

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 479 A1

(51) Int. Cl.: G04B 11/00 (2006.01)
G04F 7/08 (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: 000101/2023

(22) Date de dépôt: 06.02.2023

(43) Demande publiée: 15.08.2024

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

(72) Inventeur(s):
Frédéric Magnard, 1024 Ecublens (CH)
Thibaut Mainier, 25500 Morteau (FR)

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

(54) **Dispositif d'embrayage vertical, mécanisme de chronographe, mouvement horloger et pièce d'horlogerie**

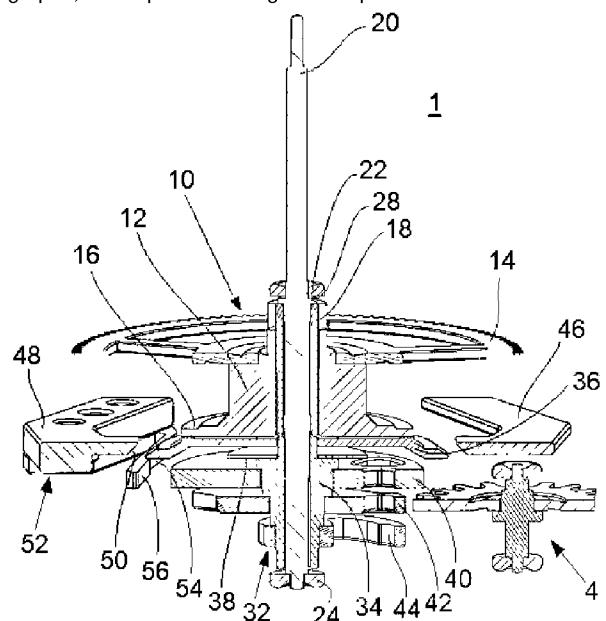
(57) L'invention concerne un dispositif d'embrayage vertical comportant:

- un mobile entraînant (10) comprenant une planche d'embrayage (16),
- un mobile entraîné (32) comprenant un disque d'embrayage (36) mobile entre une position embrayée, dans laquelle il est positionné contre la planche d'embrayage (16), et une position débrayée, dans laquelle il est situé à distance de la planche d'embrayage (16),
- un organe de débrayage, mobile entre une position de repos, dans laquelle il permet au disque d'embrayage (36) d'occuper sa position embrayée, et une position active, dans laquelle il agit sur le disque d'embrayage (36) pour le maintenir dans sa position débrayée,

le dispositif comportant en outre un frein (52), solidaire de l'organe de débrayage, et portant une surface d'appui (56), agencée pour être déplacée au contact d'une planche (40) du mobile entraîné (32) lorsque l'organe de débrayage est déplacé vers sa position active.

L'invention concerne également un mécanisme de chronographe comportant un tel dispositif, un mouvement horloger

comportant un tel dispositif ou un tel mécanisme de chronographe, et une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'embrayage vertical, pour un mouvement horloger, comportant:

- un mobile entrainant destiné à présenter une liaison cinématique permanente avec un mobile d'entraînement du mouvement horloger et comprenant une planche d'embrayage,
- un mobile entraîné, coaxial au mobile entrainant, comprenant un arbre entraîné et un disque d'embrayage agencé sur l'arbre entraîné en étant susceptible de se déplacer suivant la longueur de ce dernier entre une position embrayée, dans laquelle il est solidaire en rotation de l'arbre entraîné tout en étant positionné en appui contre la planche d'embrayage, de telle manière qu'il soit également solidaire en rotation de la planche d'embrayage, et une position débrayée, dans laquelle il est situé à distance de la planche d'embrayage,
- un organe de débrayage, mobile entre une position de repos, dans laquelle il permet au disque d'embrayage d'occuper sa position embrayée, et une position active, dans laquelle il agit sur le disque d'embrayage pour le maintenir dans sa position débrayée.

[0002] La présente invention concerne également un mécanisme de chronographe et un mouvement horloger comportant un tel dispositif d'embrayage vertical, ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement horloger.

Etat de la technique

[0003] On trouve des dispositifs d'embrayage en relation avec différents types de mécanismes dans les mouvements horlogers, le plus souvent avec des mécanismes de chronographe.

[0004] Des exemples d'architectures courantes de mécanismes de chronographe sont présentés dans l'ouvrage intitulé „Théorie d'horlogerie“, de C.-A. Reymondin et al., édité par la Fédération des Ecoles Techniques (Suisse), ISBN 2-940025-10-X, notamment aux pages 232 à 244.

[0005] Ces mécanismes de chronographe présentent un grand nombre de composants mobiles interagissant les uns avec les autres et leur mise au point est très complexe.

[0006] En particulier, ces mécanismes comprennent généralement :

- un dispositif d'embrayage pour assurer l'établissement d'une liaison cinématique entre le rouage de finissage du mouvement horloger correspondant et un compteur de chronographe,
- un bloqueur ou frein pour assurer le verrouillage du compteur de chronographe lorsqu'il n'est pas entraîné,
- un dispositif de remise à zéro agissant à la demande sur le compteur de chronographe pour le replacer dans sa position nulle lorsque la lecture d'un temps mesuré est terminée,
- une navette ou une roue à colonnes pour contrôler l'état des différents dispositifs qui viennent d'être énumérés.

[0007] Il est souvent prévu que ces différents dispositifs interagissent pour assurer une parfaite synchronisation de leurs actions respectives sur le compteur de chronographe.

[0008] Ainsi, par exemple, il ressort des pages 237 et 242 de l'ouvrage précité que, dans le cadre de la mise en œuvre des mécanismes présentés, à dispositifs d'embrayage horizontal, la fonction arrêt implique un déplacement du bloqueur qui se place au contact du compteur de chronographe pour en stopper la rotation, tandis que le dispositif d'embrayage prend son état débrayé. La fonction remise à zéro implique la coopération d'un marteau de remise à zéro avec un cœur solidaire du compteur de chronographe, le déplacement du marteau entraînant la neutralisation du bloqueur qui est soulevé.

[0009] En effet, il s'avère nécessaire d'empêcher une rotation du compteur de chronographe dans toutes les phases de fonctionnement dans lesquelles il n'est pas volontairement entraîné par le rouage de finissage, par l'intermédiaire du dispositif d'embrayage, ou par le dispositif de remise à zéro.

[0010] Le mode de fonctionnement des dispositifs d'embrayage de type horizontal implique un risque de saut de l'aiguille des secondes de chronographe, notamment lors de l'opération d'embrayage. Ainsi, d'autres types de dispositifs d'embrayage ont déjà été développés pour répondre à ce problème, en particulier des dispositifs d'embrayage vertical.

[0011] Ainsi, par exemple, le brevet EP2015145B1 décrit un mécanisme de chronographe comportant un tel dispositif d'embrayage vertical. Ce dernier comporte une roue menée mobile en translation le long d'un axe d'embrayage, entre une position embrayée et une position débrayée. Cette roue menée est en prise permanente avec un mobile de chronographe, quelle que soit sa position axiale, tandis qu'elle est mise en contact avec une roue de secondes dans sa position embrayée, et en est écartée dans sa position débrayée. Une paire de pinces commandée par une roue à colonnes est agencée

pour agir, en configuration fermée, sur la position axiale de la roue menée et la repousser en direction de sa position débrayée à l'encontre de l'action d'un ressort destiné à la maintenir plaquée contre la roue de secondes. Dans la position débrayée, un épaulement de l'axe d'embrayage est positionné en butée contre un palier de ce même arbre, donnant lieu à des frottements qui empêchent la roue menée, et donc le mobile de chronographe, de tourner. Ainsi, ce document précise que, grâce à une telle construction, il n'est pas nécessaire de prévoir la mise en œuvre d'un frein ou bloqueur spécifique pour assurer l'immobilisation du mobile de chronographe lorsqu'il n'est pas entraîné par le mobile de secondes.

[0012] Toutefois, dans ce cas, on constate que les frottements entre l'axe d'embrayage et son palier risquent de conduire à une usure prématurée de l'axe d'embrayage, voire de son palier. En outre, les surfaces en contact pour produire les frottements sont de petites dimensions, et les matériaux généralement utilisés pour les paliers visent justement à réduire les frottements avec l'axe, ce qui conduit ici à une situation finalement peu satisfaisante.

[0013] Ainsi, il semble toujours souhaitable de trouver une approche alternative pour la réalisation d'un dispositif d'embrayage vertical de construction simplifiée, et qui présenterait un fonctionnement robuste et fiable.

Divulgaration de l'invention

[0014] Un but principal de la présente invention est de proposer un dispositif d'embrayage vertical, notamment pour un mécanisme de chronographe, de construction alternative aux constructions connues de l'art antérieur, présentant notamment une relative simplicité de construction et d'assemblage, tout en offrant une fiabilité de fonctionnement de haut niveau.

[0015] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un dispositif d'embrayage vertical du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre un frein, mobile entre une position inactive, dans laquelle il est situé à distance du mobile entraîné, et une position de verrouillage, dans laquelle il agit sur une planche du mobile entraîné pour limiter la rotation de ce dernier par frottements. De plus, selon la présente invention, ce frein comprend un bras, solidaire de l'organe de débrayage, présentant une portion déformable de manière élastique portant une surface d'appui, agencée pour être déplacée au contact de la planche du mobile entraîné et définir la position de verrouillage du frein lorsque l'organe de débrayage est déplacé vers sa position active.

[0016] Grâce à ces caractéristiques, il est possible de réaliser un dispositif d'embrayage vertical présentant un fonctionnement fiable et robuste, notamment en assurant une bonne retenue du mobile entraîné lorsqu'il est débrayé du mobile entraînant grâce à la mise en œuvre d'un frein, sans pour autant en rendre la fabrication et l'assemblage particulièrement complexes. En effet, si la construction décrite dans le brevet EP2015145B1 permet de s'affranchir d'un frein, sa mise au point reste délicate du fait de la nature des contacts mis en jeu pour donner lieu à des frottements pour assurer le verrouillage de la roue menée. En outre, ces frottements sont le fait d'un contact entre deux surfaces de diamètres réduits. Dans le cas de la présente invention, l'implantation d'un frein directement sur l'organe de débrayage apporte une grande simplification de son ajustement visant à assurer sa parfaite synchronisation avec l'organe de débrayage, par rapport aux dispositifs dans lesquels la commande du frein est réalisée par un organe de commande additionnel. En outre, la mise en œuvre du frein selon la présente invention offre une plus grande souplesse dans le choix des matériaux des composants donnant lieu aux frottements, ainsi que dans le choix de l'état de surface des surfaces de contact en jeu, ces dernières étant également de plus grand diamètre que dans le cas du brevet précité, garantissant une efficacité améliorée lors du verrouillage du mobile entraîné.

[0017] Plus précisément et de manière préférée, on peut prévoir que l'organe de débrayage comporte deux pinces agencées pour coopérer avec le disque d'embrayage dans des régions sensiblement diamétralement opposées de ce dernier pour le déplacer suivant la direction de l'arbre entraîné, le frein étant porté par l'une des deux pinces.

[0018] Par ailleurs, on peut avantageusement prévoir que l'une des deux pinces présente une surface d'actionnement destinée à coopérer avec un organe de commande du mouvement horloger susceptible de présenter deux états différents de manière à pouvoir la déplacer en changeant d'état, un premier état étant associé à la position de repos de l'organe de débrayage et un deuxième état étant associé à la position active de l'organe de débrayage, et que les deux pinces présentent une liaison cinématique entre elles agencée pour synchroniser leurs déplacements.

[0019] Dans ce cas, on peut aussi prévoir que le dispositif comporte en outre un organe élastique de rappel agencé pour coopérer avec l'une des deux pinces et tendre à la déplacer dans une direction correspondant à la position active de l'organe de débrayage.

[0020] De manière générale, la présente invention concerne également un mécanisme de chronographe comporte un dispositif d'embrayage vertical selon les caractéristiques ci-dessus.

[0021] Selon un mode de réalisation avantageux, on peut prévoir que le mobile entraîné comporte encore une planche des secondes, agencée pour assurer l'entraînement d'un compteur des minutes d'un temps mesuré, ainsi qu'une came de remise à zéro, destinée à être actionnée par un marteau de remise à zéro pour positionner le mobile entraîné suivant une orientation prédéfinie correspondant à un temps mesuré nul.

[0022] Lorsque le dispositif d'embrayage comporte une paire de pinces associées à un organe de commande susceptible d'occuper deux états différents pour définir les positions de repos et active de l'organe de débrayage, on peut également

prévoir que ce dernier et le marteau de remise à zéro soient agencés pour coopérer l'un avec l'autre, de telle manière qu'un déplacement du marteau de remise à zéro en direction de la came, visant à effectuer une remise à zéro, entraîne un déplacement de l'organe de débrayage de sa position active vers sa position de repos.

[0023] La présente invention concerne également un mouvement horloger comportant un dispositif d'embrayage répondant aux caractéristiques mentionnées plus haut, qu'il soit intégré à un mécanisme de chronographe répondant aux caractéristiques qui viennent d'être exposées ou à un autre mécanisme horloger, ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement horloger.

Breve description des dessins

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en coupe transversale simplifiée, d'une partie d'un mécanisme de chronographe intégrant un dispositif d'embrayage vertical selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, illustré dans son état embrayé;
- les figures 2a et 2b représentent des vues en perspective et en coupe transversale simplifiées des mêmes composants que ceux illustrés sur la figure 1, respectivement dans l'état embrayé et dans l'état débrayé du dispositif d'embrayage vertical, et
- les figures 3 et 4 représentent des vues en perspective simplifiées, respectivement côté ponts et côté cadran, d'une partie plus étendue du mécanisme de chronographe de la figure 1.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0025] La figure 1 représente une vue en coupe transversale simplifiée, d'une partie d'un mécanisme de chronographe 1 intégrant un dispositif d'embrayage 2 vertical selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0026] Plus précisément, la figure 1 représente une vue du dispositif d'embrayage 2 alors qu'il est directement associé à un compteur de chronographe, c'est-à-dire un compteur des secondes d'un temps mesuré, lui-même destiné à coopérer avec un mobile de transmission 4 agencé en prise avec un compteur des minutes d'un temps mesuré (référence numérique 6 sur les figures 3 et 4).

[0027] Le dispositif d'embrayage 2 comporte un mobile entraînant 10 comprenant ici un corps central 12, duquel une roue d'entraînement 14 est rendue solidaire. La roue d'entraînement 14 est destinée à être agencée en liaison permanente avec un mobile d'entraînement du mouvement horloger correspondant, typiquement une roue de secondes (non représentée), pour effectuer une rotation sur elle-même en une minute. Bien entendu, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour mettre en œuvre un rapport d'engrenage adapté si le mobile d'entraînement est différent d'une roue de secondes, ou si le dispositif d'embrayage 2 est associé à un mobile autre qu'un compteur de chronographe.

[0028] Le mobile entraînant 10 comprend également une planche d'embrayage 16, réalisée ici d'une seule pièce avec le corps central 12 mais qui pourrait aussi bien être réalisée en tant que pièce rapportée.

[0029] Enfin, le mobile entraînant 10 comprend encore un tube 18 d'assemblage sur lequel le corps central 12 est monté, ces deux éléments étant préférentiellement solidaires l'un de l'autre.

[0030] Dans le cas du mécanisme de chronographe 1 tel qu'illustré, le mobile entraînant 10 est monté libre en rotation sur un arbre 20 du compteur de chronographe, de manière à être entraîné en rotation de manière permanente par le mobile d'entraînement du mouvement horloger correspondant.

[0031] L'arbre 20 est préférentiellement destiné à être monté rotatif entre deux paliers 22, 24 sur un élément de bâti du mouvement horloger correspondant. L'arbre 20 comprend deux portions 26 de diamètre supérieur à son diamètre moyen, complémentaire au diamètre interne du tube 18, pour assurer un bon guidage en rotation de ce dernier tout en limitant la surface de contact, donc les frottements, entre eux.

[0032] Par ailleurs, l'arbre 20 présente une bague 28, avantageusement mais pas obligatoirement réalisée d'une pièce, adjacente à l'une des portions 26, pour définir une butée axiale à la fois pour un éventuel déplacement relatif entre le tube 18 et l'arbre 20, et pour un éventuel déplacement axial entre l'arbre 20 et le palier 22, soit en référence au bâti du mouvement horloger.

[0033] Selon le mode de réalisation illustré, de manière optionnelle, l'extrémité 30 de l'arbre 20 située côté cadran est conformationnée pour permettre le chassage d'une aiguille d'affichage (non représentée).

[0034] Le dispositif d'embrayage 2 comporte par ailleurs un mobile entraîné 32, coaxial au mobile entraînant 10 puisqu'il est solidaire de l'arbre 20, ce dernier jouant ainsi le rôle d'arbre entraîné.

[0035] Le mobile entraîné 32 comporte un corps central 34, s'étendant sensiblement depuis le tube 18 jusqu'à proximité du palier 24 situé côté ponts, et présentant une pluralité d'épaulements définissant des butées de positionnement pour différents organes qui vont être décrits ci-après.

[0036] Le mobile entraîné 32 porte un disque d'embrayage 36 adjacent à la planche d'embrayage 16 du mobile entraînant 10. Le disque d'embrayage 36 est monté libre en translation sur le corps central 34, tout en étant solidaire de ce dernier en rotation.

[0037] A titre d'exemple de réalisation préféré mais non limitatif, le corps central 34 porte également une rondelle-ressort 38 dont la partie rondelle est solidaire en rotation du corps central 34 et la partie ressort est solidaire en rotation du disque d'embrayage 36, tout en exerçant une force sur ce dernier tendant à le repousser en direction de la planche d'embrayage 16 du mobile entraînant 10, dans une position embrayée, comme illustré sur la figure 1 correspondant à l'état embrayé du dispositif d'embrayage 2. Dans la configuration de la figure 1, le disque d'embrayage 36 est disposé en appui contre la planche d'embrayage 16 du mobile entraînant 10 et, par conséquent, le disque d'embrayage 36 et le mobile entraîné 32 sont entraînés en rotation par le mobile entraînant 10.

[0038] Le corps central 34 porte également une planche 40 de verrouillage adjacente à la rondelle-ressort 38 puis une planche des secondes de chronographe 42 et une came en cœur 44 de remise à zéro du compteur de chronographe, toutes solidaires en rotation du corps central 34 et entraînées en rotation à partir des mouvements du mobile entraînant 10 dans la configuration de la figure 1.

[0039] Le dispositif d'embrayage 2 comprend encore un organe de débrayage destiné à coopérer avec le disque d'embrayage 36 pour l'éloigner de la planche d'embrayage 16 du mobile entraînant 10, et placer le dispositif d'embrayage 2 dans son état débrayé. Dans cet état débrayé, la liaison entre le mobile entraînant 10 et le mobile entraîné 32 est interrompue et ce dernier n'est donc plus entraîné en rotation au rythme du mobile d'entraînement du mouvement horloger.

[0040] L'organe de débrayage comporte une paire de pinces 46, 48 agencées pour agir de manière synchronisée sur des régions sensiblement diamétralement opposées du disque d'embrayage 36 et l'éloigner de la planche d'embrayage 16, en s'opposant à l'action de la rondelle-ressort 38. Ainsi, les pinces 46, 48 sont mobiles suivant une direction sensiblement radiale en référence à l'arbre 20, en tout cas sensiblement perpendiculaire, entre une position de repos de l'organe de débrayage et une position active, et présentent des surfaces d'attaque 50 inclinées en regard de la périphérie du disque d'embrayage, elle-même étant chanfreinée pour coopérer avec les surfaces d'attaque 50 sans à-coup.

[0041] Le mode de coopération des pinces 46, 48 avec le disque d'embrayage 36 ressort plus clairement des vues en coupe transversale et en perspective des figures 2a et 2b, qui représentent les mêmes composants que ceux illustrés sur la figure 1, respectivement dans l'état embrayé et dans l'état débrayé du dispositif d'embrayage 2 vertical.

[0042] On constate en effet lors d'un examen comparé des figures 2a et 2b que, lorsque les surfaces d'attaque 50 continuent de se déplacer en direction de l'arbre 20, après avoir contacté la partie chanfreinée du disque d'embrayage 36, les pinces 46, 48 exercent une force sur ce dernier tendant à le repousser axialement vers le côté ponts du mouvement horloger correspondant, et tendant par conséquent à l'éloigner de la planche d'embrayage 16 pour interrompre la liaison entre les mobiles entraînant 10 et entraîné 32.

[0043] Le dispositif d'embrayage 2 est alors dans son état débrayé, comme illustré sur la figure 2b, où le disque d'embrayage 36 est maintenu dans une position débrayée, située à proximité de la rondelle-ressort 38, par les pinces 46, 48.

[0044] On constate également plus clairement des vues des figures 2a et 2b que l'une des pinces, 48, porte en outre un frein 52 agencé pour coopérer avec la planche 40 de verrouillage du mobile entraîné 32. Du fait de son implantation, ce frein 52 est susceptible de présenter des déplacements similaires à ceux de la pince 48, soit suivant une direction sensiblement radiale en référence à l'arbre 20, en tout cas sensiblement perpendiculaire, entre une position inactive et une position de verrouillage.

[0045] Le frein 52 comprend ici un bras 54 présentant une portion déformable de manière élastique et portant une surface d'appui 56 agencée en regard de la planche 40 de verrouillage du mobile entraîné 32.

[0046] Dans la position de verrouillage, illustrée sur la figure 2b, soit dans l'état débrayé du dispositif d'embrayage 2 et dans la position de verrouillage du frein 52, il apparaît que la surface d'appui 56 est positionnée au contact de la planche 40 de verrouillage du mobile entraîné 32, empêchant ce dernier de tourner sur lui-même par frottements.

[0047] Comme mentionné plus haut, cette structure des surfaces en jeu pour donner lieu aux frottements, et donc au verrouillage du mobile entraîné 32, outre leurs grands diamètres, permet de choisir des matériaux et des états de surface optimisés. A titre d'exemple non limitatif, on pourra réaliser le frein 52 dans un matériau pris dans le groupe comprenant: les aciers, les alliages de nickel, les alliages de cuivre (laiton, cuivre-béryllium...) ou les alliages légers (aluminium, titane...). De même, la planche 40 de verrouillage pourra avantageusement être réalisée en un matériau pris dans le groupe comprenant: les aciers, les alliages de cuivre (laiton, cuivre-béryllium...), les alliages légers (aluminium, titane...), les céramiques, les composites métal-céramique ou encore les composites à matrice organique thermoplastique ou thermodurcissable et renfort de type fibre ou particules.

[0048] Les figures 3 et 4 représentent des vues en perspective simplifiées, respectivement côté ponts et côté cadran, d'une partie plus étendue du mécanisme de chronographe 1 de la figure 1, selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0049] Il ressort des figures 3 et 4 que, à titre préféré non limitatif, le frein 52 peut être rendu solidaire de la pince 48 au moyen d'une vis 60 et deux goupilles 62. En alternative, on pourrait aussi prévoir l'utilisation d'un excentrique et d'une goupille unique pour permettre un ajustement de l'angle relatif entre le frein 52 et la pince 48.

[0050] On peut avantageusement prévoir que l'une des pinces 46, 48, ici la pince 46, comprenne un bec 64, définissant une surface d'actionnement, agencé pour coopérer avec un organe de commande 66, présentant ici la forme d'une roue à colonnes à titre illustratif non limitatif. Les pinces 46, 48 peuvent présenter une liaison cinématique, par exemple un engrenage 68, pour assurer leur fonctionnement synchronisé. Un organe de rappel élastique (non illustré) est alors agencé pour exercer une force sur l'une des pinces 46, 48 telle que le bec 64 soit maintenu par défaut en appui contre la roue à colonnes. Lorsque le bec 64 est situé entre deux colonnes de la roue à colonnes, les pinces 46, 48 s'écartent l'une de l'autre, comme illustré sur les figures 3 et 4, le dispositif d'embrayage 2 étant dans son état embrayé. Lorsque le bec 64 est situé en regard d'une colonne de la roue à colonnes, il est soulevé, ce qui entraîne un rapprochement relatif des pinces 46, 48, qui viennent alors agir sur le disque d'embrayage 36 pour placer le dispositif d'embrayage 2 dans son état débrayé.

[0051] Le mécanisme de chronographe 1 comporte une bascule de commande 70 START/STOP, agencée pour pivoter sur un élément de bâti en réponse à une action adaptée d'un utilisateur donnant lieu à une pression exercée sur une goupille d'actionnement 72 qu'elle porte. Chaque actionnement de la bascule de commande 70 provoque une rotation d'un pas de la roue à colonnes, du fait de l'action d'un cliquet 74 porté par la bascule de commande 70 sur sa denture. Un ressort de rappel 76 est ici directement intégré à la bascule de commande 70 pour assurer son retour en position de repos.

[0052] Il ressort également des figures 3 et 4 que la planche des secondes de chronographe 42 comprend un doigt élastique 78 agencé pour faire avancer le mobile de transmission 4 d'un pas à chaque tour complet du mobile entraîné 32, pour faire avancer d'un pas le compteur des minutes d'un temps mesuré 6. Ce dernier comprend également un arbre 80 s'étendant côté cadran pour recevoir une aiguille d'affichage des minutes de chronographe, ainsi qu'une came en cœur 82 de remise à zéro.

[0053] Le mécanisme de chronographe 1 comporte encore un marteau 84 de remise à zéro, monté rotatif sur un élément de bâti, et portant deux pannes destinées à coopérer respectivement avec le compteur de chronographe et avec le compteur des minutes de chronographe.

[0054] A titre illustratif non limitatif, le mécanisme de chronographe 1 est du type „flyback“, c'est-à-dire que la remise à zéro de ses compteurs peut être réalisée sans leur arrêt préalable, la libération de la commande de remise à zéro entraînant simultanément la libération des compteurs pour démarrer une nouvelle mesure. Ainsi, un ressort de rappel (non illustré) est typiquement prévu pour maintenir le marteau 84 en position haute (c'est-à-dire à distance des cames en cœur 44, 82).

[0055] Une bascule de remise à zéro 86 agencée rotative sur un élément de bâti porte une goupille 88 agencée pour faire chuter le marteau 84 (pour que ses pannes agissent sur les cames en cœur 44, 82), en réponse à une action adaptée de l'utilisateur. Plus précisément, la bascule de remise à zéro 86 présente une surface d'actionnement 90 destinée à recevoir une pression suite à l'action de l'utilisateur pour tendre à faire pivoter la bascule de remise à zéro 86 dans le sens de rotation anti-horaire sur la vue de la figure 3. La bascule de remise à zéro 86 comprend un cran élastique 92 destinée à coopérer avec une goupille (non visible) fixe en référence au bâti, de telle manière que la bascule de remise à zéro 86 ne soit actionnée qu'à partir d'un seuil prédéfini de pression appliquée sur sa surface d'actionnement 90, et qu'elle pivote ensuite de manière soudaine pour actionner le marteau 84.

[0056] Par ailleurs, il ressort plus particulièrement de la figure 4 que la bascule de remise à zéro 86 porte une goupille 94 supplémentaire agencée pour agir sur la pince 46, lorsque la bascule de remise à zéro 86 est actionnée, et faire passer l'organe de débrayage de sa position de repos à sa position active. Ainsi, lorsqu'une remise à zéro est effectuée pendant la mesure d'un temps, soit dans l'état embrayé du dispositif d'embrayage 2, la bascule de remise à zéro 86 agit sur ce dernier pour le faire passer de son état embrayé à son état débrayé immédiatement avant l'action du marteau 84 sur les cames en cœur 44, 82, afin d'éviter que la rotation du compteur de chronographe ne soit transmise au mobile entraînant 10 au cours de cette opération.

[0057] Lorsque la bascule de remise à zéro 86 est libérée, elle reprend sa position de repos par défaut, soit sous l'effet de l'action d'un ressort de rappel spécifique, soit sous l'effet de l'action du ressort de rappel du marteau 84, ce dernier agissant alors sur la goupille 88. La pince 46 est libérée dans le même temps, ce qui permet à l'organe de débrayage de reprendre sa position embrayée et de démarrer une nouvelle mesure de temps.

[0058] Bien entendu, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour intégrer le dispositif d'embrayage 2 vertical qui vient d'être décrit à un mécanisme de chronographe de construction différente, par exemple qui ne présenterait pas de fonction flyback et qui serait éventuellement de type monopoussoir (notamment avec une roue à colonnes à trois temps), sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0059] Grâce à la description qui précède, on comprend comment il est possible de réaliser un dispositif d'embrayage vertical de construction simple et présentant une grande fiabilité de fonctionnement. Il en ressort également comment un

tel dispositif d'embrayage peut avantageusement être intégré à un mécanisme de chronographe, éventuellement de type flyback, pour mouvement horloger présentant une construction simplifiée, notamment grâce à la mise en œuvre d'un frein dont l'actionnement est grandement simplifié par rapport aux solutions antérieures.

[0060] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple l'architecture des commandes START/STOP et RESET (remise à zéro), le fait que certains organes élastiques soient réalisés d'une pièce avec des composants particuliers du mécanisme, ou encore le fait qu'un frein unique ait été décrit et illustré, puisqu'il est possible de prévoir en alternative que chaque pince porte un frein. De même, le dispositif d'embrayage vertical qui vient d'être décrit pourrait être intégré à un mécanisme horloger autre qu'un mécanisme de chronographe sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel que défini par le jeu de revendications.

Revendications

1. Dispositif d'embrayage (2) vertical, pour un mouvement horloger, comportant:
 - un mobile entrainant (10) destiné à présenter une liaison cinématique permanente avec un mobile d'entraînement du mouvement horloger et comprenant une planche d'embrayage (16),
 - un mobile entraîné (32), coaxial audit mobile entrainant (10), comprenant un arbre (20) entraîné et un disque d'embrayage (36) agencé sur ledit arbre (20) entraîné en étant susceptible de se déplacer suivant la longueur de ce dernier entre une position embrayée, dans laquelle il est solidaire en rotation dudit arbre (20) entraîné tout en étant positionné en appui contre ladite planche d'embrayage (16), de telle manière qu'il soit également solidaire en rotation de ladite planche d'embrayage (16), et une position débrayée, dans laquelle il est situé à distance de ladite planche d'embrayage (16),
 - un organe de débrayage, mobile entre une position de repos, dans laquelle il permet audit disque d'embrayage (36) d'occuper sa position embrayée, et une position active, dans laquelle il agit sur ledit disque d'embrayage (36) pour le maintenir dans sa position débrayée,
 le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre un frein (52), mobile entre une position inactive, dans laquelle il est situé à distance dudit mobile entraîné (32), et une position de verrouillage, dans laquelle il agit sur une planche (40) dudit mobile entraîné (32) pour limiter la rotation de ce dernier par frottements, et en ce que ledit frein (52) comprend un bras (54), solidaire dudit organe de débrayage, présentant une portion déformable de manière élastique portant une surface d'appui (56), agencée pour être déplacée au contact de ladite planche (40) dudit mobile entraîné (32) et définir la position de verrouillage dudit frein (52) lorsque ledit organe de débrayage est déplacé vers sa position active.
2. Dispositif (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe de débrayage comporte deux pinces (46, 48) agencées pour coopérer avec ledit disque d'embrayage (36) dans des régions sensiblement diamétralement opposées de ce dernier pour le déplacer suivant la direction dudit arbre (20) entraîné, ledit frein (52) étant porté par l'une desdites deux pinces (46, 48).
3. Dispositif (2) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'une desdites deux pinces (46, 48) présente une surface d'actionnement destinée à coopérer avec un organe de commande (66) du mouvement horloger susceptible de présenter deux états différents de manière à pouvoir la déplacer en changeant d'état, un premier état étant associé à la position de repos dudit organe de débrayage et un deuxième état étant associé à la position active dudit organe de débrayage, et en ce que lesdites deux pinces (46, 48) présentent une liaison cinématique entre elles agencée pour synchroniser leurs déplacements.
4. Dispositif (2) selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un organe élastique de rappel agencé pour coopérer avec l'une desdites deux pinces (46, 48) et tendre à la déplacer dans une direction correspondant à la position active dudit organe de débrayage.
5. Mécanisme de chronographe (1) pour mouvement horloger comportant un dispositif d'embrayage (2) vertical selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit mobile entraîné (32) est associé à un compteur des secondes d'un temps mesuré.
6. Mécanisme (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit mobile entraîné (32) comporte encore une planche des secondes (42), agencée pour assurer l'entraînement d'un compteur des minutes d'un temps mesuré (6), ainsi qu'une came de remise à zéro (44), destinée à être actionnée par un marteau (84) de remise à zéro pour positionner ledit mobile entraîné (32) suivant une orientation prédéfinie correspondant à un temps mesuré nul.
7. Mécanisme (1) selon la revendication 6, comprenant un dispositif d'embrayage (2) vertical selon la revendication 4 ainsi qu'un organe de commande (66) susceptible de présenter au moins deux états différents de manière à pouvoir déplacer l'une desdites deux pinces (46, 48) avec laquelle il coopère, en changeant d'état, un premier état étant associé à la position de repos dudit organe de débrayage et un deuxième état étant associé à la position active dudit organe de débrayage,

CH 720 479 A1

caractérisé en ce que ledit organe de débrayage et ledit marteau (84) de remise à zéro sont agencés pour coopérer l'un avec l'autre, de telle manière qu'un déplacement dudit marteau (84) de remise à zéro en direction de ladite came (44), visant à effectuer une remise à zéro, entraîne un déplacement dudit organe de débrayage de sa position active vers sa position de repos.

8. Mouvement horloger comportant un dispositif d'embrayage vertical (2) selon l'une des revendications 1 à 4.
9. Mouvement horloger comportant un mécanisme de chronographe (1) selon l'une des revendications 5 à 7.
10. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon la revendication 8 ou 9.

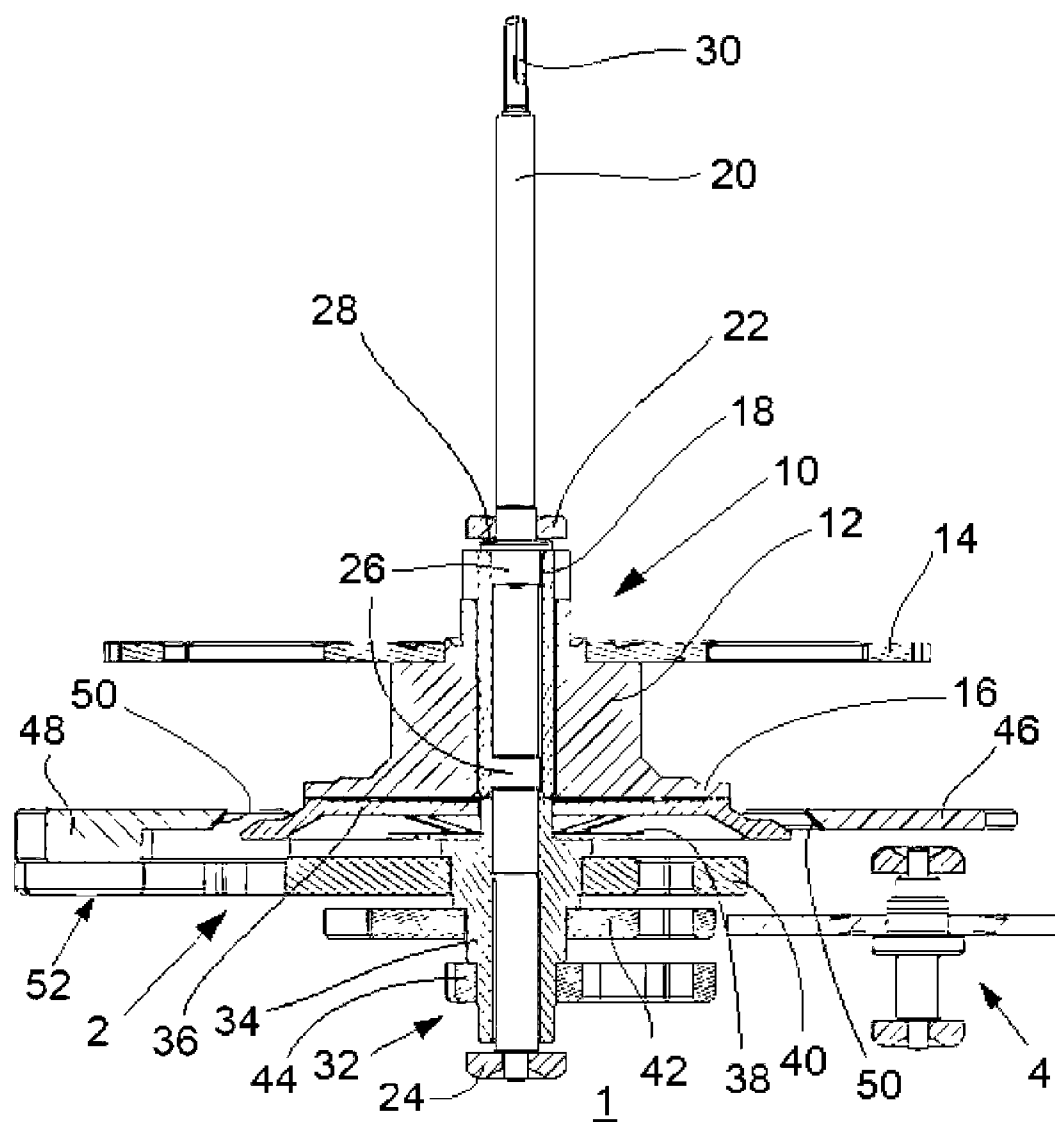


Fig. 1

Fig. 2a

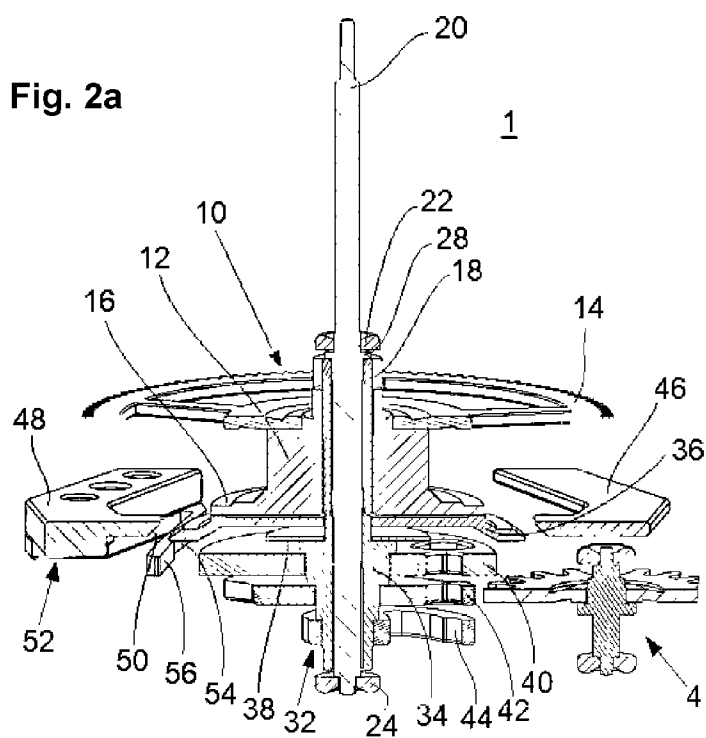


Fig. 2b

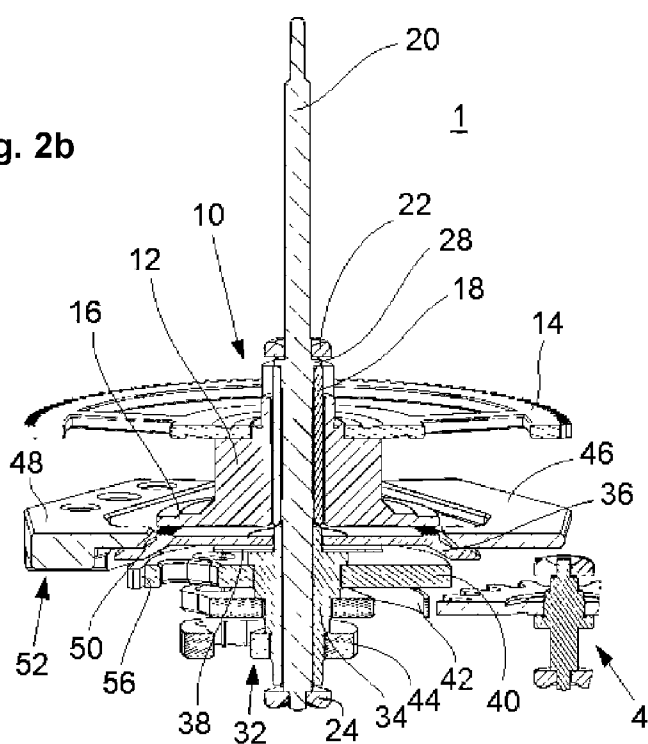


Fig. 3

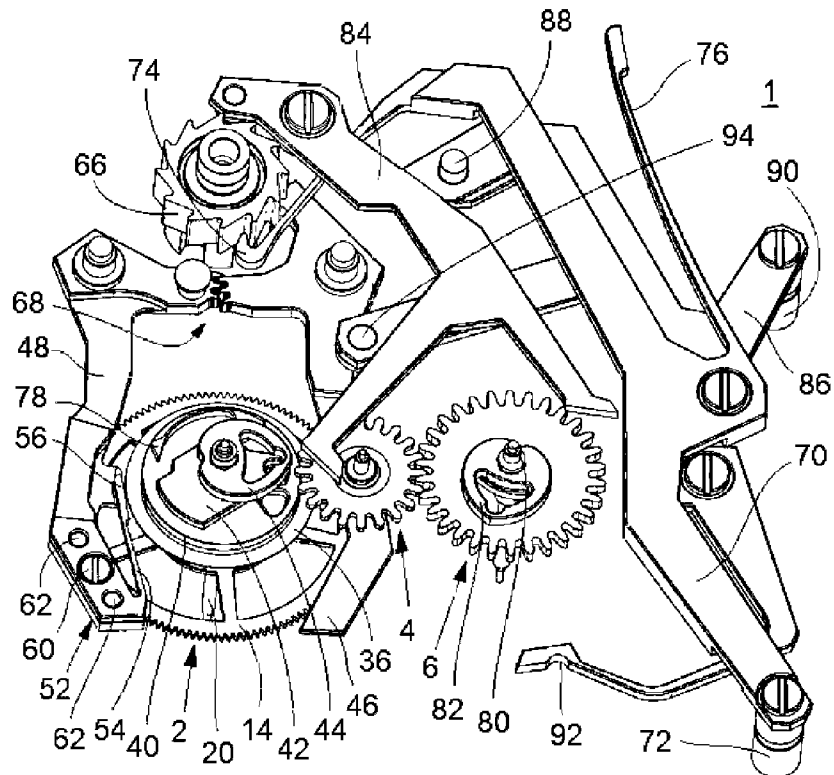
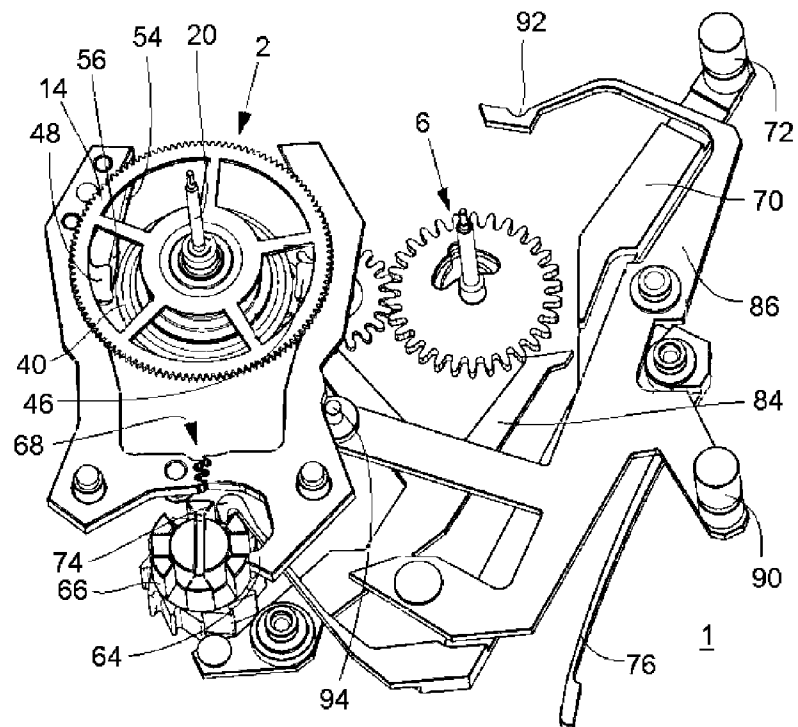


Fig. 4



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	
		0712-RI-CH	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
1012023		06-02-2023	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
Richemont International SA			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
28-03-2023		SN83535	
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			
Voir rapport de recherche			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		Voir rapport de recherche	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. ☐ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. ☐ 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 1012023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G04F7/08

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G04F

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 015 145 A1 (CHOPARD MANUFACTURE SA [CH]) 14 janvier 2009 (2009-01-14) * alinéa [0011] - alinéa [0015] * * figures 1, 2 *	1-10
A	EP 0 482 443 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG [CH]) 29 avril 1992 (1992-04-29) * colonne 3, lignes 16-48 * * colonne 4, ligne 8 - colonne 5, ligne 3 * * figure 1 *	1-10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" 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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" 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

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" 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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

13 juin 2023

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Marzocchi, Olaf

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

CH 1012023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2015145	A1	14-01-2009	CN 101324782 A 17-12-2008
			EP 2015145 A1 14-01-2009
			HK 1123368 A1 12-06-2009
			JP 5247270 B2 24-07-2013
			JP 2008304469 A 18-12-2008
			US 2008304370 A1 11-12-2008
EP 0482443	A1	29-04-1992	CH 679823G A3 30-04-1992
			DE 69102854 T2 23-02-1995
			EP 0482443 A1 29-04-1992
			JP 3105595 B2 06-11-2000
			JP H05157857 A 25-06-1993
			US 5253231 A 12-10-1993