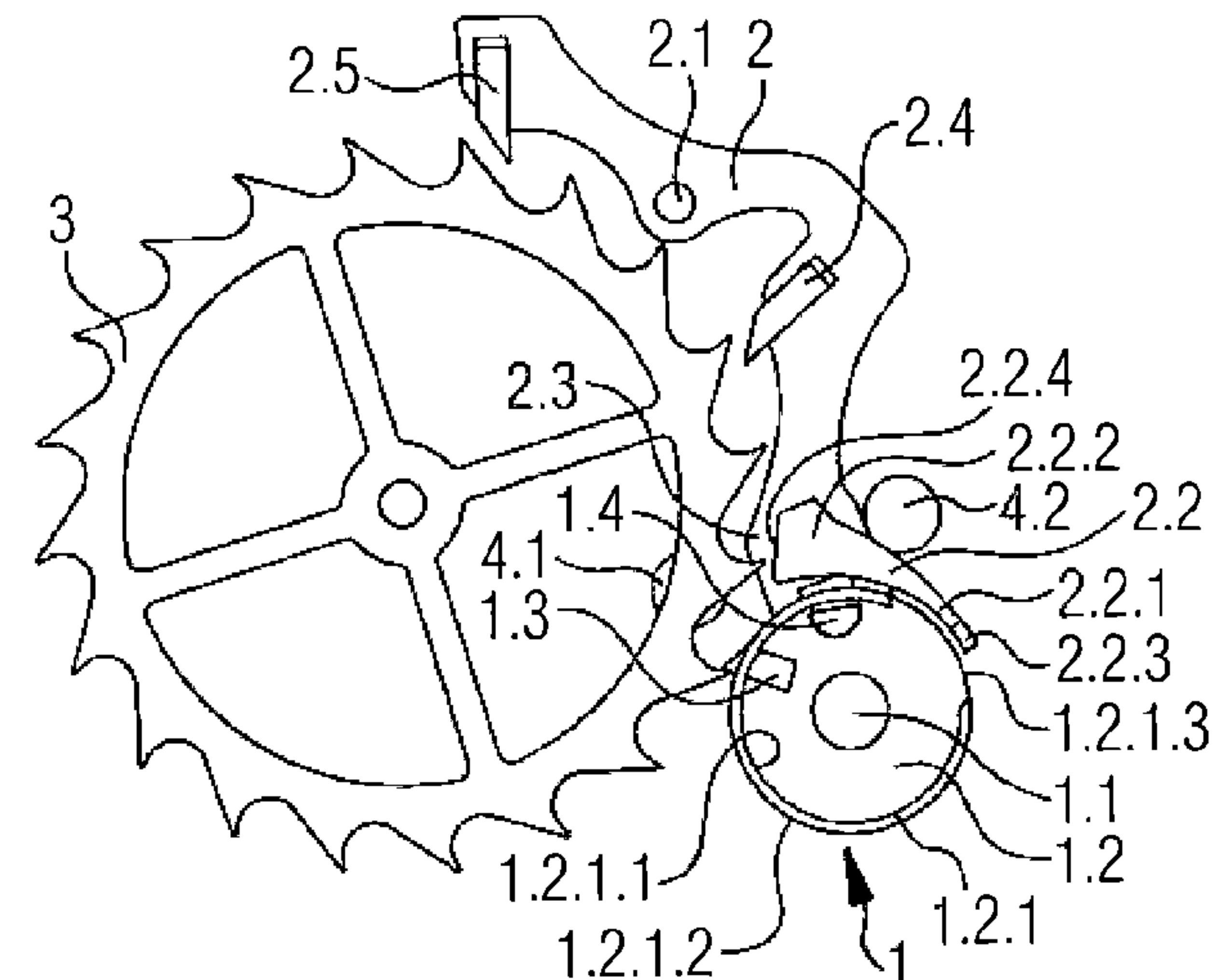
(73) Titulaire(s):
Manufacture d'Horlogerie Audemars Piguet SA,
Route de France 16
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Ilan Vardi, 2000 Neuchâtel (CH)
Simon Henein, 2000 Neuchâtel (CH)
Olivier Mathez, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
Thibaut Philippine, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
per Mens Intellectual Property Consulting Sàrl,
Rue Agasse 54
1208 Genève (CH)

(54) **Dard bi-fonctionnel, dispositif de verrouillage et de sécurisation pour pièce d'horlogerie, et échappement horloger.**

(57) La présente invention concerne un dispositif de verrouillage et de sécurisation pour pièce d'horlogerie, notamment pour intégration dans un échappement à ancre, le dispositif comportant un premier mobile et un deuxième mobile, le premier mobile (1) étant pivoté autour d'un axe (1.1) et étant susceptible d'immobiliser le second mobile dans une première ou une seconde position définie respectivement par une première - et une seconde butée (4.1, 4.2) contre lesquelles vient s'appuyer ledit second mobile, le premier mobile comportant une plaque circulaire (1.2) ceinte d'une jupe (1.2.1) présentant des parois interne (1.2.1.1) et externe (1.2.1.2), ladite jupe (1.2.1) présentant une entaille (1.2.1.3) arrangée pour être traversée par un doigt (2.2.3) fixé sur le second mobile, le second mobile se trouvant immobilisé dans la première position quand il se trouve en appui sur la première butée (4.1) et que son doigt (2.2.3) jouxte la paroi interne (1.2.1.1) de la jupe (1.2.1) et se trouvant immobilisé dans la seconde position quand il se trouve en appui sur la seconde butée (4.2) et que son doigt (2.2.3) jouxte la paroi externe (1.2.1.2) de ladite jupe (1.2.1). Le dispositif se distingue par le fait qu'il comporte au moins une surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) arrangée sur le second mobile et orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt (2.2.3). La présente invention concerne également un dard bi-fonctionnel (2.2) présentant une telle surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) dans un dispositif de verrouillage et de sécurisation selon l'invention, un échappement horloger équipé d'un tel dard, respectivement d'un tel dispositif, ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un dard, un dispositif de verrouillage et de sécurisation, respectivement un échappement horloger tels que proposés.



Description

Champs de l'invention

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de verrouillage et de sécurisation pour pièce d'horlogerie, notamment pour intégration dans un échappement horloger, le dispositif comportant un premier mobile étant pivoté autour d'un axe et étant susceptible d'immobiliser un second mobile dans une première ou une seconde position définie respectivement par une première et une seconde butée contre lesquelles vient s'appuyer ledit second mobile, le premier mobile comprenant une plaque circulaire ceinte d'une jupe présentant des parois interne et externe, ladite jupe présentant une entaille arrangée pour être traversée par un doigt fixé sur le second mobile, le second mobile se trouvant immobilisé dans la première position quand il se trouve en appui sur la première butée et que son doigt jouxte la paroi interne de la jupe et se trouvant immobilisé dans la seconde position quand il se trouve en appui sur la seconde butée et que son doigt jouxte la paroi externe de ladite jupe. L'invention concerne également un dard apte à être intégré dans un tel dispositif de verrouillage et de sécurisation ainsi qu'un échappement horloger comprenant ce dard et/ou ce dispositif de verrouillage et de sécurisation.

[0002] Un dispositif de verrouillage du genre cité ci-dessus a été mis au point par le déposant de la présente demande de brevet en l'an 2000 et est décrit en détail dans le fascicule du brevet européen EP 1 122 617 dont le contenu est intégré dans la présente description par référence. Afin de faciliter la compréhension du contexte de la présente invention sans répéter littéralement l'intégralité de l'instruction technique dudit brevet européen, il est à noter que l'intérêt central du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 est de rendre industriellement exploitable des échappements de type Robin.

État de l'art antérieur

[0003] En effet, la grande majorité des échappements horlogers utilisés dans des montres à bracelet ayant un mouvement mécanique sont des échappements à ancre suisse. L'homme du métier connaît parfaitement les composants ainsi que le fonctionnement de ce type d'échappement, raison pour laquelle la structure, le fonctionnement, et la nomenclature correspondante ne seront pas répétés à cet endroit, ces informations étant par ailleurs également exposées dans le fascicule du brevet européen EP 1 122 617, en particulier dans son introduction. De même, l'homme du métier sait qu'un échappement à ancre suisse est habituellement équipé d'une pièce dénommée „dard“ afin d'éviter ce qui est connu dans l'horlogerie sous la dénomination „renversement“ de l'ancre qui résulte en l'arrêt immédiat du balancier, respectivement de la pièce d'horlogerie correspondante. Sans dard, un renversement de l'ancre d'un tel échappement peut se produire lors de certaines phases de son fonctionnement, à savoir pendant que le balancier parcourt son arc supplémentaire et l'ancre est positionnée contre l'une ou l'autre des butées de limitation, par exemple suite à un choc qui écarte l'ancre de sa position cible et l'amène prématurément contre l'autre butée de limitation, de sorte à ce que la cheville du grand plateau du balancier ne rencontrera plus l'entrée mais rencontre accidentellement le revers d'une des deux cornes de la fourchette de l'ancre, résultant en l'arrêt immédiat du balancier. L'utilisation d'un dard permet d'éviter ce problème. Le „Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie“ édité par la Fédération de l'industrie horlogère suisse spécifie qu'un dard est une „petite goupille métallique fixée dans le plot à l'extrémité de la fourchette de l'échappement à ancre. Le dard travaille avec le plateau porté par l'axe du balancier. Sa fonction est d'empêcher les déplacements accidentels de la fourchette, pendant l'arc d'oscillation supplémentaire du balancier.“

[0004] L'utilisation d'un dard conventionnel selon la définition dudit dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie n'est possible que dans les échappements à ancre ayant une excursion angulaire de l'ancre suffisamment grande. Tel qu'exposée en détail dans le brevet européen EP 1 122 617, cela n'est pourtant pas le cas dans des échappements de type Robin qui ont une excursion angulaire de l'ancre bien plus petite. Les principes d'un échappement de type Robin étant connus depuis 1791, ils ne seront pas répétés ici non plus, mais - afin de faciliter la compréhension de la présente invention ainsi que de son contexte - il est rappelé qu'il s'agit d'un échappement à impulsion directe, contrairement aux échappements à ancre suisse mentionnés ci-dessus qui appartiennent à la famille des échappements à impulsion indirecte dans lesquelles l'impulsion est transmise de la roue d'échappement au balancier par l'intermédiaire de l'ancre. Dans un échappement à impulsion directe, tel que l'échappement de type Robin, l'impulsion est transmise directement par la roue d'échappement au balancier, ce qui a pour conséquence un certain nombre d'avantages. On en compte en outre le fait que l'échappement perturbe à moindre mesure le balancier étant donné qu'il n'y a qu'une seule impulsion par période d'oscillation, respectivement que l'échappement possède ce que l'homme du métier connaît sous la dénomination „coup perdu“, c'est-à-dire une demi-oscillation sans impulsion. Un échappement à impulsion directe a aussi un meilleur rendement du fait de la transmission directe de l'impulsion de la roue d'échappement au balancier, sans passer par l'intermédiaire d'un composant supplémentaire tel que l'ancre qui entraîne une perte d'efficacité. De plus, grâce au fait que l'impulsion s'effectue le long d'une direction qui est orthogonale à la ligne liant les centres de la roue d'échappement et du balancier ainsi qu'à l'absence d'une impulsion transmise au niveau de l'ancre, le frottement pendant l'impulsion ainsi que le risque d'arc-boutement sont réduits, ce qui permet d'éliminer la nécessité de lubrification. Par ailleurs, le fait qu'il existe un coup perdu permet un réglage précis de la position de l'unique impulsion par oscillation par rapport au point mort, ce qui n'est pas possible dans des échappements à ancre suisse ayant deux impulsions par période d'oscillation, étant donné qu'un réglage du positionnement de l'impulsion avant ou après le point mort dans une demi-oscillation résulte en un dérèglement du positionnement

de l'impulsion dans l'autre demi-oscillation. Tous ces avantages résultent en une meilleure précision et une autonomie plus élevée des échappements à impulsion directe en comparaison avec des échappements à impulsion indirecte, raison pour laquelle l'exploitabilité industrielle des échappements à impulsion directe, notamment des échappements de type Robin, est intéressant pour l'industrie horlogère.

[0005] L'invention selon le brevet européen EP 1 122 617 a permis, tel que mentionné ci-dessus, de rendre industriellement exploitable des échappements de type Robin et de les intégrer dans des montres bracelets en proposant un dispositif de verrouillage qui remplit la même fonction qu'un dard conventionnel mais qui est utilisable, contrairement à un dard conventionnel, également dans le cas d'une excursion angulaire de l'ancre plus petite que dans les échappements à ancre suisse. Tel qu'exposée en détail dans le brevet européen EP 1 122 617, un tel dispositif de verrouillage remplace le dard conventionnel coopérant avec une échancrure du petit plateau du balancier, en bref, par un dard modifié sur son extrémité orientée vers le balancier où il a un doigt apte à coopérer avec une jupe montée sur une plaque circulaire du balancier et présentant des parois interne et externe, ladite jupe présentant une entaille arrangée pour être traversée par ledit doigt. En d'autres termes, la simple goupille formée par le dard conventionnel et l'échancrure correspondante du petit plateau du balancier, travaillant uniquement dans un plan perpendiculaire à l'axe du balancier, ont été remplacées par un doigt monté de manière orthogonale à la direction d'extension longitudinale du dard modifié ainsi que les parois interne et externe de ladite jupe y compris son entaille, ces pièces ayant une géométrie plus complexe et travaillant aussi bien dans le plan perpendiculaire - que celui parallèle à l'axe du balancier. Cette mesure permet l'utilisation d'un tel dispositif de verrouillage également en combinaison avec des échappements à impulsion directe, notamment de type Robin, et a permis au déposant de la présente demande de brevet, depuis l'an 2000, la production en séries et la commercialisation des échappements de type Robin.

[0006] Les années d'expérience de la part du déposant en production et utilisation des échappements de type Robin dans des montres bracelets mécaniques ont montré qu'il y a encore un potentiel d'améliorer ces échappements dont la production reste relativement compliquée ainsi que coûteuse et qui sont normalement réservés pour intégration dans des pièces d'horlogerie de très haut de gamme telles que des montres bracelet équipés d'un mécanisme de chronographe. En particulier, il serait souhaitable d'améliorer la sécurité de fonctionnement de ces échappements, notamment lors de la sortie du doigt dudit dard en dehors de la jupe, ainsi que de faciliter davantage la production industrielle en série. De plus, malgré le fonctionnement généralement très bon d'un échappement de type Robin équipé d'un dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617, il existe quelques rares constellations où une collision entre le doigt du dard et ladite jupe de ce dispositif de verrouillage peut se produire, tel que cela sera évoqué plus en détail par la suite.

Objectifs et résumé de l'invention

[0007] Le but de la présente invention est de remédier, au moins partiellement, aux inconvénients mentionnés ci-dessus et de renforcer un dispositif de verrouillage et de sécurisation du type décrit dans le brevet européen EP 1 122 617 tout en garantissant la faisabilité en termes de production industrielle. Il est aussi un but de la présente invention de réaliser ce dispositif par une construction robuste et aussi simple que possible ainsi que fiable lors de l'utilisation. Le dispositif devrait être adapté à une intégration dans un échappement de type Robin mais devrait permettre son utilisation aussi dans d'autres mécanismes horlogers similaires. Un autre but de la présente invention est de réaliser un dard modifié apte à être intégré dans un tel dispositif de verrouillage et de sécurisation ainsi qu'un échappement comprenant ce genre de dispositif.

[0008] À cet effet, la présente invention propose, d'une part, un dard bi-fonctionnel susceptible d'être intégré dans un échappement horloger à ancre qui se distingue par les caractéristiques figurant à la revendication 1. Ce dard comporte au moins une surface de sécurisation et de guidage arrangée sur une deuxième extrémité du dard orientée dans un sens sensiblement opposé à la première extrémité du dard, ladite surface de sécurisation et de guidage étant agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du balancier par la roue d'échappement, en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement dudit échappement à ancre, de manière à être susceptible d'entrer en contact avec ladite roue d'échappement afin de sécuriser l'ancre en évitant qu'elle revienne, suite à un mouvement intempestif, sur la trajectoire de la roue d'échappement.

[0009] D'autre part, la présente invention propose un dispositif de verrouillage et de sécurisation du type susmentionné qui se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 7. En particulier, ce dispositif comporte au moins une surface de sécurisation et de guidage arrangée sur le second mobile et orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt afin de sécuriser ledit second mobile lors de la phase de fonctionnement du dispositif pendant laquelle le doigt fixé sur le second mobile traverse l'entaille de ladite jupe du premier mobile. Dans le cadre de l'application préférée de ce dispositif dans un échappement à ancre, notamment un échappement à impulsion directe du type Robin, cette surface de sécurisation et de guidage est agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du balancier par la roue d'échappement, située tangentiellement en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement dudit échappement. La surface de sécurisation et de guidage peut être réalisée en une pièce avec ledit second mobile ou par une pièce séparée montée sur une partie dudit second mobile orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt. De plus, ladite surface de sécurisation et de guidage peut être réalisée de sorte à ce que son orientation angulaire est réglable, et/ou être fabriquée en un matériau de faible frottement et de faible usure, tel que du rubis.

[0010] Par ces mesures, la surface de sécurisation et de guidage est susceptible d'entrer en contact avec la roue d'échappement afin de sécuriser l'ancre en évitant qu'elle revienne, par exemple à cause d'un mouvement intempestif suite à

un choc sur la montre bracelet, sur la trajectoire de la roue d'échappement. Simultanément, l'entaille dans la jupe sur le premier mobile peut être agrandie afin d'éviter toute collision entre les parois interne et externe de ladite jupe et ledit doigt fixé sur le second mobile lorsque le doigt traverse ladite entaille lors du fonctionnement du dispositif. Ainsi, un flottement de l'ancre lors de la phase d'impulsion du balancier par la roue d'échappement peut être évité. En même temps, le fonctionnement de ce type d'échappement se trouve encore amélioré du fait que les constellations où une collision entre ledit doigt et ladite jupe de ce dispositif de verrouillage peut se produire sont éliminées. De plus, une telle surface de sécurisation et de guidage peut être prévue sur un dard, ce dernier pouvant être intégré également dans d'autres types d'échappements à ancre, de sorte à ce que l'invention peut être appliquée à plusieurs types de pièces d'horlogerie.

[0011] D'autres caractéristiques, ainsi que les avantages correspondants, ressortiront des revendications dépendantes, ainsi que de la description exposant ci-après l'invention plus en détail.

Description des dessins

[0012] Les dessins annexés représentent schématiquement et à titre d'exemple plusieurs formes d'exécution de l'invention.

La série des figures 1a à 1j illustre de manière schématique par des vues de dessus les principales phases de fonctionnement du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617.

La série des figures 2a à 2j illustre de manière schématique par des vues de dessous les phases de fonctionnement du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 montrées aux figures 1a à 1j.

La figure 3a montre le dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule normalement; la figure 3b montre le dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule anormalement et peut conduire à une collision entre le dard et la jupe du petit plateau du balancier.

La figure 4a montre le dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule normalement; la figure 4b montre le dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention dans la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule anormalement et une surface de sécurisation et de guidage arrangée sur le dard sécurise l'ancre en évitant qu'elle revienne sur la trajectoire de la roue d'échappement.

La série des figures 5a à 5j illustre de manière schématique par des vues de dessus les principales phases de fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention.

La série des figures 6a à 6j illustre de manière schématique par des vues de dessous les phases de fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention montrées aux figures 5a à 5j.

Description détaillée de l'invention

[0013] L'invention sera maintenant décrite en détail en référence aux dessins annexés illustrant à titre d'exemple une forme d'exécution de l'invention.

[0014] La présente invention se rapporte à un dispositif de verrouillage et de sécurisation destiné à être intégré dans une pièce d'horlogerie, de préférence dans une montre bracelet. Pour des raisons de simplification du langage utilisé, on parlera par la suite indifféremment de „pièce d'horlogerie“ et de „montre“, sans pour autant vouloir limiter la portée des explications correspondantes qui s'étendent à tout type de pièces d'horlogerie. En particulier, un dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention est destiné à être intégré dans un échappement à impulsion directe, notamment dans des échappements du genre décrit dans le brevet européen EP 1 122 617. Si bien que la suite de la description n'exposera que ce cas de figure en détail, une utilisation du dispositif en combinaison avec d'autres types d'échappements est possible, les explications suivantes s'étendant par analogie à tout type d'échappement à ancre.

[0015] Afin de permettre de mieux comprendre le contexte de la présente invention, la description suivante rappellera brièvement la structure et le fonctionnement d'un dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617. Étant donné que les échappements à ancre en général et l'échappement à impulsion directe décrit dans le brevet européen EP 1 122 617 sont connus à l'homme du métier, cette partie de la description se limitera, dans la mesure possible, aux faits liés au contexte de la présente invention. De même, la nomenclature utilisée dans le brevet européen EP 1 122 617 sera utilisée, aussi loin que possible, également dans la présente description.

[0016] La figure 1a est une vue de dessus du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 et la figure 2a est une vue de dessous du dispositif, intégré dans un échappement de type Robin, toutes les parties du dispositif se trouvant dans la même position sur ces deux figures. Les figures 3a et 3b montrent des vues agrandies de dessus, respectivement de dessous de ce dispositif, les parties du dispositif se trouvant sur ces figures dans une autre position. Cela n'a pourtant pas d'influence sur la compréhension de la structure du dispositif et ces figures permettent de voir

aisément que le dispositif de verrouillage comprend, en termes génériques, un premier mobile 1 et un deuxième mobile 2. Le premier mobile 1 tourne autour d'un axe 1.1 et est susceptible d'immobiliser le second mobile 2 dans une première ou une seconde position définie respectivement par une première - et une seconde butée 4.1, 4.2 contre lesquelles vient s'appuyer ledit second mobile 2. Le premier mobile 1 est réalisé par un plateau, respectivement par une plaque circulaire 1.2 ceinte d'une jupe 1.2.1 présentant des parois interne 1.2.1.1 et externe 1.2.1.2, ladite jupe 1.2.1 présentant une entaille 1.2.1.3 arrangée pour être traversée par un doigt 2.2.3 fixé sur le second mobile 2. Le second mobile 2 peut, tel qu'exposé plus en détail dans le brevet européen EP 1 122 617 auquel il est fait référence par rapport à ce point, être doté d'un mouvement rectiligne, de sorte que son doigt 2.2.3 se déplace toujours radialement au premier mobile tournant 1, cette configuration n'étant pas illustrée aux figures, ou être doté d'un mouvement angulaire en étant articulé autour d'un centre de pivotement 2.1, le centre de pivotement 2.1 étant choisi de sorte que son doigt 2.2.3 se déplace également sensiblement radialement au premier mobile tournant 1 lorsqu'il traverse l'entaille 1.2.1.3 de ladite jupe 1.2.1. Ces deux variantes étant équivalentes au niveau fonctionnel pour la présente invention, ce n'est que cette dernière configuration qui sera décrite en détail par la suite et qui est illustrée aux figures. Dans tous les cas, le second mobile 2 se trouve immobilisé dans la première position quand il se trouve en appui sur la première butée 4.1 et que son doigt 2.2.3 juxte la paroi interne 1.2.1.1 de la jupe 1.2.1 et il se trouve immobilisé dans la seconde position quand il se trouve en appui sur la seconde butée 4.2 et que son doigt 2.2.3 juxte la paroi externe 1.2.1.2 de ladite jupe 1.2.1. Pour d'autres détails d'ordre structurel de ce dispositif, il est fait référence au brevet européen EP 1 122 617.

[0017] L'homme du métier connaissant ce dispositif typiquement dans le cadre d'une intégration dans un échappement à ancre, malgré le fait que d'autres applications horlogères sont possibles, le fonctionnement du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 sera par la suite brièvement expliqué pour le cas de son application dans un échappement à impulsion directe de type Robin, ce cas de figure formant l'objet des revendications 4 et 5 dudit brevet. À cette fin, référence est faite aux séries de figures 1a à 1j et 2a à 2j qui illustrent, de manière schématique et à chaque position par des vues de dessus et de dessous, dix phases principales de fonctionnement d'un échappement de type Robin équipé du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617, chaque phase étant illustrée au début du mouvement correspondant. Dans ce cas, le balancier de l'échappement fait office de premier mobile tournant 1 et l'ancre fait office de second mobile 2. Dans les figures 1a à 1j et 2a à 2j, le balancier 1 n'est pas illustré en intégralité, mais représenté par le petit plateau circulaire 1.2 ceinte d'une jupe 1.2.1 qui est coaxialement solidaire de l'axe 1.1 du balancier 1, ce dernier portant encore le grand plateau qui n'est pas illustré aux figures, qui est aussi coaxialement solidaire de l'axe 1.1, et qui est équipé d'une palette d'impulsion 1.3 ainsi que d'une cheville 1.4. Par ailleurs, l'ancre 2 montée de façon pivotante autour du centre de pivotement 2.1 dispose d'un dard 2.2 tel que décrit dans le brevet européen EP 1 122 617 portant ledit doigt 2.2.3 de l'ancre 2, d'une fourchette 2.3 coopérant avec ladite cheville 1.4, ainsi que de palettes de repos d'entrée 2.4, respectivement de sortie 2.5 coopérant avec la roue d'échappement 3. Cette dernière coopère également avec ladite palette d'impulsion 1.3 afin de transmettre directement une impulsion au balancier 1. La nomenclature utilisée ci-dessus et la fonction habituelle de ces pièces dans un échappement à ancre sont connues à l'homme du métier.

[0018] Les figures 1a et 2a montrent un échappement de type Robin équipé du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée communément „dégagement d'entrée“ où une dent de la roue d'échappement 3 repose sur la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2, de sorte à ce que la roue d'échappement 3 ne peut pas tourner. Le balancier 1 se trouve au début de sa demi-oscillation dans le sens anti-horaire, vu de dessus selon la figure 1a, la cheville 1.4 sur son grand plateau commençant à engager la fourchette 2.3 de l'ancre 2 afin de pousser ce dernier, qui se trouvait immobilisé dans la première position car en appui sur la première butée 4.1 et son doigt 2.2.3 jouxtant la paroi interne 1.2.1.1 de la jupe 1.2.1 du petit plateau du balancier 1, dans le sens horaire, vu de dessus, de sorte à dégager la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2 de la dent de la roue d'échappement 3 reposant sur elle. Ce mouvement est rendu possible par la rotation du balancier 1 qui emmène l'entaille 1.2.1.3 arrangée dans ladite jupe 1.2.1 dans une position permettant au doigt 2.2.3 de la traverser, de sorte à ce que le doigt 2.2.3 passe, au cours des étapes suivantes, de la paroi interne 1.2.1.1 à la paroi externe 1.2.1.2 de la jupe 1.2.1, tel que visible notamment sur les figures 2a à 2d. Les mouvements des différentes pièces sont symbolisés dans les séries de figures 1a à 1j et 2a à 2j par des flèches correspondantes.

[0019] Les figures 1b et 2b montrent l'échappement, de nouveau vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „chute d'impulsion“ où la cheville 1.4 sur le grand plateau du balancier 1 a poussé l'ancre 2 suffisamment loin afin que la dent de la roue d'échappement 3 ayant reposé auparavant sur la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2 se libère, de sorte à ce que la roue d'échappement 3 tourne, sous l'effet de la force d'entraînement du ressort du barillet transmise par le rouage de la pièce d'horlogerie correspondante, dans le sens horaire, toujours vu de dessus.

[0020] Les figures 1c et 2c montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „impulsion“ où la roue d'échappement 3 a tourné, sous l'effet de la force d'entraînement du ressort du barillet, jusqu'au point où une de ses dents touche la palette d'impulsion 1.3 fixée sur le grand plateau du balancier 1, de sorte à transmettre directement une impulsion au balancier 1 afin de maintenir son oscillation. Pendant ce mouvement, la cheville 1.4 sur le grand plateau du balancier 1 continue à pousser l'ancre 2 dans le sens horaire.

[0021] Les figures 1d et 2d montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „chute d'entrée“ où l'ancre 2 a tourné suffisamment dans le sens horaire pour que la palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2 a pénétré

dans la trajectoire des dents de la roue d'échappement 3. Cette dernière continue alors sa rotation jusqu'à ce qu'une de ses dents s'engage avec ladite palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2, la roue d'échappement 3 étant alors de nouveau arrêtée, tandis que le balancier 1 et l'ancre 2 continuent leur demi-oscillation dans le sens anti-horaire, respectivement pivotement dans le sens horaire, vu de dessus.

[0022] Les figures 1e et 2e montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „chemin perdu d'entrée“ où la roue d'échappement 3 est effectivement arrêtée, une de ses dents reposant sur la palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2, tandis que le balancier 1 et l'ancre 2 continuent toujours leur demi-oscillation dans le sens anti-horaire, respectivement pivotement dans le sens horaire, vu de dessus.

[0023] Les figures 1f et 2f montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „repos de sortie“ où la roue d'échappement 3 est toujours arrêtée par la palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2, ce dernier se trouvant maintenant immobilisé dans la seconde position car en appui sur la seconde butée 4.2 et son doigt 2.2.3 jouxtant la paroi externe 1.2.1.2 de la jupe 1.2.1 du petit plateau du balancier 1. Le balancier 1 à son tour se trouve au point mort de sa demi-oscillation dans le sens anti-horaire.

[0024] Les figures 1g et 2g montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „dégagement de sortie“ où, au début de cette étape du fonctionnement, une dent de la roue d'échappement 3 repose sur la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2, de sorte à ce que la roue d'échappement 3 ne peut pas encore tourner. Le balancier 1 se trouve au début de sa demi-oscillation dans le sens horaire, vu de dessus selon la figure 1g, la cheville 1.4 sur son grand plateau commençant à engager la fourchette 2.3 de l'ancre 2 dans l'autre sens afin de pousser ce dernier, qui se trouvait - comme mentionné ci-dessus - immobilisé dans la seconde position car en appui sur la seconde butée 4.2 et son doigt 2.2.3 jouxtant la paroi externe 1.2.1.2 de la jupe 1.2.1 du petit plateau du balancier 1, dans le sens anti-horaire, vu de dessus, de sorte à dégager la palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2 de la dent de la roue d'échappement 3 reposant sur elle. Ce mouvement est rendu possible par la rotation du balancier 1 qui emmène l'entaille 1.2.1.3 arrangée dans ladite jupe 1.2.1 dans une position permettant au doigt 2.2.3 de la traverser, de sorte à ce que le doigt 2.2.3 repasse, au cours des étapes suivantes, de la paroi externe 1.2.1.2 à la paroi interne 1.2.1.1 de la jupe 1.2.1, tel que visible notamment sur les figures 2g à 2j.

[0025] Les figures 1h et 2h montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „chute de sortie“ où la cheville 1.4 sur le grand plateau du balancier 1 a poussé l'ancre 2 suffisamment loin afin que la dent de la roue d'échappement 3 ayant reposé auparavant sur la palette de repos de sortie 2.5 de l'ancre 2 se libère, de sorte à ce que la roue d'échappement 3 tourne, sous l'effet de la force d'entraînement du ressort du barillet transmise par le rouage de la pièce d'horlogerie correspondante, dans le sens horaire, vu de dessus. Pendant ce mouvement, le balancier 1 continue sa demi-oscillation dans le sens horaire et la cheville 1.4 sur le grand plateau du balancier 1 continue à pousser l'ancre 2 dans le sens anti-horaire, de sorte à ce que la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2 pénètre de nouveau dans la trajectoire des dents de la roue d'échappement 3. Cette dernière continue alors sa rotation jusqu'à ce qu'une de ses dents s'engage avec ladite palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2, la roue d'échappement 3 étant alors de nouveau arrêtée. Lors de cette phase, la roue d'échappement 3 ne transmet pas d'impulsion au balancier 1, car la palette d'impulsion 1.3 est agencée et placée de telle manière sur le grand plateau qu'elle n'est pas touchée par les dents de la roue d'échappement 3 lorsque le balancier 1 effectue sa demi-oscillation dans le sens horaire.

[0026] Les figures 1i et 2i montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „chemin perdu de sortie“ où la roue d'échappement 3 est effectivement arrêtée, une de ses dents reposant sur la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2, tandis que le balancier 1 et l'ancre 2 continuent toujours leur demi-oscillation dans le sens horaire, respectivement le pivotement dans le sens anti-horaire, vu de dessus.

[0027] Les figures 1j et 2j montrent l'échappement, vu de dessus et de dessous, lors de la phase appelée „repos d'entrée“ où la roue d'échappement 3 est toujours arrêtée par la palette de repos d'entrée 2.4 de l'ancre 2, ce dernier se trouvant de nouveau immobilisé dans la première position car en appui sur la première butée 4.1 et son doigt 2.2.3 jouxtant la paroi interne 1.2.1.1 de la jupe 1.2.1 du petit plateau du balancier 1. Le balancier 1 à son tour se trouve au point mort de sa demi-oscillation dans le sens horaire, prêt à recommencer un nouveau cycle d'oscillation, de sorte à ce que les étapes décrites ci-haut se répètent.

[0028] La figure 3a montre une vue agrandie du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule normalement. En effet, la rotation du balancier 1, respectivement du petit plateau 1.2 solidaire de l'axe 1.1 du balancier, emmène l'entaille 1.2.1.3 arrangée dans ladite jupe 1.2.1 dans une position permettant au doigt 2.2.3 situé sur le dard 2.2 de l'ancre 2 de la traverser, de sorte à ce que le doigt 2.2.3 passe, lors de la phase d'impulsion voire peu avant, de la paroi interne 1.2.1.1 à la paroi externe 1.2.1.2 de la jupe 1.2.1. Dans certaines combinaisons défavorables de tolérances mécaniques ou à cause d'autres facteurs extérieurs, il est possible qu'une collision entre le doigt 2.2.3 du dard 2.2 et ladite jupe 1.2.1 de ce dispositif de verrouillage ait lieu. Cette situation est illustrée, à titre d'exemple, à la figure 3b montrant le dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617 lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement se déroule anormalement et peut conduire à une collision entre le doigt 2.2.3 du dard 2.2 et la jupe 1.2.1 du petit plateau 1.2 du balancier 1.

[0029] La présente invention permet d'éviter ces inconvénients en proposant un dispositif de verrouillage et de sécurisation qui, en plus des éléments du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617, comporte encore au moins

une surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 arrangée - en utilisant la terminologie générique dudit brevet - sur le second mobile 2 et orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt 2.2.3, cela permettant de sécuriser ledit second mobile 2 lors de la phase de fonctionnement du dispositif pendant laquelle le doigt 2.2.3 fixé sur le second mobile 2 traverse l'entaille 1.2.1.3 de ladite jupe 1.2.1 du premier mobile 1. Simultanément, l'entaille 1.2.1.3 dans la jupe 1.2.1 peut être agrandie.

[0030] En revenant au cas de l'application de ce dispositif de verrouillage et de sécurisation dans un échappement de type Robin, la figure 4a montre, en analogie à la figure 3a, une vue agrandie de ce dispositif de verrouillage et de sécurisation intégré dans un échappement de type Robin, notamment lors de la phase d'impulsion, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule normalement. Il ressort clairement de cette figure que ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 est agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du balancier 1 par la roue d'échappement 3, située tangentiellement en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement 3 de l'échappement, de manière à être susceptible d'entrer en contact avec ladite roue d'échappement 3, ce qui permet de sécuriser l'ancre 2 en évitant qu'elle revienne, suite à un mouvement intempestif, sur la trajectoire de la roue d'échappement 3. Ainsi, le mouvement de l'ancre 2 est restreint de façon souhaitée lors d'une phase spécifique du fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation, respectivement de l'échappement à l'aide de ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 dont la géométrie peut être adaptée en fonction des besoins selon le cas d'application concrète. À titre d'exemple, la figure 4b montre le dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention dans la phase d'impulsion de l'échappement de type Robin de la figure 4a, lorsque le fonctionnement du dispositif se déroule anormalement et que ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 sécurise l'ancre 2 de l'échappement en évitant, par l'intermédiaire d'un contact entre une dent de la roue d'échappement 3 et la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4, que l'ancre 2 revienne sur la trajectoire de la roue d'échappement 3.

[0031] Il ressort également des figures 4a et 4b que l'entaille 1.2.1.3 dans la jupe 1.2.1 du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention est agrandie par rapport à l'entaille du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617. En effet, la longueur de la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 est choisie de façon à ce que le second mobile, respectivement l'ancre 2, est sécurisé par cette surface pendant une phase précise de son mouvement, à savoir lorsque le doigt 2.2.3 traverse l'entaille 1.2.1.3 de la jupe 1.2.1 du premier mobile 1, de sorte à ce qu'il est possible d'enlever une partie correspondante de ladite jupe 1.2.1 qui assurait cette même fonction. La sécurisation du second mobile, respectivement l'ancre 2, étant ainsi répartie sur deux parties séparées, à savoir la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 et la jupe 1.2.1, il est important de déterminer leurs tailles et formes respectives de manière cohérente, respectivement de les faire correspondre. De plus, ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 peut être agencée de sorte à présenter un plan de contact ayant une forme apte à imprimer un mouvement prédéfini audit second mobile, respectivement à l'ancre 2 de l'échappement, de manière à remettre ledit second mobile, respectivement l'ancre 2, sur sa trajectoire idéale suite à une perturbation. De préférence, ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 dispose à cette fin d'une forme légèrement inclinée, courbée, ou concave, de manière à être apte à se trouver dans une position concentrique à la roue d'échappement lorsqu'il y a contact entre ladite roue d'échappement et ladite surface. La forme exacte dépend également des besoins selon le cas d'application concrète, mais en général elle devrait être choisie de sorte à départir légèrement de la forme de la trajectoire de la pièce de laquelle le second mobile devrait être éloigné. Ainsi, dans l'exemple illustré aux figures, la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 peut disposer d'une courbure légèrement supérieure à la forme de la trajectoire des dents de la roue d'échappement 3, étant donné que la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 est normalement située tangentiellement en périphérie extérieure de la trajectoire de cette roue d'échappement 3, de sorte à ce qu'un contact entre une des dents de la roue d'échappement 3 et le plan de contact de la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 permet de transmettre une légère impulsion à l'ancre 2 afin de la guider sur sa trajectoire idéale. La surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 joue alors un rôle de moyen de sécurisation ainsi qu'un rôle de moyen de guidage.

[0032] En ce qui concerne plus particulièrement la réalisation de ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4, elle peut être fabriquée en une pièce avec ledit second mobile 2 ou par une pièce séparée montée soit directement soit sur une autre partie dudit second mobile 2 orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt 2.2.3. Par ailleurs, au cas où cette surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 est réalisée par une pièce séparée, l'orientation angulaire de ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 peut être réalisée de façon réglable, par exemple en utilisant des vis de fixation pour la pièce séparée formant la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4, en prévoyant des crans de réglage, ou par d'autres mesures similaires. De préférence, le dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention comprend un dard 2.2 fixé sur le second mobile 2 et portant ledit doigt 2.2.3 qui est réalisé par une goupille formant une première extrémité 2.2.1 du dard 2.2, ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 du dispositif de verrouillage et de sécurisation étant dans ce cas réalisée par une surface de sécurisation et de guidage du dard 2.2.

[0033] Mis à part la présence de la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 sur le second mobile 2 ainsi que l'agrandissement de l'entaille 1.2.1.3 de la jupe 1.2.1 du premier mobile 1 y compris leurs effets décrits ci-dessus dans le contexte des figures 4a et 4b, la structure et le fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention sont identiques à ceux du dispositif de verrouillage selon le brevet européen EP 1 122 617. Cela est valable notamment en ce qui concerne le fonctionnement normal du dispositif, étant donné que la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 ne prend qu'un rôle actif lorsqu'une situation anormale se produit, en sécurisant le second mobile contre

tout mouvement indésirable lors de certaines phases du fonctionnement. Par conséquent, toutes les explications figurant ci-dessus dans le contexte des séries de figures 1a à 1j et 2a à 2j sont intégralement valables pour le fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention. Il n'est donc pas nécessaire de répéter ces explications ici, mais elles s'appliquent par analogie aux séries des figures 5a à 5j et 6a à 6j qui illustrent de manière schématique, par des vues de dessus, respectivement par des vues de dessous, les mêmes phases principales de fonctionnement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention, intégré dans un échappement de type Robin, que les séries de figures 1a à 1j et 2a à 2j.

[0034] Au vu de l'agencement et du fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus, l'homme du métier comprend que la présente invention concerne non seulement un tel dispositif de verrouillage et de sécurisation, mais également un dard bi-fonctionnel susceptible d'être intégré dans un échappement horloger à ancre comportant un balancier 1, une ancre 2, et une roue d'échappement 3. Si un dard 2.2 conventionnel ne comporte, tel que cela ressort de la définition répétée ci-haut dans l'introduction de cette pièce horlogère connue de longue date, qu'une goupille formant une première extrémité 2.2.1 apte à coopérer avec un plateau 1.2 porté par un axe 1.1 du balancier 1 d'un échappement à ancre, un dard 2.2 selon la présente invention comporte en plus au moins une surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 arrangée sur une deuxième extrémité 2.2.2 du dard 2.2 orientée dans un sens sensiblement opposé à ladite première extrémité 2.2.1 du dard 2.2. Par conséquent, au lieu de ne travailler que d'un côté, avec le petit plateau 1.2 du balancier 1 tel que le connaît l'homme du métier, un dard 2.2 selon la présente invention travaille également de l'autre côté, dans ce cas avec la roue d'échappement 3, de sorte à devenir, de façon inhabituelle pour l'homme du métier, un dard bi-directionnel, voire bi-fonctionnel.

[0035] Dans le cas de l'application préférée et illustrée aux figures annexées de ce dard 2.2 dans le cadre d'un dispositif de verrouillage et de sécurisation intégré dans un échappement de type Robin, ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 du dard 2.2 est agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du balancier 1 par la roue d'échappement 3, située tangentiellement en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement 3 de l'échappement, de manière à être susceptible d'entrer en contact avec ladite roue d'échappement 3 afin de sécuriser l'ancre 2 en évitant qu'elle revienne, suite à un mouvement intempestif, sur la trajectoire de la roue d'échappement 3. Néanmoins, il est évidemment possible d'adapter l'agencement de ce dard 2.2 à tout type d'échappement à ancre, sans qu'il soit nécessaire ou possible d'évoquer tous les cas de figure et tous les détails correspondants ici. Comme évoqué déjà lors de la description du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention, il est possible de réaliser ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 du dard 2.2 en une pièce avec le dard 2.2 ou de la réaliser par une pièce séparée montée sur ladite deuxième extrémité 2.2.2 du dard 2.2. De nouveau, dans le dernier cas, l'orientation angulaire de ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 peut être agencée de manière à être réglable. Par ailleurs, ladite surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 du dard 2.2, respectivement du dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention peut, de manière avantageuse, être réalisée en un matériau de faible frottement et de faible usure, de préférence en rubis, ou en des matériaux classiques en ajoutant des traitements de surface afin de réduire l'usure des dents de la roue d'échappement 3. Cette usure est, d'une part, de toute façon répartie sur toutes ses dents de la roue d'échappement 3 et, d'autre part, ne devrait pas être influencée de manière importante par la surface de sécurisation et de guidage 2.2.4, étant donné que cette dernière n'agit sur la roue d'échappement 3 qu'en cas d'un fonctionnement anormal, ce qui ne devrait se produire que rarement. Un dard 2.2 selon la présente invention, apte à être intégré dans tout type d'échappement à ancre, peut également avoir une surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 qui présente une forme apte à imprimer un mouvement prédéfini à ladite ancre 2 de l'échappement à ancre, de sorte à remettre ladite ancre 2 sur sa trajectoire idéale suite à une perturbation, de préférence une forme inclinée, courbée, ou concave. Les explications ci-haut à ce sujet s'appliquent également par analogie à un dard 2.2.

[0036] De plus, la présente invention est également dirigée vers un échappement horloger à ancre comportant un balancier 1, une ancre 2, une roue d'échappement 3, et un dard 2.2, le dard 2.2 comportant une goupille formant une première extrémité 2.2.1 apte à coopérer avec un plateau 1.2 porté par un axe 1.1 du balancier 1 dudit échappement à ancre, dans lequel ce dard est remplacé par un dard 2.2 tel que décrit ci-dessus et/ou qui comprend un dispositif de verrouillage et de sécurisation selon la présente invention. De préférence, il s'agit d'un échappement à impulsion directe, dans lequel la roue d'échappement 3 transmet l'impulsion directement au balancier 1, en particulier d'un échappement à impulsion directe de type Robin. La présente invention est également dirigée vers toute pièce d'horlogerie, de préférence une montre bracelet, qui comprend un dard 2.2, un dispositif de verrouillage et de sécurisation, et/ou échappement horloger selon la présente invention. De préférence, il s'agit d'une montre bracelet disposant d'un mécanisme de chronographe dans laquelle les avantages d'un échappement à impulsion directe peuvent être exploités de manière particulièrement avantageuse.

[0037] Ainsi, la solution selon la présente invention aux inconvénients mentionnés dans l'introduction en dotant le dispositif de verrouillage et de sécurisation d'une surface de sécurisation et de guidage 2.2.4 ainsi qu'en réduisant de manière correspondante l'entaille 1.2.1.3 de la jupe 1.2.1 permet de sécuriser le second mobile, respectivement l'ancre 2, c'est-à-dire dans le cadre d'une application du dispositif à un échappement à ancre d'éviter un flottement trop important de l'ancre 2 lors de la phase d'impulsion du balancier 1 par la roue d'échappement 3, tout en agrandissant l'entaille dans ladite jupe du dispositif de verrouillage et de sécurisation. De plus, les constellations où une collision entre ledit doigt du second mobile et ladite jupe du premier mobile de ce dispositif de verrouillage pourrait potentiellement se produire sont éliminées. Pour ces raisons, la présente invention permet, par l'intégration de ce dispositif de verrouillage et de sécurisa-

tion amélioré dans un échappement à impulsion directe de type Robin, de faciliter davantage sa production industrielle en série ainsi que d'améliorer simultanément le fonctionnement de ce type d'échappement. Par ailleurs, la construction proposée consistant principalement en l'intégration d'au moins une surface de sécurisation et de guidage est simple et robuste ainsi que fiable lors du fonctionnement du dispositif. Étant donné qu'une telle surface de sécurisation et de guidage peut être prévue sur un dard conventionnel, ce dernier peut aussi être intégré dans d'autres types d'échappements à ancre, de sorte à ce que l'invention peut être appliquée de façon flexible à plusieurs types de pièces d'horlogerie, de préférence dans des montres bracelet mécaniques, notamment dans des montres bracelet équipées d'un mécanisme de chronographe ou de rattrapante.

Revendications

1. Dard bi-fonctionnel susceptible d'être intégré dans un échappement horloger à ancre comportant un balancier (1), une ancre (2), et une roue d'échappement (3), le dard (2.2) comportant une goupille formant une première extrémité (2.2.1) apte à coopérer avec un plateau (1.2) porté par un axe (1.1) du balancier (1) dudit échappement à ancre, **caractérisé par le fait qu'il** comporte au moins une surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) arrangée sur une deuxième extrémité (2.2.2) du dard (2.2) orientée dans un sens sensiblement opposé à ladite première extrémité (2.2.1) du dard (2.2),
ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) étant agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du balancier (1) par la roue d'échappement (3), en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement (3) dudit échappement à ancre, de manière à être susceptible d'entrer en contact avec ladite roue d'échappement (3) afin de sécuriser l'ancre (2) en évitant qu'elle revienne, suite à un mouvement intempestif, sur la trajectoire de la roue d'échappement (3).
2. Dard bi-fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réalisée en une pièce avec le dard (2.2).
3. Dard bi-fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réalisée par une pièce séparée montée sur ladite deuxième extrémité (2.2.2) du dard (2.2).
4. Dard bi-fonctionnel selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** l'orientation angulaire de ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réglable.
5. Dard bi-fonctionnel selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réalisée en un matériau de faible frottement et de faible usure, de préférence en rubis.
6. Dard bi-fonctionnel selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) présente une forme apte à imprimer un mouvement prédéfini à ladite ancre (2) de l'échappement à ancre, de sorte à remettre ladite ancre (2) sur sa trajectoire idéale suite à une perturbation, de préférence une forme inclinée, courbée, ou concave.
7. Dispositif de verrouillage et de sécurisation pour pièce d'horlogerie, notamment pour intégration dans un échappement horloger comprenant un balancier (1), une ancre (2), et une roue d'échappement (3), le dispositif comportant un premier mobile et un deuxième mobile, le premier mobile étant pivoté autour d'un axe (1.1) et étant susceptible d'immobiliser le second mobile dans une première ou une seconde position définie respectivement par une première - et une seconde butée (4.1, 4.2) contre lesquelles vient s'appuyer ledit second mobile, le premier mobile comprenant une plaque circulaire (1.2) ceinte d'une jupe (1.2.1) présentant des parois interne (1.2.1.1) et externe (1.2.1.2), ladite jupe (1.2.1) présentant une entaille (1.2.1.3) arrangée pour être traversée par un doigt (2.2.3) fixé sur le second mobile, le second mobile se trouvant immobilisé dans la première position quand il se trouve en appui sur la première butée (4.1) et que son doigt (2.2.3) jouxte la paroi interne (1.2.1.1) de la jupe (1.2.1) et se trouvant immobilisé dans la seconde position quand il se trouve en appui sur la seconde butée (4.2) et que son doigt (2.2.3) jouxte la paroi externe (1.2.1.2) de ladite jupe (1.2.1), **caractérisé par le fait que** le dispositif comporte au moins une surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) arrangée sur le second mobile et orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt (2.2.3) afin de sécuriser ledit second mobile lors de la phase de fonctionnement du dispositif pendant laquelle le doigt (2.2.3) fixé sur le second mobile traverse l'entaille (1.2.1.3) de ladite jupe (1.2.1) du premier mobile.
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est agencée et positionnée de sorte à être, lors de la phase d'impulsion du premier mobile, qui est un balancier (1) d'un échappement horloger, par une roue d'échappement (3), en périphérie extérieure de la trajectoire de la roue d'échappement (3) dudit échappement, de manière à être susceptible d'entrer en contact avec ladite roue d'échappement (3) afin de sécuriser le deuxième mobile, qui est une ancre (2) de l'échappement horloger, en évitant qu'elle revienne, suite à un mouvement intempestif, sur la trajectoire de la roue d'échappement (3).
9. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 8, **caractérisé par le fait que** ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réalisée en une pièce avec ledit second mobile ou par une pièce séparée montée sur une partie dudit second mobile orientée dans un sens sensiblement opposé audit doigt (2.2.3).
10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé par le fait que** l'orientation angulaire de ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) est réglable.

11. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un dard (2.2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 6, le doigt (2.2.3) fixé sur le second mobile du dispositif de verrouillage et de sécurisation étant réalisé par ladite goupille formant une première extrémité (2.2.1) du dard (2.2) et ladite surface de sécurisation et de guidage (2.2.4) du dispositif de verrouillage et de sécurisation étant réalisée par la surface de sécurisation et de guidage du dard (2.2).
12. Échappement horloger à ancre comportant un balancier (1), une ancre (2), une roue d'échappement (3), et un dard (2.2), le dard (2.2) comportant une goupille formant une première extrémité (2.2.1) apte à coopérer avec un plateau (1.2) porté par un axe (1.1) du balancier (1) dudit échappement à ancre, que le dard (2.2) est **caractérisé par le fait que** le dard (2.2) est un dard (2.2) selon l'une des revendications 1 à 6 et/ou un dispositif de verrouillage et de sécurisation selon l'une des revendications 7 à 11.
13. Échappement horloger selon la revendication 12, **caractérisé par le fait qu'il** s'agit d'un échappement à impulsion directe, la roue d'échappement (3) transmettant l'impulsion directement au balancier (1).
14. Pièce d'horlogerie, de préférence montre bracelet, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un dard (2.2) selon l'une des revendications 1 à 6, un dispositif de verrouillage et de sécurisation selon l'une des revendications 7 à 11, et/ou échappement horloger selon l'une des revendications 12 à 13.
15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 14, **caractérisée par le fait qu'il** s'agit d'une montre chronographe ou à rattrapante.

