

(19)



(11)

**EP 2 293 156 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**09.03.2011 Bulletin 2011/10**

(51) Int Cl.:  
**G04B 19/20 (2006.01) G04C 17/00 (2006.01)**  
**G04B 19/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **09290681.7**

(22) Date de dépôt: **08.09.2009**

(84) Etats contractants désignés:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA RS**

(72) Inventeur: **Lanoiselée, Elisabeth Laurence**  
**73100 Aix-les-Bains (FR)**

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**  
**Rue de Genève 122**  
**Case Postale 61**  
**1226 Genève-Thônex (CH)**

(71) Demandeur: **CELSIUS X VI II**  
**75011 Paris (FR)**

(54) **Afficheur numérique mécanique**

(57) Un afficheur numérique mécanique à segments est **caractérisé en ce qu'il** comprend :

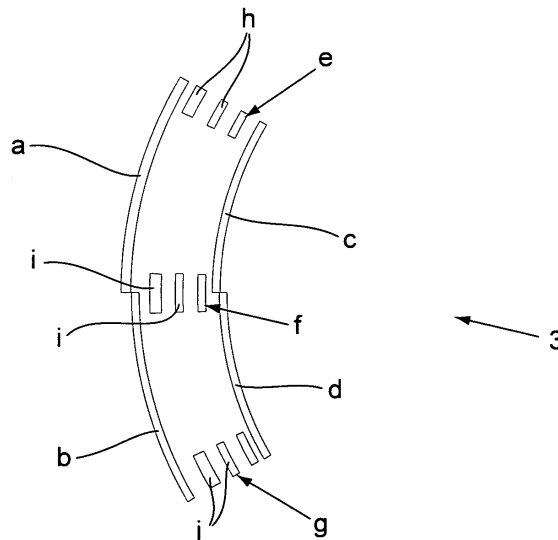
- un premier organe (1) comprenant un premier motif (3 ; 15) comprenant des segments dits « verticaux » (a-d ; m-p) orientés suivant une direction prédéterminée et définissant deux côtés opposés du motif (3 ; 15) et des segments dits « horizontaux » (e-g ; q-s) orientés orthogonalement à la direction prédéterminée, chacun desdits côtés étant défini par au moins deux segments verticaux décalés l'un par rapport à l'autre à la fois suivant la direction prédéterminée et orthogonalement à la direction prédéterminée,
- un deuxième organe (4) comprenant un deuxième motif (6 ; 16) comprenant des pistes interrompues (k ; t) associées respectivement aux segments verticaux (a-d ; m-

p) et des éléments (k ; v) associés aux segments horizontaux (e-g ; q-s),

et en ce que :

- les premier et deuxième organes (1 ; 4) sont superposés de sorte que les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16) se chevauchent,
- les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16) sont agencés pour que leurs zones de chevauchement soient visibles à l'utilisateur et que leurs zones de non chevauchement soient invisibles ou moins visibles, et
- les premier et deuxième organes (1, 4) peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre suivant la direction prédéterminée pour afficher successivement différents caractères par différentes configurations de chevauchement entre les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16).

**Fig.2**



**EP 2 293 156 A1**

## Description

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un afficheur numérique (digital) mécanique notamment pour une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre-bracelet ou une montre de poche, à mouvement mécanique ou électro-mécanique.

### État de la technique

[0002] En horlogerie traditionnelle, en particulier dans le haut de gamme, on accorde beaucoup d'importance à la sophistication des mouvements ainsi qu'à l'esthétique. On cherche aussi à surprendre le public concerné par de nouveaux mécanismes et de nouveaux modes d'affichage.

[0003] Généralement, les heures et les minutes sont affichées de façon analogique par des aiguilles respectives déplacées en rotation au-dessus d'un cadran par le mouvement de la montre.

[0004] Il est connu aussi d'afficher de manière numérique des grandeurs temporelles, telles que le quantième, le jour de la semaine, les heures et les minutes, par des disques rotatifs portant des indications visibles tour à tour à travers un guichet du cadran. Le document CH 150 975 décrit un tel dispositif pour l'affichage des heures et des minutes ainsi qu'une variante utilisant des bandes sans fin. Le document WO 2007/048487 décrit un afficheur numérique mécanique à tambours pour l'affichage des heures et des minutes.

[0005] Dans les documents US 4 017 154, EP 1 906 266 et CH 568 600 sont proposés des afficheurs numériques mécaniques de type « sept segments », c'est-à-dire des afficheurs qui imitent de manière entièrement mécanique les afficheurs numériques « sept segments » à diodes électroluminescentes.

[0006] L'afficheur selon US 4 017 154 comporte sept segments disposés selon la configuration traditionnelle en 8 mais mobiles individuellement en rotation autour de leur centre entre leur position normale où ils sont visibles et une autre position où, par un système de polarisation de la lumière, ils sont invisibles. L'affichage d'un chiffre donné s'effectue ainsi en tournant les segments qui ne participent pas à l'affichage du chiffre pour les rendre invisibles.

[0007] L'afficheur selon EP 1 906 266 comporte sept segments mobiles individuellement en rotation autour de leur axe longitudinal. Chaque segment peut ainsi être tourné sur lui-même pour rendre visible alternativement deux faces opposées ayant des apparences différentes. Chaque segment participe à l'affichage lorsque l'une de ces faces est visible et ne participe pas à l'affichage lorsque c'est l'autre face qui est visible.

[0008] L'afficheur selon CH 568 600 comporte des segments fixes associés chacun à un masque mobile pouvant occuper une position où il cache le segment correspondant et une position où il laisse le segment cor-

respondant visible.

[0009] Tous ces afficheurs numériques mécaniques à segments présentent l'inconvénient d'être compliqués en ce sens qu'ils nécessitent des mécanismes pour déplacer individuellement soit les segments soit des masques associés aux segments.

### Objet de l'invention

[0010] La présente invention vise à proposer un afficheur numérique mécanique à segments qui remédie à l'inconvénient précité.

[0011] A cette fin, il est proposé selon l'invention un afficheur numérique mécanique à segments **caractérisé en ce qu'il comprend** :

- un premier organe comprenant un premier motif comprenant des segments dits « verticaux » orientés suivant une direction prédéterminée et définissant deux côtés opposés du motif et des segments dits « horizontaux » orientés orthogonalement à la direction prédéterminée, chacun desdits côtés étant défini par au moins deux segments verticaux décalés l'un par rapport à l'autre à la fois suivant la direction prédéterminée et orthogonalement à la direction prédéterminée,
- un deuxième organe comprenant un deuxième motif comprenant des pistes interrompues associées respectivement aux segments verticaux et des éléments associés aux segments horizontaux, et en ce que :
- les premier et deuxième organes sont superposés de sorte que les premier et deuxième motifs se chevauchent,
- les premier et deuxième motifs sont agencés pour que leurs zones de chevauchement soient visibles à l'utilisateur et que leurs zones de non chevauchement soient invisibles ou moins visibles, et
- les premier et deuxième organes peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre suivant la direction prédéterminée pour afficher successivement différents caractères par différentes configurations de chevauchement entre les premier et deuxième motifs.

[0012] Selon un premier mode de réalisation, les segments horizontaux sont interrompus pour définir chacun des parties de segment, les parties de segment de chaque segment horizontal étant décalées par rapport aux parties de segment des autres segments horizontaux orthogonalement à la direction prédéterminée, et lesdits éléments du deuxième motif sont des pistes interrompues qui sont situées entre les pistes associées aux segments verticaux de l'un desdits côtés du premier motif et les pistes associées aux segments verticaux de l'autre côté du premier motif et qui sont associées respectivement aux parties de segment.

[0013] De préférence, dans ce premier mode de réa-

lisation, les premier et deuxième motifs sont agencés pour que chaque caractère reste complètement affiché pendant une première phase puis se transforme progressivement en le caractère suivant pendant une deuxième phase, lors d'un mouvement relatif continu des premier et deuxième organes.

**[0014]** Un élément de correction optique peut être prévu pour produire une image du caractère affiché dans laquelle les parties correspondant aux segments horizontaux sont continues.

**[0015]** Selon un deuxième mode de réalisation, lesdits éléments du deuxième motif sont des segments transversaux situés chacun en regard d'un segment horizontal du premier motif dans l'une d'une succession de positions relatives discrètes prédéterminées des premier et deuxième organes correspondant auxdites différentes configurations de chevauchement.

**[0016]** Avantagusement, dans ce deuxième mode de réalisation, les pistes et les segments transversaux du deuxième motif définissent des caractères qui se chevauchent dans la direction prédéterminée.

**[0017]** Dans ce deuxième mode de réalisation, les segments horizontaux du premier motif et les segments transversaux du deuxième motif peuvent être continus.

**[0018]** Typiquement, dans les deux modes de réalisation ci-dessus, la direction prédéterminée est circulaire.

**[0019]** Un élément de correction optique peut être prévu pour produire une image du caractère affiché qui ait une forme droite.

**[0020]** Typiquement le premier organe est fixe et le deuxième organe est mobile suivant la direction prédéterminée.

**[0021]** Les premier et deuxième motifs peuvent être définis respectivement par des premier et deuxième filtres polarisants dont les polarisations respectives sont orthogonales dans leurs zones de chevauchement. Dans ce cas, de préférence, le premier organe est un miroir et le deuxième organe est situé au-dessus du miroir et est transparent.

**[0022]** En variante, le premier motif est un guichet formé dans le premier organe et le deuxième motif est un dessin imprimé sur le deuxième organe et situé au-dessous du guichet.

#### Description sommaire des dessins

**[0023]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

La figure 1 illustre un afficheur selon l'invention, comprenant un miroir et un disque rotatif transparent montés sur un cadran de montre.

La figure 2 illustre un motif défini par un film polarisant recouvrant le miroir, selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 illustre un motif défini par un film polarisant recouvrant le disque rotatif, selon le premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 illustre différents états d'affichage successifs obtenus par rotation du disque au-dessus du miroir.

La figure 5 illustre une variante où l'afficheur est recouvert d'un filtre diffusant.

La figure 6 illustre une variante où l'afficheur est recouvert d'un filtre anamorphosant.

La figure 7 illustre une variante où deux disques rotatifs recouverts chacun d'un film polarisant sont utilisés pour réaliser un affichage à deux chiffres.

La figure 8 illustre une variante comprenant, à la place du miroir et du disque à films polarisants, un cadran équipé d'un guichet composé de segments derrière lequel défile un disque rotatif imprimé.

La figure 9 illustre un motif défini par le film polarisant recouvrant le miroir de la figure 1, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 10 illustre un motif défini par le film polarisant recouvrant le disque rotatif de la figure 1, selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 11 illustre plus en détail le motif de la figure 10. A des fins de clarté,

la figure 11 comporte différentes nuances de couleur qui laissent apparaître différents caractères chevauchants que ce motif représente.

La figure 12 illustre différents états d'affichage successifs obtenus avec l'afficheur selon le deuxième mode de réalisation.

La figure 13 illustre une variante du deuxième mode de réalisation comprenant, à la place du miroir et du disque à films polarisants, un cadran équipé d'un guichet composé de segments derrière lequel défile un disque rotatif imprimé.

#### Description de modes de réalisation particuliers de l'invention

**[0024]** Dans un premier mode de réalisation de l'invention, illustré à la figure 1, un miroir 1 est disposé sur le cadran 2 d'une montre, de façon à réfléchir la lumière ambiante. Sur ce miroir 1 est apposé un filtre polarisant 3 qui est représenté schématiquement sous la forme d'une plaque ou d'un film rectangulaire mais qui est en fait découpé selon un motif particulier.

**[0025]** Un disque transparent rotatif 4 est monté sur un axe 5 perpendiculaire au plan du miroir 1 et au cadran 2 et disjoint du miroir 1. Le disque 4 recouvre le miroir 1 et son filtre polarisant 3 et porte un filtre polarisant 6 qui est représenté schématiquement sous la forme d'un disque ou d'un film mais qui est découpé selon un motif particulier.

**[0026]** La polarisation du filtre 6 est orientée de manière à être orthogonale à la polarisation du filtre 3 dans les zones où les filtres 3, 6 se chevauchent. Ainsi, dans

ces zones de chevauchement, la lumière ambiante qui traverse le filtre 6 est polarisée suivant une direction que le filtre 3 ne laisse pas passer. Cette lumière est donc absorbée par le filtre 3 et n'est pas réfléchiée par le miroir 1. Par contre, là où la lumière ne rencontre qu'un seul des deux filtres 3, 6, elle n'est pas bloquée et est réfléchiée par le miroir 1. Un motif noir est ainsi dessiné, constitué par les zones de chevauchement des filtres 3, 6, zones qui varient lors de la rotation du disque 4.

**[0027]** Il est important de noter que, étant transparent, le disque 4 permet à l'utilisateur de voir le cadran 2 de la montre sans obstruction ainsi que des éléments d'horlogerie situés sous le cadran 2 si ce dernier comporte lui-même des parties transparentes. En effet, il est de plus en plus fréquent dans l'horlogerie de luxe que l'on puisse voir en partie les engrenages qui composent le mouvement de la montre, et dont la sophistication est gage de qualité.

**[0028]** La figure 2 illustre le motif que définit le filtre polarisant fixe 3, apposé au miroir 1. Dans la suite, ce motif sera désigné par le même numéro de référence que le filtre polarisant 3. Ce motif 3 reprend les caractéristiques d'un afficheur à sept segments traditionnel, à quelques détails importants près. D'une part, les segments dits « verticaux » ou « longitudinaux » a, b, c et d sont conformés suivant des arcs de cercle concentriques et de rayons différents, dont le centre de courbure est situé sur l'axe imaginaire 5a de l'axe 5, c'est-à-dire l'axe imaginaire de rotation du disque 4. On notera en particulier que les segments verticaux a, b (respectivement c, d) de chaque côté du motif ne sont pas alignés mais situés sur des cercles concentriques de rayons différents. D'autre part, les segments dits « horizontaux » ou « transversaux » e, f et g sont orientés radialement par rapport au centre de courbure précité et sont interrompus pour définir chacun des parties de segment disjointes h, respectivement i, respectivement j, au nombre de trois dans l'exemple illustré, en forme de petits segments orientés suivant la même direction circulaire que les segments verticaux a, b, c, d, comme représenté, ou en forme de points. Chacune de ces parties de segment h, i et j est située sur un cercle concentrique aux segments verticaux a, b, c et d mais de rayon différent de ceux des segments verticaux a, b, c et d et des autres parties de segment h, i et j.

**[0029]** La figure 3 représente le motif que définit le filtre polarisant 6 solidaire du disque rotatif 4. Dans la suite, ce motif sera désigné par le même numéro de référence que le filtre polarisant 6. Ce motif 6 comprend des pistes circulaires concentriques k (dessinées en gris) dont le centre est situé sur l'axe imaginaire 5a. Ces pistes k peuvent être accolées, comme représenté (les cercles noirs concentriques montrant la délimitation des pistes k n'étant en pratique pas visibles), ou légèrement disjointes. Les pistes k sont interrompues par des découpes l (en blanc sur la figure 3) pratiquées dans le filtre 6.

**[0030]** Chaque piste k a le même rayon de courbure qu'un segment a, b, c, d ou partie de segment h, i, j res-

pectif du motif 3 et vient donc se superposer à ce segment ou partie de segment respectif au cours de la rotation du disque 4, sans qu'il y ait de chevauchement entre un segment ou partie de segment donné et les pistes autres que celle qui lui est associée. Lorsqu'un segment ou partie de segment et sa piste associée se superposent, l'oeil qui regarde le miroir 1 a l'impression que ledit segment ou partie de segment s'allume, ce qui correspond au fait que la lumière polarisée par le filtre 6 est absorbée par le filtre 3, ledit segment ou partie de segment apparaissant donc en noir sur fond clair. Lorsqu'un segment ou partie de segment et sa piste associée ne se chevauchent pas, c'est-à-dire lorsque le segment ou partie de segment est en regard d'une interruption l de sa piste associée, le segment ou partie de segment est invisible à l'utilisateur. Les pistes associées aux parties de segment h, i ou j d'un même segment horizontal e, f ou g ont leurs interruptions l dans les mêmes secteurs angulaires de sorte que ces parties de segment h, i ou j s'allument et s'éteignent simultanément.

**[0031]** Le motif 3 s'étend angulairement sur  $1/N$  tour du motif 6, où N est le nombre de caractères pouvant être affichés. La configuration du motif 6 telle qu'elle est illustrée à la figure 3 permet l'affichage de six chiffres successifs (de 0 à 5) pouvant correspondre par exemple aux dizaines des secondes. Toutefois, l'emplacement et le nombre des interruptions l des pistes k pourraient être modifiés pour permettre l'affichage d'autres chiffres et plus généralement d'autres caractères.

**[0032]** Le disque 4 est entraîné en rotation autour de l'axe 5a de manière continue par un mécanisme interne de la montre. Dans l'exemple de la figure 3, ce mécanisme peut être le mécanisme d'affichage des secondes. De préférence, le motif 6 est tel que chaque caractère reste complètement affiché (et paraît ainsi statique à l'utilisateur) pendant  $1/(2N)$  tour de rotation du disque 4 et se transforme progressivement en le caractère suivant pendant le  $1/(2N)$  tour de rotation suivant. Les segments horizontaux e, f, g qui changent d'état s'allument ou s'éteignent tout au début de la phase de transformation du caractère, car leur dimension dans la direction circulaire est petite, tandis que les segments verticaux a, b, c, d ont besoin du  $1/(2N)$  tour de rotation du disque 4 pour s'allumer ou s'éteindre complètement. Ceci est visible à la figure 4, qui montre la transformation du caractère « 1 » en le caractère « 2 » pendant un douzième de tour du disque 4 portant le motif 6 illustré à la figure 3, le caractère « 2 » restant ensuite affiché tel qu'il est montré tout à droite de la figure 4 pendant le douzième de tour suivant, puis se transformant progressivement en le caractère « 3 », et ainsi de suite.

**[0033]** Par cette transition progressive de l'affichage d'un caractère à celui du caractère suivant, l'afficheur selon ce premier mode de réalisation produit un effet esthétique surprenant et harmonieux, ceci de manière simple et entièrement mécanique. Cet afficheur peut en outre s'adapter facilement à des mécanismes horlogers existants faisant intervenir des mouvements de rotation

continus.

**[0034]** Comme cela est représenté à la figure 5, l'afficheur selon l'invention peut être surmonté d'un élément de correction optique 7 qui diffuse par anamorphose l'image produite au niveau de chaque partie de segment h, i, j, ceci pour donner l'illusion à l'utilisateur que les segments horizontaux e, f, g sont continus et non pas interrompus.

**[0035]** En plus de l'élément 7, ou en alternative à celui-ci, l'afficheur selon l'invention peut être surmonté d'un élément de correction optique 8 (figure 6) qui déforme l'image produite de façon à corriger optiquement la courbure du caractère affiché afin de donner l'illusion que ledit caractère est droit.

**[0036]** Pour permettre l'affichage d'un deuxième caractère juxtaposé à celui affiché par les éléments 1, 3, 4, 6, l'afficheur selon l'invention peut comporter un deuxième disque 9, monté sur le même axe 5 que le disque 4, mais de diamètre plus petit, comme représenté à la figure 7. Ce deuxième disque 9 porte un filtre polarisant 10 découpé selon un motif particulier et coopère avec un motif de filtre polarisant correspondant porté par une extension 11 du miroir 1, de manière analogue à la coopération entre les motifs 3 et 6. L'afficheur de la figure 7 peut ainsi afficher par exemple les dizaines des secondes par l'un des disques 4, 9 et les unités des secondes par l'autre disque. A cet effet, les disques 4, 9 tournent à des vitesses différentes.

**[0037]** Dans une variante de ce premier mode de réalisation de l'invention, montrée à la figure 8, le miroir 1 est remplacé par un cadran 12 situé au-dessus du disque rotatif 4 et comportant des ouvertures formant un guichet 13 ayant la forme du motif 3. Le guichet 13 coopère avec un motif 14 identique au motif 6 mais se présentant sous la forme d'un dessin imprimé sur la surface supérieure du disque rotatif 4. Cette variante ne nécessite pas de filtres polarisants, chaque caractère étant affiché par des parties de pistes du motif 14 visibles à travers le guichet 13. Toutefois, elle ne permet pas de révéler par transparence le mouvement horloger.

**[0038]** Un deuxième mode de réalisation de l'invention est illustré aux figures 9 à 11. L'afficheur selon ce deuxième mode de réalisation comprend le miroir 1 et son filtre polarisant 3, le disque 4 et son filtre polarisant 6 tels que montrés à la figure 1, mais le disque 4 est entraîné en rotation par saccades, et non pas continûment, et les filtres 3, 6 sont découpés selon des motifs différents de ceux illustrés aux figures 2 et 3. Les figures 9 et 10 montrent les motifs 15, 16 définis dans ce deuxième mode de réalisation par les filtres polarisants 3, 6 respectivement. Comme dans le premier mode de réalisation, les segments verticaux m, n, respectivement o, p, de chaque côté du motif 15 sont des arcs de cercle de même centre situé sur l'axe imaginaire 5a de rotation du disque 4 mais de rayons différents. Le motif 15 diffère du motif 3 illustré à la figure 2 en ce que les segments horizontaux q, r, s, orientés radialement, sont continus.

**[0039]** Le motif 16 porté par le disque 4 de ce deuxième

mode de réalisation comprend deux paires de pistes circulaires concentriques t dont le centre est situé sur l'axe imaginaire 5a. Chaque paire de pistes t est associée aux segments verticaux m, n, respectivement o, p, de l'un des deux côtés du motif 15, c'est-à-dire se superpose respectivement à ces segments verticaux pendant la rotation du disque 4, ceci sans qu'il y ait de chevauchement entre un segment donné et la piste autre que celle qui lui est associée. Les pistes t de chaque paire peuvent être accolées, comme représenté, ou légèrement disjointes. Les pistes t sont interrompues par des découpes u pratiquées dans le filtre 6.

**[0040]** Le motif 16 comprend aussi des segments transversaux v s'étendant radialement entre les paires de pistes t. Ces segments transversaux v sont répartis en groupes de 0, 1, 2 ou 3 segments, chaque groupe étant séparé du groupe qui le précède et du groupe qui lui succède de  $1/(2N)$  tour (distance de centre à centre) où N est le nombre de caractères pouvant être affichés par l'afficheur. Ces segments transversaux v sont associés aux segments horizontaux q, r, s du motif 15. Plus précisément, dans les groupes de 3 segments v, le segment le plus à droite est destiné à se superposer au segment horizontal supérieur q du motif 15, le segment médian est destiné à se superposer au segment horizontal médian r du motif 15 et le segment le plus à gauche est destiné à se superposer au segment horizontal inférieur s du motif 15. Dans certains groupes, 1, 2 ou les 3 segments transversaux sont supprimés en fonction des caractères à afficher. Ces segments supprimés sont désignés aux figures 10 et 11 par le repère w.

**[0041]** Avec ses pistes t et ses segments transversaux v, le motif 16 représente une succession de caractères qui se chevauchent dans la direction circulaire de rotation du disque 4. Dans l'exemple des figures 10 et 11, le motif 16 représente, dans le sens anti-horaire, la succession de caractères 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, b, comme cela a été rendu apparent sur la figure 11. Grâce à ce chevauchement, les caractères affichés ont une grande taille, bien supérieure à celle des caractères affichés par les afficheurs à disque rotatif et guichet traditionnels. Les caractères affichés dans ce deuxième mode de réalisation s'étendent en effet chacun sur  $2/N$  tour alors que le déplacement du disque requis pour passer de l'affichage d'un caractère à celui du caractère suivant est de seulement  $1/N$  tour. La figure 12 montre à titre d'illustration la transition entre l'affichage du caractère « 3 » et celui du caractère « 4 ». On voit que, contrairement au premier mode de réalisation, le segment horizontal médian du « 3 » (figure 12a) disparaît dans un premier temps (figures 12b, 12c) pour réapparaître avec le « 4 » (figure 12d). A l'inverse, des segments horizontaux peuvent apparaître puis disparaître pendant la transition entre l'affichage d'un caractère et celui du caractère suivant, comme c'est le cas par exemple pour la transition entre le « 0 » et le « 1 ». Tout ceci n'est en pratique pas gênant car les états intermédiaires de l'affichage ne sont visibles que pendant un très court laps de temps du fait de la rotation saccadée

du disque.

[0042] L'afficheur selon ce deuxième mode de réalisation, équipé d'un deuxième disque rotatif avec filtre polarisant et d'un deuxième motif analogue au motif 15, peut servir à afficher des heures, minutes ou secondes sautantes ou des quantités, par exemple.

[0043] L'afficheur selon ce deuxième mode de réalisation peut être surmonté des éléments de correction optique 7, 8 illustrés aux figures 5, 6.

[0044] Dans une variante de l'afficheur selon ce deuxième mode de réalisation, illustrée à la figure 13, le miroir 1 est remplacé par un cadran 17 situé au-dessus du disque rotatif 4 et comportant des ouvertures formant un guichet 18 ayant la forme du motif 15. Le guichet 18 coopère avec un motif 19 identique au motif 16 mais se présentant sous la forme d'un dessin imprimé sur la surface supérieure du disque rotatif 4. Cette variante ne nécessite pas de filtres polarisants, chaque caractère étant affiché par des parties de pistes et des segments transversaux du motif 19 visibles à travers le guichet 18. Toutefois, elle ne permet pas de révéler par transparence le mouvement horloger.

[0045] Les deux modes de réalisation de l'invention, et leurs variantes, ont été décrits ci-dessus à titre d'exemple uniquement. Il apparaîtra clairement à l'homme du métier que des modifications peuvent être faites sans sortir du cadre de l'invention revendiquée.

[0046] Par exemple, le nombre de segments verticaux définissant chaque côté des motifs 3 et 15 pourrait être supérieur à deux, par exemple égal à quatre. Dans ce cas, comme pour les segments a, b, respectivement c, d, ou m, n, respectivement o, p, ces segments seraient décalés les uns par rapport aux autres dans la direction circulaire autour de l'axe 5a, ainsi que radialement.

[0047] On pourrait aussi remplacer le disque rotatif 4 par un organe se déplaçant linéairement, tel qu'une bande sans fin, pour permettre aux motifs 3, 15 d'avoir une forme droite, c'est-à-dire des segments verticaux droits et décalés les uns par rapport aux autres dans la direction qui leur est orthogonale et des segments horizontaux orientés suivant ladite direction orthogonale. Dans ce cas, bien entendu, les pistes k, t avec leurs interruptions l, u seraient droites et non plus circulaires.

[0048] Dans d'autres variantes, on pourrait remplacer le miroir 1 par un support transparent et placer un éclairage sous ce dernier.

[0049] Enfin, la présente invention n'est pas limitée au domaine de l'horlogerie mais peut trouver des applications partout où un affichage numérique mécanique est souhaité.

## Revendications

1. Afficheur numérique mécanique à segments, **caractérisé en ce qu'il comprend :**

- un premier organe (1) comprenant un premier

motif (3 ; 15) comprenant des segments dits « verticaux » (a-d ; m-p) orientés suivant une direction prédéterminée et définissant deux côtés opposés du motif (3 ; 15) et des segments dits « horizontaux » (e-g ; q-s) orientés orthogonalement à la direction prédéterminée, chacun desdits côtés étant défini par au moins deux segments verticaux décalés l'un par rapport à l'autre à la fois suivant la direction prédéterminée et orthogonalement à la direction prédéterminée, - un deuxième organe (4) comprenant un deuxième motif (6 ; 16) comprenant des pistes interrompues (k ; t) associées respectivement aux segments verticaux (a-d ; m-p) et des éléments (k ; v) associés aux segments horizontaux (e-g ; q-s),

**et en ce que :**

- les premier et deuxième organes (1 ; 4) sont superposés de sorte que les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16) se chevauchent,

- les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16) sont agencés pour que leurs zones de chevauchement soient visibles à l'utilisateur et que leurs zones de non chevauchement soient invisibles ou moins visibles, et

- les premier et deuxième organes (1, 4) peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre suivant la direction prédéterminée pour afficher successivement différents caractères par différentes configurations de chevauchement entre les premier et deuxième motifs (3, 6 ; 15, 16).

2. Afficheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments horizontaux (e, f, g) sont interrompus pour définir chacun des parties de segment (h, i, j), les parties de segment de chaque segment horizontal étant décalées par rapport aux parties de segment des autres segments horizontaux orthogonalement à la direction prédéterminée, et lesdits éléments du deuxième motif (6) sont des pistes interrompues (k) qui sont situées entre les pistes (k) associées aux segments verticaux (a, b) de l'un desdits côtés du premier motif (3) et les pistes (k) associées aux segments verticaux (c, d) de l'autre côté du premier motif (3) et qui sont associées respectivement aux parties de segment (h, i, j).

3. Afficheur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième motifs (3, 6) sont agencés pour que chaque caractère reste complètement affiché pendant une première phase puis se transforme progressivement en le caractère suivant pendant une deuxième phase, lors d'un mouvement relatif continu des premier et deuxième organes (1, 4).

4. Afficheur selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément de cor-**

rection optique (7) pour produire une image du caractère affiché dans laquelle les parties correspondant aux segments horizontaux (e, f, g) sont continues.

- 5
5. Afficheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits éléments du deuxième motif (16) sont des segments transversaux (v) situés chacun en regard d'un segment horizontal (q, r, s) du premier motif (15) dans l'une d'une succession de positions relatives discrètes prédéterminées des premier et deuxième organes (1, 4) correspondant auxdites différentes configurations de chevauchement.
- 10
6. Afficheur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les pistes (t) et les segments transversaux (v) du deuxième motif (16) définissent des caractères qui se chevauchent dans la direction prédéterminée.
- 15  
20
7. Afficheur selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les segments horizontaux (q, r, s) du premier motif (15) et les segments transversaux (v) du deuxième motif (16) sont continus.
- 25
8. Afficheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la direction prédéterminée est circulaire.
9. Afficheur selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un élément de correction optique (8) pour produire une image du caractère affiché qui ait une forme droite.
- 30
10. Afficheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le premier organe (1) est fixe et le deuxième organe (4) est mobile suivant la direction prédéterminée.
- 35
11. Afficheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième motifs (3, 6) sont définis respectivement par des premier et deuxième filtres polarisants dont les polarisations respectives sont orthogonales dans leurs zones de chevauchement.
- 40  
45
12. Afficheur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le premier organe (1) est un miroir et le deuxième organe (4) est situé au-dessus du miroir et est transparent.
- 50
13. Afficheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le premier motif est un guichet (13 ; 18) formé dans le premier organe (12 ; 17) et le deuxième motif (14 ; 19) est un dessin imprimé sur le deuxième organe (4) et situé au-dessous du guichet.
- 55

Fig.1

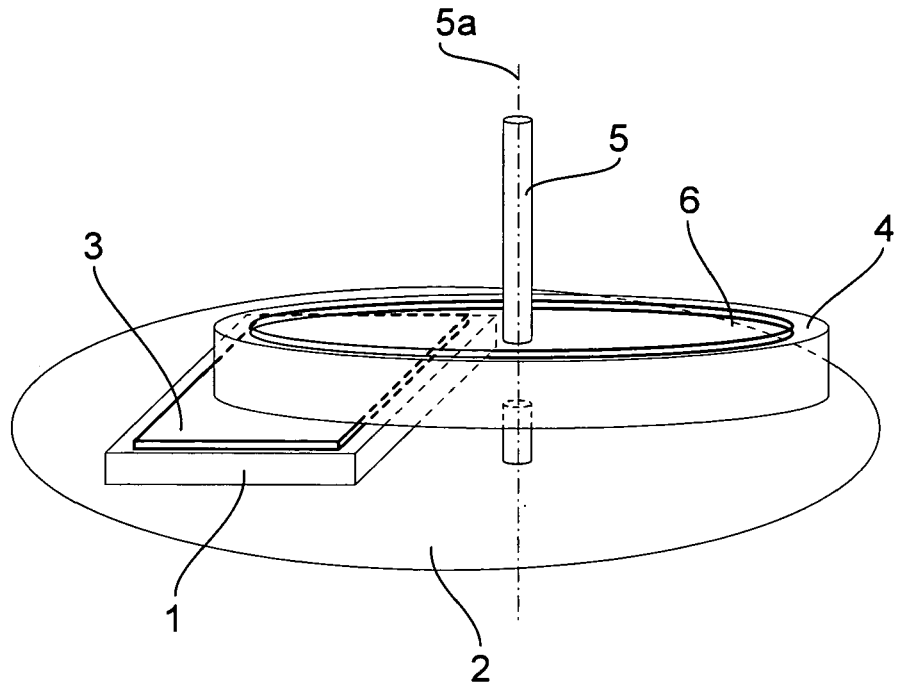


Fig.2

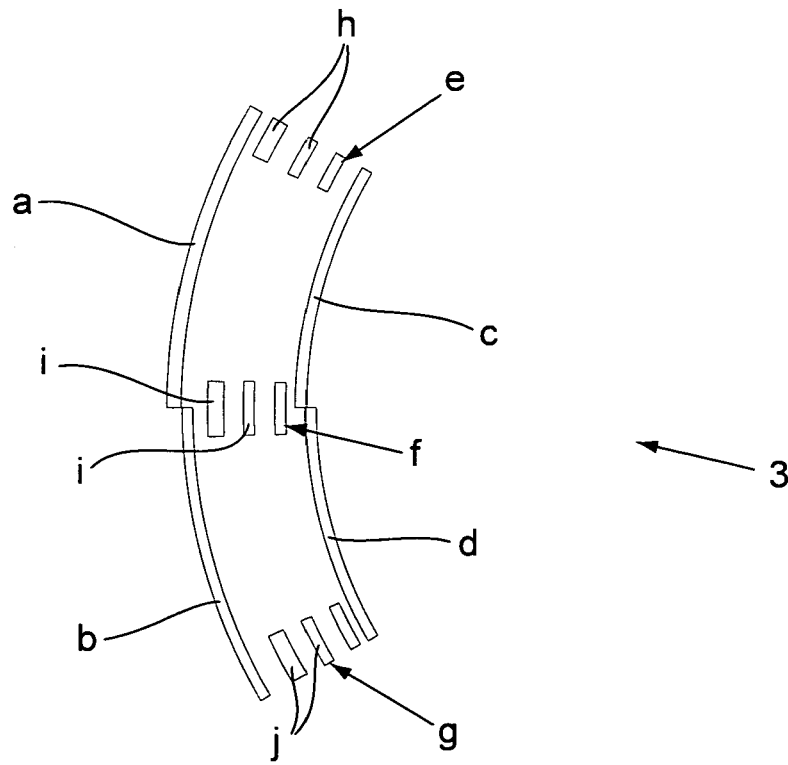


Fig.3

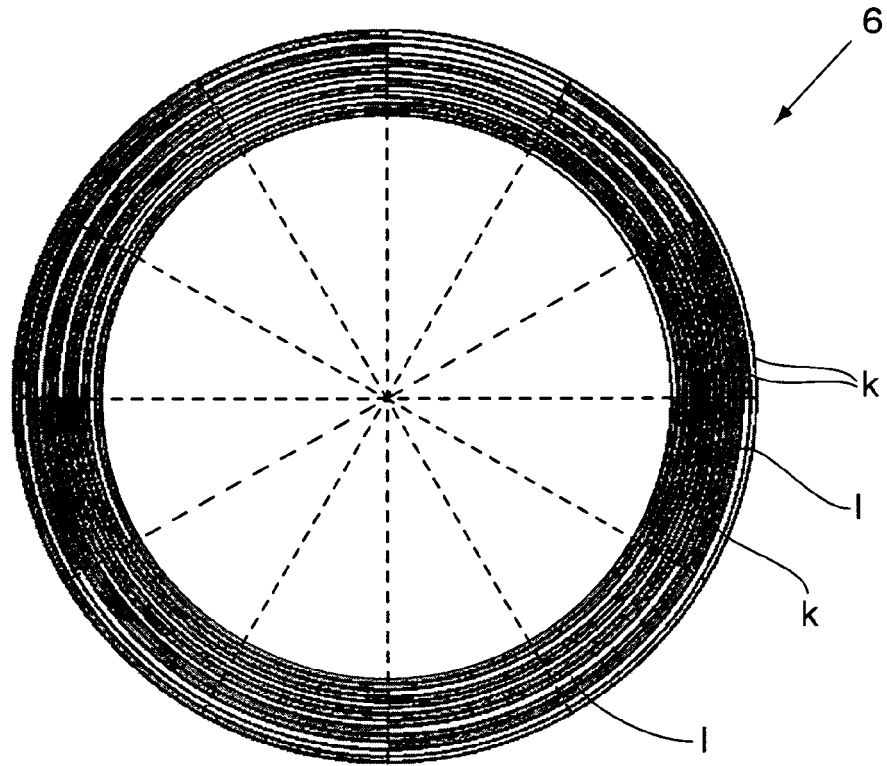


Fig.4

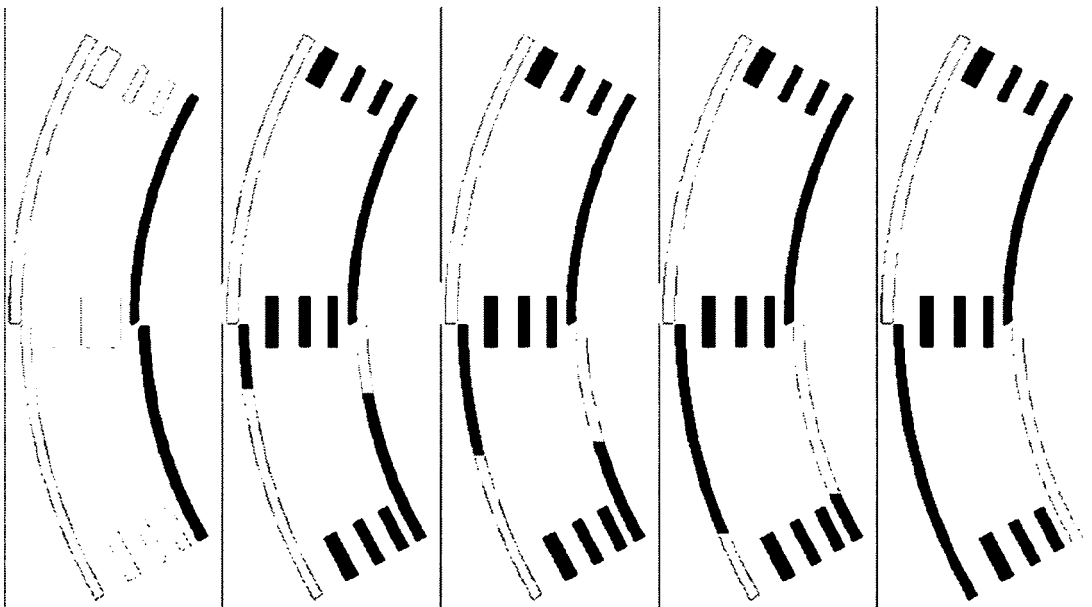


Fig.5

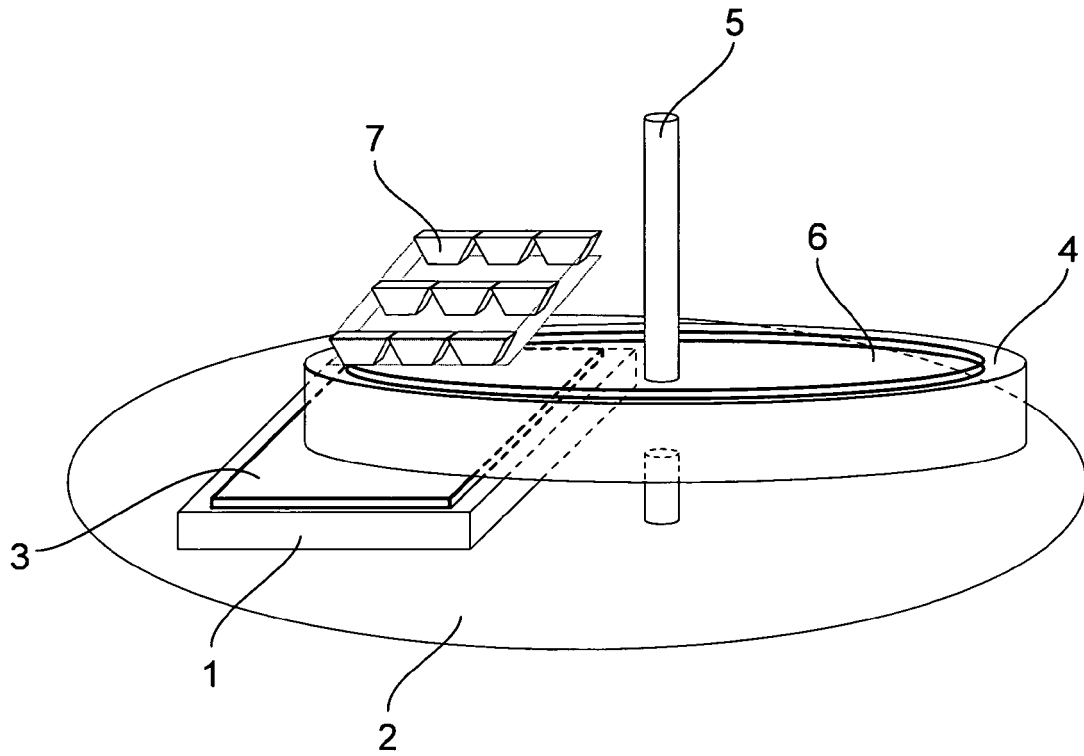


Fig.6

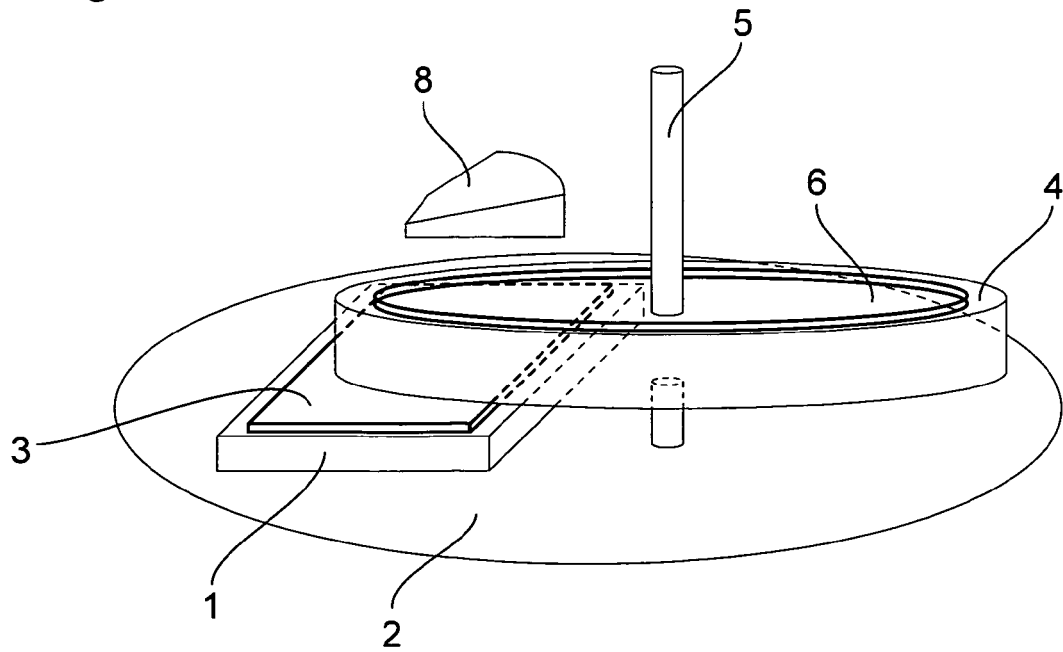


Fig.7

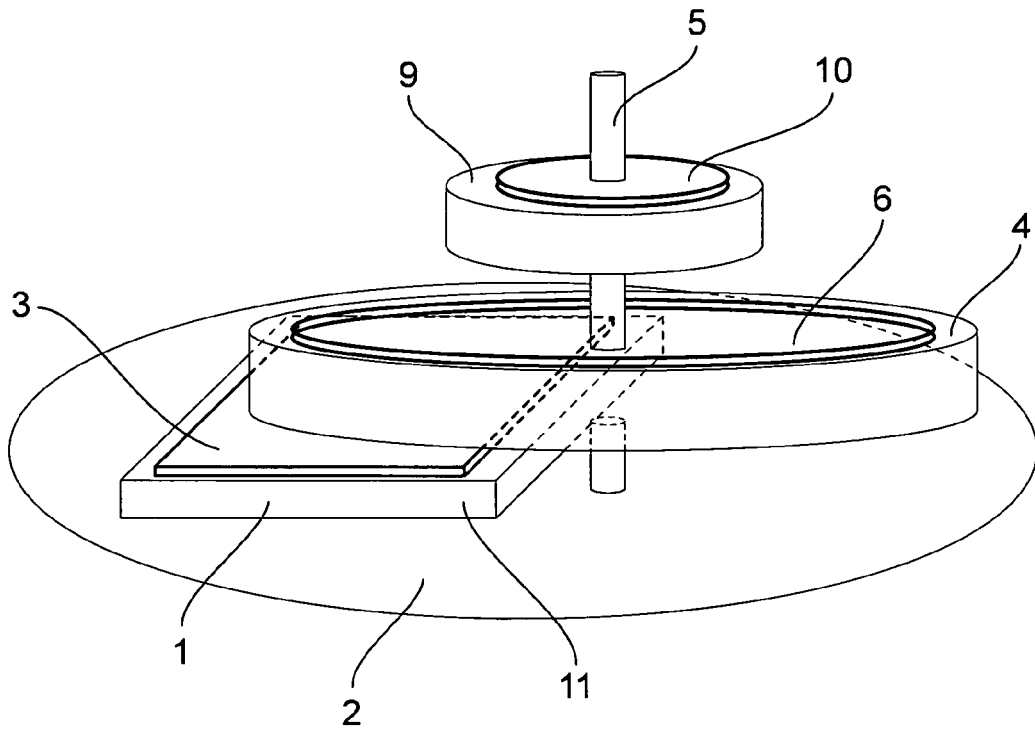


Fig.8

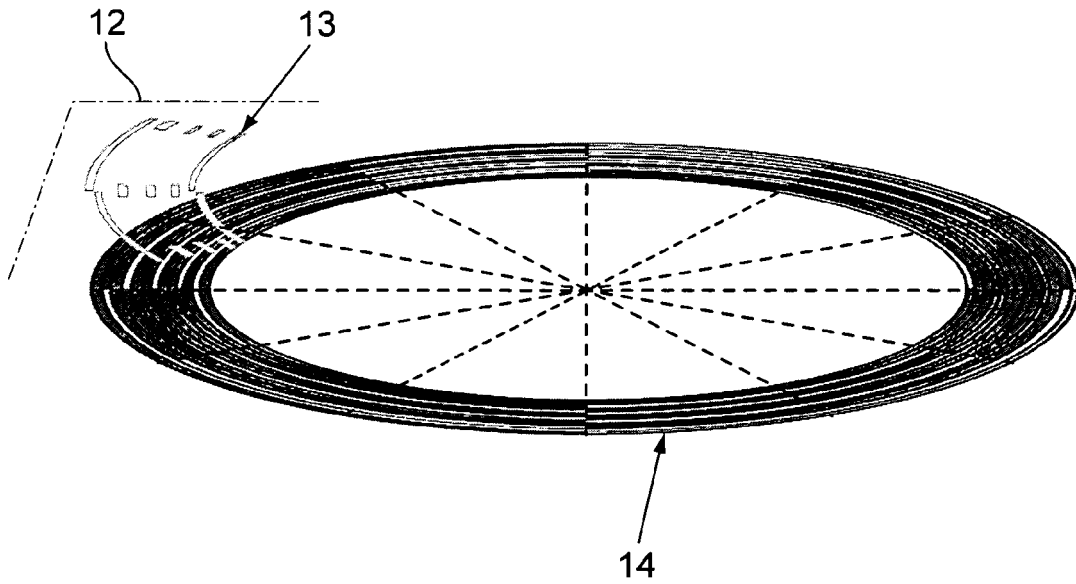


Fig.9

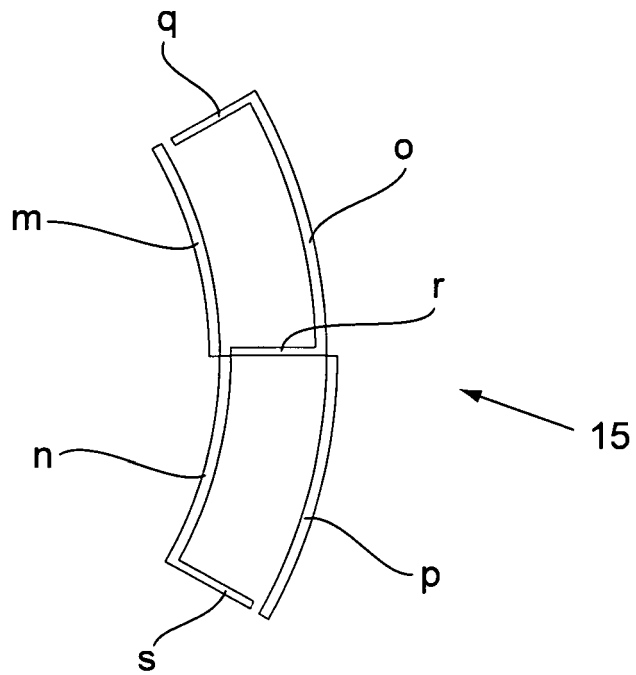


Fig.10

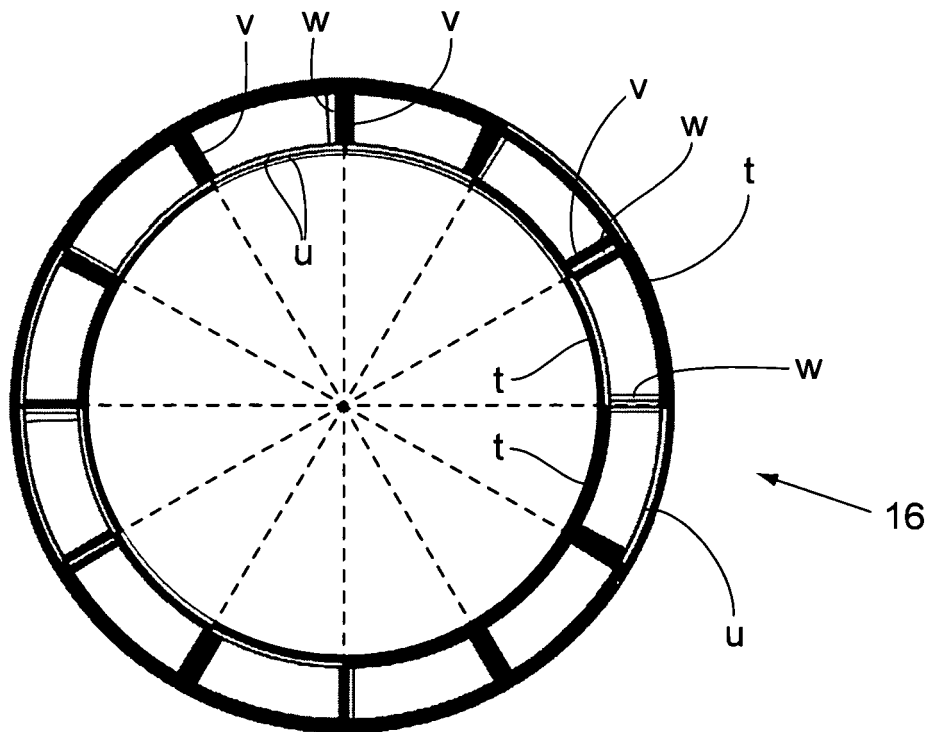


Fig.11

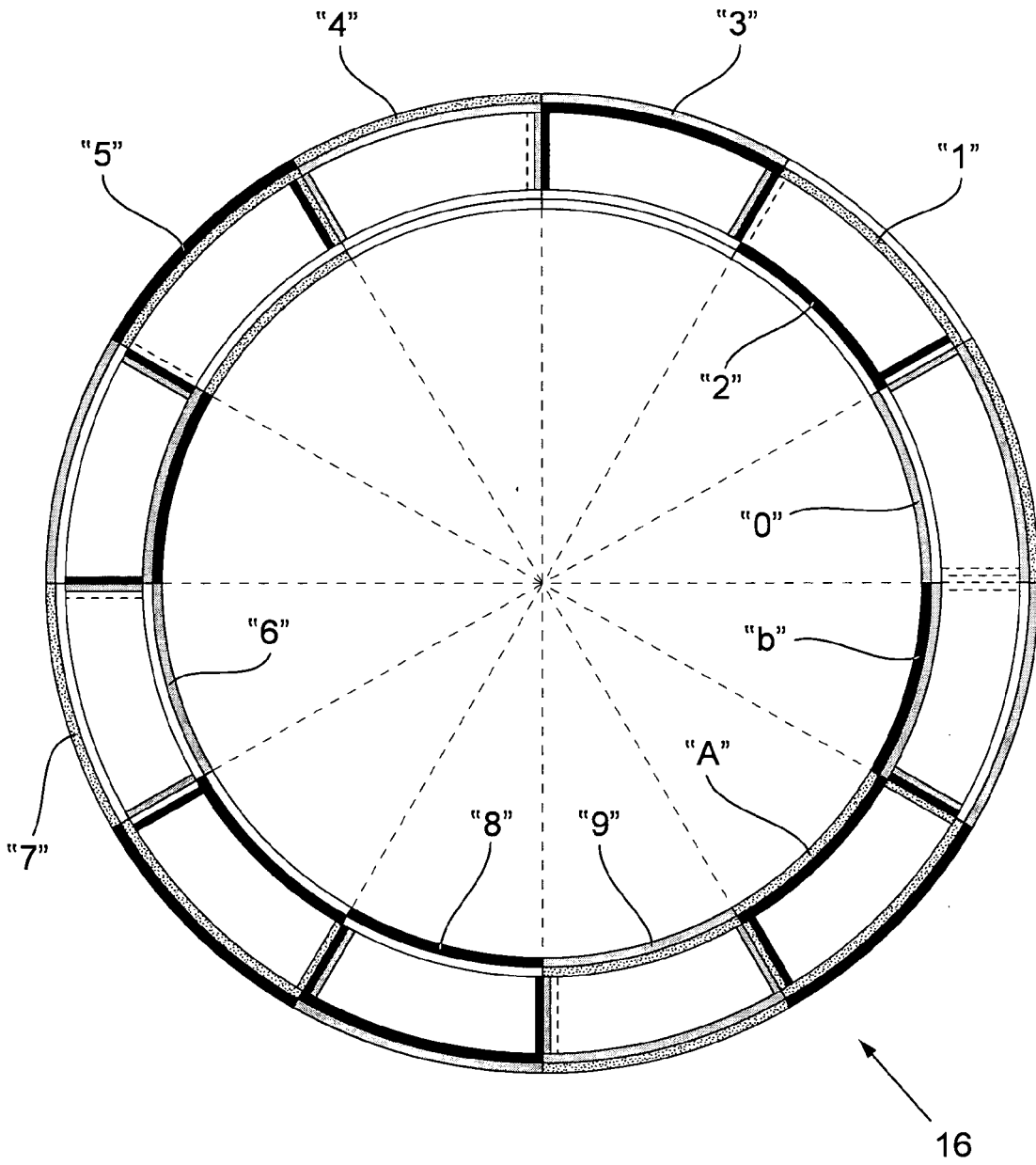


Fig.12

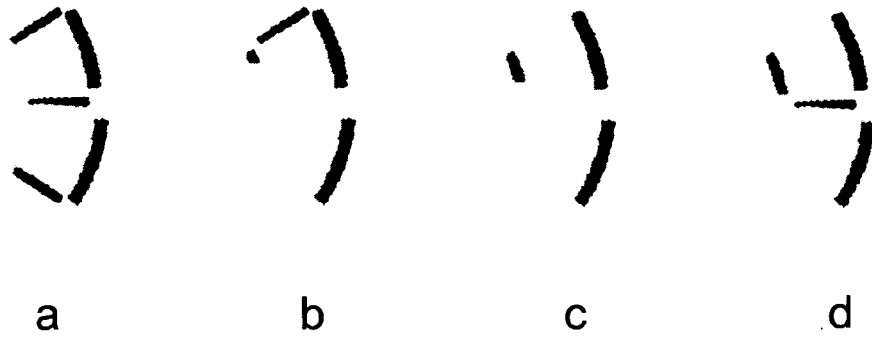
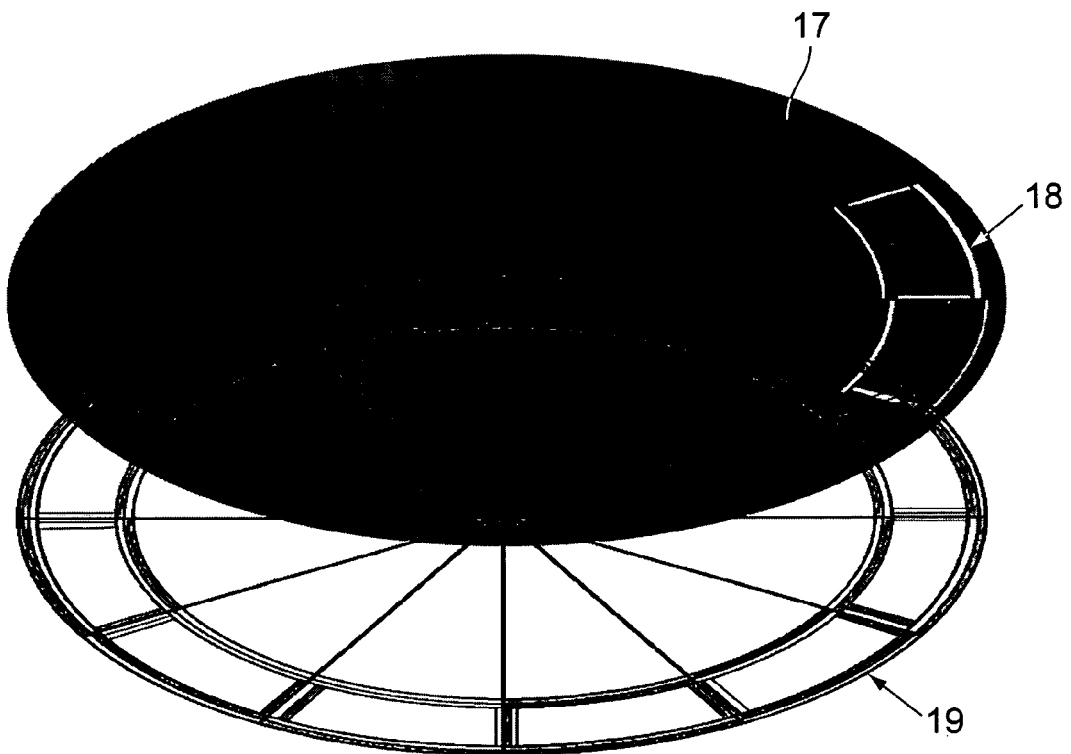


Fig.13





Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 29 0681

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	CH 568 600 B5 (TISSOT CHS FABRIQUE D HORLOGER) 31 octobre 1975 (1975-10-31) * colonnes 2,3; figures 1-3 * -----	1-13	INV. G04B19/20 G04C17/00 G04B19/00
A	CH 592 907 B5 (EBAUCHES BETTLACH SA) 15 novembre 1977 (1977-11-15) * colonnes 1-3; figures 1-3 * -----	1-13	
A	US 3 266 033 A (FROHBACH HUGH F) 9 août 1966 (1966-08-09) * colonnes 3,4; figure 1 * -----	11-12	
A	DE 94 05 308 U1 (BECK NIKOLAUS [DE]) 4 août 1994 (1994-08-04) * pages 1-3; figures I-XIV * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04C
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>10 février 2010</b>	Examineur <b>Bream, Philip</b>
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 09 29 0681

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.

10-02-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 568600	B5	31-10-1975	CH 784872 D	27-03-1975
CH 592907	B5	15-11-1977	CH 966674 D	15-04-1977
US 3266033	A	09-08-1966	AUCUN	
DE 9405308	U1	04-08-1994	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- CH 150975 [0004]
- WO 2007048487 A [0004]
- US 4017154 A [0005] [0006]
- EP 1906266 A [0005] [0007]
- CH 568600 [0005] [0008]