

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 726 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/00 (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)
G09F 9/37 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 000422/2023

(22) Date de dépôt: 21.04.2023

(43) Demande publiée: 31.10.2024

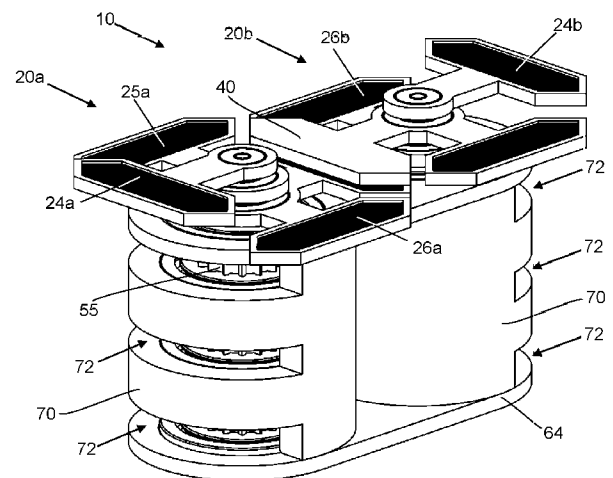
(71) Requérant:
Performance Mécanique SA, Eplatures-Grise 17
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Stéphane Renard, 39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) Affichage digital mécanique et mouvement horloger comportant un mécanisme d'affichage digital

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage digital (10) à sept segments pour l'affichage de caractères alphanumériques. Le mécanisme d'affichage (10) comporte un premier et un second module d'affichage (20a, 20b) agencés pour former ensemble une succession desdits caractères. Chaque module d'affichage (20a, 20b) comporte au moins trois organes d'affichage comprenant chacun au moins un segment (24a, 24b, 25a, 26a, 26b) des sept segments. Un des organes d'affichage de l'un des premier et second modules d'affichage (20a, 20b) peut comporter en outre un cache (40). Les trois organes d'affichage sont agencés pour pivoter dans trois plans d'affichage parallèles. Chaque module d'affichage (20a, 20b) comporte en outre au moins trois arbres montés de manière coaxiale. Chaque organe d'affichage est solidaire d'un des trois arbres. Chaque arbre comporte des moyens d'entraînement (55) pour pouvoir être entraîné en rotation afin de pouvoir pivoter les trois organes d'affichage pour positionner chaque segment (24a, 24b, 25a, 26a, 26b) et le cas échéant (40) dans une position déterminée de manière à former avec les autres segments un caractère alphanumérique. L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant de préférence quatre mécanismes d'affichage digital (10) mécanique.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie et concerne plus particulièrement un mécanisme d'affichage digital à sept segments pour l'affichage de caractères alphanumériques, en particulier des chiffres de zéro à neuf. L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

Domaine technique

[0002] La majorité des montres-bracelets à affichage de type digital comporte le plus souvent des éléments, tels que des diodes électroluminescentes, ayant des propriétés électro-optiques. Ces éléments sont placés dans un tableau rigide et connectés à un circuit électronique de manière à ce que l'indication de l'heure courante soit obtenue par l'excitation de certains segments.

[0003] Il existe néanmoins plusieurs réalisations d'affichages digitaux à segments mécaniques pour des applications horlogères.

[0004] A titre d'exemple, EP3032355 divulgue un dispositif d'affichage digital mécanique pour pièce d'horlogerie, comprenant une pluralité de segments et une pluralité d'aiguilles possédant la forme d'un segment. Chaque segment est associé à au moins l'une des aiguilles. Chacune des aiguilles est agencée pour pivoter entre une position de masquage, dans laquelle l'aiguille se trouve en superposition avec un segment pour le masquer, et une position libre, dans laquelle l'aiguille ne se trouve pas en superposition avec un segment, pour le laisser visible. Le dispositif d'affichage digital comporte en outre un dispositif de commande adapté pour commander chacune des aiguilles en pivotement afin de sélectivement masquer et laisser visible les segments pour afficher une série de caractères alphanumériques.

[0005] Ce type dispositif d'affichage digital comporte un cadran comprenant les quatre digits à des sept segments qui sont sélectivement masqués par les aiguilles pour l'affichage de l'heure courante. Ce cadran a l'inconvénient de masquer le mouvement horloger et notamment le dispositif de commande alors que celui-ci peut présenter des caractéristiques structurales et dynamiques intéressantes qui peuvent contribuer à l'originalité visuelle de l'affichage digital.

Bref résumé de l'invention

[0006] Le but de la présente invention est par conséquent de proposer un mécanisme d'affichage digital exempts des limitations susvisées.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie comportant quatre mécanismes d'affichage digital pouvant afficher l'heure courante sans besoin d'un cadran afin de rendre visible le dispositif de commande de ces mécanismes.

[0008] Ces buts sont atteints grâce notamment à un mécanisme d'affichage digital à sept segments pour l'affichage de caractères alphanumériques, comportant deux modules d'affichage agencés pour former ensemble une succession de ces caractères. Chaque module d'affichage comporte au moins trois organes d'affichage comprenant chacun au moins un segment des sept segments. Les trois organes d'affichage sont agencés pour pivoter dans trois plans d'affichage parallèles. Chaque module d'affichage comporte en outre au moins trois arbres montés de manière coaxiale. Chaque organe d'affichage est solidaire d'un des trois arbres. Chaque arbre comporte des moyens d'entraînement, par exemple une portion dentée, pour pouvoir être entraîné en rotation afin de pouvoir pivoter les trois organes d'affichage pour positionner chaque segment dans une position déterminée de manière à former avec les autres segments un caractère alphanumérique.

[0009] Selon une forme de réalisation, l'un des organes d'affichage de l'un des deux modules d'affichage comporte en outre un cache agencé pour cacher l'un des sept segments en fonction du caractère alphanumérique à afficher.

[0010] Selon une forme de réalisation, les organes d'affichage de l'un des deux modules d'affichage comportent respectivement un segment unique agencé dans le premier plan d'affichage, un segment unique ainsi que le cache agencés dans le deuxième plan d'affichage et un segment unique agencé dans le troisième plan d'affichage.

[0011] Selon une forme de réalisation, les trois organes d'affichage de l'autre des deux modules d'affichage comportent respectivement un segment unique agencé dans le premier plan d'affichage, un segment unique agencé dans le deuxième plan d'affichage et deux segments agencés dans le troisième plan d'affichage.

[0012] Selon une forme de réalisation, chaque organe d'affichage de chaque module d'affichage comporte au moins un bras s'étendant radialement de l'arbre correspondant jusqu'au segment correspondant et formant un angle de 90° avec l'axe longitudinal du segment.

[0013] Selon une forme de réalisation, la couleur du cache est identique à la couleur des bras reliant chaque segment à l'arbre correspondant.

[0014] Selon une forme de réalisation, au moins un organe d'affichage d'un des deux modules d'affichage comporte deux segments des sept segments et deux bras formant un angle de 90° entre eux et reliant lesdits deux segments à l'arbre correspondant.

[0015] Selon une forme de réalisation, les deux modules d'affichage comportent chacun un châssis à l'intérieur duquel sont montés les trois arbres coaxiaux et au moins un roulement par arbre. Chaque roulement est agencé entre l'arbre respectif et une paroi interne du châssis.

[0016] Selon une forme de réalisation, le châssis de chaque module d'affichage comporte des ouvertures disposées en regard des portions dentées des arbres coaxiaux pour permettre l'entraînement desdits arbres.

[0017] Selon une forme de réalisation, le mécanisme d'affichage comporte en outre un dispositif de commande pour entraîner les arbres coaxiaux de chaque module d'affichage. Le dispositif de commande comporte à cet effet trois bascules superposées et un ensemble de trois cames superposées. Chaque bascule comporte un râteau en prise avec la portion dentée de l'arbre respectif et un palpeur pour coopérer avec le profil de la came respective de manière à actionner en rotation dans un sens horaire ou antihoraire chaque organe d'affichage du module d'affichage respectif.

[0018] Selon une forme de réalisation, le profil de chaque came de chaque ensemble est configuré de sorte à pouvoir actionner chaque organe d'affichage par pas angulaire de 90° ou 180° afin de former successivement les chiffres de zéro à neuf, de zéro à cinq ou de zéro à deux.

[0019] Un autre aspect de l'invention porte sur un mouvement horloger comprenant au moins un mécanisme d'affichage selon l'une des formes de réalisation susvisée, de préférence quatre mécanismes d'affichage pour l'affichage de l'heure courante sur 12h ou 24h.

[0020] Selon une forme de réalisation, les trois plans d'affichage de chaque module d'affichage de chaque mécanisme sont sensiblement parallèles au plan général du mouvement horloger.

[0021] Un autre aspect de l'invention porte sur une pièce d'horlogerie comportant le mouvement horloger susvisé.

Brève description des figures

[0022] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en perspective d'un mécanisme d'affichage digital mécanique selon une forme de réalisation,
- la figure 2 illustre une vue en perspective du mécanisme d'affichage de la figure 1 selon une autre orientation ;
- la figure 3 illustre une vue en perspective de deux unités d'affichage du mécanisme d'affichage de la figure 1 ;
- la figure 4 illustre une vue en perspective de chaque organe d'affichage et leur arbre respectif constituant chaque unité d'affichage de la figure 3
- la figure 5 illustre une coupe axiales du mécanisme d'affichage de la figure 1, et
- les figures 6a à 6j illustrent différentes vues de dessus de la figure 1 selon une séquence d'affichage affichant successivement les chiffres de zéro à neuf.

Exemples de mode de réalisation de l'invention

[0023] Les figures 1 et 2 illustrent un mécanisme d'affichage digital 10 à sept segments pour l'affichage séquentiel d'un caractère alphanumérique. Un aspect préférentiel de l'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant quatre mécanismes d'affichage digital 10 agencés côté à côté pour l'affichage de l'heure courante. La description ci-après vise à décrire les aspects structurelles et fonctionnelles d'un mécanisme d'affichage digital ainsi qu'un dispositif de commande du mécanisme pour afficher de manière séquentielle les unités des minutes, soit les chiffres successifs de zéro à neuf puis retour à zéro. L'homme du métier n'aura aucun mal à modifier ce mécanisme et son dispositif de commande pour réaliser un mécanisme d'affichage digital qui soit adapté pour :

- l'affichage des dizaines de minutes, soit la succession des chiffres de zéro à cinq puis retour à zéro,
- l'affichage des unités des heures sur 12h, soit la succession des chiffres de un à neuf suivi des chiffres de zéro à deux puis retour à un, ou
- l'affichage des unités des heures sur 24h, soit la succession des chiffres de zéro à neuf deux fois d'affilée suivi des chiffres de zéro à trois puis retour à zéro, et
- l'affichage des dizaines d'heure sur 12h, soit les chiffres zéro et un puis retour à zéro, ou
- l'affichage des dizaines d'heure sur 24h, soit les chiffres de zéro à deux puis retour à zéro.

[0024] Selon une forme de réalisation et en référence aux figures 1 à 5, le mécanisme d'affichage digital 10 comporte un premier et un second module d'affichage 20a, 20b agencés pour former ensemble une séquence d'affichage permettant d'afficher tour à tour les chiffres de zéro à neuf puis retour à zéro grâce à un dispositif de commande qui sera décrit ultérieurement. Chaque module d'affichage 20a, 20b comporte un châssis 70, de forme sensiblement cylindrique, qui peuvent être fixés ensemble sur un socle commun 64.

[0025] En référence à la figure 4, chaque module d'affichage 20a, 20b comporte trois organes d'affichage 21, 22, 23 agencés pour pivoter dans trois plans d'affichages parallèles p1, p2, p3 comme illustré à la figure 5. A cet effet, chaque module d'affichage 20a, 20b comporte au moins trois arbres 50, 52, 54 montés de manière coaxiale dans le châssis 70. Ces trois arbres sont montés de manière à pouvoir être actionnés en rotation indépendamment les uns des autres par le dispositif de commande.

[0026] Plusieurs roulements, par exemple des roulements à billes, sont montés entre les arbres coaxiaux 50, 52, 54 et une paroi interne de châssis 70 de chaque module d'affichage 20a, 20b. Plus particulièrement, selon la figure 5, deux roulements 60, 61 sont montés sur une portée du premier arbre 50 contre deux épaulements. Cet arbre 50 comporte une portion profilée à plusieurs diamètres qui s'étend de la portée jusqu'au niveau du premier plan d'affichage p1. Le deuxième arbre 52 comporte un profil creux venant envelopper la portion profilée du premier arbre 50 ainsi qu'une portée sur laquelle sont montés deux roulements 62, 63 contre un épaulement. Le deuxième arbre 52 est agencé au-dessus de la portée du premier arbre 50. Une extrémité du deuxième arbre 52 se situe au niveau du deuxième plan d'affichage p2. Le troisième arbre 54 comporte un alésage agencé autour d'une portion cylindrique du deuxième arbre 52 et une portée sur laquelle sont montés deux roulements 64, 65. Le troisième arbre 53 est agencé au-dessus de la portée du deuxième arbre 52. Une extrémité du troisième arbre 54 se situe au niveau du troisième plan d'affichage p3.

[0027] Pour chaque module d'affichage, les bagues extérieures des roulements 61, 62, 63, 64 sont ajustées à l'intérieur du châssis 70 sans être fixées à celui-ci. Une première entretoise 57 est positionnée entre le roulement 61 solidaire du premier arbre 50 et le roulement 62 solidaire du deuxième arbre 52. Une seconde entretoise 59 est agencée entre le roulement 63 solidaire du deuxième arbre 52 et le roulement 64 solidaire du troisième arbre 54. Ces entretoises peuvent par exemple être sous la forme de rondelles. Cela permet de maintenir un jeu entre chacun des arbres coaxiaux 50, 52, 54 de chaque module d'affichage afin d'éviter tout contact inopiné entre les arbres coaxiaux qui pourrait entraver leur rotation.

[0028] Comme illustré en particulier à la figure 4, les trois organes d'affichage 21, 22, 23 sont fixés à une extrémité des arbres respectifs 50, 52, 54. A cet effet, chaque organe d'affichage comporte une bague 36 (figure 5) qui est fixée à l'arbre correspondant par chassage. Cela permet de ne pas endommager les organes d'affichage qui peuvent être réalisés dans des matériaux précieux ou semi-précieux.

[0029] Le premier organe d'affichage 21 de chaque module d'affichage comporte un segment 24a, 24b des sept segments du mécanisme d'affichage 10. Le segment 24a, 24b est relié à l'arbre 50 au niveau de son extrémité par un bras 30a, 30b afin de pouvoir pivoter dans le premier plan d'affichage p1. Le deuxième organe d'affichage 22 de chaque module d'affichage comporte un autre segment 25a, 25b des sept segments. Ce segment 25a, 25b est relié à une extrémité du deuxième arbre 52 par un bras 31a, 31b afin de pouvoir pivoter dans le deuxième plan d'affichage p2. Le troisième organe d'affichage 23 du premier module d'affichage comporte deux autres segments 26a, 27a des sept segments. Ces deux segments 26a, 27a sont reliés à l'extrémité du troisième arbre 54 par deux bras 32a, 33a formant un angle de 90° entre eux afin de pouvoir pivoter dans le troisième plan d'affichage p3. Ces deux segments sont ainsi orientés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre. Le troisième organe d'affichage 23 du second module d'affichage comporte un autre segment 26b relié à l'arbre 54 par un bras 32b pour pivoter également dans le troisième plan d'affichage p3.

[0030] Le deuxième organe d'affichage 22 du deuxième module d'affichage comporte en outre un cache 40 qui a par exemple la forme d'un segment. Le cache 40 est relié à l'extrémité du deuxième arbre 52 par un bras 41 qui forme un angle de 90° avec le bras 31b du segment 25b. Ce cache est agencé pour pouvoir se positionner au niveau du deuxième plan d'affichage p2 au-dessus d'un des segments du troisième organe d'affichage 23 de l'un ou l'autre des deux modules d'affichage 21a 21b afin de cacher le segment approprié en fonction du caractère numérique à afficher.

[0031] L'utilisation du cache 40 permet de limiter le nombre de plans d'affichage à trois afin, d'une part, de réduire la parallaxe pour améliorer le confort de la lecture de l'heure et, d'autre part, de simplifier le mécanisme de commande des organes d'affichage. Il est néanmoins possible de former une succession de chiffres de zéro à neuf sans l'utilisation de cache en modifiant le mécanisme pour que l'un de module d'affichage comporte quatre arbres coaxiaux afin que le mécanisme comporte sept arbres au total avec un des sept segments solidaires de chaque arbre.

[0032] Selon la forme de réalisation illustrée, la couleur du cache est de préférence identique à la couleur des bras reliant chaque segment à l'arbre correspondant afin d'avoir un contraste marqué entre les segments et ces bras pour améliorer la lecture de l'heure. Les segments peuvent par exemple être de couleur blanche, rouge, verte ou bleu alors que le cache et les bras peuvent par exemple être de couleur noire ou blanche. Des pierres précieuses, notamment des diamants ou des pierres semi-précieuses peuvent également être serties sur les différents segments.

[0033] Les arbres 50, 52, 54 de chaque module d'affichage 20a, 20b comportent chacun une portion dentée 51, 53, 55 qui est agencée entre les deux roulements solidaires de chaque arbre afin de pouvoir pivoter chaque arbre de manière

indépendante. Cela permet de commander la rotation de chaque organe d'affichage 21, 22, 23 pour amener les segments et le cache 40 dans des positions angulaires déterminées en fonction du chiffre à afficher.

[0034] A cet effet, en se référant à la figure 1, le châssis 70 de chaque module d'affichage 20a, 20b comporte trois ouvertures au niveau de la portion dentée 51, 53, 55 des arbres respectifs. Cela permet de pivoter les arbres de chaque module d'affichage 20a, 20b par un dispositif de commande non-illustré.

[0035] Un tel dispositif peut par exemple comporter trois bascules et un ensemble de trois cames superposées. Chaque bascule comporte un râteau en prise avec la portion dentée 51, 53, 55 de l'arbre respectif 50, 52, 54, et un palpeur agencé pour coopérer avec le profil de la came correspondante. Le profil de chaque came de chaque ensemble est configuré de sorte à pourvoir actionner chaque organe d'affichage 21, 22, 23 du module d'affichage correspondant par pas angulaires de 90° afin de former successivement les chiffres de zéro à neuf.

[0036] Plus particulièrement, en référence aux figures 4 et 6a à 6j et en partant du chiffre „0“, le profil des cames de chaque ensemble est déterminé afin de produire la séquence de mouvements des différents organes d'affichage 21, 22, 23 comme suit.

[0037] Au vu des figures 6a et 6b, les segments 24a, 25a du premier module d'affichage 20a sont pivotés respectivement de 90° et de 180° dans le sens antihoraire afin de les superposer au segment 26a alors que les segments 24b, 26b du deuxième module d'affichage 20b sont pivotés respectivement de 90° et de 180° dans le sens horaire afin de les positionner au-dessus et au-dessous du segment 25a de sorte à former le chiffre „1“.

[0038] Au vu des figures 6b et 6c, le deuxième organe d'affichage 22 du second module d'affichage comportant le cache 40 est ensuite pivoté de 90° dans le sens antihoraire alors que le segment 24a du premier organe d'affichage 21 et les deux segments 26a, 27a du troisième organe d'affichage 23 sont pivotés de 90° respectivement dans le sens horaire et antihoraire. Le segment 25a est en outre pivoté de 180° dans le sens horaire de sorte à former le chiffre „2“.

[0039] Au vu des figures 6c et 6d, les deux segments 26a, 27a du troisième organe d'affichage 23 sont ensuite pivotés de 90° dans le sens horaire alors que le segment 25a est pivoté de 180° dans le sens antihoraire pour former le chiffre „3“.

[0040] Au vu des figures 6d et 6e, le segment 24a du premier module d'affichage est ensuite pivoté de 90° dans le sens antihoraire afin de le superposer au segment 26a alors que le segment 24b et le deuxième organe d'affichage 22 du second module d'affichage sont pivotés respectivement de 180° et 90° dans le sens antihoraire pour former le chiffre „4“.

[0041] Au vu des figures 6e et 6f, le segment 24a du premier module d'affichage et le deuxième organe d'affichage 22 du second module d'affichage sont ensuite pivotés de 90° dans le sens horaire pour former le chiffre „5“.

[0042] Au vu des figures 6f et 6g, le segment 24a et le segment 25a du premier module d'affichage sont ensuite chacun pivotés de 90° dans le sens horaire pour former le chiffre „6“.

[0043] Au vu des figures 6g et 6h, le segment 25a et le segment 24a du premier module d'affichage 20a sont ensuite chacun pivotés respectivement de 90 et 180° dans le sens antihoraire pour se positionner au-dessus du segment 26a alors que le segment 24b et le deuxième organe d'affichage 22 du second module d'affichage 20b sont chacun pivotés de 90° dans le sens horaire pour former le chiffre „7“.

[0044] Au vu des figures 6h et 6i, le segment 25a et le segment 24a du premier module d'affichage sont ensuite chacun pivotés respectivement de 90 et 180° dans le sens horaire alors que le deuxième organe d'affichage 22 et le segment 26b du second module d'affichage sont chacune pivotés respectivement de 90° et de 180° dans le sens antihoraire. Le segment 24b du second module d'affichage est également pivoté de 90° dans le sens horaire afin de former le chiffre „8“.

[0045] Au vu des figures 6i et 6j, les segments 24a, 25a du premier module d'affichage sont ensuite chacun pivotés de 90° dans le sens antihoraire pour former le chiffre „9“.

[0046] Enfin, au vu des figures 6j et 6a, le segment 25a du premier module d'affichage est pivoté de 180° dans le sens horaire alors que le deuxième organe d'affichage 22 du second module d'affichage est pivoté de 90° dans le sens horaire. Le segment 24b du second module d'affichage est également pivoté de 90° dans le sens antihoraire afin de former à nouveau le chiffre „0“.

[0047] La mise en œuvre de la présente invention n'est pas limitée à la configuration des différents organes d'affichage qui a été donnée à titre d'exemple non limitatif. En effet, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour choisir d'autres configurations possibles du nombre et de la disposition du ou des segments par organe d'affichage pour former le caractère numérique souhaité sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage digital (10) à sept segments pour l'affichage de caractères alphanumériques, comportant deux modules d'affichage (20a, 20b) agencés pour former ensemble une succession dédits caractères, chaque module d'affichage (20a, 20b) comportant au moins trois organes d'affichage (21, 22, 23) comprenant chacun au moins un segment (24a ; 24b ; 25a ; 25b ; 26a, 27a ; 26b) des sept segments, , les trois organes d'affichage (21, 22, 23) étant agencés pour pivoter dans trois plans d'affichage parallèles (p1, p2, p3), chaque module d'affichage (20a, 20b) comportant en outre au moins trois arbres (50, 52, 54) montés de manière coaxiale, chaque organe d'affichage (21, 22,

23) étant solidaire d'un des trois arbres (50, 52, 54), chaque arbre (50, 52, 54) comportant des moyens d'entraînement (51, 53, 55) pour pouvoir être entraîné en rotation afin de pouvoir pivoter les trois organes d'affichage (21, 22, 23) pour positionner chaque segment (24a ; 24b ; 25a ; 25b ; 26a, 27a ; 26b) dans une position déterminée de manière à former avec les autres segments un caractère alphanumérique.

2. Mécanisme d'affichage digital (10) selon la revendication 1, dans lequel l'un desdits organes d'affichages (21, 22, 23) de l'un des deux modules d'affichage (20a, 20b) comporte en outre un cache (40) agencé pour cacher l'un des sept segments en fonction du caractère alphanumérique à afficher.
3. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication précédente, dans lequel les trois organes d'affichage (21, 22, 23) de l'un des deux modules d'affichage (20b) comportent respectivement un segment unique (24b) agencé dans le premier plan d'affichage (p1), un segment unique (25a) ainsi que le cache (40) agencés dans le deuxième plan d'affichage (p2) et un segment unique (26b) agencé dans le troisième plan d'affichage (p3).
4. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication précédente, dans lequel les trois organes d'affichage (21, 22, 23) de l'autre des deux modules d'affichage (20a) comportent respectivement un segment unique (24a) agencé dans le premier plan d'affichage (p1), un segment unique (25a) agencé dans le deuxième plan d'affichage (p2) et deux segments (26a, 27a) agencés dans le troisième plan d'affichage (p3).
5. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque organe d'affichage (21, 22, 23) de chaque module d'affichage (20a, 20b) comporte au moins un bras (30a ; 30b ; 31a ; 31b ; 32a, 33a ; 32b) s'étendant radialement de l'arbre correspondant (50, 52, 54) jusqu'au segment correspondant et formant un angle de 90° avec l'axe longitudinal du segment.
6. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins un organe d'affichage (23) d'un des deux modules d'affichage (20a, 20b) comporte deux segments (26a, 27a) des sept segments et deux bras (32a, 33a) formant un angle de 90° entre eux et reliant lesdits deux segments (26a, 27a) à l'arbre correspondant (54).
7. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux modules d'affichage (20a, 20b) comportent chacun un châssis (70) à l'intérieur duquel sont montés lesdits au moins trois arbres coaxiaux (50, 52, 54), et au moins un roulement (60, 61, 62, 63, 64, 65) par arbre, chaque roulement étant agencé entre l'arbre respectif (50, 52, 54), et une paroi interne du châssis (70).
8. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication précédente, dans lequel le châssis (70) de chaque module d'affichage (20a, 20b) comporte des ouvertures (72) disposées en regard des portions dentées (51, 53, 55) des arbres coaxiaux (50, 52, 54) pour permettre l'entraînement desdits arbres.
9. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication précédente, comportant en outre un dispositif de commande pour chaque module d'affichage (20a, 20b), ledit dispositif comportant
 - trois bascules comportant chacune un râteau en prise avec les moyens d'entraînement (51, 53, 55) de l'arbre respectif (50, 52, 54), et un palpeur
 - un ensemble de trois cames superposées est agencées pour coopérer chacune avec le palpeur de la bascule respective des trois bascules de manière à actionner en rotation dans un sens ou dans l'autre chaque organe d'affichage (21, 22, 23) du module d'affichage respectif (20a, 20b).
10. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication précédente, dans lequel le profil de chaque came de chaque ensemble est configuré de sorte à pourvoir actionner chaque organe d'affichage (21, 22, 23) par pas angulaire de 90° ou 180° afin de former successivement les chiffres de zéro à neuf, de zéro à cinq ou de zéro à deux.
11. Mouvement horloger comprenant au moins un mécanisme d'affichage (10), de préférence quatre mécanismes d'affichage (10), selon l'une des revendications précédentes.
12. Mouvement horloger selon la revendication précédente, dans lequel les trois plans d'affichage (p1, p2, p3) de chaque module d'affichage (20a, 20b) de chaque mécanisme (10) sont sensiblement parallèles au plan général du mouvement horloger.
13. Pièce d'horlogerie comportant le mouvement horloger selon la revendication 11 ou 12.

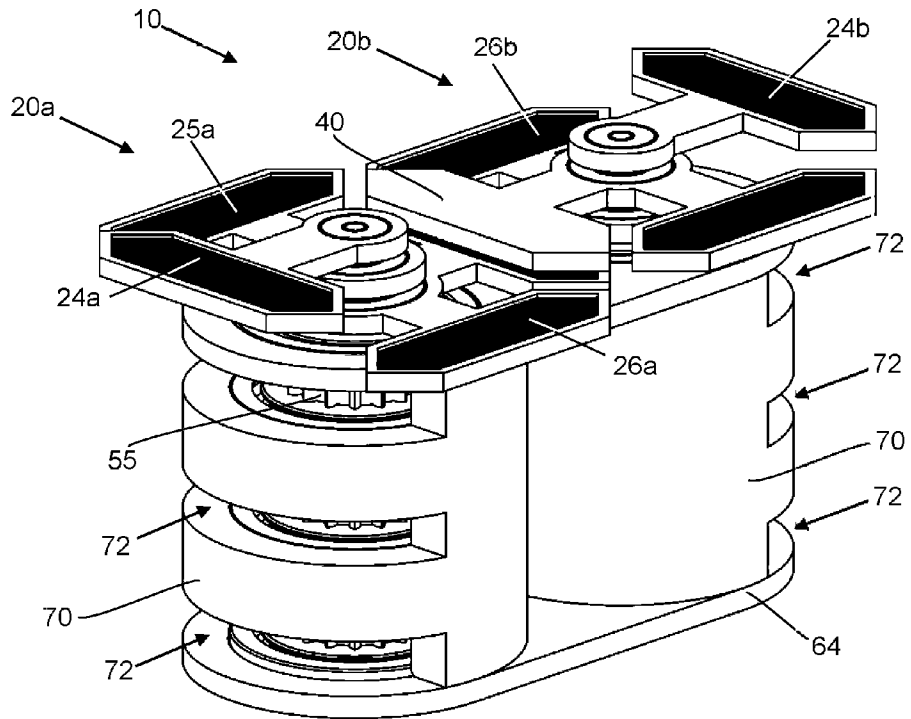


Fig. 1

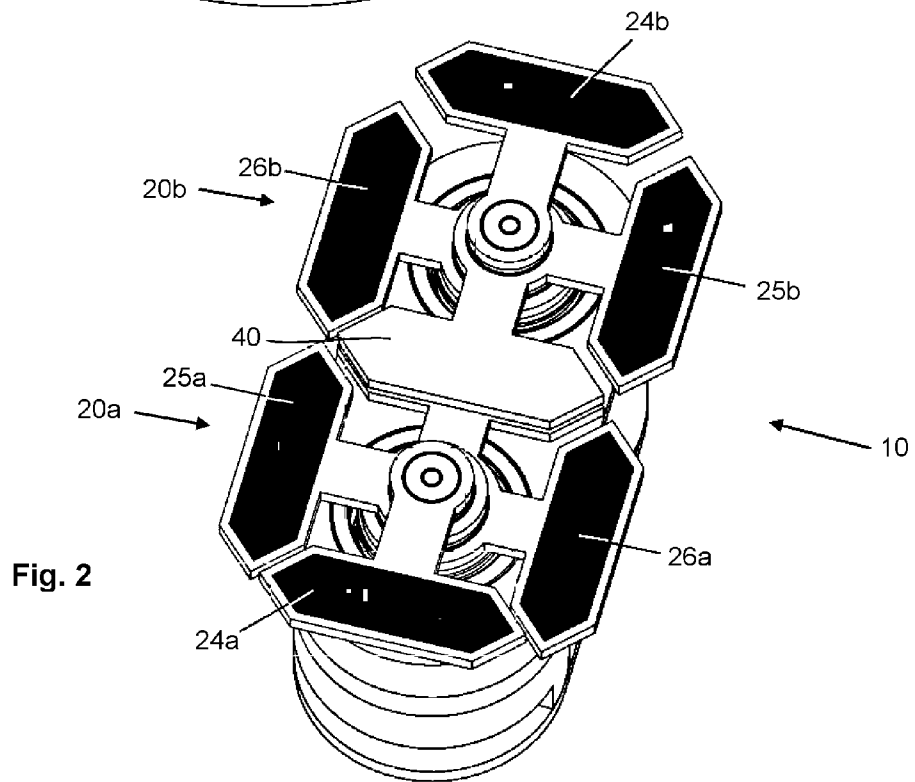


Fig. 2

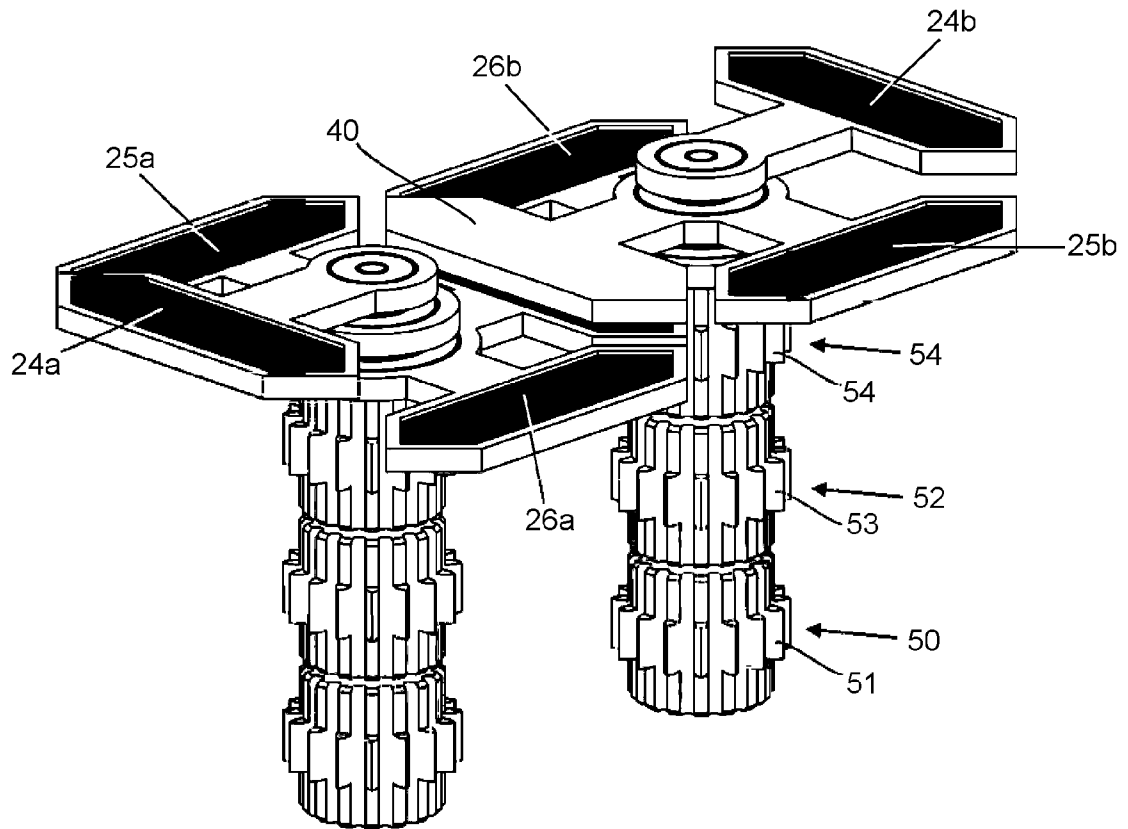


Fig. 3

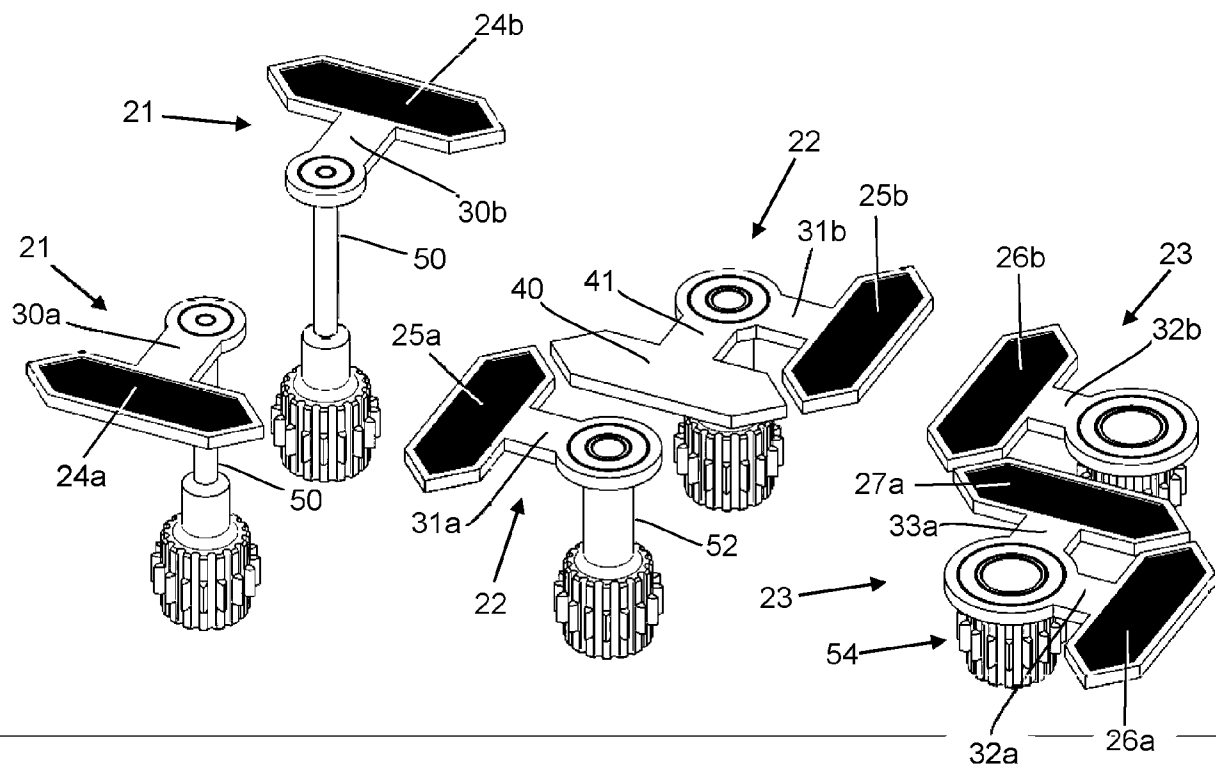


Fig. 4

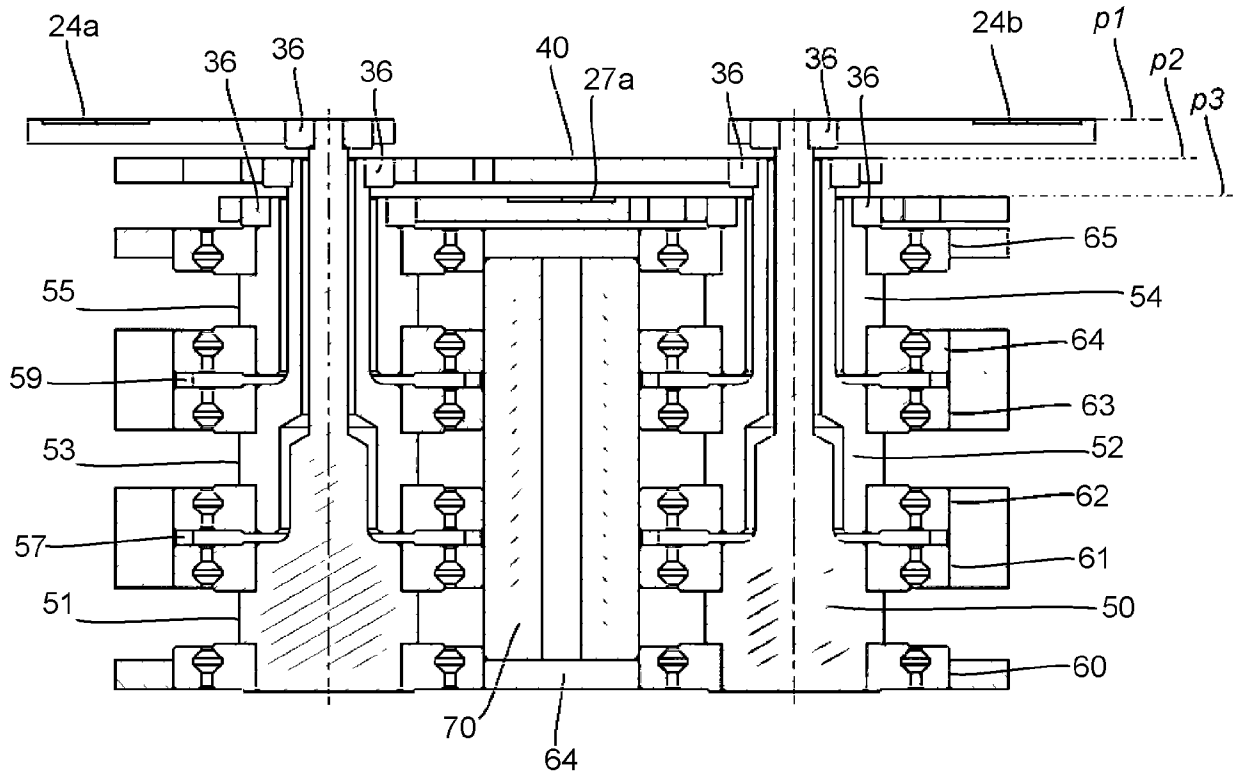


Fig. 5

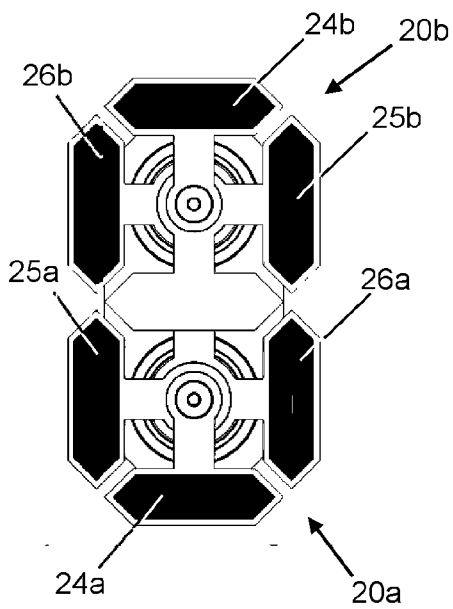


Fig. 6a

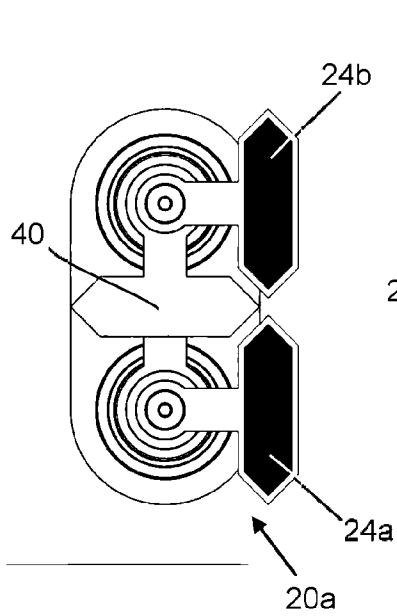


Fig. 6b

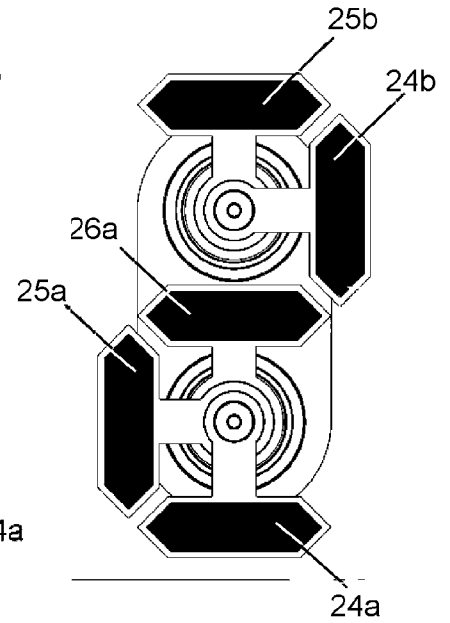


Fig. 6c

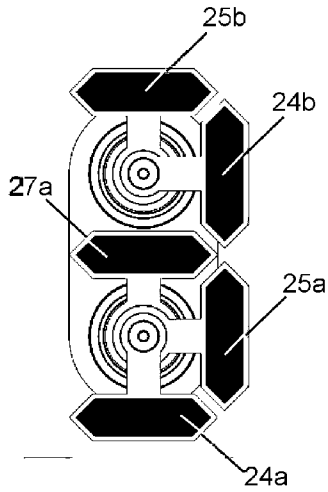


Fig. 6d

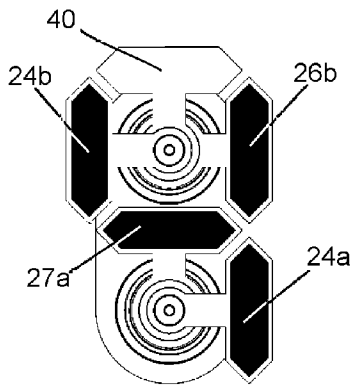


Fig. 6e

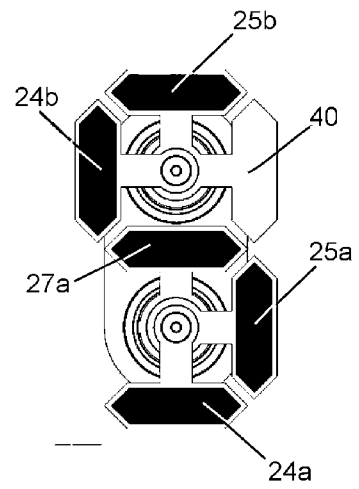


Fig. 6f

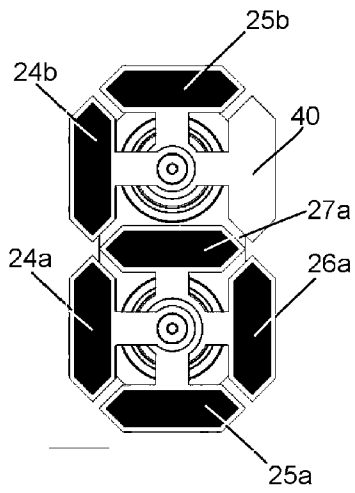


Fig. 6g

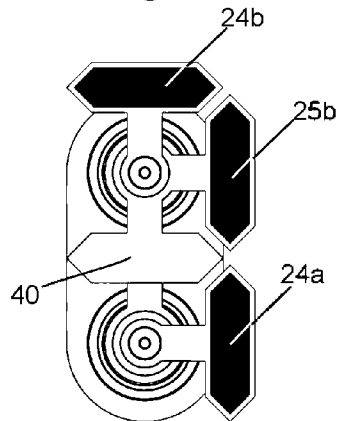


Fig. 6h

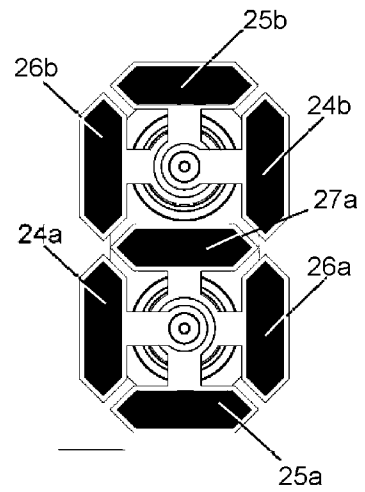


Fig. 6i

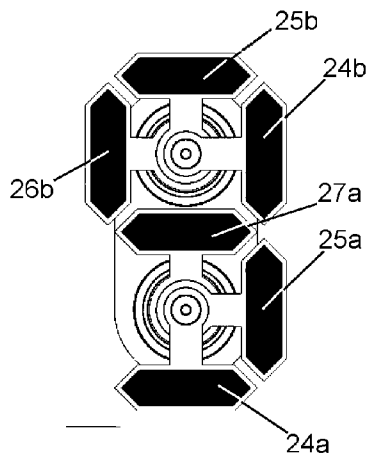


Fig. 6j