

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-106231

(P2014-106231A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
GO4C 3/00 (2006.01)		GO4C 3/00		H	2F101
GO4C 3/14 (2006.01)		GO4C 3/14		D	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-241637 (P2013-241637)
 (22) 出願日 平成25年11月22日 (2013.11.22)
 (31) 優先権主張番号 12194079.5
 (32) 優先日 平成24年11月23日 (2012.11.23)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 591048416
 ウーテアー・エス・アー・マニファクチュール・オロロジュール・スイス
 スイス国・シーエイチ 2540・グレンヒェン・シルトールストーシュトラッセ・17
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (72) 発明者 ラゴルゲット, パスカル
 スイス国・2502・ビエンヌ・シェマンアルペール アンカー・8

最終頁に続く

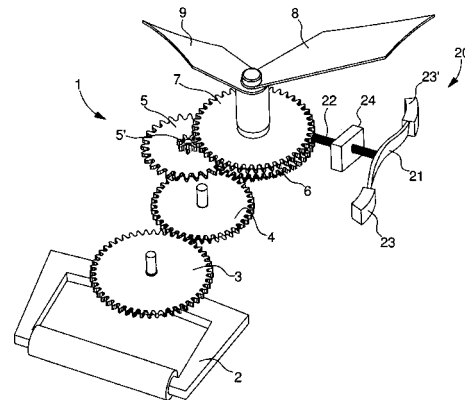
(54) 【発明の名称】 ロックデバイスを有する、電気機械式腕時計の針を駆動するための機構

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電気式機械腕時計の針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構を提供する。

【解決手段】 機構1は、電気機械式腕時計の針8、9を駆動する。機構1は、電気モータ2、電気モータ2に接続され、電気モータ2の各作動時に針8、9を前後に動かす1組のギヤホイール3、4、5、6、7、及びロックデバイス20を含む。ロックデバイス20は、静止モードにおいて、直接又はボルト22を介して1組のギヤホイール3、4、5、6、7のうちの1つのホイールをロックするための、圧電アクチュエータ21を含む。圧電アクチュエータ21は、圧電アクチュエータ21が電気モータ2の各作動の瞬間に電気信号によって作動している場合、1組のギヤホイール3、4、5、6、7を開放し、針を前後に動かす。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気機械式腕時計の 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は少なくとも 1 つの日付ディスクを駆動するための機構（ 1 ）であって、

前記機構は、電気モータ（ 2 ）、前記電気モータに接続され、前記電気モータの各作動時に前記 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は前記日付ディスクを前後に動かす 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）、並びに前記 1 組のギヤホイールの少なくとも 1 つのホイールをロックするためのデバイス（ 20 ）を含む、機構（ 1 ）において、

前記ロックデバイス（ 20 ）は、前記 1 組のギヤホイールを前記電気モータに接続して、前記電気モータの前記各作動時に、前記針（ 8、 9 ）及び / 又は前記日付ディスクを前後に動かすことを可能とする一方で、ボルト（ 22 ）を介して、前記電気モータの前記各作動の間に前記 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）の前記少なくとも 1 つのホイールをロックするための、圧電アクチュエータ（ 21 ）又は電気活性ポリマー素子又は形状記憶合金素子を含むこと、並びに

前記ボルトは前記電気機械式腕時計の地板又はフレームに固定されるヒゲ持ち（ 24 ）の貫通開口（ 25 ）にガイドされることを特徴とする、機構（ 1 ）。

【請求項 2】

電気機械式腕時計の 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は少なくとも 1 つの日付ディスクを駆動するための機構（ 1 ）であって、

前記機構は、電気モータ（ 2 ）、前記電気モータに接続され、前記電気モータの各作動時に前記 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は前記日付ディスクを前後に動かす 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）、及び前記 1 組のギヤホイールの少なくとも 1 つのホイールをロックするためのデバイス（ 20 ）を含む、機構（ 1 ）において、

前記ロックデバイス（ 20 ）は、前記 1 組のギヤホイールを前記電気モータに接続して、前記電気モータの前記各作動時に、前記 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は前記日付ディスクを前後に動かすことを可能とする一方で、前記ホイールの表面又は前記ホイールのアーバを一部分で圧迫することにより、前記各作動の間に前記 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）の前記少なくとも 1 つのホイールを直接ロックするための、圧電アクチュエータ（ 21 ）又は電気活性ポリマー素子又は形状記憶合金素子を含むことを特徴とする、機構（ 1 ）。

【請求項 3】

前記圧電アクチュエータ（ 21 ）又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、前記アクチュエータが静止位置で電氣的に作動していない場合、前記 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）のうちの前記 1 つのホイールを、直接又は前記ボルト（ 22 ）を介してロックするよう構成されていること、並びに

前記アクチュエータは、前記アクチュエータが前記電気モータ（ 2 ）の前記各作動の瞬間に電氣的に作動している場合、前記 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）の前記ホイールを開放し、前記 1 つ若しくは複数の針（ 8、 9 ）及び / 又は前記日付ディスクを前後に動かすことを特徴とする、請求項 1 及び 2 に記載の駆動機構（ 1 ）。

【請求項 4】

前記圧電アクチュエータ（ 21 ）又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、矩形のストリップであり、一方の端部において前記電気機械式腕時計の前記地板又は前記フレームの支持体（ 23 ）に固定されていること、及び

前記圧電アクチュエータ（ 21 ）又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子の少なくとも 1 つの中間部分は、前記ボルト（ 22 ）を介して、前記 1 組のギヤホイール（ 3、 4、 5、 6、 7 ）のホイールのうちの 1 つをロックするように配設されることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動機構（ 1 ）。

【請求項 5】

10

20

30

40

50

前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、矩形のストリップであり、その第1の端部は、前記電気機械式腕時計の前記地板又は前記フレームの前記第1の支持体(23)に固定され、第2の端部は、前記地板又は前記フレームの第2の支持体(23')に固定して又は可動に保持されることを特徴とする、請求項1に記載の駆動機構(1)。

【請求項6】

前記ボルト(22)は円筒形のロッドの形態であり、前記ボルト(22)の第1の端部は前記1組のギヤホイール(3、4、5、6、7)の歯付きホイールの2つの歯の間にロック位置で格納され、その一方で前記ボルト(22)の第2の端部は前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子によって圧迫されることを特徴とする、請求項1に記載の駆動機構(1)。

10

【請求項7】

前記ボルト(22)は円筒形のロッドの形態であり、前記ボルト(22)の第1の端部は、前記1組のギヤホイール(3、4、5、6、7)の歯付きホイールに作製された複数の穴のうちの1つの穴(14)にロック位置で格納されるよう配設され、その一方で前記ボルト(22)の第2の端部は前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子によって圧迫されることを特徴とする、請求項1に記載の駆動機構(1)。

【請求項8】

前記穴(14)の数は、前記1組のギヤホイール(3、4、5、6、7)の前記歯付きホイールの歯の数に等しいこと、及び

20

前記穴(14)は、前記ホイールと同心の円上に均等な間隔で配置されることを特徴とする、請求項7に記載の駆動機構(1)。

【請求項9】

矩形のストリップの形態の前記圧電アクチュエータ(21)は、歯付きホイール(4)のアーバ(4a)が横断する前記中間部分の貫通開口(26)を含み、前記中間部分は、前記歯付きホイールの下側表面をロック位置で圧迫するように構成されることを特徴とする、請求項2に記載の駆動機構(1)。

【請求項10】

矩形のストリップの形態の前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、その一部が歯付きホイール(7)のアーバ(7a)を圧迫することにより、前記1組のギヤホイール(3、4、5、6、7)のうちの1つのホイールを直接ロックすることを特徴とする、請求項2に記載の駆動機構(1)。

30

【請求項11】

前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、前記1組のギヤホイール(3、4、5、6、7)の前記歯付きホイール(7)のアーバ又は軸管(7a)に配設されるために、チューブの形状を取ること、

前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、ロック位置でクランプ留めされた前記歯付きホイールの前記アーバを保持するために、楕円形のチューブの形状を取ること、及び

40

前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、前記歯付きホイールを開放し、前記針(8、9)を前後に動かすことができるように、円形のチューブの形状を取ること

を特徴とする、請求項2に記載の駆動機構(1)。

【請求項12】

前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子は、静止モードで電氣的に作動していない場合は楕円形のチューブの形状を取り、前記圧電アクチュエータ(21)又は前記電気活性ポリマー素子又は前記形状記憶合金素子が電気信号によって作動している場合は円形のチューブの形状を取ること、請求項11に記載の駆動機構(1)。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機械式腕時計の1つ若しくは複数の針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構に関し、この機構はロック又は連結デバイスを備える。電気機械式腕時計は針による時刻表示を有し、これら針は、駆動機構の1組のギヤホイールの1つ又は2つ又は3つのホイールによって駆動される。電気モータは、この1組のギヤホイールを駆動し、針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを前後に動かす。ロック又は連結デバイスは、腕時計が衝撃を受けた際に1組のギヤホイールの一部を瞬間的にロックすることによって、時刻を表示又は設定するために針を自由に前進させることができる状態のまま、特に針のタイムラグを防止するために設けられる。

10

【背景技術】

【0002】

電気機械式腕時計では、針は一般に、L a v e t型ステッピングモータで作動させてよい1組の歯車又は歯車列によって駆動される。このような場合、ステッピングモータを作動させことにより、針は歯車列の1つ又は2つのホイールによって段階的に駆動される。ステッピングモータ手段の相当な位置決めトルクは、不均衡度が高い複数の時刻指示用針を使用できることを意味する。これらの針をより大きく又は重くしてもよい。腕時計が衝撃を受けた場合、電気モータの位置決めトルクによって針を所定の位置に保持できるが、上記時刻指示用針にタイムラグが発生する可能性があり、これが先行技術の電気機械式腕時計の欠点である。

20

【0003】

位置決めトルクが高くなりすぎると電気モータは回転できなくなることに留意すべきであり、これもまた欠点である。従って、電気モータをできる限り最適化する必要があるが、これは必然的に、不均衡度が高い針を駆動するために必要な電力消費の増大にもつながる。腕時計を電池又はバッテリーで駆動する場合、これは望ましくない。

【0004】

時計モジュールの歯付きホイールのためのロックデバイスを開示する特許文献1を挙げることができる。歯付きホイールはL a v e t型ステッピングモータで作動させるクリックによって駆動される。モータの各作動の間にホイールをロックするために、歯付きホイールの2つの歯の間に少なくとも1つのガイドフィンガを格納する。静電アクチュエータによってフィンガをロック位置へと駆動する。しかしながら、電気モータの各作動の間に歯付きホイールをロックする配置は比較的複雑であり、これは欠点である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】スイス特許第699771A2号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って本発明の主たる目的は、電気機械式腕時計の針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構を提案することによって、上述の欠点を克服することであり、この機構は、モータが駆動する針の不均衡度及び慣性を少ない電力消費で増大させるためのロックデバイスを備える。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

従って本発明は、電気機械式腕時計の1つ若しくは複数の針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構に関し、この機構はロックデバイスを備え、このロックデバイスは独立請求項1又は請求項2の特徴を有する。

【0008】

50

駆動機構の個々の実施形態は、従属請求項 3 ~ 12 に開示される。

【0009】

本発明による駆動機構の1つの利点は、電気モータが、単に回転子静止位置を画定するだけの場合には比較的低い位置決めトルクを有し、腕時計が衝撃を受けた場合に不均衡度が高い1つ又は複数の針を保持するためにはより高い位置決めトルクを有することができるという事実にある。圧電素子又はアクチュエータは、1組のギヤホイールの1つのホイールを直接又はボルトと協働してロックする。1つ又は複数の時刻表示用針を前後に動かすために、ステッピングモータであってよい電気モータで1組のギヤホイールを駆動する。圧電アクチュエータが保持するボルトにより、電気モータの各駆動動作の間、1組のギヤホイールの1つのホイールを腕時計のフレーム又は地板と一体とすることができる。電気信号で圧電アクチュエータを作動させることにより、ボルトを移動させて上記ホイールを開放し、電気モータを用いて1つ又は複数の針を前後に動かすことができる。圧電アクチュエータの代わりに、電気活性ポリマー素子、又は電流によって加熱して変形させることができる形状記憶合金素子を用いることもできる。

10

【0010】

電気モータの各動作の間に1組のギヤホイールの少なくとも1つのホイールをロックするために圧電アクチュエータを用いることの別の利点は、従来の機構の電力消費よりも低い電力消費を達成できる点である。圧電アクチュエータが生成するロックによる、特に機械的衝撃を受けた場合に高い不均衡度を有する針を保持することに関する性能の改善にも注目できる。圧電アクチュエータは、1組のギヤホイールの少なくとも1つのホイールに対して相当なロック力を生成できる。

20

【0011】

ロックデバイスを備える、電気機械式腕時計の針及び/又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構の目的、利点及び特徴は、図面を参照した以下の非限定的な説明からより明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態によるロックデバイスを備える、電気機械式腕時計の針駆動機構の3次元簡略図である。

【図2a】図2aは、本発明の第1の実施形態の、ホイールをロックするための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

30

【図2b】図2bは、本発明の第1の実施形態の、ホイールを解放するための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【図3a】図3aは、本発明の第2の実施形態の、ホイールをロック及び解放するためのロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【図3b】図3bは、本発明の第2の実施形態の、ホイールをロック及び解放するためのロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの側面図である。

【図4a】図4aは、本発明の第3の実施形態の、ホイールをロックするための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの側面図である。

【図4b】図4bは、本発明の第3の実施形態の、ホイールを解放するための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの側面図である。

40

【図5a】図5aは、本発明の第4の実施形態の、ホイールをロックするための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【図5b】図5bは、本発明の第4の実施形態の、ホイールを解放するための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【図6a】図6aは、本発明の第5の実施形態の、ホイールをロックするための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【図6b】図6bは、本発明の第5の実施形態の、ホイールを解放するための位置にあるロックデバイスを有する機構の少なくとも1つのホイールの上面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 3 】

以下の説明において、針及びノ又は少なくとも1つの日付ディスクを駆動するための機構の、本技術分野の当業者には公知である全ての構成部品については、簡略化した様式でしか説明しない。針駆動機構は本質的には、電気モータを備える時計ムーブメントを含み、この電気モータはタイムベース回路でクロック制御されるプロセッサで制御される。この機構は、針の前方又は後方への2つの作動の間、機構の少なくとも1つのホイールをロックできるロック又は連結デバイスを備え、上記作動は電気モータによって生成される。

【 0 0 1 4 】

図1は、電気機械式腕時計の1つ若しくは複数の針8、9及びノ又は少なくとも1つの日付ディスク(図示せず)を駆動するための機構1を形成する、様々な要素の概略図である。説明の簡略化及び明晰性のために、以下に説明する各種要素は必ずしも実際の寸法で図示したものではない。

【 0 0 1 5 】

機構1はまず、電気モータ2及び1組のギヤホイール3、4、5、6、7を含み、この1組のギヤホイール3、4、5、6、7は電気モータ2と針8、9のうちの少なくとも1つとの間に配設され、特に1つ又は複数の時刻表示用針8、9を前後に動かすためのものである。本発明によると、機構1は以下に示す様々な実施形態を参照して説明するようなロック又は連結デバイス20も含み、その機能は、特に時刻表示用針を前後に動かすための電気モータ2の各動作の間に、1組のギヤホイールの少なくとも1つのホイールをロックすることである。

【 0 0 1 6 】

従来の方で電気モータ2を腕時計の地板(図示せず)に固定し、1組のギヤホイールのホイール3、4、5、6のアーバの一方の端部を腕時計の地板上に自由に回転できるように設置する。ホイール3、4、5、6の他方の端部は、少なくとも地板に固定された受け上に、又は腕時計の文字盤の開口部を通して、自由に回転できるように保持される。この電気モータ2は好ましくはLavet型ステッピングモータである。電気モータ2は本質的には、固定子を画定する磁気回路上に設置されたコイル、及び1組のギヤホイールの第1のホイール3のアーバに同軸に配設された回転子(図示せず)からなる。

【 0 0 1 7 】

図1には図示していないが、モータのコイルはモータの電気駆動回路に接続され、この電気駆動回路は、従来の水晶振動子及び発振子ステージによってクロック制御されるプロセッサ回路の一部を形成してよい。モータの回転子は、電気駆動回路が送達する電気駆動パルスに応じて時計回り又は反時計回りに回転駆動される。各電気作動の間において、電気モータは静止モードにあり、腕時計の時刻表示用針8、9をいかなるタイムラグもなく保持するために、所定の位置決めトルクを保証しなければならない。針8、9が高い不均衡度を有するものと想定する場合、電気ステッピングモータ2の各前後作動の間に、例えば歯付きホイール7である少なくとも1つの歯付きホイールをロックするための、ロックデバイス20を設ける。腕時計が衝撃を受けた場合に、このロックデバイス20によって時刻表示用針8、9をいかなるタイムラグもなく保持できる。

【 0 0 1 8 】

図示したように、1組のギヤホイールは、電気モータ2の各作動時に第2の歯付きホイール4を作動させるための、電気モータ2の回転子にアーバが接続された第1の歯付きホイール3を含んでよい。第2の歯付きホイール4は第3の歯付きホイール6と噛み合い、この第3の歯付きホイール6はそのアーバ上に分針8を備える。第4の歯付きホイール5は、第3の歯付きホイール6のアーバ上の補助ギヤ(図示せず)と噛み合う。この第4の歯付きホイール5は、減速ギヤとして使用される第2のギヤ5'をアーバ上に含み、これによって、第3の歯付きホイール6のアーバ上に同軸に配設された第5の歯付きホイール7を駆動する。第5の歯付きホイール7の軸管は磁針9を支持する。

【 0 0 1 9 】

ロック又は連結デバイス20は特に、圧電素子又はアクチュエータ21を含み、これは

10

20

30

40

50

その一方の端部において電気機械式腕時計のフレームの第1の支持体23に固定され、この第1の支持体23は、時計ムーブメントを支持する腕時計の地板に直接固定してよい。圧電アクチュエータ21の他方の端部もまた、フレームの第2の支持体23'に固定して又は可動に保持してもよい。圧電アクチュエータ21は湾曲させて配置されるほぼ矩形のストリップであってよく、湾曲させて配置されることによって、静止位置において圧電アクチュエータ21を歯付きホイール7に対して直接押圧して、上記ホイールを電気モータ2の2つの作動の間にロックして保持できる。好ましくは、腕時計の地板に固定されたガイド用ヒゲ持ち24の開口内でガイドされるボルト22を、静止位置において、圧電アクチュエータ21によって歯付きホイール7の2つの歯の間に押圧することによって、電気モータの2つの作動を駆動する間に上記ホイールをロックされた状態に維持する。

10

【0020】

ロックデバイス20は、圧電アクチュエータ21及び例えばボルト22を介して、フレーム又は地板に固定された1組のギヤホイールの歯付きホイールのうちの1つを保持する。歯付きホイールのうちの1つである歯付きホイール7のロックは、電気モータ2の2つの作動の間、即ち1つ又は複数の時刻表示用針8、9を前後に動かすための2つの駆動ステップの間に実施される。しかしながら、1つ又は複数の針8、9を前後に動かすためのモータの各作動において、連結又はロックデバイス20は解放される。これは、圧電アクチュエータ21がそれ独自の超音波モードで又は供給電圧によって励起され、ホイールをロックする方向と反対方向に動くことを意味する。供給電圧はプロセッサ回路(図示せず)から発生するものであってよい。これによって、ボルト22をロック位置と反対方向に移動させて特に歯付きホイール7を解放することもでき、針8、9を前後に動かすことができる。

20

【0021】

Lavet型電気モータは常に極めて低い位置決めトルクを有するため、このトルクは回転子の静止位置を画定するものの、腕時計が衝撃を受けた際に1つ又は複数の針を保持することは通常できない。よって、圧電アクチュエータ21と、静止モードにおいて上記アクチュエータによって1組のギヤホイールのホイールのうちの1つに対して径方向に押圧されるボルト22とがあることによって、腕時計がどのような衝撃にさらされるかに関わらず、電気モータの各作動の間、針の時刻表示は保持される。衝撃を受けた際、回転トルクはボルト22に直接伝達され、圧電アクチュエータ21には直接伝達されない。このような衝撃は500G又は5000Gに等しい値を有する場合があります。これは、電気モータ2及びその位置決めトルクだけでは針を適切な時刻表示位置に保持することができないことを意味する。

30

【0022】

圧電アクチュエータを作動させるために必要な時間は静止時間に比べて極めて短く、これによって電力消費が削減される。モータのコイルに送達される電気信号の一部を、圧電アクチュエータ21を作動させるために使用してよく、これによって電気モータ2の2つの連続する作動の間ロックされる歯付きホイール7を解放する。

【0023】

圧電アクチュエータは酸化チタン製であってよく、又はジルコン酸チタン酸鉛(PZT)製であってよい。圧電アクチュエータは、例えば0.1~1mmの厚さを形成するように連続して重ねて蒸着したこのタイプの圧電材料の複数の層からなってもよい。

40

【0024】

圧電アクチュエータ21の代わりに、電気活性ポリマー素子又は形状記憶合金素子の使用も想定できることに留意されたい。この形状記憶合金は電流によって加熱して変形させることができ、これによって圧電アクチュエータがホイールから離れるように移動し、ホイールを解放する。

【0025】

ロック又は連結デバイスの第1の実施形態を図2a、2bに示す。この第1の実施形態は、図1を参照して上述したものである。従ってロックデバイス20は圧電素子又はアク

50

チュエータ 21 を含み、この圧電アクチュエータ 21 はその第 1 の端部において電気機械式腕時計のフレームの第 1 の支持体 23 に固定されている。圧電アクチュエータ 21 の第 2 の端部もまた、フレームの第 2 の支持体 23' に固定又は可動に保持してもよい。第 1 の支持体 23 及び第 2 の支持体 23' は、時計ムーブメントを支持する腕時計の地板上に接着若しくは溶接によって直接固定してよく、又は腕時計の地板にネジ止めしてよい。

【0026】

圧電アクチュエータ 21 はほぼ矩形のストリップであってよく、静止時には湾曲した状態で配置され、これによって図 2 a に示すように、ボルト 22 を 1 組のギヤホイールの 1 つのホイールの 2 つの歯の間に径方向に押圧する。ボルト 22 でロックされる歯付きホイールは例えば、その軸管上に時計を備える歯付きホイール 7 であってよいが、1 組のギヤホイールの別のホイールであってよい。

10

【0027】

ボルト 22 は丸みを帯びた端部を有する円筒形のロッドの形態であり、この端部は歯付きホイール 7 の 2 つの歯の間に格納されて上記ホイールをロックする。ホイール 7 の適切なロックを保証するために、この円筒形ロッドの直径を上記歯付きホイール 7 の 2 つの歯の間の平均間隔に適合させる。円筒形のボルト 22 は、腕時計の地板又はフレームに固定されたヒゲ持ち 24 に作製された貫通開口 25 内でガイドされる。この開口 25 は円筒形であり、ボルト 22 の直径よりわずかに大きい直径を有し、これによってボルトはガイド開口 25 内で自由に摺動できる。ボルト 22 の他方の端部は圧電アクチュエータ 21 の一部を圧迫し、圧迫するのは上記アクチュエータの中央部分であってよい。ボルト 22 のこの他方の端部は、圧電アクチュエータの中央部分に接着若しくは溶接するか又はネジ止めしてよい。よって図 2 a では、ボルト 22 は例えば静止位置において、圧電アクチュエータ 21 によってホイール 7 の 2 つの歯の間に押圧される。

20

【0028】

図 2 b では、圧電アクチュエータ 21 を、例えば上記アクチュエータの 2 つの電極（図示せず）に送達される供給電圧の形態の電気信号を用いて電氣的に作動させてよい。電氣的作動が圧電アクチュエータ 21 に送達されると、アクチュエータは図 2 a に示すロック方向と反対の方向に移動する。圧電アクチュエータ 21 によってボルト 22 をホイール 7 の解放位置に引き出すこともできる。しかしながら、ボルト 22 の端部は丸みを帯びた形状であるため、圧電アクチュエータを電氣的に作動させると、回転駆動させることができる歯付きホイール 7 の歯は上記ボルト 22 を容易に押し戻すことができる。

30

【0029】

ボルト 22 の形状は、単なる円筒形ロッドとは異なるものであってもよいことにも留意されたい。上記ボルト 22 は、対応する形状のヒゲ持ち 24 の開口 25 内で摺動できるように、矩形又は多角形断面を有するロッドとして考案してよい。上記ボルト 22 は、ボルトがホイール 7 のロック位置、又は上記ホイールを自由に回転させることができるホイールの解放位置を容易に取ることができる限りにおいて、これを受承する開口 25 と同様の湾曲形状を有してもよい。

【0030】

ロック又は連結デバイスの第 2 の実施形態を図 3 a、3 b に示す。この第 2 の実施形態は、図 1、2 a、2 b を参照して上述したものと同一の要素を含む。ロックデバイス 20 は圧電素子又はアクチュエータ 21 を含み、この圧電アクチュエータ 21 はその第 1 の端部において電気機械式腕時計のフレームの第 1 の支持体 23 に固定されている。圧電アクチュエータ 21 の第 2 の端部もまた、フレームの第 2 の支持体 23' に固定又は可動に保持してもよい。第 1 の支持体 23 及び第 2 の支持体 23' は、時計ムーブメントを支持する腕時計の地板上に接着若しくは溶接によって直接固定してよく、又は腕時計の地板にネジ止めしてよい。

40

【0031】

この第 2 の実施形態では、ロックデバイス 20 はボルト 22 を含み、圧電アクチュエータ 21 によってこのボルト 22 を、1 組のギヤホイールの歯付きホイールに作製した複数

50

の穴のうちの1つの穴14に押し込むことができる。穴14の数は上記ホイールの歯の数に合わせてよく、上記穴は上記ホイールと同心の円上に均等な間隔で配置される。ボルト22は好ましくは圧電アクチュエータ21によって軸方向に押圧され、この圧電アクチュエータ21はほぼ矩形の、静止モードで湾曲しているストリップである。この歯付きホイールは例えば第2の歯付きホイール4であってよいが、別のホイールを用いてもよい。

【0032】

ボルト22は丸みを帯びた端部を有する円筒形のロッドの形態であり、この端部は軸方向の移動によって第2のホイール4の穴14に格納され、上記ホイールをロックする。この円筒形ロッドの直径を、第2のホイール4の各穴14の直径よりわずかに小さくなるよう適合させる。円筒形のボルト22は、腕時計の地板又はフレームに固定されたヒゲ持ち24に作製された貫通開口25内でガイドされる。この開口25は円筒形であり、ボルト22の直径よりわずかに大きい直径を有し、これによってボルトはガイド開口25内で自由に摺動できる。ボルト22の他方の端部は圧電アクチュエータ21の一部を圧迫し、圧迫するのは上記アクチュエータの中央部分であってよい。ボルト22のこの他方の端部は、圧電アクチュエータの中央部分に接着若しくは溶接するか又はネジ止めしてよい。

10

【0033】

図3bでは、圧電アクチュエータ21を、例えば上記アクチュエータの2つの電極(図示せず)に送達される供給電圧の形態の電気信号を用いて電気的に作動させてよい。電気的作動が圧電アクチュエータ21に送達されると、アクチュエータはロック方向と反対の方向に移動する。作動時と非作動時の両方の圧電アクチュエータ21及びボルト22の移動の方向を、図3bに矢印で示す。図3bでは圧電アクチュエータ21及びボルト22を、アクチュエータが電気的に作動している時の好ましい状態で示しており、その一方で非作動時のアクチュエータ21及びボルト22の位置を点線で示す。圧電アクチュエータ21によってボルト22をホイール4の解放位置に引き出すこともできる。

20

【0034】

この第2の実施形態では、歯付きホイール4がロックされている時、ボルト22は歯付きホイール4の穴14に係合したままであることにも留意されたい。径方向の衝撃を受けた際、穴14のうちの1つの中にあるボルト22は、圧電アクチュエータ21に何ら影響を与えることなくホイール4をロックする。

【0035】

ロック又は連結デバイスの第3の実施形態を図4a、4bに示す。ロックデバイス20は圧電アクチュエータ21のみを含み、この圧電アクチュエータ21はその第1の端部において電気機械式腕時計のフレームの第1の支持体23に固定されている。圧電アクチュエータ21の第2の端部もまた、フレームの第2の支持体23'に固定して又は可動に保持してもよい。圧電アクチュエータ21のみを用いて、1組のギヤホイールの1つのホイールをロックするか、又は上記ホイールを解放して電気モータの動作のもとで回転できるようにする。

30

【0036】

圧電アクチュエータ21は、好ましくは中央部分に配設された、1組のギヤホイールの歯付きホイール4のアーバ4aの通路として幅広の隙間を残す貫通開口26を含む。ホイールのアーバ4aの2つの端部は、受けと腕時計の地板(図4a、4bでは図示せず)との間で自由に移動するよう設置される。圧電アクチュエータ21の概形は、図1、2a、2b、3a、3bに示す概ね矩形のストリップの形状と同様である。

40

【0037】

図4aでは、圧電アクチュエータ21は湾曲した静止位置にあり、歯付きホイール4の下側または上側表面4b上にある程度の力で押圧されている。しかしながら図4bでは、圧電アクチュエータ21は特に供給電圧の形態の電気信号によって作動し、これによってアクチュエータ21は歯付きホイール4の上側表面4bから離れるように移動させられ、それに伴ってロックを解放する。この構成では、歯付きホイール4は電気モータの作動ごとに自由に回転できる。

50

【 0 0 3 8 】

ロック又は連結デバイスの第4の実施形態を図5 a、5 bに示す。ロックデバイス20はここでも圧電アクチュエータ21のみを含み、この圧電アクチュエータ21はその第1の端部において電気機械式腕時計のフレームの第1の支持体23に固定されている。圧電アクチュエータ21の第2の端部は、フレームの第2の支持体23'に固定又は可動に保持してよい。圧電アクチュエータ21のみを用いて、1組のギヤホイールの1つのホイールをロックするか、又は上記ホイールを解放して電気モータの各作動において回転できるようにする。

【 0 0 3 9 】

図5 aに示したこの第4の実施形態では、圧電アクチュエータ21は矩形のストリップの形状であり、例えば静止位置において第5の歯付きホイール7の軸管7 aを圧迫するよう配設される。軸管を圧迫する場合、圧電アクチュエータ21のストリップは、上記軸管7 aにロック力を印加する間湾曲しないように配設できる。しかしながら図5 bでは、圧電アクチュエータ21は供給電圧の形態の電気信号によって作動し、これによってアクチュエータ21は歯付きホイール7の軸管7 aから離れるように移動させられ、それに伴ってロックを解放する。圧電アクチュエータ21から離れる運動を、アクチュエータ21の電氣的作動による力を定義する矢印で示す。この構成では、歯付きホイール7は電気モータの作動ごとに自由に回転できる。

10

【 0 0 4 0 】

最後に、ロック又は連結デバイスの第5の実施形態を図6 a、6 bに示す。ロックデバイス20はここでも圧電アクチュエータ21のみを含み、この圧電アクチュエータ21は楕円形チューブの形態に構成され、軸管7 aの周りに配設され、歯付きホイール7の軸管7 aをクランプ留めして、図6 aに示すように上記ホイールを静止モードにロックする。この静止モードでは、圧電アクチュエータ21が備える2つの電極は、電線27、28の端子V+、V-による電圧によって給電されない。しかしながら、電圧が端子V+、V-によって圧電アクチュエータ21の2つの電極へと送達される場合、上記アクチュエータ21は図6 bに示すような円形チューブの形態を取る。よって歯付きホイール7は解放され、電気モータの各作動において回転できる。

20

【 0 0 4 1 】

図6 a、6 bに示す実施形態を用いると、歯付きホイールと、ホイールをロックするために設けられたボルトとの間の同期が必要ない。上記歯付きホイールはいずれの角度位置でもロックできる。その上この解決法は、腕時計への機械的衝撃の方向に対して繊細でない。

30

【 0 0 4 2 】

上述の全ての実施形態について、ボルト22と協働して又は協働せずにホイールロック位置を取るために、圧電アクチュエータ21を電氣的に作動させてもよいことに留意されたい。このような場合、圧電アクチュエータ21がボルト22と組み合わせられていてもなくても、これが静止モードにおいてもはや電氣的に作動していない場合、圧電アクチュエータ21はホイールを解放し、ホイールを電気モータの各作動において回転駆動できる。圧電アクチュエータ21はその一方の端部においてのみ支持体23に固定してもよく、他方の端部では自由に移動してもよい。

40

【 0 0 4 3 】

当業者は以上の説明から、1つ若しくは複数の針及び/又は日付ディスクを駆動するための、ロックデバイスを備える機構の複数の変形実施形態を、請求項に定義された本発明の範囲を逸脱することなく考案できる。圧電アクチュエータのストリップを1組のギヤホイールのホイールの歯に対して直接適用することも想定できる。電気モータの、時刻表示用針を前後に動かすための2回の作動の間に、1つ又は複数のホイールを確実にロックするために、複数の圧電アクチュエータを用いてもよい。この機構は、電気モータの2回の作動の間にロックデバイスが機構の一部をロックできるならば、3つ以上の針を駆動してもよい。

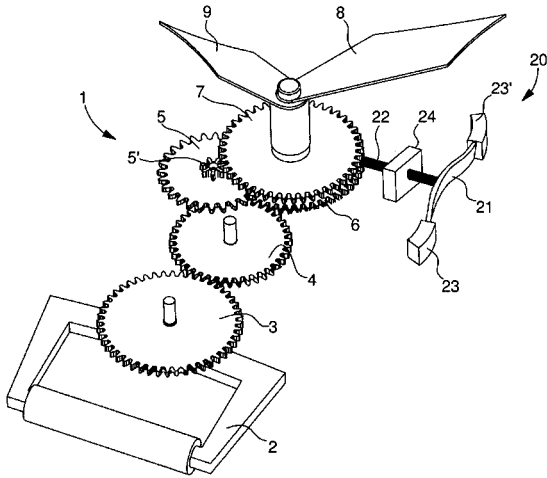
50

【符号の説明】

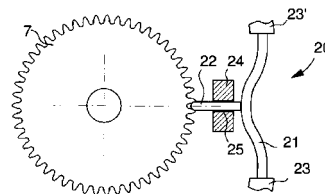
【0044】

- 1 機構
- 2 電気モータ
- 3、4、5、6、7 ギヤホイール
- 4 a アーバ
- 7 a アーバ又は軸管
- 8、9 針
- 14 穴
- 20 ロックデバイス
- 21 圧電アクチュエータ
- 22 ボルト
- 23 第1の支持体
- 23' 第2の支持体
- 24 ヒゲ持ち
- 25 貫通開口

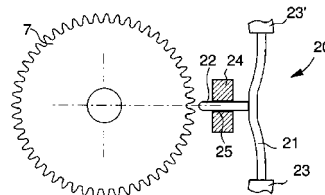
【図1】



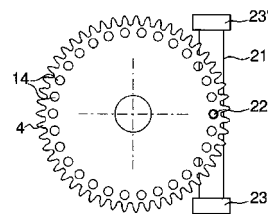
【図2 a】



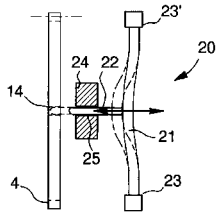
【図2 b】



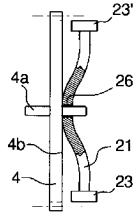
【図3 a】



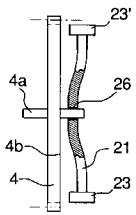
【 図 3 b 】



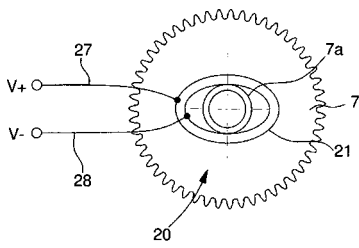
【 図 4 a 】



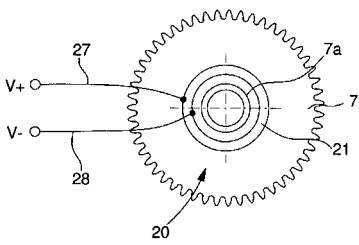
【 図 4 b 】



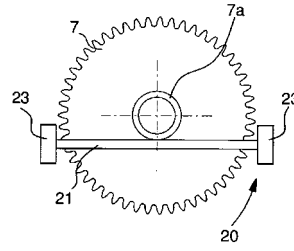
【 図 6 a 】



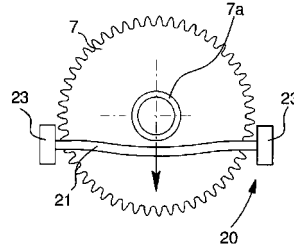
【 図 6 b 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



フロントページの続き

(72)発明者 ベルトー, ジョルグ

スイス国・2613・ヴィルレ・リュ ジェイ - アール フィシュテル・14

Fターム(参考) 2F101 AA01 AC01 AC07 AD02 AD06 AF08 BA05 BG05