



(19)

(11) Numéro de publication:

0 202 495
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **86105618.2**

(51) Int. Cl.⁴: **G 04 F 3/08**
G 04 C 3/00

(22) Date de dépôt: **23.04.86**

(30) Priorité: **30.04.85 CH 1827/85**

(43) Date de publication de la demande:
26.11.86 Bulletin 86/48

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(71) Demandeur: **Eta SA Fabriques d'Ebauches**
Schild-Rust-Strasse 17
CH-2540 Granges(CH)

(72) Inventeur: **Müller, Jacques**
Les Oechettes 18
CH-2732 Reconvilier(CH)

(72) Inventeur: **Cassani, Alexandre**
Avenue d'Echallens 63
CH-1004 Lausanne(CH)

(74) Mandataire: **Caron, Gérard et al,**
SMH Société Suisse de Microélectronique et
d'Horlogerie S.A. Département Brevets et Licences
Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne(CH)

(54) **Minuterie.**

(57) Cette minuterie se présente avantageusement sous la forme d'une montre-bracelet en étant combinée à la fonction de l'indication de l'heure de celle-ci. Elle comporte un dispositif de réglage (2, 8) permettant, par l'intermédiaire d'un transducteur de position (3), de charger un accumulateur (23). Le mouvement du dispositif de réglage étant pass à pas, chacun de ses déplacements permet d'engendrer une impulsion qui correspond à un nombre de périodes de référence fournies par une base de temps (17, 18). L'accumulateur (23) est déchargé par celle-ci et, lorsqu'il est vidé, un dispositif générateur d'un signal d'avertissement (27) est déclenché.

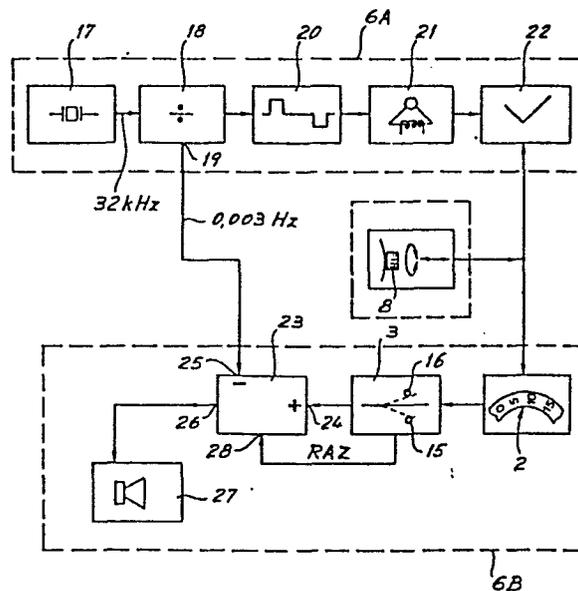


Fig.5

MINUTERIE

La présente invention est relative aux mécanismes d'horlogerie, appelés aussi minuteriers, permettant de provoquer la production d'un signal d'avertissement après expiration d'un intervalle de temps réglable à l'avance.

5 Des minuteriers électromécaniques sont utilisées à l'heure actuelle dans de nombreuses applications parmi lesquelles on peut citer les minuteriers de cuisine intégrées ou non dans les appareils de cuisson, les appareils portatifs permettant de rappeler au porteur une heure donnée (l'heure d'expiration d'un parc-mètre, par
10 exemple) et autres applications analogues.

Toutes ces minuteriers comportent en général une base de temps établissant une période de référence constante, un dispositif de réglage de l'intervalle de temps à mesurer dont l'organe de réglage est pourvu d'une graduation étalonnée en unités de temps, un dispo-
15 sitif générateur d'un signal d'alarme et des moyens pour compter le nombre de périodes de référence compris dans ledit intervalle pour, à l'expiration de celui-ci, commander le déclenchement dudit dispositif générateur.

Dans une réalisation connue de ce genre, les moyens pour
20 compter le nombre de périodes de référence sont agencés de la façon suivante. La base de temps est un résonateur à quartz qui, par l'intermédiaire d'une chaîne de division, peut commander un moteur pas à pas de type horloger. Ce moteur est couplé à l'organe de réglage qui se présente comme un disque rotatif et comporte une
25 graduation étalonnée en minutes, par exemple, et coopérant avec un repère fixe. Ce disque est solidaire d'une came associée à un inverseur et pourvue d'une encoche qui correspond à la position zéro du disque, l'inverseur étant fermé dans un sens pour toute position autre que la position zéro du disque. Cet inverseur est électrique-
30 ment connecté dans le circuit du moteur de telle sorte que dès que le disque quitte la position zéro, il soit mis en marche pour

ramener le disque en arrière. En outre, le dispositif générateur est actionné par l'inverseur dans son autre position lorsque l'encoche du disque se trouve devant lui.

L'inconvénient de ce type de minuterie est que sa précision est
5 médiocre, car la position angulaire de l'organe de réglage qui détermine la durée de l'intervalle à mesurer n'est pas clairement liée à la valeur temporelle que cette position est sensée représen-
ter. Ceci est surtout gênant pour des durées courtes, étant entendu que la valeur maximale de l'échelle est en général de soixante
10 minutes. Si, par exemple, on souhaite dans ces conditions, fixer une durée de l'ordre de la minute, l'écart angulaire de l'organe de réglage n'est que de quelques degrés, ce dont il résulte un réglage délicat. En outre, de telles minuteries ne permettent pas de fixer des durées longues, de l'ordre de quelques heures, par exemple.

15 L'invention a pour but de fournir une minuterie dépourvue de ces inconvénients.

Elle a donc pour objet une minuterie du type défini ci-dessus qui est caractérisée en ce que le dispositif de réglage est du type pas à pas et comporte un transducteur de position dudit organe de
20 réglage, capable d'engendrer un signal impulsionnel dont le nombre d'impulsions est représentatif de la position de l'organe de réglage et, par conséquent, de l'intervalle à mesurer, et en ce que les moyens de comptage comportent un circuit accumulateur connecté,
25 sions produites par celui-ci et, d'autre part, à la base de temps pour compter un nombre de périodes de celle-ci jusqu'à concurrence d'une valeur correspondant à ce nombre d'impulsions, ce circuit accumulateur étant connecté également au dispositif générateur pour déclencher celui-ci lorsque ladite valeur est atteinte.

30 Il résulte de ces caractéristiques que le processus de réglage est de nature essentiellement discontinu, ce qui veut dire qu'à chaque pas de l'organe de réglage correspond toujours un nombre prédéterminé de périodes de référence. L'aptitude à mesurer avec précision de faibles intervalles de temps ne dépend ainsi que de
35 l'étalonnage du dispositif de réglage, chaque pas de l'organe de réglage pouvant correspondre à une durée quelconque choisie par construction.

Dès lors, l'invention permet d'envisager deux variantes de réalisation de la minuterie, l'une dans laquelle tous les pas du dispositif de réglage correspondent à un nombre égal de périodes de référence et l'autre dans laquelle chaque pas peut correspondre à un nombre différent (faible ou élevé) de ces périodes.

Suivant une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la minuterie est intégrée à une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet, sans pour autant être liée au mécanisme ou circuits qui dans cette pièce assurent l'indication de l'heure officielle, seule la base de temps pouvant être commune aux deux dispositifs. Dans cette application, il est avantageux de réaliser l'organe de réglage de la minuterie sous la forme d'un disque de quantième pouvant être actionné par la tige de la montre, ce qui conduit à un ensemble particulièrement séduisant.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation, donnés uniquement à titre d'exemple, cette description étant faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique, par une vue en plan avec arrachement partiel d'un premier mode de réalisation de l'invention;

- la figure 2 est une vue analogue d'un second mode de réalisation de l'invention;

- les figures 3 et 4 sont des vues schématiques d'un disque gradué et d'un transducteur destiné à fournir un signal de position;

- la figure 5 est un schéma très simplifié du mode de réalisation de la figure 1;

- la figure 6 est un schéma simplifié, plus détaillé que celui de la figure 5, du mode de réalisation représenté à la figure 2;

- la figure 7 représente une vue partielle d'un troisième mode de réalisation de l'invention;

- la figure 8 en est un schéma électrique simplifié;

- les figures 9 et 10 montrent schématiquement comment le mécanisme d'horlogerie suivant l'invention peut être pourvu d'un dispositif de commande de marche-arrêt;

- la figure 11 est une vue analogue à celle des figures 1 et 2 d'une montre incorporant une minuterie conforme à l'invention.

Le mécanisme d'horlogerie électromécanique dont on va décrire ci-dessus plusieurs exemples de réalisation peut être utilisé de façon indépendante pour la réalisation d'une fonction minuterie ou bien être incorporé dans une pièce d'horlogerie destinée à permettre l'exécution de cette fonction et à indiquer l'heure officielle. C'est cette deuxième variante qui est choisie dans tous les exemples décrits, mais on comprendra que l'invention ne se limite pas à cette seule utilisation du mécanisme d'horlogerie, celui-ci pouvant être réalisé de façon indépendante, que cela soit sous forme d'une pièce portée au poignet ou d'une pièce de table, par exemple.

Ceci posé, on va maintenant se référer à la figure 1 qui montre une vue d'ensemble d'un premier mode de réalisation de l'invention dans lequel il s'agit d'une montre-bracelet dans laquelle le mécanisme d'horlogerie suivant l'invention a été incorporé.

On aperçoit donc, sur la figure 1, l'essentiel des parties mécaniques du mécanisme, à savoir un transducteur de position 1 qui est essentiellement composé de deux sous-ensembles, à savoir un organe de réglage ou disque indicateur 2 et un commutateur 3, et qui est associé à un ensemble de réglage 4. Dans le cadre de l'application à une montre, il est avantageux, selon une caractéristique particulière de la l'invention, que le disque indicateur 2 remplace le disque de quantièmes et que l'ensemble de réglage 4 soit celui qui est habituellement utilisé dans une montre pour le réglage des quantièmes. Toutefois, à la différence d'un mécanisme indicateur de quantièmes, le disque 2 n'est pas entraîné au moyen du rouage de la montre, mais en reste indépendant pour que la fonction minuterie de l'ensemble puisse être réalisée indépendamment de l'indication de l'heure officielle.

Le commutateur 3 est relié à un circuit imprimé 5 pourvu d'un circuit intégré 6, ce dernier comprenant non seulement les circuits habituels nécessaires pour la réalisation de la fonction heure officielle, mais encore ceux qui sont requis pour la réalisation de la fonction minuterie, partie du circuit intégré 6 qui sera décrite en détail dans la description qui va suivre.

Comme l'ensemble de réglage 4 est conçu exactement de la même façon qu'un ensemble, connu en soi, permettant le réglage du disque de quantièmes, il n'est pas nécessaire d'en donner ici une

description détaillée. Il suffit de signaler que le disque 2 est entraîné par un rouage de réglage 7 lorsque la tige 8 de la montre se trouve dans sa position intermédiaire, représentée d'ailleurs à la figure 1. Par conséquent, la tige 8 se trouvant dans la position
5 représentée, il est possible d'amener le disque dans l'une quelconque de 31 positions, ce nombre étant choisi en fonction des positions qui sont habituelles dans une pièce d'horlogerie pourvue d'un indicateur de quantièmes. Toutefois, l'on doit comprendre que ce nombre n'est pas limitatif et dépend notamment de la longueur et
10 de la répartition de l'échelle du disque 2.

Le disque 2 est donc formé par une bague annulaire portant sur l'une de ses faces des indications qui représentent des durées en minutes s'échelonnant de cinq minutes en cinq minutes. En d'autres termes, l'échelle du disque 2 est ici linéaire.

15 La périphérie intérieure du disque 2 est pourvue d'une denture composée des dents 9, d'une part, et d'une seule encoche 10, d'autre part, les nombres indiqués sur le disque apparaissant successivement derrière un guichet 11 prévu dans la zone de la tige 8 et permettant à l'utilisateur de lire la durée sur laquelle la minuterie est
20 réglée.

Les dents 9 et l'encoche 10 coopèrent avec le commutateur 3. Celui-ci comporte une plaquette 12 fixée sur le mécanisme de la montre en 13 et pourvue d'un bras de contact 14 qui constitue également un sautoir de positionnement du disque 2. Ce bras de
25 contact est électriquement le contact mobile du commutateur 3 qui comporte par ailleurs deux contacts fixes 15 et 16 sur lesquels l'extrémité libre du bras de contact 14 peut venir s'appliquer sélectivement, étant entendu que ce bras a également une position intermédiaire dans laquelle il n'est appuyé sur aucun des contacts
30 15 ou 16. On voit sur la figure 1 que le contact électrique est établi entre le bras 14 et le contact 15 lorsque le portion d'appui en forme de coude 14a du bras 14 se trouve logée dans l'encoche 10 du disque 2.

La figure 2 montre un autre mode de réalisation de l'invention
35 selon lequel, à la différence du mode de réalisation de la figure 1, il est prévu un disque indicateur 2A ne comportant pas une échelle linéaire graduée en minutes et allant de cinq minutes en cinq

minutes, mais une échelle non linéaire, c'est-à-dire commençant par une division fine dans une première zone 2A-1 graduée en une, trois et cinq minutes, une deuxième zone 2A-2 graduée de cinq minutes en cinq minutes, et une troisième zone 2A-3 graduée de quart d'heure en quart d'heure, jusqu'à un total de cinq heures.

Bien entendu les pièces représentées aux figures 1 et 2 comportent un mécanisme d'horlogerie électromécanique classique pour l'entraînement d'aiguilles marquant l'heure officielle, éléments qui sont classiques et qui ne nécessitent donc aucune description détaillée ici.

Il est à noter que les figures 1 et 2 montrent la position de repos de la minuterie, c'est-à-dire que la portion 14a du bras de contact 14 se trouve appuyée dans l'encoche 10, moyennant quoi le chiffre 0 apparaît sous le guichet 11. On admet pour l'instant que les circuits électroniques de la minuterie sont alors hors circuit.

La figure 3 représente la situation dans laquelle le disque 2A a été déplacé d'un demi-pas à partir de la position zéro par rotation de la tige 8. La portion 14a du bras de contact 14 est donc sortie de l'encoche 10 pour s'appuyer sur le sommet de la première dent 9 de la denture intérieure du disque. Ceci entraîne le déplacement de l'extrémité du bras 14 qui vient ainsi s'appuyer contre le contact 16 du commutateur 3 pour donner naissance à une impulsion électrique prise en compte dans le circuit électronique selon un processus qui sera décrit ci-après. Après passage de la position de la figure 3 à celle de la figure 4, le disque 2A effectué de nouveau un demi-pas, de sorte que la portion 14a vient s'encastrier entre la première et la deuxième dent 9 du disque 2. On voit que dans ces conditions l'extrémité du bras 14 ne se trouve appuyée ni sur le contact 15, ni sur le contact 16, ce qui constitue pour le circuit électronique une information significative exploitable en tant que telle.

On comprend donc qu'en faisant tourner la tige 8 dans la position indiquée à la figure 1, l'extrémité du bras de contact 14 vient périodiquement s'appuyer sur le contact 16 pour engendrer un train d'impulsions, le nombre d'impulsions étant représentatif de la position ou du déplacement du disque 2A ou encore de la durée choisie par l'utilisateur.

On remarquera que dans la variante de la figure 1, chaque impulsion ainsi engendrée correspond à une période de même durée (cinq minutes), alors que dans la variante de la figure 2 certaines impulsions correspondent à une durée faible, tandis que d'autres correspondent à une durée plus importante.

La figure 5 représente un schéma électrique très simplifié d'un circuit qui peut être utilisé dans la montre représentée à la figure 1, c'est-à-dire celle dans laquelle le disque 2 présente une graduation linéaire. Ce circuit, qui est celui représenté en 6 sur la figure 1, comporte une partie 6A spécifiquement destinée à l'indication de l'heure officielle et une partie 6B qui assure la fonction minuterie en coopération avec le disque 2 et le commutateur 3 ainsi que la tige 8.

De façon classique, la partie 6A comporte un oscillateur à quartz 17 fournissant un signal dont la fréquence est d'environ 32 kHz. Cet oscillateur est connecté à un diviseur 18 dont l'une des sorties 19 est reliée à la partie 6B du circuit, le signal apparaissant à cette sortie étant constitué par un train d'impulsions dont les impulsions sont espacées de cinq minutes (0,003 Hz), tout au moins dans l'exemple décrit ici. De façon classique, le diviseur est relié à un circuit de mise en forme 20, lui-même relié à un moteur pas à pas 21 entraînant les aiguilles 22 de la montre, par l'intermédiaire d'un rouage.

Le commutateur 3 est raccordé à un circuit accumulateur 23 qui, dans cet exemple, est un simple compteur-décompteur, l'entrée de comptage 24 étant reliée au contact 16 du commutateur, l'entrée de décomptage 25 à la sortie 19 du diviseur et la sortie de zéro 26 à un dispositif avertisseur 27 fournissant un signal audible, ou un autre signal analogue, lorsque le compteur-décompteur 23 parvient à la position 0. Ce compteur comporte également une entrée de remise à zéro 28 à laquelle est raccordé le contact 15. Le dispositif d'avertissement 27 est pourvu d'un montage de temporisation pour assurer la production d'un signal d'alarme pendant un certain temps seulement après que le compteur-décompteur 23 a atteint sa position 0.

Le fonctionnement du circuit de la figure 5 est le suivant. Lorsque l'utilisateur désire employer la minuterie pour fixer un intervalle de temps à mesurer, il lui suffit de placer la tige 8

dans la seconde position représentée à la figure 1 et d'entraîner le disque jusqu'à ce que le chiffre correspondant à la durée souhaitée en minutes apparaisse derrière le guichet 11. Le commutateur 3 a d'abord quitté la position 0 (fig. 1) pour ensuite commander le
5 compteur-décompteur 23 au rythme du passage des dents 9 devant la portion 14a du bras de contact 14. Le compteur-décompteur a donc enregistré un certain nombre d'impulsions correspondant à autant de périodes de cinq minutes qui composent le laps de temps à mesurer. Une fois ce laps de temps réglé, la base de temps formée par l'os-
10 cillateur 17 et le diviseur 18 provoque le décomptage du contenu du compteur-décompteur 23 à raison d'une impulsion toutes les cinq minutes, la période à mesurer étant terminée lorsque le compteur-décompteur 23 parvient à 0. C'est à cet instant que l'alarme 27 agit pour prévenir l'utilisateur que le laps de temps s'est écoulé. Dans
15 ce cas, la période de référence utilisée est donc de cinq minutes, cette période étant obtenue à une sortie 19 particulière du diviseur 18.

On constate donc que la minuterie est totalement indépendante de l'indication de l'heure officielle qui continue à être affichée
20 de façon totalement séparée, bien que la même base de temps soit utilisée dans les deux cas. Ceci signifie cependant que l'on peut facilement imaginer une minuterie dépourvue de toute indication de l'heure officielle, que cela soit sous forme d'une pièce devant être portée au poignet ou d'une pièce d'une autre nature, car il suffit
25 simplement d'omettre les éléments 20, 21 et 22 de la figure 5. Une telle variante entre donc expressément dans le cadre de l'invention.

Dans le cadre d'une montre-bracelet, le disque 2 peut avantageusement remplacer le disque de quantièmes sans changer de façon importante la conception de la pièce d'horlogerie elle-même. On
30 notera encore que la précision de la mesure du laps de temps dépend en définitive de celle de la base de temps qui peut être très bonne, c'est-à-dire celle des montres à quartz classiques. En effet, le positionnement du disque 2 étant assuré par pas grâce au sautoir et traduit en un train d'impulsions, toute impulsion nouvellement
35 acquise par le compteur-décompteur 23 donnera lieu à l'établissement d'une période d'exactly cinq minutes décomptées par la base de temps 17, 18. La précision n'est donc nullement tributaire du

positionnement exact du disque 2 et l'utilisateur n'a pas à s'en soucier. Dans les minuterie classiques, au contraire, le disque de réglage n'a pas de positions bien définies de sorte que, surtout pour de faibles intervalles de temps, il est difficile de le régler
5 avec précision sur une position correspondant à l'intervalle souhaité. Enfin, le réglage de la position du commutateur 3 par rapport au disque 2 n'est pas critique car le signal est obtenu moyennant le sautoir que forme le bras de contact 14.

En se reportant maintenant à la figure 6, on va décrire l'exem-
10 ple d'un circuit pouvant être utilisé avec une minuterie du type représenté à la figure 2, c'est-à-dire dans lequel la graduation portée sur le disque n'est pas linéaire. L'avantage évident d'une telle échelle est que l'utilisateur peut fixer des laps de temps de très courte durée et de très longue durée en utilisant le même
15 système de réglage, l'invention procurant la particularité que, quelle que soit la période choisie, la précision reste toujours liée à celle de la base de temps qui, comme déjà indiqué, peut être très bonne.

On retrouve sur la figure 6 les éléments déjà décrits en
20 liaison avec les précédentes figures, c'est-à-dire la chaîne d'indication de l'heure officielle avec la base de temps 17, le diviseur 18, le disque 2A, le commutateur 3 avec ses éléments 14 à 16 ainsi que la tige 8 permettant de positionner le disque 2A. On remarquera qu'ici également la minuterie peut être utilisée de façon indépen-
25 dante ou être associée à un dispositif d'indication de l'heure officielle comme dans le cas décrit ci-dessus.

Dans le circuit de la figure 6, il est prévu également un dispositif accumulateur des impulsions qui sont engendrées lorsque le disque 2A est entraîné en rotation au moyen de la tige 8. Ce dispo-
30 sitif accumulateur comprend ici un compteur 29 dont l'entrée de comptage est raccordée au contact 16 et dont la sortie représente sur plusieurs bits le nombre que contient le compteur. Cette sortie est raccordée en parallèle aux entrées d'adresse d'une mémoire permanente 30 qui constitue une matrice de transformation d'échelle.
35 Par conséquent, la position du compteur 29 constitue l'adresse de cette matrice qui, dans chacune de ses octets, emmagasine un nombre correspondant à la durée des intervalles de temps à mesurer. Ce

nombre peut être exprimé, par exemple, en minutes ou en toute autre unité de temps souhaitée. Dans le cas présent, cette unité est la minute. Ainsi, à chaque adresse de la mémoire 30 correspond un certain nombre de minutes, si bien qu'en fonction du contenu de
5 chacun des octets de la mémoire, on peut obtenir en quelque sorte une "transformation d'échelle" par rapport aux pas successifs que fait le disque 2A lorsqu'il est entraîné en rotation à l'aide de la tige 8. De ce fait, le "facteur de transformation" peut être quelconque pour chaque pas du disque 2A, car à chaque nombre accumulé
10 dans le compteur 29 peut correspondre suivant la programmation préalable de la mémoire un nombre quelconque de minutes à décompter par la minuterie. Cet agencement fournit donc une grande souplesse de réalisation de la minuterie, la seule limitation de la conception étant le nombre de pas que peut effectuer le disque 2A et la capacité
15 du compteur 29 et de la mémoire 30. Dans le cas représenté, qui est celui où la minuterie est incorporée dans une montre-bracelet et où le disque 2A remplace le disque de quantièmes, le nombre de positions de ce disque est avantageusement de 31, ce qui permet d'utiliser un disque dont la construction est parfaitement identique
20 à celle d'un disque de quantièmes classique en dehors, bien entendu, des inscriptions qui y sont portées.

La sortie de données de la mémoire 30 est appliquée sous la forme d'un mot à huit bits par exemple, à l'une des entrées d'un comparateur 31 dont l'autre entrée, également à huit bits, est
25 reliée à un compteur 32 destiné à recevoir des impulsions de comptage sur son entrée de comptage à partir d'un circuit diviseur 33. La sortie de ce dernier fournit une impulsion toutes les minutes, par exemple. Les impulsions correspondantes passent par une porte ET 34 d'autorisation de passage de ces impulsions qui sont fournies en
30 réalité par la base de temps de la minuterie.

La sortie du comparateur 31 est raccordée à une porte ET 35 d'autorisation de passage des signaux commandant le générateur d'alarme 27. Cette porte ET est reliée également à un oscillateur 36 qui est destiné à fournir un train d'impulsions au dispositif 27,
35 ce train d'impulsions pouvant donner naissance à un signal d'alarme audible de toute nature, comme cela est bien connu dans la technique.

Le contact 16, outre d'être connecté à l'entrée de comptage du compteur 29, est également relié à l'entrée de remise à zéro du diviseur 33, afin qu'après l'émission de chaque impulsion par le commutateur 3, le décomptage de la période de temps à mesurer puisse
5 commencer au début d'une minute. En effet, on remarquera que le diviseur 19 fournissant un signal d'une fréquence de 0,5 Hz, le diviseur 33 divise ce signal par 30, de sorte que sa sortie fournit une impulsion toutes les soixante secondes.

Le contact 16 est également relié à une première entrée d'une
10 porte OU 37 dont l'autre entrée est reliée à la sortie du comparateur 31 et dont la sortie est connectée à l'entrée de remise à zéro du compteur 32. Ce dernier est donc remis à zéro soit lorsque le commutateur 3 émet une impulsion, soit lorsque le comparateur constate une égalité entre le contenu du compteur 32 et la sortie de
15 données de la mémoire 30.

Le contact 15 est relié à l'entrée de remise à zéro du compteur 29 et également par l'intermédiaire d'un inverseur 38 à une seconde entrée de la porte ET 34. En d'autres termes, lorsque le disque se trouve ramené à la position 0, le compteur 29 est remis à zéro et
20 les impulsions de la base de temps ne peuvent plus parvenir sur l'entrée de comptage du compteur 32.

L'activation du générateur 27 du signal d'alarme est soumise à certaines conditions. Ainsi, la sortie du comparateur 31 qui initialise la production du signal d'avertissement est reliée à un temporisateur 39 d'une durée de dix secondes par exemple qui, par l'intermédiaire d'un inverseur 40, est relié à l'une des entrées de la porte ET 35. Ce dernier n'est donc passant que pendant la durée d'établissement du temporisateur 38, de sorte que le signal provenant de l'oscillateur 36 ne peut être transmis au générateur 27 que
30 pendant cette durée.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 6, la minuterie comporte avantageusement un détecteur de chocs 41 incorporé dans le boîtier de la pièce d'horlogerie et fournissant un signal lorsque l'utilisateur applique un choc à celle-ci. La sortie de ce
35 détecteur est reliée à l'entrée de rétablissement d'un flip-flop 42 dont la sortie est reliée à une quatrième entrée de la porte ET 35 et dont l'entrée de déclenchement est reliée à la sortie de

L'inverseur 40. Ce détecteur de chocs 41 est du type devant être activé par une entrée d'activation, ce qui est réalisé dans l'exemple décrit par l'intermédiaire d'une porte OU 43 dont une première entrée est reliée par l'intermédiaire d'un temporisateur 44
5 fixé à quelques secondes à la sortie du comparateur 31, l'autre entrée de la porte OU 43 étant reliée à la sortie de 1 Hz du diviseur 18. Ainsi le détecteur 41 est activé périodiquement ou un instant après constatation par le comparateur 31 d'une égalité sur ses deux entrées. Ainsi, il est possible, pour l'utilisateur,
10 d'arrêter la production du signal d'alarme, même à l'intérieur de la période de temps fixée par le temporisateur 39.

L'exemple de la figure 6 comporte également un soustracteur 45 dont une première entrée est reliée à la sortie du compteur 32 et dont l'autre entrée est raccordée à la sortie de données de la
15 mémoire 30, si bien que ce soustracteur peut établir à sa sortie un nombre qui est la différence entre le nombre de minutes déjà décompté et le nombre de minutes devant être décompté en totalité. La sortie du soustracteur 45 peut ainsi être raccordée à un décodeur 46 relié à un dispositif d'affichage 47 du temps qui reste encore à
20 décompter. Ce dispositif d'affichage pourrait être constitué par un affichage à cristaux liquides ou tout autre système analogue.

A la façon du montage d'un disque de jours, dont la construction mécanique sera décrite en détail ultérieurement, l'exemple de la figure 6 comporte encore un second disque 48 disposé concentri-
25 quement à l'intérieur du disque 2A et portant sur sa face visible en dessous d'une partie du guichet 11 trois indications correspondant respectivement à la fonction "arrêt", "1 x" et "répétition". Mécaniquement, ce disque 48 est couplé à un commutateur 49 à trois position correspondant respectivement aux indications portées sur le
30 disque 48. Le contact mobile 50 de ce commutateur est raccordé à la masse, tandis que l'un 51 des contacts fixes est relié à un inverseur 52 et une quatrième entrée de la porte 34. De la sorte, lorsque le commutateur 49 se trouve dans la position correspondante, les impulsions de base de temps provenant du diviseur 33 ne peuvent plus
35 atteindre le compteur 32. Par ailleurs, ce même signal remet ce diviseur 30 à zéro par l'intermédiaire de l'inverseur 52, le

compteur 32 étant également remis à zéro à travers cet inverseur et la porte OU 37.

L'autre contact fixe 53 du commutateur 49 est relié à une première entrée d'une porte ET 54 dont l'autre entrée est reliée à la
5 sortie du comparateur 31. La sortie de cette même porte est reliée à l'entrée de rétablissement d'un flip-flop 55 dont l'entrée de déclenchement est reliée au contact 16 du commutateur 3.

Le fonctionnement de ce circuit est le suivant. Lorsque les disques 2A et 48 sont placés sur leurs positions "zéro", respective-
10 ment "off", les inverseurs 3 et 49 se trouvent respectivement appuyés sur leurs contact 15 et 52. Tous les circuits et notamment les compteurs 29 et 32 sont alors remis à zéro.

Pour mesurer un laps de temps, l'utilisateur met d'abord la tige 8 dans la deuxième position tirée (c'est-à-dire celle dans la-
15 quelle, dans une montre classique, elle permet de régler les quantités et les jours). Tournant la tige dans un sens, l'utilisateur déplace le disque 48 vers la position "1 x", puis tournant la tige dans l'autre sens, sélectionne la durée du laps de temps en observant les chiffres défilant derrière le guichet 11. Dès que le
20 ressort 14 quitte l'encoche 10 (fig. 1 à 3), l'inverseur 3 quitte le contact 15 et, en passant devant les dents 9, pousse son bras contre le contact fixe 16, ce dont il résulte l'émission d'un nombre d'impulsions correspondant au nombre de pas effectué par le disque 2A. Ce nombre est enregistré dans le compteur 29. En même temps, les
25 adresses de la mémoire 30 sont successivement parcourues jusqu'à ce que, lorsque le disque 2A s'arrête, l'adresse soit atteinte à laquelle se trouve enregistrée la valeur temporelle correspondant au laps de temps choisi. Dès que le disque 2A est arrêté et que le commutateur 3 se retrouve immobilisé dans sa position neutre, la
30 porte ET 34 laisse passer les impulsions de la base de temps (périodes de référence) qui sont ainsi appliquées au compteur 32. Celui-ci commence donc à compter au rythme d'un pas par minute. Lorsqu'il y a égalité entre le contenu de ce compteur et le nombre fourni par la mémoire 30, le comparateur signale l'égalité et fournit un signal à
35 sa sortie qui ouvre la porte ET 35. Le générateur sonore 27 est alors activé comme déjà décrit ci-dessus. Dès que le comparateur constate l'égalité, le comptage de la base de temps est inhibé à

travers la porte ET 54 et le flip-flop 55 qui ferme la porte ET 34. L'utilisateur peut arrêter à volonté le générateur sonore 27 à l'aide du détecteur de chocs 41. En effet, ce détecteur peut faire basculer le flip-flop 42 et fermer ainsi la porte ET 35. On remar-
5 quera également que cette porte ne reste ouverte que pendant un temps prédéterminé fixé par la temporisation 39 qui, à travers l'inverseur 40, est reliée à l'une des entrées de cette porte.

Si, au départ, l'utilisateur a placé le commutateur 49 dans la position "répétition", la porte ET 54 est fermée et le signal d'éga-
10 lité du comparateur ne peut pas parvenir au flip-flop 55. De ce fait, un nouveau décomptage du laps de temps peut se produire.

On a décrit jusqu'à présent deux modes de réalisation dans lesquels le disque 2 ou 2A n'est déplaçable que pour le réglage du laps de temps à mesurer, si bien que ce disque ne peut pas lui-même
15 témoigner du temps qui reste encore à décompter.

Au contraire, dans le mode de réalisation qu'on va décrire maintenant, le disque 2 a le double rôle de permettre à l'utilisa-
20 teur de régler le laps de temps à mesurer et d'indiquer, pendant la mesure de ce laps de temps, la période qui reste encore à décompter. Sur la figure 7, on a représenté un mode d'entraînement du disque 2 qui, par ailleurs, présente la même forme que celle de la variante de la figure 1. Toutefois, dans ce cas, il est prévu en outre un moteur pas à pas 56 qui, par l'intermédiaire d'un mobile de trans-
25 mission 57 entraîne une roue 58 pourvue d'une dent 59 coopérant avec les dents 9 du disque 2. Le moteur pas à pas 56 peut être alimenté avec une fréquence de 32 Hz, par exemple. Bien entendu, le disque 2A peut être pourvu d'un mécanisme identique.

La figure 8 montre un exemple d'un circuit électronique pouvant être utilisé dans ce dernier cas. Les éléments déjà décrits à propos
30 de la figure 6 sont représentés sur cette figure avec les mêmes références numériques. Le circuit qui est raccordé au contact 16 du commutateur 3 et à la mémoire 30 est ici un compteur-décompteur 60 qui compte les impulsions provenant du commutateur 3 et qui décomptent les impulsions de sortie du comparateur 31. Ce dernier est
35 raccordé comme précédemment à la sortie de données de la mémoire 30 et à la sortie du compteur 32, ce dernier comptant les impulsions provenant du diviseur 33 à raison d'une impulsion par minute.

Cependant, le contenu de la mémoire 30 n'est pas le même que celui de la mémoire 30 du mode de réalisation de la figure 6. En effet, à chaque adresse de la mémoire 30 correspond ici une valeur qui est la différence entre deux durées successives affichées sur le
5 disque 2A.

Ainsi, lorsque le comparateur 31 constate une égalité entre le contenu du compteur 32 et de la sortie de données de la mémoire 30, il applique un signal de sortie à une porte ET 61 dont l'autre entrée est reliée à une sortie à 32 Hz du diviseur 18. La sortie de
10 cette porte ET 61 est raccordée à une commande 62 du moteur 56. Par conséquent, en cas d'égalité, le moteur 56 est activé par 32 impulsions pour ramener le disque 2 ou 2A un pas en arrière.

Les rapports d'engrenage entre le rotor du moteur, le mobile 57 et la roue 58 sont choisis de telle façon que les 32 impulsions
15 suffisent pour faire faire un tour à la roue 58. Celle-ci, dans sa position de repos, est placée de telle manière que la dent 59 se trouve dans la position 59A représentée en pointillés (c'est-à-dire dans laquelle cette dent échappe à la denture du disque 2 ou 2A). Ainsi, la dent 59 ne s'oppose pas au réglage du disque par l'inter-
20 médiaire de la tige 8 qui y est couplée par le mécanisme non représenté de réglage classique. Cependant, dès que le moteur 56 est activé, la dent 59 vient heurter une dent du disque pour le faire reculer d'un pas (position fugitive représentée sur la Fig. 7).

Pendant ce mouvement de rebours du disque, le commutateur 3, malgré le fait que le contact 16 enregistre de nouveau un passage
25 devant une dent 9, reste inopérant pour accroître le contenu du compteur 60, puisque la sortie du comparateur 31 inhibe l'entrée de comptage de celui-ci à travers un inverseur 63 et une porte ET 64. Lorsque le comparateur 31 constate l'égalité, le compteur 32 est
30 remis à zéro.

Ainsi, à la fin de la mesure d'un intervalle de temps correspondant à une graduation du disque, celui-ci est ramené un pas en arrière, la mémoire fournit une nouvelle valeur et le compteur 32 recommence à compter les impulsions du diviseur 33.

35 Le compteur-décompteur 60 comprend également une sortie "0" qui est activée lorsque son contenu parvient à zéro. Cette sortie est reliée à une porte ET 65 qui commande le dispositif d'alarme 27.

Cette porte est également connectée à l'oscillateur 36, au détecteur de chocs 41 et à la temporisation 39 (limitation du temps d'alarme), le détecteur de chocs étant associé à son propre temporisateur 44.

Le signal de zéro du compteur-décompteur 60 est transmis également à une porte ET 66 par l'intermédiaire d'un inverseur 67, pour bloquer tout nouveau comptage par le compteur 32.

Par ailleurs, en revenant à zéro, le disque 2A remet le commutateur 3 dans la position dans laquelle le contact 15 est activé. Ceci peut remettre à zéro le compteur-décompteur 60 au cas où l'utilisateur désire mettre prématurément fin au fonctionnement de la minuterie.

Dans la variante de la figure 8, on peut évidemment prévoir également le disque 48 pour la réalisation des fonctions "arrêt", "1 x" et "répétition" en utilisant des éléments de circuit identiques à ceux apparaissant sur la figure 6.

Les figures 9 et 10 représentent un mode d'exécution du mécanisme associé au disque 48. Celui-ci est conçu de manière à pouvoir occuper un multiple de trois positions (ici neuf) correspondant chaque fois aux fonctions susindiquées. Comme pour un disque de jours classique, ces positions sont fixées par un sautoir 68 et une étoile 69 qui est ici à neuf branches et avec laquelle engrène un mobile 70. Ce dernier fait partie du mécanisme de réglage (voir fig. 1 et 2) et est mobile en rotation et également en translation grâce à un guide 71 en forme de haricot. De cette manière, de façon bien connue, la tige 8 (non représentée ici) peut entraîner l'étoile 69 lorsqu'on la tourne dans un sens et entraîner le disque 2 ou 2A lorsqu'on la tourne en sens inverse, le mobile 70 se déplaçant alors d'une extrémité du guide 71 à l'autre. L'étoile 69 qui est naturellement solidaire du disque 2 ou 2A se trouve fixée sur celui-ci par l'intermédiaire d'une came périphérique 72 à trois niveaux avec laquelle coopère le ressort de contact 73 du commutateur 49. On comprend qu'ainsi, chacune des positions du disque 48 correspond à l'une des trois positions possibles de ce commutateur 49.

Comme on le voit sur les figures 9 et 11, les disques 2, 2A et 48 peuvent se trouver placés directement sous le cadran 74 d'une montre pourvue de la minuterie et indiquant l'heure officielle à l'aide de ses aiguilles 75 et 76.

Toutefois, la minuterie suivant l'invention peut être utilisée indépendamment sans qu'un dispositif d'indication de l'heure officiel y soit nécessairement associé.

On notera enfin que le mode de réalisation de la figure 8 peut être appliqué dans le cas où le disque comporte une graduation linéaire. Il est alors inutile d'utiliser la mémoire 30, le comparateur 31 ou le compteur 32. En revanche, une connexion directe 77 (fig. 8) doit alors relier le diviseur 33 au circuit de commande 62 du moteur 56.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Minuterie électromécanique comportant une base de temps (17, 18, 33) établissant une période de référence constante, un dispositif de réglage (4) de l'intervalle de temps à mesurer dont l'organe de réglage (2, 2A) est pourvu d'une graduation étalonnée en
5 unités de temps, un dispositif générateur (27, 36) d'un signal d'alarme et des moyens (23 à 32, 60) pour compter le nombre de périodes de référence compris dans ledit intervalle pour, à l'expiration de celui-ci, commander le déclenchement dudit dispositif générateur (27, 36), caractérisée en ce que le dispositif de réglage
10 est du type pas à pas et comporte un transducteur de position (1) dudit organe de réglage (2, 2A), capable d'engendrer un signal impulsionnel dont le nombre d'impulsions est représentatif de la position de l'organe de réglage et, par conséquent, de l'intervalle à mesurer, et en ce que les moyens de comptage comportent un circuit
15 accumulateur (23, 30, 32, 60) connecté, d'une part, au transducteur (1) pour être chargé avec le nombre d'impulsions produit par celui-ci et, d'autre part, à la base de temps pour compter un nombre de périodes de celle-ci jusqu'à concurrence d'une valeur correspondant à ce nombre d'impulsions, ce circuit accumulateur (28, 30, 32) étant
20 connecté également au dispositif générateur pour déclencher celui-ci lorsque ladite valeur est atteinte.

2. Minuterie suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le transducteur de position (1) est connecté directement à un compteur-décompteur (23) formant ledit circuit accumulateur et en ce
25 que toutes les impulsions dudit signal impulsionnel correspondent à un nombre égal de périodes de référence de la base de temps (17, 18, 33), ladite graduation de l'organe de réglage étant linéaire.

3. Minuterie suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit accumulateur comporte un premier compteur (29, 60)
30 pour mémoriser le nombre d'impulsions dudit signal impulsionnel ainsi qu'une matrice de transformation d'échelle (30) capable, pour chaque impulsion engendrée par le transducteur (1), de produire une valeur temporelle, en ce que ladite matrice (30) est connectée à l'une des entrées d'un comparateur (31) qui, par son autre entrée
35 est reliée à un second compteur (32) connecté à la base de temps

pour mémoriser des périodes de référence de celle-ci et en ce que ledit comparateur (31) est connecté de manière à pouvoir déclencher le dispositif générateur de signal d'alarme lorsqu'il constate l'égalité des valeurs appliquées à ses deux entrées, ledit organe de
5 réglage (2A) présentant une échelle non linéaire.

4. Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que ledit organe de réglage (2, 2A) est couplé à un moteur (56) destiné à le ramener pas à pas dans sa position initiale durant le comptage du nombre de périodes de référence
10 compris dans ledit intervalle de temps à mesurer.

5. Minuterie suivant les revendications 2 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que ledit moteur (56) est connecté à la base de temps pour être actionné, chaque fois qu'une ou plusieurs périodes de référence se soient écoulées pour ramener l'organe de réglage
15 un pas en arrière, et en ce que le compteur-décompteur (28) comporte une sortie de position zéro qui est reliée audit dispositif générateur de signal d'avertissement (27, 36) pour le déclencher lorsque la position zéro de ce compteur est atteinte.

6. Minuterie suivant les revendications 3 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que l'organe de réglage (2A) est couplé à un
20 moteur (56) destiné à le ramener pas à pas dans sa position initiale durant le comptage du nombre de périodes de référence compris dans ledit intervalle de temps, en ce que ledit premier compteur (60) est un compteur-décompteur (60), la sortie du comparateur (31) étant
25 connectée, d'une part, à l'entrée de décomptage de ce compteur et, d'autre part, audit moteur pour provoquer la réduction d'une unité du premier compteur et le recul d'un pas de l'organe de réglage en cas d'égalité des signaux appliqués aux entrées du comparateur, en ce que ledit premier compteur (60) comprend également une sortie de
30 position zéro qui est reliée au dispositif générateur d'un signal d'avertissement lorsque ce compteur atteint la position zéro et en ce que ladite matrice (30) comporte, pour chaque position dudit premier compteur, une valeur temporelle différente qui est une fraction de l'intervalle de temps à mesurer correspondant respecti-
35 vement aux pas dudit organe de réglage (2A).

7. Minuterie suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit transducteur (1) comprend

un commutateur qui est raccordé audit accumulateur (23, 30, 32, 60) pour en incrémenter le contenu chaque fois qu'il est actionné, en ce que ledit organe de réglage comporte une denture (9) ayant une dent par division de sa graduation et en ce que ledit commutateur coopère
5 avec cette denture pour être actionné au passage de chaque dent devant lui.

8. Minuterie suivant la revendication 7, caractérisée en ce que ledit commutateur est un inverseur dont le premier contact fixe (16) est raccordé au circuit accumulateur (23, 30, 32, 60) et dont
10 le second contact fixe (15) est un contact de remise à zéro de ce circuit qui est fermé lorsque ledit organe de réglage (2, 2A) se trouve dans sa position zéro.

9. Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit organe de réglage se présente sous
15 la forme d'un disque annulaire (2, 2A).

10. Minuterie suivant la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle est incorporée dans une montre et en ce que l'organe de réglage (2, 2A) est monté à la façon d'un disque de quantièmes pour pouvoir être actionné par la tige de la montre.

20 11. Minuterie suivant la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte également un second organe de réglage (48) destiné à la commande de sa mise en marche et de son arrêt, en ce que ce second organe de réglage comporte un second disque monté à la façon d'un disque des jours de ladite montre et en ce que ce second disque
25 est associé à un commutateur (49) actionné par une came (72) solidaire du disque et connecté de manière à pouvoir mettre en marche ou arrêter les circuits de la minuterie.

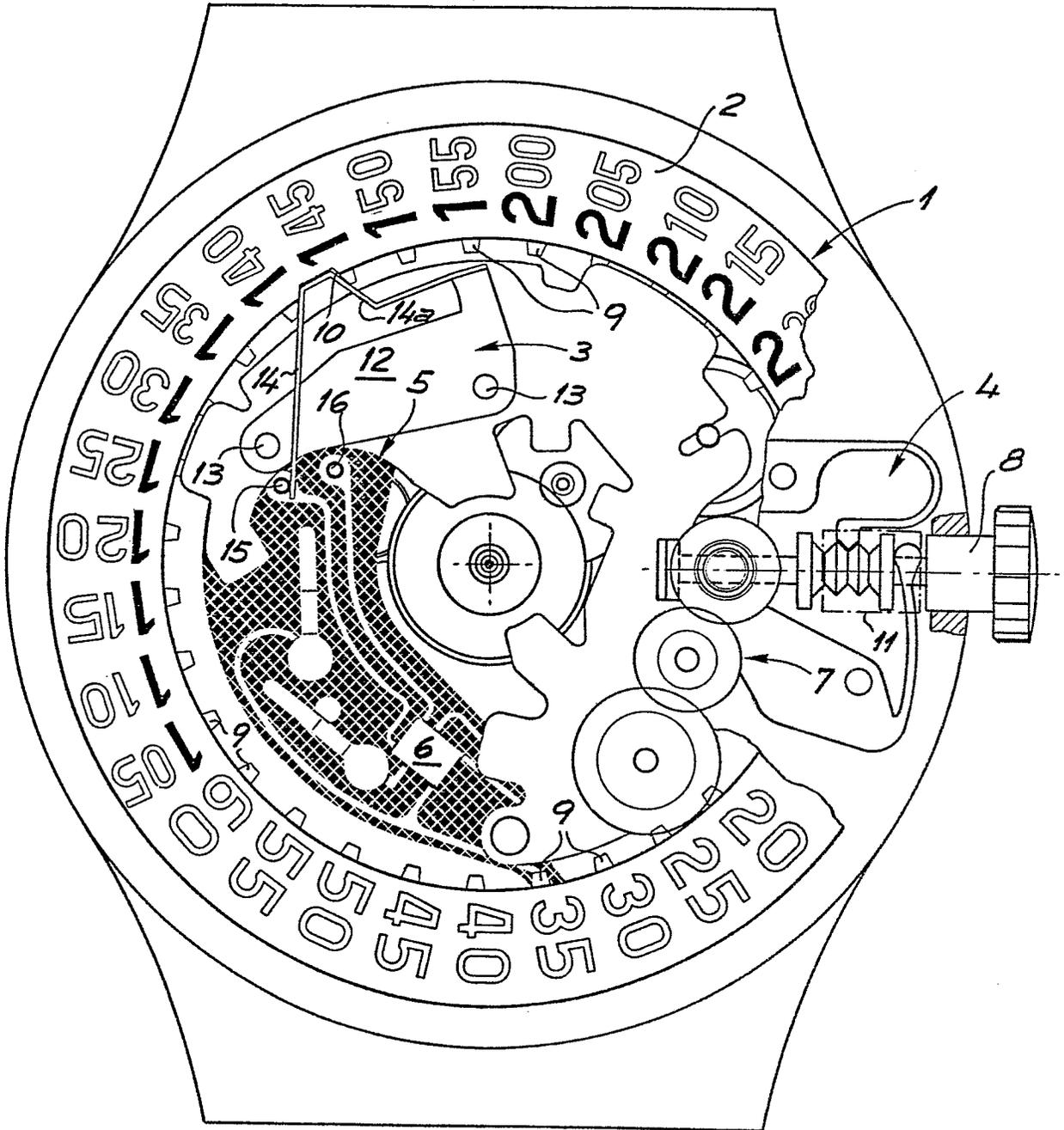


Fig. 1



Fig. 2

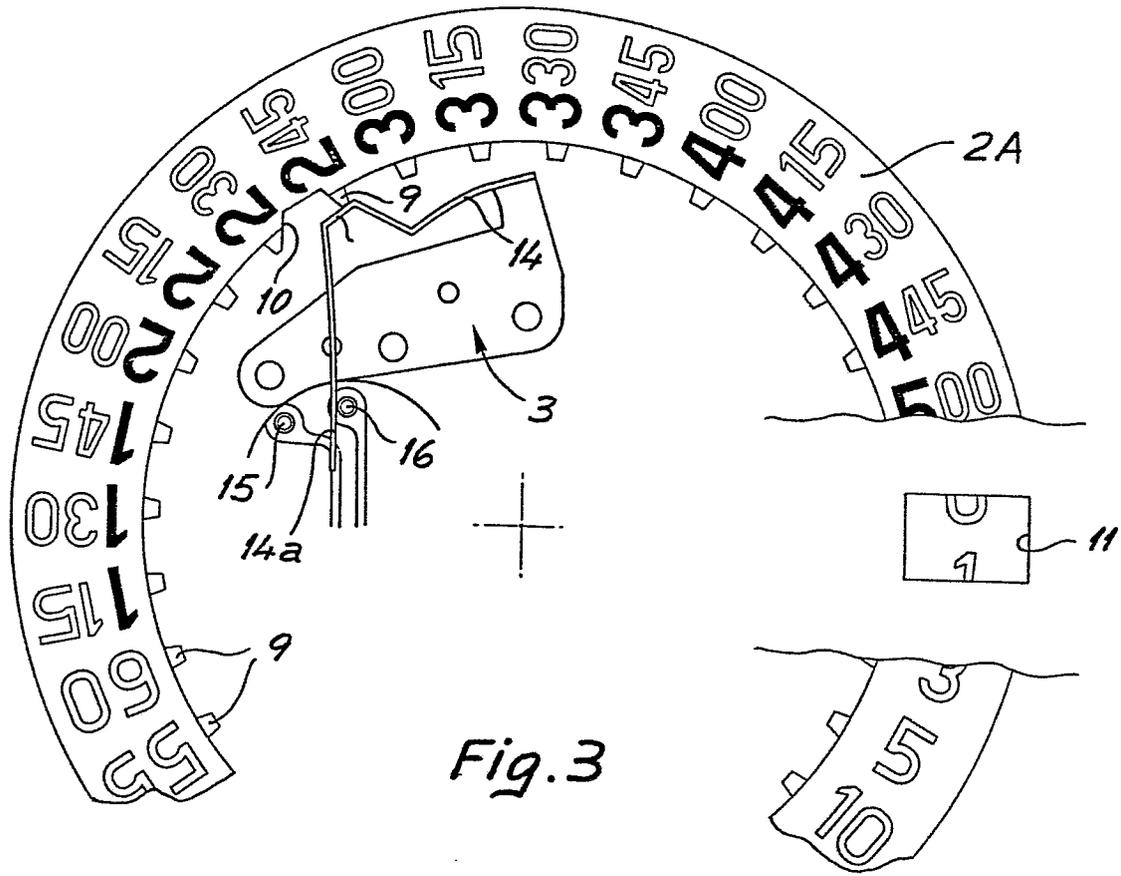


Fig. 3

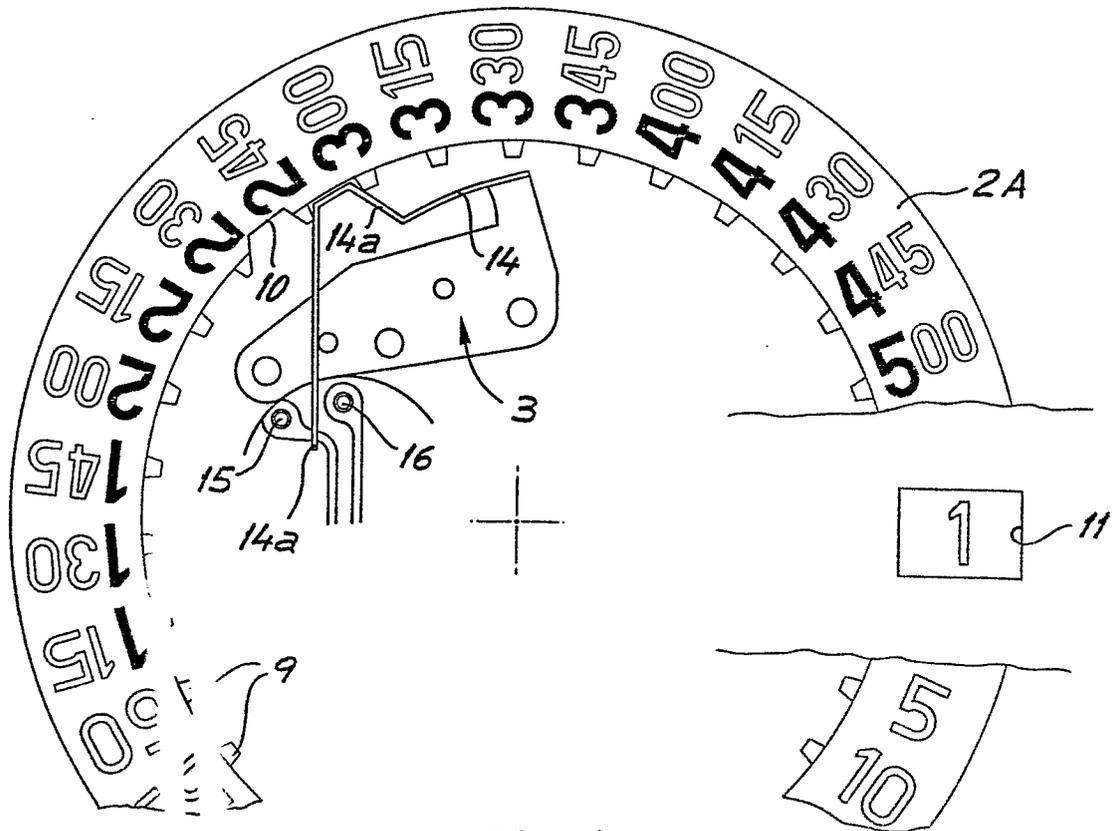


Fig. 4

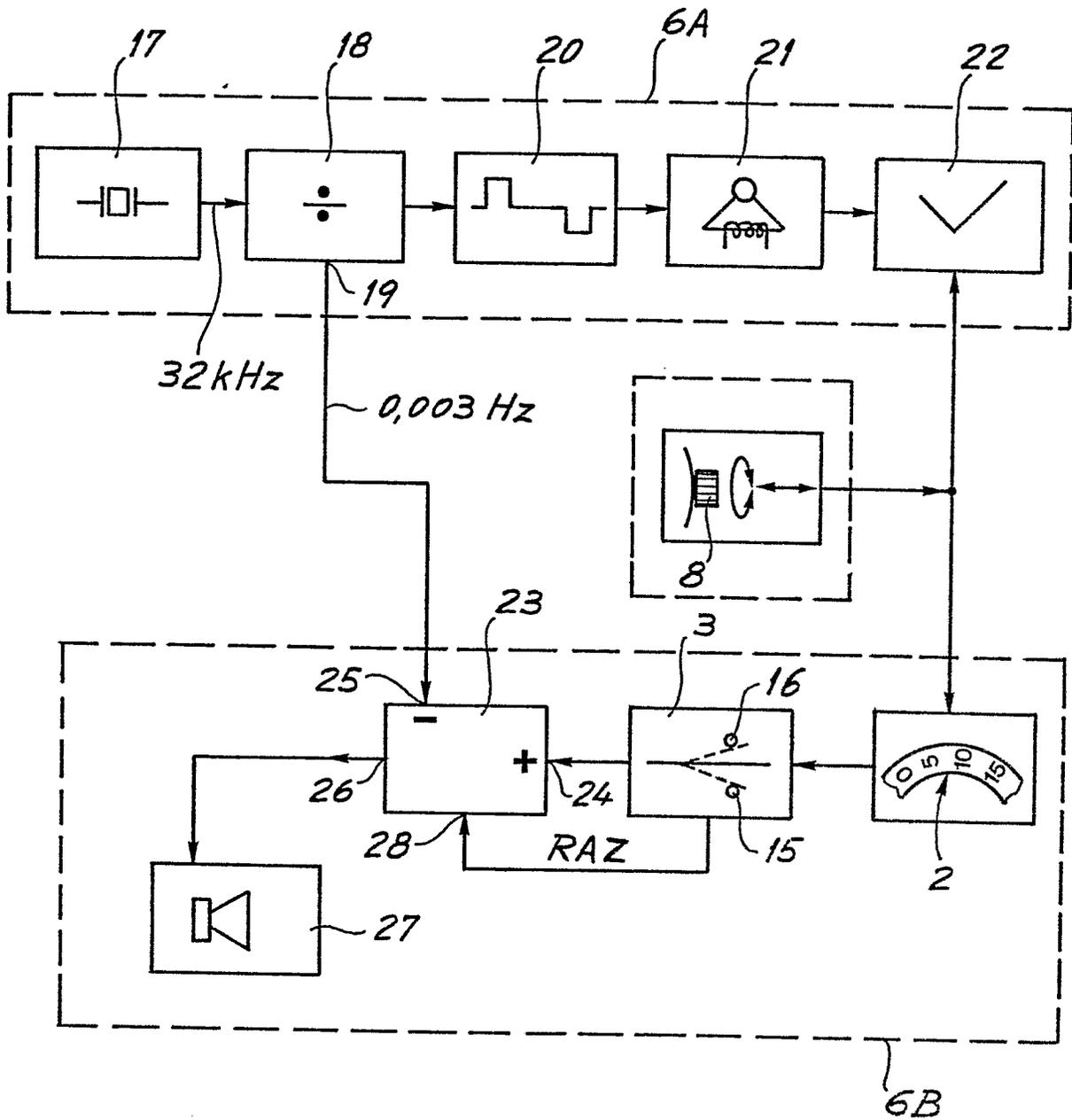


Fig. 5

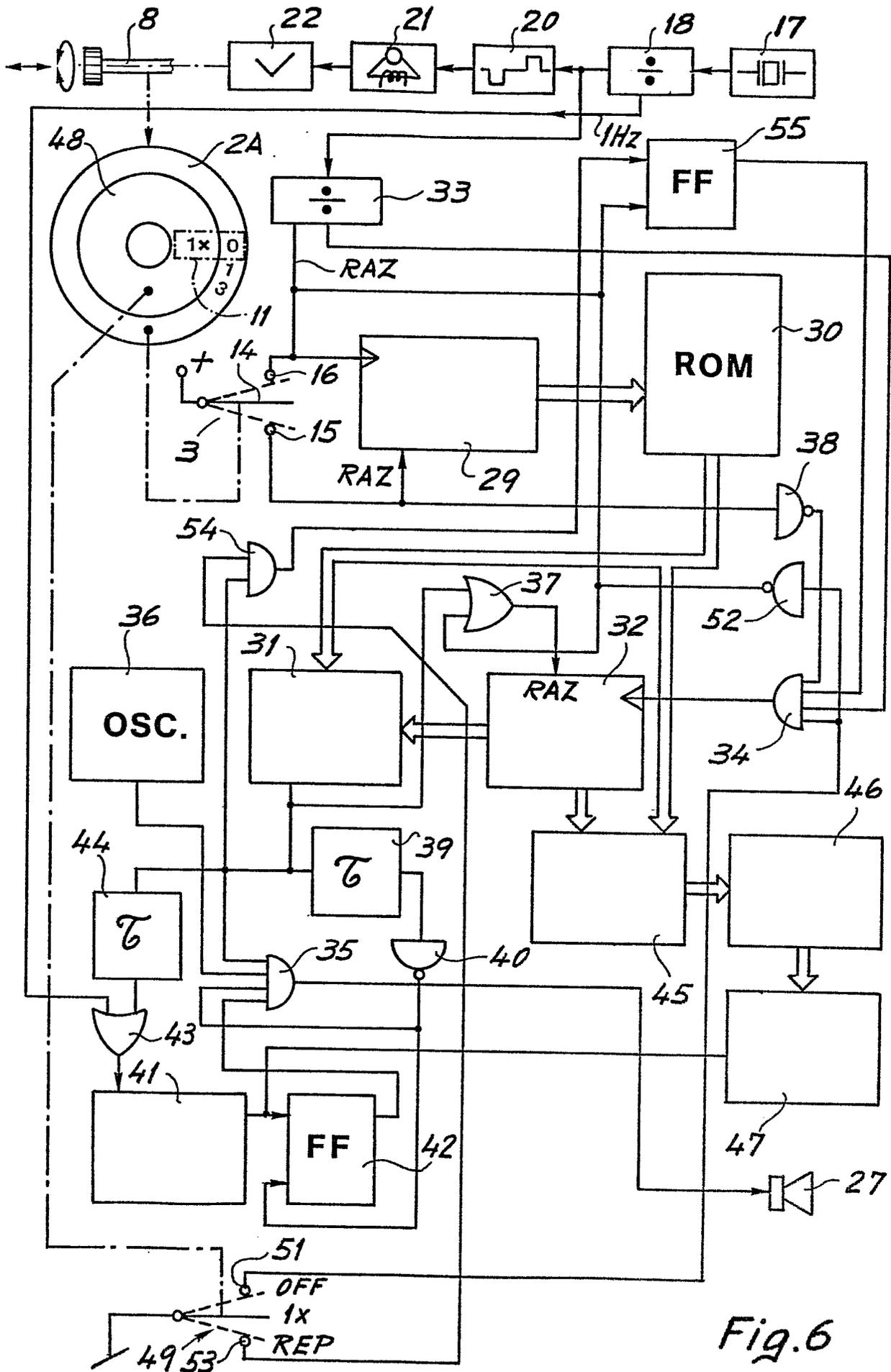


Fig. 6

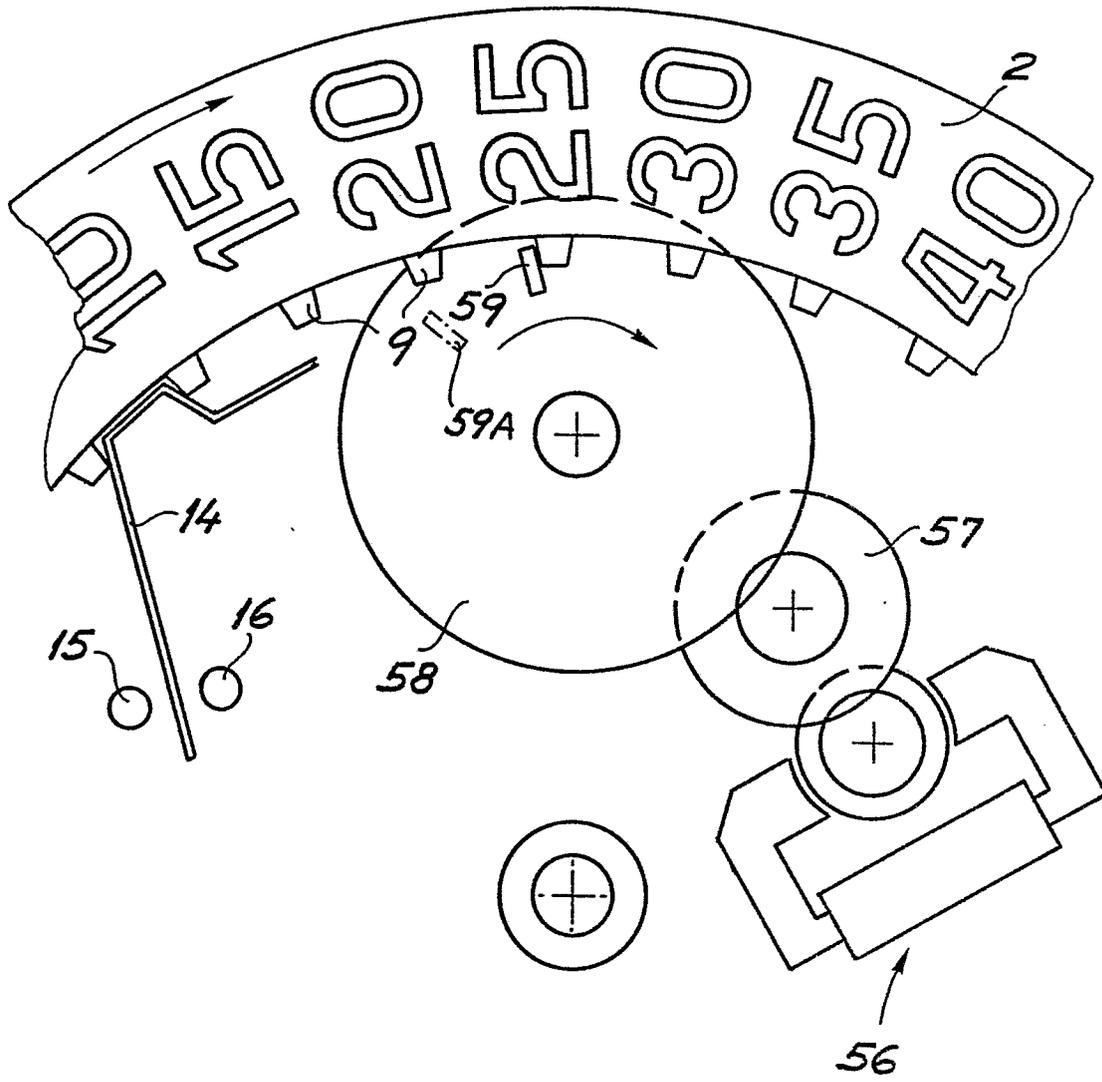
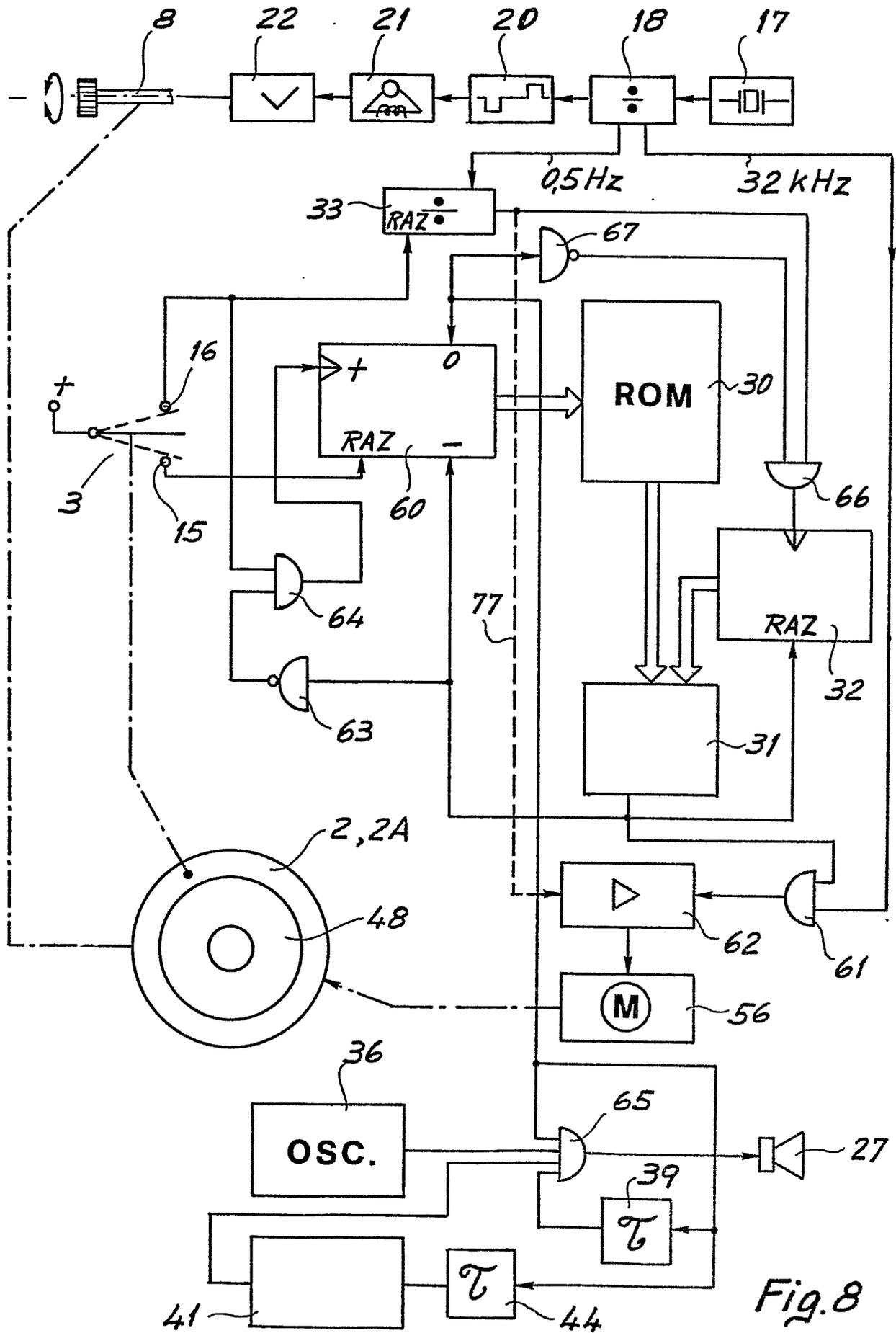


Fig.7



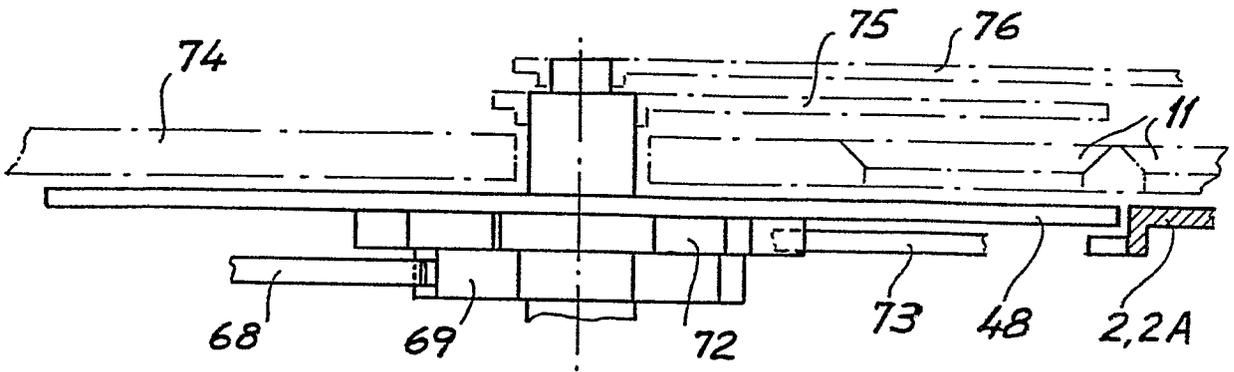


Fig. 9

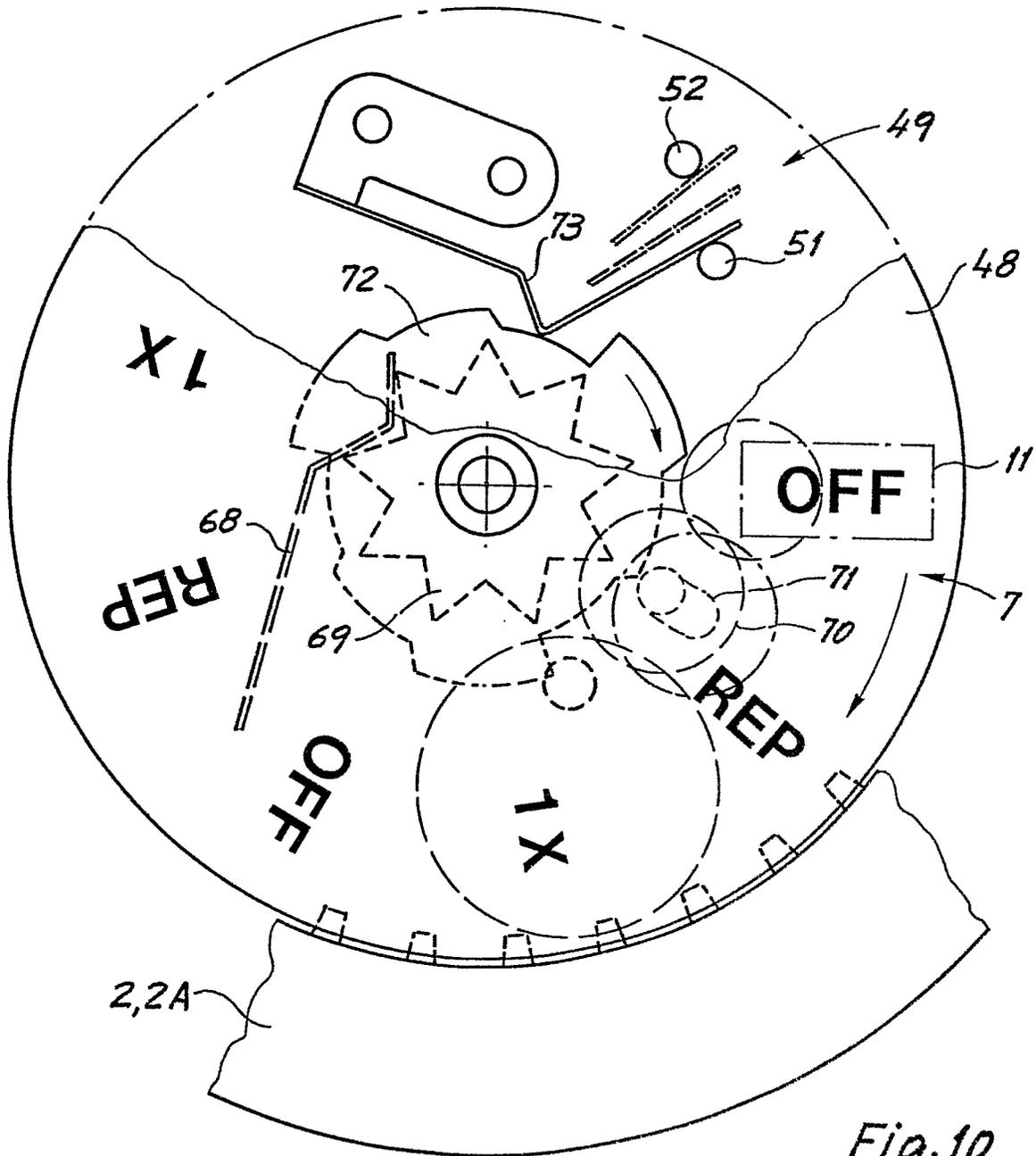


Fig. 10

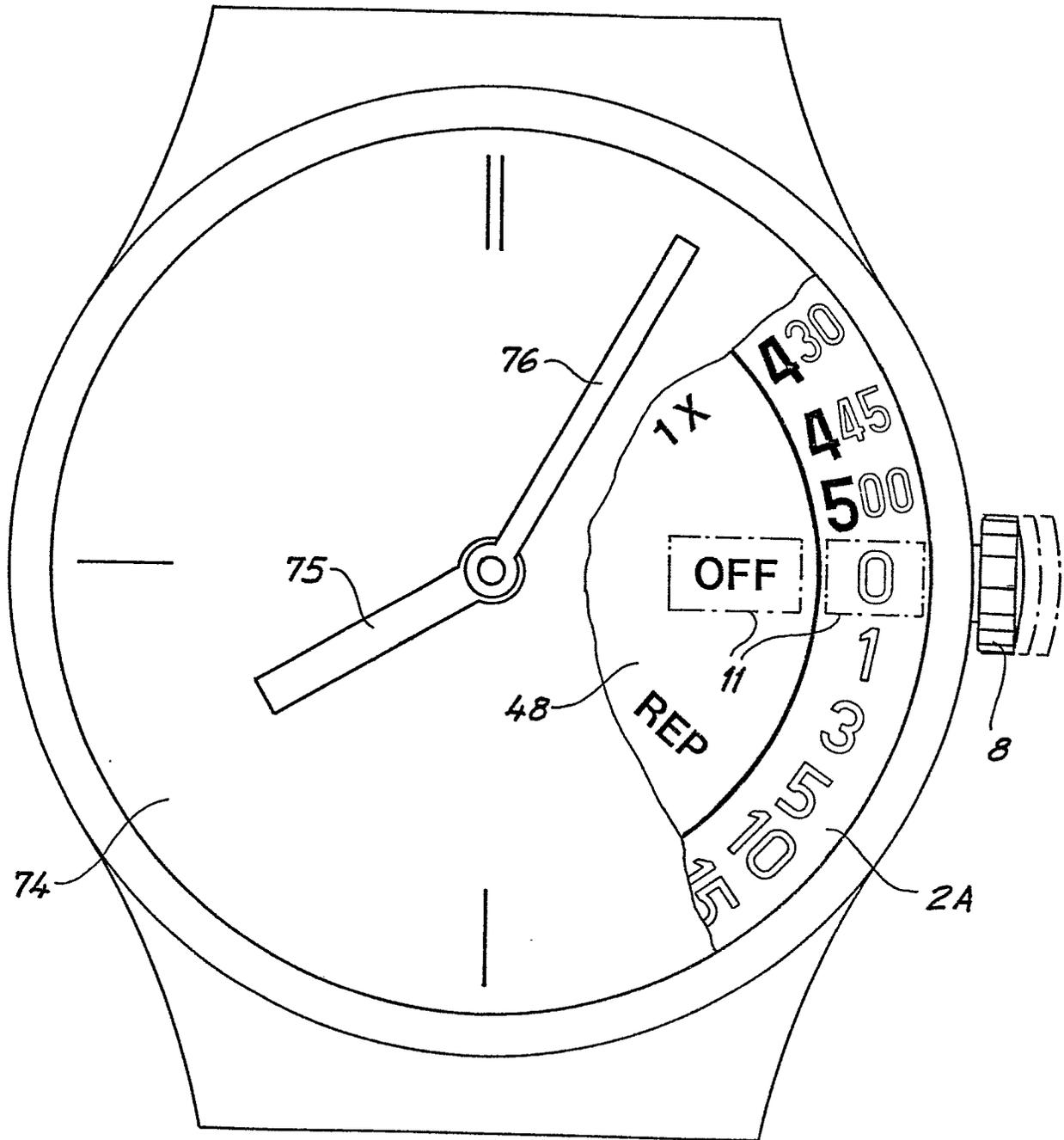


Fig. 11



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)
A	DE-A-2 853 911 (DIEHL GmbH) * Page 7, deuxième paragraphe - dernier paragraphe; figures *	1,2,7-9	G 04 F 3/08 G 04 C 3/00
A	US-A-3 930 142 (C.H. MEIER) * Colonne 1, ligne 17 - colonne 3, ligne 19; figures *	1-3,5,6	
A	FR-A-2 397 764 (FIRMA DIEHL) * Page 4, ligne 10 - page 6, ligne 29; figures *	1-3	
A	US-A-4 490 051 (H. FLAIG et al.) * Colonne 1, ligne 31 - colonne 4, ligne 8; figures *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 988 885 (P.T. FLUMM et al.) * Figures *	10,11	G 04 C G 04 F G 04 G
A	DE-U-7 832 292 (FA JOHANNES BOCKEMÜHL)		
A	EP-A-0 060 940 (DIETER GRÄSSLIN)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-08-1986	Examineur EXELMANS U.G.J.R.
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			