

(19)



(11)

**EP 3 669 235 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**12.05.2021 Bulletin 2021/19**

(51) Int Cl.:  
**G04R 60/02 (2013.01) G04R 60/14 (2013.01)**

(21) Numéro de dépôt: **18765173.2**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/IB2018/055853**

(22) Date de dépôt: **03.08.2018**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2019/034958 (21.02.2019 Gazette 2019/08)**

(54) **MODULE HORLOGER ÉLECTROMÉCANIQUE COMPORTANT UNE ANTENNE**

ELEKTROMECHANISCHES UHRENMODUL MIT EINER ANTENNE

ELECTROMECHANICAL TIMEPIECE MODULE COMPRISING AN ANTENNA

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeurs:  
• **RIEDER, Médard**  
**3918 Wiler (Lötschen) (CH)**  
• **CLIVAZ, Romain**  
**3979 Grône (CH)**

(30) Priorité: **17.08.2017 CH 10332017**

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**  
**Avenue J.-J. Rousseau 4**  
**P.O. Box 2848**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(43) Date de publication de la demande:  
**24.06.2020 Bulletin 2020/26**

(73) Titulaire: **Soprod SA**  
**1950 Sion (CH)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 3 115 853 US-A1- 2015 185 707**  
**US-B1- 9 141 089**

**EP 3 669 235 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention concerne un mécanisme horloger électromécanique comportant une antenne pour transmettre et/ou recevoir un signal sans-fil.

### Etat de la technique

**[0002]** Des montres ayant une fonction de communication sans fil sont connues. A cette fin, une antenne doit être disposée dans l'espace confiné de la montre. Comme la réception de l'antenne est perturbée au environ d'un matériau électriquement conducteur, l'antenne a été souvent placée à l'extérieur du boîtier. Par exemple, dans les documents DE3508366 et DE8815967, une antenne est incorporée dans le bracelet. Un tel arrangement a le désavantage que l'antenne est vulnérable à la cassure. Autrement, l'antenne est le plus souvent placée autour d'un cadran de la montre, le boîtier métallique de la montre servant de plan de masse. L'antenne peut également être placée sur une lunette de la montre.

**[0003]** Cependant, le placement d'une antenne à l'extérieur a le désavantage de ne pas être compatible avec les critères esthétiques d'une montre. En particulier, l'habillage d'une montre comporte préférentiellement des pièces métalliques, telles que le boîtier et le cadran, qui ont une finition de grande précision. Une antenne placée à l'extérieure du boîtier compromet alors l'esthétisme de la montre et doit donc être recouverte afin de ne pas dégrader l'apparence extérieure.

**[0004]** Dans des développements plus récents, l'antenne est logée à l'intérieur du boîtier, sous le cadran. Dans un tel arrangement, les connexions mécaniques et électriques entre le mouvement de la montre et l'antenne sont moins susceptibles aux interférences extérieures.

**[0005]** Dans le document DE4441424, une antenne est logée dans un boîtier non-métallique comprenant un cadran également non métallique. Cependant, les boîtiers et cadrans fabriqués dans des matériaux non métalliques ne répondent pas toujours aux critères esthétiques normalement acceptés dans l'horlogerie. De plus, de tels boîtiers et cadrans ne permettent pas d'obtenir les propriétés mécaniques attendues.

**[0006]** Cependant, dans le cas où les composants de l'habillage sont métalliques, ces derniers vont jouer le rôle d'un blindage électromagnétique pour l'antenne et les performances de l'antenne ne seront pas satisfaisantes. Le défi est donc d'assurer la constance de la qualité de réception et émission de l'antenne tout en utilisant les matériaux usuels dans lesquels est fabriqué l'habillage de la montre et le cadran.

**[0007]** Dans le document US2006164921, une antenne annulaire est logée à l'intérieur du boîtier comportant un cadran métallique. L'antenne est disposée à une distance supérieure à 0.5 mm du cadran. Cette distance est

suffisante pour permettre une réception adéquate

**[0008]** US9141089 décrit une montre comprenant un cadran, un arbre sur lequel sont montées deux aiguilles configurées pour tourner de 360 degrés dans un plan autour de l'arbre, un élément d'antenne couplé à l'arbre et configuré pour tourner de 360 degrés dans le même plan autour de l'arbre et un circuit pour l'élément d'antenne.

**[0009]** US2015/185707 décrit une montre comprenant un cadran ainsi qu'une première aiguille et une seconde aiguille. Lorsque la première aiguille est positionnée à une position prédéterminée sensiblement perpendiculaire à la seconde aiguille, les première et seconde aiguilles sont configurées pour envoyer/recevoir des signaux sans-fil.

### Bref résumé de l'invention

**[0010]** Un but de la présente invention est de proposer un mécanisme horloger électromécanique comportant une antenne exempte des limitations des mécanismes horlogers connus.

**[0011]** Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'un mécanisme horloger électromécanique comprenant au moins un mobile destiné à l'affichage d'une fonction horaire ou non-horaire, et une platine principale sur laquelle sont montés : un module actuateur comportant une platine de rouage, un moteur et un rouage en prise avec le moteur et agencé pour entraîner ledit au moins un mobile ; un module électronique de communication sans-fil configuré pour transmettre et/ou recevoir un signal sans-fil; et une unité de contrôle configurée pour contrôler le module actuateur en fonction d'un signal sans-fil reçu. La platine de rouage est électriquement isolée par rapport à la platine principale. Le mobile et le rouage sont fabriqués dans un matériau électriquement conducteur et définissent une connexion électrique entre le mobile et le module de communication de manière à ce que le mobile puisse agir comme antenne pour la transmission et/ou réception du signal sans-fil entre le mobile et le module de communication sans-fil.

**[0012]** Le mécanisme horloger électromécanique de l'invention comportant une antenne permet de bonnes performances pour la réception et l'émission de l'antenne dans le cas où le mécanisme comporte un cadran électriquement conducteur et est disposé dans un boîtier électriquement conducteur.

### Brève description des figures

**[0013]** Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

la figure 1 illustre un mécanisme horloger électromécanique, selon un mode de réalisation; et

la figure 2 montre le mécanisme horloger selon un autre mode de réalisation.

#### Exemple(s) de mode de réalisation

**[0014]** Un mécanisme horloger électromécanique 1 est montré à la figure 1. Le mécanisme 1 comprend une platine principale 10 comportant un module actuateur 40 entraînant au moins un mobile 30 par l'intermédiaire d'un rouage 42. Le mobile 30 est destiné à l'affichage d'une fonction horaire ou non-horaire. Le mécanisme 1 comprend un module de communication sans fil 2 configuré pour transmettre et/ou recevoir un signal sans-fil et une unité de contrôle 6 configurée pour contrôler le module actuateur 40 en fonction d'un signal sans-fil reçu. Le mobile 30 et le rouage 42 sont fabriqués dans un matériau électriquement conducteur et sont en contact électrique l'un avec l'autre mais électriquement isolés du reste du mécanisme horloger 1.

**[0015]** Le mobile 30 est électriquement connecté au module de communication 2 de manière à agir comme antenne pour la transmission et/ou réception du signal sans-fil et de transmettre le signal sans-fil entre le mobile 30 et le module de communication sans fil 2.

**[0016]** Dans un mode de réalisation, le module actuateur 40 comprend un moteur 41 et le rouage 42 agencé pour transférer le mouvement du moteur 41 au mobile 30, le module actuateur 40 n'étant pas électriquement relié à la platine principale 10.

**[0017]** De manière préférée, la platine principale 10 comprend une carte de circuit imprimé sur laquelle est monté le module actuateur 40. D'autres composants électriques ou électroniques du mécanisme horloger 1 peuvent également être montés sur la carte de circuit imprimé, tel que le module de communication 2.

**[0018]** Selon une forme d'exécution, le module actuateur 40 comprend une platine de rouage 44 supportant le rouage 42. La platine de rouage 44 est préférablement fabriquée dans un matériau électriquement non conducteur.

**[0019]** Dans l'exemple de la figure 1, le module actuateur 40 comprend trois moteurs 41a, 41b et 41c, chaque moteur permettant de mettre en mouvement, respectivement, une aiguille des heures 31a, une aiguille des minutes 31b et une aiguille des secondes 31c. En particulier, le module actuateur 40 comprend un stator 43 comportant trois branches, chacune portant une bobine 41a, 41b et 41c. Les aiguilles 31a, 31b, 31c sont montées de manière à pivoter dans le plan de la platine principale 10. Les trois branches peuvent être agencées de sorte à former un angle d'environ 120° entre elles. Le stator peut également présenter une forme à deux branches, chacune portant une bobine de sorte à entraîner deux aiguilles disposées de manière concentriques.

**[0020]** Le mécanisme horloger 1 peut comprendre un circuit capacitif configuré pour faire correspondre l'impédance en fonction de la position angulaire de ou des aiguilles 31a, 31b, 31c.

**[0021]** Le module actuateur 40 peut comprendre d'autres configurations et peut être configuré pour mettre en mouvement qu'une seule aiguille ou deux aiguilles, ou encore un ou plusieurs disques ou tout autre type de mobile. Par exemple, le module actuateur 40 peut comprendre un moteur bidirectionnel actionnant une aiguille rétrograde.

**[0022]** L'exemple de la figure 2 montre le mécanisme 1 selon une autre configuration, comprenant un module actuateur 40 qui comprend trois moteurs 41a, 41b et 41c tels que montrés dans la figure 1 et pouvant mettre en mouvement une aiguille des heures, des minutes et des secondes

**[0023]** (non illustrées dans la figure 2). Le mécanisme 1 comprend également deux moteurs 41d, 41e dont le stator comporte une branche, chacun entraînant un disque 32, par exemple des disques de quantième. Les disques 32 sont arrangés de manière à pivoter dans le plan de la platine principale 10. Chacun des moteurs 41d, 41e peut également entraîner une aiguille, par exemple, une aiguille rétrograde dans le cas de moteurs bidirectionnels.

**[0024]** Encore selon une forme d'exécution, le mobile 30 et le rouage 42 sont configurés de manière à avoir une résistance d'antenne d'environ 50 Ohm. La résistance d'antenne d'environ 50 Ohm peut être obtenue par le choix des matériaux composant le mobile 30 et le rouage 42.

**[0025]** Le mécanisme 1 peut comprendre un cadran (non illustré). Le cadran est préférablement isolé électriquement du mobile 30 et du rouage 42.

**[0026]** Le mécanisme de l'invention peut être intégré à une montre comprenant un boîtier contenant le mécanisme 1 selon l'invention; le boîtier étant isolé électriquement du mobile 30 et du rouage 42.

#### Numéros de référence employés sur les figures

##### [0027]

- 1 mécanisme horloger électromécanique
- 10 platine principale
- 2 module de communication sans fil
- 30 mobile
- 31a aiguille des heures
- 31b aiguille des minutes
- 31c aiguille des secondes
- 32 disque
- 40 module actuateur
- 41 moteur
- 41a, 41b et 41c bobine
- 41d, 41e bobine
- 42 rouage
- 43 stator
- 44 platine de rouage
- 6 unité de contrôle

**Revendications**

1. Mécanisme horloger électromécanique (1) comprenant au moins un mobile (30) destiné à l'affichage d'une fonction horaire ou non-horaire, et une platine principale (10) sur laquelle sont montés :

un module actuateur (40) comportant une platine de rouage (44), un moteur (41) et un rouage (42) en prise avec le moteur (41) et agencé pour entraîner ledit au moins un mobile (30), un module électronique de communication sans-fil (2) configuré pour transmettre et/ou recevoir un signal sans-fil, et une unité de contrôle (6) configurée pour contrôler le module actuateur (40) en fonction d'un signal sans-fil reçu, et dans lequel la platine de rouage (44) est électriquement isolée par rapport à la platine principale (10), et le mobile (30) et le rouage (42) sont fabriqués dans un matériau électriquement conducteur et définissent une connexion électrique entre le mobile (30) et le module de communication (2) de manière à ce que le mobile (30) puisse agir comme antenne pour la transmission et/ou réception du signal sans-fil entre le mobile (30) et le module de communication sans-fil (2).

2. Le mécanisme selon la revendication 1, comprenant un élément ressort configuré pour la transmission du signal sans-fil entre le mobile (30) et le module de communication sans fil (2).
3. Le mécanisme selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le mobile (30) et le rouage (42) sont configurés de manière à avoir une résistance d'antenne d'environ 50 Ohm.
4. Le mécanisme selon la revendication 3, dans lequel la résistance d'antenne d'environ 50 Ohm est obtenue par le choix des matériaux composant le mobile (30), la platine de rouage (44) et le rouage (42).
5. Le mécanisme selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le mobile (30) comprend un disque (32) monté pivotant dans le plan de la platine principale (10).
6. Le mécanisme selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le mobile (30) comprend au moins une aiguille (31a, 31b, 31c) montée pivotante dans le plan de la platine principale (10).
7. Le mécanisme selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le moteur (41) comprend un moteur bidirectionnel pas-à-pas.

8. Le mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la platine principale (10) comprend une carte de circuit imprimé.

9. Le mécanisme selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant un cadran isolé électriquement du mobile (30) et du rouage (42).

10. Montre comprenant un boîtier contenant le mécanisme (1) selon l'une des revendications 1 à 9, le boîtier étant isolé électriquement du mobile (30) et du rouage (42).

**Patentansprüche**

1. Elektromechanischer Uhrenmechanismus (1), der mindestens ein Mobilteil (30), das zur Anzeige einer Uhrzeit- oder Nicht-Uhrzeitfunktion bestimmt ist, und eine Hauptplatine (10) enthält, auf die montiert sind:

ein Aktuatoremodul (40), das eine Räderwerkplatine (44), einen Motor (41) und ein Räderwerk (42) in Eingriff mit dem Motor (41) aufweist und eingerichtet ist, um das mindestens eine Mobilteil (30) anzutreiben, ein Elektronikmodul zur drahtlosen Kommunikation (2), das konfiguriert ist, ein Funksignal zu übertragen und/oder zu empfangen, und eine Steuereinheit (6), die konfiguriert ist, das Aktuatoremodul (40) abhängig von einem empfangenen Funksignal zu steuern, und bei dem die Räderwerkplatine (44) elektrisch von der Hauptplatine (10) isoliert ist, und das Mobilteil (30) und das Räderwerk (42) aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sind und eine elektrische Verbindung zwischen dem Mobilteil (30) und dem Kommunikationsmodul (2) definieren, so dass das Mobilteil (30) als Antenne für die Übertragung und/oder den Empfang des Funksignals zwischen dem Mobilteil (30) und dem drahtlosen Kommunikationsmodul (2) wirken kann.

2. Mechanismus nach Anspruch 1, der ein Federelement enthält, das für die Übertragung des Funksignals zwischen dem Mobilteil (30) und dem drahtlosen Kommunikationsmodul (2) konfiguriert ist.

3. Mechanismus nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Mobilteil (30) und das Räderwerk (42) so konfiguriert sind, dass sie einen Antennenwiderstand von etwa 50 Ohm haben.

4. Mechanismus nach Anspruch 3, wobei der Antennenwiderstand von etwa 50 Ohm durch die Wahl der das Mobilteil (30), die Räderwerkplatine (44) und das

Räderwerk (42) bildenden Werkstoffe erhalten wird.

5. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Mobilteil (30) eine Scheibe (32) enthält, die schwenkbar in der Ebene der Hauptplatine (10) montiert ist.
6. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Mobilteil (30) mindestens eine Nadel (31a, 31b, 31c) enthält, die schwenkbar in der Ebene der Hauptplatine (10) montiert ist.
7. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Motor (41) einen bidirektionalen Schrittmotor enthält.
8. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Hauptplatine (10) eine Leiterplatte enthält.
9. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 8, der ein elektrisch vom Mobilteil (30) und vom Räderwerk (42) isoliertes Zifferblatt enthält.
10. Uhr, die ein Gehäuse enthält, das den Mechanismus (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 enthält, wobei das Gehäuse vom Mobilteil (30) und vom Räderwerk (42) elektrisch isoliert ist.

#### Claims

1. Electromechanical timepiece mechanism (1) comprising at least one mobile (30) intended to display a function related or unrelated to time, and a main plate (10) on which the following are mounted:

an actuating module (40) comprising a gear-train plate (44), a motor (41) and a gear train (42) in engagement with the motor (41) and arranged to drive said at least one mobile (30),  
a wireless electronic communication module (2) configured to transmit and/or receive a wireless signal, and

a control unit (6) configured to control the actuating module (40) depending on a received wireless signal, and wherein

the gear-train plate (44) is electrically insulated with respect to the main plate (10), and

the mobile (30) and the gear train (42) are manufactured from an electrically conductive material and define an electrical connection between the mobile (30) and the communication module (2) so that the mobile (30) is able to act as an antenna for the transmission and/or reception of the wireless signal between the mobile (30) and the wireless communication module (2).

2. Mechanism according to Claim 1, comprising a

spring element configured to transmit the wireless signal between the mobile (30) and the wireless communication module (2).

3. Mechanism according to Claim 1 or 2, wherein the mobile (30) and the gear train (42) are configured to have an antenna resistance of about 50 ohms.

4. Mechanism according to Claim 3, wherein the antenna resistance of about 50 ohms is obtained via the choice of the materials from which the mobile (30), the gear-train plate (44) and the gear train (42) are made.

5. Mechanism according to one of Claims 1 to 4, wherein the mobile (30) comprises a disk (32) that is mounted so as to be able to pivot in the plane of the main plate (10).

6. Mechanism according to one of Claims 1 to 4, wherein the mobile (30) comprises at least one hand (31a, 31b, 31c) that is mounted so as to be able to pivot in the plane of the main plate (10).

7. Mechanism according to one of Claims 1 to 6, wherein the motor (41) comprises a bidirectional stepper motor.

8. Mechanism according to one of Claims 1 to 7, wherein the main plate (10) comprises a printed circuit board.

9. Mechanism according to one of Claims 1 to 8, comprising a dial electrically insulated from the mobile (30) and from the gear train (42).

10. Watch comprising a casing containing the mechanism (1) according to one of Claims 1 to 9, the casing being electrically insulated from the mobile (30) and from the gear train (42).

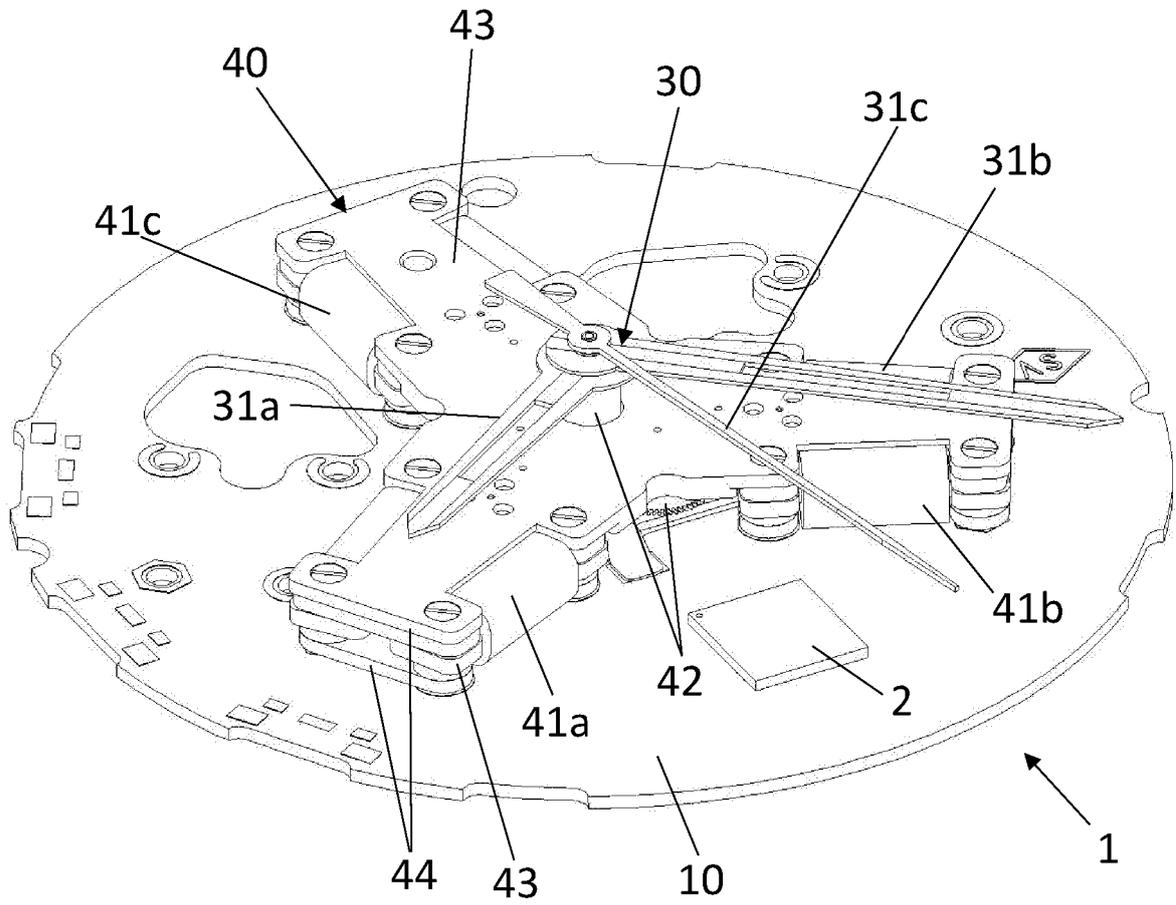


Fig. 1

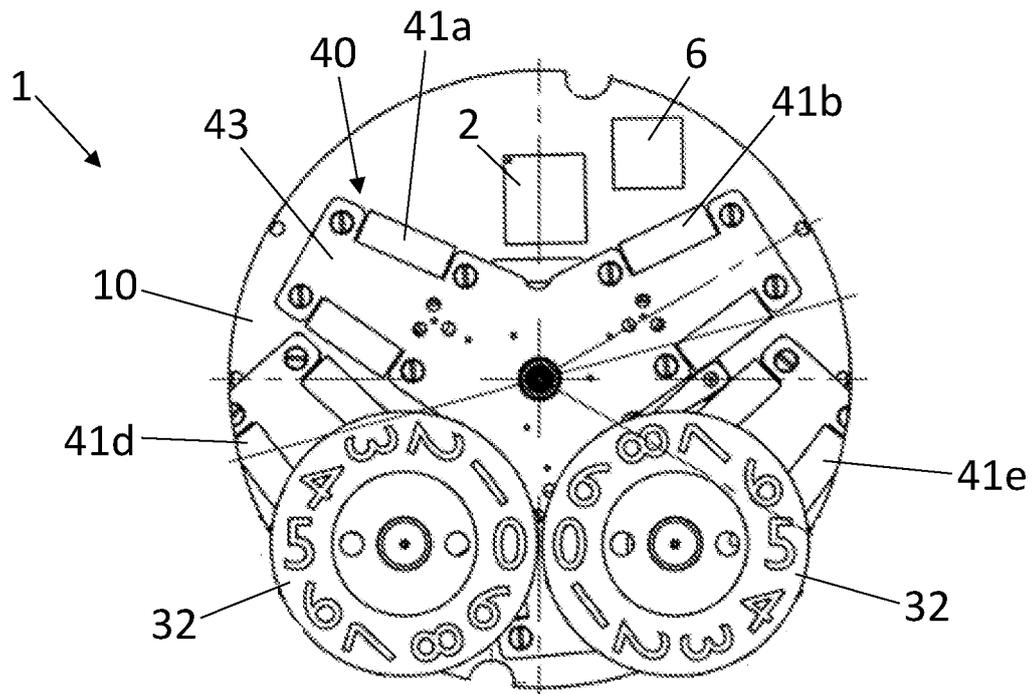


Fig. 2

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- DE 3508366 [0002]
- DE 8815967 [0002]
- DE 4441424 [0005]
- US 2006164921 A [0007]
- US 9141089 B [0008]
- US 2015185707 A [0009]