

CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 304 A1

(51) Int. Cl.: G04B 19/08 (2006.01)  
G04B 19/02 (2006.01)

## Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

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

## (12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 001457/2022

(22) Date de dépôt: 07.12.2022

(43) Demande publiée: 14.06.2024

(71) Requéant:  
Richemont International SA, Route des Biches 10  
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):  
Sylvain Cornibé, 74270 Chêne-en-Semine (FR)

(74) Mandataire:  
e-Patent SA, Rue Saint-Maurice 12 Case postale  
2001 Neuchâtel 1 (CH)

### (54) Dispositif d'affichage rétrograde et mobile d'horlogerie

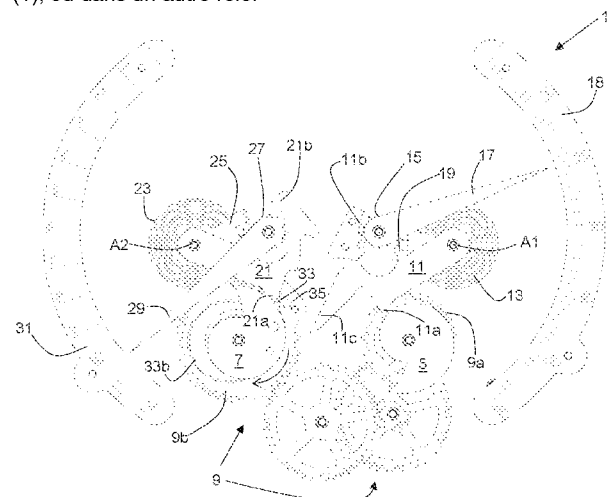
(57) L'invention concerne un dispositif d'affichage (1) pour mouvement d'horlogerie comportant :

- une première came (5) agencée pour effectuer une rotation complète dans une première période prédéterminée ;
- une première bascule (11) en liaison cinématique avec un premier organe d'affichage (17) et portant un premier suiveur de came (11a) contraint contre ladite première came par le biais d'un premier ressort de rappel (13) ;
- une deuxième came (7) agencée pour effectuer une rotation complète dans une deuxième période prédéterminée en synchronisme avec ladite première période ;
- une deuxième bascule (21) en liaison cinématique avec un deuxième organe d'affichage (29) et portant un deuxième suiveur de came (21a) contraint contre ladite deuxième came (7) par le biais d'un deuxième ressort de rappel (23) ;

dans lequel ladite première came (5) et ladite deuxième came (7) sont agencées de telle sorte à provoquer une chute de ladite première bascule (11) respectivement de ladite deuxième bascule (21) à substantiellement le même moment à la fin de ladite deuxième période.

Selon un aspect de l'invention, ladite deuxième came (7) est agencée pour être déplacée angulairement dans son sens de rotation par ladite première bascule (11) lors de la chute de ladite première bascule (11) à la fin de ladite deuxième période.

L'invention porte également sur un mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) qui convient à être utilisé dans un tel dispositif d'affichage (1), ou dans un autre rôle.



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un dispositif d'affichage rétrograde ainsi qu'un mobile d'horlogerie qui est susceptible de trouver une application dans un tel dispositif d'affichage.

### Etat de la technique

[0002] Dans un dispositif d'affichage rétrograde typique, une aiguille se déplace le long d'une graduation non fermée de telle sorte que, à la fin du cycle affiché, l'aiguille retombe rapidement vers le début de la graduation. Ce fonctionnement est typiquement obtenu par l'utilisation d'une came en colimaçon, sur laquelle appuie un suiveur de came qui est en liaison cinématique avec l'aiguille. Lorsque le suiveur de came atteint la partie de la came présentant un rayon maximum, il chute instantanément sur la partie à rayon minimum, ce qui entraîne un saut de l'aiguille pour rejoindre son point de départ.

[0003] Lorsqu'on souhaite utiliser plusieurs aiguilles pour indiquer deux informations, par exemple les minutes et les heures, ou les unités et les dizaines d'une information temporelle (secondes, minutes, heures, quantième, ...), un problème particulier se présente lorsque les deux aiguilles sont censées retomber au même moment, ce qui survient dans un affichage heures/minutes à 12h00 et à 00h00, dans un affichage de quantième lors de la transition vers „01“ ou similaire.

[0004] Si les comes ne sont pas exactement synchronisées, ce qui est presque impossible à obtenir dans la pratique au vu des tolérances de fabrication, l'une des aiguilles sautera avant l'autre. Ainsi, l'information affichée sera incorrecte pendant un certain laps de temps si le décalage est important et l'aspect visuel sera inesthétique et non synchronisé, si le décalage est relativement petit.

[0005] Le document CH706767 présente une solution à ce problème, dans le contexte d'un affichage heures-minutes. Le dispositif d'affichage, décrit par ce document, comporte un moyen de déclenchement commandé par un premier râteau qui suit une première came, qui coopère avec un deuxième râteau qui suit une deuxième came, de façon à libérer le deuxième râteau simultanément au moment de la chute du premier râteau à la fin du cycle d'affichage. Ce moyen de déclenchement nécessite une coopération entre les deux râteaux par l'intermédiaire d'une pièce pivotante, qui assure que la chute du deuxième râteau à la fin du cycle d'affichage n'est pas commandée par sa propre came, mais par la chute du premier râteau.

[0006] Ce mécanisme est certes intéressant et n'implique que peu de pièces supplémentaires, mais est relativement encombrant dans le plan du mécanisme. Cet encombrement est nécessaire afin de pouvoir obtenir la coopération entre les râteaux pour le fonctionnement du moyen de déclenchement. Ceci peut rendre plus difficile le positionnement d'autres composants du mouvement, notamment des axes pour des organes d'affichage, et nuit à la liberté de conception du mouvement dans lequel le dispositif d'affichage est intégré.

[0007] Le but de l'invention est par conséquent de proposer un dispositif d'affichage dans lequel les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés, ainsi que de proposer un mobile d'horlogerie susceptible d'y être intégré.

### Divulguation de l'invention

[0008] De façon plus précise, l'invention concerne un dispositif d'affichage pour mouvement d'horlogerie, comme défini par la revendication 1. Ce dispositif comporte :

- une première came agencée pour effectuer une rotation complète dans une première période prédéterminée, comme par exemple un tour en une heure ;
- une première bascule en liaison cinématique avec un premier organe d'affichage (tel qu'une aiguille, un disque portant une échelle ou des chiffres ou similaire) et portant un premier suiveur de came contraint contre ladite première came, par le biais d'un premier ressort de rappel, de manière directe ou indirecte ;
- une deuxième came agencée pour effectuer une rotation complète dans une deuxième période prédéterminée en synchronisme avec ladite première période et plus long que cette dernière, comme par exemple un tour en douze heures pour indiquer l'heure civile ;
- une deuxième bascule en liaison cinématique avec un deuxième organe d'affichage (tel qu'une aiguille, un disque portant une échelle ou des chiffres ou similaire) et portant un deuxième suiveur de came contraint contre ladite deuxième came, par le biais d'un deuxième ressort de rappel, de manière directe ou indirecte ;

[0009] Ladite première came et ladite deuxième came sont agencées de telle sorte à provoquer une chute de ladite première bascule respectivement de ladite deuxième bascule substantiellement au même moment à la fin de ladite deuxième

période. Dans ce but, les deux cames peuvent être à colimaçon ou d'une autre forme présentant au moins une discontinuité ou un seuil pour provoquer cette chute d'une partie à rayon supérieur à une partie à rayon inférieur.

**[0010]** Selon l'invention, ladite deuxième came est agencée pour être déplacée angulairement dans son sens de rotation par ladite première bascule lors de la chute de ladite première bascule à la fin de ladite deuxième période.

**[0011]** Ainsi, à la fin du cycle combiné des deux cames, la chute des deux bascules (et donc le retour à zéro des deux organes d'affichage) est effectuée de manière substantiellement simultanée. Puisque la première bascule agit sur la deuxième came et non sur la deuxième bascule, comme dans la solution décrite par le document CH706767, l'agencement revendiqué peut être rendu substantiellement plus compact et moins encombrant dans le plan du mécanisme. En effet, la pièce pivotante montée sur le bâti et coopérant avec les deux bascules, est éliminée, laissant par conséquent une liberté de conception augmentée pour le constructeur.

**[0012]** De préférence, ladite deuxième came porte un doigt escamotable agencé pour coopérer avec un organe d'actionnement, tel qu'un doigt, un bec, une dent, une goupille ou similaire, porté par ladite première bascule, lors de la chute de ladite première bascule à la fin de ladite deuxième période.

**[0013]** De manière avantageuse, ledit doigt escamotable est agencé pour être escamoté par l'intermédiaire d'une came d'escamotage solidaire d'un élément de bâti. Ce faisant, tout contact intempestif entre le doigt escamotable et l'organe d'actionnement, qui pourrait avoir une incidence sur les organes d'affichage, peut être éliminé.

**[0014]** Avantageusement, ladite deuxième came est montée sur une roue de telle sorte que, sauf lorsque ledit doigt escamotable coopère avec ledit organe d'actionnement, ladite deuxième came pivote en synchronisme avec ladite roue.

**[0015]** Avantageusement, lorsque ledit doigt escamotable coopère avec ledit organe d'actionnement, ladite deuxième came peut pivoter par rapport à ladite roue dans le sens de rotation de cette dernière, afin de provoquer la chute de la deuxième bascule d'une partie de la deuxième came à rayon supérieur à une partie de ladite came à rayon inférieur.

**[0016]** Avantageusement, ladite roue comporte un ressort de rappel agencé pour maintenir ladite deuxième came dans une position angulaire relative prédéterminée par rapport à ladite roue, ce ressort de rappel pouvant être contraint lorsque la deuxième came avance angulairement par rapport à ladite roue lors de l'actionnement du doigt escamotable par l'organe d'actionnement.

**[0017]** L'invention concerne également un mobile d'horlogerie, qui peut trouver une application dans un dispositif d'affichage comme décrit ci-dessus, ou dans d'autres buts (tel qu'un mécanisme d'entraînement de quantième). Ce mobile comporte :

- une roue agencée pour effectuer une rotation complète dans une période prédéterminée, selon le cycle concerné ;
- une came montée coaxialement sur ladite roue et destinée à coopérer avec un suiveur de came de telle sorte à provoquer une chute de ce dernier au moins à la fin de ladite période prédéterminée, la came étant par exemple de forme en colimaçon ou toute autre forme présentant une discontinuité ou un seuil agencée pour engendrer une telle chute.

**[0018]** Selon cet aspect de l'invention, le mobile comporte en outre un doigt escamotable monté sur ladite came et destiné à coopérer avec un organe d'actionnement à la fin de ladite période prédéterminée de telle sorte à provoquer un déplacement relatif de ladite came par rapport à ladite roue dans le sens de rotation de cette dernière, ledit doigt escamotable étant agencé pour évoluer entre une position active (c'est-à-dire que son sommet se trouve sur un premier rayon) et une position escamotée (c'est-à-dire que son sommet se trouve sur un deuxième rayon inférieur au premier rayon) sous la commande d'une came d'escamotage solidaire d'un élément de bâti de telle sorte que ledit doigt escamotable se trouve dans la trajectoire dudit organe d'actionnement pour coopérer avec ce dernier exclusivement lors du déclenchement dudit déplacement relatif. En d'autres termes, lorsque le doigt escamotable pourrait autrement se trouver dans la trajectoire de l'organe d'actionnement, car il est dans la zone du croisement de leur trajectoire respective, il occupe une position escamotée qui évite un contact entre eux.

**[0019]** Par ces moyens, tout contact intempestif entre le doigt escamotable et l'organe d'actionnement peut être empêché.

**[0020]** Avantageusement, lorsque ledit doigt escamotable est éloigné de la zone d'action dudit organe d'actionnement (ce qui est le cas sur la plupart de la rotation du mobile), il se trouve dans sa position active puisqu'aucun contact intempestif n'est possible dans une telle situation. Une coopération inutile entre la came d'escamotage et le doigt escamotable est ainsi évitée, afin de ne pas engendrer de frottement inutile.

**[0021]** Avantageusement, ledit doigt escamotable est monté en pivotement sur ladite came et est soumis à une force de rappel fournie par un ressort de rappel dudit doigt escamotable, ledit doigt escamotable portant une goupille d'escamotage agencée pour coopérer avec ladite came d'escamotage et ainsi d'escamoter le doigt.

**[0022]** Avantageusement, ledit doigt escamotable est monté sur une goupille qui coopère avec un ressort de rappel de la came, qui est porté par ladite roue et qui est agencé de telle sorte à maintenir ladite came dans une position angulaire relative prédéterminée par rapport à ladite roue, sauf lors dudit déclenchement.

**[0023]** Avantageusement, ledit ressort de rappel dudit doigt escamotable est monobloc avec ce dernier, et/ou ledit ressort de rappel de ladite came est monobloc avec ladite roue.

### Brève description des dessins

**[0024]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Figure 1 est une vue côté sus d'un dispositif d'affichage selon l'invention, indiquant 10h19 ;
- Figure 2 est une vue côté sous du dispositif d'affichage de la figure 1 ;
- Figure 3 est une vue isométrique côté sous d'un mobile d'horlogerie faisant partie du dispositif d'affichage des figures 1 et 2 ;
- Figure 4 est une vue isométrique côté sus du mobile d'horlogerie de la figure 3 ;
- Figure 5 est deux vues isométriques de la came du mobile des figures 3 et 4 ;
- Figure 6 est deux vues isométriques du doigt escamotable du mobile des figures 3 et 4 ;
- Figure 7 est une vue côté sous du dispositif d'affichage des figures 1 et 2, indiquant 11h20 ;
- Figure 8 est une vue côté sous du dispositif d'affichage des figures 1 et 2, indiquant 11 h58 ;
- Figure 9 est une vue côté sus du dispositif d'affichage des figures 1 et 2, indiquant 12h60, juste avant la chute de la première bascule ;
- Figure 10 est une vue côté sus du dispositif d'affichage des figures 1 et 2, juste après la situation illustrée sur la figure 9, lors de la chute de la première bascule ;
- Figure 11 est une vue agrandie des interactions de certains composants lors de la chute de la première bascule, côté sous ;
- Figure 12 est une vue agrandie de la situation après la chute de la deuxième bascule, côté sous ; et
- Figure 13 est une vue agrandie côté sus de la situation de la figure 12.

### Modes de réalisation de l'invention

**[0025]** Les figures 1 à 13 illustrent un mécanisme d'affichage rétrograde 1 selon l'invention, dans le contexte d'un affichage heures-minutes. Cependant, le même principe s'applique également à d'autres mesures de temps (secondes-minutes, quantième-mois, jour-quantième, ...) ou à un affichage unités-dizaines de l'heure, des minutes, des quantième ou similaire. Les modifications pour obtenir d'autres affichages sont, bien entendu, à la portée de l'homme du métier, notamment au niveau des vitesses angulaires de rotation des composants.

**[0026]** En premier lieu, la construction du mécanisme d'affichage rétrograde 1 sera décrite en lien avec un mode de réalisation spécifique (affichage rétrograde heures-minutes), les modifications pour obtenir les autres types d'affichage, mentionnés ci-dessus, étant à la portée de l'homme du métier.

**[0027]** Le mécanisme 1 comporte une roue 9a agencée pour être entraînée à raison d'un tour par heure par l'intermédiaire d'un mouvement de base (non illustré) qui peut être de type mécanique ou électromécanique. Cette roue 9a porte une première came 5, et entraîne une deuxième came 7 par l'intermédiaire d'un engrenage ad hoc 9 afin de conférer à la deuxième came 7 une vitesse angulaire de rotation d'un tour par douze heures. Chacune des comes 5, 7 est en forme de colimaçon agencée pour commander un cycle de l'affichage correspondant à chaque tour, mais d'autres formes de telles comes agencées pour effectuer plusieurs cycles de l'affichage correspondant à chaque tour, sont également applicables.

**[0028]** La première came 5 est solidaire en rotation d'une roue 9a qui fait partie des engrenages 9, et entraîne en pivotement un premier levier 11 qui est monté en pivotement sur un élément de bâti (non illustré) autour d'un premier axe A1 et qui est soumis à une force de rappel fournie indirectement par un premier ressort de rappel 13, illustré ici en tant que ressort en spirale, mais d'autres formes de ressorts (ressort-lame, ressort hélicoïdal) sont également possibles.

**[0029]** L'effet du premier ressort de rappel 13 contraint un premier suiveur de came 11a, qui comporte ladite première bascule 11, contre le pourtour de la première came 5, comme on le comprendra par la suite.

**[0030]** La première bascule comporte en outre un premier râteau 11b qui coopère avec un premier pignon 15 et qui est solidaire en rotation d'un premier organe d'affichage 17, ici illustré sous forme d'une aiguille qui se déplace devant une première graduation 18 pour indiquer les minutes en fonction des déplacements de la première bascule 11. Cependant, d'autres formes d'organes d'affichage, telles que des secteurs, des disques portant des couleurs, échelles, chiffres ou similaires, sont également possibles. Pour le surplus, la première bascule 11 comporte en outre un organe de déclenchement 11c prenant la forme d'un doigt s'étendant de manière générale en direction de la deuxième came 7, et dont la fonction apparaîtra plus clairement par la suite.

**[0031]** Dans la configuration illustrée, l'extrémité intérieure du premier ressort de rappel 13 est fixée directement ou indirectement à un élément de bâti (non-illustré), et son extrémité extérieure agit sur un premier râteau supplémentaire 19, monté libre en pivotement autour du même axe de rotation A1 que le premier râteau 11, et qui engrène également avec le premier pignon 15. De cette façon, le premier ressort de rappel 13 agit sur le premier bascule 11 indirectement, par le biais d'une chaîne cinématique formée par le premier râteau supplémentaire 19, le premier pignon 15, ainsi que le premier râteau 11b. Cet agencement sert à réduire le jeu associé avec le premier pignon 15, mais n'est pas obligatoire pour le fonctionnement du dispositif 1, le premier ressort de rappel 13 pouvant agir directement sur le premier râteau 11 et le premier râteau supplémentaire 19 étant omis. Pour le surplus, il est possible de prévoir un mobile de préarmage entre l'extrémité intérieure du ressort de rappel 13 et le bâti, afin de régler la force minimale qu'il applique sur le premier pignon 15.

**[0032]** De façon similaire, la deuxième came 7 est suivie par un suiveur de came 21a porté par une deuxième bascule 21 montée en pivotement autour d'un deuxième axe de rotation A2 sous l'effet d'un deuxième ressort de rappel 23. L'extrémité extérieure de ce dernier est fixée à un deuxième râteau supplémentaire 25 analogue au premier râteau supplémentaire 19, qui engrène avec un deuxième pignon 27 solidaire en rotation d'un deuxième organe d'affichage 29 indiquant les heures sur une deuxième échelle 31. Ledit deuxième pignon 27 engrène également avec un deuxième râteau 21 b porté par ladite deuxième bascule. Les mêmes considérations qu'exprimées dans le contexte du premier ressort de rappel 13 et du premier organe d'affichage 17 s'appliquent également aux deuxièmes 23, 29, mutatis mutandis.

**[0033]** Cependant, et contrairement à la première came 5, la deuxième came 7 n'est pas solidaire en rotation de la roue 9b dont elle est coaxiale, mais y est liée d'une façon particulière, qui sera décrite ci-dessous, notamment en lien avec les figures 3 à 6.

**[0034]** La roue 9b est, dans la construction illustrée, une roue des heures, effectuant un tour en douze heures, qui est ajourée pour former un ressort de rappel 9b1 de la deuxième came 7. Ce ressort 9b1 est configuré en tant que ressort-lame de forme courbée qui se termine par une patte 9b2. Celle-ci coopère avec une première goupille 7a, solidaire de la deuxième came 7 et s'étendant de la face de cette dernière située en regard de la roue 9b. Bien entendu, d'autres formes du ressort de rappel 9b1 (ressort hélicoïdal, ressort-lame droit, etc.) sont également possibles.

**[0035]** La même goupille 7a porte un doigt escamotable 33 qui comprend une ouverture circulaire 33a, par laquelle il est assemblé en pivotement sur la goupille 7a. Le doigt escamotable comporte solidairement un ressort de rappel 33b de forme générale circulaire et muni d'une extrémité libre.

**[0036]** Une deuxième goupille 7b, portée par et solidaire de la deuxième came 7, s'étend parallèle à ladite première goupille 7a et sert à retenir l'extrémité libre du ressort de rappel 33b et précontraint ce dernier. Le ressort de rappel 33b est agencé pour maintenir ledit doigt escamotable 33 dans sa position active. Le doigt escamotable présente une portion de sa périphérie S1, qui est droite et qui est agencée pour venir en butée contre une surface de butée S2 que présente la deuxième came 7 afin de délimiter ladite position active. La surface de butée S2 est dans le plan du doigt escamotable, donc en saillie par rapport au plan principal de la deuxième came 7. Bien entendu, d'autres configurations du doigt escamotable 33 et de son ressort de rappel 33b sont également possibles, qu'elles soient monoblocs ou formées de plusieurs composants individuels.

**[0037]** Le doigt escamotable 33 porte également une goupille d'escamotage 33c qui s'étend au travers d'une ouverture 9b3 prévue dans la roue 9b et qui coopère avec une came d'escamotage 35, sans que la goupille d'escamotage 33c entre en contact avec le bord de l'ouverture 9b3. Cette dernière est solidaire d'un élément de bâti (non illustré). La came d'escamotage 35 présente un profil contre lequel vient s'appuyer la goupille d'escamotage 33c, déplaçant le doigt escamotable 33 en fonction du profil. Ce dernier est configuré pour empêcher que le doigt escamotable 33 entre en contact avec un organe de déclenchement 11c que comporte ladite première bascule 11, lorsqu'il est dans la trajectoire de l'organe de déclenchement, et qu'une coopération entre ces deux éléments n'est pas souhaitée. Ce faisant, le doigt escamotable 33 peut coopérer avec ledit organe de déclenchement 11c exclusivement lors de la chute de cette dernière à la fin du cycle complet d'affichage, engendrée lorsque le premier suiveur de came 11a effectue la transition abrupte d'une partie à rayon importante à une partie à rayon inférieur de la première came 5.

**[0038]** À cet effet, l'escamotage du doigt escamotable 33 empêche qu'un contact entre l'organe de déclenchement 11c et le doigt escamotable 33 à un autre moment (notamment lorsque la première bascule 11 est en train de monter sur la deuxième came vers la fin du cycle complet d'affichage) puisse influencer de manière néfaste le déplacement du premier organe d'affichage 17, ce qui risquerait d'être le cas autrement.

**[0039]** Sur la plupart de la rotation de la roue 9b, il n'y a aucun risque de contact intempestif entre l'organe de déclenchement 11c et le doigt escamotable 33, du fait que le doigt escamotable 33 n'a aucune possibilité de se trouver dans la

trajectoire de l'organe de déclenchement 11c (c'est-à-dire dans sa zone d'action) lorsqu'il est éloigné de cette dernière. Par conséquent, le doigt escamotable 33 occupe sa position active, c'est-à-dire déployée, sur la plupart de sa trajectoire, la came d'escamotage 35 s'étendant exclusivement dans la zone prévue pour effectuer l'escamotage comme décrit auparavant. Ceci évite d'engendrer des frottements inutiles sur le reste de la rotation de la roue 9b.

**[0040]** Il est noté par ailleurs que, si un contact entre le doigt escamotable 33 et l'organe de déclenchement 11c lors de la montée de ce dernier devait survenir, le ressort de rappel 33b permet au doigt escamotable 33 de se mettre en retrait, sans que le mécanisme se bloque ou se casse.

**[0041]** Sauf lors de la chute simultanée des deux organes d'affichage 17, 29, la deuxième came 7 fonctionne de la même façon que si elle était solidaire en rotation de la roue 9b, la patte 9b2 contraignant la première goupille 7a contre une surface d'entraînement 9b4 sous l'effet du ressort de rappel 9b1 de la deuxième came 7. Afin que la patte puisse se déplacer dans une direction opposée à cette surface d'entraînement 9b4, le doigt escamotable 33 peut entraîner un déplacement angulaire supplémentaire de la deuxième came 7 par rapport à la roue 9b dans le sens de rotation de cette dernière. Ce déplacement angulaire supplémentaire est effectué sous la commande de l'organe de déclenchement 11c lorsque la première bascule 11 effectue sa chute à la fin du cycle combiné d'affichage, c'est-à-dire à minuit et à midi dans la construction illustrée.

**[0042]** Le fonctionnement du mécanisme présenté ci-dessus, sera maintenant décrit en lien avec les figures 1, 2 et 7 à 13. Afin de ne pas surcharger ces figures, seuls les signes de référence mentionnés dans le texte en lien avec une figure particulière y sont reproduits.

**[0043]** Les figures 1 et 2 illustrent la situation à environ 10h19, moment auquel la goupille d'escamotage 33c entre en contact avec la came d'escamotage 35. Avant ce moment, il n'y a aucun risque d'un contact intempestif entre l'organe de déclenchement 11c et le doigt escamotable 33, ce dernier occupant ainsi sa position active (déployée) comme expliqué ci-dessus.

**[0044]** Puis, la rotation de la roue 9b entraîne progressivement un escamotage du doigt escamotable 33, grâce à la coopération entre la came d'escamotage 35 et la goupille d'escamotage 33, qui fait pivoter le doigt escamotable 33 autour de la goupille 7a pour l'escamoter.

**[0045]** La figure 7 illustre la situation à 11h20. La goupille d'escamotage 33c a été complètement retractée par la came d'escamotage 35, de telle sorte que le doigt escamotable 33 se trouve hors de portée de l'organe de déclenchement 11c lorsque la première bascule 11 évolue sous la commande de la première came 5 afin que le premier organe d'affichage 17 avance en direction de la fin de son cycle d'affichage.

**[0046]** La figure 8 illustre la situation à 11h58. L'organe de déclenchement 11c a dépassé le doigt escamotable 33 sans interaction entre ces deux composants, et puis la goupille d'escamotage 33c a dépassé la came d'escamotage 35 et a repris sa position initiale, déployée. Le doigt escamotable 33 est revenu dans la trajectoire de l'organe de déclenchement 11c.

**[0047]** La figure 9 illustre la situation à 12h00, c'est-à-dire à la fin du cycle complet défini par les deux organes d'affichage 17, 29 ensemble, juste avant le saut. Chaque suiveur de came 11a, 21a se trouve au sommet de sa came 5, 7 respective, et les organes d'affichage 17, 29 indiquent respectivement „60“ et „12“.

**[0048]** La figure 10 illustre la situation quelques instants après celle de la figure 9, la première bascule 11 ayant commencée sa chute et l'organe de déclenchement 11c étant sur le point d'entrer en contact avec le doigt escamotable 33. L'organe d'affichage 17 est en train de revenir au début de sa graduation. Les positions angulaires des comes 5, 7 sont ajustées de telle sorte que, à la fin du cycle complet d'affichage, ce sera la première bascule 11 qui chute en premier pour enclencher la chute de la deuxième bascule 21. Cet ajustement est relativement tolérant au niveau du rapport angulaire entre les deux comes 5, 7, en comparaison avec un ajustement exact, et au vu du fait que la première came 5 tourne plus rapidement que la deuxième came 7.

**[0049]** Le deuxième suiveur de came 21a se trouve encore sur le sommet de la deuxième came 7, jusqu'à ce que sa chute soit déclenchée par la coopération entre l'organe de déclenchement 11c et le doigt escamotable 33. Pour améliorer la sécurité contre une chute intempestive du deuxième suiveur de came 21a, le profil du sommet de la deuxième came 7 peut être légèrement allongé, à l'instar de l'effet produit par une surprise dans un mécanisme de sonnerie.

**[0050]** La figure 11 illustre les déplacements des composants lors de la coopération entre l'organe de déclenchement 11c et le doigt escamotable 33, qui entraîne un déplacement angulaire relatif de la deuxième came 7 par rapport à la roue 9b dans son sens de rotation (indiqué par la flèche), puisque le doigt escamotable 33 est monté en pivotement sur la première goupille 7a et est empêché de pivoter autour d'elle par une coopération entre les surfaces S1 et S2 (visibles sur les figures 5 et 6). Bien entendu, d'autres types de butée sont possible dans le même but.

**[0051]** Ce déplacement angulaire relatif de la deuxième came 7 par rapport à la roue 9b engendre un déplacement angulaire absolu supplémentaire de ladite came 7 à l'encontre de l'effet du ressort de rappel 9b1 de telle sorte que le deuxième suiveur de came 21a retombe vers la partie de la deuxième came 7 de plus petit rayon, ce qui remet le deuxième organe d'indication à sa position initiale, comme illustré sur les figures 12 et 13.

**[0052]** Lorsque l'organe de déclenchement 11c a terminé son interaction avec le doigt escamotable 33, ce dernier est remis dans sa position initiale sous l'effet du ressort de rappel 9b1, comme illustré sur la figure 12.

**[0053]** Puis, un nouveau cycle de fonctionnement démarre.

**[0054]** L'invention porte également sur le mobile d'horlogerie 37 composé de la roue 9b, de la came 7 ainsi que du doigt escamotable 33, en tant que tel, qui peut trouver une autre application comme, par exemple, un mobile d'actionnement d'un mobile de quantième.

**[0055]** Dans ce contexte plus général, la roue 9b est agencée pour effectuer une rotation complète dans une période prédéterminée, et la came 7 est agencée pour coopérer avec un suiveur de came 21a de telle sorte à provoquer une chute de ce dernier au moins à la fin de ladite période prédéterminée. À cet effet, la came 7 est typiquement de type colimaçon présentant une ou plusieurs discontinuités.

**[0056]** La came 7 est montée sur la roue 9b de façon à pouvoir se déplacer angulairement par rapport à cette dernière à raison d'un angle prédéterminé dans son sens de rotation, au lieu d'y être solidaire en rotation. Le ressort de rappel 9b1, porté par la roue 9b, sert à maintenir la came 7 et la roue 9b dans un rapport angulaire relatif prédéterminé, en contraignant une goupille 7a solidaire de la came 7 contre une surface d'entraînement 9b4 sous l'effet du ressort de rappel 9b1, tout en permettant le déplacement angulaire susmentionné sous l'effet du doigt escamotable 33, et ce à l'encontre de l'effet du ressort de rappel 9b1.

**[0057]** Le doigt escamotable 33 est monté sur la came 7 et est agencé pour coopérer avec un organe d'actionnement (tel qu'un doigt, une goupille, un bec, une dent ou similaire) au moins à la fin de ladite période prédéterminée pour provoquer le déplacement angulaire susmentionné, et est agencé pour coopérer avec une came d'escamotage 35 montée sur un élément de bâti et agencée de telle sorte à escamoter ledit doigt pour éviter un contact intempestif entre le doigt escamotable 33 et l'organe d'actionnement. Lors de cet escamotage, le doigt escamotable 33 évolue entre une position active (c'est-à-dire que son sommet se trouve sur un premier rayon) et une position escamotée (c'est-à-dire que son sommet se trouve sur un deuxième rayon inférieur au premier rayon), sous la commande de ladite came d'escamotage 35.

**[0058]** Un ressort de rappel 33b du doigt escamotable 33 contraint ce dernier à occuper sa position déployée, sauf lorsqu'il est escamoté par la came d'escamotage 35.

**[0059]** Les autres détails des éléments de la roue 9b, de la came 7 ainsi que du doigt escamotable 33 ont déjà été décrits ci-dessus, et ne doivent pas être décrits à nouveau ici.

**[0060]** La présente description a été donnée à titre d'illustration non limitative de l'invention. L'homme du métier pourra apporter des compléments à sa portée, sans toutefois sortir du cadre de l'invention défini par les revendications.

## Revendications

1. Dispositif d'affichage (1) pour mouvement d'horlogerie comportant :
  - une première came (5) agencée pour effectuer une rotation complète dans une première période prédéterminée ;
  - une première bascule (11) en liaison cinématique avec un premier organe d'affichage (17) et portant un premier suiveur de came (11a) contraint contre ladite première came par le biais d'un premier ressort de rappel (13) ;
  - une deuxième came (7) agencée pour effectuer une rotation complète dans une deuxième période prédéterminée en synchronisme avec ladite première période ;
  - une deuxième bascule (21) en liaison cinématique avec un deuxième organe d'affichage (29) et portant un deuxième suiveur de came (21a) contraint contre ladite deuxième came (7) par le biais d'un deuxième ressort de rappel (23) ;
 dans lequel ladite première came (5) et ladite deuxième came (7) sont agencées de telle sorte à provoquer une chute de ladite première bascule (11) respectivement de ladite deuxième bascule (21) substantiellement au même moment à la fin de ladite deuxième période ;  
 caractérisé en ce que ladite deuxième came (7) est agencée pour être déplacée angulairement dans son sens de rotation par ladite première bascule (11) lors de la chute de ladite première bascule (11) à la fin de ladite deuxième période.
2. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication précédente, dans lequel ladite deuxième came (7) porte un doigt escamotable (33) agencé pour coopérer avec un organe d'actionnement (11c) porté par ladite première bascule (11), lors de la chute de ladite première bascule (11) à la fin de ladite deuxième période.
3. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit doigt escamotable (33) est agencé pour être escamoté par l'intermédiaire d'une came d'escamotage (35) solidaire d'un élément de bâti.
4. Dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 2 et 3, dans lequel ladite deuxième came (7) est montée sur une roue (9b) de telle sorte que, sauf lorsque ledit doigt escamotable (33) coopère avec ledit organe d'actionnement (11c), ladite deuxième came (7) pivote en synchronisme avec ladite roue (9b).
5. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication précédente, dans lequel, lorsque ledit doigt escamotable (33) coopère avec ledit organe d'actionnement (11c), ladite deuxième came (7) peut pivoter par rapport à ladite roue (9b) dans le sens de rotation de cette dernière.

6. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication précédente, dans lequel ladite roue (9b) comporte un ressort de rappel (9b1) de ladite came (7) agencé pour maintenir cette dernière dans une position angulaire relative prédéterminée par rapport à ladite roue (9b).
7. Mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) comportant :
  - une roue (9b) agencée pour effectuer une rotation complète dans une période prédéterminée ;
  - une came (7) montée coaxialement sur ladite roue (9b) et destinée à coopérer avec un suiveur de came de telle sorte à provoquer une chute de ce dernier à la fin de ladite période prédéterminée ;caractérisée en ce qu'il comporte en outre un doigt escamotable (33) monté sur ladite came (7) et destiné à coopérer avec un organe d'actionnement au moins à la fin de ladite période prédéterminée de telle sorte à provoquer un déplacement relatif de ladite came (7) par rapport à ladite roue (9b) dans le sens de rotation de cette dernière, ledit doigt escamotable (33) étant agencé pour évoluer entre une position active et une position escamotée sous la commande d'une came d'escamotage solidaire d'un élément de bâti de telle sorte à ce que ledit doigt escamotable (33) se trouve dans la trajectoire dudit organe d'actionnement de telle sorte à coopérer avec ce dernier exclusivement lors du déclenchement dudit déplacement relatif.
8. Mobile d'horlogerie (9b, 8, 33) selon la revendication 7, dans lequel ledit doigt escamotable (33) se trouve dans sa position active lorsqu'il est éloigné de la zone d'action dudit organe d'actionnement.
9. Mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel ledit doigt escamotable (33) est monté en pivotement sur ladite came (7) et est soumis à une force de rappel fournie par un ressort de rappel (33b) dudit doigt escamotable (33), ledit doigt escamotable (33) portant une goupille d'escamotage (33c) agencée pour coopérer avec ladite came d'escamotage.
10. Mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) selon la revendication précédente, dans lequel ledit doigt escamotable (33) est monté sur une goupille qui coopère avec un ressort de rappel (9b1) de la came (7), qui est porté par ladite roue (9b) et qui est agencé de telle sorte à maintenir ladite came (7) dans une position angulaire relative prédéterminée par rapport à ladite roue (9b), sauf lors dudit déclenchement.
11. Mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) selon la revendication précédente, dans lequel ledit ressort de rappel (33b) dudit doigt escamotable (33) est monobloc avec ce dernier, et/ou ledit ressort de rappel (9b1) de ladite came (7) est monobloc avec ladite roue (9b).
12. Mouvement d'horlogerie comportant un dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 1 à 6, et/ou un mobile d'horlogerie (9b, 7, 33) selon l'une des revendications 7 à 11.
13. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie selon la revendication 12.



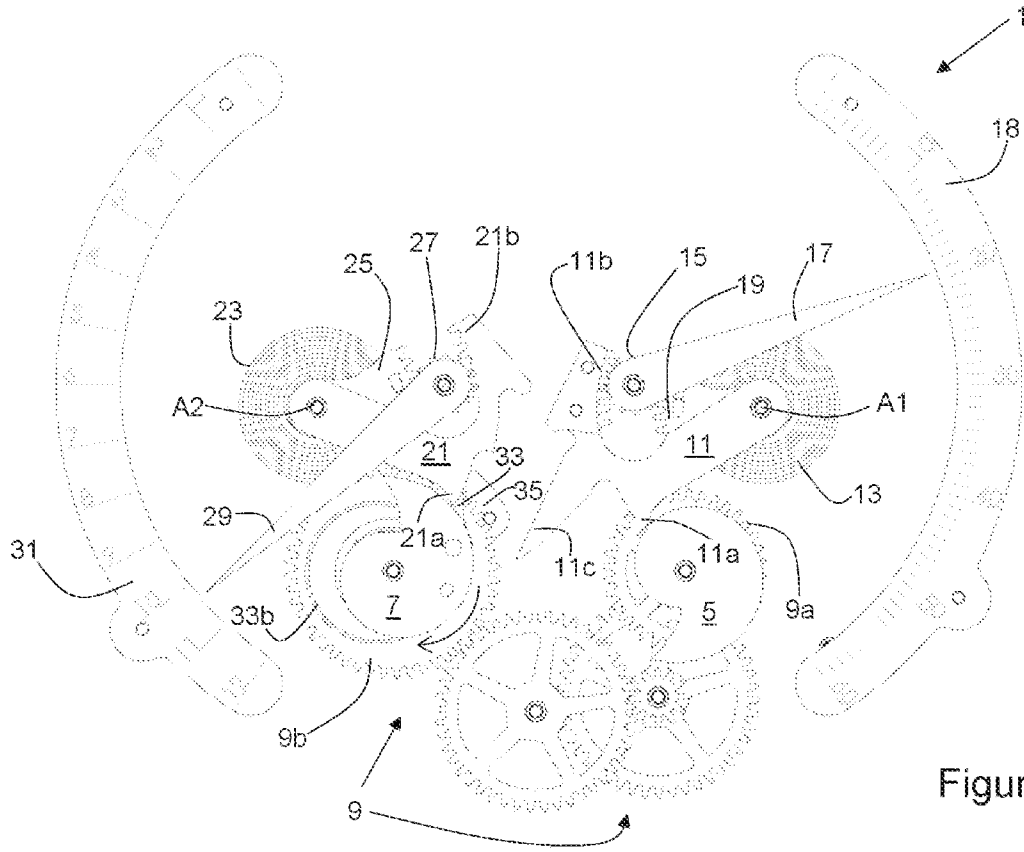


Figure 1

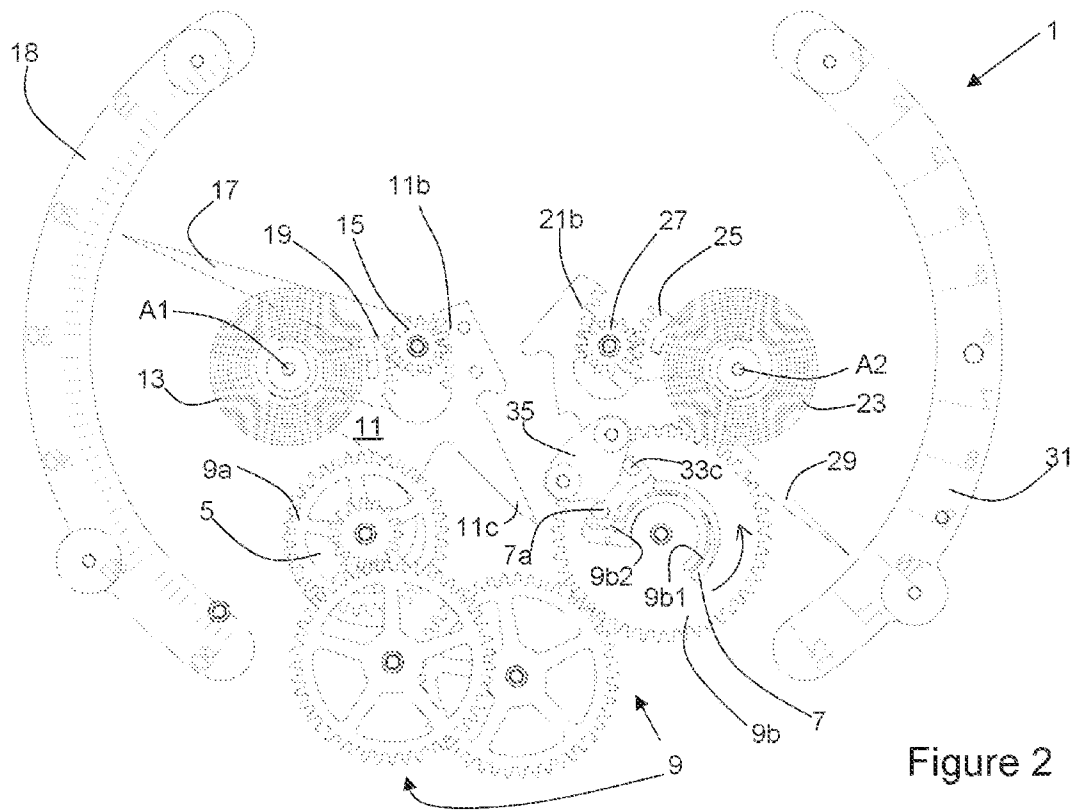


Figure 2

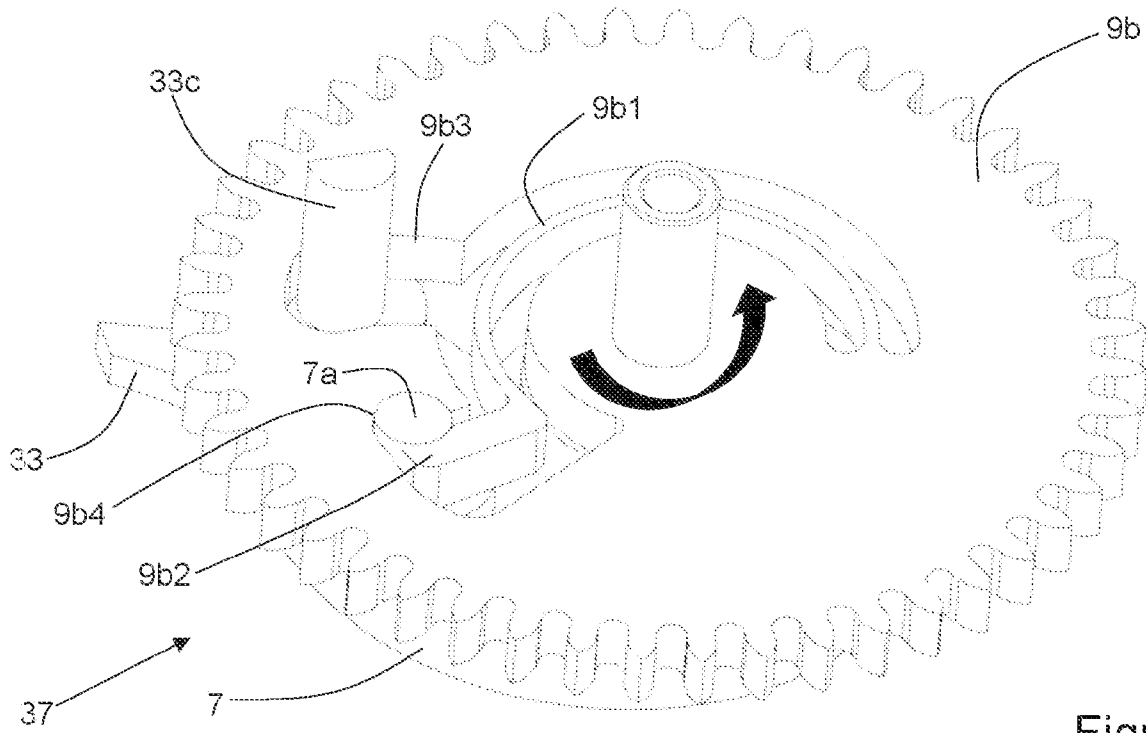


Figure 3

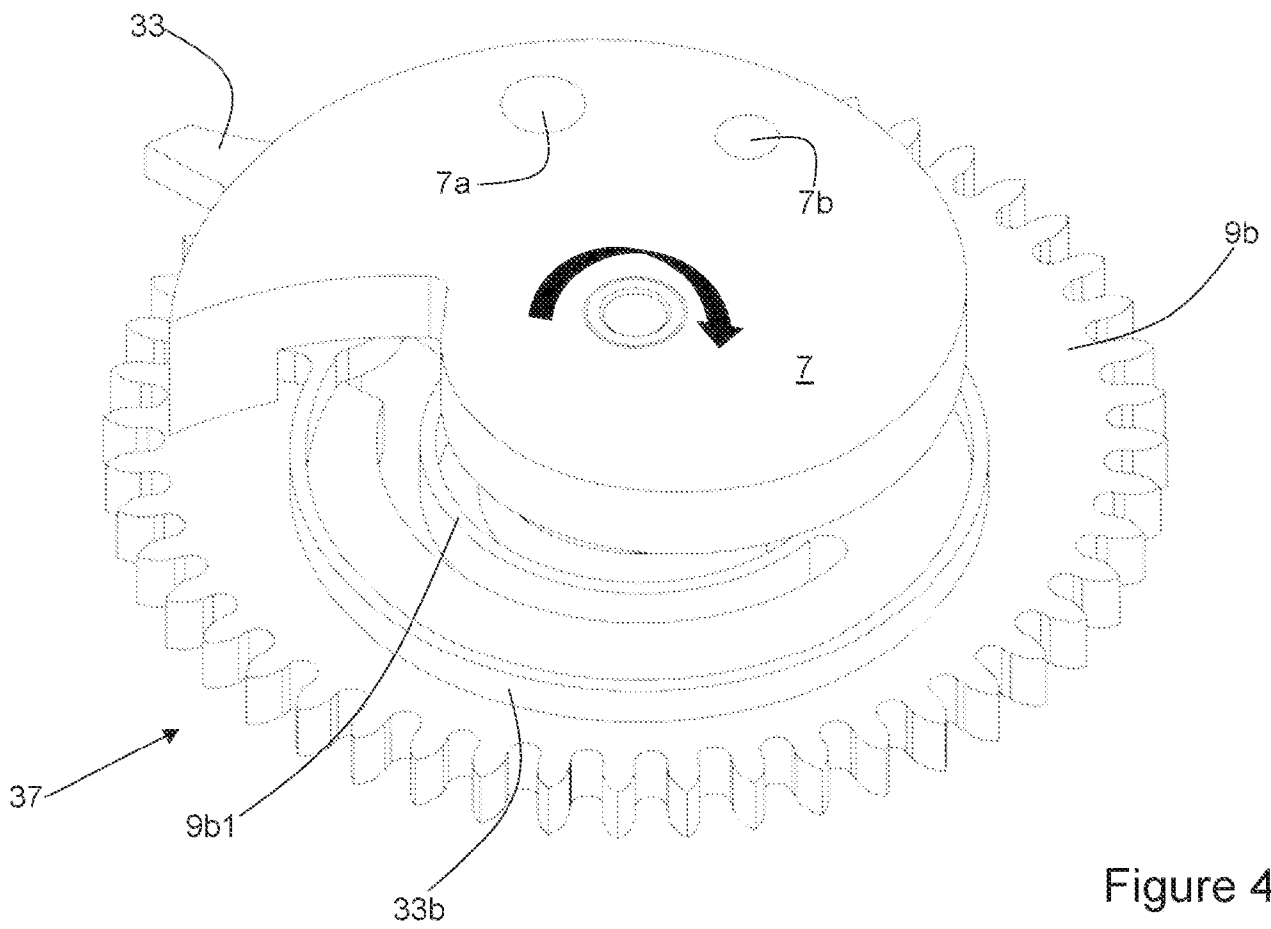


Figure 4

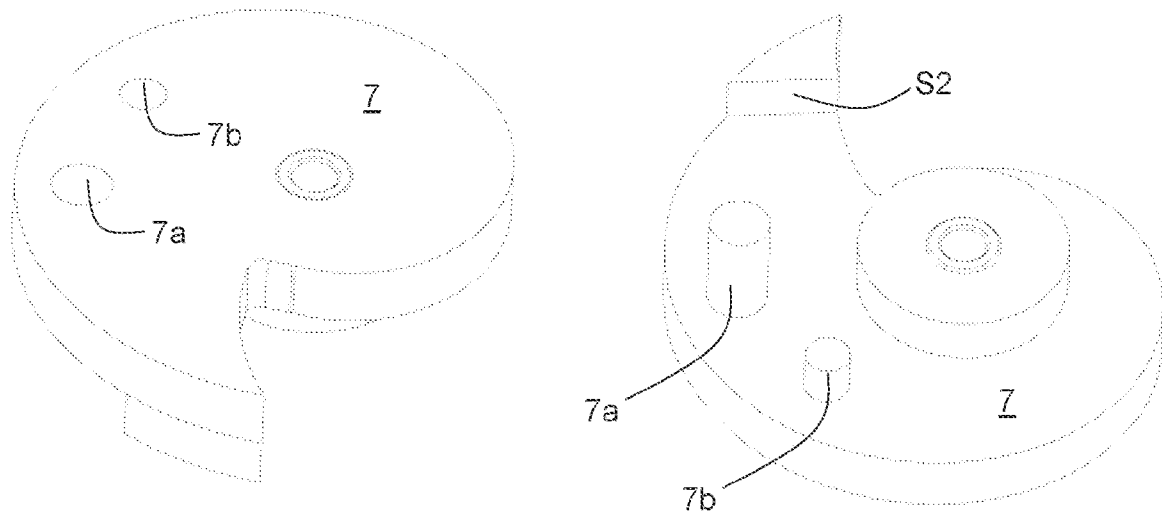


Figure 5

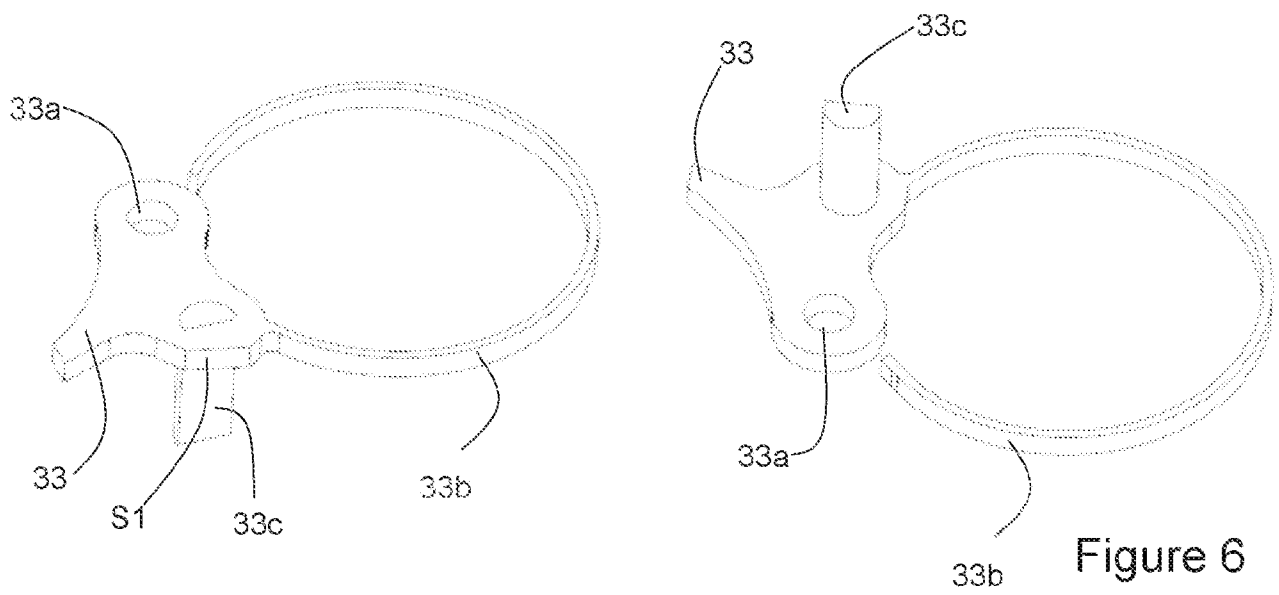


Figure 6

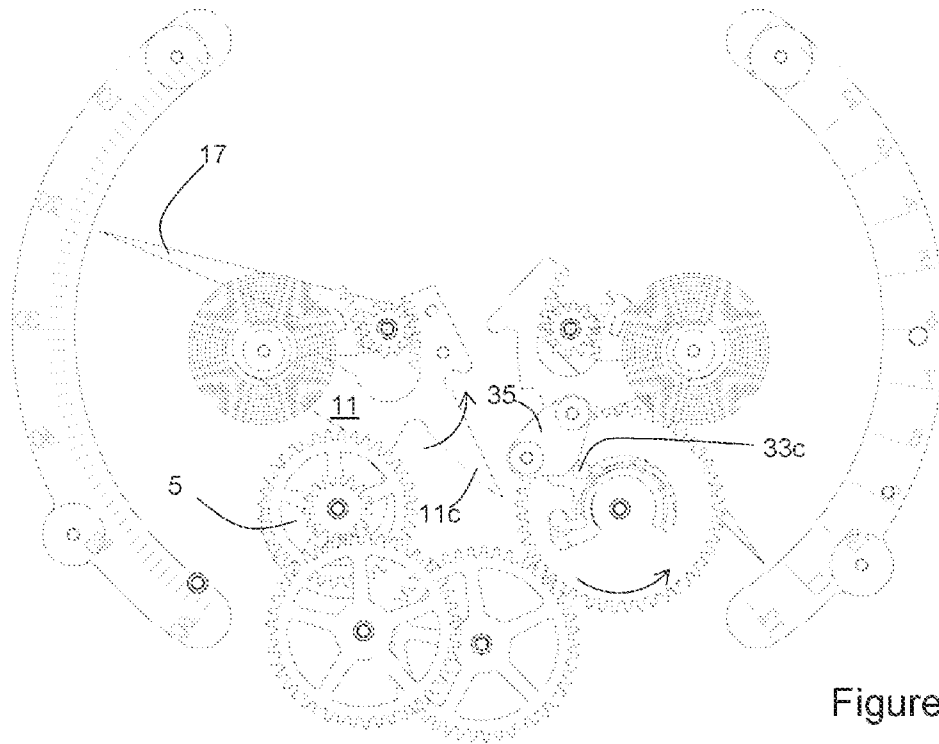


Figure 7

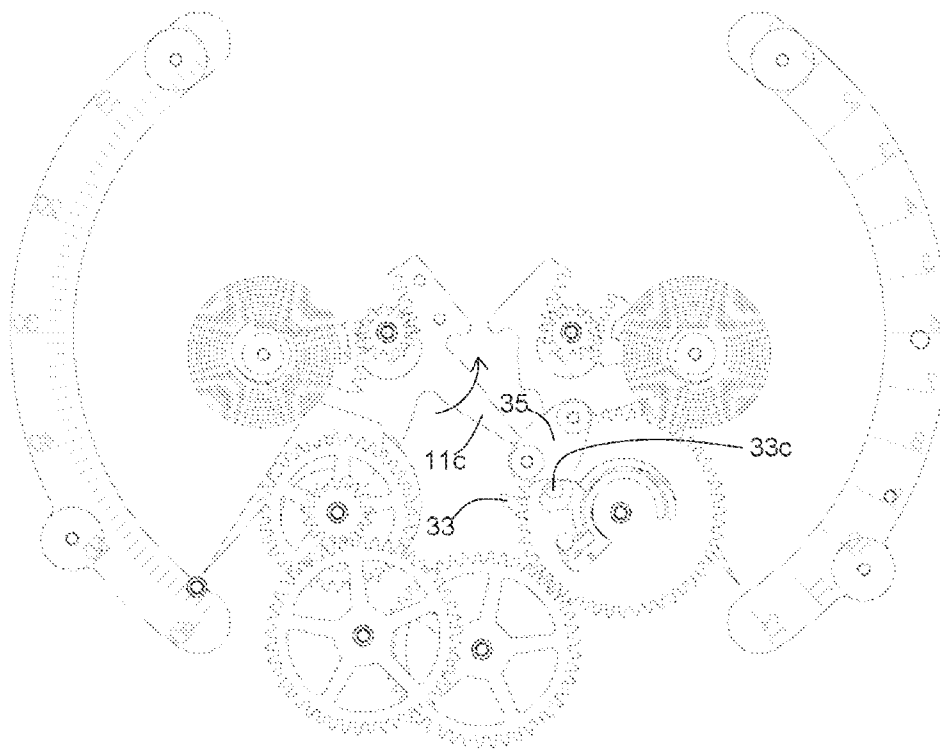


Figure 8

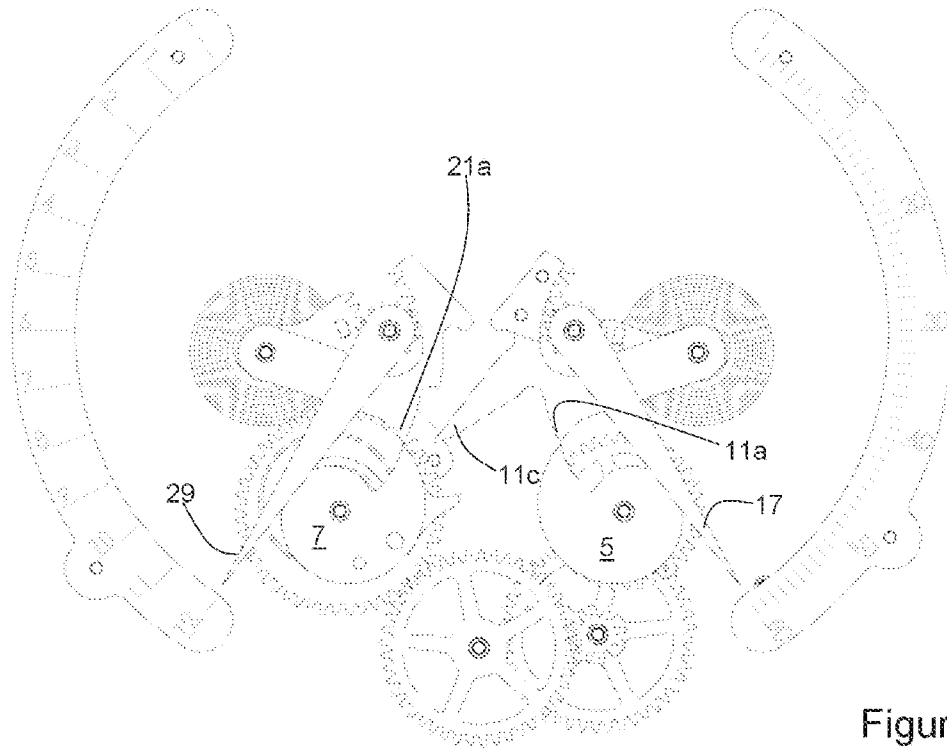


Figure 9

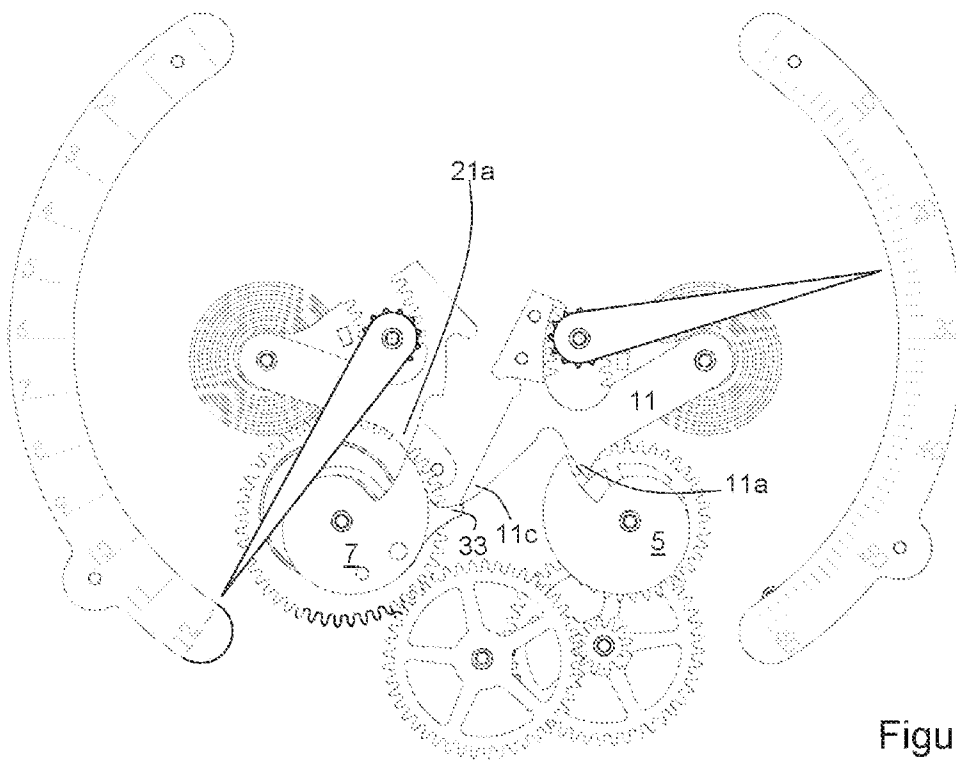


Figure 10

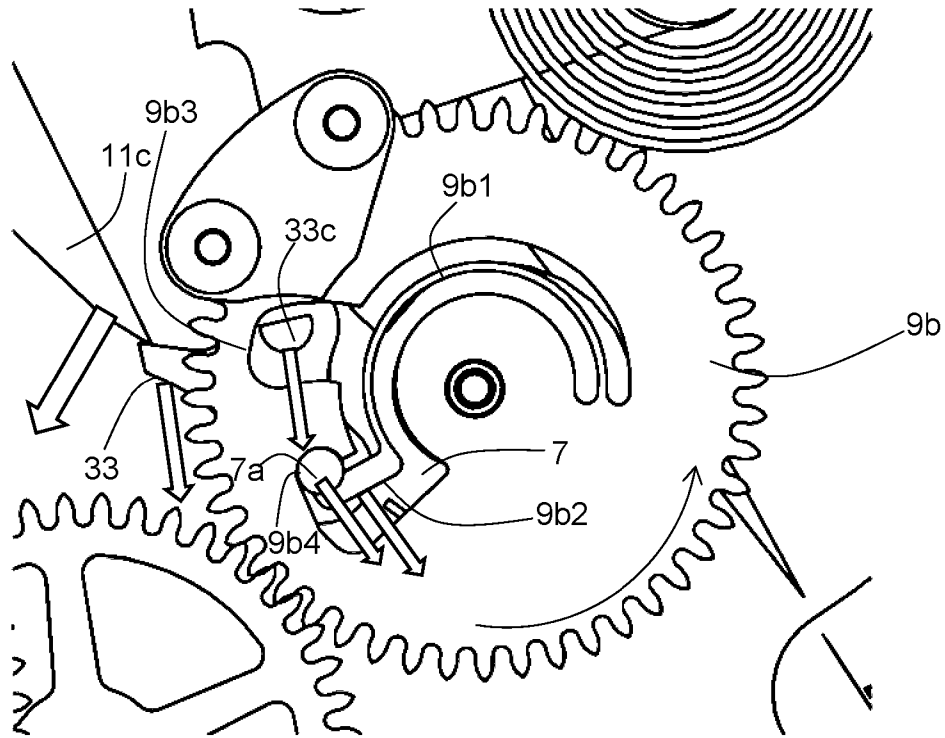


Figure 11

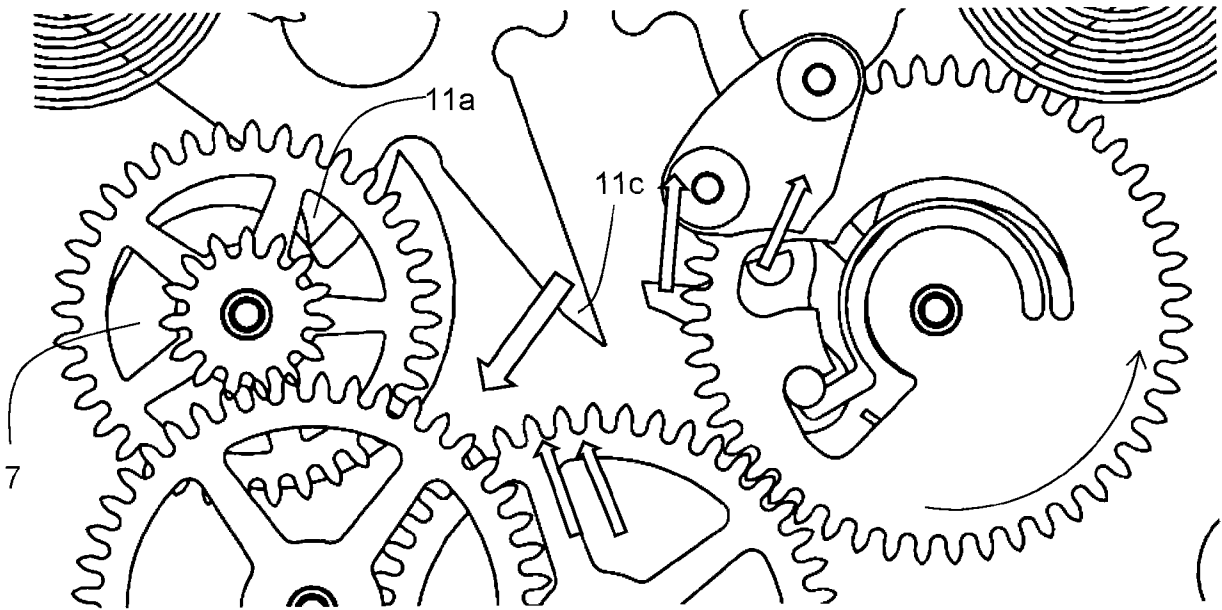


Figure 12

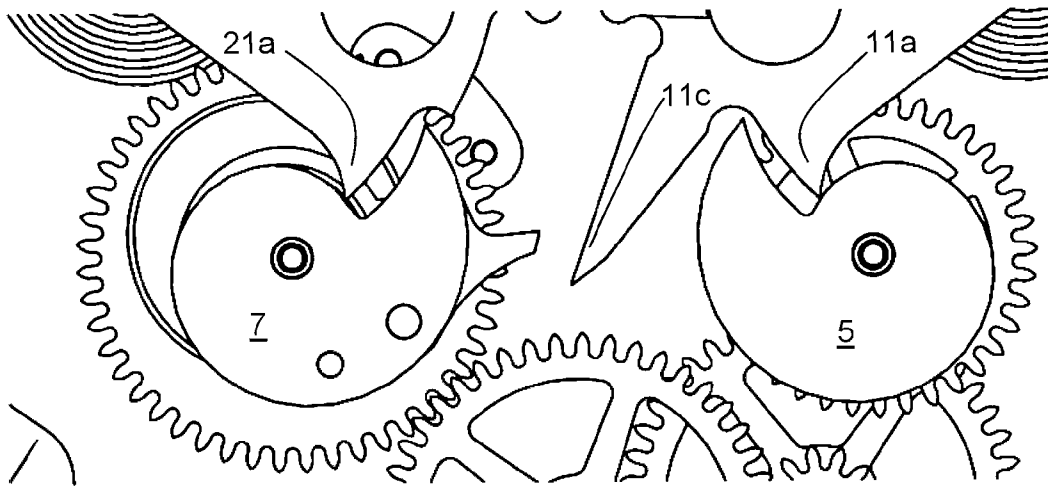


Figure 13

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

|                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE                                                                                                                        |  | COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE<br><b>0695-RI-CH</b>                                                                             |  |
| Demande nationale n°<br><b>14572022</b>                                                                                                                            |  | Date du dépôt<br><b>07-12-2022</b>                                                                                                            |  |
| Pays du dépôt<br><b>CH</b>                                                                                                                                         |  | Date de priorité revendiquée                                                                                                                  |  |
| Déposant (Nom)<br><b>Richemont International SA</b>                                                                                                                |  |                                                                                                                                               |  |
| Date de la requête d'une recherche de type international<br><b>08-02-2023</b>                                                                                      |  | Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international<br><b>SN83080</b> |  |
| I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)                                                      |  |                                                                                                                                               |  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB<br><b>Voir rapport de recherche</b>              |  |                                                                                                                                               |  |
| II. DOMAINES RECHERCHES                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                               |  |
| Documentation minimale consultée                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                               |  |
| Système de classification                                                                                                                                          |  | Symboles de la classification                                                                                                                 |  |
| <b>IPC</b>                                                                                                                                                         |  | <b>Voir rapport de recherche</b>                                                                                                              |  |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés                                     |  |                                                                                                                                               |  |
| III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDECATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire) |  |                                                                                                                                               |  |
| IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)                                                           |  |                                                                                                                                               |  |

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)



## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 14572022

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br><b>INV. G04B19/08</b><br><b>ADD.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |                                                                 |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br><b>G04B G04F</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)<br><b>EPO-Internal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |                                                                 |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Catégorie *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                 | no. des revendications visées                                   |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>CH 706 767 A2 (RICHEMONT INT SA [CH])</b><br><b>31 janvier 2014 (2014-01-31)</b><br><b>* alinéas [0009], [0016]; figure 1 *</b><br>----- | <b>1-13</b>                                                     |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>CH 709 717 A2 (MONTRE HERMES SA [CH])</b><br><b>30 novembre 2015 (2015-11-30)</b><br><b>* alinéa [0024] *</b><br>-----                   | <b>1-13</b>                                                     |
| <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             |                                                                 |
| * Catégories spéciales de documents cités:<br><b>"A"</b> document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<br><b>"E"</b> document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br><b>"L"</b> document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)<br><b>"O"</b> document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br><b>"P"</b> document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée<br><b>"T"</b> document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention<br><b>"X"</b> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément<br><b>"Y"</b> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier<br><b>"&amp;"</b> document qui fait partie de la même famille de brevets |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             | Date d'expédition du rapport de recherche de type international |
| <b>12 mai 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                             |                                                                 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                             | Fonctionnaire autorisé<br><br><b>Scordel, Maxime</b>            |

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

CH 14572022

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication  |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| CH 706767                                       | A2                     | 31-01-2014                              | AUCUN                   |
| CH 709717                                       | A2                     | 30-11-2015                              | CH 709717 A2 30-11-2015 |
|                                                 |                        | JP 2015225072 A 14-12-2015              |                         |
|                                                 |                        | US 9158284 B1 13-10-2015                |                         |

Formulaire PCT/ISA/201 (annexe - familles de brevets) (Janvier 2004)