



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **720 853 A2**

(51) Int. Cl.: **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: 000955/2023

(22) Date de dépôt: 04.09.2023

(43) Demande publiée: 30.12.2024

(30) Priorité: 14.06.2023 FR 2306069

(71) Requéant:
Laurent Mazounie, 3 rue du Poisson Bleu
92290 Châtenay Malabry (FR)

(72) Inventeur(s):
Laurent Mazounie, 92290 Châtenay Malabry (FR)

(74) Mandataire:
Mervelix Sàrl, Rue de Monthoux 55
1201 Genève (CH)

(54) **Affichage de l'heure par des index pivotants**

(57) Le mécanisme d'affichage d'heures utilise les index longilignes des heures qui sont fixés sur l'axe de pignon ou le canon de croix de Maltes avec la plus grande partie de l'index côté bord du cadran et la plus petite partie côté centre, sauf l'index de l'heure en cours qui est positionné à l'inverse, de façon que lors d'un changement d'heure, une roue partiellement dentée fait pivoter deux pignons de 180°, pour que la grande partie de l'index de l'heure suivante pointe progressivement vers le centre pour indiquer l'heure suivante, en rompant l'alignement formé par les autres index plus en retrait, pendant que la grande partie de l'index de l'heure qui s'achève revient vers le bord du cadran pour réintégrer l'alignement formé par les autres index.

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est l'horlogerie, plus précisément celui de l'affichage de l'heure, dans une montre.

Technique antérieure.

[0002] Dans l'art antérieur en horlogerie, l'affichage classique traditionnel de l'heure est assuré par une aiguille pour l'heure et une aiguille pour les minutes. L'affichage original de l'heure le plus connu est celui de l'heure sautante qui utilise un guichet où l'heure est visible, puis elle est remplacée par l'heure suivante (Exemples de brevets CH699143, CH705782, CH704915, CH711183, CH712217, CH712219). Pour les minutes, l'aiguille est conservée soit avec une rotation normale, soit avec un mouvement rétrograde sur 240° ce qui évite de masquer le guichet (EP0950932, CH713437).

[0003] Le brevet EP0389732 déposé en 1989 propose un guichet d'heures sautantes qui se déplace le long de la graduation des minutes pour indiquer les minutes. Ce système présente l'inconvénient d'afficher l'heure à l'envers pendant plus d'un quart d'heure.

[0004] Il existe aussi un système d'heure qui apparaît et disparaît au niveau de chaque index, il y a donc douze ouvertures aménagées dans le cadran. A l'origine un premier brevet CH684814 est déposé en 1993 pour modifier l'aspect esthétique du cadran par des douze sphères retournable à la main. Puis le brevet CH701653 est déposé en décembre 2006 avec douze pièces, toutes de section triangulaires, qui sont disposées radialement. Mais cette fois, c'est le mécanisme de la montre qui fait pivoter de 120° une de ces pièces à chaque heure. Soit une des faces se distingue par sa couleur pour pointer sur l'heure en cours, soit elle indique l'heure avec le nombre adéquat de pièces retournées. Le titulaire du brevet CH684814 modifie son invention et dépose en avril 2008 un brevet WO2008144948 pour faire retourner ses petits mobiles de trois ou quatre faces chaque heure, avec plus de possibilités de variations esthétiques tout en indiquant l'heure. Le brevet CH700615 déposé en mars 2009 utilise douze cubes retournables chaque heure pour entre autres indiquer l'heure, voire l'heure d'un second fuseau horaire, avec les autres faces décorées. Le brevet EP2365406- est déposé avec une priorité de 2010, pour un affichage composé de douze cônes disposés radialement et visibles sous le verre de la montre. Dans cette variante, chaque heure, un cône de plus pivote instantanément sur lui-même de 180°, pour faire apparaître sa face cachée qui est d'une autre couleur. Il faut compter le nombre de cônes pour avoir l'heure.

[0005] Entre-temps le brevet FR0806590 est déposé en novembre 2008 pour des d'heures qui pivotent instantanément. Toutes les heures restent visibles, mais elles sont à l'envers, sauf une qui indique l'heure en cours.

[0006] Tous ces affichages d'heures „sautantes“ en pivotant partagent le même défaut d'affichage : l'heure en cours reste affichée jusqu'à la dernière minute sans que la nouvelle heure ne soit visible. Or les utilisateurs de montres se sont habitués à voir l'aiguille traditionnelle des heures se rapprocher de l'heure à venir et l'aiguille est plus proche de l'heure suivante que de l'heure en cours. Cela se traduit même au niveau linguistique. Un francophone va dire qu'il est sept heures moins dix, il ne dira quasiment jamais qu'il est six heures cinquante sauf peut-être la nouvelle génération qui utilise les smartphones et les montres électroniques digitales. C'est d'autant plus logique que dans cet exemple, il est presque sept heures. L'affichage de l'heure sautante risque d'induire en erreur son utilisateur à la fin de chaque heure.

[0007] De plus ces différents systèmes mécaniques sont assez complexes et coûteux à produire avec généralement une came, une bascule, un bec monté pivotant sur la bascule et un ressort qui appuie sur la bascule. Ce système de came en forme de colimaçon empêche dans bien des cas le réglage manuel de l'heure en sens antihoraire.

Présentation de l'invention.

[0008] L'invention propose une nouvelle façon d'afficher l'heure, plus sobrement, voire minimaliste, permettant une lecture de l'heure intuitivement plus proche de la traditionnelle lecture par aiguille, avec un mécanisme plus simple à réaliser. L'invention améliore donc la perception du temps qui s'écoule, par rapport au système d'heures sautantes des brevets CH701653, WO2008144948, CH700615 et FR0806590, tout en réduisant le nombre de pièces, notamment en se passant d'une came associée à une bascule avec son ressort ce qui réduit l'énergie nécessaire à son fonctionnement et ce qui permet le réglage de l'heure en sens antihoraire sans blocage.

[0009] L'invention d'un affichage d'heures chevauchantes, comprend, au minimum :

- une chaussée, un mobile de minuterie et une roue des heures classique ;
- une roue partiellement dentée (ou avec des chevilles), solidaire de la roue des heures pour faire pivoter des pignons (ou des croix de Maltes) ;
- éventuellement un support annulaire pour maintenir douze bases de pignons ;
- douze pignons (ou douze croix de Maltes), chacun soutenant un index des heures ;
- un pont annulaire pour maintenir douze axe de pignons ;

- douze index longilignes pour chacune des heures, montés sur les douze axes des pignons (ou canon des croix de Maltes).

[0010] L'invention de cet affichage d'heures chevauchantes est caractérisée en ce que les index des heures sont fixés sur l'axe des pignons (ou sur le canon des croix de Maltes), avec au repos la plus grande partie de l'index côté bord du cadran et la plus petite partie côté centre, de façon que lors d'un changement d'heure deux pignons pivotent de 180°, pour que la grande partie de l'index de l'heure suivante pointe progressivement vers le centre pour indiquer l'heure suivante, en rompant l'alignement formé par les autres index plus en retrait, pendant que la grande partie de l'index de l'heure qui s'achève revient vers le bord du cadran.

[0011] Les pignons sont bloqués par le bord lisse d'une roue partiellement dentée et solidaire de la roue des heures, et à chaque changement d'heure, deux des pignons pivotent de 180° lors du passage de deux groupes de dents de cette roue partiellement dentée, les deux pignons sont : le pignon de l'index de l'heure qui s'achève et le pignon de l'index de l'heure qui débute.

[0012] Le mécanisme fonctionne avec des pignons, dont le nombre de dents est paire, ou avec des croix de Maltes.

[0013] Pour faciliter le montage des pignons, les douze bases des pignons constituées par une dent sur deux raccourcies (les autres dents étant supprimées), sont maintenues soit par douze creusures circulaires aménagées dans la platine, soit par un support percé de douze trous circulaires et que les douze axes des pignons sont maintenus verticalement par un pont annulaire percé de douze petits trous circulaires.

[0014] Pour faciliter la fixation des index sur les axes des pignons, chaque axe supérieur des pignons conserve la base des dents pour permettre aux deux pieds de chacun des index de s'appuyer dans le fond de ces dents coupées.

[0015] Pour faciliter la fixation des index sur les canons des croix de Maltes, deux encoches opposées sont aménagées dans chaque canon des croix de Maltes pour permettre à une barrette de chacun des index de se s'appuyer dans ces encoches.

[0016] L'invention est un affichage d'heures chevauchantes avec son mécanisme d'horlogerie s'intégrant dans mouvement d'une pièce d'horlogerie de type montre, pendule, ou horloge.

Mode de réalisation préféré de l'invention.

[0017] La description détaillée de l'invention propose un exemple du mode de réalisation avec douze pignons de six dents.

[0018] Une roue partiellement dentée est solidaire de la roue des heures du calibre de base. Elle est positionnée au niveau n+1 par rapport à la platine du calibre. Elle est dimensionnée sur 108 pas de module 0,25. Le bord lisse de la roue partiellement dentée bloque le pivotement des pignons implantés autour de la cette roue tous les 30°. Deux des six dents de chaque pignon sont généralement en appui sur le bord lisse de la roue partiellement dentée. Les pignons ont six dents de module 0,25. Pour pivoter de 180°, les pignons doivent avancer de trois pas. Les deux groupes de deux dents de la roue partiellement dentée vont faire pivoter simultanément deux des pignons entre moins vingt et l'heure juste. Les dents des deux groupes de deux dents, sont précédées, séparées et suivies d'un fond de dent. Chaque groupe de deux dents possède trois fonds de dent. Le passage des deux groupes de deux dents devant deux des douze pignons, va les faire pivoter en même temps de trois pas. Le fond de dent qui sépare deux dents d'un premier couple de dents est distant de 30° du fond de dent qui sépare les deux dents du second couple de dents, pour pouvoir entraîner deux pignons en même temps. Le nombre de pas de la roue partiellement dentée est calculée pour que le pivotement des pignons s'effectue en 20mn, soit un tiers d'heure. La roue partiellement dentée pivote de neuf pas par heure, et elle effectue un tour complet en douze heures, c'est pourquoi elle est configurée avec 108 pas.

[0019] Pour positionner verticalement douze pignons de façon stable sur la platine, leur axe ne dépasse pas des dents à leur base, contrairement à l'autre extrémité de l'axe. À la base de chaque pignon, une dent sur deux est supprimée, les trois dents restantes sont raccourcies (par exemple elles sont limitées au diamètre de circonvolution) pour frotter contre le bord intérieur, soit de chaque creusure aménagée dans la platine, soit de chaque trou du support annulaire. La partie centrale de la base des pignons est creusée de 0,1mm pour ne laisser qu'un bord de 0,1 mm au bout des trois dents raccourcies qui reposent directement sur la platine. Si les douze creusures ne peuvent pas être aménagées dans la platine ou si économiquement il est plus intéressant de conserver intacte la platine, un support annulaire percé de douze trous circulaires est préalablement posé sur la platine. Trois pattes dépassant du support annulaire permettent d'enclâsser ce dernier sur le bord de la platine. Ce support de 0,2 mm d'épaisseur est percé de douze trous circulaires dont les centres sont espacés de 30°.

[0020] Dans la partie supérieure de chaque pignon, l'axe conserve l'amorce de chaque dent (par exemple jusqu'à la fin de l'arc de cercle du rayon du fond de dent). Le bord arqué des têtes de dents très raccourcies, s'inscrit dans un cercle pour pivoter dans un trou du pont annulaire situé au niveau n+2. Un espace d'un dixième de millimètre est prévu entre le pont et la surface supérieure des dents complètes, à ce niveau les dents sont un peu moins raccourcies pour s'inscrire dans un cercle d'un diamètre supérieur de deux dixièmes de millimètre au diamètre des trous du pont. Ainsi le pignon est maintenu verticalement sans frottement excessif.

[0021] Une fois les douze pignons posés verticalement dans les douze trous du support annulaire ou les douze creuses de la platine, un pont annulaire percé de douze petits trous pour les axes des pignons et de trois trous pour les vis est installé en laissant passer les douze axes supérieurs des pignons. Les axes des douze pignons passent au travers des douze trous percés au niveau n+2 dans un pont annulaire. La partie plus épaisse du pont entre trois couples de pignons, permet de faire reposer le pont annulaire sur le support annulaire ou en l'absence de support, directement sur la platine. Dans ces trois secteurs, le pont occupe les niveaux n+2 et n+1. Sans un support annulaire, le pont est épais de 0,7mm à l'emplacement de vis, si la partie du pont au-dessus des dents des pignons est limitée à 0,2mm. Avec un support annulaire de 0,2mm, le pont est épais de 0,5mm à l'emplacement de vis, si la partie du pont au-dessus des dents des pignons est limitée à 0,2mm. Il faudrait ajouter 0,1mm, si la partie du pont au-dessus des dents des pignons était dimensionnée à 0,3mm. Les trois trous de vis sont plus larges dans la partie supérieure du pont pour s'adapter à la largeur de la têtes des vis et ces mêmes trous de vis sont moins larges dans la partie inférieure du pont pour s'adapter à la largeur du corps lisse des vis. Dans le cas d'un support, celui est bien entendu percé aussi de trois trous de vis coïncidant avec les trois trous de vis du pont. Le pont annulaire est fixé au moyen de trois vis dans les trous filetés de la platine ou dans les trous filetés du support.

[0022] Chacun des douze index correspondant une heure, possède deux pieds, ces pieds vont prendre en tenaille deux fonds de dents opposés de l'axe supérieur de chaque pignon. Les deux pieds sont alignés sous l'axe de symétrie longitudinale de l'index, mais ils ne sont pas centrés sous la longueur de l'index. Les deux pieds sont centrés par rapport à un point situé à un tiers d'une extrémité de l'index.

[0023] Le cadran et les index sont mis en place seulement après avoir positionner un des deux groupes de dents entre deux pignons, à l'aide de la couronne. Onze des douze index sont installés sur l'axe du pignon de façon que les deux tiers de l'index soient côté du bord du cadran et qu'un tiers de l'index soit dirigé vers le centre du calibre, ceci pour les index qui n'indiquent pas d'heure en court. Pour le dernier index, celui qui indique l'heure, il est fixé sur l'axe du pignon de façon que les deux tiers de l'index soient dirigés vers le centre du calibre et qu'un tiers de l'index soit côté du bord du cadran. Dans ce mode de réalisation, le tiers central de l'index est rempli de matière luminescente.

[0024] Pour afficher 4h30, l'aiguille des minutes pointe sur la graduation 30 et l'index des 4h est décalé vers le centre, alors que les autres index sont proches du bord du cadran.

[0025] Le tiers central de l'index est rempli de produit luminescent. Cette partie luminescente est elle aussi décalée vers le centre par rapport aux autres parties luminescentes, ce qui permet de lire l'heure, même la nuit.

[0026] À 4h45, l'aiguille des minutes pointe sur 45mn, les index de 4h et de 5h ont commencé à pivoter pour bien indiquer l'heure qui s'achève et la prochaine heure qui va débiter.

[0027] Vers 4h50, les index de 4h et de 5h sont presque en vis-à-vis avec leur partie deux tiers en face à face.

[0028] À 4h55, les index de 2h et de 3h finissent de pivoter. L'index de 4h retrouve pratiquement sa place au bord du cadran et l'index des 5h pointe presque vers le centre du cadran.

[0029] Ainsi, l'utilisateur de la montre voit parfaitement le changement d'heure.

[0030] Le cadran ne présente pas à l'œil de découpe circulaire, car les trous du cadran qui permettent de fixer les index aux axes des pignons sont masqués par la largeur de l'index lui-même. Toutefois, rien n'empêche d'aménager dans le cadran des trous rectangulaires légèrement supérieurs aux index, ce qui permettent de retirer le cadran sans déposer les index, lors d'une opération de maintenance. Dans ce cas une des deux extrémités des trous rectangulaires est visible.

[0031] Pour la longueur des index, deux options sont possibles. Si les index sont tous identiques, ils doivent être suffisamment courts pour que les deux tiers à partir de l'axe de rotation, ne se touchent pas, quand un couple d'index pivote. Les axes doivent être distants de quatre tiers d'index. Si les index sont plus longs alors ils doivent être de deux types différents, pour qu'un index sur deux puisse passer au-dessus de l'autre. Une forme proposée est d'avoir des index de type toiture en double pente. Six des douze index ont une forte hauteur côté axe, les bords inférieurs sont parallèles au cadran et l'arrête supérieure est inclinée vers le bas en direction de l'extrémité de l'index. Pour les autres six index ont aussi une forte hauteur côté axe, mais les deux bords inférieurs remontent de l'axe vers l'extrémité, alors que l'arrête supérieure est horizontale.

[0032] Les index peuvent aussi avoir uniquement le dernier tiers qui différencie les deux types : le dernier tiers sera, soit en partie haute, soit en partie basse.

[0033] Un autre mode de réalisation est possible avec douze croix de Maltes. Cet autre mode de réalisation présente l'intérêt de se passer de pont annulaire, mais il occupe un niveau supplémentaire pour fixer les chevilles sur la pièce centrale circulaire solidaire de la roue des heures, il nécessite l'implantation sur la platine de douze axes pour faire pivoter les canons des croix de Maltes et donc il implique de fabriquer douze canons, chacun fixé sur une croix de Maltes.

[0034] La surface inférieure de chaque index devra être taillée avec une languette de forme parallépipède rectangle, dont deux coins sont rentrés. Le sommet de chaque canon des croix de Maltes présente deux encoches opposées pour recevoir la languette de forme parallépipède rectangle.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, comprend, au minimum :
 - une chaussée, un mobile de minuterie et une roue des heures classique ;
 - une roue partiellement dentée (ou avec des chevilles), solidaire de la roue des heures pour faire pivoter des pignons (ou des croix de Maltes) ;
 - éventuellement un support annulaire pour maintenir douze bases de pignons ;
 - douze pignons (ou douze croix de Maltes), chacun soutenant un index des heures ;
 - un pont annulaire pour maintenir douze axe de pignons ;
 - douze index longilignes pour chacune des heures, montés sur les douze axes des pignons (ou canon des croix de Maltes) ; **caractérisé en ce que** les index des heures sont fixés sur l'axe des pignons (ou sur le canon des croix de Maltes), avec au repos la plus grande partie de l'index côté bord du cadran et la plus petite partie côté centre, de façon que lors d'un changement d'heure deux pignons pivotent de 180°, pour que la grande partie de l'index de l'heure suivante pointe progressivement vers le centre pour indiquer l'heure suivante, en rompant l'alignement formé par les autres index plus en retrait, pendant que la grande partie de l'index de l'heure qui s'achève revient vers le bord du cadran.
2. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pignons sont bloqués par le bord lisse d'une roue partiellement dentée et solidaire de la roue des heures, et à chaque changement d'heure, deux des pignons pivotent de 180° lors du passage de deux groupes de dents de cette roue partiellement dentée, les deux pignons sont : le pignon de l'index de l'heure qui s'achève et le pignon de l'index de l'heure qui débute.
3. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon la revendications 2, caractérisé en ce que le mécanisme fonctionne avec des pignons dont le nombre de dents est paire ou avec des croix de Maltes.
4. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon toutes les revendications précédentes, caractérisé en ce que pour faciliter le montage, les douze bases des pignons constituées par une dent sur deux raccourcies (les autres dents étant supprimées), sont maintenues soit par douze creusures circulaires aménagées dans la platine, soit par un support percé de douze trous circulaires et que les douze axes des pignons sont maintenus verticalement par un pont annulaire percé de douze petits trous circulaires.
5. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon toutes les revendications précédentes, caractérisé en ce que pour faciliter la fixation des index sur les axes des pignons, chaque axe supérieur des pignons conserve la base des dents pour permettre aux deux pieds de chacun des index de se s'appuyer dans le fond de ces dents coupées
6. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon toutes les revendications précédentes, caractérisé en ce que pour faciliter la fixation des index sur les canons des croix de Maltes, deux encoches opposées sont aménagées dans chaque canon des croix de Maltes pour permettre à une barrette de chacun des index de s'appuyer dans ces encoches.
7. Mécanisme d'affichage d'heures chevauchantes, selon toutes les revendications précédentes, caractérisé en ce que l'invention s'intègre dans le mouvement d'une pièce d'horlogerie de type montre, pendule, ou horloge.