



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.07.2016 Bulletin 2016/27

(51) Int Cl.:
G04B 19/247 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14200612.1**

(22) Date de dépôt: **30.12.2014**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Rombach, Stefan**
2503 Bienne (CH)
• **Gilligmann, Benoît**
1009 Pully (CH)

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse**
2540 Grenchen (CH)

(74) Mandataire: **Gilligmann, Benoît Philippe et al ICB**
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif d'affichage de quantième d'une pièce d'horlogerie**

(57) Dispositif de commande pour l'affichage d'un quantième de type grande date pour mouvement de montre comportant un premier mobile (M1) pour l'affichage des unités (u) et un deuxième mobile (M2) pour l'affichage des dizaines (d), les premier et deuxième mobiles (M1,M2) étant agencés pour afficher les valeurs de quantième par combinaison d'indications portées par le premier mobile (M1) le deuxième mobile (M2), caractérisé en ce que

le premier mobile (M1) porte une première série d'indications (I1) de chiffres d'unités (U) consécutifs sur dix premiers segments d'affichage (S10-S19) régulièrement répartis sur des secteurs angulaires du premier mobile (M1), et que le deuxième mobile (M2) porte une deuxième série d'indications (I2) pour l'affichage des chiffres des dizaines (d) du quantième sur dix deuxième segments d'affichage (S20-S29) régulièrement répartis sur des secteurs angulaires du deuxième mobile (M2).

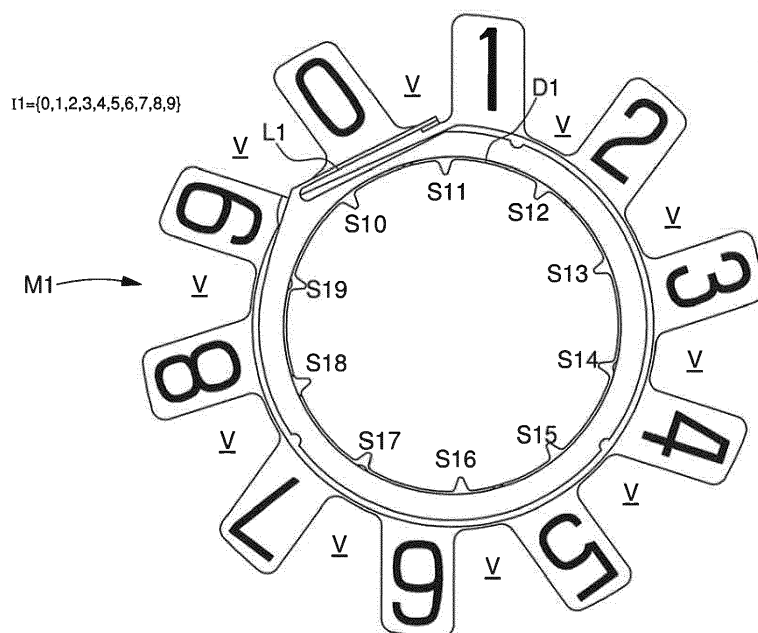
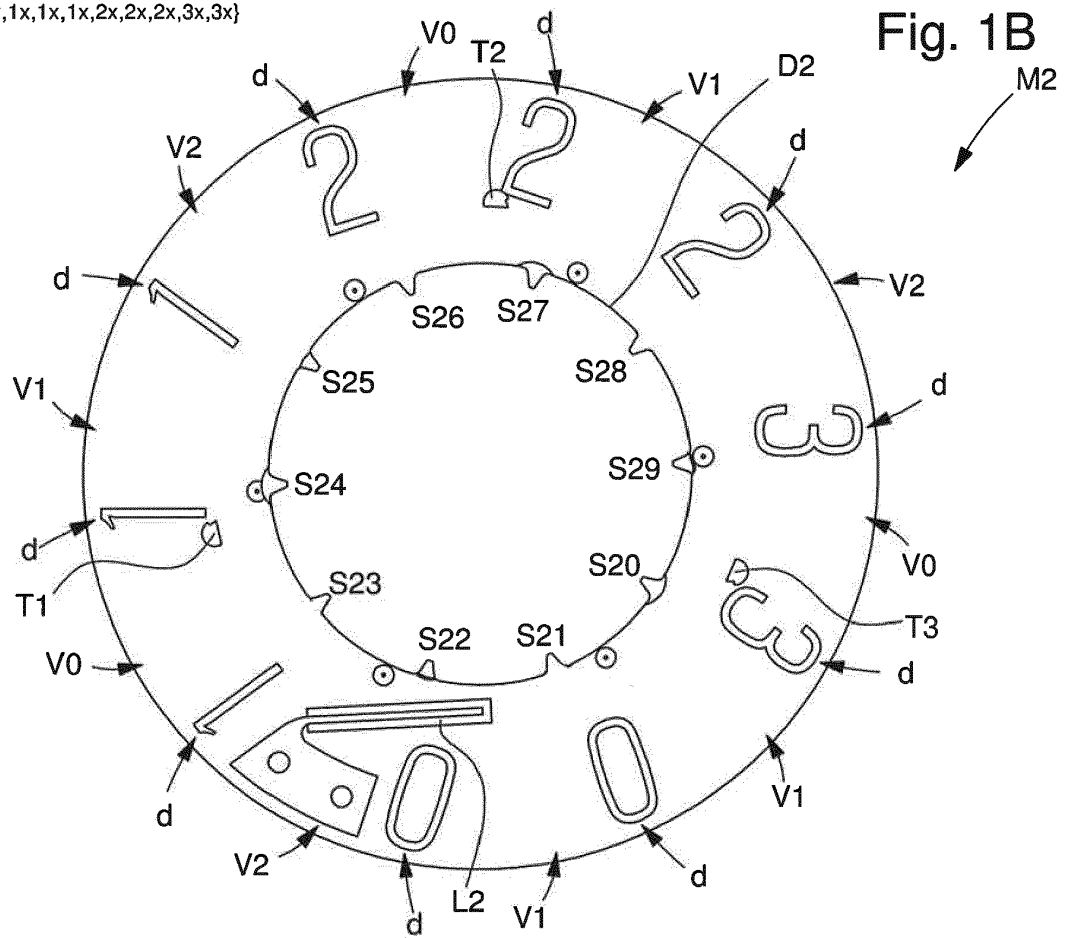


Fig. 1A

$I2=\{0x,0x,1x,1x,1x,2x,2x,2x,3x,3x\}$



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'affichage de quantième, et en particulier un mécanisme d'affichage d'un quantième de type « grande date ».

Etat de la technique

[0002] Les dispositifs d'affichage de quantième classiques pour des pièces d'horlogerie, et en particulier des montres bracelet portatives, utilisent le plus souvent un disque des quantième annulaire comprenant 31 secteurs d'affichage régulièrement répartis, chacun des secteurs comprenant une indication correspondant à l'un des quantième possibles du mois. Le disque des quantième est indexé d'une position tous les jours, de manière à faire apparaître au travers d'un guichet la valeur de quantième correspondant à chaque jour, qui est formée d'un ou plusieurs chiffres. Le secteur angulaire occupé par chaque position d'indexation est ainsi relativement réduit (360/31 soit un peu moins de 12 degrés), ce qui limite fortement la taille maximale des nombres qui peuvent y être affichés.

[0003] Afin d'augmenter la taille des indications affichées dans le guichet pour lire la date, il existe par conséquent des systèmes utilisant deux mobiles distincts, l'un pour l'affichage du chiffre des dizaines et l'autre pour l'affichage du chiffre des unités du quantième. On se réfère à ce type d'affichage de quantième par combinaison de deux chiffres portés par deux mobiles distincts comme un affichage de type « grande date ». Ces dispositifs d'affichage sont couplés à un dispositif de commande pour indexer respectivement chacun des mobiles en vue d'afficher chaque jour la combinaison exacte entre les unités et les dizaines.

[0004] On connaît par exemple un mécanisme d'affichage de type « grande date » comprenant un anneau des unités comprenant la séquence 0-9 des unités, et un disque des dizaines comprenant une séquence de 4 chiffres 0-3 répartis sur des secteurs d'environ 90 degrés chacun, comme celui décrit dans le brevet EP2490083. Un mobile de programme des quantième à 31 secteurs, entraîné à raison d'un pas par jour, engrène sur deux plans dissociés avec respectivement un disque des dizaines et un anneau des unités, pour entraîner respectivement le disque des unités tous les jours, sauf pour le passage du 31^e quantième au premier du mois suivant à l'aide de 30 dents suivies d'un secteur édenté - le 31^e de la roue de programme des quantième - ainsi que le disque des dizaines n'est entraîné que 4 fois par mois pour le passage à la dizaine supérieure et le changement de mois (9->10, 19-20, 29-30 et 31->01) à l'aide de dents longues agencées respectivement sur le 9^e, 19^e, 29^e et 31^e secteur des 31 secteurs d'engrenage de la roue de programme, et qui entraîne une croix solidaire en rotation du mobile des dizaines. Un inconvénient de ce type de

mécanisme de calendrier est de nécessiter un très grand nombre de pièces, qui sont dissociées pour le mécanisme de commande et d'affichage, et encombrant ainsi fortement la platine. Par ailleurs, la croix associée au disque des dizaines dispose d'un nombre très faible de dents, ce qui est préjudiciable à la fiabilité d'engrenage en raison des pas angulaires importants requis lors de chaque indexation.

10 Bref résumé de l'invention

[0005] Un but de la présente invention est de fournir un mécanisme d'affichage de quantième exempts de ces limitations connues.

15 **[0006]** Un autre but de la présente invention est de fournir un nouveau type de mécanisme d'affichage de quantième de type grande date par combinaison de deux mobiles pour au moins certaines dates, utilisant des séquences d'indications d'affichage originales.

20 **[0007]** Ces buts sont atteints notamment grâce aux caractéristiques d'un dispositif d'affichage de quantième de type grande date selon la revendication principale, et en particulier un dispositif de commande pour l'affichage d'un quantième de type grande date pour mouvement de montre comportant un premier mobile pour l'affichage des unités et un deuxième mobile pour l'affichage des dizaines, les premier et deuxième mobiles étant agencés pour afficher les valeurs de quantième par combinaison d'indications portées par le premier mobile et d'indica-
30 tions portées par le deuxième mobile, caractérisé en ce que

le premier mobile porte une première série d'indications de chiffres d'unités consécutifs sur dix premiers segments d'affichage régulièrement répartis sur des secteurs angulaires dudit premier mobile, et que
35 le deuxième mobile porte une deuxième série d'indications pour l'affichage des dizaines dudit quantième sur dix deuxième segments d'affichage régulièrement répartis sur des secteurs angulaires dudit deuxième mobile.

[0008] Des formes d'exécution particulières de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes.

[0009] Un avantage de la présente invention est de permettre de mieux équilibrer les indications portées par les deux mobiles, en augmentant le nombre de segments d'affichage du disque des dizaines. Le nombre de segments d'affichage étant identique pour chacun des deux mobiles, les indications d'affichage portées par chacun d'eux sont régulièrement répartis de façon égale, ce qui
45 permet d'ajuster au mieux la taille des caractères pour un affichage combiné. Par ailleurs, l'augmentation de la séquence d'indications portées par le disque d'affichage des dizaines permet d'en faciliter et d'en fiabiliser chaque indexation.

50 **[0010]** Un autre avantage de la solution proposée est de permettre de diminuer le nombre de pièces nécessaires à la réalisation du dispositif d'affichage, en incorporant aux mobiles d'affichage des parties fonctionnelles

de programmation des séquences d'indexation selon des cycles égaux de 10.

[0011] Selon un mode de réalisation préférentiel, les deux mobiles d'affichage sont formés par des éléments rotatifs de forme sensiblement annulaire, c'est-à-dire dont les indications d'affichage balaient un segment annulaire complet s'étendant sur 360 degrés au cours d'un cycle, typiquement mensuel. Lorsque les indications des deux mobiles sont agencées pour couvrir la même surface annulaire et se superposent les unes aux autres au moins pour certains quantième, l'affichage est confiné dans un espace réduit et le mécanisme de commande peut même avantageusement être intégré au centre de l'anneau pour gagner en compacité. Par ailleurs, dans ce cas, le fait que les cycles d'affichage soient tous deux égaux pour chacun des deux mobiles permet d'en faciliter la programmation mutuelle à l'aide de segments d'engrenages superposés.

Brève description des figures

[0012] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention avantageux sont indiqués à titre d'exemple non limitatifs dans la description et illustrés par les figures annexées dans lesquelles:

- Les figures 1A et 1B illustrent respectivement un premier mobile des unités ainsi qu'un deuxième mobile des dizaines modifié, et les figures 1C et 1D d'autres pièces constitutives utilisées par le dispositif d'affichage de grande date selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention;
- les figures 2A, 2B, 2C et 2D illustrent des vues respectivement de dessus et de dessous du premier et du second mobile des figures 1A et 1B, mettant en évidence différents éléments d'embrayage mutuel ainsi que les différentes dentures agissant dans des plans d'engrenage distincts pour l'entraînement journalier du mécanisme de quantième et la correction de la date selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif d'affichage de grande date selon l'invention;
- Les figures 3A et 3B illustrent respectivement une vue en trois dimensions du mécanisme d'engrenage des différentes dentures du premier et du second mobile avec la roue entraîneuse de 24 heures, et une vue en coupe des différents plans d'engrenage de chacune de ces dentures pour l'exemple du passage du 31^e quantième du mois au 1^{er} quantième du mois suivant, selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif d'affichage de grande date selon l'invention;
- Les figures 4A et 4B illustrent respectivement une vue en trois dimensions du mécanisme d'engrenage des différentes dentures du premier et du second mobile avec le mobile de correction, et une vue en coupe des différents plans d'engrenage de chacune

de ces dentures pour l'exemple du passage du 31^e quantième du mois au 1^{er} quantième du mois suivant, selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif d'affichage de grande date selon l'invention;

- la série des figures 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F illustre différentes vues pour expliquer le mécanisme d'indexation du premier et du second mobile selon un mode de réalisation préférentiel, lors d'une première séquence pour les quantième dont les unités sont comprises de 2 à 9. Les figures 5A, 5B et 5C illustrent respectivement le quantième à travers un guichet du cadran, et les positions relatives des premier et deuxième mobiles, vu de dessus et de dessous, pour le 2^e quantième du mois, et les figures 5D, 5E, et 5F les mêmes vues qu'aux figures 5A, 5B et 5C précédentes mais après le passage au 3^e quantième du mois;
- la série des figures 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, et 6G illustre différentes vues pour expliquer le mécanisme d'indexation du premier et du second mobile selon un mode de réalisation préférentiel, lors d'une deuxième séquence pour le passage du quantième à la dizaine supérieure (9->10, 19->20, 29->30). Les figures 6A, 6B et 6C illustrent respectivement le quantième à travers un guichet du cadran, et les positions relatives des premier et deuxième mobiles, vu de dessus et de dessous, pour le 9^e quantième du mois, et les figures 6D, 6E, et 6F les mêmes vues qu'aux figures 6A, 6B et 6C précédentes mais après le passage au 10^e quantième du mois; la figure 6G illustre quant à elle une vue détaillée montrant l'engrenage d'une lamelle du premier mobile avec un tenon du second mobile pour leur entraînement mutuel en rotation;
- la série des figures 7A, 7B, 7C, 7D, 7E, 7F illustre différentes vues pour expliquer le mécanisme d'indexation du premier et du second mobile selon un mode de réalisation préférentiel lors d'une troisième séquence pour le passage d'une dizaine ronde au quantième suivant se terminant par « 1 » (10->11, 20->21, 30->31). Les figures 7A, 7B et 7C illustrent respectivement le quantième à travers un guichet du cadran, et les positions relatives des premier et deuxième mobiles, vu de dessus et de dessous, pour le 10^e quantième du mois, et les figures 7D, 7E, et 7F les mêmes vues qu'aux figures 7A, 7B et 7C précédentes mais après le passage au 11^e quantième du mois;
- la série des figures 8A, 8B, 8C, 8D, 8E, 8F illustre différentes vues pour expliquer le mécanisme d'indexation du premier et du second mobile selon un mode de réalisation préférentiel lors d'une quatrième séquence pour le passage des quantième se terminant par 1 aux quantième se terminant par « 2 » (01->02, 11->12, 21->22). Les figures 8A, 8B et 8C illustrent respectivement le quantième à travers un guichet du cadran, et les positions relatives des pre-

mier et deuxièmes mobiles, vu de dessus et de dessous, pour le 11^e quantième du mois, et les figures 8D, 8E, et 8F les mêmes vues qu'aux figures 8A, 8B et 8C précédentes mais après le passage au 12^e quantième du mois; et enfin

- la série des figures 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 9F illustre différentes vues pour expliquer le mécanisme d'indexation du premier et du second mobile selon un mode de réalisation préférentiel lors d'une cinquième séquence pour le passage du dernier quantième 31 au premier quantième du mois suivant (31->01). Les figures 9A, 9B et 9C illustrent respectivement le quantième à travers un guichet du cadran, et les positions relatives des premier et deuxièmes mobiles, vu de dessus et de dessous, pour le 31^e quantième du mois, et les figures 9D, 9E, et 9F les mêmes vues qu'aux figures 9A, 9B et 9C précédentes mais après le passage au 1^{er} quantième du mois suivant; et
- la figure 10 illustre une vue schématique des chaînes cinématiques et du mécanisme d'embrayage bi-directionnel entre les deux mobiles

[0013] d'affichage employé selon un mode de réalisation préférentiel de la présente invention.

Exemple(s) de modes de réalisation de l'invention

[0014] Les figures 1A et 1B illustrent respectivement deux mobiles utilisés pour l'affichage de type grande date selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention.

[0015] Le premier mobile M1 de la figure 1A consiste en un mobile des unités pourvu classiquement de 10 premiers segments d'affichage référencés respectivement S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18 et S19, régulièrement espacés et de préférence agencés à la périphérie du premier mobile M1, chacun correspondant à un des chiffres U d'une première série d'indications I1, correspondant ici à la série complète des dix unités 0-9. Toutes les indications I1 de la première série d'indications I1 sont de préférence mutuellement séparées les unes des autres par des évidements V, afin de faciliter l'affichage par combinaison avec un chiffre des dizaines d à au moins à certaines dates, et notamment pour permettre la juxtaposition d'un chiffre d'unité U à un chiffre des dizaines d dans un guichet, le chiffre des dizaines d prenant alors l'emplacement laissé libre par l'évidement V. On comprendra néanmoins que pour un tel affichage radial, les évidements V pourraient également être remplacés par n'importe quel type d'espacement permettant un affichage par combinaison par transparence au travers de ce mobile.

[0016] Le deuxième mobile M2 consiste quant à lui en un mobile des dizaines « modifié », en ce sens qu'il est également pourvu de 10 deuxièmes segments d'affichage référencés S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28 et S29, régulièrement répartis angulairement, et de préférence agencés à sa périphérie. Chacun des deuxièmes segments

d'affichage est associé à une deuxième indication i2 d'une deuxième série d'indications I2 comprenant chacune une dizaine de quantième d. La deuxième série d'indications I2 consiste, selon le mode de réalisation préférentiel de la figure 1B, à 12 = {0X, 0X, 1X, 1X, 1X, 2X, 2X, 2X, 3X et 3X} où la valeur « X » indique un premier espacement V0, un deuxième espacement V1 ou un troisième espacement V2 ou n'importe quelle valeur de chiffre, une indication du premier mobile M1 étant ici destinée de préférence à s'y superposer, notamment pour une combinaison avec le premier mobile M1 de la figure 1A. Le nombre d'indications de la 2^e série d'indications I2 est ainsi non plus égal à 4, comme dans les solutions d'affichage de grande date traditionnelles, mais égal à celui du premier mobile M1, et au nombre de segments d'affichage, c'est-à-dire 10. Un tel agencement est particulièrement avantageux pour la mise en place d'un dispositif de commande avec des secteurs d'engrenage superposés, ce qui permet des gains significatifs d'encombrement, notamment lorsque chacun des deux mobiles M1, M2 d'affichage présente une forme essentiellement annulaire, c'est-à-dire dont la forme géométrique obtenue par le balayage de toutes les indications au cours d'un cycle d'affichage correspond à un anneau, libérant de l'espace en son centre pour y placer un mécanisme de commande pour la programmation des quantités. Le premier mobile d'affichage M1 et le deuxième mobile d'affichage M2 peuvent sinon avantageusement être agencés sous forme d'anneaux concentriques.

[0017] Le premier mobile M1 est pourvu au niveau de son pourtour intérieur d'une première denture principale D1 prévue pour l'engrenage avec un mobile d'entraînement, comme typiquement une roue entraîneuse R de 24 heures, illustrée plus loin sur la figure 1C, de même que le deuxième mobile M2, qui comprend une deuxième denture principale D2 également sur son pourtour intérieur pour l'engrenage avec cette même roue entraîneuse R. Selon la forme des mobiles et l'agencement choisi pour l'affichage par combinaison des deux mobiles, ou comprendra toutefois que les dentures d'engrenage peuvent également être situées sur leur pourtour extérieur, ou sur le pourtour extérieur de l'un et le pourtour intérieur de l'autre.

[0018] Sur la figure 1B, on peut distinguer trois types de références pour les espacements après les chiffres des dizaines sur le 2^e mobile M2: les 1^{ers} évidements V0, pour un affichage combiné avec le chiffre « 0 » du 1^{er} mobile M1, les 2^e évidements V1, pour un affichage combiné avec le chiffre « 1 » du 1^{er} mobile M1, et enfin un 3^e évidement V2, dont l'un correspond ici au positionnement de la 2^e lamelle L2, et qui est prévu pour permettre l'affichage par combinaison des chiffres 2 à 9 du premier mobile. En fait, lorsque le 3^e évidement correspondant à la référence V2 se trouve en face du guichet d'affichage - de préférence une première fenêtre F1 et une deuxième fenêtre F2 pour dissocier les dizaines d des unités U on saura qu'on se trouve dans une phase d'affichage cor-

respondant à la 1^{ère} séquence d'indexation, expliquée ci-après au vu de la série de figures 5A-F, où défilent les chiffres d'unités 2-9 du 1^{er} mobile M1.

[0019] Sur la figure 1A, on peut constater la présence d'une première lamelle L1, au niveau des segments d'affichage référencés S10-S11. Cette première lamelle L1 flexible a pour vocation, comme on le verra plus loin, d'agir comme élément d'entraînement du deuxième mobile M2 par le premier mobile M1 lors de l'indexation de certains quantièmes, notamment le passage des dizaines grâce à la collaboration avec respectivement un premier tenon T1, un deuxième tenon T2 et un troisième tenon T3 solidaires du deuxième mobile M2, visibles sur la figure 1B, et qui sont agencés ici selon un plan perpendiculaire au plan d'affichage, soit également une direction parallèle à l'axe de rotation conjoint du premier mobile M1 et du 2^e mobile M2. Similairement, on peut constater sur la figure 1B la présence d'une deuxième lamelle L2, prévue pour l'entraînement du premier mobile M1 par le 2^e mobile M2 lors de l'indexation de certains autres quantièmes, notamment le passage des quantièmes se terminant par le chiffre « 1 » à ceux se terminant par « 2 », grâce à la collaboration avec des encoches aménagées sur le périmètre intérieur du premier mobile M1, c'est-à-dire :

- une première encoche E1 pour le passage 01->02,
- une deuxième encoche E2 pour le passage 11->12, et enfin
- une troisième encoche E3 pour le passage 21->22,

[0020] Ces trois encoches E1,E2,E3, et leur positionnement relatif par rapport à la deuxième lamelle L2 sont visibles sur les séries des figures 5 à 9 relatives aux 5 séquences d'indexation caractéristiques du mécanisme de commande préférentiel pour la mise en oeuvre du dispositif d'affichage selon l'invention, détaillées ci-après.

[0021] Comme on peut le constater au vu des figures 1A et 1B, chacun des premiers et seconds mobiles utilise exactement le même nombre d'indications d'affichage, c'est-à-dire le nombre de premières indications i1 de la première série d'indications I1 du premier mobile M1 est identique au nombre de deuxième indications i2 de la deuxième série d'indications I2 du deuxième mobile M2, tous deux égaux à 10. Ces deux séries d'indications sont du reste réparties sur un même nombre de segments d'affichage, ce qui signifie que chaque indication n'est jamais répétée plus d'une fois au cours de chaque cycle, et permet de maximiser la taille de chaque segment d'affichage et par la même la taille des chiffres affichés. On se trouve ainsi dans une situation où le mécanisme d'engrenage est facilité pour les dizaines, chaque secteur angulaire correspondant à un segment d'affichage étant de $360/10 = 36$ degrés, soit environ trois fois moins que la solution utilisant une croix de Malte usuelle pour les dizaines. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, les tailles des premiers, deuxième et troisième espa-

cements V0,V1,V2 après les chiffres des dizaines d, et des évidements V entre les chiffres des unités u sont de préférence tous identiques, à la fois en taille et d'occupation de secteur angulaire ce qui rend l'affichage particulièrement homogène et fiable pour son indexation.

[0022] Selon une variante alternative non illustrée, il serait possible de répéter l'une ou l'autre des premières et deuxième séries d'indications I1 ou I2 - et de préférence les deux en même temps afin de pouvoir superposer des secteurs et des dentures d'engrenage par un mécanisme d'entraînement commun - plusieurs fois sur un multiple de 10 de segments d'affichage correspondants, par exemple 20, ou 30 segments. On comprendra toutefois qu'une variante à 30 segments d'affichage ou plus ne présente pas un grand intérêt pour maximiser la taille des chiffres affichés par rapport aux mécanismes de type grande date existants.

[0023] Bien que dans ce qui suit, on décrira un premier mobile M1 portant ainsi une première série d'indications I1 consistant en une série d'unités complètes 0-9, on comprendra, au vu de ce qui suit et du mécanisme de programmation et d'engrenage des deux mobiles à 10 segments d'affichage, que le premier mobile M1, s'il comprend toujours dix segments d'affichage égaux régulièrement répartis angulairement, pourrait également consister en un ou plusieurs espaces suivis d'une suite de tronquée de chiffres d'unités, que l'on reporterait sur le deuxième mobile M2 des dizaines. Dans ce cas, on pourrait dissocier une première suite U1 de premiers chiffres d'unités u1, qui sont affichés par le 1^{er} mobile M1, d'une deuxième suite U2 de 2^e chiffres d'unités u2, qui sont ceux affichés par le 2^e mobile, en combinaison avec le 1^{er}. Dans ce cas, des 2^e chiffres d'unités u2 {0,1,2} seraient disposés, sur le 2^e mobile M2 des dizaines, respectivement aux emplacements où se trouvent les premiers espacements V0, 2^e espacement V1, et 3^e espacements V2. On peut ainsi donner, à titre d'exemple non limitatif, des modes de réalisation alternatifs pour la présente invention où le 1^{er} mobile M1 et le 2^e mobile comportent chacun 10 segments d'affichage et où :

- le premier mobile M1 porte une première série d'indications I1 = {Ø,1-9} comprenant les premiers chiffres d'unité u1 = {1,2,3,4,5,6,7,8,9}, c'est-à-dire la série complète des unités 0-9 tronquée du deuxième chiffre u2 = 0 reporté sur le 2^e mobile M2, un espace Ø remplaçant ici le chiffre 0 au niveau du premier segment d'affichage S10 ; en conséquence le 2^e mobile M2 porte une deuxième série d'indications I2 = {0X,0X,10,1X,1X,20,2X,2X,30,3X}. Selon cet exemple, c'est le deuxième chiffre d'unité u2 = 0 remplace le premier espacement V0 sur le 2^e mobile M2 au niveau des deuxième segments d'affichage S23,S26 et S29 tandis que les 2^e et troisième espacements V1,V2 sont toujours présents, matérialisés par les « X » ; cette 2^e série pourrait ainsi être réécrite {0-V1,0-V2,10,1-V1,1-V2,20,2-V1,2-V2,30,3-V1} ;
- le premier mobile M1 porte une autre première série

d'indications $I1 = \{\emptyset, \emptyset, 2-9\}$ comprenant les premiers chiffres d'unité $u1 = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, c'est-à-dire cette fois la série complète des unités tronquée de d'une deuxième suite $U2$ de deuxièmes chiffres $u2 = \{0, 1\}$ reportés sur le 2^e mobile M2 en lieu et place respectivement du premier espacement V0 et V1, de telle sorte qu'une deuxième série d'indications convenable pour le 2^e mobile M2 pourrait être $I2 = \{01, 0X, 10, 11, 1X, 20, 21, 2X, 30, 31\}$, où les « X » de la série correspondent au 3^e espacement V2. Dans ce cas, par rapport au 1^{er} mobile M1 de la figure 1A deux espaces $\emptyset$, $\emptyset$ remplaceraient ici les chiffre 0 et 1 agencés consécutivement au niveau des premiers segments d'affichage S10 et S11, et sur le 2^e mobile M2, les premier espacements V0 seraient remplacés par un « 0 » au niveau des deuxièmes segments d'affichage S23, S26 et S29, et les deuxièmes espacements V1 seraient remplacés par un « 1 » au niveau des deuxièmes segments d'affichage S20, S21, S24 et S27; - le premier mobile M1 porte encore une autre première série d'indications $I1 = \{\emptyset, \emptyset, \emptyset, 3-9\}$ comprenant les premiers chiffres d'unité $u1 = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ précédés de trois espaces $\emptyset$ disposés respectivement au niveau des premiers segments d'affichage S10, S11, S12. Dans ce cas, c'est la deuxième suite $U2$ de deuxièmes chiffres $u2 = \{0, 1, 2\}$ qui serait reportée sur le 2^e mobile M2 en lieu et place respectivement des premier, deuxième et troisièmes espacements V0, V1, V2 et une deuxième série d'indications convenable pour le 2^e mobile M2 pourrait être $I2 = \{01, 02, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 30, 31\}$. Par rapport au mode de réalisation du paragraphe précédent le 2^e mobile M2 a été modifié en remplaçant simplement les 2^e espacements V2 au niveau des 2^e segments d'affichage S22, S25 et S28 par des « 2 ».

[0024] Ces modes de réalisation alternatifs ont tous en commun de tronquer une deuxième suite $U2$ de 2^e chiffres $u2$ dont le nombre est compris entre 1 et 3, et qui commence par le chiffre « 0 », du premier mobile M1, de remplacer chacun des chiffres par un espace $\emptyset$ sur le segment d'affichage correspondant, tandis que la séquence des deuxièmes indications $I2$ est toujours composée de deux indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 0 » de dizaine, suivies de trois indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 1 » de dizaine, puis trois indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 2 » de dizaine, et enfin deux indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 3 » de dizaine sur les dix deuxièmes segments d'affichage du 2^e mobile M2, avec combinaison du ou des deuxièmes chiffres $u2$ avec les chiffres de dizaines lorsque cela est nécessaire.

[0025] On comprendra de ce qui précède que ces modes de réalisation alternatifs non illustrés sont donnés uniquement à titre d'exemple non limitatifs pour comprendre le fonctionnement de l'invention revendiquée, la superposition des premières indications du premier mo-

bile M1 pouvant se superposer, en raison de leur taille identique aux deuxièmes indications du deuxième mobile M2, à ces dernières au niveau de la 2^e fenêtre F2 du guichet d'affichage, illustrée notamment sur les figures 5A, 6A, 7A, 8A, 9A suivantes. Par conséquent c'est le chiffre d'unités de la première série d'indications $I1$ qui apparaît dans cette 2^e fenêtre, et le chiffre affiché ou la référence correspondante à un évidence de type particulier dans le 2^e mobile M2 ne sert ici qu'à mieux identifier une séquence d'indexation particulière qui y est associée. On comprendra en particulier que par exemple une deuxième série d'indications ne comprenant aucun espace telle que $I2 = \{01, 02, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 30, 31\}$ est tout à fait compatible avec un premier mobile M1 des unités complet tel qu'illustré à la figure 1A.

[0026] Selon ces variantes préférentielles où certains chiffres des unités sont transférés sur le 2^e mobile M2 certains quantités ne nécessiteront alors plus de combinaison avec le premier mobile M1, et on pourra se référer à de telles valeurs de quantième comme des « deuxièmes quantités » Q2, c'est-à-dire des valeurs de quantième intégralement affichées par le deuxième mobile M2, par opposition aux premiers quantités Q1 dont l'affichage s'effectue par combinaison entre des indications du premier mobile 1 et des indications du 2^e mobile M2.

[0027] Dans la suite de la description on décrira en détail un mécanisme de programmation associé aux mobiles d'affichage utilisant le premier mobile M1 d'unités illustré par la figure 1A et le deuxième mobile M2 des dizaines illustré par la figure 1B; on comprendra que ce mécanisme de programmation est applicable à toutes les variantes précédemment citées où certaines unités sont transférées du premier mobile M1 vers le 2^e mobile M2. Aucune modification n'est nécessaire non plus au mode de réalisation préférentiel associé au premier mécanisme d'embrayage 120 et au deuxième mécanisme d'embrayage 210, illustrés schématiquement à la figure 10 suivante, et qui concerneraient toujours de préférence le passage des quantités respectivement à la dizaine supérieure (9->10, 19->20, 29->30) et le passage des unités de 1 à 2 (01->02, 11->12, et 11->21).

[0028] La figure 1C illustre une vue de dessus d'un mécanisme d'entraînement destiné à être intégré à l'intérieur de l'espace libéré au centre des deux mobiles M1, M2 d'affichage. On y distingue la chaussée du mouvement M0, qui entraîne, par l'intermédiaire d'un rapport d'engrenage approprié, une roue entraîneuse R de 24 heures de telle sorte que cette dernière fasse exactement un tour complet chaque jour. Cette roue entraîneuse R comprend par ailleurs un secteur d'engrenage journalier Re dans lequel sont aménagées de préférence deux dents dans deux plans d'engrenage différents, c'est-à-dire la première dent d'engrenage journalier Rd1 et la deuxième dent d'engrenage journalier Rd2 - visibles sur les figures 3A et 3B - destinées à engrener respectivement avec la première denture principale D1 du premier mobile M1, agencée sur son pourtour intérieur, et la

deuxième denture principale D2 du deuxième mobile M2, agencée également sur le pourtour intérieur de celui-ci, formant ainsi un mode de réalisation préférentiel de première chaîne cinématique principale C1 et de deuxième chaîne cinématique principale C2, schématiquement illustrées à la figure 10, avec un cas particulier avantageux ou la liaison est directe entre la roue entraîneuse R et respectivement le 1^{er} et le 2^e mobile M2, sans nécessiter aucune pièce intermédiaire. Similairement, un mobile correcteur B, communément appelé « baladeur », comprend une série de quatre dents de correction de profil identique - première dent de correction b1, deuxième dent de correction b2, troisième dent de correction b3 et quatrième dent de correction b4 - espacées mutuellement de 90 degrés, afin de fournir une bonne sécurité d'engrenage et un défilement suffisamment rapide lorsque celui-ci est actionné, par exemple par l'intermédiaire d'une couronne. Ces dents du mobile correcteur B visent à entraîner respectivement avec une première denture auxiliaire D1' du premier mobile M1, et une deuxième denture auxiliaire D2' du deuxième mobile M2, situés dans des plans d'engrenage distincts de ceux des dentures principales, comme illustré plus loin à l'aide des paires de figures 3A-3B et 4A, 4B. La liaison directe du mobile correcteur B vers la première denture auxiliaire D1' du premier mobile M1, et respectivement vers la deuxième denture auxiliaire D2' du deuxième mobile M2 forment une première chaîne cinématique auxiliaire C1' et une deuxième chaîne cinématique auxiliaire C2' totalement disjointes des chaînes cinématiques principales, également illustrées sur la figure 10 décrite en détail ci-après, correspondant à chaque mobile d'affichage. L'agencement proposé est présente le même avantage d'économie de pièces que pour la roue entraîneuse R puisque la liaison est directe entre le mobile correcteur B et chacun des mobiles, sans nécessiter aucune pièce intermédiaire. Le mobile correcteur B peut être situé dans n'importe quel secteur angulaire à l'intérieur de l'espace libéré au centre des anneaux d'affichage du premier mobile M1 et du deuxième mobile M2, ce qui laisse une grande flexibilité d'agencement parmi les 9 autres positions angulaires possibles, correspondant chacune à un autre segment d'affichage que celui utilisé par la roue entraîneuse R. Les dentures auxiliaires peuvent alors être obtenues par simple permutation circulaire par rapport aux dentures principales. La position diamétralement opposée du mobile de correction B et de la roue entraîneuse R de 24 heures correspond donc à un cas particulier mais n'est pas une configuration indispensable pour la réalisation de l'invention; un cas particulier où la roue entraîneuse R et le mobile correcteur B sont coaxiaux, tournant autour de deux canons dissociés, serait même également envisageable, dans la mesure où les plans d'engrenage de chacune des 4 dentures mentionnées ci-dessus sont totalement dissociés.

[0029] Afin de maintenir le premier mobile M1 et le deuxième mobile M2 en positions indexées, respectivement un premier sautoir J1 et un deuxième sautoir J2

mutuellement superposés mais dissociés l'un de l'autre, comme cela est visible sur la figure 3A suivante, sont prévus; ils sont agencés par exemple au niveau d'un même segment d'affichage donné et viennent s'intercaler entre deux dents des dentures de chaque mobile. L'épaisseur de chaque sautoir se prolonge de préférence sur les plans d'engrenage principaux et auxiliaires d'engrenage de chaque mobile, de telle sorte que le maintien dans une position indexée puisse toujours s'effectuer pour chaque mobile, c'est-à-dire le premier mobile M1 et le deuxième mobile M2, dans la configuration proposée avec une roue entraîneuse R de 24 heures et un mobile de correction B diamétralement opposés, car le sautoir de chaque mobile (J1 pour M1, et J2 pour M2) viendra toujours en appui, entre deux segments d'affichage consécutifs, sur au moins une première dent d'un plan d'engrenage principal ou auxiliaire de ce mobile et une deuxième dent d'un plan d'engrenage principal ou auxiliaire de ce mobile. Autrement dit, jamais les dentures principales et auxiliaires de chaque mobile ne présentent simultanément deux secteurs d'engrenage édentés consécutifs avec un tel agencement de roue entraîneuse R de 24 heures et de mobile de correction B.

[0030] La figure 1D montre une version préférentielle d'une plaque P de maintien pour les éléments d'entraînement illustrés sur la figure 1C précédemment décrite. En pointillés sont représentés des flèches pointant sur les axes du mobile de correction B, de la chaussée M0, et de la roue entraîneuse R de 24 heures. La plaque P de maintien contient, selon ce mode de réalisation préférentiel, un secteur d'engrenage fixe K s'étendant sensiblement sur la largeur d'un segment d'affichage et qui est destiné, comme on le verra à l'aide de la séquence d'engrenage illustrée sur les séries de figures 6 suivantes, à permettre notamment le passage du quantième à la dizaine supérieure grâce à un élément d'embrayage constitué de préférence par une lamelle flexible du type de la première lamelle L1 illustrée sur la figure 1A.

[0031] Les figures 2A et 2B illustrent des vues respectivement de dessus et de dessous du second mobile M2 de la figure 1B, tandis que les figures 2C et 2D illustrent inversement une vue de dessous et de dessus du premier mobile M1 de la figure 1A. La figure 2A reprend la deuxième séquence d'indications /2 {0X,0X,1X,1X,1X,2X,2X,2X,3X,3X}, avec les premiers espacements V0 pour l'affichage en combinaison avec l'indication « 0 » du 1^{er} mobile M1, les deuxième espacements V1 pour l'affichage en combinaison avec l'indication « 1 » du 1^{er} mobile M1, et les 3^e espacements V2 pour l'affichage en combinaison avec tous les autres chiffres de la série des unités 2-9. Selon des variantes, ces espacements pourraient être remplacés par des évidements ou des entailles dans le deuxième mobile, d'une taille correspondant de préférence à celle des indications correspondantes du 1^{er} mobile M1, c'est-à-dire les chiffres de la première série d'indications /1. Pour des raisons de clarté, plus aucun de ces espacements n'est référencé sur la figure 2B, où la correspondance avec le

chiffre des dizaines *d* auquel ces espacements sont juxtaposés n'est plus discernable. Bien qu'on puisse constater une denture intérieure similaire du deuxième mobile M2 sur les figures 2A et 2B, en réalité ces dentures correspondent des première denture principales auxiliaires, mentionnées précédemment en lien avec la description de la figure 1C, et qui sont destinées à engrener avec des mobiles différents dans des plans différents. Ainsi sur la figure 2A, la denture représentée correspond à la deuxième denture auxiliaire D2' du 2^e mobile M2, qui engrène avec le mobile correcteur B dans un deuxième plan auxiliaire P2', tandis que la denture représentée sur la figure 2A correspond à la deuxième denture principale D2 du deuxième mobile M2, engrenant avec la roue entraîneuse R de 24 heures dans un deuxième plan principal P2. Chacune des deuxièmes dentures principales et auxiliaires D2 et D2' possède une respectivement une première série A2 de secteurs édentés, et une deuxième série de secteur édentés A2', agencés respectivement dans le deuxième plan principal P2 et le deuxième plan auxiliaire P2'. Ces deux séries de secteurs édentés sont prévues pour permettre l'indexation du premier mobile M1 pour faire défiler la série 2-9 des unités en regard de chacun des secteurs sur lesquels sont aménagés les 3^e espacements V2 pour un affichage en combinaison, alors que le deuxième mobile M2 reste en place. Chacune des première et deuxième série A2 et A2' de secteurs édentés comprennent respectivement 3 secteurs édentés, qui se déduisent les uns des autres par permutation circulaire en fonction des positions relatives d'agencement de la roue entraîneuse R de 24 heures par rapport à celle du mobile de correction B. Le positionnement angulaire des segments d'engrenage du deuxième mobile M2 est défini en fonction de la position du guichet sur le cadran et de celle de la roue d'entraînement R de 24 heures, de telle sorte que chacun des secteurs édentés se trouve en face de la roue entraîneuse R de 24 heures lorsque les 3^e espacements V2 de la roue du 2^e mobile se trouvent affichés dans le guichet. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit et illustré, comme on le constatera au vu de la série des figures 5 à 9 suivantes illustrant les différentes séquences d'indexation, le guichet d'affichage se trouve à 9 heures sur le cadran, et la roue entraîneuse de 24 heures et le mobile de correction sont respectivement agencés environ à 5 heures et 11 heures sur la platine. Les secteurs édentés de chacune des roues ont été annotés sur les figures 2A et 2B pour correspondre à cette configuration, avec:

- un premier secteur édenté dans le plan d'engrenage principal P2 du deuxième mobile M2, référencé a21, placé au niveau du segment d'affichage S29 de la figure 1B, en dessous de l'indication d'affichage « 3X »;
- un deuxième secteur édenté dans le plan d'engrenage principal P2 du deuxième mobile M2, référencé a22, placé au niveau du segment d'affichage S22 de la figure 1B, en dessous de l'indication d'affichage

« 0X »;

- un troisième secteur édenté dans le plan d'engrenage principal P2 du deuxième mobile M2, référencé a23, et placé au niveau du segment d'affichage S25 de la figure 1B, en dessous de l'indication d'affichage « 1X »;

[0032] Similairement, la série de secteurs édentés dans le plan d'engrenage auxiliaire du deuxième mobile M2 comprend:

- un premier secteur édenté dans le plan d'engrenage auxiliaire P2' du deuxième mobile M2, référencé a21', au niveau du segment d'affichage S24 de la figure 1B, juste en dessous de l'indication d'affichage « 1X » et du premier tenon T1;
- un deuxième secteur édenté dans le plan d'engrenage auxiliaire P2' du deuxième mobile M2, référencé a22', au niveau du segment d'affichage S27 de la figure 1B, juste en dessous de l'indication d'affichage « 2X » et du 2^e tenon T2; et enfin
- un troisième secteur édenté dans le plan d'engrenage auxiliaire P2' du deuxième mobile M2 référencé a23', au niveau du segment d'affichage S20 de la figure 1B, juste en dessous de l'indication d'affichage « 3X » et du 3^e tenon T3.

[0033] Les deux séries de secteurs édentés A2 et A2' décrites ci-dessus sont du reste visibles sur la figure 1B, bien que non référencés pour des raisons de clarté, à l'aide des respectivement petits et moyens arcs de cercles en regard des secteurs édentés de la 2^e denture principale D2 et de la 2^e denture auxiliaire D2' du 2^e mobile M2.

[0034] Tous les plans d'engrenage principaux et auxiliaires P1, P2, P1' et P2' sont illustrés sur les figures 3B et 4B ci-après. Sur la figure 2A, on peut sinon encore distinguer le premier tenon T1 d'entraînement de la première dizaine, c'est à dire pour le passage du 09^e au 10^e quantième, le deuxième tenon T2 d'entraînement de la deuxième dizaine, c'est à dire pour le passage du 19^e au 20^e quantième, et enfin le troisième tenon T3 d'entraînement de la troisième dizaine, c'est à dire pour le passage du 29^e au 30^e quantième. Le positionnement angulaire des tenons d'entraînement dépend de la position relative entre le guichet, celui du secteur d'engrenage fixe K, et la première lamelle L1 flexible sur laquelle ce dernier agit pour entraîner en rotation le 2^e mobile M2, en poussant cette première lamelle L1 radialement vers l'extérieur dans une position active « PE » dite position d'entraînement, illustrée en détail par la figure 6G; la configuration proposée correspond ainsi à celle d'un secteur d'engrenage positionné environ à 11 heures, et d'une première lamelle L1 disposée au niveau des segments d'affichage correspondant à ceux de l'unité « 0 » tronquée pour un guichet d'affichage disposé à 9 heures sur le cadran; on comprendra toutefois de ce qui précède que d'autres agencements sont possibles sans sortir du cadre de la présente invention.

[0035] Les figures 2C et 2D montrent respectivement une vue de dessous et de dessus du premier mobile M1 des unités où l'on distingue, mis à part la suite des 10 chiffres d'unité U d'unités 0-9, également une première lamelle L1 pour l'entraînement du deuxième mobile M2 à l'aide des tenons T1, T2, T3 précédemment décrits, solidaires du 2^e mobile, et selon le même principe que pour les figures 2A et 2B précédentes, une denture principale et auxiliaire agencées sur des mêmes segments d'engrenage superposés mais destinées à engrener dans des plans distincts respectivement avec la roue d'entraînement R de 24 heures pour un engrenage journalier, et avec un mobile de correction B pour une correction manuelle de la date sur demande. Sur la figure 2D, la première denture principale D1 est identique à celle représentée sur la figure 1A avec 10 segments d'affichage régulièrement répartis et de même valeur angulaire, destinés à engrener dans un premier plan d'engrenage principal P1 avec la roue entraîneuse R de 24 heures. Dans ce premier plan d'engrenage principal P1, on distingue un secteur édenté principal référencé a1, représenté en noir pour des raisons de clarté par opposition aux 9 autres secteurs, qui vise à permettre l'indexation du 2^e mobile tout en laissant le 1^{er} mobile M1 immobile. Un tel type d'indexation est, selon le mode de réalisation préférentiel décrit, indispensable pour permettre le passage du 31^e quantième d'un mois au 1^{er} quantième du mois suivant. Similairement, sur la figure 2C, la première denture auxiliaire D1' est destinée à engrener dans un premier plan auxiliaire P1 avec le mobile correcteur B, et on y trouve un secteur denté auxiliaire a1' correspondant, également représenté en noir.

[0036] Au vu de la série des figures 2A, 2B, 2C et 2D, on pourra remarquer que le positionnement des secteurs édentés correspondant à chaque plan d'engrenage distinct pour chaque même mobile peut se déduire par symétrie axiale par rapport à un axe vertical, puisque les vues de dessus et de dessous sont symétriques selon un axe horizontal, et la disposition des deux mobiles d'entraînement, à savoir la roue entraîneuse R et le mobile de correction B sont agencés symétriquement par rapport au centre de la platine du mouvement. La composition d'une symétrie axiale et d'une symétrie centrale consiste effectivement en une symétrie axiale selon un axe orthogonal au précédent, soit précisément l'axe vertical qui permet de déduire les dentures auxiliaires à partir des dentures principales de chaque mobile.

[0037] Sur la figure 2C est par ailleurs mis en évidence un dernier élément d'entraînement pour permettre l'embrayage mutuel entre le 1^{er} mobile M1 et le 2^e mobile M2, à savoir les encoches E1, E2 et E3, qui sont destinées à coopérer avec la 2^e lamelle L2 pour l'entraînement du 1^{er} mobile M1 par le 2^e mobile M2. Le premier mobile M1 comprend trois encoches, pour l'entraînement des quantième se terminant par « 1 » aux quantième se terminant par « 2 » selon le mode de réalisation préférentiel décrit. Plus précisément, la première encoche E1, la 2^e encoche E2 et la troisième encoche E3 sont répar-

ties sur un cycle de 10 segments d'engrenage répartis régulièrement ici au niveau de son pourtour intérieur, qui peuvent correspondre aux premiers segments d'affichage S10-S19 ou être légèrement décalés par rapport à ces derniers. La première encoche E1 et la troisième encoche E2 sont espacées de 3 segments, la deuxième encoche E2 et la troisième encoche E3 sont espacées de 3 segments également, et par conséquent la troisième encoche E3 et la première encoche E1 étant espacées de 4 segments. Le positionnement de cette série d'encoches dépend du positionnement de la 2^e lamelle L2 sur le 2^e mobile M2 et également de celle du guichet d'affichage du cadran. La première encoche E1 doit être, selon le mode de réalisation préférentiel décrit où la deuxième lamelle L2 est positionnée au niveau du segment d'affichage S22 de la figure de la figure 1B, correspondant à l'indication « 0X », associé au 3^e espacement V2 configuré pour entraîner le premier mobile M1 lors du passage du quantième 01 à 02, de telle sorte que la deuxième lamelle L2 coopère ensuite avec la 2^e encoche E2 pour le passage du quantième 11 à 12, et enfin avec la 3^e encoche E3 pour le passage du quantième 21 à 22. Ainsi, lors du passage du 31^e quantième du mois au 1^{er} du mois suivant, la deuxième lamelle L2 se trouvera décalée d'un segment par rapport à la première encoche E1 et dans une telle configuration, en raison de l'édentation du 1^{er} mobile M1 - secteur édenté principal référencé a1 - contrairement aux autres quantième se terminant par « 1 » précédents, le 1^{er} mobile M1 ne sera pas entraîné par le 2^e mobile pour compléter le cycle de 31 jours du mois. Ce mécanisme d'engrenage est expliqué à la lumière des illustrations des séries de figures 8A-F et 9A-F suivantes, qui expliquent en détail respectivement la 4^e séquence d'indexation pour le passage des quantième se terminant par 1 (01, 11, 21) aux suivants se terminant par 2 (02, 12, 22) et la 5^e séquence d'indexation correspondant au cas particulier du passage du 31^e quantième au 1^{er} du mois suivant.

[0038] Les figures 3A et 3B illustrent respectivement une vue en trois dimensions du mécanisme d'engrenage des différentes dentures du premier et du second mobile avec la roue entraîneuse R de 24 heures et notamment la première denture principale D1 engrenant dans le premier plan principal d'engrenage P1 ainsi que la deuxième denture principale D2 engrenant dans le deuxième plan d'engrenage principal. La vue en coupe de la figure 3B montre l'agencement particulier de tous les plans d'engrenage, y compris les plans d'engrenage auxiliaires de chaque mobile, référencés respectivement P1' pour le 1^{er} mobile et P2' pour le 2^e mobile, avec chacune des dentures d'entraînement dans le du passage du 31^e quantième du mois au 1^{er} quantième du mois suivant. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, la première denture principale D1 du 1^{er} mobile est censée y présenter un secteur édenté a1, tandis que la denture principale D2 du 2^e mobile une dent, Par conséquent, la première dent d'engrenage Rd1 de la roue entraîneuse R dans le premier plan principal P1 ne permet pas d'en-

traîner le premier mobile M1, tandis que la deuxième dent d'engrenage Rd2 de la roue entraîneuse R engrène dans le deuxième plan principal P2 avec une dent de la denture D2 du 2^e mobile M2. Sur la figure 3A, on peut constater que la première denture auxiliaire D1' ne présente pas de dent sur ce secteur d'engrenage non plus, ce qui permet de bien séparer les différents plans d'engrenage, qui se succèdent dans l'ordre suivant, de haut en bas: P1,P1', P2',P2, bien visibles sur la figure 3B. On peut néanmoins constater sur cette même figure 3A que le secteur d'engrenage adjacent du dessus présente une denture homogène D1,D1' et D2,D2' avec des dents qui s'étendent respectivement sur l'intégralité de l'épaisseur du premier mobile M1, et celle du 2^e mobile M2. C'est sur cette épaisseur que peut s'étendre chaque sautoir de retenue, respectivement le premier sautoir J1 pour le 1^{er} mobile, et le 2^e sautoir J2 pour le 2^e mobile. Un tel agencement de mobiles avec des segments d'affichage et des dentures d'engrenage totalement superposées sur le périmètre intérieur de pièces de forme annulaire pour les 1^{er} et 2^e mobiles (M1,M2) procure par conséquent non seulement un gain de place, mais permet également de simplifier considérablement la mise en oeuvre du mécanisme de programmation de l'affichage des quantités.

[0039] Les figures 4A et 4B illustrent similairement respectivement une vue en trois dimensions du mécanisme d'engrenage des différentes dentures du premier et du second mobile M1,M2 avec le mobile correcteur B, et notamment les dentures auxiliaires pour le même exemple du passage du 31^e quantième du mois au 1^{er} quantième du mois suivant. Comme expliqué précédemment, le mobile correcteur B engrène non pas dans les premiers et deuxième plans d'engrenage principaux P1,P2 de chaque mobile, mais dans un premier et un deuxième plan d'engrenage auxiliaire P1',P2', qui sont apposés l'un à l'autre et respectivement pris en sandwich entre les premier et deuxième plans d'engrenage principaux P1,P2, ce qui permet d'usiner le mobile correcteur B avec une certaine épaisseur de denture permettant l'entraînement conjoint des deux mobiles dans deux plans adjacents, évitant ainsi d'usiner deux dentures de même profil, mais engrenant dans deux plans disjoints non adjacents, comme les première et deuxième dent d'engrenage Rd1 et Rd2 de la roue entraîneuse R. Un tel agencement permet par conséquent de diminuer les coûts de production. Quel que soit l'emplacement du mobile correcteur B sur la platine, on doit s'assurer que ce mobile peut engrener avec l'une de ses quatre dents b1-b4 de profil identique et régulièrement réparties au niveau de sa périphérie extérieure (sur la figure 4A, il s'agira de la 2^e dent b2 lorsque le mobile correcteur B sera actionné). Selon le mode de réalisation préférentiel décrit les dents sont au nombre de quatre et mutuellement espacées de 90 degrés, mais on comprendra que le fait d'ajuster le nombre de dents en périphérie du mobile correcteur B déterminera la vitesse de correction: plus le nombre de dents sera élevé, plus les opérations de correction seront rapides. L'une

des quatre dents b1-b4 du mobile correcteur B engrène ainsi conjointement avec les deux dentures d'engrenage auxiliaires, dont le profil est identique, pour un secteur d'engrenage donné, à celui des dentures principales avec lesquelles engrène, au même moment, la roue entraîneuse R de 24 heures. Ainsi on peut constater que sur la figure 4B, il y a nécessairement un secteur édenté auxiliaire - référencé a1' - au niveau de la première denture auxiliaire D1' dans le premier plan d'engrenage auxiliaire P1', puisqu'on avait un secteur édenté principal référencé a1 au niveau de la première denture principale D1 dans le premier plan d'engrenage principal P1 (voir la figure 3B); similairement il y aura une dent au niveau de la deuxième denture auxiliaire D2' pour ce secteur d'engrenage dans le deuxième plan d'engrenage auxiliaire P2', puisqu'il y en avait une au niveau de la deuxième denture principale D2 dans le deuxième plan d'engrenage principal P2 (voir les figures 3B et 4B par comparaison).

[0040] On comprendra de l'exemple décrit ci-dessus, correspondant à la cinquième séquence d'engrenage décrite par ailleurs ci-après en liaison avec la série des figures 9A-F, en lien avec la série des figures 2A-F décrites précédemment que chacun des premier et deuxième mobile M1,M2 possède respectivement une première et une deuxième denture principale D1,D2 d'engrenage journalier engrenant sélectivement avec une roue entraîneuse R de 24 heures selon la date, c'est-à-dire la valeur de quantième en cours, en fonction de la présence ou non d'une dent ou non. La roue entraîneuse R constitue ainsi le point de départ de la première chaîne cinématique principale C1 pour l'entraînement du premier mobile M1, et également le point de départ de la 2^e chaîne cinématique principale C2 pour l'entraînement du 2^e mobile M2. Les différentes dentures forment ainsi une première partie d'un mécanisme de programmation global, pour l'entraînement direct respectif de chacun des deux mobiles d'affichage. Le mécanisme de programmation de l'affichage des quantités est ensuite complété par la deuxième partie constituée par le mécanisme d'embrayage mutuel et bidirectionnel entre le premier et le second mobile à certains quantités, soit selon l'exemple préférentiel décrit et illustré par les figures, pour les dizaines de quantités (09->10, 19->20, 29->30) et les quantités dont les unités passent de 1 à 2 (01->02, 11->12, 21->22).

[0041] La figure 10 est une vue schématique expliquant le principe de fonctionnement du mécanisme d'embrayage bi-directionnel entre les deux mobiles d'affichage selon l'invention, de préférence le premier mobile illustré M1 à la figure 1A et le 2^e mobile illustré à la figure 1B, selon lequel le mécanisme de commande part du mouvement de base entraînant en rotation une chaussée M0, engrenant directement avec une roue entraîneuse R effectuant une rotation complète toutes les 24 heures pour une indexer dispositif d'affichage proposé une fois chaque jour, ainsi qu'un mobile correcteur B indépendant, actionné en rotation par exemple par une tige de

commande externe, comme celui illustré à la figure 1C précédente.

[0042] Le premier mobile M1 est ainsi sélectivement entraîné, directement ou indirectement, et selon la valeur du quantième courant, par la roue entraîneuse R de 24 heures via une première chaîne cinématique, tandis que le deuxième mobile M2 est également sélectivement entraîné, directement ou indirectement et selon la valeur du quantième courant, par la même roue entraîneuse R de 24 heures via une deuxième chaîne cinématique distincte et indépendante, comme selon certains mécanismes de l'art antérieur susmentionnés. Néanmoins, pour certains quantième, et selon le mode de réalisation préférentiel décrit et illustré par les figures suivantes, par exemple le passage du 9^e au 10^e quantième du mois, du 19^e au 20^e quantième du mois, et enfin du 29^e au 30^e quantième du mois, un premier mécanisme d'embrayage 120 du 1^{er} mobile M1 vers le 2^e mobile M2 permet d'entraîner le 2^e mobile M2 par le premier mobile M1, sans que celui-ci ne soit directement entraîné par la roue entraîneuse R de 24 heures, et réciproquement, pour le passage du 1^{er} au 2^e, du 11^e au 12^e, et enfin du 21^e au 22^e quantième du mois, un deuxième mécanisme d'embrayage 210 du 2^e mobile M2 vers le 1^{er} mobile M1 permet d'entraîner le 1^{er} mobile M1 par le deuxième mobile M2, sans que celui-ci ne soit directement entraîné par la roue entraîneuse R de 24 heures. Ces mécanismes d'embrayage sont donc utiles, selon le mode de réalisation préférentiel décrit, respectivement pour la deuxième séquence d'indexation, illustrée par la série des figures 6A-G suivantes, et la quatrième séquence d'indexation, illustrée par la série des figures 8A-F suivantes.

[0043] La figure 10 fait référence aux deux séries de deux chaînes cinématiques principales C1/C2 et auxiliaires C1'/C2', et deux séries de plans d'engrenage correspondants P1/P2 et P1'/P2', décrites précédemment en lien avec les figures 3A-B et 4A-B: le premier plan d'engrenage principal P1 correspond à celui dans lequel la roue entraîneuse engrène avec la 1^{ère} denture principale D1 du premier mobile M1 par l'intermédiaire de sa 1^{ère} dent d'engrenage Rd1, le deuxième plan d'engrenage principal P2 est celui dans lequel engrène la 2^e denture principale D2 du 2^e mobile M2 engrène avec une 2^e dent d'engrenage Rd2 de la roue entraîneuse R. Similairement, le 1^{er} plan d'engrenage auxiliaire P1' est celui dans lequel engrène la 1^{ère} denture auxiliaire D1' du 1^{er} mobile M1 avec l'une des dents du mobile correcteur B, et le 2^e plan d'engrenage auxiliaire P2' fait référence à celui dans lequel engrène la 2^e denture auxiliaire D2' du 2^e mobile M2 avec l'une des dents du mobile correcteur B. Les 1^{ère} et 2^{ème} chaînes cinématiques principales C1/C2 partent de la roue entraîneuse R vers respectivement les 1^{er} et 2^e mobile M1/M2, et les 1^{ère} et 2^{ème} chaînes cinématiques auxiliaires C1'/C2' partent du mobile correcteur B vers respectivement les 1^{ère} et 2^e mobile M1/M2. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, aucun mobile d'engrenage intermédiaire n'est nécessaire dans chacune des chaînes cinématiques entre

respectivement la roue entraîneuse R, le mobile correcteur B, et chacun des mobiles d'affichage, ce qui permet une économie significative du nombre de pièces à mettre en oeuvre pour la réalisation du dispositif d'affichage proposé.

[0044] Le premier mécanisme d'embrayage 120 du premier mobile M1 vers le second mobile M2, est de préférence constitué, selon le mode de réalisation préférentiel décrit, par l'entraînement de tenons (respectivement premier, deuxième et troisième tenon T1,T2,T3) par la première lamelle L1 3 fois au cours d'un cycle d'un mois de 31 jours, la première lamelle L1 étant elle-même solidaire du premier mobile M1 ayant 10 segments d'affichage et ayant par conséquent un cycle plus restreint de 10 positions indexées au maximum. Une position active de la lamelle L1 - référencée « PE » pour « position d'entraînement » sur la figure 6G - est conditionnée par le secteur d'engrenage fixe K, agencé sur la platine P, qui s'étend au moins sur la largeur d'un segment d'affichage et doit permettre au moins l'entraînement du 2^e mobile M2 pour le passage aux dizaines supérieures, c'est-à-dire le passage du 9^e au 10^e quantième, du 19^e au 20^e quantième, et du 29^e au 30^e quantième. On comprendra que selon une variante non illustrée, ce secteur d'engrenage fixe K pourrait s'étendre sur une largeur supérieure et ainsi maintenir la position d'entraînement « PE » de la première lamelle L1 non seulement pour les passages à la dizaine supérieure suscités, mais également le passage de « 0 » à « 1 » qui suit, c'est-à-dire pour une indexation correspondant à la 3^e séquence d'indexation décrite ci-après au vu de la série des figures 7A-F.

[0045] Le deuxième mécanisme d'embrayage 210 du deuxième mobile M2 vers le premier mobile M1, consiste quant à lui, selon le mode de réalisation préférentiel décrit, en un entraînement d'encoches orientées (respectivement première, deuxième et troisième encoches E1,E2,E3) par une deuxième lamelle L2, solidaire du deuxième mobile M2, et agencée obliquement vers le périmètre intérieur du 1^{er} mobile M1. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, la présence de 3 encoches espacées de manière prédéfinie (selon cycle de 3/3/4 sur 10 segments angulaires équidistants) est nécessaire pour permettre l'engrenage du 1^{er} au 2^e, puis du 11^e au 12^e, et enfin du 21^e au 22^e quantième, puis de ne plus entraîner pour le dernier quantième du mois, c'est-à-dire le 31^e qui se termine néanmoins lui aussi par le chiffre « 1 ».

[0046] Bien que selon le mode de réalisation préférentiel proposé, les premier et deuxième mécanismes d'embrayage 120,210 entre les deux mobiles d'affichage, utilisent des lamelles flexibles coopérant respectivement avec des tenons et des encoches, on comprendra que d'autres variantes sont possibles, utilisant d'autres type d'éléments d'entraînement et notamment des doubles dentures présentant un profil adéquat. Par exemple, une dent escamotable pivotante pourrait remplacer la première lamelle L1 flexible et toujours être actionnée en

position active à l'aide du secteur d'engrenage fixe K; elle pourrait encore être remplacée par une dent longue, et engrener par ailleurs avec un autre type d'élément d'entraînement, comme par exemple une avancée radiale dans le plan d'engrenage de la dent pivotante remplaçant les tenons, qui ne représentent fonctionnellement que des éléments de butée, et ne doivent par conséquent pas nécessairement consister en des goupilles agencées selon l'axe de rotation commun des deux mobiles, perpendiculairement à leur plan d'affichage, comme selon le mode de réalisation préférentiel illustré. Similairement, d'autres éléments d'entraînement et de butées pourraient être employés pour le deuxième mécanisme d'embrayage 210, qui ne nécessite pas nécessairement d'élément flexible. Ainsi une double denture dont un profil agencé sur le 1^{er} mobile M1 coopérerait avec un autre profil agencé sur le 2^e mobile M2 pourrait également convenir à la mise en oeuvre du mécanisme d'embrayage souhaité.

[0047] L'avantage du mode de réalisation préférentiel illustré est que le mode de fabrication des éléments d'entraînement, flexibles ou non, peut être réalisé par étampage et résulte ainsi en des économies de coûts significatives.

[0048] Dans les séries des figures 5 à 9 décrites dans ce qui suit, on va décrire 5 séquences d'indexation essentielles dans le cadre du mode de réalisation préférentiel utilisant le 1^{er} mobile M1 et le 2^e mobile M2 illustrés aux figures 1A et 1B, ainsi que le mécanisme de programmation pour chacun de ces mobiles à dix segments. Ces séries de figures sont destinées à permettre de voir les positions angulaires relatives des deux mobiles l'un par rapport à l'autre, ainsi que les positions des éléments d'embrayage mutuel, constituant ici en des éléments d'entraînement et de butée, à savoir la première lamelle L1 vis-à-vis de chacun des tenons T1, T2, T3 et respectivement la deuxième lamelle L2 vis-à-vis de chacune des encoches E1, E2, E3 les uns par rapport aux autres. Pour faciliter la compréhension du lecteur, les indications du 1^{er} mobile M1 y sont représentées en caractères pleins, afin de les distinguer de celles du 2^e mobile M2.

[0049] Chacune des figures 5A, 6A, 7A, 8A et 9A, et respectivement 5D, 6D, 7D, 8D et 9D montrent le quantième courant affiché aux travers d'un guichet pratiqué dans un cadran C, et qui est formé ici par une première fenêtre F1 pour l'affichage du chiffre des dizaines d et une deuxième fenêtre F2 pour l'affichage du chiffre des unités U, respectivement avant et après une étape d'indexation. Les quantième affichés au travers du guichet peuvent théoriquement correspondre soit à un premier quantième Q1, lorsque un premier chiffre u1 est affiché à l'aide d'indications portées par le premier mobile M1, ou à un deuxième quantième Q2, lorsque le chiffre des unités est un deuxième chiffre u2 tronqué des unités du premier quantième M1, soit ici « 0 » porté par le deuxième mobile M2, mais dans ce qui suit, dans un souci de simplification tous les quantième seront systématiquement affichés par combinaison d'un chiffre des dizaines d porté par le

2^e mobile M2 des dizaines, et d'un chiffre des unités U porté par le 1^{er} mobile M1.

[0050] La série des figures 5A-F illustre une première séquence d'indexations pour les valeurs de quantième dont les unités sont comprises entre 2 et 9, soit au total 7 indexations pour les passages: 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8 et 8-9. Cette séquence d'indexations est répétée 3 fois sur un cycle mensuel, avec le chiffre des unités « d » qui peut être égal soit à 0, soit à 1, soit à 2. La figure 5A illustre le quantième « 02 » affiché à travers un guichet du cadran C, avant l'indexation, et les figures 5A et 5B respectivement et les positions relatives des premier et deuxième mobiles M1, M2, vus de dessus et de dessous. Dans cette position, la roue entraîneuse R de 24 heures se trouve en face du premier secteur édenté a21 de la deuxième denture D2 du deuxième mobile, visible sur la figure 5B, qui n'est ainsi pas entraîné en rotation, tandis que la première denture D1 du premier mobile M1 comprend elle une dent pour être entraîné par la roue entraîneuse R pour chacun des quantième de 2 à 8.

[0051] Sur la figure 5B, on voit que la deuxième lamelle L2 se trouve au niveau du guichet, et sur la figure 5C, on voit que cette deuxième lamelle est en prise avec la première encoche E1. Lors de chacune des indexations de cette première séquence, le 1^{er} mobile M1 tourne dans le sens de rotation indiqué par les flèches visibles sur les figures 5B et 5C et l'orientation de la 2^e lamelle L2 et celle de chacune des encoches, c'est-à-dire la première encoche E1, la deuxième encoche E2, et la 3^e encoche E3 permet au 1^{er} mobile M1 de glisser sur cette 2^e lamelle L2 élastique. Comme on peut le constater sur les figures 5E et 5F qui représentent les mêmes vues que les figures 5B et 5C après passage au 3^e quantième du mois, la 2^e lamelle L2 est restée dans la même position, de telle sorte que la roue entraîneuse R de 24 heures se trouve donc toujours en face du premier secteur édenté a21 de la deuxième denture D2 du deuxième mobile, tandis que le 1^{er} mobile M1 s'est décalé d'un segment d'affichage, de telle sorte que la 2^e lamelle L2 n'est plus en prise avec aucune des encoches. A la fin de cette première séquence d'indexations, c'est-à-dire pour le 9^e quantième du mois, la 2^e lamelle L2 sera en prise non plus avec la 1^{ère} encoche E1, mais avec la 3^e encoche E2 à la fin du premier cycle de cette 1^{ère} séquence d'indexations, et on comprendra que la position relative des premier et deuxième mobile M1, M2 passera d'une prise de la 2^e lamelle L2 dans la 2^e encoche E2 pour le 12^e quantième à une prise dans la 3^e encoche E3 pour le 19^e quantième, et d'une prise de la 3^e encoche E3 pour le 22^e quantième à une position décalée d'un segment d'affichage par rapport à la 1^{ère} encoche - comme à la figure 5F - au 29^e quantième, ce qui permettra la dernière indexation de la 5^e séquence du 31^e quantième au 1^{er} du mois suivant expliqué à l'aide de la séquence des figures 9A-F décrites ci-après.

[0052] Lors de cette 1^{ère} séquence d'indexations, le secteur d'engrenage fixe K de la platine P n'a pas été utilisé, il le sera précisément pour la 2^e séquence d'in-

dexations suivante illustrée par les figures 6A-G en collaboration avec la première lamelle L1 solidaire du 1^{er} mobile M1.

[0053] Les figures 6A et 6D illustrent le passage du 9^e quantième au 10^e quantième du mois, et visent plus généralement à expliquer le fonctionnement d'une 2^e séquence d'indexation pour le passage à une dizaine supérieure, c'est-à-dire du 9^e au 10^e quantième du mois, ainsi que du 19^e au 20^e, et du 29^e au 30^e. Dans cette 2^e séquence d'indexation, les deux mobiles tournent ensemble, car le 1^{er} mobile M1 entraîne le 2^e mobile M2. Comme on peut le voir sur le détail de la figure 6G, la 1^{ère} lamelle L1 est poussée vers l'extérieur en position active par le secteur d'engrenage fixe K de la plaque P de maintien, c'est-à-dire la position d'entraînement référencée « PE » de telle sorte qu'elle entraîne, pour le passage à la 1^{ère} dizaine, le 1^{er} tenon T1. On comprendra qu'un mécanisme similaire d'embrayage a lieu pour le passage de chaque dizaine, à l'aide du même secteur d'engrenage K, mais qui poussera respectivement la 1^{ère} lamelle L1 en position d'entraînement PE vers le 2^e tenon T2 pour passer du 19^e quantième au 20^e quantième, et vers le 3^e tenon T3 pour passer du 29^e quantième au 30^e quantième.

[0054] Comme on peut le voir sur la figure 6B la 2^e lamelle L2 est toujours positionnée en regard du guichet tandis que la dernière unité de la 1^{ère} série d'indications /1 du 1^{er} mobile M1 est désormais également en regard de la 2^e fenêtre F2. Comme expliqué précédemment, et comme on peut le constater sur la figure 6C, cette 2^e lamelle L2 est désormais positionnée dans la 2^e encoche E2. Pour pallier la présence du 1^{er} secteur édenté du 2^e mobile M2, référencé a21, qui se trouve toujours en face de la roue entraîneuse R de 24 heures, et n'entraîne ainsi pas le 2^e mobile M2 en rotation alors que le 1^{er} mobile M1 est, lui, entraîné par l'intermédiaire d'une dent sur sa première denture D1 d'engrenage (non référencée sur cette figure pour des questions de lisibilité), le premier mécanisme d'embrayage 120 du 2^e mobile M2 par le 1^{er} mobile M1 par l'intermédiaire du 1^{er} tenon T1 entraîné par la 1^{ère} lamelle L1 permet d'entraîner conjointement en rotation le 2^e mobile M2 et le 1^{er} mobile M1 d'un segment d'affichage selon le sens de rotation indiqué sur les figures 6B et 6C. On peut en effet constater sur les figures 6E et 6F que la 2^e lamelle L2 est toujours en regard de la 2^e encoche E2, mais qu'elle se trouve décalée d'un segment d'affichage (vers le bas sur la figure 6E qui est une vue de dessus, et vers le haut sur la figure 6F qui est une vue de dessous).

[0055] La 3^{ème} séquence illustrée par la série des figures 7A à 7F montre le passage du 10^e quantième du mois au 11^e quantième du mois, et vise plus généralement à expliquer l'indexation d'un quantième se terminant par le chiffre « 0 » à un quantième se terminant par le chiffre « 1 », soit les passages du 10^e au 11^e quantième du mois, du 20^e au 21^e quantième du mois, et du 30^e au 31^e quantième du mois. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, le mode d'entraînement du 1^{er} et du

2^e mobile M1,M2 est très simple, puisque la 1^{ère} denture principale D1 du 1^{er} mobile M1 et la 2^e denture principale D2 du 2^e mobile M2 contiennent chacune une dent qui engrène avec la roue entraîneuse R, de telle sorte que le mécanisme d'embrayage selon l'invention n'est pas sollicité. On comprendra toutefois, comme expliqué précédemment, que selon un mode de réalisation alternatif non illustré, on pourrait élargir le secteur d'engrenage fixe K de telle sorte que la 1^{ère} lamelle L1 soit toujours poussée vers l'extérieur dans sa position d'entraînement PE pour toujours entraîner le 1^{er} tenon T1, de telle sorte qu'aucune dent ne soit nécessaire au niveau de la 2^e denture principale D2 du 2^e mobile M2 pour que ce dernier soit entraîné, car il le serait dans ce cas par embrayage avec le 1^{er} mobile M1, c'est-à-dire toujours selon le premier mécanisme d'embrayage 120 utilisé lors de la 2^e séquence d'indexation décrite précédemment en lien avec la série des figures. Par ailleurs, étant donné que la deuxième lamelle L2 est toujours positionnée dans la 2^e encoche E2 dans cette position, on pourrait supprimer une dent de la 1^{ère} denture principale D1 à cet endroit et le 1^{er} mobile M1 serait entraîné dans ce cas par le 2^e mobile M2. Un raisonnement similaire est valable pour le passage des quantième 20-21 où la 1^{ère} lamelle L1 pourrait éventuellement toujours entraîner le 2^e tenon T2, ou alternativement la 2^e lamelle L2 pourrait éventuellement toujours entraîner le 1^{er} mobile M1 par l'intermédiaire de la 3^e encoche E3; pour le passage des quantième 30-31, il s'agirait néanmoins seulement de la 1^{ère} lamelle L1 qui pourrait toujours entraîner le 3^e tenon T3, mais aucune alternative ne serait possible avec la 2^e lamelle L2 pour entraîner le 1^{er} mobile M1, car elle se trouvera décalée d'un secteur d'engrenage ou respectivement un segment d'affichage par rapport à la première encoche E1, comme lors de la 5^e séquence, illustrée par la série des figures 9A-F expliquées ci-après. Pour ces modes de réalisation alternatifs non illustrés, on comprendra que les 1^{ère} et 2^e dentures auxiliaires D1' et D2' seront ajustées en fonction du profil des 1^{ère} et 2^e dentures principales D1 et D2 modifiées. Les figures 7B et 7C montrent respectivement une vue de dessus et de dessous, des positions relatives du 1^{er} et du 2^e mobile M1 et M2, avec le sens de rotation des deux mobiles qui tournent simultanément lors de l'indexation. Les figures 7E et 7D montrent la position indexée d'un segment d'affichage supplémentaire de chacun des deux mobiles M1,M2, avec la 2^e lamelle L2 qui se trouve toujours en prise avec la 2^e encoche mais désormais deux segments d'affichage en dessous du guichet formé par la 1^{ère} fenêtre d'affichage F1 et la 2^e fenêtre d'affichage F2. Pour le passage du 20^e au 21^e quantième, la position angulaire du premier mobile M1 serait inchangée, mais la 2^e lamelle du 2^e mobile M2 serait positionnée environ à 3 heures sur le cadran, et dans la 3^e encoche E3, comme si sur la figure 7F, seule la 2^e lamelle L2 avait été bougée pour se positionner dans la 3^e encoche E3. Pour le passage du 30^e au 31^e quantième, la position du 1^{er} mobile serait identique M1 à celle des figures 7B/7C avant in-

dexation et 7E/7F après indexation, et la position du 2^e mobile M2 serait identique à celle qu'il occupe sur les figures 9B et 9C.

[0056] La quatrième séquence d'indexation illustrée par les figures 8A-8F correspond à l'indexation des quantités dont les unités se terminent par « 1 » aux quantités dont les unités se terminent par « 2 », soit les passages du 1^{er} au 2^e quantième du mois, ainsi que du 11^e au 12^e, et du 21^e au 22^e. Pour ces quantités, le 1^{er} mobile M1 est positionné de telle sorte que la 1^{ère} denture D1 présente un secteur édenté principal a1, référencé sur la figure 8B, afin de permettre l'entraînement du 2^e mobile M2 en fin de mois - c'est à dire pour le quantième « 31 » qui se termine également par un « 1 » - sans le 1^{er} mobile M1, ce qui est l'objet de la 5^e séquence illustrée par les figures 9A-9F suivantes, et qui constitue en fait un cas particulier de 4^e séquence décrite ci-après.

[0057] Pour le 11^e quantième du mois, la 2^e lamelle L2 du 2^e mobile M2 est en prise dans la 2^e encoche E2 du 1^{er} mobile, de telle sorte que, même en l'absence de dent sur la 1^{ère} denture principale D1 du 1^{er} mobile M1, ce dernier est entraîné en rotation par le 2^e mobile M2, entraîné par la roue entraîneuse R de 24 heures d'un segment d'affichage supplémentaire dans le sens de rotation indiqué par les flèches sur les figures 8B et 8C. La position relative des deux mobiles reste par conséquent inchangée entre les figures 8B/C et 8E/F, puisque chacun des mobiles a été tourné de telle sorte que le chiffre des unités U égal à « 2 » soit affichée dans la 2^e fenêtre F2 du guichet, alors que la 2^e lamelle L2 se trouve superposée au segment d'affichage du chiffre des unités U égal à « 9 » des 1^{ères} indications du 1^{er} mobile M1, sensiblement à 6 heures sur le cadran. Cette séquence est répétée, comme toutes les autres séquences précédentes d'indexations, trois fois chaque mois, la seule chose qui change pour l'indexation du 1^{er} au 2^e quantième du mois par rapport aux illustrations de la série des figures 8A-8F est le positionnement de la 2^e lamelle L2 en prise avec la 1^{ère} encoche E1 au lieu de la 2^e encoche E2, avec un positionnement de la 2^e lamelle L2 passant d'une position angulaire d'environ 10 heures sur le cadran à environ 9 heures sur le cadran, en regard du guichet, en fin d'indexation, c'est-à-dire comme sur les figures 5A/5B de la première séquence d'indexation décrite précédemment, et sur laquelle le mécanisme de calendrier enchaînera ensuite lors du déroulement du mois. Pour l'indexation du 21^e au 22^e quantième du mois, la 2^e lamelle L2 viendra en prise avec la 3^e encoche E3, et la position angulaire de la 2^e lamelle L2 passera d'un placement sensiblement à 3 heures sur le cadran, à une position à 2 heures sur le cadran.

[0058] A la fin de chacune de ces trois indexations possibles pour cette 4^e séquence d'indexation, on notera que la roue entraîneuse R passe d'un segment d'affichage où la première denture principale D1 du premier mobile M1 est pourvue d'un secteur édenté principal a1, à un segment d'affichage suivant où la deuxième denture principale D2 est à son tour pourvue d'un secteur édenté,

à savoir: le premier secteur édenté référencé a21 pour le 2^e quantième du mois (voir figure 5B), le 2^e secteur édenté référencé a22 sur la figure 8E pour le 12 quantième du mois et enfin le 3^e secteur édenté référencé a23 pour le 22^e quantième du mois.

[0059] La série des figures 9A-9F concerne la 5^e et dernière séquence d'indexation qui, contrairement aux quatre séquences d'indexation précédemment décrites, n'est effectuée qu'une seule fois par mois, contrairement aux quatre autres précédemment décrites, qui sont effectuées 3 fois chacune au cours de chaque mois. Comme expliqué précédemment au vu des figures 8A-F relatives à la 4^e séquence d'indexation, la 5^e séquence d'indexation est un cas particulier de la 4^e séquence d'indexation dans le cas particulier où le 2^e mobile M2 est entraîné seul par une dent de la 2^e denture principale D2, tandis que l'absence de dent au niveau de la première denture principale D1 - secteur édenté principal référencé a1 sur la figure 9B - et l'absence de mécanisme d'embrayage entre le 2^e et le 1^{er} mobile d'affichage fait que le 2^e mobile M2 tourne seul, sans le 1^{er} mobile M1.

[0060] Comme on peut le constater en comparant les figures 9A et 9D, montrant respectivement les indications avant et après indexation du 31^e quantième au 1^{er} quantième du mois suivant, la position angulaire du 1^{er} mobile M1, visible sur les figures 9B et 9C, ne bouge pas lors de l'indexation et se retrouve sur les figures 9E et 9F. On retrouve par conséquent le même secteur édenté - c'est-à-dire le secteur édenté principal, référencé a1 - sur la figure 9E que sur la figure 9B. Comme on peut le constater sur la figure 9C, ceci est dû au fait que la position angulaire relative du premier mobile M1 par rapport au 2^e mobile M2 est tel que la 2^e lamelle L2 n'est pas engagée dans la 1^{ère} encoche E1, de telle sorte qu'aucun entraînement par embrayage mutuel n'est possible. La 2^e lamelle L2 pourra cependant à nouveau entraîner le 1^{er} mobile M1 par l'intermédiaire de la première encoche E1 après que le 2^e mobile M2 aura tourné et on peut bien vérifier cet engagement mutuel sur la figure 9F après cette 5^e séquence d'indexation, ce qui permettra ensuite d'enchaîner sur une indexation correspondant à la 4^e séquence d'indexation décrite aux paragraphes précédents pour le passage du 1^{er} quantième du mois au 2^e quantième du mois.

[0061] Une fois cette indexation effectuée, un cycle complet d'affichage est effectué et la position angulaire des deux mobiles est identique par rapport au guichet, à savoir que la 2^e lamelle solidaire du 2^e mobile M2 et le chiffre des unités U de valeur « 2 » sont situés sensiblement à 10 heures sur le cadran, c'est-à-dire le segment angulaire juste au-dessus de celui correspondant au guichet d'affichage formé par les 1^{ère} et 2^e fenêtre F1 et F2, situées elles à 9 heures sur le cadran.

[0062] On comprendra de ce qui précède que d'autres alternatives d'affichage pour le dispositif d'affichage de type grande date proposé sont possibles, avec notamment un affichage à l'aide d'indications dont les caractères sont orientés tangentiellement et non plus radiale-

ment sur chacun des mobiles, contrairement aux modes de réalisation préférentiels décrits. Dans ce cas, plus aucun évidement V sur le 1^{er} mobile M1 ni d'espaces sur le 2^e mobile M2 ne serait nécessaire pour y juxtaposer des indications d'affichage, ces dernières ne pouvant jamais se superposer les unes aux autres car elles évolueraient le long d'espaces annulaires géométriquement distincts, formés par exemple de deux anneaux concentriques de rayons inférieurs différents, ou encore des mobiles d'affichages concentriques formés d'un disque et d'un anneau, voire même de deux mobiles non concentriques dont les séries d'indications se chevauchent partiellement dans un guichet, sans jamais s'y superposer, pour l'affichage du quantième. D'autres variantes d'affichage utilisant d'autres mécanismes de programmation et d'embrayage entre les deux mobiles d'affichages sont également possibles notamment avec des dents escamotables pivotantes engrenant radialement et non pas verticalement.

Revendications

1. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date pour mouvement de montre comportant un premier mobile (M1) pour l'affichage des unités et un deuxième mobile (M2) pour l'affichage des dizaines, lesdits premier et deuxième mobiles (M1,M2) étant agencés pour afficher les valeurs de quantième par combinaison d'indications portées par ledit premier mobile (M1) et d'indications portées par ledit deuxième mobile (M2), **caractérisé en ce que** ledit premier mobile (M1) porte une première série d'indications (I1) de chiffres d'unités (u) consécutifs sur dix premiers segments d'affichage (S10-S19) régulièrement répartis sur des secteurs angulaires dudit premier mobile (M1), et que ledit deuxième mobile (M2) porte une deuxième série d'indications (I2) pour l'affichage de chiffres des dizaines (d) dudit quantième sur dix deuxième segments d'affichage (S20-S29) régulièrement répartis sur des secteurs angulaires dudit deuxième mobile (M2).
2. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième série d'indications (I2) dudit 2^e mobile (M2) est constituée de deux indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 0 » de dizaine, suivies de trois indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 1 » de dizaine, puis trois indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 2 » de dizaine, et enfin deux indications consécutives pour l'affichage du chiffre « 3 » de dizaine.
3. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon l'une des revendications précédentes, lesdits 1^{er} et 2^e mobile (M1,M2) étant formés par des élé-

ments annulaires superposés et concentriques.

4. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon l'une des revendications précédentes, chaque premier segment d'affichage (S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19) étant associé à la juxtaposition d'un évidement (V) suivi d'un 1^{er} chiffre (u1) d'unités ou d'un espace, et chaque deuxième segment d'affichage (S20,S21,S22,S23,S24,S25,S26,S27,S28,S29) étant associé à la juxtaposition d'un chiffre des dizaines (d) suivi d'un 1^{er} espace (V0), d'un 2^e espace (V1), d'un 2^e espace (V2) ou d'un 2^e chiffre (u2) des unités, les tailles dudit évidement (V) dudit 1^{er} mobile (M1), desdits 1^{er}, 2^e et 3^e espace (V0,V1,V2) dudit 2^e mobile (M2), et dudit chiffre des dizaines (d), dudit 1^{er} chiffre des unités (u1) et dudit 2^e chiffre des unités (u2) étant toutes identiques.
5. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une roue entraîneuse (R) de 24 heures, reliée cinématiquement audit 1^{er} mobile (M1) par l'intermédiaire d'une première chaîne cinématique principale (C1), et reliée cinématiquement audit 2^e mobile (M2) par l'intermédiaire d'une deuxième chaîne cinématique principale (C2), chacune desdites première et deuxième chaînes cinématiques principales (C1,C2) comportant un mobile d'engrenage pourvu chacun respectivement de dix secteurs d'engrenage associés respectivement auxdits premiers segments d'affichage (S10-S19) et auxdits deuxième segments d'affichage (S20-S29).
6. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chacun des premier et deuxième mobile (M1,M2) possède respectivement une première et une deuxième denture principale (D1,D2) d'engrenage journalier, engrenant respectivement dans un premier plan d'engrenage principal (P1) et dans un deuxième plan d'engrenage principal (P2) distinct, lesdites première et une deuxième denture principale (D1,D2) d'engrenage journalier étant pourvues chacune de dix segments d'engrenage mutuellement superposés les uns aux autres, et engrenant directement avec une roue entraîneuse (R) de 24 heures sélectivement selon la date.
7. Dispositif d'affichage d'un quantième de type grande date selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la dite première denture principale (D1) dudit premier mobile (M1) comprend au moins un secteur édenté principal (a1) et que la 2^e denture principale (D2) dudit 2^e mobile (M2) comprend une première série de secteurs édentés (A2) non consécutifs formés d'au moins un premier secteur édenté (a21), un

deuxième secteur édenté (a22), et un troisième secteur édenté (a23).

8. Dispositif d'affichage d'un quantième de grande date selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** 5
 chacun des 1^{er} et 2^e mobile (M1,M2) possède par ailleurs respectivement une première et une deuxième denture auxiliaire (D1',D2') de correction, agencées respectivement dans un troisième et un quatrième plan d'engrenage (P1',P2') distincts des premiers et deuxième plans d'engrenage (P1,P2) desdites première et deuxième dentures (D1,D2) principales. 10

9. Dispositif d'affichage d'un quantième de grande date selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend par ailleurs un mécanisme d'embrayage bidirectionnel pour l'entraînement dudit 2^e mobile (M2) par ledit 1^{er} mobile (M1) au moins à certaines dates, et l'entraînement dudit 1^{er} mobile (M1) par ledit 2^e mobile (M2) au moins à certaines autres dates. 15 20

10. Dispositif d'affichage d'un quantième de grande date selon la revendication 8, caractérisé en ce ledit 1^{er} mobile (M1) est formé par un élément annulaire tournant autour d'une plaque de maintien (P), **caractérisé en ce qu'un** élément d'entraînement du 2^e mobile (M2) est agencé sur ledit 1^{er} mobile (M1), et qu'un secteur d'engrenage fixe (K) est agencé sur ladite plaque de maintien (P), ledit élément d'entraînement du 2^e mobile (M2) coopérant, au moins à certaines dates, avec ledit secteur d'engrenage fixe (K) pour entraîner ledit 2^e mobile (M2). 25 30 35

40

45

50

55

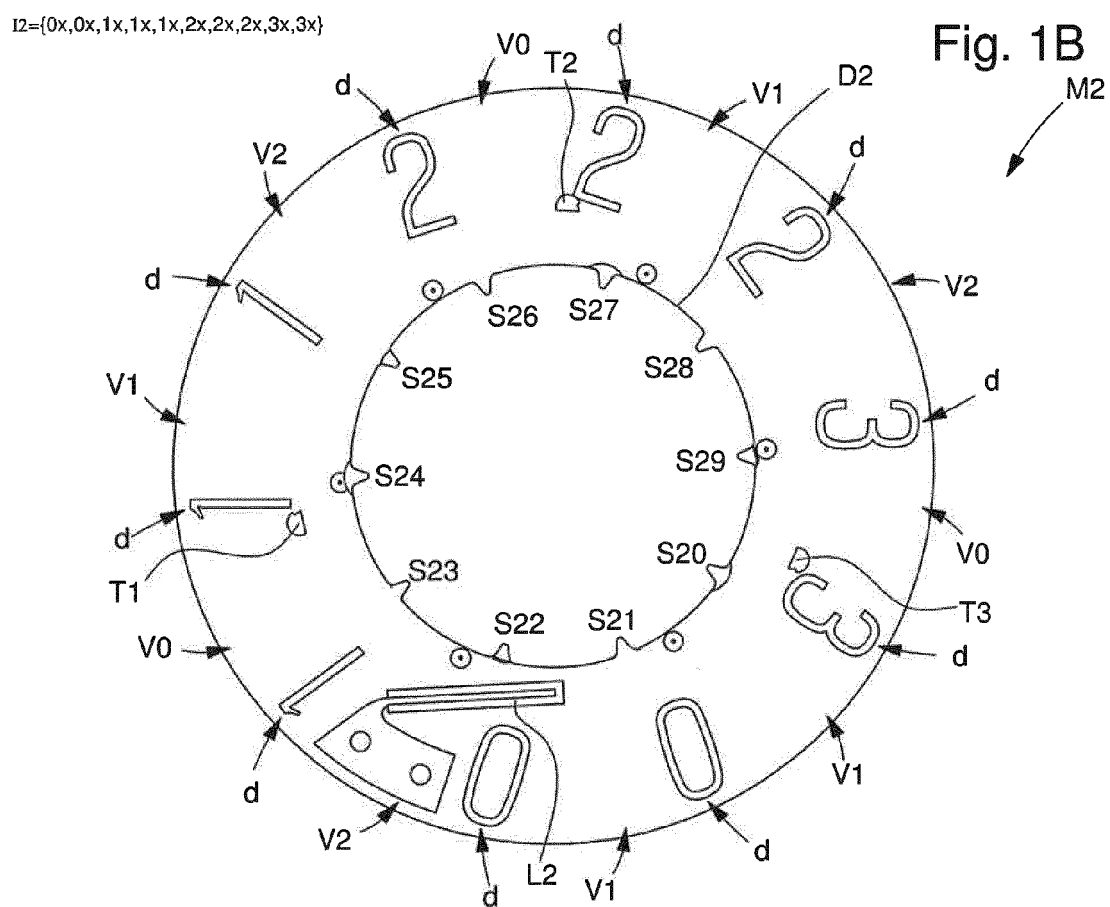
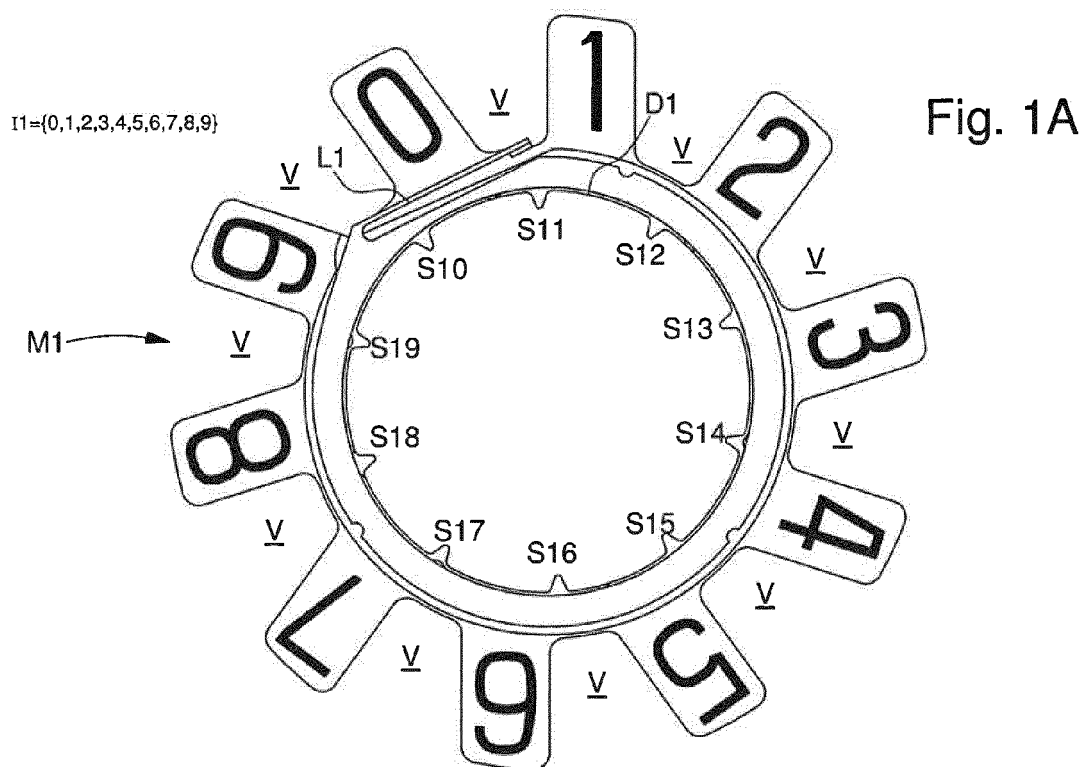


Fig. 1C

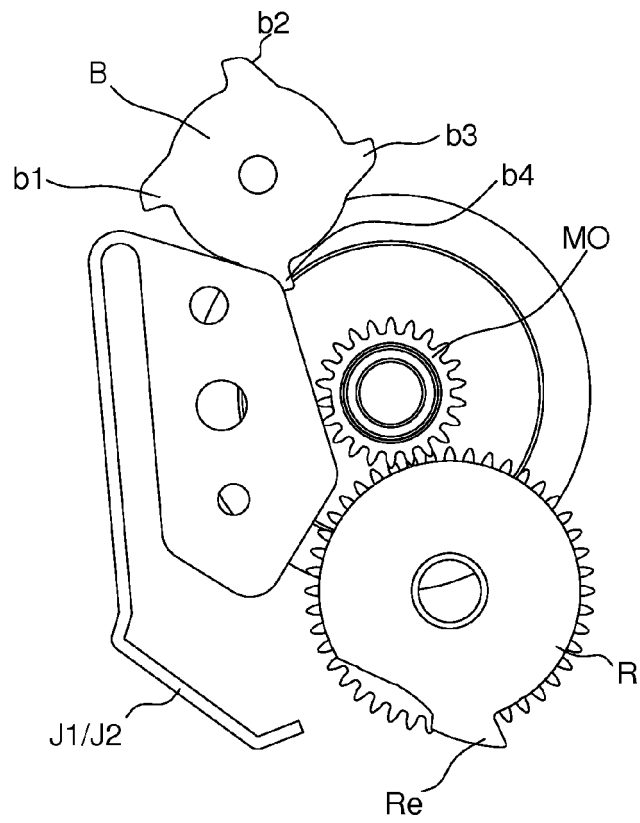


Fig. 1D

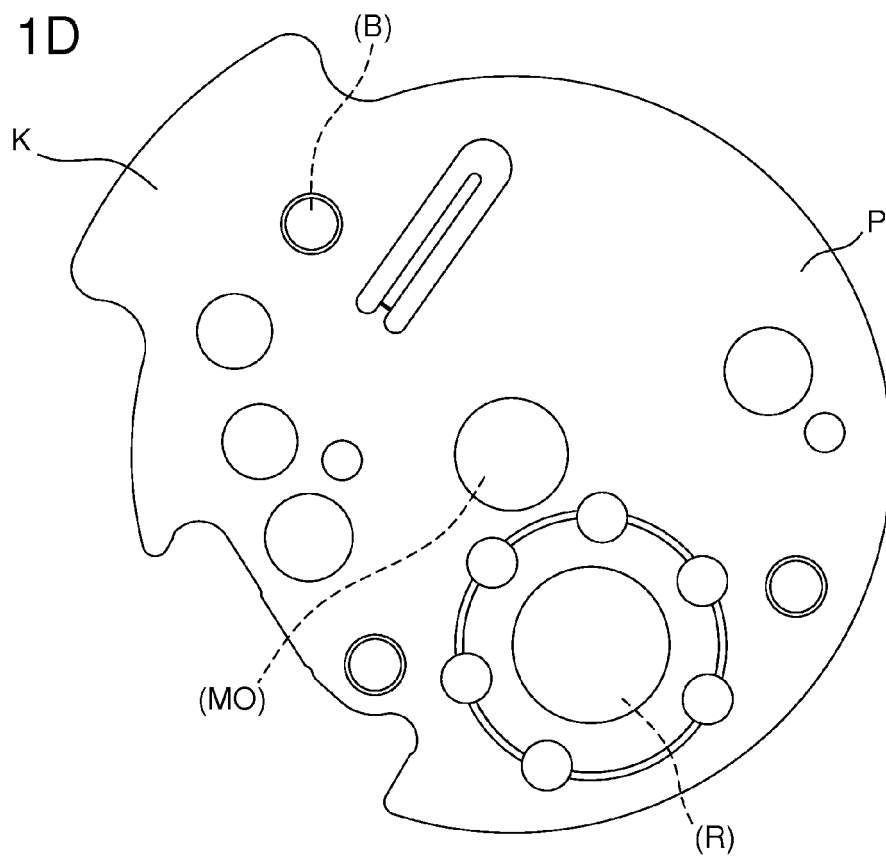


Fig. 2A

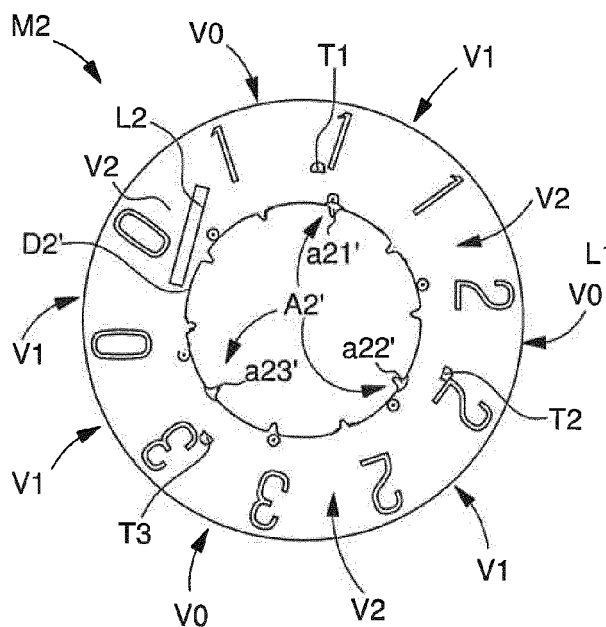


Fig. 2C

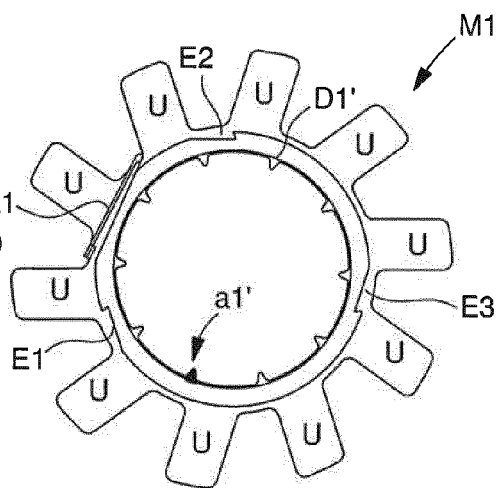


Fig. 2B

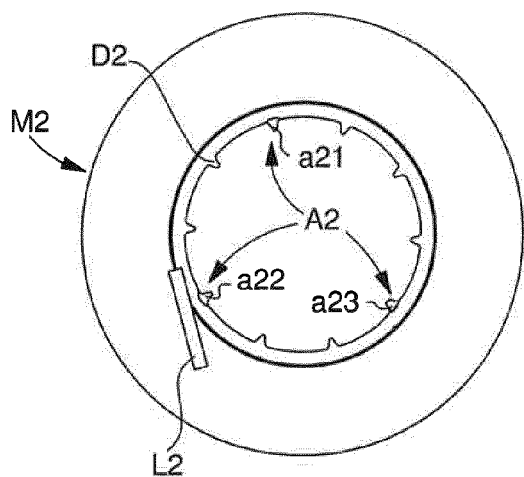


Fig. 2D

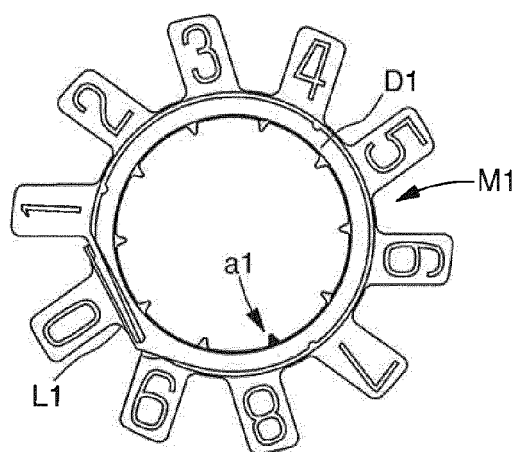


Fig. 3A

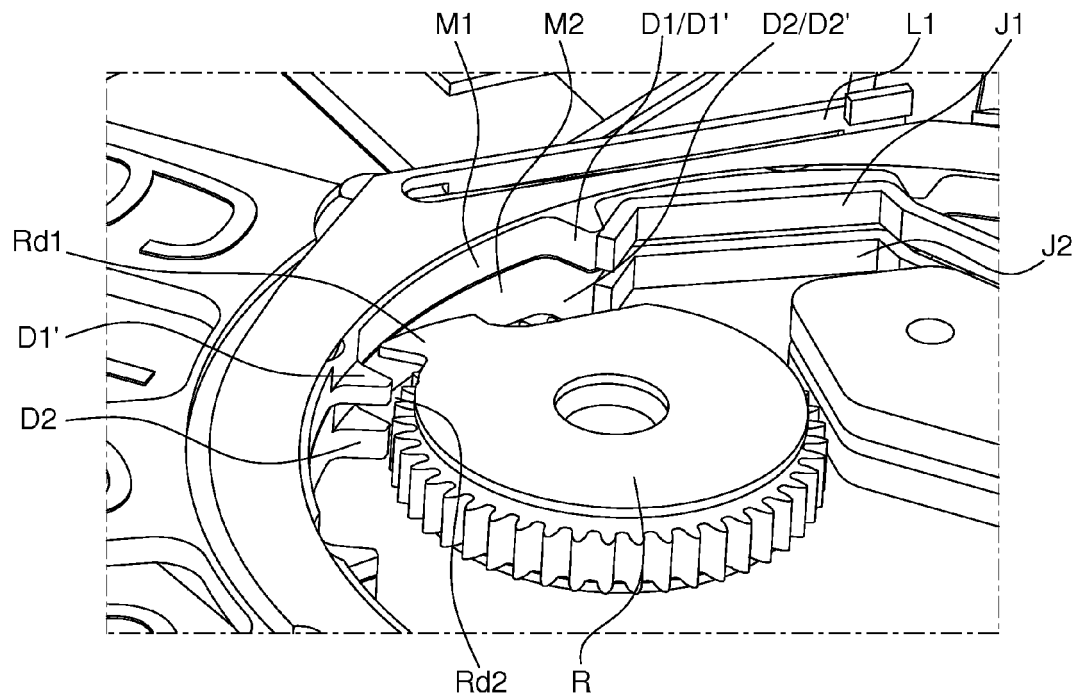


Fig. 3B

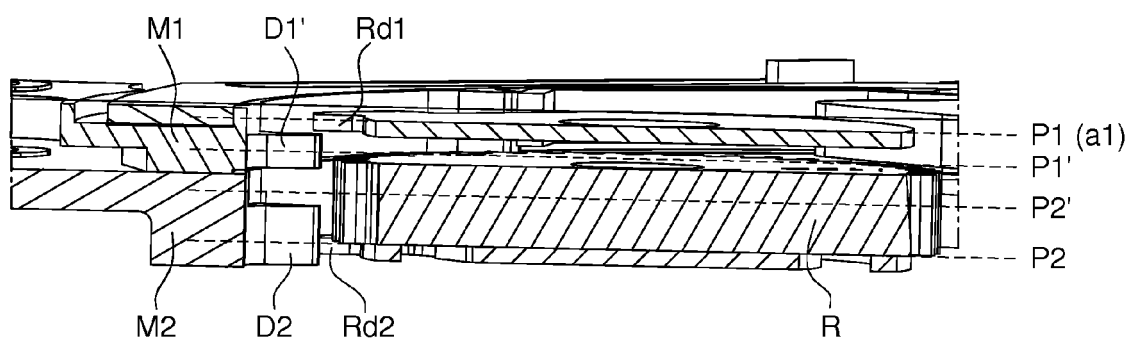


Fig. 4A

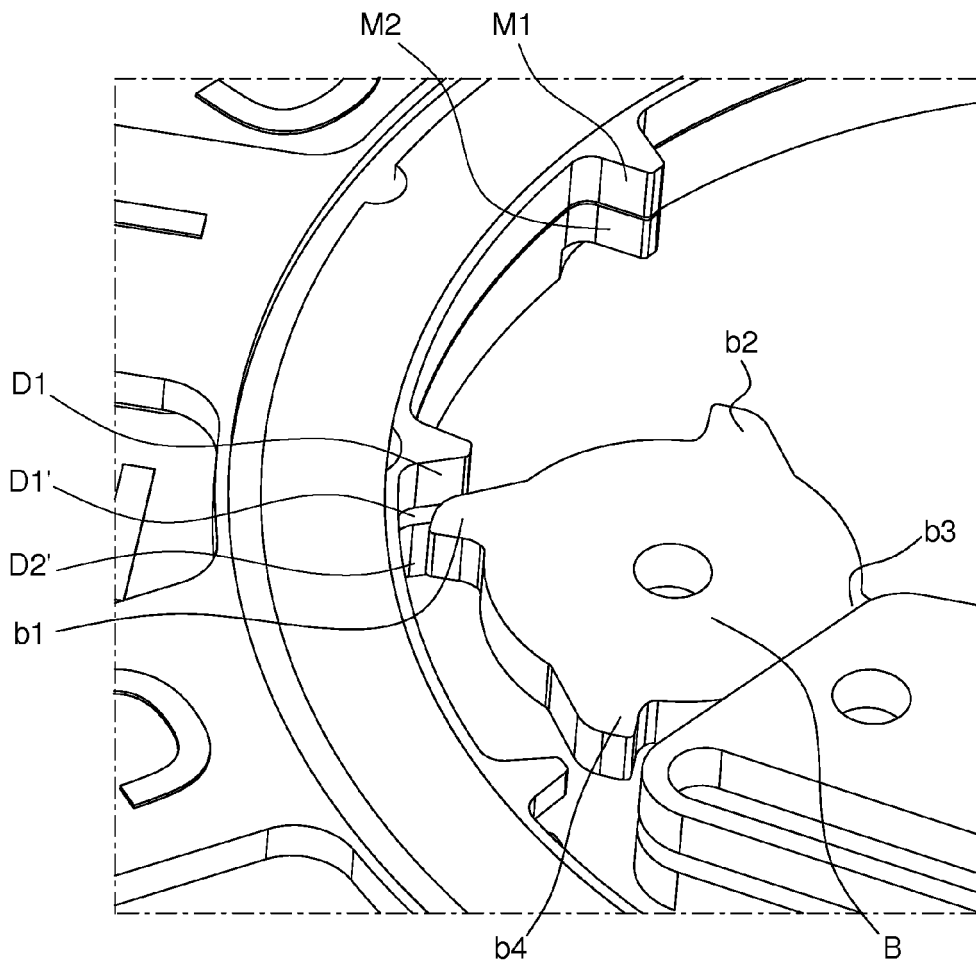


Fig. 4B

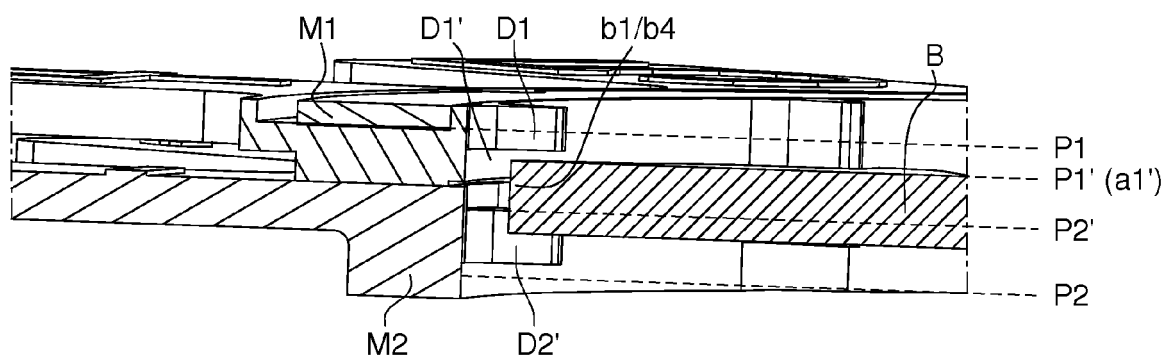


Fig. 5C

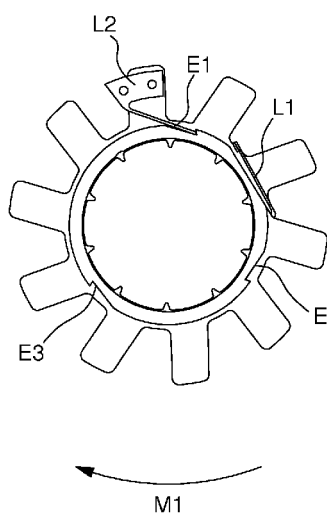


Fig. 5B

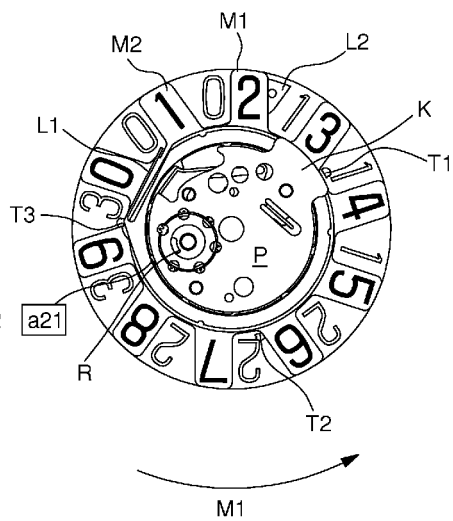


Fig. 5A

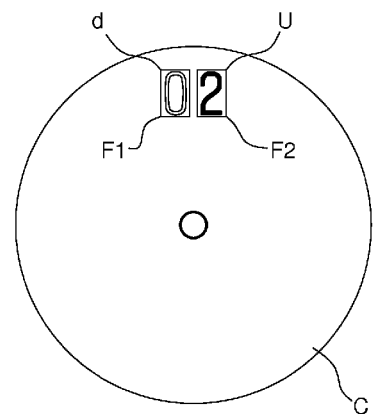


Fig. 5F

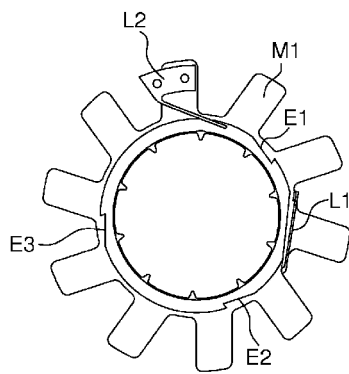


Fig. 5E

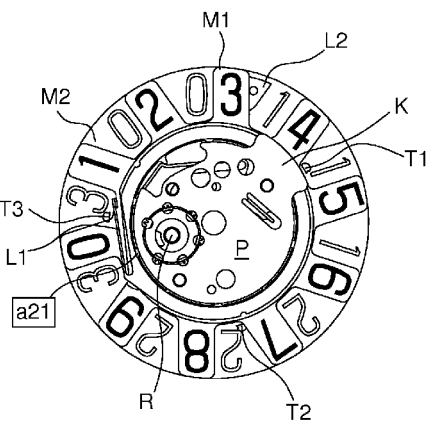


Fig. 5D

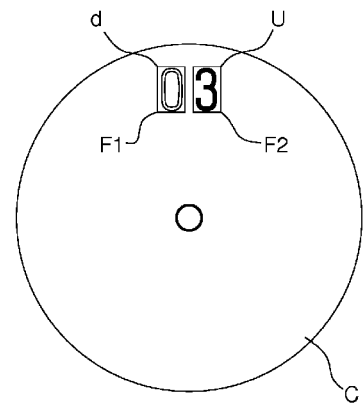


Fig. 6C

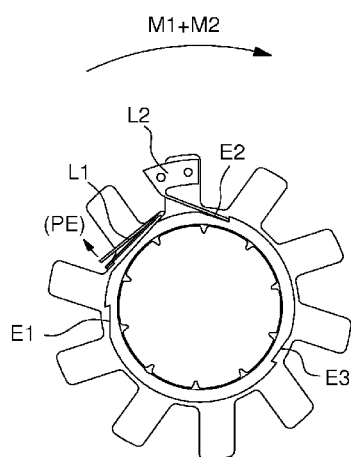


Fig. 6B

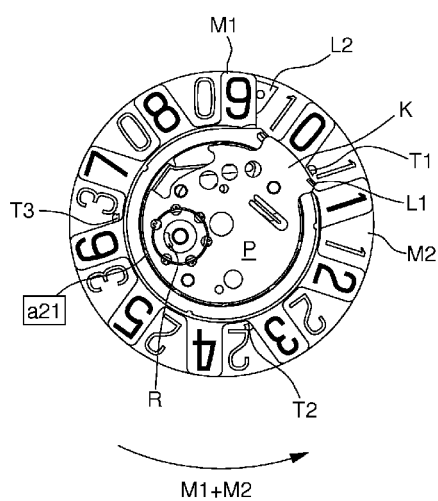


Fig. 6A

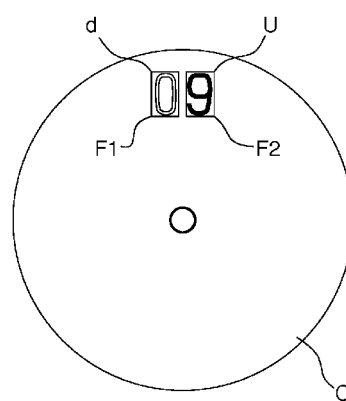


Fig. 6F

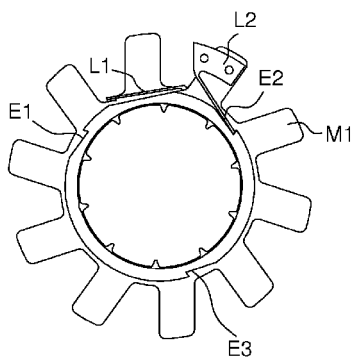


Fig. 6E

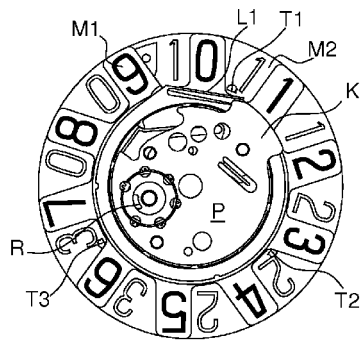


Fig. 6D

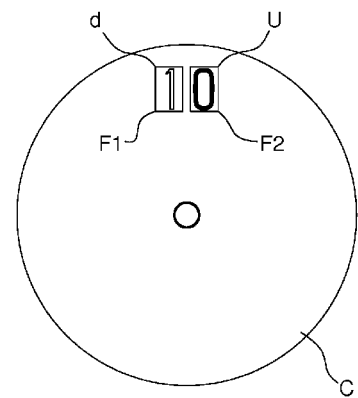


Fig. 6G

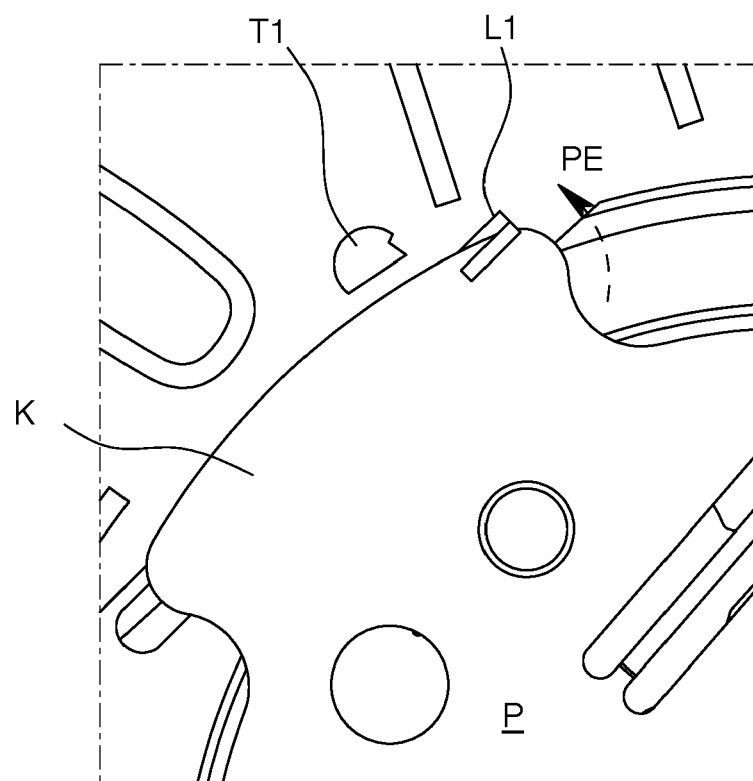


Fig. 7C

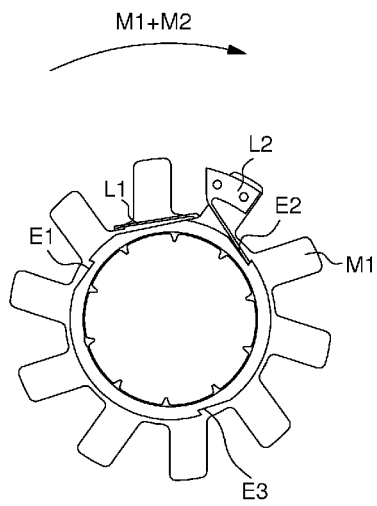


Fig. 7B

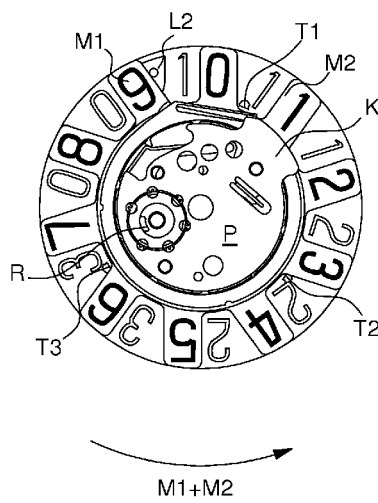


Fig. 7A

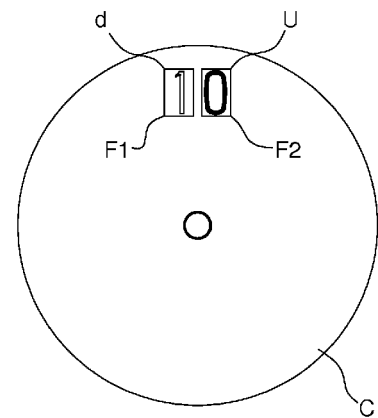


Fig. 7F

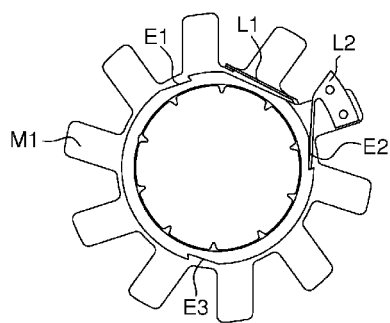


Fig. 7E

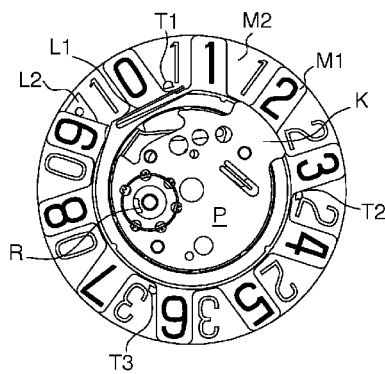


Fig. 7D

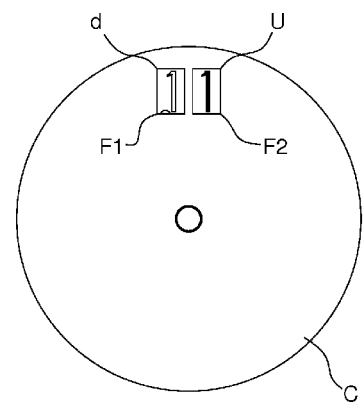


Fig. 8C

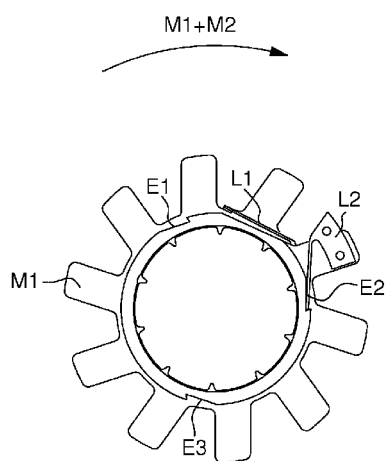


Fig. 8B

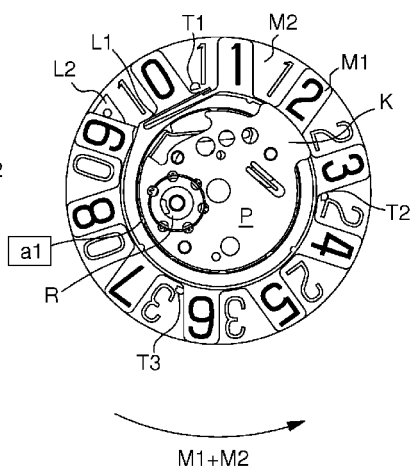


Fig. 8A

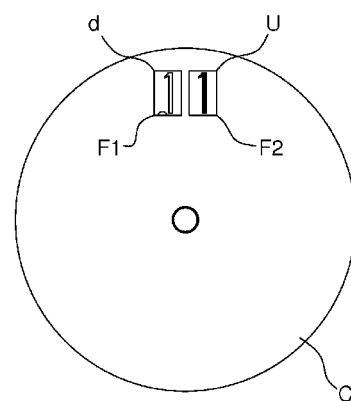


Fig. 8F

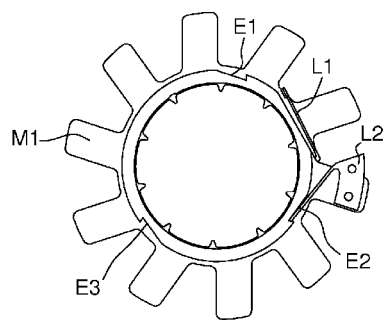


Fig. 8E

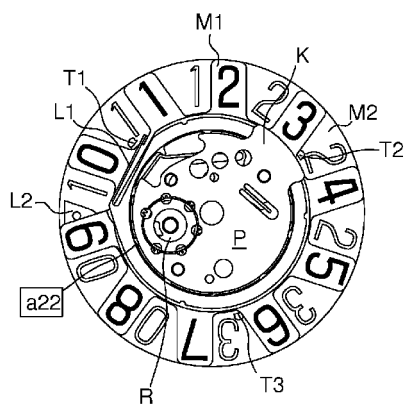


Fig. 8D

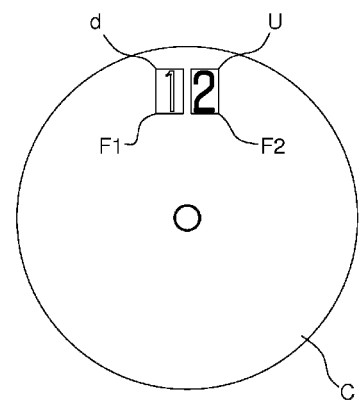


Fig. 9C

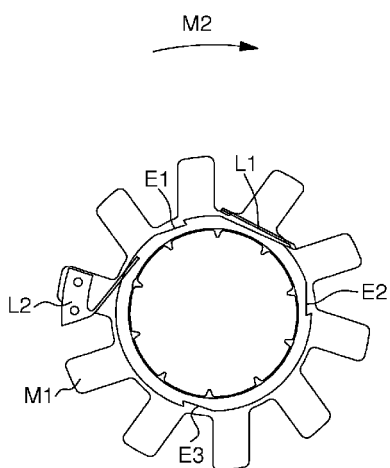


Fig. 9B

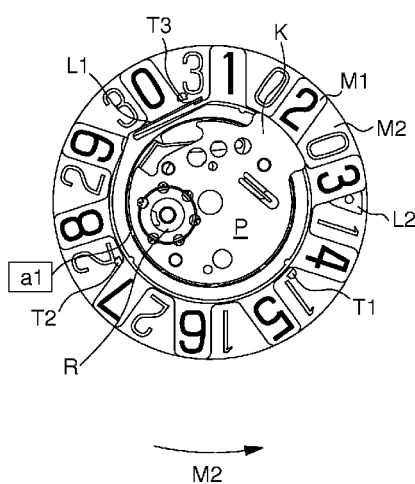


Fig. 9A

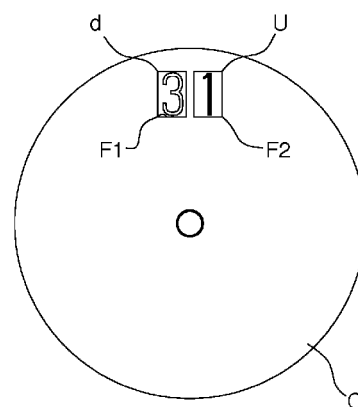


Fig. 9F

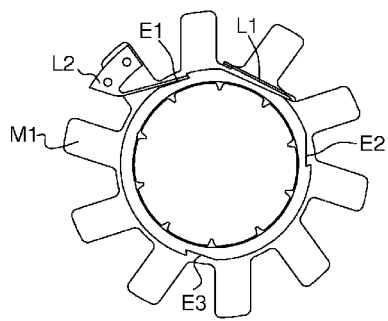


Fig. 9E

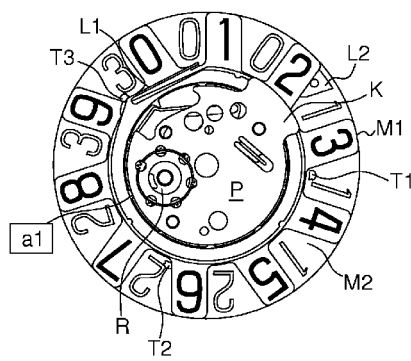


Fig. 9D

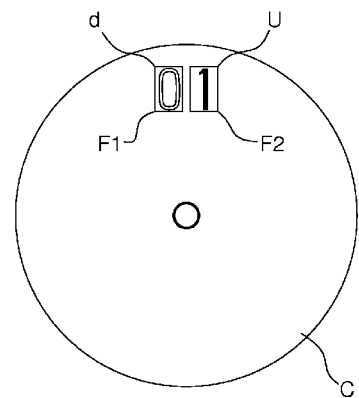
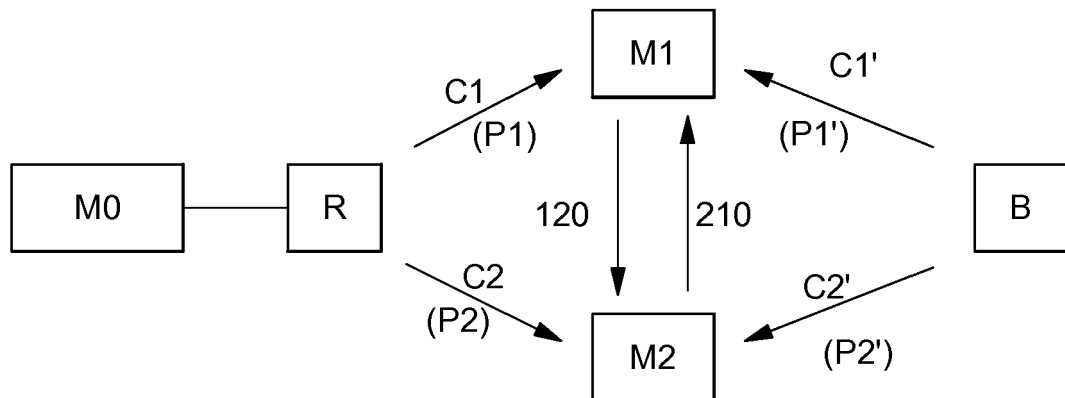


Fig. 10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 20 0612

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	DE 201 03 818 U1 (PAAP KARL LUDWIG [DE]) 13 juin 2001 (2001-06-13)	1,3,4	INV. G04B19/247
A	* page 1, alinéa dernier; figures 3,4 *	2,5-10	
X	GB 2 383 143 A (D SOUZA PAUL GERARD [IN]) 18 juin 2003 (2003-06-18)	1,5	
A	* page 2, alinéa 3 - alinéa 4; figures 1-4 *	2-4,6-10	
X	GB 2 369 897 A (SOUZA PAUL GERARD D [IN]) 12 juin 2002 (2002-06-12)	1	
A	* page 2, alinéa 11 - page 3, alinéa 4; figures 1-7 *	2-10	
X	EP 1 426 836 A2 (TECHNOTIME HOLDING S A [CH]) 9 juin 2004 (2004-06-09)	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	* figure 1 *	2	
A	EP 1 609 028 A2 (RONDA AG [CH]) 28 décembre 2005 (2005-12-28) * le document en entier *	1,10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			G04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		16 septembre 2015	Zuccatti, Stefano
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 20 0612

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.

16-09-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 20103818 U1	13-06-2001	AUCUN	
GB 2383143 A	18-06-2003	AUCUN	
GB 2369897 A	12-06-2002	AUCUN	
EP 1426836 A2	09-06-2004	AT 441135 T EP 1426836 A2 FR 2847992 A1	15-09-2009 09-06-2004 04-06-2004
EP 1609028 A2	28-12-2005	AT 425480 T CN 1745342 A EP 1609028 A2 EP 2073075 A2 HK 1086895 A1 JP 4567666 B2 JP 2006522323 A US 2006028918 A1 WO 2004088435 A2	15-03-2009 08-03-2006 28-12-2005 24-06-2009 31-07-2009 20-10-2010 28-09-2006 09-02-2006 14-10-2004

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

- EP 2490083 A [0004]