



(11)

**EP 4 474 920 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**11.12.2024 Bulletin 2024/50**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04B 13/00 (2006.01) G04B 19/20 (2006.01)**  
**G04B 19/253 (2006.01) G04B 19/247 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **23178191.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04B 19/247; G04B 19/25373**

(22) Date de dépôt: **08.06.2023**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(72) Inventeurs:  
• **LOPEZ, Sébastien**  
**25240 Chaux Neuve (FR)**  
• **LEMONNIER, Marc**  
**39220 Les Rousses (FR)**

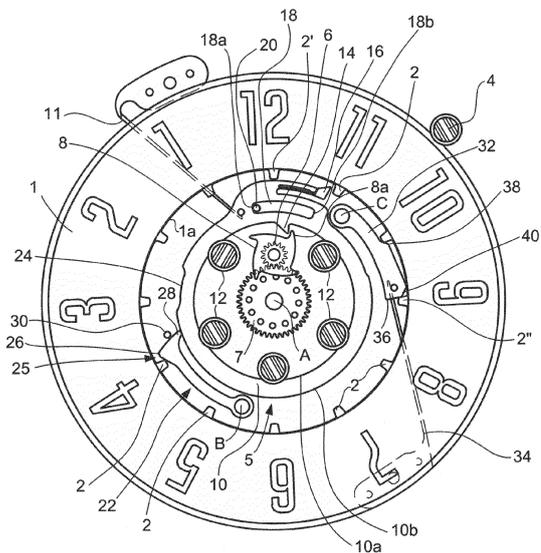
(74) Mandataire: **Bovard SA Neuchâtel**  
**Rue des Beaux-Arts 8**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

(71) Demandeur: **Manufacture d'Horlogerie Audemars Piguet SA**  
**1348 Le Brassus (CH)**

(54) **MECANISME HORLOGER COMPRENANT UN DISQUE SAUTANT**

(57) La présente invention concerne un mécanisme horloger comprenant un disque sautant (1) agencé pour pouvoir sauter d'un pas dans un sens de rotation, un dispositif d'entraînement du disque sautant comprenant un organe entraîneur (10) rotatif agencé pour être, avec le disque sautant (1), fixe lors d'une phase de repos, et pour, lors d'une phase de saut, entraîner le disque sautant (1) d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation, et un dispositif de blocage du disque sautant agencé pour autoriser la rotation du disque sautant (1) dans ledit sens de rotation lors de la phase de saut et pour empêcher une rotation du disque sautant (1) au moins dans ledit sens de rotation lors de la phase de repos. Ledit dispositif de blocage comprend une bascule de blocage (22) montée entre le disque sautant (1) et l'organe entraîneur (10) et comprenant une tête (25), ladite bascule de blocage (22) étant agencée pour pouvoir évoluer entre une position haute de blocage dans laquelle ladite tête (25) est maintenue par un bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) tout en étant apte à constituer une butée en rotation dans ledit sens de rotation pour le disque sautant (1) lors de la phase de repos, et une position basse de libération dans laquelle ladite tête (25) est engagée dans une encoche (24) prévue sur ledit bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) afin d'être dégagée du disque sautant (1), ladite encoche (24) étant agencée pour être au moins en partie positionnée en vis-à-vis de la bascule de blocage (22) au début de la phase de saut de sorte que le disque sautant (1) est libre en rotation, et pour ne plus être en vis-à-vis de ladite tête (25) après la phase de saut, ou de préférence avant la fin de la phase de saut, afin que la bascule de blocage (22) retrouve sa position

haute de blocage pour empêcher tout double saut ou tout saut intempestif dans le sens de rotation du saut en cas de choc.



**Fig. 1**

**EP 4 474 920 A1**

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention concerne un mécanisme horloger comprenant un disque sautant agencé pour pouvoir sauter d'un pas dans un sens de rotation, un dispositif d'entraînement du disque sautant comprenant un organe entraîneur rotatif agencé pour être, avec le disque sautant, fixe lors d'une phase de repos, et pour, lors d'une phase de saut, entraîner le disque sautant d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation, et un dispositif de blocage du disque sautant agencé pour autoriser la rotation du disque sautant dans ledit sens de rotation lors de la phase de saut et pour empêcher une rotation du disque sautant au moins dans ledit sens de rotation lors de la phase de repos.

**[0002]** La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un tel mécanisme horloger.

### Etat de la technique

**[0003]** Un tel mécanisme est décrit par exemple dans la demande de brevet CH 717 262. Ce mécanisme est plus spécifiquement dédié à un disque de quantième couplé à un dispositif d'entraînement comprenant un élément de commande monté mobile entre une position de repos non couplé avec le disque de quantième et une position d'incrémentement couplé avec le disque de quantième. L'élément de commande est monté sur un cadre pivotant afin de pouvoir basculer entre ses deux positions. Le mécanisme comprend un dispositif de blocage permettant d'empêcher toute incrémentement accidentelle comme lors d'un choc. Le dispositif de blocage comprend une cheville montée sur le cadre pivotant et agencée pour s'engager entre deux dents de chant prévues à la périphérie extérieure du disque de quantième lorsque le cadre pivotant est en position de repos. Ce dispositif de blocage présente le risque de ne pas fonctionner si le cadre pivotant ne se retrouve pas dans une position de repos correcte de sorte que la cheville sera mal positionnée. De plus, le dispositif de blocage étant actif seulement lorsque le cadre pivotant est en position de repos, il y a un risque d'un double saut si le cadre pivotant ne retrouve pas sa position de repos à temps. Par ailleurs, cela oblige à concevoir un disque de quantième spécifique comprenant des dents de chant sur tout sa périphérie extérieure.

**[0004]** Une autre possibilité connue de l'homme du métier pour immobiliser un disque sautant est de prévoir, d'une manière classique, un sautoir. Un tel sautoir est agencé pour se soulever à l'encontre d'une force de rappel exercée par un ressort associé au sautoir lors de la phase de saut afin d'autoriser la rotation du disque pour effectuer son saut. Afin d'empêcher une rotation dans le sens du saut en cas de choc par exemple, il est possible d'augmenter la force du ressort du sautoir. Toutefois, ce-

la aurait pour inconvénient de nécessiter une force importante et donc une grande consommation d'énergie pour soulever le sautoir lors de la phase de saut.

**[0005]** La présente invention vise à remédier au moins en partie à ces inconvénients en proposant un mécanisme horloger comprenant un dispositif de blocage d'un disque sautant permettant d'empêcher un saut intempestif dans des conditions particulières, par exemple en cas de choc de la pièce d'horlogerie au repos, ainsi que d'empêcher un double saut du disque sautant lors d'une phase de saut.

### Divulgation de l'invention

**[0006]** A cet effet, l'invention concerne un mécanisme horloger comprenant un disque sautant agencé pour pouvoir sauter d'un pas dans un sens de rotation, un dispositif d'entraînement du disque sautant comprenant un organe entraîneur rotatif agencé pour être, avec le disque sautant, fixe lors d'une phase de repos, et pour, lors d'une phase de saut, entraîner le disque sautant d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation, et un dispositif de blocage du disque sautant agencé pour autoriser la rotation du disque sautant dans ledit sens de rotation lors de la phase de saut et pour empêcher une rotation du disque sautant au moins dans ledit sens de rotation lors de la phase de repos.

**[0007]** Selon l'invention, ledit dispositif de blocage comprend une bascule de blocage positionnée entre le disque sautant et l'organe entraîneur, et de préférence montée libre en rotation, ladite bascule de blocage comprenant une tête et étant agencée pour pouvoir évoluer entre une position haute de blocage dans laquelle ladite tête est maintenue par un bord périphérique extérieur de l'organe entraîneur tout en étant apte à constituer une butée en rotation dans ledit sens de rotation pour le disque sautant lors de la phase de repos, et une position basse de libération dans laquelle ladite tête est engagée dans une encoche prévue sur ledit bord périphérique extérieur de l'organe entraîneur afin d'être dégagée du disque sautant, ladite encoche étant agencée pour être au moins en partie positionnée en vis-à-vis de la tête de la bascule de blocage au début de la phase de saut de sorte que le disque sautant est libre en rotation, et pour ne plus être en vis-à-vis de ladite tête de la bascule de blocage après la phase de saut, ou de préférence avant la fin de la phase de saut, afin que la bascule de blocage retrouve sa position haute de blocage.

**[0008]** Ainsi, le disque sautant est libre en rotation dans un sens le temps de la phase de saut, et est bloqué en rotation dans le même sens au moins lors de la phase de repos, empêchant tout saut intempestif dans ledit sens en cas de choc par exemple. De plus, dans un mode de réalisation préférée, le dispositif de blocage est actif avant la fin de la phase de saut, une fois un saut effectué, de sorte qu'un double saut du disque sautant est impossible. Ainsi, le dispositif de blocage selon l'invention fait office à la fois d'anti-double saut et de dispositif antichoc.

**[0009]** Selon un mode de réalisation préféré, le disque sautant est un disque des heures et l'organe entraîneur est entraîné via une roue des heures.

Brève description des dessins

**[0010]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 7 représentent une vue de dessus d'un mécanisme horloger selon l'invention dans différentes positions sur un cycle entre deux phases de repos ; et
- la figure 8 est une vue de dessus du mécanisme horloger selon l'invention en cas de choc susceptible d'entraîner une rotation du disque sautant dans un sens et dans l'autre.

#### Modes de réalisation de l'invention

**[0011]** La présente invention concerne un mécanisme horloger à disque sautant et sera décrite ci-dessous en référence à un mécanisme horloger destiné à être mis en oeuvre plus particulièrement dans un mécanisme d'heures sautantes. En référence à la figure 1, ce mécanisme, représenté dans sa position en phase de repos, comprend un disque des heures sautant 1 représenté partiellement sur les figures et agencé pour pouvoir sauter d'un pas dans un sens de rotation lors d'une phase de saut, soit ici pour sauter d'une heure dans le sens horaire. Plus spécifiquement, le disque sautant 1 présente la forme d'un anneau de centre A, vide en son centre, définissant une périphérie intérieure 1a et sur lequel sont répartis de manière régulière et ordonnée les douze chiffres des heures de 1 à 12. Sur sa périphérie intérieure 1a, sont prévus au moins autant de crans 2 que de sauts à effectuer sur un tour. De préférence, il est prévu autant de crans 2 que de sauts à effectuer sur un tour soit ici 12 crans 2, un cran 2 correspondant à une heure affichée sur le disque sautant 1. Le disque sautant 1 est monté sur un bâti du mécanisme, libre en rotation de centre A. Il est guidé en rotation par exemple par des galets 4. Toute autre moyen de guidage peut être utilisé.

**[0012]** Au centre du disque sautant 1 est positionné un dispositif d'entraînement 5 du disque sautant 1 qui comprend un pignon d'entraînement 6 en prise avec une roue des heures 7 du mouvement de la pièce d'horlogerie et une étoile d'entraînement 8 solidaire dudit pignon d'entraînement 6. L'étoile d'entraînement 8 comprend des dents 8a, ici au nombre de quatre, dont le rôle sera décrit ci-après. La roue des heures 7 fait un tour en 12 heures, ou en 24h selon une autre variante, et entraîne lentement le pignon d'entraînement 6 et donc l'étoile d'entraînement 8 pour qu'elle tourne de 45° par heure dans le sens an-

tihoraire.

**[0013]** Le dispositif d'entraînement 5 comprend également un organe entraîneur 10 rotatif, libre en rotation de centre A. L'organe entraîneur 10 est monté sur le bâti du mécanisme au même niveau que le disque sautant 1 et concentriquement audit disque sautant 1. L'organe entraîneur 10 est guidé en rotation par exemple par des galets 12. Toute autre moyen de guidage peut être utilisé.

**[0014]** L'organe entraîneur 10 se présente sous la forme générale d'un anneau définissant un bord périphérique intérieur 10a et un bord périphérique extérieur 10b.

**[0015]** L'organe entraîneur 10 est associé à un organe de rappel 11 élastique, tel qu'un ressort de rappel, ledit organe entraîneur 10 étant agencé pour être entraîné en rotation dans l'autre sens de rotation, ici le sens antihoraire, en armant son organe de rappel 11 lors d'une phase d'armage, indépendamment du disque sautant 1, et pour, lors de la phase de saut, tourner dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, sous l'effet de son organe de rappel 11 en entraînant le disque sautant 1 d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation du saut.

**[0016]** A cet effet, pour l'entraînement de l'organe entraîneur 10 dans le sens antihoraire pour la phase d'armage, il est prévu, sur le bord périphérique intérieur 10a de l'organe entraîneur 10, un ergot 14 agencé pour pouvoir être en prise avec une dent 8a de l'étoile d'entraînement 8. Ainsi, une rotation de l'étoile d'entraînement 8 dans l'autre sens de rotation, ici dans le sens antihoraire, entraîne, via un contact entre une dent 8a et l'ergot 14, une rotation de l'organe entraîneur 10 dans ledit sens antihoraire au cours de laquelle son organe de rappel 11 élastique est progressivement armé. Cette phase correspond à la phase d'armage.

**[0017]** Les dents 8a de l'étoile d'entraînement 8 et l'ergot 14 sont configurés de sorte qu'une fois la rotation dans le sens antihoraire nécessaire à l'armage de l'organe de rappel 11 effectuée, la dent 8a continue à tourner dans le sens antihoraire en n'étant plus en prise avec l'ergot 14. Ainsi, l'organe entraîneur 10 est libéré pour la phase de saut et son organe de rappel 11 libère toute son énergie en rappelant instantanément l'organe entraîneur 10 dans une rotation dans le sens horaire afin qu'il retrouve sa position lors de la phase de repos. Les dents 8a sont également configurées pour ne pas entraîner l'organe entraîneur 10 lors de la phase de repos, ledit organe entraîneur 10 étant fixe lors de ladite phase de repos. Le disque sautant 1 est fixe lors des phases de repos et d'armage.

**[0018]** Pour l'entraînement du disque sautant 1 d'un pas de manière sautante dans le sens de rotation du saut lors de la phase de saut, il est prévu, sur le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10, un doigt flexible 16, par exemple un doigt monté sur une lame ressort solidaire de l'organe entraîneur 10. Le doigt flexible 16 est agencé pour s'escamoter au contact d'un cran 2' du disque sautant 1 lorsque l'organe entraîneur 10 est entraîné dans l'autre sens de rotation, ici le sens antihoraire, lors de la phase d'armage, et pour entraîner le dis-

que sautant 1 d'un pas dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, en poussant ledit cran 2' du disque sautant 1 dans ledit sens de rotation, ici le sens horaire, lorsque l'organe entraîneur 10 tourne dans ledit sens horaire pendant la phase de saut, rappelé dans sa position de repos par son organe de rappel 11. Avantagusement, le doigt flexible 16 présente à son extrémité arrière, dans le sens horaire, un plan incliné pour faciliter son passage derrière le cran 2' pendant la phase d'armage, et à son extrémité avant, une face droite configurée pour venir en regard du cran 2' au début de la phase de saut. Lors de la phase de saut, la rotation soudaine de l'organe entraîneur 10, libéré de l'étoile 8 et ramené par son organe de rappel 11, entraîne une rotation soudaine du disque sautant 1 poussé par le doigt flexible 16, en réalisant ainsi un saut de l'heure.

**[0019]** Afin de limiter la rotation de l'organe entraîneur 10, ce dernier est agencé pour se déplacer entre deux butées dont l'une correspond à la position de l'organe entraîneur 10 lors de la phase de repos et l'autre correspond à la position de l'organe entraîneur 10 à la fin de la phase d'armage. A cet effet, l'organe entraîneur 10 présente une ouverture oblongue 18 dans laquelle circule une goupille 20 solidaire du bâti. Le bord arrière 18a dans le sens horaire de l'ouverture 18 constitue pour la goupille 20 une butée lorsque l'organe entraîneur 10 arrive dans sa position lors de la phase de repos et le bord avant 18b dans le sens horaire pourrait constituer pour la goupille 20 une butée lorsque l'organe entraîneur 10 arrive dans sa position à la fin de la phase d'armage. De préférence, la butée avant 18b détermine un jeu avec la position de l'organe entraîneur 10 à la fin de la phase d'armage. En raison d'un tel jeu, la butée avant 18b pourrait n'entrer en contact avec la goupille 20 qu'en cas de chocs lors de la phase d'armage. Ainsi, l'organe entraîneur 10 est limité en déplacement par au moins une parmi les deux butées 18a, 18b.

**[0020]** Le mécanisme horloger comprend également un dispositif de blocage du disque sautant 1 agencé pour autoriser la rotation du disque sautant 1 dans le sens de rotation du saut, soit le sens horaire, lors de la phase de saut et pour empêcher une rotation du disque sautant 1 au moins dans ledit sens de rotation lors de la phase de repos afin d'empêcher tout saut intempestif, tel qu'un saut en cas de chocs ou un double saut.

**[0021]** Conformément à la présente invention, ledit dispositif de blocage comprend une bascule de blocage 22 montée entre le disque sautant 1 et l'organe entraîneur 10 sur un seul et même niveau dans l'exemple représenté. La bascule de blocage est montée libre en rotation autour de l'axe B et est agencée pour pouvoir évoluer librement entre une position de blocage, dite position haute de blocage, dans laquelle la bascule de blocage 22, en particulier sa tête 25, est maintenue par le bord périphérique extérieur 10b de l'organe d'entraîneur 10 tout en étant apte à constituer une butée en rotation dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, pour le disque sautant 1 lors de la phase de repos, et une position

de libération, dite position basse de libération, dans laquelle la bascule de blocage 22, en particulier sa tête 25 est engagée dans une encoche 24 prévue sur ledit bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10 de sorte que ladite bascule de blocage, en particulier sa tête 25, est dégagée du disque sautant 1 au moins au début de la phase de saut. A cet effet, ladite encoche 24 est agencée pour, lors de la rotation de l'organe entraîneur 10 dans l'autre sens de rotation, ici le sens antihoraire, être au moins en partie positionnée en vis-à-vis de la tête 25 de la bascule de blocage 22 au début de la phase de saut de sorte que le disque sautant 1 est libre en rotation, et pour, suite à la rotation de l'organe entraîneur 10 dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, ne plus être en vis-à-vis de la tête 25 de la bascule de blocage 22 après la phase de saut, ou de préférence avant la fin de la phase de saut et après le début de la phase de saut, afin que la bascule de blocage 22 retrouve sa position haute de blocage. Cela signifie que l'encoche 24 n'est pas en vis-à-vis de la tête 25 de la bascule de blocage 22 lors de la phase de repos avant ou après la phase de saut, ou de préférence lors de la phase de repos et après le début de la phase de saut jusqu'à la fin de la phase de saut, l'encoche 24 étant en vis-à-vis de la tête 25 au début de la phase de saut.

**[0022]** De préférence, la bascule de blocage 22 est positionnée entre la périphérie intérieure 1a du disque sautant 1 et le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10, le bras de la bascule de blocage 22 s'étendant approximativement concentriquement au disque sautant 1 et à l'organe entraîneur 10.

**[0023]** A son extrémité libre, la bascule de blocage 22 comprend une tête 25 présentant un talon 26 agencé pour pouvoir coopérer avec l'un des crans 2 du disque sautant 1 lorsqu'elle est dans sa position haute de blocage. La tête 25 comprend également à l'opposé du talon 26, un bec 28 agencé pour coopérer avec le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10 lorsque la bascule de blocage 22 est dans sa position haute et pour coopérer avec l'encoche 24 de l'organe entraîneur 10 lorsque la bascule de blocage 22 est dans sa position basse de libération.

**[0024]** Les crans 2 du disque sautant 1, le talon 26 et le bec 28 de la bascule de blocage sont dimensionnés pour que, lorsque la bascule de blocage 22 est dans sa position haute de blocage, un cran 2 du disque sautant 1 bute contre le talon 26 en cas de rotation du disque sautant tandis que le bec 28 est maintenu en position par le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10, et pour que, lorsque la bascule de blocage 22 est dans sa position basse de libération, l'engagement du bec 28 dans l'encoche 24 permet à la bascule de blocage 22 de pivoter suffisamment autour de son axe B de manière à éloigner son talon 26 des crans 2 du disque sautant 1. Dans cette position, ledit disque sautant 1, en particulier chacun de ses crans 2, peut passer au-dessus de la bascule de blocage 22 et peut tourner librement.

**[0025]** De préférence, l'encoche 24 est dimensionnée et positionnée sur le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10 afin que le bec 28 de la tête 25 de la bascule de blocage 22 tombe dans l'encoche 24 lors de la phase d'armage, par exemple au début de la phase d'armage, et arrive sensiblement à l'extrémité avant de ladite encoche 24 dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, à la fin de la phase d'armage, de sorte que le talon 26 de la tête 25 de la bascule de blocage 22 est à distance d'un cran 2 pendant la phase d'armage, et afin que le bec 28 de la tête 25 de la bascule de blocage 22 soit positionné sensiblement à l'extrémité arrière de l'encoche 24 dans ledit sens de rotation, ici le sens horaire, dès que le cran 2 qui était bloqué par la bascule de blocage 22 est passé. Ainsi, la bascule de blocage 22 sort rapidement de l'encoche 24 et retrouve sa position haute de blocage au cours de la phase de saut afin de pouvoir bloquer le cran 2 suivant avant que l'organe entraîneur 10 n'atteigne sa position correspondant à la phase de repos.

**[0026]** Cela permet de garantir d'une part que la bascule de blocage 22 est dans sa position basse à la fin de la phase d'armage, avant le début de la phase de saut, de manière à assurer la libre rotation du disque sautant 1 pour la phase de saut. D'autre part, cela permet de s'assurer que la bascule de blocage 22 a repris sa position haute de blocage une fois le cran 2 concerné passé afin de bloquer le cran 2 suivant et empêcher tout double saut.

**[0027]** Une goupille 30 est prévue sur le bâti à proximité de la tête 25 de la bascule de blocage 22. Ladite goupille 30 peut être destinée à recevoir, à son extrémité libre, un organe d'un diamètre permettant de recouvrir au moins partiellement la tête 25 de la bascule de blocage 22 afin d'empêcher la bascule de blocage 22 de se soulever et de la maintenir dans son plan de travail. De préférence, la goupille 30 présente, en son extrémité libre, le diamètre précité.

**[0028]** D'une manière avantageuse, le dispositif de blocage comprend également un sautoir 32 agencé pour laisser libre en rotation le disque sautant 1 dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, lors de la phase de saut et pour bloquer ledit disque sautant 1 dans l'autre sens de rotation, ici le sens antihoraire, lors de la phase de repos.

**[0029]** A cet effet, ledit sautoir 32 est monté, pivotant en C, sur le bâti. Il est associé à un ressort de rappel 34. Le sautoir 32 présente à l'avant, dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, un flanc avant 36 qui est taillé pour être sensiblement perpendiculaire au cran 2" du disque sautant 1 situé à l'avant du sautoir 32 dans ledit sens de rotation. En cas de choc, le sautoir 32 permet d'empêcher une rotation du disque sautant 1 dans le sens antihoraire, le cran 2" étant bloqué par son flanc avant 36.

**[0030]** Le sautoir 32 présente également un flanc montant 38 et un flanc descendant 40 formés de plans inclinés qui permettent le déplacement du sautoir 32 par les crans 2 du disque sautant 1. En particulier, le flanc montant 38

permet, par le biais du cran 2" du disque sautant 1 qui vient au contact du sautoir 32 au début de la phase de saut de déplacer ledit sautoir 32, à l'encontre de son ressort de rappel 34, en l'écartant du disque sautant 1, autorisant la rotation du disque sautant 1 dans le sens horaire. Le flanc descendant 40 permet de terminer la rotation du disque sautant 1 en utilisant l'énergie élastique du ressort de rappel du sautoir 34 lorsque ce dernier revient en position de repos. Plus précisément, lorsque le cran 2" du disque sautant 1 qui a déplacé le sautoir 32 arrive au contact du flanc descendant 40 du sautoir 32, ledit flanc descendant 40, remontant en position de repos sous l'effet de la force de rappel du ressort du sautoir, pousse le disque sautant 1 par glissement de son plan incliné avec le cran 2" du disque sautant 1. De ce fait, le flanc descendant 40 permet de terminer la rotation horaire du disque sautant 1 afin de le repositionner dans sa position de repos, le flanc du cran 2" étant alors au contact du flanc avant 36.

**[0031]** Le sautoir 32 est configuré pour que, dans la position correspondant à la phase de repos, son flanc avant 36 soit au contact d'un flanc d'un cran 2", et pour que le cran 2 qui va suivre, dans le sens de rotation du saut, ici le sens horaire, soit sensiblement au contact du flanc montant 38.

**[0032]** Le fonctionnement standard du mécanisme horloger selon l'invention est décrit en relation avec les figures 1 à 7.

**[0033]** Lors d'une phase de repos illustrée par la figure 1, l'organe entraîneur 10 et le disque sautant 1 sont fixes. La goupille 20 est en butée contre le bord arrière 18a de l'ouverture 18 de l'organe entraîneur 10. Le sautoir 32 immobilise le disque sautant 1 dans des conditions normales d'utilisation du mécanisme. La bascule de blocage 22 est maintenue dans sa position haute de blocage par son bec 28 en appui sur le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10, son talon 26 empêchant le cran 2 du disque sautant 1 de passer au-dessus de la bascule de blocage 22. Une dent 8a de l'étoile d'entraînement 8 entraînée par la roue des heures s'approche de l'ergot 14 de l'organe entraîneur 10 pour enclencher la phase d'armage, représentée sur la figure 2.

**[0034]** Lors de la phase d'armage, l'organe entraîneur 10 est entraîné, via son ergot 14, par la dent 8a de l'étoile d'entraînement 8 dans le sens de rotation contraire au sens de rotation du saut, soit ici dans le sens antihoraire. Cela a pour effet d'armer son organe de rappel 11 élastique. Son doigt flexible 16 s'escamote au contact d'un cran 2" du disque sautant 1 qui reste fixe pendant la phase d'armage. Du fait de la rotation dans le sens antihoraire de l'organe entraîneur 10, son encoche 24 vient en vis-à-vis du bec 28 de la bascule de blocage 22. Celle-ci a alors la possibilité de basculer en direction de l'encoche 24 dans sa position basse de libération, par exemple par gravité, de sorte que son talon 26 s'éloigne du cran 2 du disque sautant 1. Le disque sautant 1 n'est plus bloqué par la bascule de blocage 22. A la fin de la phase d'armage, le bec 28 de la bascule de blocage 22 se situe en

vis-à-vis de l'encoche 24, dans le sens horaire, et la goupille 20 est, de préférence, à proximité du bord avant 18b de l'ouverture 18 de l'organe entraîneur 10 de manière à laisser un jeu entre la goupille et le bord avant 18b de l'ouverture 18 lorsque l'organe entraîneur 10 est complètement armé.

**[0035]** Au début de la phase de saut, en référence à la figure 3, la dent 8a de l'étoile 8 poursuit sa rotation dans le sens antihoraire de sorte qu'elle ne peut plus entraîner l'ergot 14 de l'organe entraîneur 10. Celui-ci est alors libéré et tourne dans le sens horaire, ramené par son organe de rappel 11 élastique de sorte que son doigt flexible 16 entraîne le cran 2' du disque sautant 1 dans le sens horaire. Si la bascule de blocage 22 est déjà tombée dans l'encoche 24 pendant la phase d'armage, le disque sautant 1 peut tourner librement dans le sens horaire, en déplaçant le sautoir 32 par son cran 2" en appui sur le flanc montant 38. Si la bascule de blocage 22 n'était pas encore tombée dans l'encoche 24 par gravité, le cran 2 du disque sautant 1 entraîné dans le sens horaire par l'organe entraîneur 10 déplace la bascule de blocage 22 par son talon 26, le bec 28 de ladite bascule de blocage 22 se trouvant en vis-à-vis de l'encoche 24 n'étant plus maintenu par le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10. Le cran 2 du disque sautant 1, ayant fait tomber la bascule de blocage 22 dans l'encoche 24, peut passer au-dessus de ladite bascule de blocage 22 qui a suffisamment pivoté autour de son axe B pour laisser libre la rotation du disque sautant 1 dans le sens horaire.

**[0036]** En référence à la figure 4, la phase de saut se poursuit, l'organe entraîneur 10 tournant toujours dans le sens horaire sous l'effet de son organe de rappel 11 élastique. Son doigt flexible 16 entraîne toujours le cran 2' du disque sautant 1 de sorte que le disque sautant 1 poursuit sa rotation dans le sens horaire en continuant à déplacer le sautoir 32 à l'encontre du ressort de rappel 34 tendant à le ramener dans sa position de repos. L'organe entraîneur 10 ayant tourné dans le sens horaire, le bec 28 de la bascule de blocage 22 arrive à l'arrière de l'encoche 24, dans le sens horaire, prêt à sortir de ladite encoche 24.

**[0037]** En référence à la figure 5, la phase de saut se poursuit, l'organe entraîneur 10 tournant toujours dans le sens horaire sous l'effet de son organe de rappel 11 élastique. Son doigt flexible 16 entraîne toujours le cran 2' du disque sautant 1 de sorte que le disque sautant 1 poursuit sa rotation dans le sens horaire. Le sautoir 32 passe le moment de saut, le cran 2" du disque sautant 1 s'engageant sur le flanc descendant 40. L'organe entraîneur 10 ayant tourné dans le sens horaire, la bascule de blocage 22 est sortie de l'encoche 24 et a retrouvé sa position haute de blocage, de sorte que le cran 2" suivant du disque sautant 1 sera bloqué par le talon 26 de la bascule de blocage 22. Ainsi, un double saut est impossible.

**[0038]** En référence à la figure 6, la phase de saut se termine, le bord arrière 18a de l'ouverture 18 de l'organe

entraîneur 10 arrive de préférence en butée contre la goupille 20 de sorte que l'organe entraîneur 10 ne peut plus poursuivre sa rotation. Le doigt flexible 16 ne peut plus entraîner le cran 2' du disque sautant 1. Le flanc descendant 40 du sautoir 32, ramené dans sa position de repos par son ressort 34, pousse le cran 2" du disque sautant 1 de sorte que ce dernier termine sa rotation dans le sens horaire. La bascule de blocage 22 est dans sa position haute de blocage, empêchant tout double saut.

**[0039]** En référence à la figure 7, la phase de saut est terminée et le mécanisme a retrouvé sa phase de repos. Le bord arrière 18a de l'ouverture 18 de l'organe entraîneur 10 est de préférence en butée contre la goupille 20, le sautoir 32 a repositionné le disque sautant 1, le cran 2" étant au contact de son flanc avant 36. La bascule de blocage 22 est dans sa position haute de blocage, son bec 28 étant maintenu par le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10. Le mécanisme est prêt pour le prochain saut.

**[0040]** En cas de choc par exemple, en référence à la figure 8, une rotation intempestive du disque sautant 1 dans le sens antihoraire n'est pas possible car le disque sautant 1 est bloqué du fait de son cran 2" verrouillé par le flanc avant 36 du sautoir 32. Une rotation dans le sens horaire n'est pas possible non plus, car le disque sautant 1 est verrouillé par le talon 26 de la bascule de blocage 22 elle-même verrouillée dans sa position haute de blocage par son bec 28 maintenu par le bord périphérique extérieur 10b de l'organe entraîneur 10.

**[0041]** Ainsi, le mécanisme selon l'invention permet d'avoir un dispositif de blocage du disque sautant qui empêche tout saut intempestif dans le sens de rotation du saut, que ce soit un double saut ou en cas de choc. Avec le sautoir, le mécanisme selon l'invention empêche tout saut intempestif dans le sens de rotation inverse de celui du saut, voire dans les deux sens de rotation si la force du ressort de rappel 34 est surdimensionnée et contribue ainsi à ce que le cran 2 ne puisse pas monter le long du flanc montant 38.

**[0042]** De plus, le mécanisme selon l'invention utilise d'une manière particulièrement avantageuse une bascule de blocage sans ressort de rappel. Cela permet notamment de s'affranchir des problèmes liés à la gravité, à la consommation d'énergie et de simplifier le mécanisme.

**[0043]** Par ailleurs, d'une manière avantageuse dans le cas d'un disque des heures sautantes, la source d'énergie provient de la roue des heures. Cela a pour avantage d'avoir douze fois plus de couple que si l'on était en prise avec une roue des minutes, ce qui se fait classiquement dans les mécanismes à heure sautante.

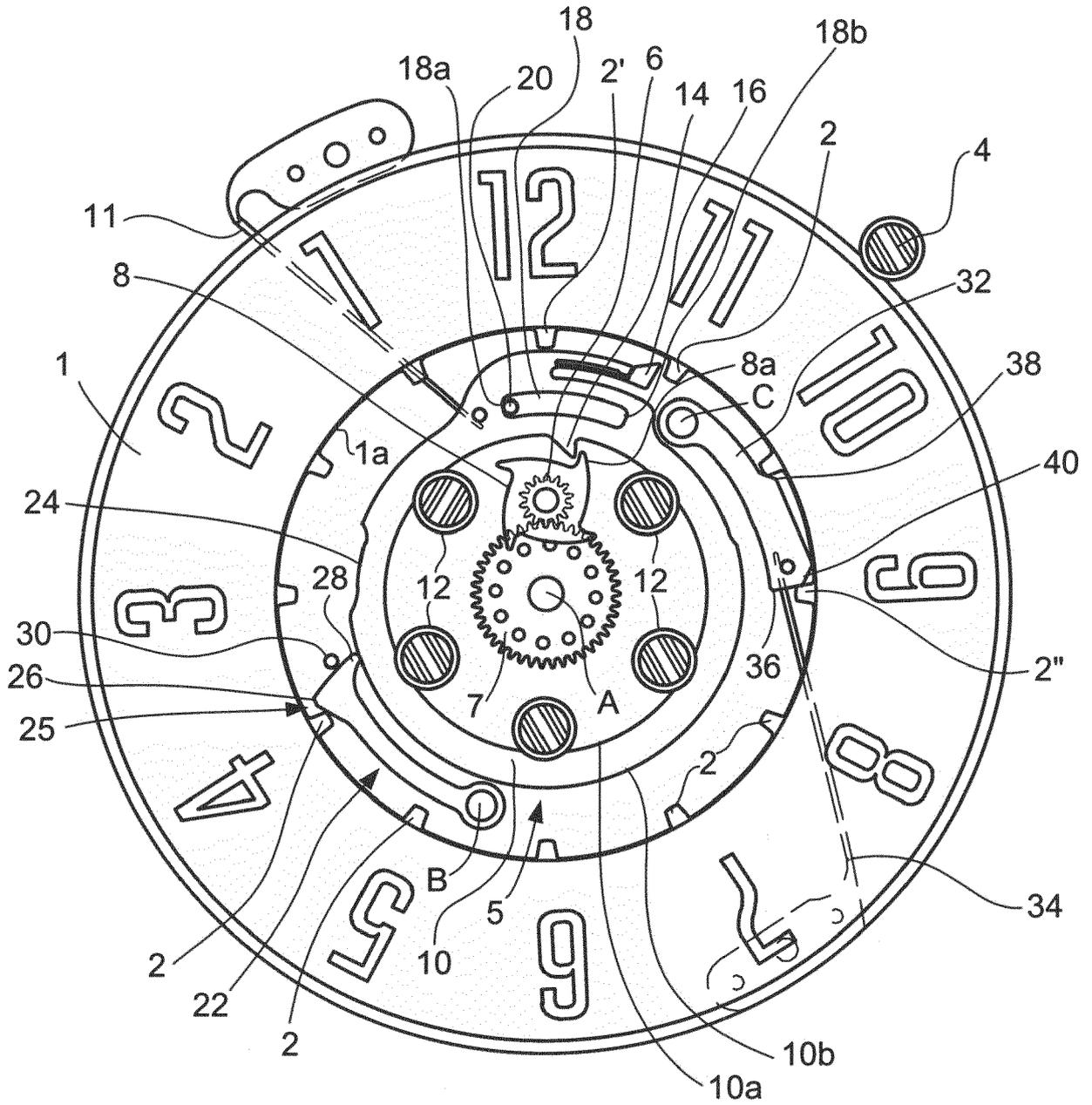
**[0044]** L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit. Par exemple, le disque sautant et l'organe entraîneur peuvent ne pas être concentriques. Bien que ce mécanisme puisse avantageusement être agencé sur un seul niveau pour bénéficier d'une épaisseur minimale, il est également possible de prévoir un agencement de ce mé-

canisme sur plusieurs niveaux, où typiquement au moins deux organes parmi le disque sautant 1, la bascule de blocage 22 et l'organe entraîneur 10 sont sur un même niveau. Par exemple on peut disposer seulement l'organe entraîneur et le disque sautant sur un même niveau, le dispositif de blocage pouvant être sur un autre niveau. Par exemple, la bascule de blocage peut coopérer avec l'organe entraîneur et le disque sautant par le biais de goupilles solidaires de l'organe entraîneur, respectivement du disque sautant. Ce mode de réalisation peut être mis en oeuvre si le mécanisme n'est pas réalisable sur un seul niveau pour des questions d'encombrement par exemple.

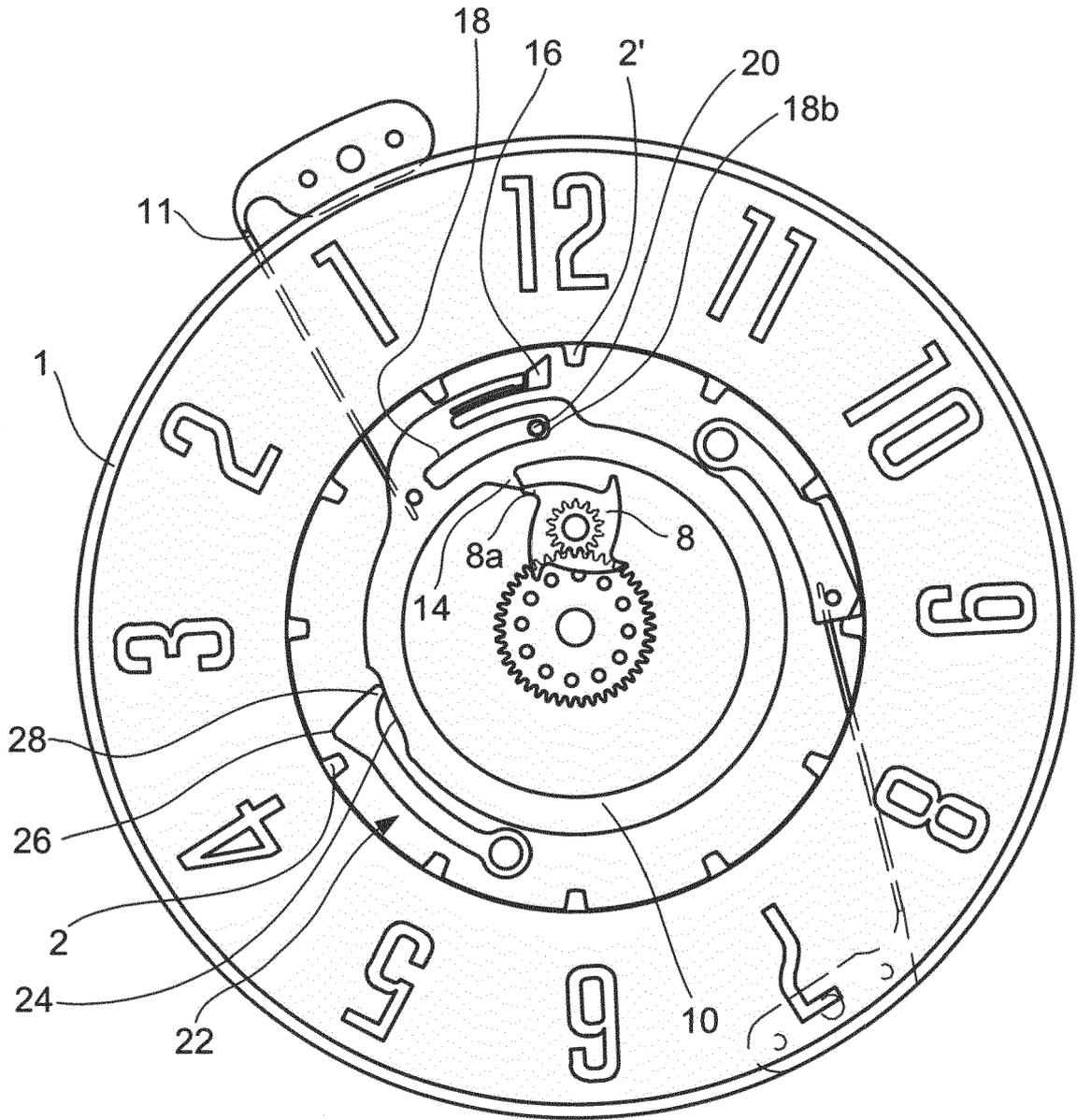
## Revendications

1. Mécanisme horloger comprenant un disque sautant (1) agencé pour pouvoir sauter d'un pas dans un sens de rotation, un dispositif d'entraînement du disque sautant comprenant un organe entraîneur (10) rotatif agencé pour être, avec le disque sautant (1), fixe lors d'une phase de repos, et pour, lors d'une phase de saut, entraîner le disque sautant (1) d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation, et un dispositif de blocage du disque sautant agencé pour autoriser la rotation du disque sautant (1) dans ledit sens de rotation lors de la phase de saut et pour empêcher une rotation du disque sautant (1) au moins dans ledit sens de rotation lors de la phase de repos, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de blocage comprend une bascule de blocage (22) montée entre le disque sautant (1) et l'organe entraîneur (10) et comprenant une tête (25), ladite bascule de blocage (22) étant agencée pour pouvoir évoluer entre une position haute de blocage dans laquelle ladite tête (25) est maintenue par un bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) tout en étant apte à constituer une butée en rotation dans ledit sens de rotation pour le disque sautant (1) lors de la phase de repos, et une position basse de libération dans laquelle ladite tête (25) est engagée dans une encoche (24) prévue sur ledit bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) afin d'être dégagée du disque sautant (1), ladite encoche (24) étant agencée pour être au moins en partie positionnée en vis-à-vis de la tête (25) de la bascule de blocage (22) au début de la phase de saut de sorte que le disque sautant (1) est libre en rotation, et pour ne plus être en vis-à-vis de ladite tête (25) après la phase de saut, ou de préférence avant la fin de la phase de saut, afin que la bascule de blocage (22) retrouve sa position haute de blocage.
2. Mécanisme horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque sautant (1) et l'organe entraîneur (10) sont concentriques.
3. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux organes parmi le disque sautant (1), la bascule de blocage (22) et l'organe entraîneur (10) sont sur un même niveau.
4. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bascule de blocage (22) est positionnée entre la périphérie intérieure (1a) du disque sautant (1) et le bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10).
5. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le disque sautant (1) comprend sur sa périphérie intérieure (1a) au moins autant de crans (2, 2', 2'', 2''') que de sauts à effectuer sur un tour et **en ce que** la tête (25) de la bascule de blocage (22) comprend un talon (26) agencé pour pouvoir coopérer avec l'un des crans (2, 2''') lorsque la bascule de blocage (22) est dans sa position haute de blocage.
6. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête (25) de la bascule de blocage (22) comprend un bec (28) agencé pour coopérer avec le bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) lorsque la bascule de blocage (22) est dans sa position haute de blocage et pour coopérer avec l'encoche (24) de l'organe entraîneur (10) lorsque la bascule de blocage (22) est dans sa position basse de libération.
7. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe entraîneur (10) est associé à un organe de rappel (11) élastique, ledit organe entraîneur (10) étant agencé pour être entraîné en rotation dans l'autre sens de rotation en armant son organe de rappel (11) lors d'une phase d'armage, indépendamment du disque sautant (1) et pour, lors de la phase de saut, tourner dans ledit sens de rotation sous l'effet de son organe de rappel (11) en entraînant le disque sautant (1) d'un pas de manière sautante dans ledit sens de rotation.
8. Mécanisme horloger selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'encoche (24) est dimensionnée et positionnée sur le bord périphérique extérieur (10b) de l'organe entraîneur (10) de sorte que la tête (25) de la bascule de blocage (22) est positionnée dans l'encoche (24) sensiblement à une extrémité avant dans ledit sens de rotation à la fin de la phase d'armage et de sorte que la tête (25) de la bascule de blocage (22) est positionnée sensiblement à une extrémité arrière de l'encoche (24) dans ledit sens de rotation dès que le cran (2) qui était bloqué est passé.

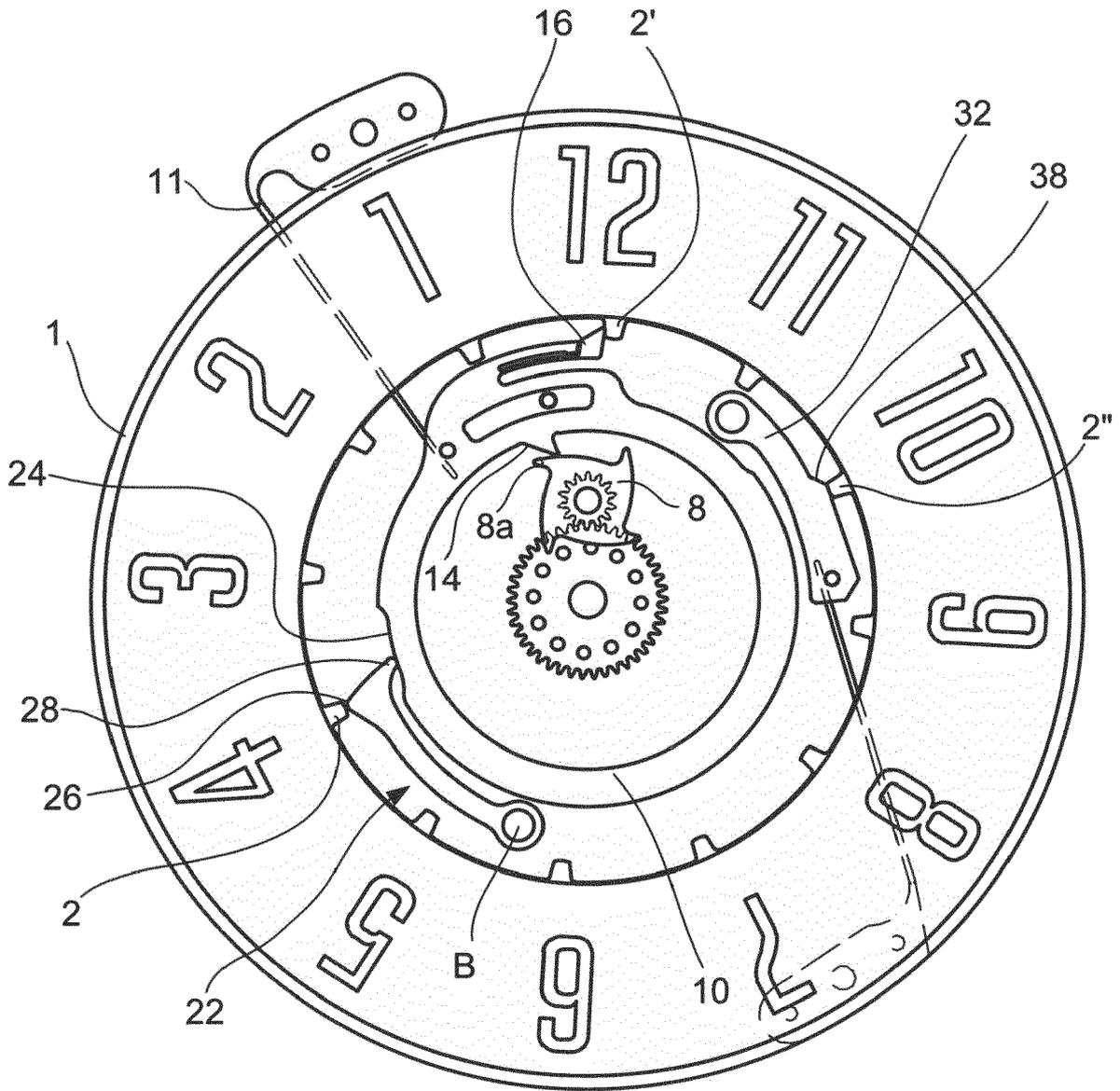
9. Mécanisme horloger selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement du disque sautant (1) comprend une étoile d'entraînement (8) comprenant des dents (8a) agencées pour pouvoir être en prise avec un ergot (14) de l'organe entraîneur (10) pour l'entraîner en rotation dans l'autre sens de rotation lors de la phase d'armage. 5
10. Mécanisme horloger selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'organe entraîneur (10) du disque sautant (1) comprend un doigt flexible (16) agencé pour s'escamoter au contact du disque sautant (1) lorsque l'organe entraîneur (10) est entraîné dans l'autre sens de rotation lors de la phase d'armage et pour entraîner le disque sautant (1) d'un pas dans le sens de rotation lorsque l'organe entraîneur (10) tourne dans le sens de rotation pendant la phase de saut. 10  
15  
20
11. Mécanisme horloger selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'organe entraîneur (10) est limité en déplacement par au moins une parmi deux butées (18a, 18b) dont l'une correspond à la position de l'organe entraîneur (10) lors de la phase de repos et l'autre correspond à la position de l'organe entraîneur (10) à la fin de la phase d'armage ou détermine un jeu avec la position de l'organe entraîneur (10) à la fin de la phase d'armage. 25  
30
12. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage comprend un sautoir (32) agencé pour laisser libre en rotation le disque sautant (1) dans le sens de rotation lors de la phase de saut et pour bloquer ledit disque sautant (1) dans l'autre sens de rotation lors de la phase de repos. 35
13. Mécanisme horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le sautoir (32) comprend un flanc descendant (40) configuré pour terminer la rotation du disque sautant (1) en utilisant l'énergie élastique d'un ressort de rappel (34) du sautoir (32) lorsque ce dernier revient en position de repos 40  
45
14. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le disque sautant (1) est un disque des heures et **en ce que** l'organe entraîneur (10) est entraîné via une roue des heures (7). 50
15. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme horloger selon l'une des revendications 1 à 14. 55



**Fig. 1**

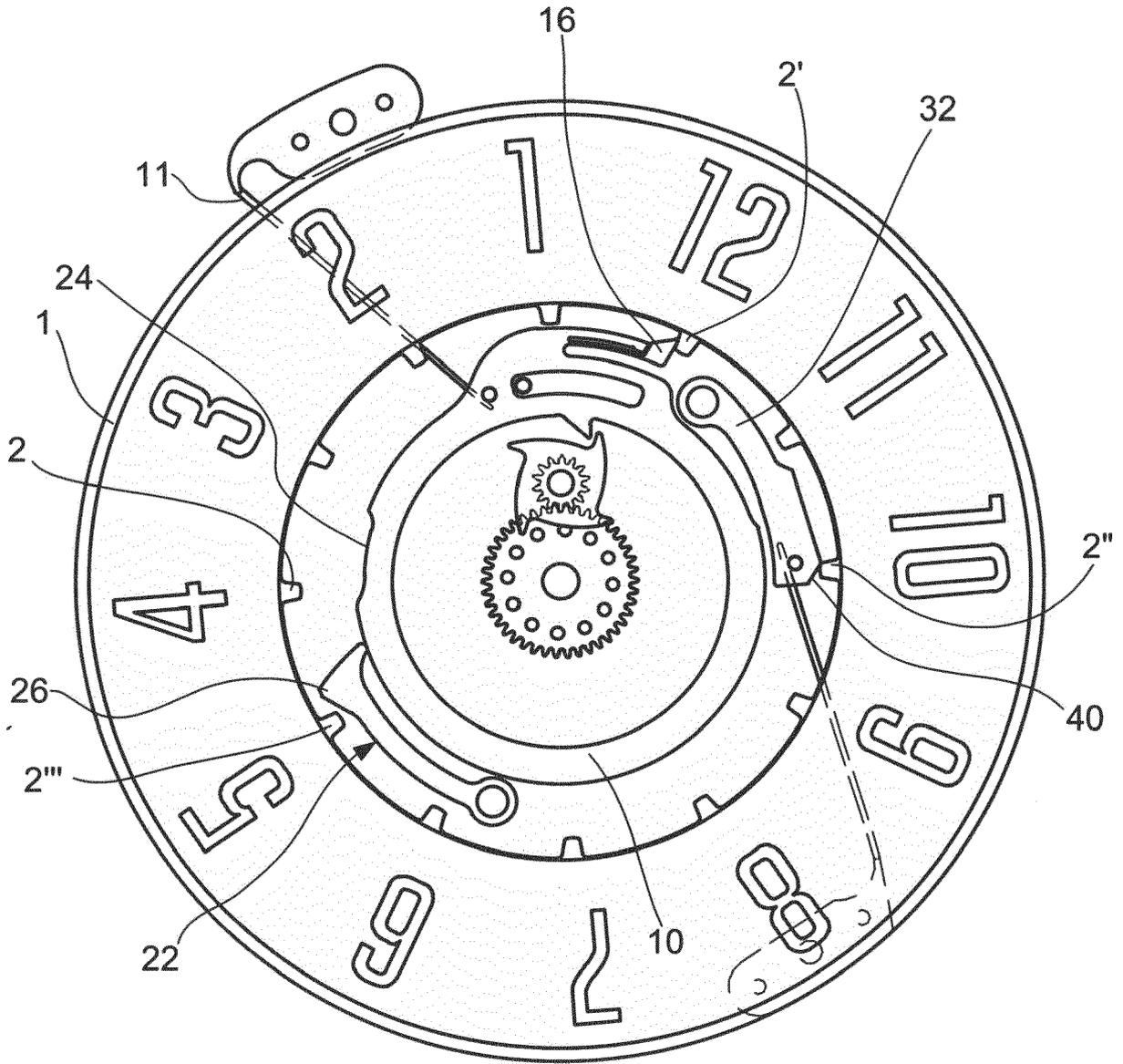


**Fig. 2**

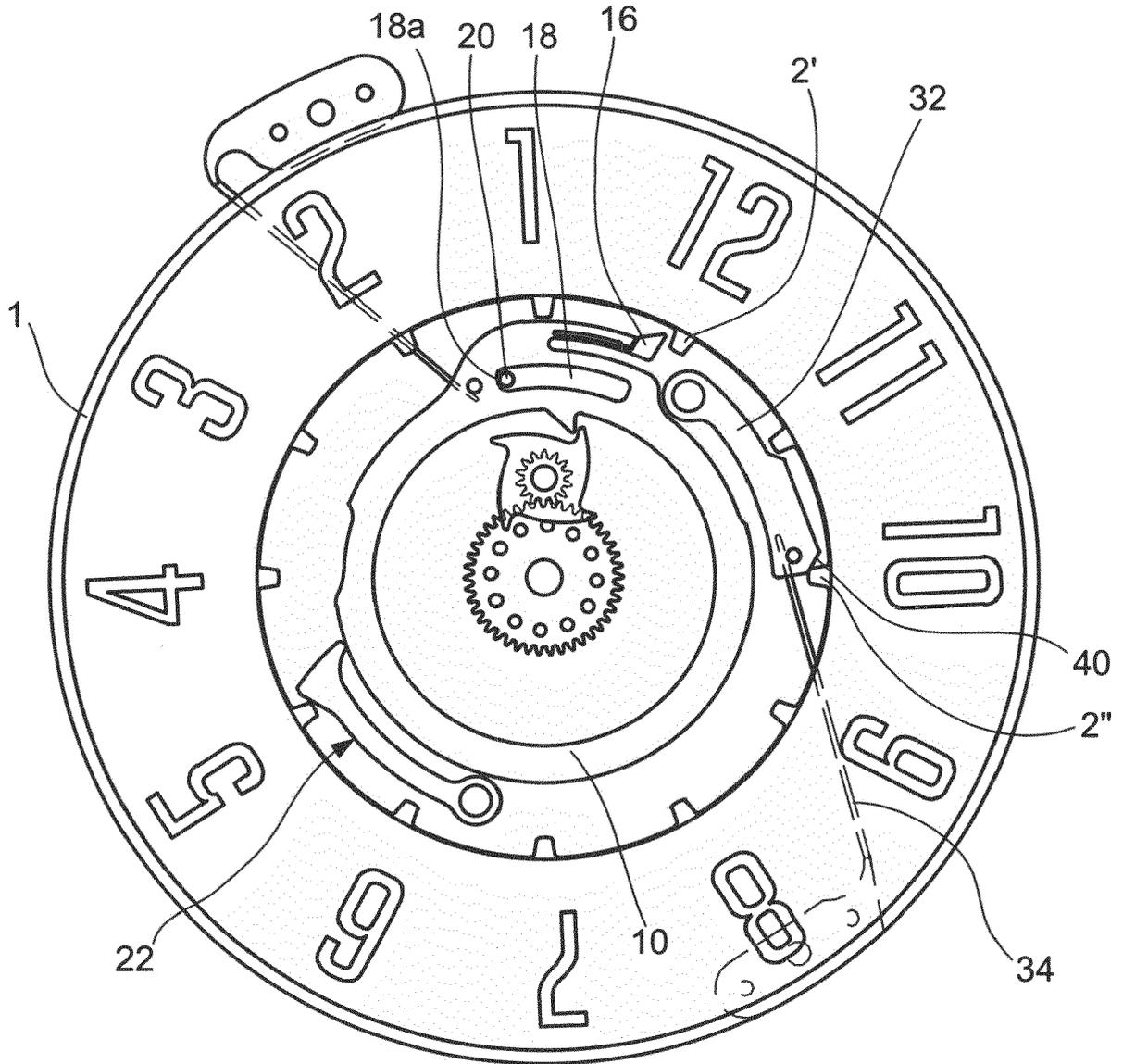


**Fig. 3**

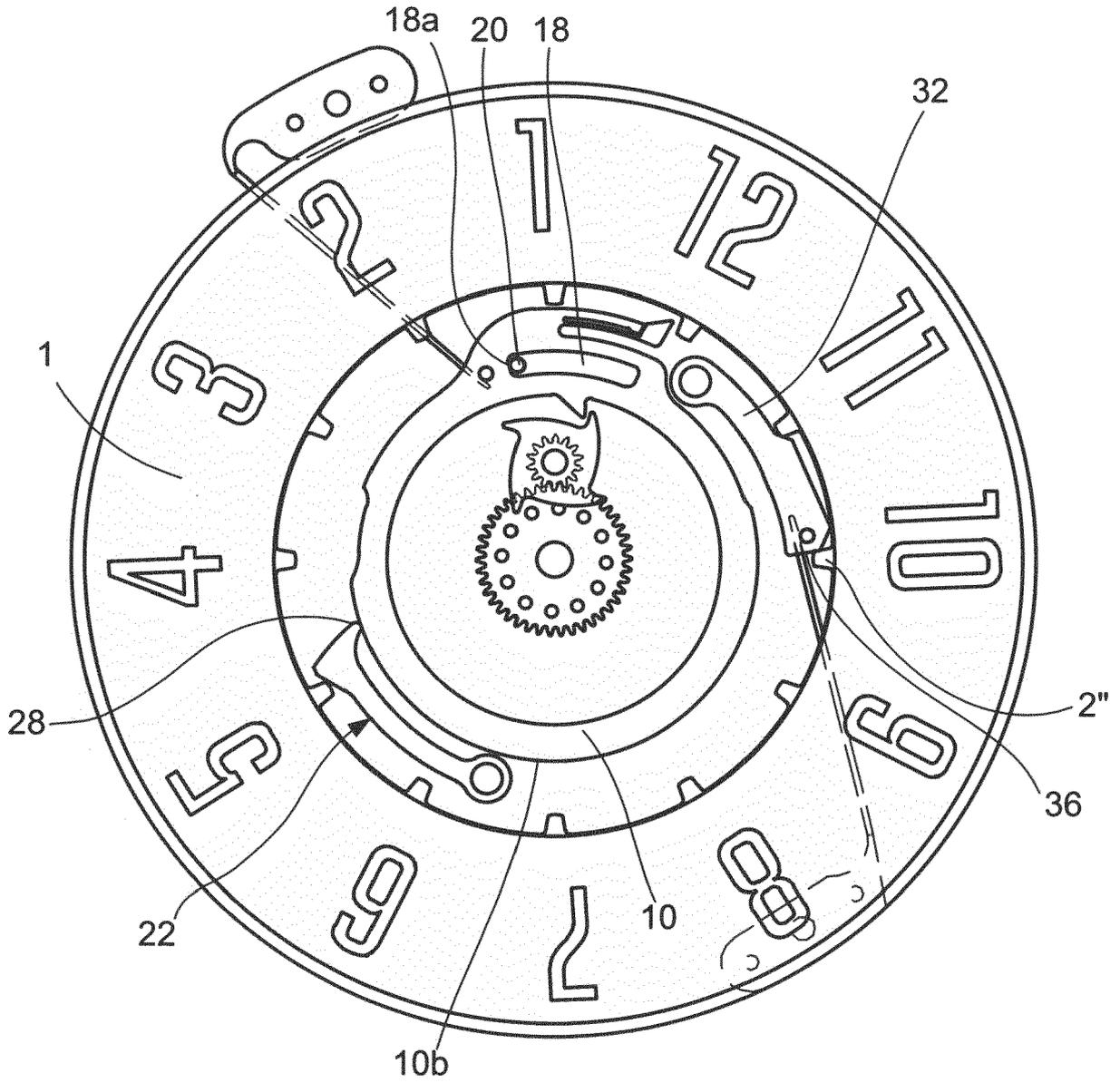




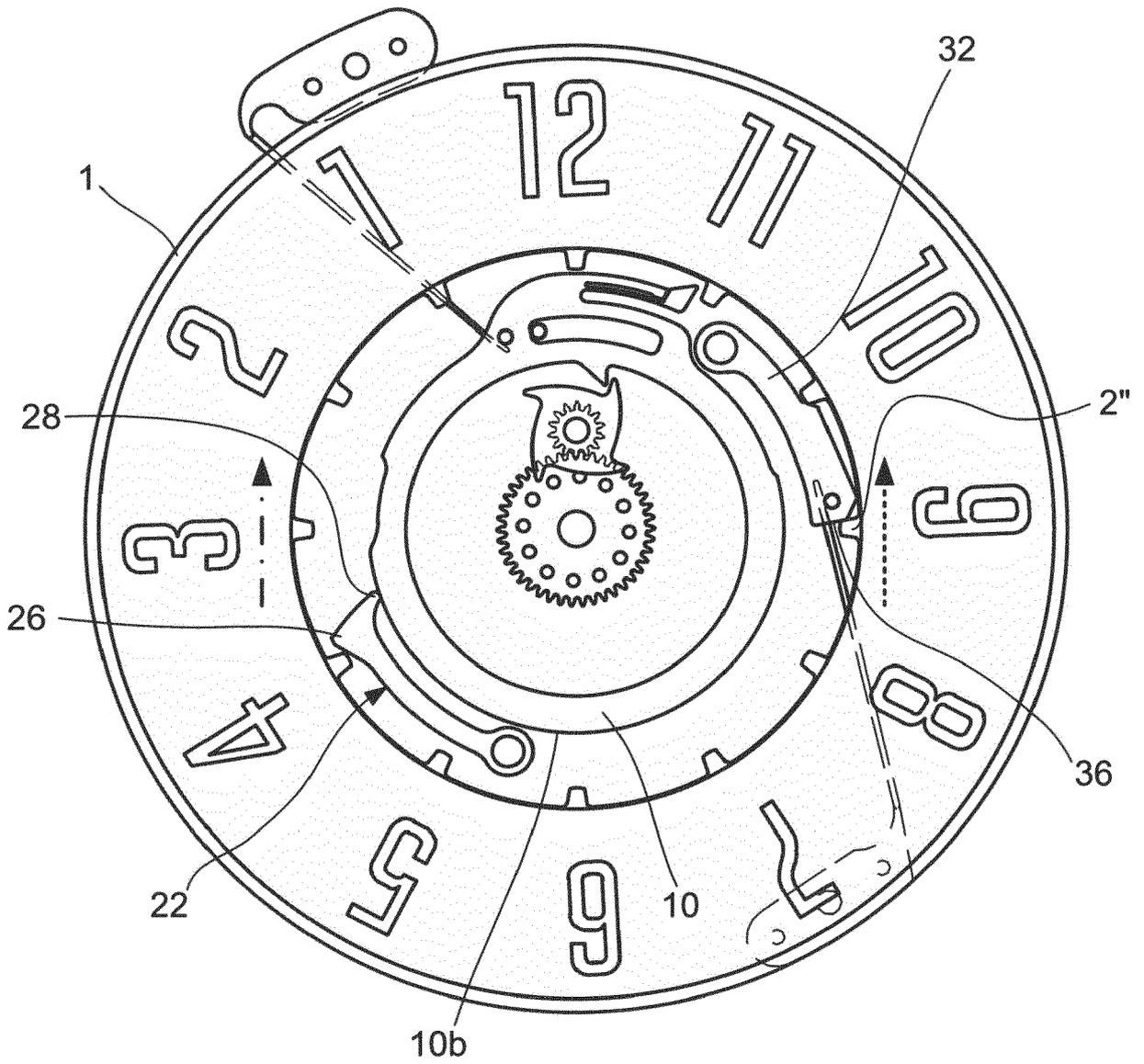
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 8191

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 2 042 225 A (NII CHASOVOI PROMYSH) 17 septembre 1980 (1980-09-17)	1-6, 12-15	INV. G04B13/00 G04B19/20 G04B19/253 G04B19/247
A	* figures 1-3 * * page 1, ligne 85 - page 2, ligne 22 * -----	7-11	
X	US 2002/080686 A1 (ROCHAT JEAN-PHILIPPE [CH] ET AL) 27 juin 2002 (2002-06-27)	1, 3, 5, 14, 15	
A	* alinéas [0012] - [0024] * * figures 1-6 * -----	7-11	
X	GB 1 035 295 A (SMITHS INDUSTRIES LTD) 6 juillet 1966 (1966-07-06)	1, 3, 5, 14, 15	
A	* page 2, lignes 39-119 * * Figure unique * -----	7-11	
X	FR 1 602 910 A (FIRMA BERNHARD FÖRSTER) 22 février 1971 (1971-02-22)	1, 3, 5, 14, 15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)  G04B
A	* page 2, lignes 6-43 * * figures 1, 2 * -----	7-11	
A	US 2021/208538 A1 (TAKANO MASASHI [JP]) 8 juillet 2021 (2021-07-08)	1-15	
	* alinéas [0038] - [0040], [0045], [0046]; figures 2-4 * * alinéas [0047] - [0053]; figure 5 * * alinéas [0054] - [0062]; figure 6 * * alinéas [0063] - [0071]; figures 7-10 * -----		
A	FR 2 021 421 A2 (PFORZHETMER UHREN ROHWER) 24 juillet 1970 (1970-07-24)	1-15	
A	* le document en entier * -----		
A	CH 454 039 A (FELSA S A [CH]) 14 juin 1968 (1968-06-14)	1-15	
	* colonne 3, ligne 9 - colonne 4, ligne 43 * * figures 1-3 * -----		
-/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>9 novembre 2023</b>	Examineur <b>Pirozzi, Giuseppe</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 8191

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 715 979 A1 (RICHEMONT INT SA [CH]) 30 septembre 2020 (2020-09-30) * figures 1-9 * * alinéa [0053] *	1-15	
A	CH 553 441 A (ROAMER WATCH CO SA) 30 août 1974 (1974-08-30) * colonne 1, ligne 53 - colonne 2, ligne 55 * * figures 1-3 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>9 novembre 2023</b>	Examineur <b>Pirozzi, Giuseppe</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 23 17 8191

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

09-11-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>GB 2042225 A</b>	<b>17-09-1980</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>US 2002080686 A1</b>	<b>27-06-2002</b>	<b>CN 1360236 A</b>	<b>24-07-2002</b>
		<b>JP 2002228769 A</b>	<b>14-08-2002</b>
		<b>KR 20020051840 A</b>	<b>29-06-2002</b>
		<b>TW 494283 B</b>	<b>11-07-2002</b>
		<b>US 2002080686 A1</b>	<b>27-06-2002</b>
<b>GB 1035295 A</b>	<b>06-07-1966</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>FR 1602910 A</b>	<b>22-02-1971</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>US 2021208538 A1</b>	<b>08-07-2021</b>	<b>CN 113093503 A</b>	<b>09-07-2021</b>
		<b>US 2021208538 A1</b>	<b>08-07-2021</b>
<b>FR 2021421 A2</b>	<b>24-07-1970</b>	<b>CH 519191 A</b>	<b>29-10-1971</b>
		<b>CH 620569 A4</b>	<b>29-10-1971</b>
		<b>DE 1804905 A1</b>	<b>01-10-1970</b>
		<b>FR 2021421 A2</b>	<b>24-07-1970</b>
<b>CH 454039 A</b>	<b>14-06-1968</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>CH 715979 A1</b>	<b>30-09-2020</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>CH 553441 A</b>	<b>30-08-1974</b>	<b>CH 553441 A</b>	<b>30-08-1974</b>
		<b>CH 885471 A4</b>	<b>15-03-1974</b>

EPC FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- CH 717262 [0003]