

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88104324.4**

51 Int. Cl.4: **G04C 17/00**

22 Date de dépôt: **18.03.88**

30 Priorité: **23.03.87 CH 1098/87**

43 Date de publication de la demande:
12.10.88 Bulletin 88/41

64 Etats contractants désignés:
DE FR GB

71 Demandeur: **ETA S.A. Fabriques d'Ebauches**
Schild-Rust-Strasse 17
CH-2540 Grenchen(CH)

72 Inventeur: **Schidli, Pierre**
Chemin Chenevières 39
CH-2533 Evilard(CH)

74 Mandataire: **de Montmollin, Henri et al**
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Passage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel(CH)

54 **Montre électronique analogique indiquant le jour et le quantième.**

57 La montre comporte un circuit garde-temps (15), un premier moteur (16), des aiguilles (3, 4, 5) entraînées par ce moteur pour afficher l'heure, un index (6) avançant de 1/35ème de tour par 24 heures, une graduation fixe (8) portant l'inscription de 35 jours de 5 semaines consécutives, une graduation mobile (9) divisée en 35 parties et portant les chiffres 1 à 31 correspond aux quantième, un deuxième moteur (27) entraînant la graduation mobile par pas de 1.35ème de tour, un circuit calendrier (30) fournissant un signal (S32) représentatif du mois et un signal (S33) représentatif de l'année, et un circuit de correction (40) connecté au circuit calendrier et fournissant un signal (S40) de commande au deuxième moteur.

A la fin de chaque mois, la graduation mobile est déplacée par le deuxième moteur de N pas (N = 4, 5, 6 ou 7) de manière que le chiffre 1 se trouve en regard de l'index au début du mois suivant.

Les deux graduations fournissent la correspondance entre les quantième et les jours pour le mois courant alors que l'index indique le quantième et le jour présents.

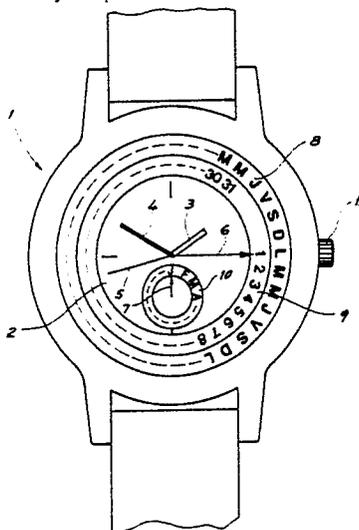


Fig. 1

MONTRE ELECTRONIQUE ANALOGIQUE INDIQUANT LE JOUR ET LE QUANTIEME

La présente invention se rapporte à une montre électronique analogique qui comporte un calendrier perpétuel indiquant le jour de la semaine et le jour du mois, ou quantième.

De telles montres sont bien connues. Elles comprennent généralement, disposés derrière le cadran, un disque portant les indications des jours de la semaine, et un autre disque sur lequel sont inscrits les chiffres 1 à 31 indiquant les quantième. Les deux disques sont entraînés par le mouvement de la montre et un guichet, pratiqué dans le cadran, laissent apparaître les indications désignant le quantième du mois courant et le jour de la semaine correspondant.

A côté de cette information concernant le jour présent, il est souvent fort utile, par exemple pour fixer un rendez-vous, d'avoir le même renseignement pour un jour futur. Or, les montres électroniques analogiques actuelles ne fournissent pas une telle indication qui est, par contre, donnée par certaines montres calendrier mécaniques.

Ces montres mécaniques, connues depuis longtemps, comportent une graduation fixe, en forme d'anneau, laquelle est disposée sur le cadran et centrée sur l'axe des aiguilles indiquant l'heure. Cette graduation est divisée en 35 parties égales, chaque partie portant l'indication d'un jour de la semaine de 5 semaines consécutives. Une autre graduation, divisée également en 35 parties, concentrique à la graduation précédente mais pouvant pivoter autour de son centre en réponse à une action manuelle, porte les inscriptions des nombres allant de 1 à 31. Chaque nombre correspond à un quantième et il est inscrit, en regard d'un jour de la semaine, dans une des 31 parties consécutives de la graduation laquelle présente ainsi un espace libre s'étendant sur 4 jours. Ces montres comportent enfin une aiguille indicatrice, ou index, qui est entraînée par le mouvement de manière à parcourir 1 35ème de tour en 24 heures autour de l'axe de rotation des autres aiguilles.

Dans ces conditions il suffit de placer, à un moment donné, l'aiguille indicatrice sur le jour correct et d'amener manuellement la graduation portant les chiffres dans la position où le quantième correspondant se trouve en regard de cette aiguille pour que la montre continue d'indiquer indéfiniment les jours de la semaine, mais seulement jusqu'à la fin du mois courant, les quantième. Au début de chaque mois la graduation portant les quantième doit en effet être déplacée, par exemple de 4 jours si le mois écoulé est janvier, pour que l'aiguille indicatrice montre le premier février.

Comme les deux graduations sont visibles en entier, il est possible dans ces montres de lire en permanence la correspondance, pour le mois courant, entre les quantième et les jours de la semaine.

Une montre mécanique de ce type est décrite en détail par exemple dans le brevet CH 332899. Dans cette réalisation la graduation portant les jours de la semaine se trouve sur le cadran alors que celle qui indique les quantième est disposée sur une glace pivotante. Au début de chaque mois la glace doit donc être placée manuellement dans la bonne position. Cette manoeuvre représente bien entendu une contrainte qui est incompatible avec les tendances à la simplification des commandes dans les montres actuelles, en particulier les montre électronique.

La présente invention a pour but de fournir une montre analogique électronique présentant les avantages cumulés des deux types de montres qui viennent d'être mentionnés, sans en avoir les inconvénients.

Pour atteindre ce but la montre électronique selon l'invention est principalement remarquable en ce qu'elle comprend:

- des moyens pour afficher le temps analogiquement;
- une graduation fixe en forme d'anneau portant les indications, régulièrement espacées, des jours de la semaine d'au moins 5 semaines consécutives;
- un index pivotant, couplé mécaniquement aux moyens pour afficher le temps, parcourant sur la graduation fixe, en 24 heures, la distance séparant un jour du jour suivant;
- une graduation mobile, concentrique à la graduation fixe, portant les chiffres 1 à 31 pour indiquer les quantième, ces chiffres étant disposés dans l'ordre numérique croissant de manière que deux chiffres consécutifs se trouvent en regard de deux jours se suivant sur la graduation fixe;
- des moyens de commande pour déplacer la graduation mobile;
- un circuit calendrier perpétuel fournissant un signal calendrier; et
- un circuit de correction fournissant, en réponse au signal calendrier, un signal de correction aux moyens de commande pour déplacer la graduation mobile et amener le chiffre 1 en regard de l'index à l'instant du passage de la montre d'un mois au mois suivant.

La montre électronique analogique selon l'invention présente l'avantage d'indiquer simultanément le quantième, le jour du mois, et la correspondance entre les quantième et les jours pour le mois courant.

sans nécessiter de correction manuelle du calendrier en début de chaque mois.

D'autres caractéristiques et avantages de la montre selon la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé et donnant à titre explicatif mais nullement limitatif, un exemple de réalisation d'une telle montre. Sur ces dessins, où les mêmes références se

5 rapportent à des éléments analogues:

- la figure 1 est une vue en plan d'une forme de réalisation de la montre selon l'invention; et
- la figure 2 montre un exemple de circuit pour la montre représentée sur la figure précédente.

Une montre selon l'invention, référencée 1, est représentée sur la figure 1. Elle comporte un affichage analogique de l'heure composé d'un cadran 2 et des aiguilles d'heures, de minutes et de secondes, 10 référencées respectivement 3, 4 et 5. La montre comporte encore un index 6, ou aiguille indicatrice des quantième et des jours. L'index 6 est couplé cinématiquement à l'aiguille des heures 3 de manière à parcourir en 24 heures, de manière continue ou par sauts, un angle correspondant à la 35ème partie d'un tour de cadran. Toutes ces aiguilles sont entraînées par un moteur autour d'un même axe de rotation. La montre peut avantageusement avoir en outre une aiguille indicatrice 7 des mois, entraînée autour de son 15 propre axe de rotation par un moteur prévu à cet effet.

Sur le cadran 2 sont disposés, outre les index horaires, une graduation fixe 8, divisée en 35 parties égales, chaque partie portant l'indication d'un jour, lundi, mardi, ... etc., de 5 semaines consécutives, soit au total 35 jours, et une graduation mobile 9, portée par un disque pivotant autour du même axe que les 20 aiguilles 3, 4, 5 et 6. La graduation 9 est aussi divisée en 35 parties égales parmi lesquelles 31 parties consécutives portent les chiffres de 1 à 31, inscrits dans l'ordre croissant en regard et dans le même sens que la suite des jours de la semaine sur la graduation 8. Dans cette disposition 4 parties consécutives de la graduation 9 ne portent donc aucune indication. Enfin une graduation 10, portant les indications des 12 mois de l'année, est disposée autour du centre de rotation de l'aiguille 7.

Dans ces conditions l'index 6, en pointant sur un jour de la semaine figurant sur la couronne 8 et sur un 25 chiffre correspondant au quantième sur la couronne 9, donne en permanence la date, le mois étant indiqué par l'aiguille 7 sur le cadran 10. Bien entendu les graduations 9 et 8 permettent de lire, en outre, la correspondance entre le quantième et le jour de la semaine pour chaque jour du mois en cours. Au début de chaque mois le disque portant la graduation 9 doit être déplacé à l'aide d'un moteur pour que le chiffre 1 vienne en regard de l'index 6, afin que la montre continue de donner la date correcte.

30 Enfin une couronne 11, pouvant occuper une position neutre 11' et une position tirée ou de correction 11", permet de mettre la montre à l'heure de manière conventionnelle.

Le mouvement électronique de la montre représentée sur la figure 1 comporte ainsi 3 moteurs, un circuit électronique pour activer les moteurs, et une pile pour alimenter le circuit.

Une forme de réalisation de ce circuit est montrée sur la figure 2 où la pile n'est pas représentée. Sur 35 cette figure se trouve un circuit garde-temps 15 qui fournit un signal base de temps S15 à un premier moteur 16 lequel, par l'intermédiaire d'un mécanisme de commande 17, entraîne les aiguilles 3, 4 et 5 affichant l'heure, de même que l'index 6.

Le circuit garde-temps 15 comprend un oscillateur 20 stabilisé en fréquence par un résonateur à quartz 21, fournissant un signal de 32'768 Hz par exemple, une porte ET22 à deux entrées, une de ces entrées 40 étant reliée à la sortie de l'oscillateur, un diviseur de fréquence 23 dont l'entrée est connectée à la sortie de la porte ET22, et un circuit d'attaque 24 recevant du diviseur de fréquence un signal de 1 Hz et fournissant à sa sortie le signal S15. Le diviseur de fréquence 23 a encore une sortie qui délivre un signal de rattrapage S23, formé de brèves impulsions, ayant une fréquence de l'ordre de 10 Hz, et une entrée de remise à zéro R qui est connectée à la sortie d'un inverseur 25, l'entrée de cet inverseur étant reliée à 45 la seconde entrée de la porte ET22.

Le premier moteur 16 est, par exemple, du type pas à pas à un seul sens de rotation, ou unidirectionnel. Il entraîne, dans le mécanisme de commande 17, un premier train d'engrenages, non représenté, qui fait avancer les aiguilles déjà décrites 3, 4, 5 et 6. Ce train d'engrenages actionne aussi un contact journalier X, ou premier contact, le fermant au moment du passage de la montre d'un jour au jour 50 suivant, c'est-à-dire à minuit, pour produire un signal logique journalier Sx. On supposera que le signal Sx se trouve au niveau logique bas lorsque le contact X est ouvert, et au niveau logique haut lorsque ce contact est fermé. La même règle sera appliquée à tous les signaux produits par des contacts.

Le mécanisme de commande 17 comporte encore des moyens de correction, non représentés, pour 55 mettre la montre à l'heure au moyen de la couronne 11. Lorsque cette couronne est placée dans la position de correction 11" elle se trouve couplée mécaniquement avec les aiguilles 3, 4, 5 et 6, permettant de les déplacer pour corriger l'heure de façon conventionnelle.

La couronne 11 agit encore, quelle que soit sa position angulaire, sur un contact de position Y, ou deuxième contact, lequel produit un signal logique Sy qui est appliqué sur la seconde entrée de la porte

ET22. Ce contact est fermé lorsque la couronne 11 est en position neutre 11', et ouvert lorsque la couronne est en position de correction 11".

Les éléments qui viennent d'être décrits, l'exception de l'index 6, forment une montre analogique conventionnelle dont le fonctionnement est le suivant. Lorsque la couronne 11 est en position neutre 11', le signal Sy se trouvant au niveau logique haut, la porte ET22 laisse passer le signal de l'oscillateur 20 jusqu'au diviseur de fréquence 23. L'entrée de remise à zéro R du diviseur de fréquence étant au niveau logique bas, ce circuit fournit le signal de 1 Hz à l'entrée du circuit d'attaque 24 lequel, à son tour, fournit le signal base de temps S15 au premier moteur 16. Ce moteur entraîne, par l'intermédiaire du premier train d'engrenages 17, les aiguilles 3, 4, 5 de l'affichage de l'heure et actionne, au moyen du même train d'engrenages, le contact X. Le signal journalier Sx produit par ce contact passe, à minuit, du niveau logique bas au niveau logique haut pour revenir, un peu plus tard, au niveau logique bas et rester à ce niveau jusqu'au début du jour suivant.

En position de correction 11" de la couronne 11 le signal Sy se trouve au niveau logique bas, ce qui a pour effet de bloquer la porte E22 et de remettre à zéro le diviseur de fréquence 23 qui ne reçoit, dans ces conditions, aucun signal. Il en est de même pour le moteur 16, qui reste au repos. Les aiguilles ne peuvent alors être déplacées que par la couronne qui, dans cette position, est mise en liaison avec le train d'engrenages afin de permettre une mise à l'heure précise de la montre. Bien entendu lorsque les aiguilles entraînées par la couronne passent par minuit, le contact X est activé de la même manière que quand elles sont entraînées par le premier moteur 16.

La montre comporte encore un deuxième circuit d'attaque 26, similaire au circuit 24, un deuxième moteur unidirectionnel 27, semblable au moteur 16 et connecté au circuit 26, et un deuxième train d'engrenages 28 relié au moteur 27. Ce deuxième train d'engrenages entraîne, dans le sens inverse de l'index 6, le disque portant la graduation mobile 9 d'un pas de 1:35ème de tour, c'est-à-dire de l'angle correspondant à la distance séparant un quantième du suivant, en réponse à une impulsion appliquée à l'entrée du circuit 26. Dans ces conditions, pour que l'index 6 pointe sur 1 au début de chaque mois, il faut qu'à la fin du mois précédent le circuit 26 ait reçu N impulsions de correction sur son entrée.

Le nombre N dépend, bien entendu du mois, mais également, si la montre doit rester en accord avec les indications d'un calendrier perpétuel, de l'année dans un cycle de 4 ans. En désignant par A les années numérotées de 1 à 4 dans un cycle de 4 ans, 1 correspondant à l'année bissextile, et par M les mois numérotés de 1 à 12, 1 correspondant à janvier, la valeur de N à la fin de chaque mois est donnée par le tableau suivant:

A:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2...
M:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4...
N:	4	6	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	7	4	5...

Ce tableau, qui ne contient qu'une année bissextile et le début d'une année normale, montre en particulier que N = 6 à la fin du mois 2 (février) de l'année 1 (bissextile), alors que N = 7 à la fin du même mois d'une année normale.

Les N impulsions sont contenues dans un signal de correction produit par un circuit comprenant essentiellement un circuit calendrier perpétuel 30 et un circuit de correction 40 qui seront décrits maintenant.

Le circuit calendrier perpétuel 30 comprend un compteur de jours de 5 bits comptant par 31, référencé 31, un compteur de mois de 4 bits comptant pour 12, référencé 32, enfin un compteur d'années de 2 bits comptant par 4, référencé 33. Ces compteurs sont reliés en série. Le compteur 31 reçoit sur son entrée le signal journalier Sx, produit par le contact X, et fournit sur une sortie, au moment du passage de la montre d'un mois au mois suivant, un signal mensuel Sm. Le signal Sm est appliqué à l'entrée du compteur 32 qui fournit, au moment du passage de la montre d'une année à l'année suivante, un signal annuel Sa qui est appliqué à l'entrée du compteur 33. Sur une autre sortie des compteurs de mois et d'années apparaît un signal représentatif de son contenu, référencé S32 pour le compteur 32 et S33 pour le compteur 33. Le compteur 32 fournit en outre un signal Smc indiquant les mois courts, c'est-à-dire ceux qui ont moins de 31 jours, et le compteur 33 un signal Sab indiquant l'année bissextile dans un cycle de 4 ans.

Le circuit calendrier 30 comporte en outre un circuit logique 34 qui élabore à partir des signaux Smc et Sab un signal S34 pour le compteur 31 afin de mettre son contenu à 1 au moment du passage de la montre d'un mois de moins de 31 jours au mois suivant. De cette manière le contenu du compteur 31 reste toujours en accord avec un calendrier perpétuel.

Le signal Sm est produit par le passage à 1 du contenu du compteur 31. On supposera que ce signal est normalement au niveau logique bas et qu'il passe au niveau logique haut à minuit à la fin d'un mois court, pour revenir au niveau logique bas au plus tard le jour suivant.

Le circuit 30 ne sera pas décrit plus en détail car de tels circuits sont bien connus. Une réalisation est, par exemple, décrite avec toute la précision nécessaire dans le brevet US 4 300 222 se rapportant à une montre électronique pourvue d'un calendrier analogique perpétuel.

Le circuit de correction 40 élabore enfin, à partir des signaux S32 et S33, le signal de correction, référencé S40, destiné à commander la position du disque portant la graduation mobile 9. Ce circuit comprend une mémoire morte 41 et un circuit de conversion 42, appelé aussi Binary Rate Multiplier (BRM), bien connus.

La mémoire 41 reçoit les signaux S32 et S33. Le signal S32 est un signal logique multiple de 4 bits pouvant prendre 12 états différents, chaque état correspondant à un mois. Le signal S33 est, de son côté, un signal logique de 2 bits pouvant prendre 4 états, chaque état correspondant à une année d'un cycle de 4 ans comprenant une année bissextile.

Les signaux S32 et S33 définissent $12 \times 4 = 48$ adresses dans la mémoire 41, chaque adresse étant composée du numéro d'un mois et du numéro d'une année du cycle de 4 ans. A chaque adresse est affecté un nombre, ce nombre étant égal à la valeur de N donnée par le tableau établi précédemment en fonction des mois (M) et des années (A).

La mémoire 41 reçoit encore le signal mensuel Sm pour lire la valeur de N au moment du passage du calendrier d'un mois au mois suivant. Cette valeur de N apparaît à la sortie de la mémoire sous forme d'un signal logique multiple S41 de 3 bits pouvant prendre 4 états différents correspondant aux nombres 4, 5, 6 et 7.

Le signal S41 est appliqué à l'entrée du circuit 42 qui reçoit en outre le signal de rattrapage S23 d'environ 10 Hz, et le signal mensuel Sm. Ce circuit délivre à sa sortie le signal de correction S40 qui se trouve normalement au niveau logique bas, sauf au début de chaque mois. A ce moment, en réponse au signal Sm, il comporte un train de N impulsions, la valeur de N étant déterminée par l'état logique du signal S41. Ces impulsions sont obtenues à partir du signal S23, en laissant passer 4, 5, 6 ou 7 impulsions consécutives de ce signal, et elles permettent de déplacer ainsi de 4, 5, 6 ou 7 jours la graduation mobile 9 dans sa position correcte en moins de 1 seconde.

La montre comporte enfin un troisième circuit d'attaque 45, un troisième moteur 46, connecté au circuit 45, et un troisième train d'engrenages 47, commandé par le moteur 46 et venant déplacer l'aiguille indicatrice des mois 7 à chaque changement de mois en réponse au signal mensuel Sm appliqué à l'entrée du circuit 45.

La montre peut encore comporter avantageusement des moyens, non représentés, permettant de sélectionner un mois quelconque, passé ou futur, et déplacer la graduation 9 dans la position correspondant à ce mois pour permettre de lire la correspondance entre les quantièmes et les jours, et des moyens pour revenir automatiquement au mois présent.

Si la montre est mise initialement à l'heure et à la date, elle n'aura plus besoin d'être corrigée, sinon pour de petites variations de l'heure au moyen de la couronne 11.

Pour simplifier le circuit calendrier 30, il pourrait ne comporter que les compteurs 31 et 32. Le calendrier de la montre serait alors du type semi-perpétuel.

Bien entendu, la montre qui vient d'être décrite pourrait subir encore d'autres modifications et se présenter sous diverses variantes évidentes à l'homme de l'art, sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Montre électronique analogique, caractérisée en ce qu'elle comprend:
 - des moyens (3, 4, 5) pour afficher le temps analogiquement;
 - une graduation fixe (8) en forme d'anneau portant les indications, régulièrement espacées, des jours de la semaine d'au moins 5 semaines consécutives;
 - un index pivotant (6), couplé mécaniquement auxdits moyens pour afficher le temps, parcourant sur ladite graduation fixe, en 24 heures, la distance séparant un jour du jour suivant;
 - une graduation mobile (9), concentrique à ladite graduation fixe, portant les chiffres 1 à 31 pour indiquer les quantièmes, ces chiffres étant disposés dans l'ordre numérique croissant de manière que deux chiffres consécutifs se trouvent en regard de deux jours se suivant sur la graduation fixe;
 - des moyens de commande (26, 27, 28) pour déplacer ladite graduation mobile;

-un circuit calendrier perpétuel (30) fournissant un signal calendrier (S32, S33) représentatif du numéro du mois et du numéro de l'année dans un cycle de quatre ans; et

-un circuit de correction (40) fournissant, en réponse audit signal calendrier, un signal de correction (S40) auxdits moyens de commande pour déplacer la graduation mobile de N jours afin d'amener le chiffre 1 en regard de l'index à l'instant du passage de la montre d'un mois au mois suivant.

2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit circuit de correction comprend:

-une mémoire morte (41) qui fournit, en réponse audit signal calendrier, un signal (S41) représentatif dudit nombre N; et

-un circuit de conversion (42) qui élabore, à partir du signal fourni par la mémoire morte, ledit signal de correction.

3. Montre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit signal de correction est formé d'une suite de trains d'impulsions, chaque train d'impulsions apparaissant au moment du passage de la montre d'un mois au moins suivant et comportant un nombre d'impulsions représentatif du nombre N.

4. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que N vaut:

4 à la fin des mois de janvier, mars, mai, juillet, août, octobre, décembre

5 à la fin des mois d'avril, juin, septembre, novembre

6 à la fin du mois de février d'une année bissextile

7 à la fin du mois de février d'une année normale.

5. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens (7, 10, 45, 46, 47) reliés au circuit calendrier pour afficher le mois analogiquement.

25

30

35

40

45

50

55

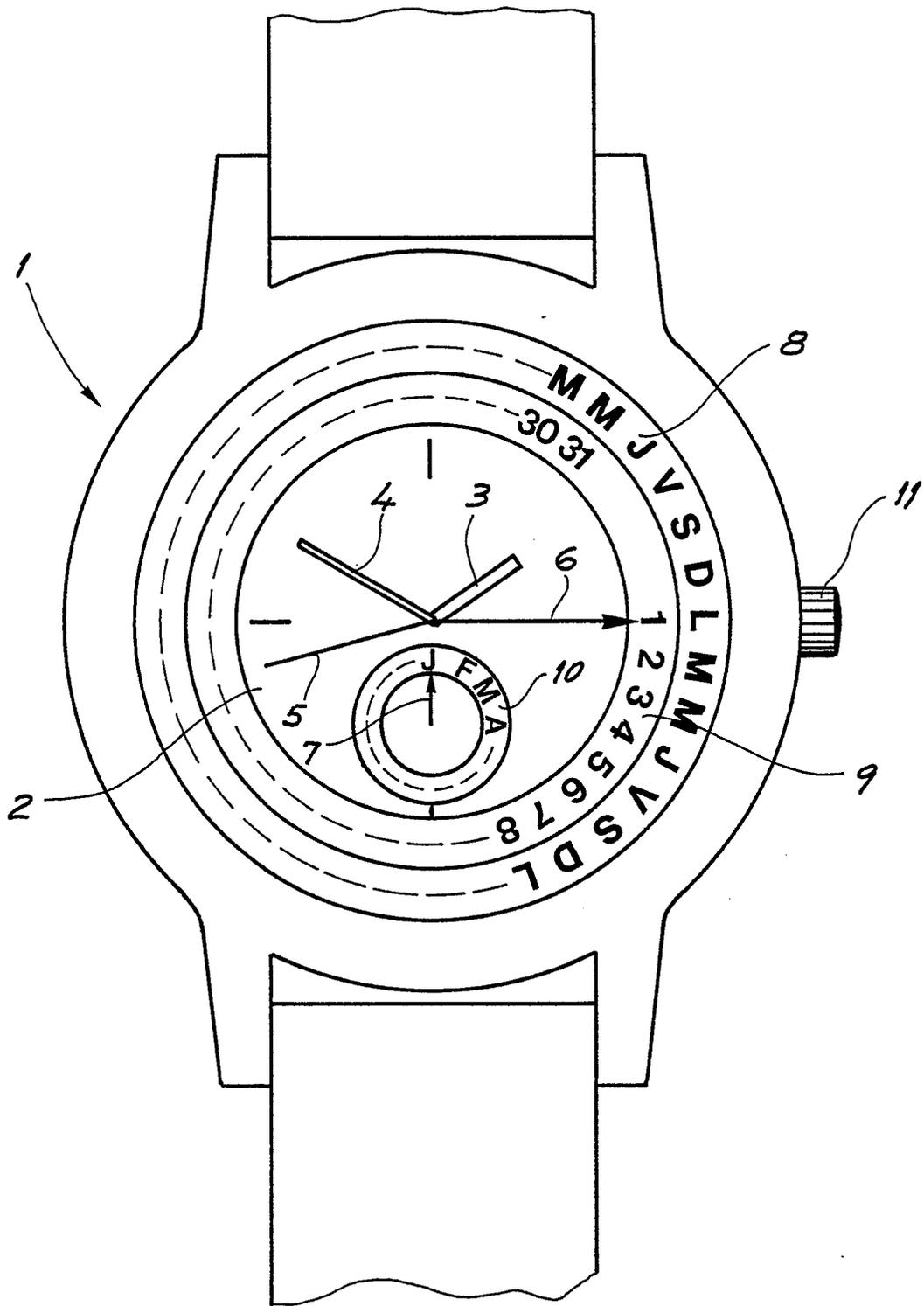
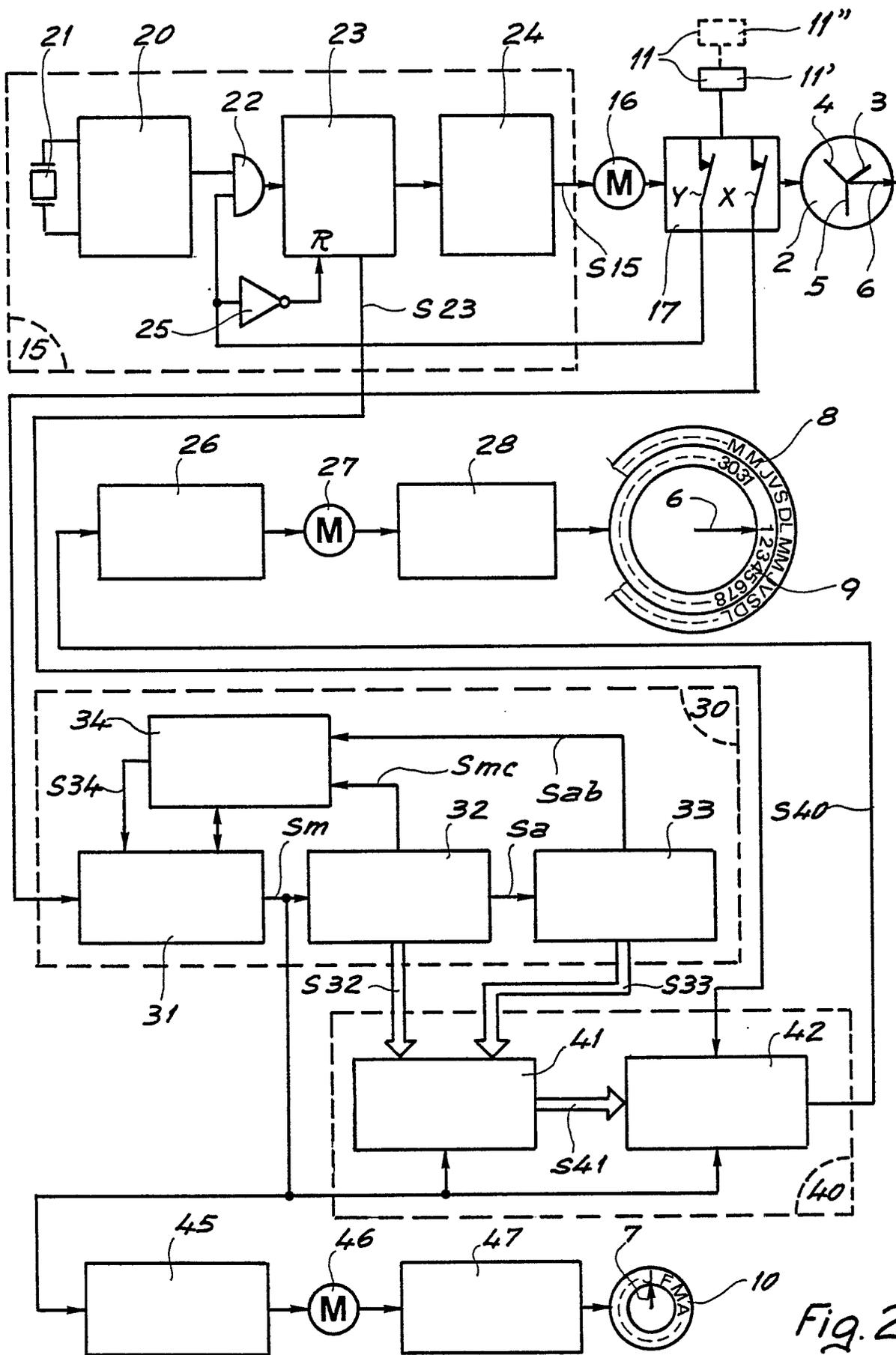


Fig. 1





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
D,A	CH-A- 332 899 (A. GISIGER-LUSA et al.) * Figures * ---	1	G 04 C 17/00
A	GB-A-1 590 467 (CITIZEN WATCH CO., LTD) * Page 2, lignes 18-74 * & US-A-4 300 222 (Cat. D,A) ---	1	
A	FR-A-2 085 753 (OTERO) * Figures * ---	1	
A	US-A-3 452 535 (M.A. CABANTOUS et al.) ---	1	
A	GB-A-1 602 034 (CITIZEN WATCH CO., LTD) -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 04 C G 04 B G 04 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-07-1988	Examineur EXELMANS U.G.J.R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			