



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.08.2002 Bulletin 2002/35

(51) Int Cl.7: **G04B 19/08**

(21) Numéro de dépôt: **01200683.9**

(22) Date de dépôt: **23.02.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Donzé, Daniel**
2520 La Neuveville (CH)
• **Meyrat, Clément**
2525 Le Landeron (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Management**
Services AG
2501 Biel (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
• **Abisette, Carlo**
2608 Courtelary (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à affichage analogique d'une indication horaire fondée sur un système décimal**

(57) Il est décrit une pièce d'horlogerie permettant la lecture d'une première indication horaire conventionnelle au moyen de premiers moyens d'affichage analogique comprenant un cadran (5) et des organes indicateurs des heures (4a) et des minutes (4b) entraînés par un mouvement de la pièce d'horlogerie, cette pièce d'horlogerie comportant des seconds moyens d'affichage analogique permettant la lecture simultanée d'une seconde indication horaire fondée sur un système décimal dans lequel le temps est divisée au moins en millièmes de jour. Les seconds moyens d'affichage analogique comportent le cadran et l'organe indicateur des minutes ainsi que des moyens d'affichage analogique complémentaires (4a, 7 ; 4a, 7* ; 4a, 8 ; 4c, 9 ; 4c, 9* ; 4c, 10 ; 11, 12) indiquant au moins les valeurs décimales approchées (71 ; 81 ; 91 ; 101 ; 111) des heures pleines exprimées en millièmes de jours. L'organe indicateur des minutes indique sur le cadran, outre les minutes, des valeurs décimales correspondantes (51 ; 51a, 51b ; 51a à 51d) sur une durée totale d'une heure et l'indication horaire décimale est formée par addition de la valeur décimale indiquée sur le cadran par l'organe indicateur des minutes et de la valeur décimale approchée indiquée par les moyens d'affichage analogique complémentaires.

Préférentiellement, les valeurs décimales approchées sont portées par un organe d'affichage réglable en rotation, indépendamment des organes indicateurs des heures et des minutes, afin de permettre une correction de l'indication horaire décimale en fonction du fuseau

horaire où se trouve l'utilisateur.

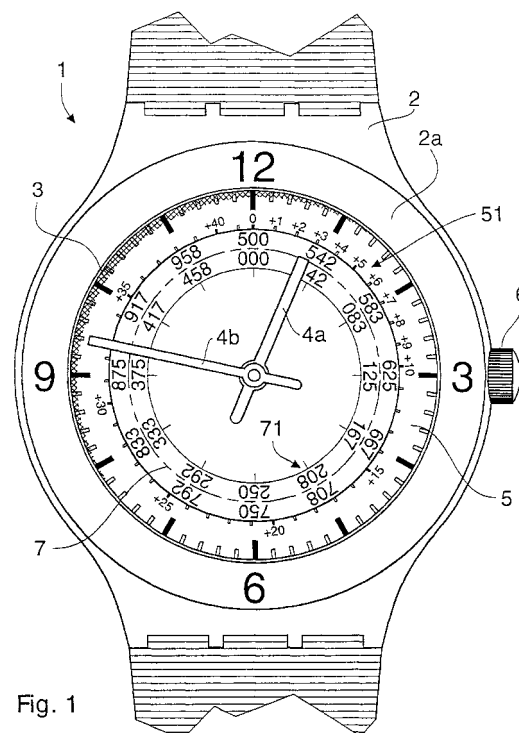


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie à affichage analogique permettant la lecture d'une première indication horaire conventionnelle au moyen d'organes indicateurs des heures et des minutes, ainsi que la lecture simultanée d'une seconde indication horaire fondée sur un système décimal selon lequel le temps est divisé au moins en millièmes de jours.

[0002] Il a été proposé depuis peu un système alternatif de mesure du temps selon lequel le jour n'est plus divisé en heures, minutes et secondes comme cela est conventionnellement le cas, mais en millièmes de jour dénommés communément par l'appellation « beat » et dont la durée équivaut à 86,4 secondes. Vingt-quatre heures sont ainsi divisées en 1'000 millièmes de jour ou « beats », le temps évoluant entre les valeurs « 000 » et « 999 ». Ce système alternatif de mesure du temps vise particulièrement à être utilisé par les populations d'internautes et à s'affranchir des notions d'espace et de fuseaux horaires. Ce système de mesure du temps vise en outre à être clairement différencié d'une indication horaire conventionnelle.

[0003] Un but général de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant conventionnellement une paire d'organe indicateur des heures et minutes pour afficher une indication horaire conventionnelle (par exemple l'heure locale) et permettant en outre une lecture simultanée d'une indication horaire fondée sur le système décimal susmentionné.

[0004] Plus particulièrement, on désire proposer une pièce d'horlogerie qui nécessite un nombre de modifications réduit par rapport à une pièce d'horlogerie conventionnelle à affichage analogique.

[0005] On connaît déjà du document CH 690 254 une pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des aiguilles des heures et minutes pour l'affichage d'une indication horaire conventionnelle, et des moyens d'affichage d'une seconde indication horaire fondée sur le système décimal susmentionné. Selon ce document, la lecture de l'indication horaire décimale s'effectue au moyen d'une unique aiguille additionnelle (préférentiellement une aiguille effectuant une révolution par vingt-quatre heures) qui tourne en regard d'une graduation en millième de jours disposée, par exemple, sur une lunette extérieure montée sur la pièce d'horlogerie, cette lunette extérieure étant préférentiellement montée rotative de manière à permettre un ajustement de l'indication horaire décimale en fonction du fuseau horaire où se trouve l'utilisateur.

[0006] Mise à part la graduation en millièmes de jour reportée sur la lunette extérieure, la pièce d'horlogerie décrite dans ce document CH 690 254 ne nécessite aucune modification particulière par rapport à une pièce d'horlogerie universelle conventionnelle, telle que la pièce d'horlogerie universelle décrite dans le document CH 451 827. Ce document présente en effet une pièce

d'horlogerie universelle à affichage analogique comportant des aiguilles des heures et des minutes, ainsi qu'une aiguille 24-heures additionnelle tournant en regard d'une lunette extérieure rotative portant les inscriptions des vingt-quatre fuseaux horaires.

[0007] La pièce d'horlogerie CH 690 254 présente un inconvénient majeur, notamment en vue de son application à une montre-bracelet, en ce sens que l'utilisateur ne peut obtenir une indication précise de l'heure fondée sur le système décimal. En effet, compte tenu de la taille réduite d'une montre-bracelet, il est en pratique impossible de reporter de manière lisible un nombre élevé de graduations sur la lunette (ou sur le cadran de la pièce). Comme on peut s'en rendre compte sur les figures 2 et 3 du document CH 690 254, des marques de graduation sont pratiquées tous les cinq millièmes de jour au mieux, c'est-à-dire pour des intervalles de temps équivalant à 432 secondes, soit un peu plus de sept minutes. Compte tenu des dimensions, il n'est en pratique pas envisageable de pratiquer un nombre plus élevé de marques de graduation (dans ce cas 200 marques). A cette résolution, la lecture de l'indication horaire est aléatoire et des erreurs de lecture de plusieurs dizaines de minutes peuvent en résulter.

[0008] Il convient ainsi de trouver une solution plus adéquate permettant une lecture suffisamment précise de l'indication horaire décimale pour qu'elle puisse être utilisée comme référence de temps en vue de la prise d'un rendez-vous, par exemple, ou de l'échéance d'un événement.

[0009] Afin de répondre à ces buts, la présente invention a ainsi pour objet une pièce d'horlogerie à affichage analogique dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication indépendante 1.

[0010] Des modes de réalisations avantageux de la présente invention font l'objet des revendications dépendantes.

[0011] Selon l'invention, l'indication horaire fondée sur le système décimal est obtenue par l'utilisation conjointe de l'organe indicateur des minutes et de moyens d'affichage analogique complémentaires indiquant au moins la valeur décimale approchée, exprimée en millièmes de jour, des heures pleines (1h, 2h, ..., 23h, 24h), soit tous les 41 ou 42 millièmes de jour (1 heure équivaut à environ 41,7 millièmes de jour) au moins. Selon l'invention, l'organe indicateur des minutes indique, d'une part, la minute comme cela est conventionnellement le cas, et, d'autre part, une valeur décimale correspondante qui est additionnée à la valeur décimale approchée indiquée par les moyens d'affichage analogique complémentaires. Malgré l'approximation des heures pleines (l'erreur d'approximation ne dépasse jamais un millième de jour), l'organe indicateur des minutes et l'organe d'affichage additionnel fournissent à l'utilisateur une indication horaire suffisamment précise pour que celui-ci puisse se baser sur cette indication horaire décimale dans l'optique d'une prise de rendez-vous notamment.

[0012] Préférentiellement, les valeurs décimales appro-

chées sont portées par un organe d'affichage réglable en rotation, indépendamment des organes indicateurs des heures et des minutes, afin de permettre une correction de l'indication horaire décimale en fonction du fuseau horaire où se trouve l'utilisateur.

[0013] D'une manière générale, on peut distinguer deux principes de réalisation préférés de la présente invention. Selon un premier principe de réalisation préféré, l'indication horaire décimale est indiquée par les organes indicateurs des minutes et des heures utilisés pour lire l'indication horaire conventionnelle. Les moyens d'affichage analogique complémentaires font alors appel à un organe d'affichage additionnel ajustable en rotation sur lequel figurent au moins les indications des valeurs décimales approchées des heures pleines (cf. figures 1 à 3, et 8).

[0014] Selon un deuxième principe de réalisation préféré, l'indication horaire décimale est indiquée par l'organe indicateur des minutes et par un organe additionnel entraîné par le mouvement autre que l'organe indicateur des heures. Deux variantes de réalisation de ce deuxième principe sont décrites. L'une consiste à employer un organe indicateur additionnel entraîné par le mouvement, cet organe indicateur étant associé à un organe d'affichage préférablement ajustable en rotation sur lequel figurent au moins les indications des valeurs décimales approchées des heures pleines (cf. figures 4 à 6). L'autre variante consiste à entraîner directement par le mouvement l'organe d'affichage sur lequel figurent les indications des valeurs décimales approchées, l'organe indicateur étant remplacé dans ce cas par un index fixe reporté sur la pièce d'horlogerie (cf. figure 7).

[0015] Les deux principes de réalisation susmentionnés ont notamment pour caractéristiques communes, le fait que l'organe indicateur des minutes et des moyens d'affichage analogique complémentaires permettent conjointement la lecture précise de l'indication horaire fondée sur le système décimal susmentionné.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- les figures 1 à 3 montrent respectivement des premier, deuxième et troisième modes de réalisation de la présente invention répondant au premier principe de réalisation susmentionné faisant notamment appel aux organes indicateurs des minutes et des heures existants pour l'obtention de l'indication horaire décimale ;
- les figures 4 à 7 montrent respectivement des quatrième, cinquième, sixième et septième modes de réalisation de la présente invention répondant au second principe de réalisation susmentionné faisant notamment appel à l'organe indicateur des minutes et un organe additionnel entraîné par le mouvement pour l'obtention de l'indication horaire

décimale ; et

- la figure 8 est une variante avantageuse du premier mode de réalisation illustré dans la figure 1 comportant un mécanisme additionnel permettant de masquer, par alternance de douze heures, des indications des valeurs décimales approchées indiquées sur l'organe d'affichage additionnel.

[0017] La figure 1 montre un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention. Dans cet exemple, la pièce d'horlogerie se présente sous la forme d'une montre-bracelet à affichage analogique indiquée généralement par la référence numérique 1. Cette montre-bracelet 1 comporte notamment et typiquement une boîte-carrure 2 renfermant un mouvement (non représenté), une lunette 2a, une glace 3, des premiers moyens d'affichage analogique comportant un cadran 5 et des premier et second organes indicateurs des heures et des minutes 4a, 4b entraînés par le mouvement (ici une paire d'aiguilles des heures et des minutes), et une couronne de mise à l'heure 6. Le mouvement utilisé dans la pièce d'horlogerie illustrée est un mouvement conventionnel 12-heures, c'est-à-dire que l'organe indicateur des heures effectue une révolution entière en douze heures. On comprendra cependant que l'invention est également applicable à une pièce d'horlogerie comportant un mouvement 24-heures dans lequel l'organe indicateur effectue une révolution entière en vingt-quatre heures.

[0018] Selon la présente invention, la pièce d'horlogerie comporte en outre des seconds moyens d'affichage analogique permettant la lecture simultanée d'une indication horaire fondée sur un système décimal dans lequel le temps est divisée au moins en millièmes de jour. Comme mentionné en préambule, selon ce système décimal, le temps est formé d'un nombre à trois chiffres variant entre « 000 » et « 999 », « 000 » correspondant à minuit, heure d'hiver, au méridien passant par la ville de Bienne en Suisse, ci-après dénommé BMT (Biel Mean Time) par analogie à l'abréviation GMT, le temps moyen de Greenwich.

[0019] Selon l'invention, les seconds moyens d'affichage analogique partagent notamment le cadran 5 ainsi que l'organe indicateur des minutes 4b avec les premiers moyens d'affichage analogique. Cet organe indicateur des minutes 4b est utilisé conjointement avec des moyens d'affichage analogique complémentaires formant la partie restante des seconds moyens d'affichage permettant de former l'indication horaire décimale.

[0020] Comme mentionné en préambule, selon un premier principe de réalisation de l'invention illustré notamment par ce premier mode de réalisation, les moyens d'affichage analogique complémentaires comprennent l'organe indicateur des heures 4a ainsi qu'un organe d'affichage additionnel ajustable en rotation, indiqué par la référence numérique 7, formé dans cet exemple d'un disque indicateur analogue à un disque

des jours qui est monté concentriquement aux organes indicateurs 4a, 4b. A la différence d'un disque des jours, cet organe d'affichage 7 n'est toutefois pas entraîné en rotation par le mouvement et est subdivisé en un nombre différent de secteurs angulaires. La position angulaire de cet organe d'affichage 7 est simplement ajustée par le biais de la couronne de mise à l'heure 6. Le mécanisme utilisé pour permettre cet ajustement en rotation est analogue à un mécanisme conventionnel permettant la correction du jour bien connu de l'homme du métier et ne sera en conséquence pas décrit ici.

[0021] Le cadran 5 porte communément une pluralité d'index répartis régulièrement sur sa périphérie et fournissant une indications des heures et des minutes. Outre ces indications, le cadran porte également des valeurs décimales 51 correspondantes sur une durée totale de soixante minutes. Exprimées en millièmes de jours, soixante minutes équivalent à environ 41,7 millièmes de jour. Dans cet exemple, le cadran est ainsi gradué tous les millièmes de jours de « 0 » à « 41 » en regard des graduations des minutes.

[0022] L'organe d'affichage 7 est quant à lui subdivisé régulièrement en douze secteurs angulaires portant chacun des première et seconde valeurs décimales approchées 71 correspondant aux heures pleines. Minuit BMT est ainsi indiqué par la valeur décimale « 000 », 1h BMT par la valeur décimale approchée « 042 », 2h BMT par la valeur décimale approchée « 083 », etc., jusqu'à 23h BMT qui est indiqué par la valeur décimale approchée « 958 ». Etant donné que l'on utilise, dans cet exemple, l'organe indicateur des heures 4a pour déduire l'indication horaire décimale, cet organe indicateur des heures effectuant une révolution toutes les douze heures dans cet exemple, l'organe d'affichage 7 porte, dans chaque secteur angulaire, un couple de valeurs décimales séparées l'une de l'autre de douze heures, c'est-à-dire 500 millièmes de jour.

[0023] Dans l'exemple illustré à la figure 1, l'organe d'affichage 7 est ajusté pour le fuseau horaire comprenant le méridien de Bienne, c'est-à-dire que le couple de valeurs décimales « 000-500 » est positionné à midi. Un utilisateur situé à New York (- 6h par rapport à la ville de Bienne) devra positionner l'organe d'affichage 7 de manière à ce que le couple de valeurs décimales « 000-500 » se trouve à 6h. Un utilisateur situé à Moscou (+ 2h par rapport à la ville de Bienne) devra quant à lui positionner l'organe d'affichage 7 de manière à ce que le couple de valeurs décimales « 000-500 » se trouve à 2h.

[0024] Selon ce premier principe de réalisation de l'invention, l'indication horaire fondée sur le système décimal susmentionné est formée par addition des valeurs décimales indiquées respectivement par l'organe indicateur des minutes 4b et l'organe indicateur des heures 4a. Dans le cas d'espèce, l'heure indiquée est 12h47 (PM). La valeur décimale indiquée sur le cadran 5 par l'organe indicateur des minutes 4b est ainsi d'un peu plus de 32 millièmes de jours et la valeur décimale ap-

prochée indiquée sur l'organe d'affichage 7 par l'organe indicateur des heures 4a est « 500 ». La valeur décimale totale obtenue par addition est de 532 millièmes de jour environ, ce qui correspond effectivement à l'équivalent, exprimé en millièmes de jour, de 12h47 au méridien de Bienne.

[0025] La figure 2 montre un second mode de réalisation de l'invention constituant une variante du premier mode de réalisation de la figure 1. La différence réside ici dans la disposition angulaire des indications des valeurs décimales approchées 71 sur l'organe d'affichage, ici indiqué par la référence numérique 7*. Par rapport à l'exemple illustré dans la figure 1, les valeurs décimales approchées 71 sont décalées angulairement de 15° vers la droite de sorte que l'organe indicateur des heures 4a pointe toujours dans un secteur déterminé, ici le secteur angulaire comportant le couple de valeurs décimales « 000-500 ».

[0026] Il convient de mentionner que le disque indicateur utilisé dans les modes de réalisation des figures 1 et 2 peut être remplacé par tout autre organe indicateur ajustable en rotation, telle une lunette extérieure tournante par exemple. Comme illustré dans la figure 3.

[0027] Il convient d'autre part de mentionner que les subdivisions de l'organe d'affichage 7, 7* illustrées dans les premier et deuxième modes de réalisation des figures 1 et 2 ne sont nullement limitatives. On peut en effet alternativement subdiviser l'organe d'affichage en 2 x 12, 3 x 12, 4 x 12 secteurs angulaires voire plus, c'est-à-dire avec des intervalles de temps de 30, 20, ou 15 minutes entre les diverses valeurs décimales approchées indiquées sur l'organe d'affichage. On notera en particulier qu'une subdivision toutes les 30 ou 15 minutes permettra avantageusement de prendre en compte l'existence de fuseaux horaires dont le décalage horaire n'est pas un multiple entier d'une heure.

[0028] De manière générale, on peut subdiviser l'organe d'affichage (7, 7* dans les figures 1 et 2 respectivement) en N x 12 secteurs angulaires réguliers, N étant un nombre entier, les valeurs décimales approchées étant indiquées successivement dans chaque secteur angulaire de l'organe d'affichage, dans un ordre croissant et dans le sens horaire, avec des intervalles de temps équivalant à 60 / N minutes. Le cadran 5 est de même subdivisé en N secteurs angulaires égaux indiquant chacun les valeurs décimales correspondantes des minutes sur une durée de 60 / N minutes pour chaque secteur angulaire.

[0029] Compte tenu des dimensions typiques d'une pièce d'horlogerie et des contraintes en terme de lisibilité des inscriptions sur le cadran et sur l'organe d'affichage, le nombre de subdivisions pouvant être pratiquées est limité. Ainsi 48 (N=4) voire 96 (N=5) constituent typiquement le nombre maximum de subdivisions qu'il est possible d'envisager sur l'organe d'affichage.

[0030] La figure 3 montre un troisième mode de réalisation de l'invention faisant appel à un principe de réalisation analogue au principe employé pour les modes

de réalisation des figures 1 et 2. Une différence réside notamment dans le fait que l'organe d'affichage ajustable en rotation, sous la forme d'un disque indicateur dans les figures 1 et 2, est formé dans cet exemple d'une lunette extérieure tournante indiquée généralement par la référence numérique 8. Une autre différence réside dans le fait que cette lunette tournante 8 est subdivisée en $2 \times 12 = 24$ secteurs angulaires réguliers ($N = 2$) et que les valeurs décimales approchées, repérées 81, sont indiquées successivement dans chaque secteur angulaire avec des intervalles de temps équivalant à $60 / 2 = 30$ minutes environ, soit tous les 20 ou 21 millièmes de jours. Les valeurs décimales approchées indiquées sont ainsi successivement, dans le sens horaire, « 000 », « 021 », « 042 », « 063 », ..., « 938 », « 958 », « 979 ». Le cadran 5 est ainsi également subdivisé en deux secteurs angulaires comportant chacun une graduation de « 0 » à « 20 », l'une, repérée 51a, s'étendant de 12h à 6h, et l'autre, repérée 51b, s'étendant de 6h à 12h dans le sens horaire.

[0031] Dans le cas de figure illustré, les organes indicateurs des heures et des minutes 4a et 4b indiquent respectivement les valeurs décimales « 521 » et « 11 » environ, soit effectivement 532 millièmes de jour après addition.

[0032] Dans le cadre des modes de réalisation des figures 1 à 3, il pourra être utile d'adjoindre un mécanisme indicateur AM/PM permettant de distinguer laquelle des deux valeurs décimales approchées inscrites sur l'organe d'affichage (7, 7* ou 8 dans les figures) doit être considérée à un instant donné. Dans les modes de réalisation des figures 1 à 3, on aura constaté que les première et seconde valeurs décimales approchées inscrites sur l'organe d'affichage complémentaire sont disposées sur deux cercles distincts, l'un extérieur et l'autre intérieur. Les valeurs décimales approchées inscrites sur le cercle intérieur correspondent à la matinée (AM) au niveau du méridien de Bienne et les valeurs décimales inscrites sur le cercle extérieur correspondent à l'après-midi (PM) au niveau du méridien de Bienne. Afin de distinguer laquelle des deux valeurs décimales doit être considérée à un instant donné, un mécanisme indicateur AM/PM bien connu de l'homme du métier, réglé sur Bienne, pourra ainsi être utilisé. Un tel mécanisme pourra par exemple comprendre un organe indicateur effectuant une révolution par vingt-quatre heures tournant en regard d'une subdivision AM/PM (ou alternativement 0/+500).

[0033] Comme déjà mentionné, on comprendra que l'on pourra également appliquer le principe décrit ci-dessus à un mouvement 24-heures, c'est-à-dire un mouvement dont l'organe indicateur des heures effectue une révolution entière en vingt-quatre heures, auquel cas il ne sera pas nécessaire d'utiliser un mécanisme indicateur AM/PM additionnel pour distinguer laquelle des deux valeurs décimales inscrites dans le secteur angulaire considéré doit être prise en compte à un instant donné, chaque secteur angulaire de l'organe d'affichage

ajustable en rotation ne comprenant en effet qu'une seule valeur décimale inscrite.

[0034] Avantageusement, on pourra adjoindre à la pièce d'horlogerie un mécanisme permettant de masquer, par alternance de douze heures, les premières ou les secondes valeurs décimales approchées indiquées sur l'organe d'affichage ajustable en rotation. La figure 8 présente une illustration d'un tel mécanisme appliquée au premier mode de réalisation illustré dans la figure 1. Outre les éléments déjà présentés en référence à la figure 1 (repérés par les mêmes références numériques dans la figure 8), la pièce d'horlogerie comporte un disque 75 superposé à l'organe d'affichage 7 portant les indications des valeurs décimales approchées 71 des heures pleines. Une partie du disque 75 n'a pas été représentée pour laisser apparaître l'organe d'affichage 7.

[0035] Ce disque 75 est pourvu d'une première série d'ouvertures 76 (ici au nombre de douze) au travers desquelles peuvent apparaître, pour une position angulaire donnée du disque 75, les premières valeurs décimales approchées indiquées dans le divers secteurs angulaires de l'organe d'affichage 7 (ici les valeurs « 000 » à « 458 »). Le disque 75 est pourvu d'une deuxième série d'ouvertures 77 (également au nombre de douze) décalées angulairement (de 15° dans cet exemple) par rapport à la première série d'ouvertures 76 et au travers desquelles peuvent apparaître, pour une autre position angulaire donnée du disque 75, les secondes valeurs décimales approchées indiquées dans les secteurs angulaires de l'organe d'affichage 7 (ici les valeurs « 500 » à « 958 »). Dans l'exemple de la figure 8, la deuxième série d'ouvertures 77 laisse apparaître les secondes valeurs décimales « 500 » à « 958 », alors que la première série d'ouvertures 76 est décalée par rapport aux indications des valeurs décimales approchées 71, le disque 75 masquant ainsi les premières valeurs décimales approchées « 000 » à « 458 ».

[0036] Le disque 75 est entraîné de manière à ce qu'il effectue, toutes les douze heures, une rotation d'un pas angulaire amenant alternativement la première série d'ouvertures 76 et la seconde série d'ouvertures 77 au dessus respectivement des premières et secondes valeurs décimales approchées 71. Dans cet exemple, une révolution complète du disque 75 est effectuée en douze jours, c'est-à-dire en vingt-quatre pas angulaires de 15° chacun. On comprendra ainsi que le disque 75 permet de masquer, par alternance de douze heures, les premières ou les secondes valeurs décimales approchées 71 indiquées sur l'organe d'affichage ajustable en rotation 7. Ainsi, douze heures plus tard, c'est-à-dire à 0h47, le disque 75 sera décalé angulairement de 15° et laissera apparaître uniquement les valeurs décimales approchées « 000 » à « 458 ». L'indication horaire décimale obtenue par addition équivaudra alors à effectivement à 32 millièmes de jour.

[0037] Selon un deuxième principe de réalisation de l'invention qui va maintenant être présenté en référence

aux figures 4 à 7, les moyens d'affichage analogique complémentaires font appel non à l'organe indicateur des heures 4a mais à un organe additionnel entraîné par le mouvement.

[0038] La figure 4 présente ainsi un quatrième mode de réalisation de l'invention répondant à ce deuxième principe de réalisation. La pièce d'horlogerie illustrée dans cette figure comporte, conformément à ce qui a déjà été mentionné plus haut, une boîte-carrure 2, une glace 3, des organes indicateurs des heures et des minutes 4a, 4b, un cadran 5 et une couronne de mise à l'heure 6. Cette pièce d'horlogerie comporte en outre un organe indicateur additionnel 4c entraîné par le mouvement (ici sous la forme d'une aiguille) effectuant une révolution toutes les vingt-quatre heures ainsi qu'un organe d'affichage additionnel 9 monté concentriquement aux organes indicateurs des heures et des minutes 4a, 4b en dessous du cadran 5. Cet organe d'affichage additionnel 9 porte des inscriptions, repérées 91, des valeurs décimales approchées des heures pleines exprimées en millièmes de jour. Ces inscriptions 91 sont visibles au travers d'une pluralité de guichets 5a, dans cet exemple au nombre de vingt-quatre, ménagés dans le cadran 5.

[0039] D'une manière générale, selon ce deuxième principe de réalisation de l'invention, on peut subdiviser l'organe d'affichage portant les indications des valeurs décimales en $N \times 24$ secteurs angulaires réguliers, N étant un nombre entier comme précédemment, les valeurs décimales approchées étant indiquées successivement dans chaque secteur angulaire de l'organe indicateur, dans un ordre croissant et dans le sens horaire, avec des intervalles de temps équivalant à $60 / N$ minutes. Le cadran 5 est de même subdivisé en N secteurs angulaires égaux indiquant chacun les valeurs décimales correspondantes des minutes sur une durée de $60 / N$ minutes pour chaque secteur angulaire.

[0040] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 4, N équivaut à 1 et l'organe d'affichage 9 portant les inscriptions des valeurs décimales approchées est ainsi subdivisé en vingt-quatre secteurs angulaires égaux, le cadran 5 ne comportant qu'un secteur portant les valeurs décimales correspondantes 51 sur une durée totale de soixante minutes, soit de « 0 » à « 41 » millièmes de jour.

[0041] De manière analogue à ce qui a été décrit précédemment, l'indication horaire décimale est formée par addition des valeurs décimales indiquées par l'organe d'affichage additionnel 9 et l'organe indicateur 4c, d'une part, et l'organe indicateur des minutes 4b et le cadran 5, d'autre part, dans cet exemple à nouveau « 500 » et « 32 », soit 532 millièmes de jour après addition.

[0042] On comprendra qu'il n'est pas nécessaire que l'organe indicateur additionnel 4c soit ajustable indépendamment des organes indicateurs des minutes et des heures, pour autant que l'organe d'affichage 9 portant les valeurs décimales approchées 91 soit ajustable en rotation. On peut néanmoins parfaitement renoncer

à utiliser un organe d'affichage ajustable en rotation et pratiquer les inscriptions des valeurs décimales approchées directement sur le cadran (ou sur une lunette de la pièce d'horlogerie) auquel cas il est alors nécessaire que l'organe indicateur additionnel 4c soit ajustable indépendamment des organes indicateurs des minutes et des heures.

[0043] La solution consistant à inscrire les valeurs décimales approchées sur un organe d'affichage ajustable en rotation offre cependant certains avantages. En effet, comme illustré dans la figure 4, en appliquant des inscriptions, repérées 21, des vingt-quatre heures (1h, 2h, ... 24h) en regard des diverses positions des valeurs décimales approchées 91 inscrites sur l'organe d'affichage 9 (dans ce cas sur une lunette 2a de la pièce d'horlogerie), l'utilisateur dispose d'une correspondance simple et directe entre les indications horaires conventionnelles et décimale. En particulier, l'utilisateur peut obtenir une conversion approximative entre le système conventionnel duodécimal et le système décimal. En effet, admettons que l'utilisateur convienne d'un rendez-vous ou programme l'échéance d'un événement pour « 300 », celui-ci constatera aisément que ceci correspond approximativement à 7 heures du matin, heure locale, dans cet exemple.

[0044] La figure 5 montre un cinquième mode de réalisation de l'invention constituant une variante du quatrième mode de réalisation de la figure 4. Une différence réside ici dans la disposition angulaire des indications des valeurs décimales approchées 91 sur l'organe d'affichage, ici indiqué par la référence numérique 9*. Par rapport à l'exemple illustré dans la figure 4, les valeurs décimales sont décalées angulairement de $7,5^\circ$ vers la droite de sorte que l'organe indicateur additionnel 4c pointe toujours dans un secteur déterminé, ici le secteur angulaire comportant la valeur décimale « 500 ».

[0045] Une autre différence par rapport au mode de réalisation de la figure 4 réside dans le fait que les inscriptions 21 des vingt-quatre heures « 1 » à « 24 » sont reportées sur le cadran 5 et non plus sur la lunette 2a.

[0046] La figure 6 montre un sixième mode de réalisation de l'invention faisant appel à un principe de réalisation analogue au principe employé pour les modes de réalisation des figures 4 et 5. Une différence réside notamment dans le fait que l'organe d'affichage ajustable en rotation, sous la forme d'un disque indicateur dans les figures 4 et 5, est formé dans cet exemple d'une lunette extérieure tournante indiquée généralement par la référence numérique 10. Une autre différence réside dans le fait que cette lunette tournante 10 est subdivisée en $4 \times 24 = 96$ secteurs angulaires réguliers ($N = 4$) et que les valeurs décimales approchées, repérées 101, sont indiquées successivement dans chaque secteur angulaire avec des intervalles de temps équivalant à $60 / 4 = 15$ minutes environ, soit tous les 10 ou 11 millièmes de jours. Les valeurs décimales approchées indiquées sont ainsi successivement, dans le sens horaire, « 000 », « 010 », « 021 », « 031 », ..., « 969 », « 979 »,

« 990 ». Le cadran 5 est ainsi également subdivisé en quatre secteurs angulaires comportant chacun une graduation de « 0 » à « 10 » s'étendant respectivement de 12h à 3h, de 3h à 6h, de 6h à 9h et 9h à 12h dans le sens horaire, ces graduations étant indiquées respectivement par les références numériques 51a à 51d dans la figure 6. Les inscriptions 21 des vingt-quatre heures sont en outre reportées sur la périphérie du cadran 5.

[0047] Dans le cas de figure illustré, l'organe indicateur additionnel 4c et l'organe indicateur des minutes 4b indiquent respectivement les valeurs décimales « 531 » et « 1 », soit effectivement 532 millièmes de jour après addition.

[0048] On rappellera à nouveau que le nombre de subdivisions peut être différent. Par exemple, afin d'alléger quelque peu la lisibilité de la pièce d'horlogerie, on pourra choisir une division toutes les 20 minutes ($N = 3$) et ainsi subdiviser la lunette tournante 10 et le cadran 5 en respectivement 72 et 3 secteurs angulaires réguliers.

[0049] La figure 7 montre un septième mode de réalisation de l'invention répondant également au deuxième principe de réalisation susmentionné. A la différence des modes de réalisation des figures 4 à 6, les moyens d'affichage analogique complémentaires comprennent un index fixe 12 associé à un organe d'affichage additionnel entraîné par le mouvement, indiqué par la référence numérique 11, et portant les indications des valeurs décimales approchées 111 des heures pleines. L'organe d'affichage additionnel 11 présente la forme d'un disque analogue au disque indicateur (non entraîné) des modes de réalisation des figures 1, 2, 4 ou 5, à la différence près que celui-ci est entraîné par le mouvement pour effectuer une révolution entière en vingt-quatre heures (dans le sens horaire dans cet exemple), les inscriptions des valeurs décimales approchées 111 étant disposées dans un ordre croissant et le sens antihoraire du fait du sens de rotation de l'organe d'affichage 11. On comprendra que le sens de rotation de l'organe d'affichage 11 peut être renversé, c'est-à-dire prévoir que cet organe soit entraîné dans le sens antihoraire par l'utilisation d'un renvoi supplémentaire, auquel cas les inscriptions des valeurs décimales approchées 111 devront être disposées dans le sens horaire.

[0050] L'index fixe 12 est disposé, dans cet exemple, à 12h sur le cadran 5 et indique la valeur décimale devant être considérée sur l'organe d'affichage additionnel 11. On comprendra bien évidemment que cet index 12 peut être reporté à une autre position ou sur une autre partie de la pièce d'horlogerie, telle la lunette 2a.

[0051] L'ajustement de la position angulaire de l'organe d'affichage 11 est effectué de manière conventionnelle au moyen de la couronne de mise à l'heure 6. Préférentiellement, on utilisera un mécanisme de correction bien connu de l'homme du métier permettant une correction par pas d'une heure dans cet exemple (ou par pas de 15, 20 ou 30 minutes si une autre subdivision est adoptée).

[0052] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux divers modes de réalisation décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. En particulier, on comprendra que les organes indicateurs des heures et des minutes peuvent être réalisés sous la forme d'organes indicateurs différents d'une aiguille, tel un disque rotatif portant un index par exemple. On comprendra de manière générale que tout affichage analogique qui donne, par définition, une indication de temps par déplacement relatif d'un repère et d'une échelle (typiquement une aiguille et un cadran comme illustré dans les diverses figures) pourra être utilisé pour obtenir le résultat escompté.

[0053] On comprendra également que la présente invention est également applicable à un mouvement 24-heures où l'organe indicateur des heures effectue une révolution entière en vingt-quatre heures.

[0054] La présente invention est bien évidemment également applicable à des pièces d'horlogerie différentes d'une montre-bracelet, telles une horloge de table ou une horloge murale par exemple.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie permettant la lecture d'une première indication horaire conventionnelle au moyen de premiers moyens d'affichage analogique comprenant un cadran (5) et des organes indicateurs des heures (4a) et des minutes (4b) entraînés par un mouvement de la pièce d'horlogerie, cette pièce d'horlogerie comportant des seconds moyens d'affichage analogique permettant la lecture simultanée d'une seconde indication horaire fondée sur un système décimal dans lequel le temps est divisée au moins en millièmes de jour,

caractérisée en ce que lesdits seconds moyens d'affichage analogique comportent ledit cadran (5) et ledit organe indicateur des minutes (4b) ainsi que des moyens d'affichage analogique complémentaires (4a, 7 ; 4a, 7* ; 4a, 8 ; 4c, 9 ; 4c, 9* ; 4c, 10 ; 11, 12) indiquant au moins les valeurs décimales approchées (71 ; 81 ; 91 ; 101 ; 111) des heures pleines exprimées en millièmes de jours,

ledit organe indicateur des minutes (4b) indiquant sur ledit cadran (5), outre les minutes, des valeurs décimales correspondantes (51 ; 51a, 51b ; 51a à 51d) sur une durée totale d'une heure,

ladite seconde indication horaire fondée sur le système décimal étant formée par addition de la valeur décimale (51 ; 51a, 51b ; 51a à 51d) indiquée sur ledit cadran (5) par ledit organe indicateur des minutes (4b) et de la valeur décimale approchée (71 ; 81 ; 91 ; 101 ; 111) indiquée par lesdits moyens d'affichage analogique complémentaires (4a, 7 ; 4a, 7* ; 4a, 8 ; 4c, 9 ; 4c, 9* ; 4c, 10 ; 11, 12).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'affichage analogique complémentaires comportent ledit organe indicateur des heures (4a) associé à un organe d'affichage ajustable en rotation (7 ; 7* ; 8) monté sur la pièce d'horlogerie et sur lequel sont au moins indiquées lesdites valeurs décimales approchées (71 ; 81) des heures pleines. 5

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit organe indicateur des heures (4a) effectue une révolution entière en douze heures et **en ce que** ledit organe d'affichage ajustable en rotation (7 ; 7* ; 8) est subdivisé en 12 x N secteurs angulaires égaux, N étant un nombre entier, 10

chaque secteur angulaire comprenant des indications de première et seconde valeurs décimales approchées (71 ; 81) séparées l'une de l'autre de douze heures, ces première et seconde valeurs décimales approchées étant indiquées successivement dans chaque secteur angulaire, dans un ordre croissant et dans le sens horaire, avec des intervalles de temps équivalant à 60 / N minutes, 20

ledit cadran (5) étant subdivisé en N secteurs angulaires égaux indiquant chacun les valeurs décimales correspondantes (51 ; 51a, 51b) des minutes sur une durée de 60 / N minutes pour chaque secteur angulaire. 25

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre un mécanisme indicateur AM/PM permettant de déterminer laquelle desdites première et seconde valeurs décimales approchées (71 ; 81) doit être considérée à un instant donné. 30

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un mécanisme (75, 76, 77) permettant de masquer, par alternance de douze heures, lesdites premières ou secondes valeurs décimales approchées (71) indiquées sur ledit organe d'affichage ajustable en rotation (7). 35

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'affichage analogique complémentaires comportent un organe indicateur (4c) entraîné par ledit mouvement et effectuant une révolution entière en vingt-quatre heures associé à un organe d'affichage ajustable en rotation (9 ; 9* ; 10) monté sur la pièce d'horlogerie et sur lequel sont au moins indiquées lesdites valeurs décimales approchées (91 ; 101) des heures pleines. 40

45

50

55

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit organe d'affichage ajustable en rotation (9 ; 9* ; 10) est subdivisé en 24 x N secteurs angulaires égaux, N étant un nombre entier,

chaque secteur angulaire comprenant une indication d'une valeur décimale approchée (91, 101), cette valeur décimale approchée étant indiquée successivement dans chaque secteur angulaire, dans un ordre croissant et dans le sens horaire, avec des intervalles de temps équivalant à 60 / N minutes,

ledit cadran (5) étant subdivisé en N secteurs angulaires égaux indiquant chacun les valeurs décimales correspondantes (51 ; 51a à 51d) des minutes sur une durée de 60 / N minutes pour chaque secteur angulaire.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie comporte une indication (21) des vingt-quatre heures en regard des valeurs décimales approchées (91 ; 101) correspondantes indiquées sur ledit organe d'affichage ajustable en rotation (9 ; 9* ; 10).

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'affichage analogique complémentaires comportent un index fixe (12) associé à un organe d'affichage (11) entraîné par ledit mouvement sur lequel sont au moins indiquées lesdites valeurs décimales approchées (111) des heures pleines.

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ledit organe d'affichage entraîné (11) effectue une révolution entière en vingt-quatre heures et est subdivisé en 24 x N secteurs angulaires égaux, N étant un nombre entier,

chaque secteur angulaire comprenant une indication d'une valeur décimale approchée (111), cette valeur décimale approchée étant indiquée successivement dans chaque secteur angulaire, dans un ordre croissant, avec des intervalles de temps équivalant à 60 / N minutes,

ledit cadran (5) étant subdivisé en N secteurs angulaires égaux indiquant chacun les valeurs décimales correspondantes (51) des minutes sur une durée de 60 / N minutes pour chaque secteur angulaire.

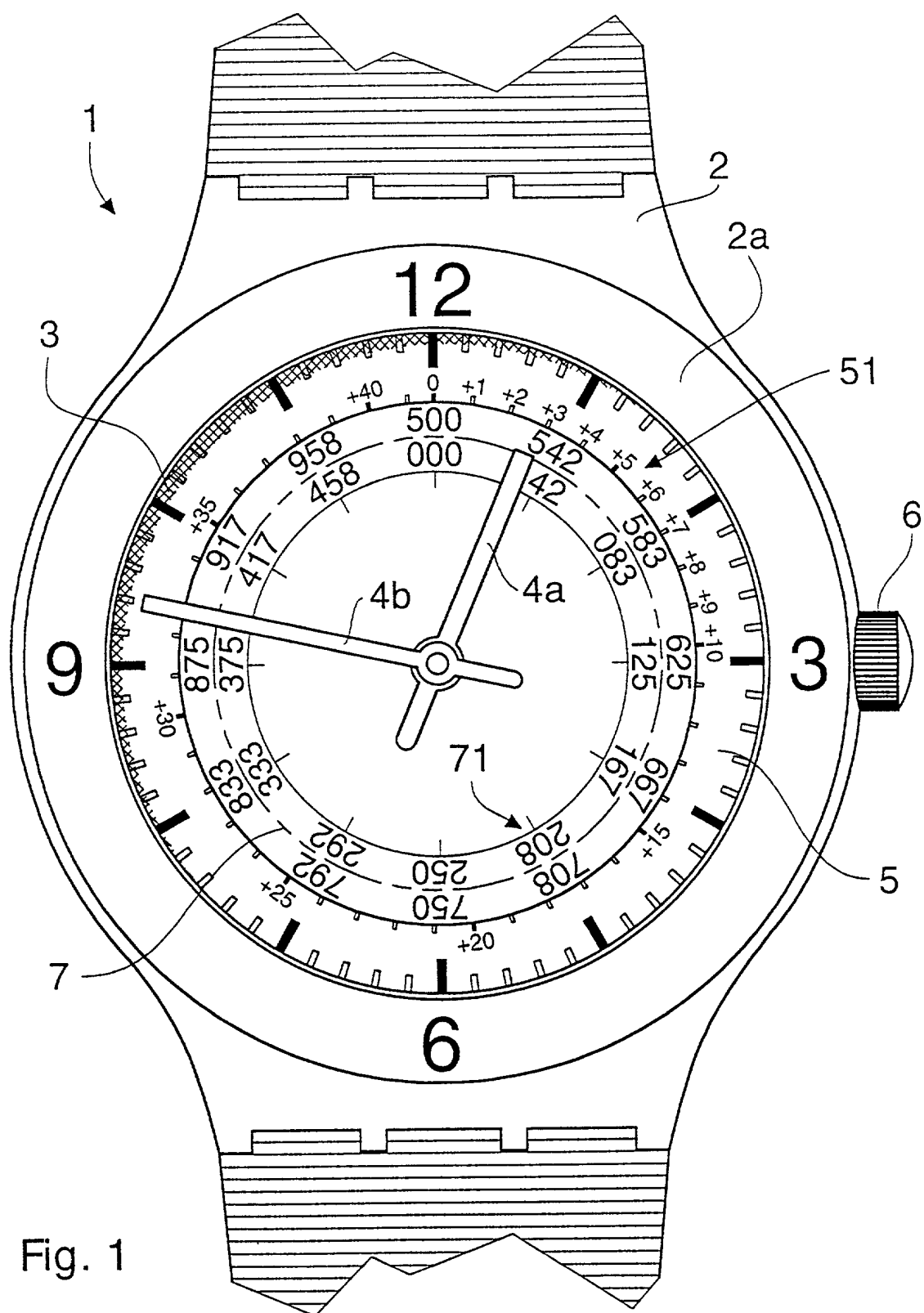


Fig. 1

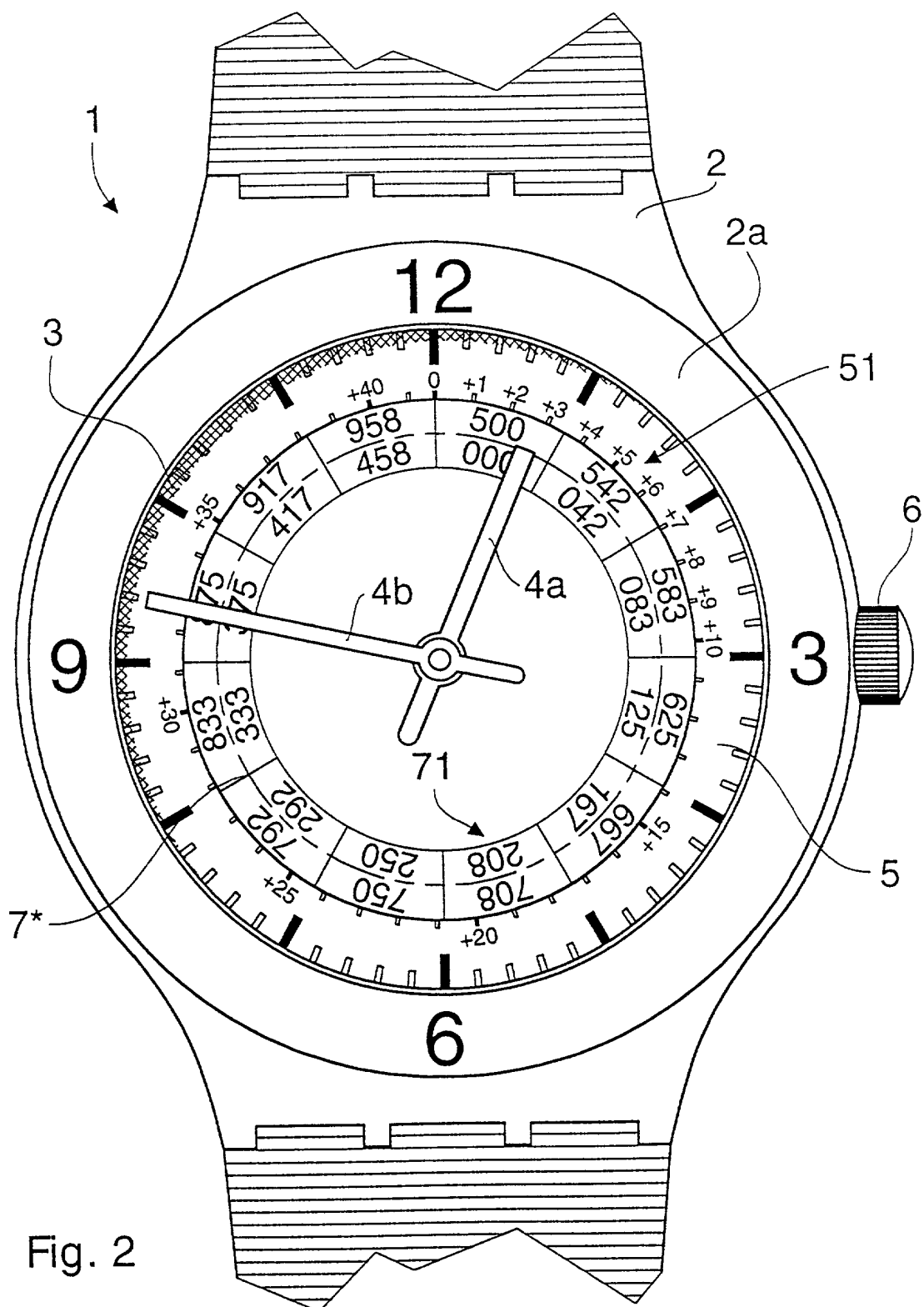


Fig. 2

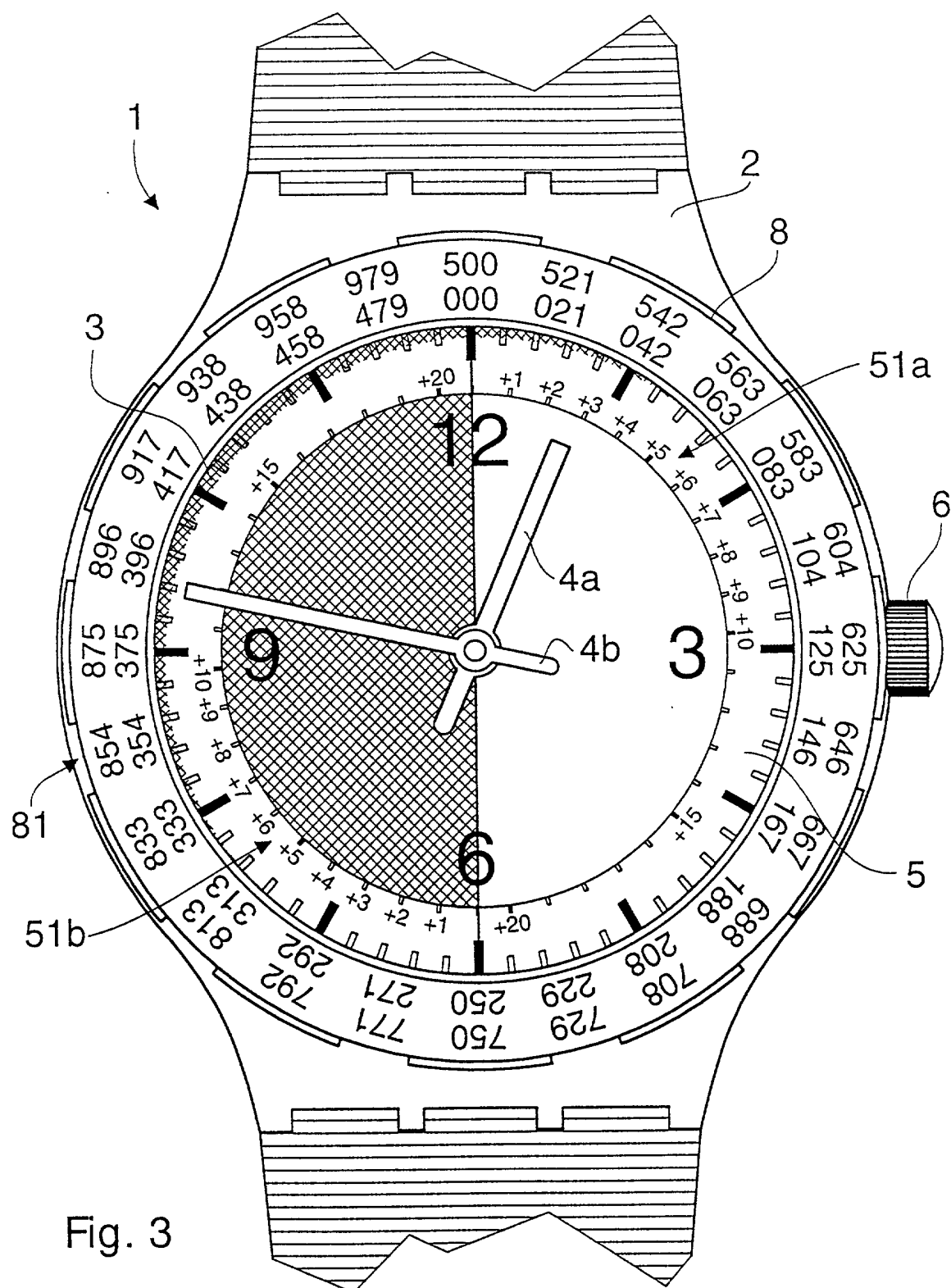
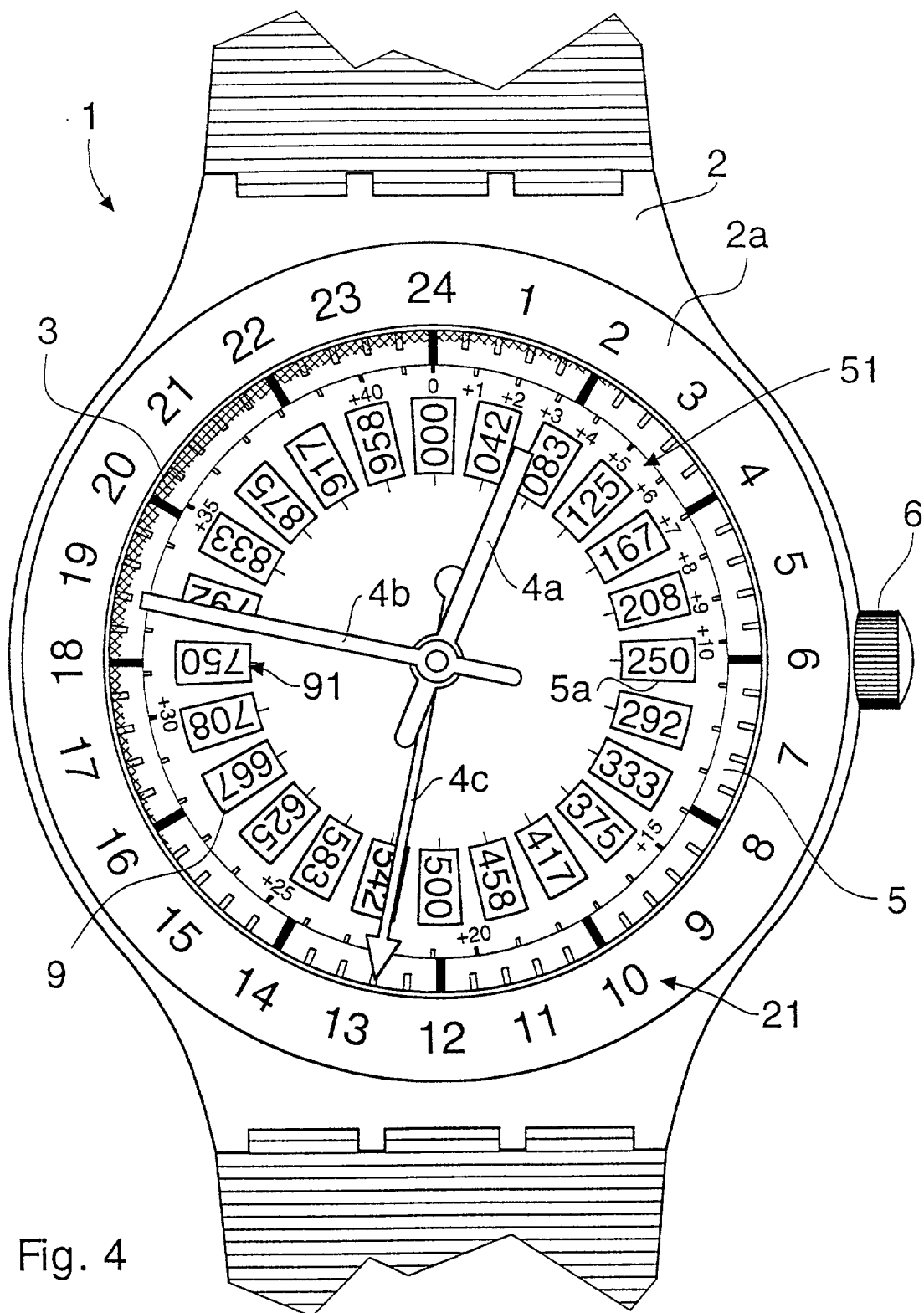


Fig. 3



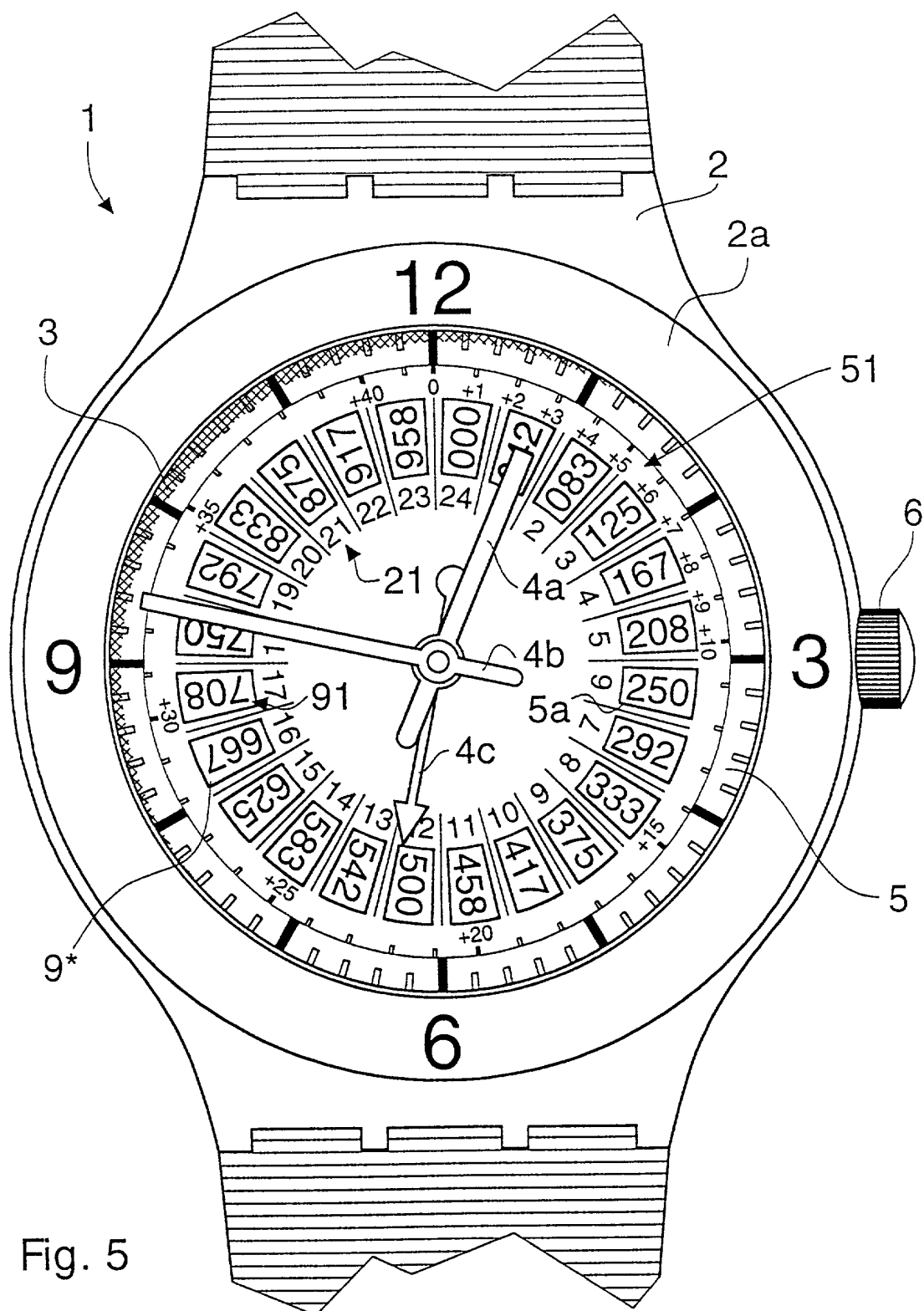
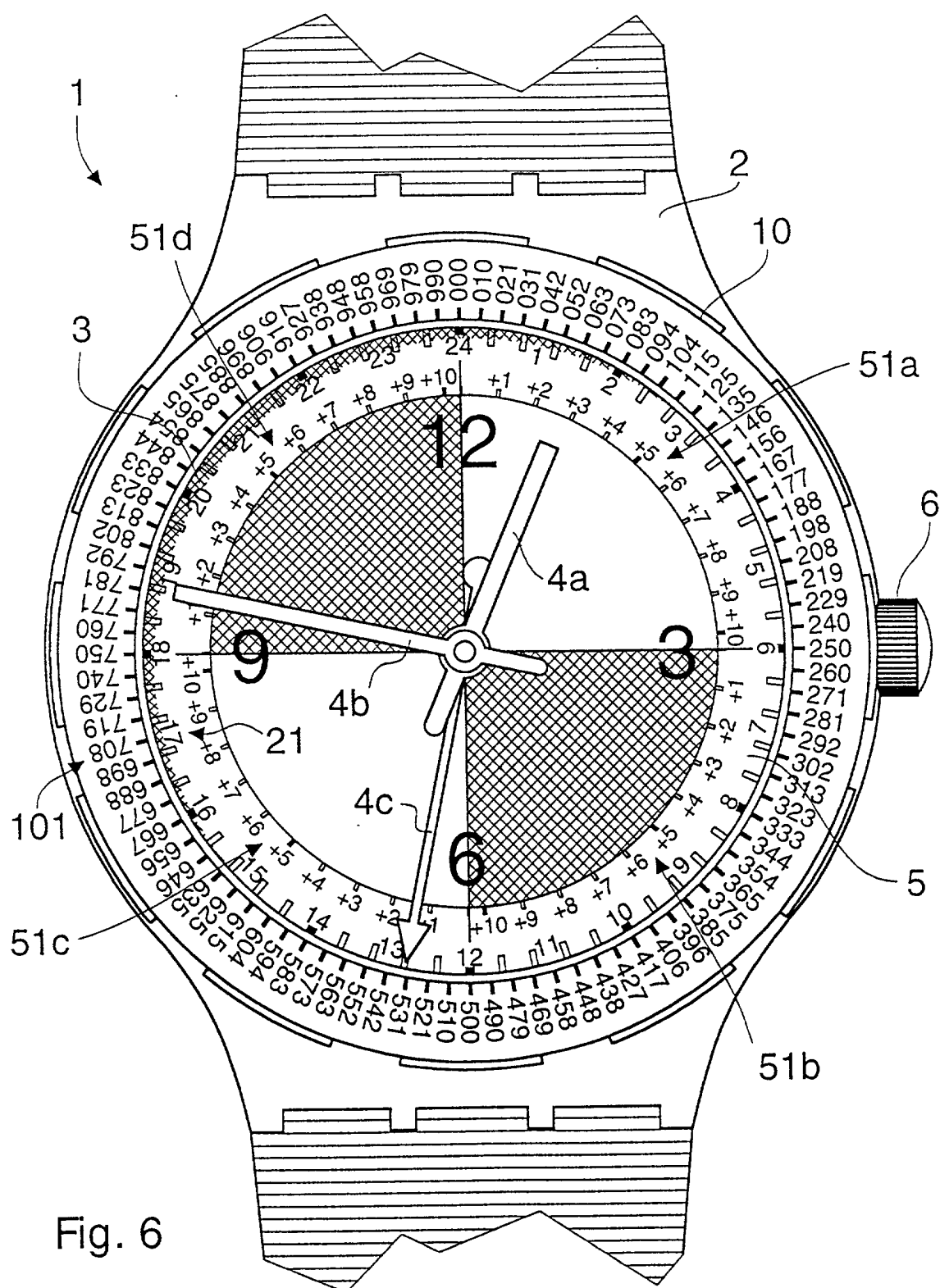


Fig. 5



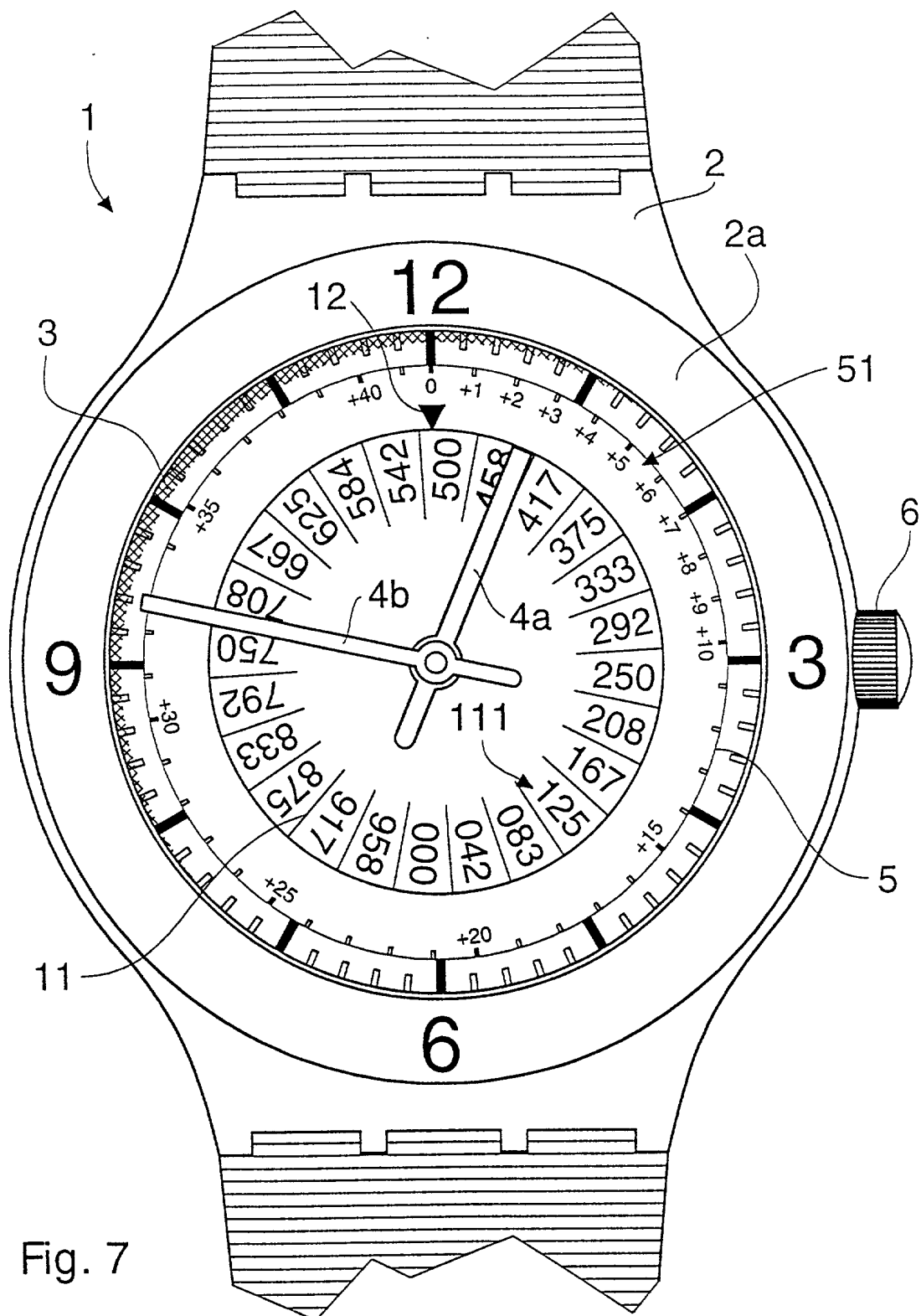


Fig. 7

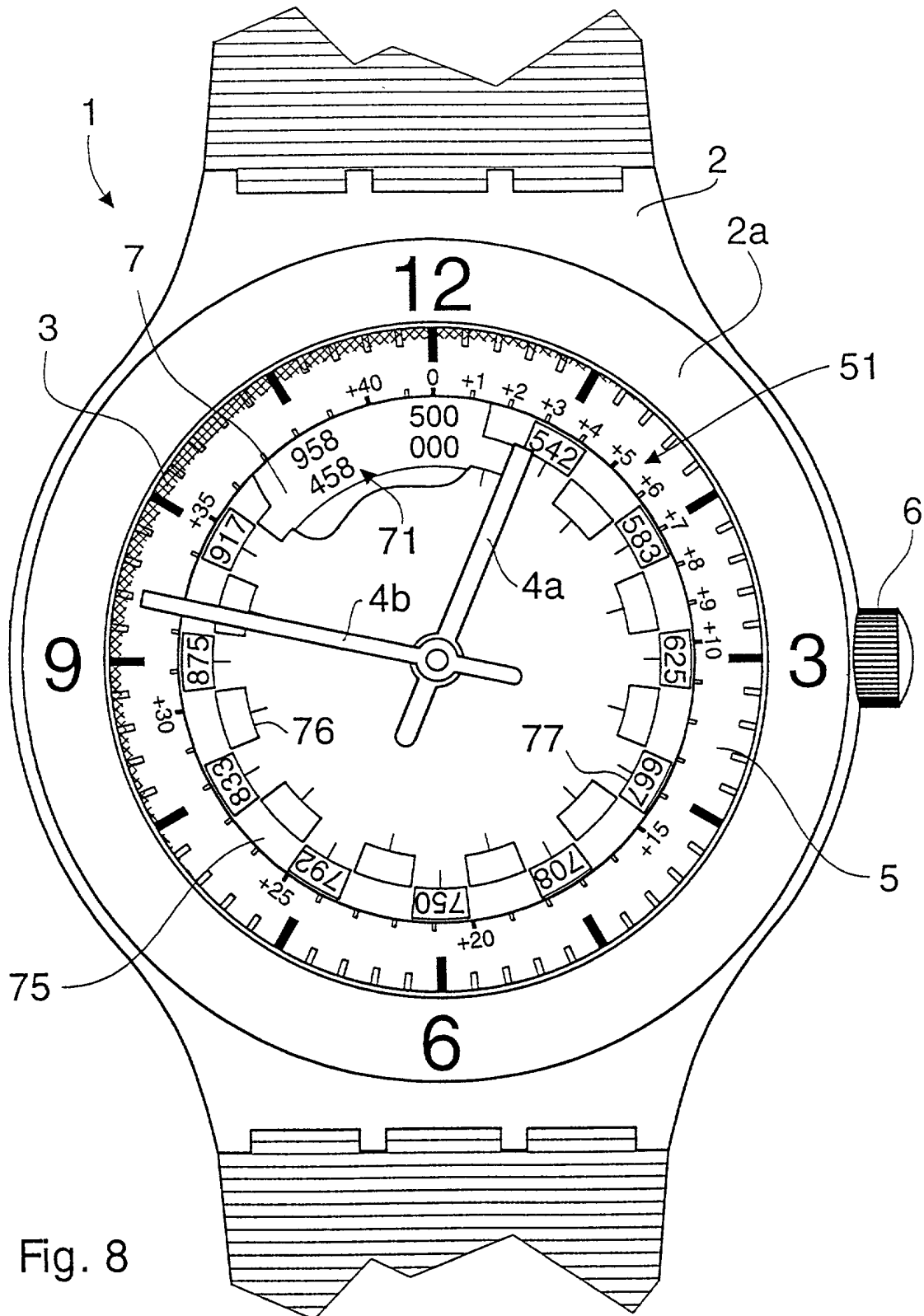


Fig. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 20 0683

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	CH 690 254 A (ROMANSON WATCH CO LTD) 15 juin 2000 (2000-06-15) * abrégé; figures * -----	1	G04B19/08
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 juillet 2001	Examineur Pineau, A
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 01 20 0683

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 members 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.

16-07-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 690254 A	15-06-2000	HK 1024827 A	08-09-2000

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