



**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

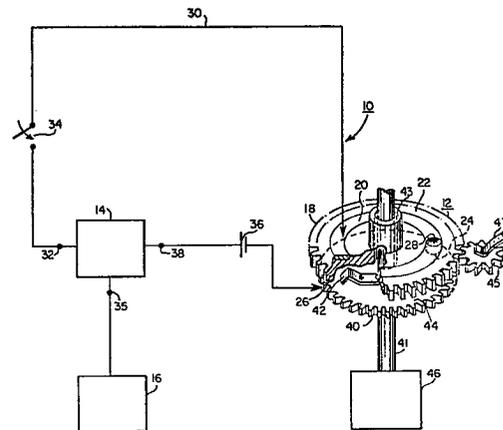
⑪

**638 367 G**

<p>⑳ Numéro de la demande: 12485/78</p> <p>㉒ Date de dépôt: 07.12.1978</p> <p>㉓ Priorité(s): 19.01.1978 US 870786</p> <p>㉔ Demande publiée le: 30.09.1983</p> <p>㉕ Fascicule de la demande publié le: 30.09.1983</p>	<p>㉖ Requéran(t)s: The Gillette Company, Boston/MA (US)</p> <p>㉗ Inventeur(s): Jean-Philippe Lebet, Les Geneveys-sur-Coffrane Jean-Claude Droz, Neuchâtel</p> <p>㉘ Mandataire: Patentanwaltsbureau Isler &amp; Schmid, Zürich</p> <p>㉙ Rapport de recherche au verso</p>
--	--

⑤④ **Dispositif d'horlogerie à mécanisme commutateur de réveil.**

⑤⑦ Le dispositif comporte une roue de réveil (18) montée coaxialement autour du moyeu (44) de la roue des heures (40) et pouvant être réglée au moyen d'un bouton extérieur par l'intermédiaire d'un pignon de réglage de l'heure de réveil (45). La roue (18) est connectée dans un circuit comportant un circuit électronique de commande (14) et une pile (36) connectée à la roue des heures (40) pour commander le générateur de signal sonore (16). Le circuit est complété par un balai de contact solidaire de la roue (40) et un plot de contact (24) de la face inférieure de la roue (18) et faisant partie d'un anneau conducteur (20). La roue des heures (40) est entraînée par le mouvement d'horlogerie (46) et un interrupteur commandé manuellement (34) peut être utilisé pour couper le circuit (14).





**RAPPORT DE RECHERCHE  
RECHERCHENBERICHT**

Demande de brevet No.:  
Patentgesuch Nr.:  
**CH 1248578**

I.I.B. Nr.:  
**HO 13498**

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
X	<p><u>DE - U - 1 994 386 (URGOS)</u> * page 4, ligne 1 - page 5, ligne 16; revendications 1,5,6,11; figures 1,2 *</p> <p>---</p> <p><u>FR - A - 2 040 380 (TIMEX)</u> * page 1, ligne 32 - page 2, lignes 16; 31 - page 4, ligne 35; revendi- cation 1; figures 1-4 *</p> <p>---</p> <p><u>CH - A - 10 908/65 (P.L. GLOCKNER)</u> * page 1, ligne 42 - page 2, ligne 33; figures *</p> <p>---</p> <p><u>US - A - 3 405 241 (P. VOGT)</u> * colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 24; figures 1, 2 *</p> <p>---</p> <p><u>CH - A - 316 843 (BAUMGARTNER)</u> * page 1, lignes 15-38 *</p> <p>---</p>	<p>1, 2, 4</p> <p>1-4</p> <p>1, 2, 4</p> <p>1-4</p> <p>2</p>
A	<p><u>FR - A - 2 072 078 (KIENINGER &amp; OBERG- FELL)</u> * page 2, ligne 14 - page 3, ligne 31; page 5, ligne 34 - page 8, ligne 11; figure 3 *</p> <p>---</p>	1-4
A	<p><u>US - A - 3 644 689 (F. ASSMUS et al.)</u> * page 1, ligne 59 - page 2, ligne 58; figures 1-8 *</p> <p>-----</p>	1-4

Domaines techniques recherchés  
Recherchierte Sachgebiete  
(INT. CL.2)

G 04 C 21/20  
21/38  
21/28  
21/30  
21/34  
21/00  
21/02  
21/16  
G 04 G 13/02  
G 04 C 23/20  
23/22  
23/30  
G 04 B 13/02 11/00

Catégorie des documents cités  
Kategorie der genannten Dokumente:

- X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung
- A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund
- O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung
- P: document intercalaire Zwischenliteratur
- T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
- E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung
- L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument
- &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches  
Recherchierte Patentansprüche: **ensemble**

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches  
Nicht recherchierte Patentansprüche:

Raison:  
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche  
**4 août 1971**

Examineur I.I.B./I.I.B Prüfer

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'horlogerie comportant une roue de chronométrage, de laquelle est solidaire une aiguille destinée à indiquer les heures se déplaçant en regard d'un cadran sous l'action d'un mécanisme d'entraînement, et des moyens électro-acoustiques aptes à produire un signal à la fermeture d'un connecteur électrique qui est constitué, d'une part, d'une roue de réveil dont la position est réglable en rotation et dont une face au moins est isolante et comporte un élément conducteur relié électriquement au circuit électro-acoustique et, d'autre part, d'un contact glissant frottant sur ladite face, relié électriquement au circuit électro-acoustique et apte à entrer en contact avec l'élément conducteur de façon à fermer le circuit électrique du connecteur, caractérisé en ce que la roue de réveil est réalisée en un matériau métallique dont au moins la susdite face est recouverte au moins en partie d'un matériau isolant.

2. Dispositif d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que la roue de réveil est une roue en aluminium anodisé ayant un premier côté plan et un second côté opposé plan portant un anneau conducteur disposé dans une rainure circulaire du second côté de la roue de réveil ainsi que dans un trou partant du premier côté au second côté pour former une surface conductrice pratiquement dans le même plan que ce premier côté.

3. Dispositif d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface conductrice sur le premier côté de la roue de réveil est une bande conductrice radiale ayant une largeur prédéterminée proportionnelle à la durée du signal sonore.

La présente invention concerne un dispositif d'horlogerie selon le préambule de la revendication 1.

Des pendulettes et des montres-bracelets à réveil comportant un circuit de sonnerie pour engendrer un signal de sonnerie à une heure prédéterminée sont bien connues. Des mécanismes largement dimensionnés et encombrants comportant des cames ou des tiges pour actionner les contacts des interrupteurs sont en général utilisés dans l'ensemble commutateur du circuit de réveil. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique no. 3 774 967 décrit la construction d'un circuit de réveil de dimensions faibles. Des lames de contact sur une roue d'enregistrement de l'heure et sur un indicateur de réglage viennent sur des surfaces conductrices sélectionnées d'un circuit intégré combiné pour exciter un générateur de signal pour un nombre très important de points d'heures de réveil. Il doit être compris que le circuit intégré peut consommer de l'énergie d'une source de courant telle qu'une pile, même quand le générateur de signal n'est pas activé. Il est par suite désirable d'obtenir une construction de commutateur de dimensions faibles pouvant ne pas consommer de courant électrique jusqu'à ce que le générateur de signal soit activé à une heure prédéterminée. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique no. 3 611 702 décrit un interrupteur électrique comportant un premier contact interrupteur monté pour tourner en même temps que la roue des heures. Un second contact interrupteur fait partie d'une roue de contact comportant deux parties: un moyeu métallique et un disque en matière plastique isolante de l'électricité qui couvre partiellement un bord annulaire du moyeu. La roue des heures et la roue de contact sont montées coaxialement sur un axe creux à pignon de façon que le premier contact interrupteur se trouvant sur la roue des heures puisse glisser sur le disque en

matière plastique pour venir toucher le second contact interrupteur à une heure prédéterminée.

Le modèle d'utilité DE-U-1 994 386 décrit un mécanisme de réveil d'une pièce d'horlogerie dans laquelle la roue des heures porte un contact électrique glissant sur une face d'une roue de réveil présentant un plot de connexion relié électriquement à un anneau conducteur porté par l'autre face de la roue de réveil, la position de cette dernière déterminant l'heure de réveil.

La forme et la construction des interrupteurs du type connu pour des mouvements d'horlogerie demandent une roue de contact ou de réveil relativement épaisse susceptible de subir un déplacement angulaire quand elle est soumise à un choc mécanique ou à des vibrations. Par suite, il est désirable de disposer d'un ensemble interrupteur ayant une roue de réveil relativement mince, d'une fabrication facile et moins sensible aux chocs et aux vibrations mécaniques que les interrupteurs électriques antérieurs.

A cette fin, le dispositif d'horlogerie selon l'invention comporte les particularités mentionnées dans la partie caractérisante de la revendication 1.

L'invention permet de réaliser une roue de réveil qui, puis métallique, à encombrement égal possède une résistance mécanique bien supérieure à celle de la technique antérieure ou, inversement, qui à résistance mécanique égale est d'un encombrement moindre. Ce dernier avantage étant particulièrement intéressant dans le cas où l'on désire réaliser des mouvements de montre particulièrement compacts. Elle permet de plus de faire appel pour recouvrir la roue de réveil à des matériaux réputés pour leur exceptionnelle résistance aux frottements et qui n'avaient pas jusqu'à présent été utilisés en raison de leur caractère isolant tels que par exemple l'alumine, les oxydes, les nitrures et les carbures de titane et ce, sans augmentation sensible du prix de revient ni complication du procédé de fabrication. Il est ainsi possible de simplifier les dispositifs connus.

Une forme d'exécution du dispositif d'horlogerie objet de l'invention sera décrite, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

- la fig. 1 représente schématiquement un dispositif d'horlogerie selon un mode de mise en œuvre de l'invention,
- la fig. 2 est une vue en plan du côté supérieur d'une montre-bracelet à réveil, le cadran et les aiguilles enlevés pour montrer le circuit de réveil et le commutateur de réveil,
- la fig. 3 est une coupe suivant la ligne II–II de la fig. 2, avec le cadran et les aiguilles,
- la fig. 4 est une vue en plan du côté supérieur de la roue de réveil,
- la fig. 5 est une vue en plan du côté inférieur de la roue de réveil, et
- la fig. 6 montre schématiquement les différentes formes tendant à agir sur la roue de réveil quand la montre-bracelet de la fig. 2 est soumise à une force extérieure ou à une vibration.

La fig. 1 représente schématiquement, avec son circuit, un ensemble de réveil 10 comportant un nouveau commutateur de sonnerie 12 combiné pour exciter un circuit de sonnerie comportant un circuit électronique de commande 14 et un générateur de signal audible 16, pour produire un signal audible à une heure prédéterminée. Suivant ce mode de mise en œuvre préféré, le commutateur de réveil 12 est sous la forme d'une roue de réveil 18 dont toutes les surfaces sont revêtues d'une matière isolante, à l'exception d'une surface continue conductrice 20 essentiellement dans le même plan que la surface du côté supérieur 22 de la roue de réveil 18 et d'un plot radial 24 formant un segment de contact essentiellement dans le même plan que la surface du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18.

Une connexion électrique 28 connecte la surface conductrice 20 du côté supérieur 22 au plot 24 du côté inférieur de la roue de réveil 18. La surface conductrice 20 du côté supérieur 22 de la roue de réveil est connectée électriquement par un conducteur 30 à une première borne 32 d'un circuit électronique de commande 14, à travers un interrupteur 34 actionné manuellement, quand celui-ci est fermé. La borne de sortie 35 du circuit électronique de commande 14 est connectée électriquement au générateur de signal audible 16. Le circuit électronique de commande 14 est combiné, d'une façon connue, pour faire fonctionner le générateur ou émetteur de signal sonore 16 en réponse à un signal électrique. Le générateur de signal sonore 16 peut être du type décrit dans le brevet suisse 497 760.

Une source de courant électrique telle qu'une pile 36 pour produire des signaux pour les circuits électroniques de commande 14 est connectée entre la seconde entrée 38 du circuit électronique de commande 14 et une roue de minuterie conductrice 40, telle qu'une roue de chronométrage de la montre. La roue de réveil 18 et la roue de chronométrage 40 sont montées coaxialement sur un axe d'entraînement 41 dépassant du mécanisme tel que le mouvement 46 de la montre, de façon que la roue 40 puisse tourner angulairement indépendamment de la roue de réveil 18. Le moyeu 43 de la roue de réveil est isolé électriquement de l'axe 41. Par exemple, le moyeu 43 peut avoir un revêtement en matière isolante électriquement. La pile 36 fournit le signal entrant pour le circuit électronique de commande 14 quand un trajet conducteur de courant est complété entre la pile 36 et la première borne d'entrée 32 du circuit électronique de commande 14 à travers la roue de réveil 18 et la roue de chronométrage 40.

Un balai de contact 42 est fixé au côté supérieur 44 de la roue 40 pour être en contact glissant sur le côté inférieur 26 de la roue de réveil 18. La roue 40 est entraînée en rotation par le mouvement d'horlogerie 46 de la montre, tandis que la roue de réveil 18 reste immobile. Le balai de contact 42 est entraîné en glissant sur la surface isolée du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18 jusqu'à ce qu'à une heure prédéterminée le balai de contact 42 arrive sur la surface conductrice ou plot de contact 24 du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18. Un trajet conducteur de courant entre la pile 36 et la première borne 32 du circuit électronique de commande 14, comportant les surfaces conductrices 20 et 24 est alors complété et le générateur de signal sonore 16 engendre un signal sonore de réveil.

Un pignon d'entrée de l'heure de réveil 45 engrène avec la roue de réveil 18, et ce pignon d'entrée est freiné par un élément élastique 47 pour empêcher tout mouvement indésirable de rotation de la roue de réveil 18 en cas de choc mécanique ou de vibrations résultant de la chute du mouvement d'horlogerie 10. A titre d'exemple, l'élément élastique 47 peut être un cylindre en chloroprène placé entre le cadran 56 de la montre et un trou du pignon d'entrée de l'heure de sonnerie 45 pour exercer une force suffisante de freinage pour tenir le pignon 45 et la roue de réveil 18 en place, pratiquement sans déplacement angulaire, si l'ensemble interrupteur tombe. La fonction de freinage du pignon d'entrée 45 est décrite plus en détail ci-après.

Les figs 2 et 3 représentent respectivement en plan et en coupe une montre comportant un circuit de réveil 14, 16 et le commutateur de sonnerie 12. Un mouvement de montre 46 est monté dans une boîte conductrice 48 qui à son tour est montée dans un boîtier de montre 50. La boîte conductrice 48 du mouvement 46 est isolée électriquement du boîtier de montre 50. Le mouvement 46 peut être combiné d'une façon connue pour faire tourner la roue d'indication de l'heure, par exemple la roue des heures 40, d'un angle de 360°, à la fin d'une durée prédéterminée. Les aiguilles 52 et 53 sont

situées au-dessus du cadran 56 et sont fixées aux moyeux 58, 60 respectifs de la roue des heures et de la roue de réveil 40, 18, traversant un trou 66 du cadran 56. Les aiguilles 52, 53 sont situées au-dessus du cadran 56 pour indiquer l'heure par leurs positions relatives d'après les inscriptions du cadran 56. Par exemple, l'aiguille 52 indique les heures et elle est fixée au moyeu 58 de la roue des heures, ce moyeu tournant sur l'axe des minutes 41. L'aiguille 53 indique les minutes et elle est fixée à l'axe des minutes 41 solidaire de la roue des minutes, non représentée, d'une façon classique.

La roue des heures 40 est en matière conductrice et elle est montée sur l'axe des minutes 41 pour être en contact électrique avec la boîte conductrice 48 du mouvement 46. Le contact glissant 42 du commutateur de sonnerie est connecté électriquement à la roue des heures 40 et il est cambré pour être en contact à friction sur le côté inférieur 26 de la roue de réveil 18 et de son plot de contact 24 décrit ci-dessus. Le contact glissant 42 peut être une lame élastique indépendante montée sur la roue des heures 40 de la façon décrite dans le brevet des Etat-Unis d'Amérique no. 3 611 702 précité.

La roue de réveil 18 est montée coaxialement sur le moyeu 58 de la roue des heures de façon que l'extrémité libre du balai de contact 42 soit en contact à friction sur le côté inférieur 26 de la roue de réveil 18. Pour simplifier la fabrication et l'assemblage, le moyeu 60 de la roue de réveil est monté directement sur le moyeu 58 de la roue des heures, mais la roue de réveil 18 et la roue des heures 40 peuvent tourner librement l'une par rapport à l'autre. La roue de réveil 18 est isolée électriquement de la roue des heures 40 et du mouvement 46, sauf quand le balai de contact 42 est placé par le mouvement 46 contre le plot de contact relative-ment petit 24 sur le côté inférieur 26 de la roue de réveil 18. Par exemple, la roue de réveil 18 peut être isolée électriquement de la roue des heures 40 par anodisation ou bien en formant sur les surfaces d'une roue de réveil 18 en aluminium et sur la surface intérieure du moyeu 60 de la roue de réveil, une couche de matière isolante, par exemple en oxyde d'aluminium.

Les figs 4 et 5 montrent respectivement le côté supérieur et le côté inférieur de la roue de réveil 18. Le côté supérieur 22 de la roue de réveil 18 en aluminium anodisé comporte une rainure circulaire 21 et un trou 23 partant de la rainure 21 et traversant la roue. Un anneau mince conducteur 25 est serti dans le trou 23 et la rainure 21 pour former une surface continue conductrice 20 essentiellement dans le même plan que le côté supérieur 22 de la roue de réveil 18. Une partie de l'anneau conducteur 25 est refoulée à travers le trou 23 pour former le segment ou plot de contact 24 dans le plan du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18. La largeur W du plot 24 détermine la durée du signal de réveil.

Ainsi que le montre la fig. 3, un élément en feuille mince conductrice 68 est fixé au côté inférieur 70 du cadran 56. L'élément en feuille 68 est un anneau comportant une nervure circulaire emboutie 72 élastique pour venir en contact électrique avec la roue de réveil 18 quand cette nervure emboutie circulaire 72 est serrée contre l'anneau conducteur 25 du côté supérieur de la roue de réveil 18 au moment de l'assemblage.

Si désiré, un interrupteur MARCHE-ARRÊT 34 peut être connecté en série avec l'anneau élastique 68 et la première borne d'entrée 32 du circuit électronique de commande 14 pour permettre de déconnecter le circuit de réveil 14, 16 de la pile 36. L'interrupteur 34 peut être actionné en poussant ou en tirant le bouton 74, fixé à une tige 76 d'une façon connue. Une petite pile en forme de disque 36 appelée aussi pile bouton couramment utilisée dans les appareils de correction auditive et les montres électroniques est connectée en série entre la seconde borne d'entrée 36 du circuit électronique de

commande et la roue des heures 40 par l'intermédiaire de la boîte conductrice 46 du mouvement 48. Le circuit électronique de commande 14 comporte une première borne de sortie 33 connectée électriquement au boîtier 50 de la montre et une seconde borne de sortie 35 connectée électriquement au générateur de signal de réveil 16 qui peut comporter un cristal piézoélectrique ou un transducteur électro-acoustique couplé à une membrane fixée au boîtier 50 de la montre.

Le pignon de réglage de l'heure de réveil 45 peut être couplé à l'ensemble de réglage à trois positions 77 comportant un bouton 78 situé à l'extérieur du boîtier 50 et utilisé d'une façon générale pour la remise à l'heure, le réglage du jour et de la date ou bien pour être placé en position de repos. L'ensemble de réglage 77 comporte une tige 79 isolée électriquement du boîtier 50 et une combinaison de pignons pouvant être sélectivement placés dans l'une des trois positions, c'est-à-dire une position de remise à l'heure, une position de réglage de l'heure de sonnerie et une position de repos. Dans les conditions d'utilisation, la position de remise à l'heure est établie quand l'utilisateur pousse ou tire le bouton 78 jusqu'à ce que la roue 80 du dispositif de réglage 77 engrène avec la roue des heures 40. La tige de commande 79 et la roue des heures 40 sont tournées quand le bouton 78 est tourné. Quand l'ensemble de commande 77 est en position de remise à l'heure, l'aiguille des heures 52 et l'aiguille des minutes 53 peuvent être tournées jusqu'à la position désirée.

La position de réglage de l'heure de réveil est atteinte quand le bouton 78 est poussé ou tiré jusqu'à ce que le pignon 80 de l'ensemble 78 engrène avec le pignon de réglage de l'heure de réveil 45. Le bouton 78 est ensuite tourné pour faire tourner le pignon 45, la roue de réveil 18 et une aiguille d'heure de réveil 54 fixée au moyeu 60 de la roue de réveil 18. Par exemple, l'aiguille de réveil 54 peut s'étendre radialement à partir du moyeu 60 de la roue de réveil sensiblement au-dessus du plot de contact 24 du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18 et l'aiguille des heures 52 peut dépasser radialement du moyeu 58 de la roue des heures substantiellement au-dessus du balai de contact 42 de la roue des heures 40. En observant la position de l'aiguille de réveil 54 sur le cadran 56, l'utilisateur peut ainsi régler l'heure à laquelle le balai de contact de sonnerie 42 de la roue des heures 40 doit arriver en contact électrique sur le plot 24 du côté inférieur 26 de la roue de réveil 18.

Le bouton 78 peut être poussé ou tiré jusqu'à ce que l'ensemble de commande 77 soit en position de repos et que la roue 80 ne soit en prise ni avec la roue des heures 40 ni avec la roue de réveil 18.

La fig. 6 montre schématiquement certaines des forces ayant tendance à agir sur le commutateur de réveil, ces for-

ces comportant une force de freinage  $F_b$  appliquée au pignon de réveil 45 par l'intermédiaire de l'élément élastique 47 et la force de frottement  $F_s$  résultant du contact à friction entre la roue de réveil 18 et le pignon de réveil 45. Si l'ensemble commutateur de réveil 10 et le mouvement 46 de la montre sont soumis à une force extérieure ou à des vibrations  $F_e$  tendant à faire tourner le mouvement 46 de la montre, des couples induits sur la roue de réveil 18 et le pignon 45 peuvent provoquer un déplacement angulaire de la roue de réveil 18 à partir d'une position désirée, en provoquant ainsi un signal de réveil anormal à une heure non désirée. Il est considéré que le déplacement angulaire de la roue de réveil 18 peut être minimisé si l'accélération angulaire de la roue de réveil 18 est minimisée. Il a été déterminé que par accouplement de la roue de réveil 18 au pignon de réveil 45 de la façon décrite ci-dessus, l'accélération angulaire  $\dot{\omega}_1$  de la roue de réveil 18 par rapport au mouvement 46 est:

$$\dot{\omega}_1 = \frac{-\dot{\omega}[\Theta_1 - \Theta_2 \left(\frac{R_1}{R_2}\right)] + T_1 + T_2 \left(\frac{R_1}{R_2}\right)}{\Theta_1 + \Theta_2 \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2}$$

expression dans laquelle  $\dot{\omega}$  est l'accélération angulaire du mouvement 46 du fait de la force extérieure  $F_e$ ,  $\Theta_1$  est le moment d'inertie de la roue de réveil 18,  $\Theta_2$  est le moment d'inertie du pignon 45,  $T_1$  est le couple de frottement résultant des forces de frottement  $F_s$  agissant contre la roue de réveil 18,  $T_2$  est le couple de frottement résultant de la force de freinage  $F_b$  appliquée au pignon 45 par l'élément élastique 47,  $R_1$  est le rayon de la roue de réveil 18 et  $R_2$  le rayon du pignon 45. Le déplacement angulaire et l'accélération angulaire  $\dot{\omega}_1$  de la roue de réveil 18 peuvent ainsi être diminués en proportion inverse au rapport  $(R_1/R_2)^2$ . Autrement dit, en disposant le pignon de réveil 45 de petit diamètre pour qu'il engrène avec un pignon de réveil 18 de plus grand diamètre, il est obtenu l'avantage mécanique d'une tendance à la réduction du déplacement angulaire de la roue de réveil 18 quand l'ensemble commutateur de réveil 10 et le mouvement 46 de la montre subissent la force extérieure  $F_e$ . De plus, la force de freinage  $F_b$  agissant sur la roue de réveil 18 est renforcée en combinant le pignon de réveil 45 pour qu'il soit accouplé à friction avec le cadran 56 par l'intermédiaire de l'élément élastique 47, au lieu du couplage à friction d'une surface de la roue de réveil 18 au cadran 56 de la façon habituelle suivant la technique antérieure.

*Fig. 1*

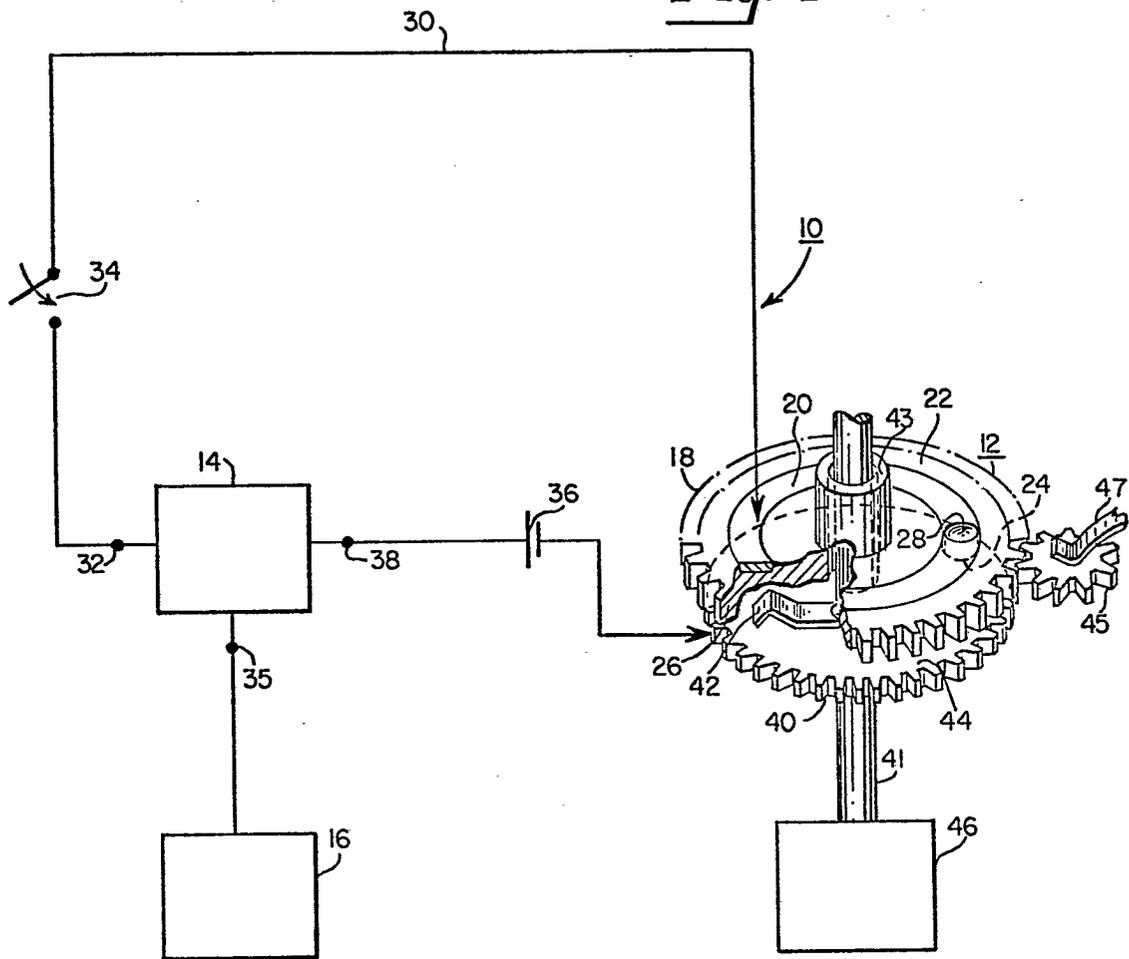




Fig. 3

