



**CONFÉDÉRATION SUISSE**  
 INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 688 497 B5

①9

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>: G 04 F 003/06  
 G 04 C 003/14  
 G 04 B 019/08  
 G 04 G 001/00

①2 **FASCICULE DU BREVET B5**

Pièces techniques conformes au fascicule annexé de la demande no 688 497G

②1 Numéro de la demande: 00048/94

②2 Date de dépôt: 07.01.1994

④2 Demande publiée le: 31.10.1997

④4 Fascicule de la demande publiée le: 31.10.1997

②4 Brevet délivré le: 30.04.1998

④5 Fascicule du brevet publiée le: 30.04.1998

⑦3 Titulaire(s):  
 Eta S.A. Fabriques d'Ebauches,  
 Schild-Rust-Strasse 17, 2540 Grenchen (CH)

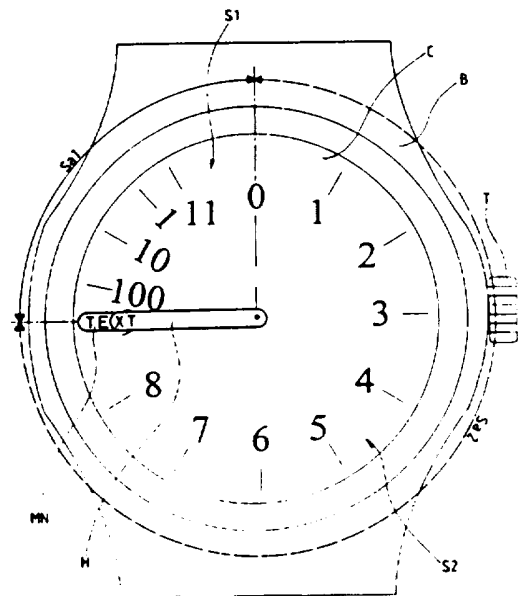
⑦2 Inventeur(s):  
 Koch, Daniel, Crémines (CH)

⑦4 Mandataire:  
 ICB Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,  
 Passage Max-Meuron 6/8, 2001 Neuchâtel (CH)

⑤6 Rapport de recherche au verso

⑤4 **Pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des moyens de traitement d'un nombre décimal.**

⑤7 Cette pièce comporte des moyens de traitement d'au moins un nombre décimal ayant plusieurs chiffres correspondant à un laps de temps devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme, et elle est caractérisée en ce qu'elle comprend un premier système d'affichage (S1) coopérant avec une première aiguille (H) pour indiquer sélectivement l'ordre ou poids desdits chiffres, et un deuxième système d'affichage (S2) coopérant avec une deuxième aiguille (MN) pour indiquer la valeur du chiffre dont l'ordre ou poids est indiqué par la première aiguille (H).





**CONFÉDÉRATION SUISSE**  
 INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

**11 CH 688 497G A3**

**51** Int. Cl.<sup>6</sup>:  
 G 04 F 003/06  
 G 04 C 003/14  
 G 04 B 019/08  
 G 04 G 001/00

**Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein**  
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

**12 FASCICULE DE LA DEMANDE A3**

**21** Numéro de la demande: 00048/94

**22** Date de dépôt: 07.01.1994

**42** Demande publiée le: 31.10.1997

**44** Fascicule de la demande publiée le: 31.10.1997

**73** Titulaire(s):  
 Eta S.A. Fabriques d'Ebauches,  
 Schild-Rust-Strasse 17, 2540 Grenchen (CH)

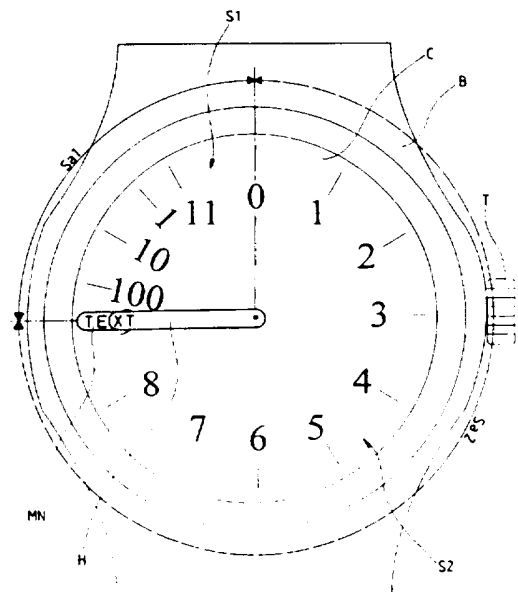
**72** Inventeur(s):  
 Koch, Daniel, Crémines (CH)

**74** Mandataire:  
 ICB Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,  
 Passage Max-Meuron 6/8, 2001 Neuchâtel (CH)

**56** Rapport de recherche au verso

**54 Pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des moyens de traitement d'un nombre décimal.**

**57** Cette pièce comporte des moyens de traitement d'au moins un nombre décimal ayant plusieurs chiffres correspondant à un laps de temps devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme, et elle est caractérisée en ce qu'elle comprend un premier système d'affichage (S1) coopérant avec une première aiguille (H) pour indiquer sélectivement l'ordre ou poids desdits chiffres, et un deuxième système d'affichage (S2) coopérant avec une deuxième aiguille (MN) pour indiquer la valeur du chiffre dont l'ordre ou poids est indiqué par la première aiguille (H).





Bundesamt für geistiges Eigentum  
Office fédéral de la propriété intellectuelle  
Ufficio federale della proprietà intellettuale

## RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

HO 16074  
CH 4894

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |  |
|---|--|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée  |
| X   | FR-A-2 404 250 (JEAN-CLAUDE BERNEY S.A.)<br>* page 13, ligne 30 - page 14, ligne 11;<br>revendication 3; figure 1 *<br>--- | 1,2,11   |
| A   | FR-A-2 371 826 (SCHLEICHER G.M.B.H. & CO.RELAIS-WERKE KG)<br>* page 5, ligne 6 - page 6, ligne 18;<br>figure 2 *<br>---    | 1,3,4  |
| A   | DE-A-29 05 472 (FUJI ELECTRIC CO.,LTD)<br>* page 7, ligne 15 - page 8, ligne 22;<br>figure 2 *<br>-----                    | 1,3  |
|   |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.Cl.5)   |
|   |  | G04C<br>G04F<br>G04G<br>G04B   |
| Date d'achèvement de la recherche   |  | Examineur OEB  |
| 27 Juin 1994  |  |  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  |  |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |

1

## Description

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des moyens de traitement d'un ou de plusieurs nombre décimaux.

Plus particulièrement, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie pouvant afficher, à l'aide essentiellement des aiguilles notamment des heures et des minutes, des nombres décimaux correspondant à un laps de temps programmé devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme.

Le terme «alarme» s'entend ici de façon extensive comme la fourniture à l'utilisateur d'un message particulier, que ce soit sous forme visuelle, sonore ou autre, pour informer cet utilisateur de l'arrivée à échéance du temps programmé.

Dans une application particulière, le nombre décimal programmé dans cette pièce peut représenter un nombre de jours jusqu'à l'échéance d'une date, par exemple un rendez-vous ou un anniversaire.

Le document FR-A 2 404 250 décrit une pièce d'horlogerie électronique à deux aiguilles qui permet d'afficher temporairement et sur commande, en plus de l'heure normale, des informations temporelles ou autres, en faisant indiquer par une aiguille le nom de l'information sélectionnée et ensuite par la même aiguille ou en même temps par l'autre aiguille la valeur de cette information et ceci sur la même graduation que celle qui sert à indiquer l'heure normale.

Cette pièce d'horlogerie ne peut donc afficher de façon précise qu'un nombre de valeurs limité pour chaque information.

D'autre part, cette même pièce d'horlogerie comprend une fonction alarme qui est une alarme régulière classique et qui telle qu'elle est décrite fait exception à la règle puisque dans ce cas une heure préprogrammée est affichée par les deux aiguilles, comme une heure normale et sans que ces aiguilles soient déplacées préalablement pour signaler le passage du mode de fonctionnement normal au mode alarme.

Cela dit, la présente invention a pour but de fournir une pièce d'horlogerie analogique d'une construction et d'une manipulation simples, fiable et peu coûteuse, capable de traiter, c'est-à-dire d'afficher, de mémoriser et de gérer un ou plusieurs nombres décimaux correspondant à un temps d'alarme programmé, au sens indiqué ci-dessus.

L'invention a aussi pour but de fournir une pièce d'horlogerie capable d'afficher et de traiter des nombres décimaux de façon claire, lisible et intelligible pour garantir à l'utilisateur une manipulation de cette pièce qui soit aisée et sans risque d'erreur.

A cet effet, l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des moyens de traitement d'au moins un nombre décimal ayant plusieurs chiffres correspondant à un laps de temps devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier système d'affichage coopérant avec une première aiguille pour indiquer sélectivement l'ordre ou poids desdits chiffres, et un deuxième système

d'affichage coopérant avec une deuxième aiguille pour indiquer la valeur du chiffre dont l'ordre ou poids est indiqué par la première aiguille.

Selon un mode de réalisation particulier, le premier système d'affichage est ménagé dans un premier secteur angulaire défini sur ladite pièce, tandis que le deuxième système d'affichage est ménagé dans un deuxième secteur angulaire, complémentaire du premier.

On précisera aussi que le premier système d'affichage comporte des multiples décimaux qui définissent l'ordre ou poids desdits chiffres et qui sont inscrits entre les positions 9H et 12H de ladite pièce, le deuxième système d'affichage comportant des indications 0 à 9 confondues avec les indications 12H à 9H d'un affichage classique de l'heure.

Selon encore une autre caractéristique particulière de l'invention le premier système d'affichage comporte les indications 1, 10 et 100.

Mais d'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés qui sont donnés ici uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels:

– la fig. 1 représente sous forme d'un schéma-bloc une montre selon un mode de réalisation de la présente invention;

– la fig. 2 est un schéma du fonctionnement d'un compteur de position, du type de ceux incorporés dans le schéma de la fig. 1;

– la fig. 3 est une vue de dessus d'une pièce d'horlogerie selon un mode de réalisation particulier de l'invention;

– la fig. 4 est une vue de dessus montrant de façon plus détaillée des aiguilles des heures et des minutes de la pièce d'horlogerie de la fig. 3, dans deux positions caractéristiques, respectivement (A) d'affichage de l'heure et (B) d'affichage d'un message d'alarme; et

– la fig. 5 est un tableau ou organigramme des différentes fonctions d'affichage remplies par une pièce d'horlogerie selon un mode de réalisation simplifié de la présente invention, cette pièce incorporant le schéma-bloc de la fig. 1.

On a donc représenté sur la fig. 1, sous forme d'un schéma bloc, une pièce d'horlogerie, par exemple une montre, constituant un mode de réalisation de la présente invention.

Cette pièce d'horlogerie, comme on le comprendra ci-après, est conformée pour pouvoir traiter, c'est-à-dire pour pouvoir au moins afficher de façon essentiellement analogique, à l'aide de ses aiguilles, un nombre décimal composé correspondant à un laps de temps programmé devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme.

Le terme traiter est ici utilisé de façon extensive et couvre aussi la mémorisation, la gestion, le calcul et de façon générale toute combinaison et opération effectuées sur des nombres décimaux.

Dans l'exemple de réalisation qui sera décrit ci-après, le nombre décimal traité représente un nombre de jours qui est décompté (opération de «count-down» selon l'appellation britannique) jus-

qu'à l'échéance d'une date, par exemple un rendez-vous ou un anniversaire.

Dans cet exemple de réalisation, ce nombre décimal traité est programmé par l'utilisateur, mais il est bien entendu que cette invention s'applique aussi à une pièce d'horlogerie livrée avec un nombre décimal préprogrammé par un fournisseur, sans possibilité de modification, dans le but par exemple de fournir une alarme à l'échéance d'une date importante, notamment le passage à un autre siècle, une fête nationale, ou autre.

En outre, on comprendra que, dans l'exemple de réalisation décrit, on fournit à l'utilisateur, à l'échéance de ladite date, une information d'alarme sous la forme d'un message alphanumérique, dont la composition intelligible est réalisée par des aiguilles, notamment des heures et des minutes qui seront décrites ci-après. Bien que ce mode de réalisation soit particulièrement avantageux, l'invention n'est pas limitée à ce type d'alarme qui peut être sonore ou formée par tout autre moyen.

Comme on le voit sur la fig. 1, la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend, en série, un oscillateur à quartz 2, une chaîne de division 4 délivrant un signal à 1 Hz, un compteur de position d'une aiguille des secondes, référencé 6, et un compteur de position de l'aiguille des minutes, référencé 8.

Elle comprend de plus un diviseur par douze référencé 10, recevant le signal du compteur de position de l'aiguille des secondes 6, et un compteur de position de l'aiguille des heures référencé 12 dont l'entrée est reliée à la sortie du diviseur 10. Les compteurs 6, 8 et 12 sont des compteurs par soixante dont le mode de fonctionnement est représenté schématiquement par la fig. 2.

Comme on le voit sur la fig. 2, des impulsions à compter sont fournies aux compteurs (flèche toute à gauche sur le dessin). Ces impulsions successives sont comptées par un registre binaire d'au moins six bits, qu'elles incrémentent. L'état de ce registre peut être lu à tout moment (flèche vers le bas sur le dessin). A chaque incrémentation, le registre est testé pour voir si le nombre qu'il contient est égal à soixante. Si c'est le cas, une impulsion est émise par le circuit de test et cette impulsion provoque la remise à zéro (Reset) du registre. Le circuit de test constitue donc un diviseur par soixante dont le signal peut être émis vers un autre compteur (flèche de droite sur le dessin), ce qui est le cas des compteurs 6, 8 et 12. Cette pièce d'horlogerie comprend en outre un compteur des jours J qui reçoit un signal toutes les douze heures du compteur 12. Le compteur des jours J est un diviseur par 2 qui fournit un signal toutes les vingt-quatre heures.

Les compteurs 8 et 12 (fig. 1) caractérisent, en mode normal de fonctionnement, c'est-à-dire dans le mode de fourniture de l'heure, la position, définie selon soixante pas, des aiguilles des minutes et des heures par rapport au tour de cadran de la pièce d'horlogerie. La pièce d'horlogerie décrite ici ne comportant pas d'aiguille des secondes, le compteur de position de l'aiguille des secondes sert uniquement à fournir un signal dont la fréquence per-

met d'incrémenter de façon appropriée les autres compteurs 8 et 12.

Cette pièce d'horlogerie est en outre pourvue de deux moteurs 18 et 20 pouvant être commandés de façon indépendante respectivement par des circuits de puissance 14 et 16 pour entraîner respectivement l'aiguille des minutes MN et l'aiguille des heures H (fig. 3 et 4).

Les circuits 14 et 16 reçoivent, en mode horaire normal, les impulsions appliquées respectivement sur les entrées des compteurs de position des aiguilles des minutes 8 et des heures 12.

La disposition des moteurs et des engrenages de la présente pièce d'horlogerie ne sera pas décrite ici. En effet, on connaît déjà des mouvements d'horlogerie comprenant plusieurs moteurs pour actionner individuellement les aiguilles. Le brevet EP 0 393 606 en particulier décrit un mouvement d'horlogerie comprenant deux moteurs capables d'entraîner indépendamment l'aiguille des minutes et l'aiguille des heures.

Les éléments qui viennent d'être décrits, expliquent le fonctionnement de cette pièce d'horlogerie essentiellement analogique pour ce qui est de l'affichage normal de l'heure. Toutefois, conformément à la présente invention, la montre analogique décrite ici peut également traiter des nombres décimaux, les afficher, les mémoriser et les calculer pour ensuite activer une alarme.

Les éléments de la fig. 1 qui vont maintenant être décrits, permettent de fournir ces fonctions spécifiques.

Comme on peut le voir sur la fig. 1, la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend des moyens électroniques de contrôle 22 pour lui permettre de remplir diverses fonctions d'affichage de l'heure et une fonction dite «de traitement» d'un ou de plusieurs nombres décimaux. Ces moyens électroniques de contrôle 22 comportent des entrées MN et H pour recevoir les contenus des compteurs de position des aiguilles des minutes 8 et des heures 12, deux entrées d'activation AN, EN et deux entrées D<sup>+</sup>, D<sup>-</sup> pour les données de déplacement des aiguilles respectivement vers l'avant et vers l'arrière.

Les signaux appliqués sur les entrées AN, EN, D<sup>+</sup> et D<sup>-</sup> sont fournis par un circuit 24 d'interprétation de la position et du déplacement de la tige de commande, référencée T et représentée à la fig. 3. Le fonctionnement de la tige de commande T et du circuit d'interprétation 24 ne seront pas décrits en détail ici puisque l'homme du métier connaît déjà des dispositifs de ce type. Le brevet EP 0 175 961 en particulier, décrit une tige de commande associée à un circuit d'interprétation pouvant aisément être adaptés pour être utilisés avec la pièce d'horlogerie présentement décrite.

Les moyens électroniques de contrôle 22 comportent également deux sorties Mmn et Mh pour délivrer des impulsions aux moteurs 18 et 20, et une sortie de commande C pour gérer l'état de deux commutateurs 26, 28 disposés à l'entrée des circuits de puissance 14, 16 et agencés pour leur transmettre, soit les impulsions appliquées sur les entrées des compteurs de position de l'aiguille des

minutes 8 et de l'aiguille des heures 12 lorsque les commutateurs sont dans une première position référencée a, soit les impulsions délivrées par les moyens électroniques de contrôle 22, lorsque les commutateurs sont dans une deuxième position référencée b.

Les moyens électroniques de contrôle 22 peuvent être réalisés avantageusement sous la forme d'un circuit intégré comportant un micro-contrôleur programmé. L'homme du métier saura, à partir des indications fournies ici, réaliser la programmation du micro-contrôleur, de façon à lui faire exécuter les fonctions décrites.

En mode normal d'affichage de l'heure, les moyens électroniques de contrôle sont inactifs et les moteurs 18 et 20 reçoivent les impulsions appliquées sur les entrées des compteurs de position des aiguilles respectivement des minutes et des heures 8 et 12.

En se référant désormais à la fig. 3, on décrit ci-après un mode de réalisation de la pièce d'horlogerie selon l'invention, et plus particulièrement ses systèmes d'affichage permettant la composition de nombres décimaux.

La pièce d'horlogerie 1 comporte de façon classique une boîte B, ainsi qu'une tige de commande T dont on voit ici plus particulièrement la couronne.

La pièce d'horlogerie 1 comporte par ailleurs un cadran C sur lequel est ménagé un affichage classique de l'heure (non référencé) comportant des indications 0 (sur la position classique 12H) à 11, inscrites dans le sens horaire sur le cadran C.

En outre, et selon l'invention, la pièce d'horlogerie 1 comporte un premier système d'affichage S1 coopérant avec une première aiguille, ici l'aiguille des heures H, pour indiquer sélectivement (voir fig. 5, étapes E à J) l'ordre ou poids des chiffres du nombre à traiter, qui dans l'exemple décrit en référence à la fig. 5, est le nombre 365.

La notion d'ordre ou de poids est ici utilisée pour indiquer de façon générale des classes d'informations différentes, notamment les valeurs 1, 10 et 100 qui représentent respectivement l'unité, les dizaines et les centaines du nombre décimal à traiter.

Comme on le voit sur la fig. 1, le premier système d'affichage S1 est ménagé dans un premier secteur angulaire Sa1 défini sur ladite pièce. Ainsi, ce premier système d'affichage S1 comporte des multiples décimaux 1, 10 et 100 qui définissent l'ordre ou poids desdits chiffres du ou des nombres à traiter et qui sont inscrits entre les positions 9H et 12H (remplacée ici par 0) de la pièce 1, selon le sens horaire.

On remarque que l'indication 10 est confondue avec l'indication 10H de l'affichage classique de l'heure, tandis que l'indication 1 est ménagée entre les indications 10H et 11H de cet affichage.

Par ailleurs, l'indication 100 est disposée entre les indications 9H et 10H de l'affichage classique de l'heure.

De plus, la pièce d'horlogerie 1 comporte un deuxième système d'affichage S2 coopérant avec une deuxième aiguille, ici l'aiguille des minutes MN (voir étapes E à J de la fig. 5) pour indiquer sélecti-

vement les valeurs 0 à 9 des chiffres du nombre décimal à traiter.

Comme on le voit à la fig. 3, le deuxième système d'affichage S2 est ménagé dans un deuxième secteur angulaire Sa2, complémentaire du premier S1.

Ainsi, on remarque que le deuxième système d'affichage S2 comporte des indications 0 à 9 qui sont respectivement confondues avec les indications 12H (marque 0) à 9H de l'affichage classique de l'heure.

On voit donc à la lecture de la fig. 5 (étapes E à J) que la deuxième aiguille, et notamment l'aiguille des minutes MN (représentée de façon conventionnelle comme étant la plus longue) peut indiquer la valeur (ici 0 à 9) du chiffre dont l'ordre ou classe est indiqué par la première aiguille, entre autres l'aiguille des heures H.

Dans l'exemple représenté, les deux systèmes d'affichage S1 et S2 sont ménagés avantageusement sur le cadran, mais de façon non limitative, ceux-ci peuvent être ménagés sur une lunette, de préférence fixe, de la boîte B, ou sur une glace, non représentée.

Le tableau ou organigramme de la fig. 5 comporte onze dessins ou étapes (référéncés de A à K) représentant chacune une des différentes fonctions d'affichage pouvant être remplies par les aiguilles de la montre selon l'invention. Les flèches qui relient les différentes étapes A à K et les quelques indications qui les accompagnent permettent de comprendre comment on actionne la tige de commande (ici non référencée) pour sélectionner l'une des différentes fonctions d'affichage, dans les différents modes de fonctionnement décrits.

#### Mise à l'heure

Les éléments qui viennent d'être décrits permettent de corriger l'heure affichée par les aiguilles (ce qui correspond à l'étape B sur le tableau de la fig. 5).

Lorsque la montre est dans le mode d'affichage normal de l'heure (illustré par l'étape A), on active la fonction de correction de l'heure en tirant sur la tige (étape B). Le déplacement vers l'extérieur de la tige provoque l'émission par le circuit d'interprétation 24 (fig. 1) d'un signal vers l'entrée EN des moyens électroniques de contrôle 22. La réception de ce signal par les moyens électroniques de contrôle 22 entraîne le passage des commutateurs 26 et 28 dans l'état b. Simultanément, les moyens électroniques de contrôle 22 émettent un signal haut sur la ligne de reset du compteur de position des secondes référencé 6 pour le maintenir à zéro de façon à ce qu'il ne fournisse plus le signal d'incrémentation des compteurs de position des aiguilles respectivement des minutes 8 et des heures 12.

Le circuit d'interprétation 24 envoie ensuite des impulsions correspondant aux différents mouvements de rotation imprimés à la tige, par l'utilisateur, vers les entrées D<sup>+</sup>, D<sup>-</sup> des moyens électroniques de contrôle 22 qui, à leur tour, émettent des impulsions de commande pour incrémenter ou dé-

crémenter les compteurs de position des aiguilles des minutes 8 et des heures 12 et pour commander simultanément les moteurs 18, 20 afin de déplacer les aiguilles. Lorsqu'à la fin de l'opération de mise à l'heure, on repousse la tige (étape A), le circuit d'interprétation 24 fournit un signal de désactivation aux moyens électroniques de contrôle 22 qui vont à leur tour fournir un signal par leur sortie C pour faire passer les commutateurs 26, 28 dans l'état a. Simultanément, le signal sur la ligne de reset revient à zéro et le compteur de position de l'aiguille des secondes 6 repart.

#### Mode de traitement des nombres décimaux

Comme il a été mentionné ci-avant, la pièce d'horlogerie décrite ici est prévue pour réaliser une fonction supplémentaire dite de traitement.

A cet effet, elle comprend deux registres multiples 27 et 29 (fig. 1) pour mémoriser les valeurs numériques qui serviront à composer, par leur combinaison, un nombre décimal représentant dans cet exemple un nombre de jour à décompter, ici le nombre 365, avant le déclenchement d'une alarme.

Dans le registre 29 sont mémorisées des valeurs fixes VO1, VO2 et VO3 qui correspondent, sous forme binaire, respectivement aux valeurs d'ordre ou de poids 100, 10 et 1 inscrites sur le cadran C, dans le premier système d'affichage S1. Dans ce cas, les moyens électroniques de contrôle 22 comportent une table de conversion qui peut convertir ces valeurs décimales, enregistrées sous forme binaire, respectivement en des valeurs de 1 à 60 correspondant aux positions caractéristiques de l'aiguille des heures sur le cadran C pour qu'elle indique ces valeurs d'ordre décimal.

Dans le registre 27 sont mémorisées des valeurs C1, C2 et C3 qui correspondent, aussi sous forme binaire, aux valeurs sélectionnées des chiffres 0 à 9 inscrits sur le cadran C, dans le deuxième système d'affichage S2. Les moyens électroniques de contrôle 22 comportent en outre une autre table de conversion qui peut convertir les valeurs 0 à 9 de ces chiffres, sélectionnées et enregistrées sous forme binaire, respectivement en des valeurs de 1 à 60 correspondant aux positions de l'aiguille des minutes sur le cadran C, pour qu'elles indiquent les chiffres 0 à 9.

La pièce d'horlogerie selon l'invention comporte en outre deux autres compteurs ou registres 31 et 33 permettant respectivement de mémoriser deux valeurs numériques PMmn et PMh comprises aussi entre 1 et 60 et correspondant respectivement à une position des deux aiguilles lorsqu'elles fournissent un message d'alarme, à l'échéance du nombre de jours programmé, décompté.

On voit en effet sur les fig. 3 et 4 que les aiguilles, respectivement des heures H et des minutes MN portent un message alphanumérique qui ne peut être recomposé et intelligible que dans une position superposée caractéristique des aiguilles H et MN.

Comme on le voit plus particulièrement sur la fig. 4, l'aiguille des minutes MN qui est la plus longue et qui est disposée sous l'aiguille des heures

H, porte au voisinage de son extrémité libre, une première partie d'un message, ici les deux premières lettres T et E de la mention «TEXT», tandis que l'aiguille des heures H, qui est la plus petite, porte une deuxième partie de ce message, les deux dernières lettres, X et T.

Dans leur position représentée dans l'étape A (fig. 4), les deux aiguilles de temps H et MN affichent, de façon analogique et de façon classique, une information de temps, par exemple 10 h et 42 mn.

Dans leur position représentée dans l'étape C de cette fig. 4, les deux aiguilles sont amenées en position superposée sous l'action des moteurs indépendants 18 et 20 qui sont pilotés par les moyens électroniques de contrôle 22, ce qui reconstitue dans cette position le message «TEXT» inscrit sur ces aiguilles, et le fournit de façon intelligible à l'utilisateur. C'est sous cette forme que l'événement à son échéance est fourni à l'utilisateur (étape K), c'est-à-dire de façon visuelle par un message alphanumérique clair.

Dans cette position de superposition qui est choisie à 9h, les deux valeurs PMmn et PMh des registres 31 et 33 sont égales à 45.

Dans les exemples représentés aux fig. 1 et 3, la pièce selon l'invention comporte en outre un circuit synthétiseur de signal acoustique référencé 30, qui est relié aux moyens électroniques de contrôle 22. Ce circuit est activé à des moments choisis lors des étapes de programmation des nombres décimaux et/ou lorsque le message alphanumérique est fourni à l'utilisateur, c'est-à-dire au déclenchement de l'alarme.

L'utilisateur, lorsqu'il désire consulter ou modifier le nombre décimal représentant le nombre de jours à décompter avant l'activation de l'alarme, et lorsqu'il désire activer ou désactiver la fonction d'alarme, doit effectuer un certain nombre de manipulations de la tige de commande, ces manipulations étant représentées à la fig. 5, à laquelle on se référera désormais. On précisera que la montre de la fig. 5 a été représentée de façon simplifiée pour une meilleure compréhension des dessins, l'indication «11» ayant été omise.

#### Entrée dans le mode «traitement»

Lorsque la montre se trouve dans le mode d'affichage normal de l'heure, et que le circuit d'interprétation 24 (fig. 1) émet, en direction de l'entrée AN des moyens électroniques de contrôle 22, un signal d'activation correspondant à une pression exercée sur la tige, les moyens électroniques de contrôle 22 émettent un signal sur leur sortie C pour placer les commutateurs 26 et 28 dans l'état b (fig. 1), c'est-à-dire pour bloquer les impulsions venant des compteurs 8 et 12. Simultanément, les moyens électroniques de contrôle 22 lisent le contenu des compteurs 8 et 12 pour connaître la position des aiguilles des minutes et des heures. Ils émettent alors le nombre d'impulsions requises sur les sorties Mmn et Mh pour amener les aiguilles à se superposer dans une position choisie sur la pièce pour permettre l'affichage de l'indication «text» sur

le cadran, comme représenté à l'étape C de la fig. 5 et plus particulièrement sur la fig. 3 (ceci n'affecte pas le fonctionnement des compteurs 6, 8 et 12). Cette position correspond aussi à la position des aiguilles représentée à l'étape B de la fig. 4. A titre d'exemple, si les aiguilles sont amenées dans leur position superposée d'affichage du message alphanumérique, à 9 h sur la pièce, comme c'est le cas sur la fig. 5 (étape C), les moyens électroniques de contrôle amènent les aiguilles H et MN à se superposer au regard de l'index des 9 h en émettant un nombre d'impulsions égal au nombre d'impulsions qui serait nécessaire pour rendre les contenus des compteurs 8 et 12 tous deux égaux à 45, cette valeur 45 étant lue des compteurs ou registres 31 et 33.

On précisera ici que dans le cas du mode de réalisation représenté à la fig. 3, les aiguilles peuvent se superposer en n'importe quelle position par rapport au cadran, à condition que les caractères aient été imprimés dans un sens permettant la lecture.

L'indication de l'entrée dans le mode alarme par les deux aiguilles superposées à 9 h sur le cadran est donc immédiatement perceptible par l'utilisateur à qui un message alphanumérique recomposé apparaît, de façon très claire. En outre, on précisera que cette configuration de chevauchement des aiguilles est inhabituelle dans cette région du cadran et ne peut en aucun cas être confondue avec une indication d'heure.

Grâce au fait que les moyens électroniques de gestion 22 ont amené les deux aiguilles dans la position où elles fournissent le message de texte alphanumérique marqué sur celles-ci, la pièce indique à l'utilisateur l'entrée dans le mode de fonctionnement spécifique ici décrit, à savoir le mode de traitement ou de programmation du jour d'alarme. A ce moment (étape D), l'utilisateur peut changer la position de superposition s'il le souhaite en tirant la tige et en lui imprimant une rotation correspondante. Les valeurs PMmn et PMh sont alors modifiées.

Après retour de la tige de la position tirée vers la position de repos (étape C), les moyens électroniques de gestion 22 restent dans un mode d'attente jusqu'à ce qu'ils aient déterminé, par comptage des impulsions de 1 Hz issues de la chaîne de division 4, que deux secondes se sont écoulées. Si ces deux secondes se sont écoulées sans que la tige de commande n'ait été actionnée de nouveau, les moyens électroniques de gestion vont faire afficher par les deux systèmes d'affichage S1 et S2 de la montre (étape E, fig. 5) une première valeur (ici la plus grande valeur) d'ordre ou de poids, ou une classe de valeurs, et ces moyens électroniques vont faire afficher simultanément le chiffre correspondant de cette valeur. Les centaines et le chiffre 3 sont donc affichés par ces deux systèmes d'affichage. Dans cet exemple, le nombre décimal 300 qui est lu des registres 27 et 29 (C1 = 3 et VO1 = 100, sous forme binaire) par les moyens électroniques de contrôle 22, est affiché par les aiguilles H et MN, via un déplacement d'un nombre de pas correspondant piloté par les moyens de

commande 22, après lecture des tables de conversion pour fournir aux moteurs 18 et 20 le nombre d'impulsions nécessaire au déplacement des aiguilles.

5 En tirant la tige (étape F), l'utilisateur peut modifier la position de l'aiguille des minutes, pour sélectionner un nouveau chiffre dans la gamme des chiffres de 0 à 9, afin de modifier le chiffre des centaines du nombre qu'il souhaite programmé.

10 On notera que l'aiguille des heures qui a un entraînement indépendant, reste fixe pendant cette opération est ne peut être déplacée par l'utilisateur. Elle indique donc de façon permanente pendant toute la durée de l'opération de programmation quel est la classe, l'ordre ou le poids qui est traité, tandis que le chiffre (quantité) afférent peut être lui modifié par l'aiguille des minutes MN, en collaboration avec le deuxième système d'affichage S2.

20 La modification des centaines étant effectuée, l'utilisateur pousse la tige (étape E). Le couple de valeurs 100 et 3 qui est ici maintenu est validé comme nombre décimal 300 (l'ordre de plus grande valeur ayant alors le chiffre 3). Ce couple de valeurs est mémorisé tel quel ou de façon convertie, sous forme binaire, dans les registres 27 et 29 sous VO1 et C1.

25 De nouveau, après un temps de pause de deux secondes, l'opération est répétée avec les dizaines (étapes G et H), puis après celle-ci avec l'unité (étapes I et J).

30 On a donc mémorisé par ces moyens des couples de valeurs VO1-C1, VO2-C2 et VO3-C3 correspondant aux nombres des centaines (ici le nombre 300), des dizaines (ici le nombre 60) et de l'unité (ici le nombre 5) pour enregistrer, de façon décomposée et par des moyens analogiques, le nombre 365 qui sera conservé tel quel ou qui sera enregistré dans les moyens de contrôle électroniques 22 ou, dans un autre mode de réalisation, qui sera mémorisé sous forme binaire dans un autre registre, non représenté.

40 Ces opérations étant terminées, la montre revient dans le mode d'affichage de l'heure, représenté à l'étape A, après la lecture, par les moyens de commande 22, des compteurs de positions 8 et 12 et l'entraînement subséquent des moteurs 18 et 20. Les commutateurs 26 et 28 sont alors remis dans leur état a.

50 Les opérations qui viennent d'être décrites se rapportent à la programmation de nombres décimaux, utilisés ici pour former un autre nombre décimal composé.

55 Ce mode de traitement peut en outre permettre uniquement la lecture d'un ou de plusieurs nombres décimaux, préprogrammés par l'utilisateur ou par le fournisseur de la montre, par combinaison des deux aiguilles respectivement des heures et des minutes. En effet, après une simple action de poussée sur la tige, et après l'étape C, la montre selon l'invention affiche de façon successive tous les couples ordres/chiffres, comme montré par les étapes E, G et I. Lors de cette succession d'opérations d'affichage, la pièce d'horlogerie émet à chaque étape un nombre correspondant de «bips» sonores, ici respectivement 3, 6 et 5.

### Activation de l'alarme, entrée dans le mode alarme

Lorsque la pièce d'horlogerie selon l'invention se trouve en mode d'affichage normal de l'heure (étape A) et que l'alarme a été activée, un message alphanumérique et éventuellement un signal acoustique sont émis dès que le contenu du registre 29 a été complètement décompté par les moyens de gestion 22, grâce à l'information de jour reçue par le compteur des jours J, c'est-à-dire dès que les valeurs VO1, VO2 et VO3 ont été décomptées jusqu'à la valeur 0 (zéro), à savoir dans cet exemple après que 365 jours se soient écoulés. A ce moment, les moyens de gestion 22 (fig. 1) amènent, comme décrit précédemment, les aiguilles d'affichage H et MN en configuration superposée, dans leur position d'affichage du message alphanumérique (étape K, fig. 5; étape B, fig. 4, et fig. 3). Au cours de cette période d'activation de l'alarme visuelle, un message sonore est éventuellement fourni, une seule fois ou de façon répétée, selon des séquences choisies.

Les aiguilles peuvent être maintenues dans cette position jusqu'à ce que l'utilisateur ait interrompu l'émission du signal d'alarme en exerçant une pression sur la tige. La pression exercée sur la tige provoque l'émission par le circuit d'interprétation 24 en direction des moyens électroniques de gestion 22 d'un signal pour d'une part, interrompre le signal sonore, et d'autre part, désactiver l'alarme.

Dès qu'une pression a été exercée sur la tige marquant la désactivation de l'alarme, la montre revient dans son mode d'affichage de l'heure (étape A).

### **Revendications**

1. Pièce d'horlogerie à affichage analogique comportant des moyens de traitement d'au moins un nombre décimal ayant plusieurs chiffres correspondant à un laps de temps devant s'écouler jusqu'à l'activation d'une alarme, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier système d'affichage (S1) coopérant avec une première aiguille (H) pour indiquer sélectivement l'ordre ou poids desdits chiffres, et un deuxième système d'affichage (S2) coopérant avec une deuxième aiguille (MN) pour indiquer la valeur du chiffre dont l'ordre ou poids est indiqué par la première aiguille (H).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier système d'affichage (S1) est ménagé dans un premier secteur angulaire (Sa1) défini sur ladite pièce, tandis que le deuxième système d'affichage (S2) est ménagé dans un deuxième secteur angulaire (Sa2), complémentaire du premier.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le premier système d'affichage (S1) comporte des multiples décimaux qui définissent l'ordre ou poids desdits chiffres et qui sont inscrits entre les positions 9H et 12H de ladite pièce, le deuxième système d'affichage (S2) comportant des indications 0 à 9 confondues avec les indications 12H à 9H d'un affichage classique de l'heure.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le premier système d'affichage (S1) comporte les indications 1, 10 et 100.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'indication 10 du premier système d'affichage (S1) est confondue avec l'indication 10H d'un affichage classique de l'heure.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'indication 1 du premier système d'affichage (S1) est ménagée sur la pièce entre les indications 10H et 11H d'un affichage classique de l'heure.

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'indication 100 du premier système d'affichage (S1) est disposée entre les indications 9H et 10H d'un affichage classique de l'heure.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des registres (27, 29) de mémorisation de nombres décimaux formés par la combinaison de l'ordre ou poids et des valeurs de chiffre respectivement des premier et deuxième moyens d'affichage (S1, S2).

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de gestion (22) pour l'addition des nombres décimaux des registres susmentionnés, et pour l'obtention du nombre décimal à traiter.

10. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le nombre décimal à traiter est un nombre de jours.

11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aiguille (H) du premier système d'affichage (S1) est l'aiguille des heures, tandis que l'aiguille (MN) du deuxième système d'affichage (S2) est l'aiguille des minutes.

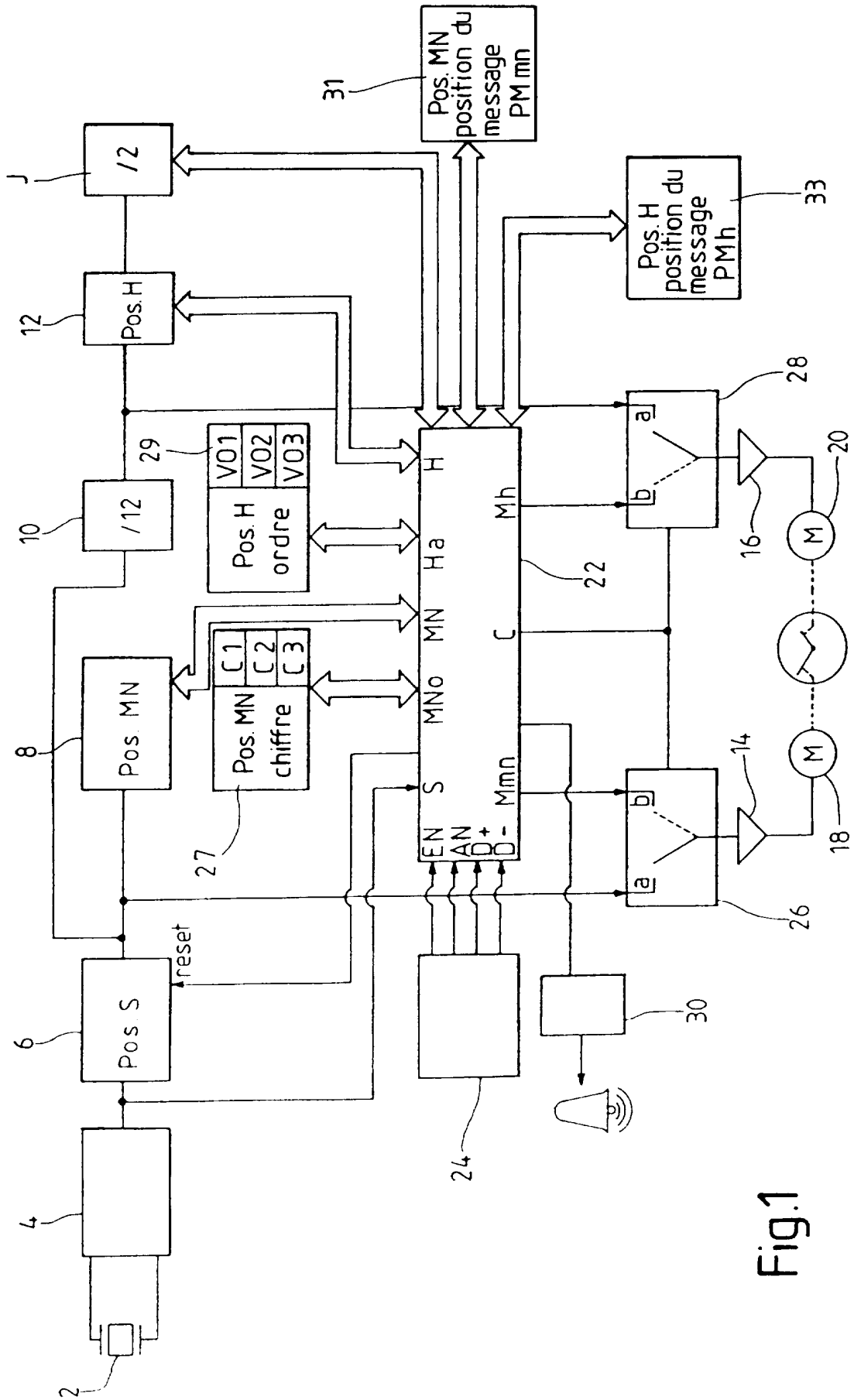


Fig.1

Fig.2

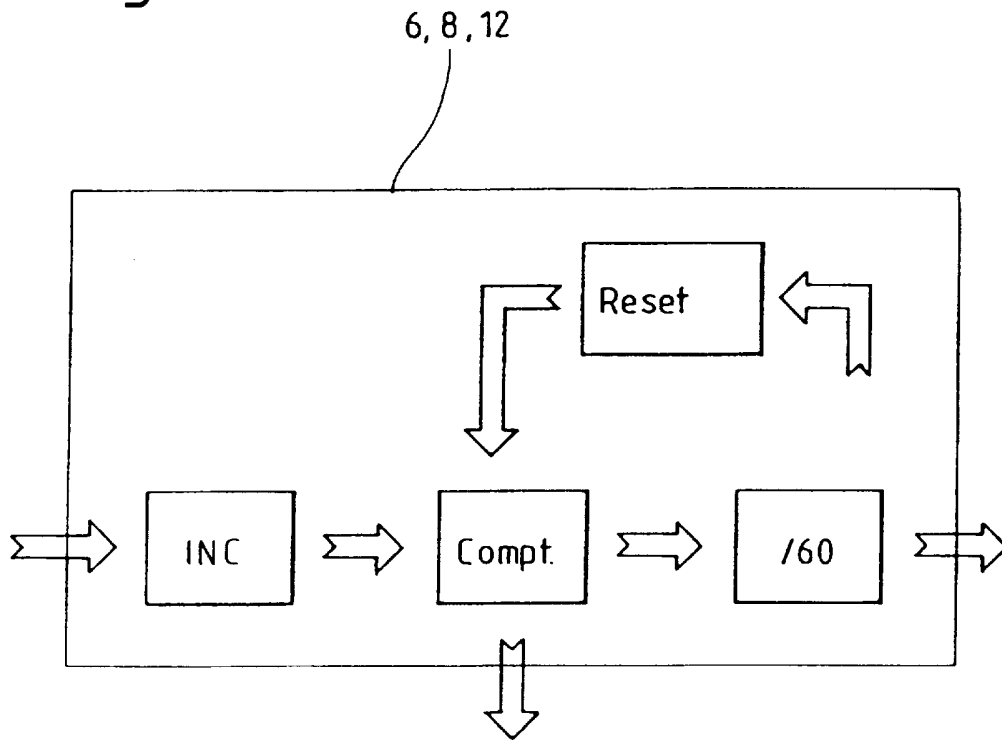


Fig.4

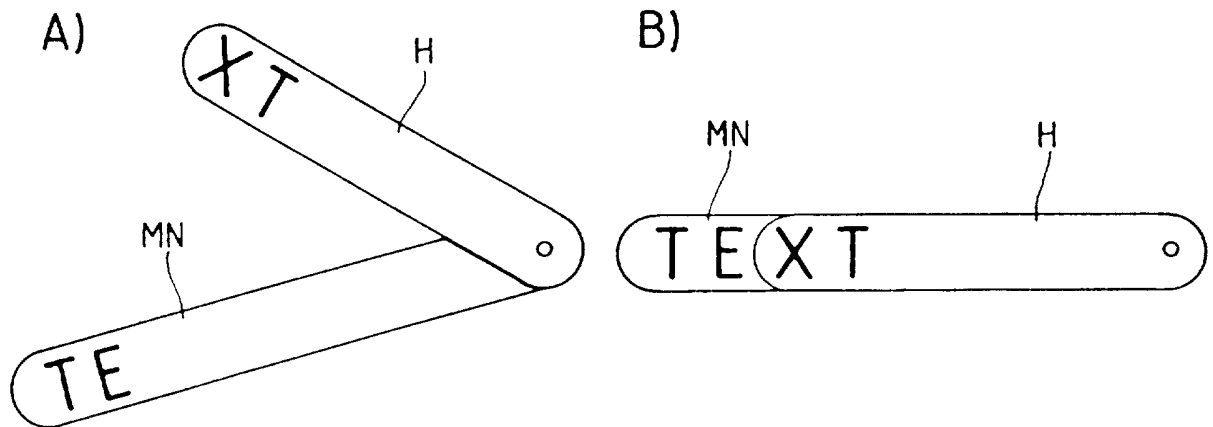


Fig.3

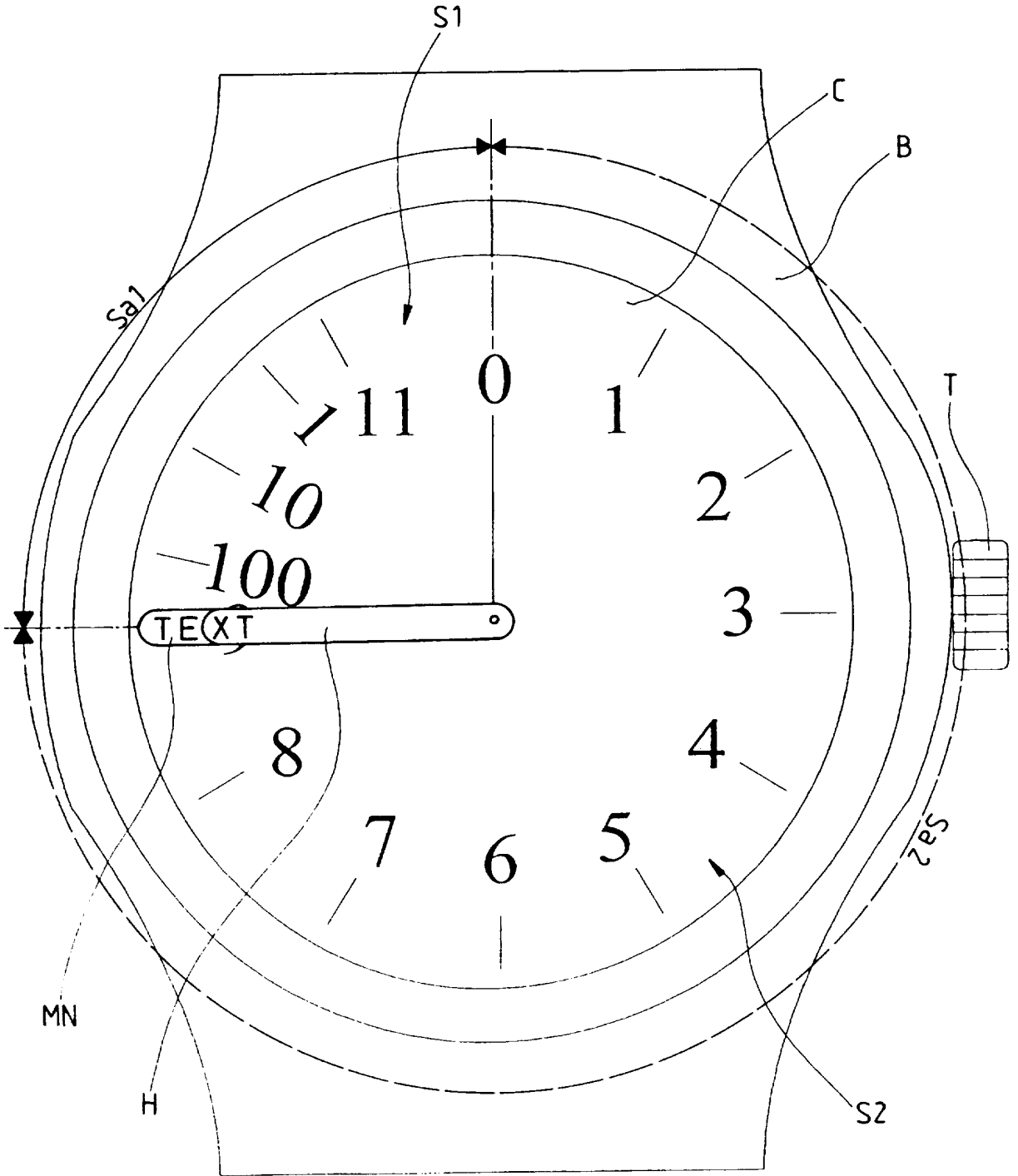


Fig. 5

