

(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2012-173291

(P2012-173291A)

(43) 公開日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(51) Int.Cl.

G 0 4 B 19/253 (2006.01)

F I

G O 4 B 19/253

F

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-32527 (P2012-32527)
(22) 出願日 平成24年2月17日 (2012.2.17)
(31) 優先権主張番号 11154849.1
(32) 優先日 平成23年2月17日 (2011.2.17)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 501475413
グラスヒュッテ・ウーレンベトリープ・ゲ
ーエムペーハー
ドイツ連邦共和国・O 1 7 6 8・グラスヒ
ュッテ／ザクセン・アルテンベルガー シ
ュトラーセ・1
(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 ペーター・シュミット
ドイツ連邦共和国・O 1 7 6 8・グラスヒ
ュッテ・シュロットヴィッツ・シュトラーセ
デア アーヴェーゲー・6 ツェー

(54) 【発明の名称】 カレンダ機構

(57) 【要約】

【課題】簡略化された構造を有する、通常のカレンダ機構の代替解決法を提供する。

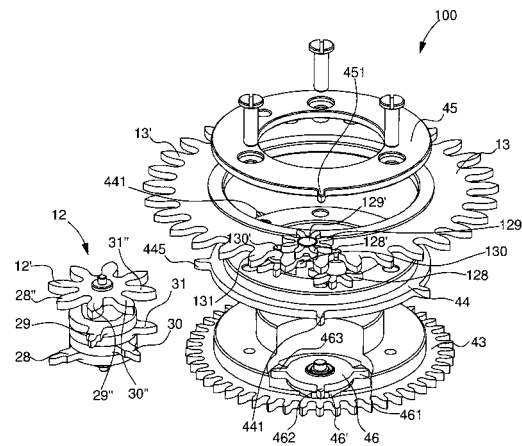
【解決手段】時計機構のための歯車 1 2 は、

第 1 のかみ合いレベル A で最大 1 6 の歯を有する均質な一体型周囲歯システムを備える歯状歯車 1 2 ' と、歯状歯車 1 2 ' と回転可能に固定され、第 2 のかみ合いレベル B でかみ合い、歯状歯車 1 2 ' の第 1 の歯 2 9 " に重ね合わされる第 1 のかみ合い領域 2 9 と、

前記歯状歯車 1 2 ' と回転可能に固定され、第 3 のかみ合いレベル D でかみ合い、前記歯状歯車 1 2 ' の第 2 の歯 3 0 " に重ね合わされる第 2 のかみ合い領域 3 0 と

、
前記歯状歯車 1 2 ' と回転可能に固定され、第 4 のかみ合いレベル C でかみ合い、前記歯状歯車 1 2 ' の第 3 の歯 3 1 " に重ね合わされる第 3 のかみ合い領域 3 1 とを含む。

【選択図】図 3 B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のかみ合いレベル (A) で最大 16 の歯を有する均質な一体型周囲歯システムを備える歯状歯車 (12') と、

前記歯状歯車 (12') と回転可能に固定され、第 2 のかみ合いレベル (B) でかみ合い、前記歯状歯車 (12') の第 1 の歯 (29") に重ね合わされる第 1 のかみ合い領域 (29) と、

前記歯状歯車 (12') と回転可能に固定され、第 3 のかみ合いレベル (D) でかみ合い、前記歯状歯車 (12') の第 2 の歯 (30") に重ね合わされる第 2 のかみ合い領域 (30) と、

前記歯状歯車 (12') と回転可能に固定され、第 4 のかみ合いレベル (C) でかみ合い、前記歯状歯車 (12') の第 3 の歯 (31") に重ね合わされる第 3 のかみ合い領域 (31) とから構成されることを特徴とする、時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 2】

前記第 1 の歯 (29")、前記第 2 の歯 (30") および前記第 3 の歯 (31") は、前記歯状歯車 (12') の前記歯システムに連続して配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 3】

前記歯状歯車 (12') と回転可能に固定され、第 5 のかみ合いレベル (E) でかみ合い、前記歯状歯車 (12') の第 4 の歯 (28") に重ね合わされる第 4 のかみ合い領域 (28) をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 4】

前記第 1 の歯 (29")、前記第 2 の歯 (30")、前記第 3 の歯 (31") および前記第 4 の歯 (28") は、前記歯状歯車 (12') の前記歯システムに連続して配置され、前記第 3 の歯 (31") の形状は、前記歯状歯車 (12') の歯システムに対応することを特徴とする、請求項 3 に記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 5】

前記第 2 のかみ合い領域 (30) の前記第 3 のかみ合いレベル (D) および前記第 4 のかみ合い領域 (28) の前記第 5 のかみ合いレベル (E) と、前記第 1 のかみ合い領域 (29) の前記第 2 のかみ合いレベル (B) はそれぞれ、前記第 3 のかみ合い領域 (31) の前記第 4 のかみ合いレベル (C) の両側に位置することを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 6】

前記第 1、第 2 および第 4 のかみ合い領域 (29、30、28) の前記歯システムは同一であることを特徴とする、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 7】

前記歯状歯車 (12') は、最大 8 つの歯を含み、毎日最大 1 回転するように前記時計ムーブメントの 24 時間車 (2) の日かみ合い部分 (11) とかみ合うことを特徴とする、請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 8】

前記かみ合い領域 (28、29、30、31) それぞれは、日プログラム車 (13) とかみ合って、1/31 回転のピッチで割り出されるように配置されることを特徴とする、請求項 7 に記載の時計機構のための歯車 (12)。

【請求項 9】

前記歯車 (12) の前記第 1、第 2、第 3 および第 4 番のかみ合い領域 (29、30、31、28) は、前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のかみ合いレベル (B、D、C、E) における前記日プログラム車 (13) と少なくとも 1 時間の間隔で連続してかみ合うように配置され、一方では、前記 24 時間車 (2) の前記日かみ合い部分 (11) は、前記歯

10

20

30

40

50

車（１２）の前記歯状歯車（１２'）とかみ合うことを特徴とする、請求項８に記載の時計機構のための歯車（１２）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、多段歯車、さらに詳しくは、永久カレンダー機構のための歯車に関する。

【背景技術】

【０００２】

手動補正を必要とせず、３１日未満の月を考慮して日付の表示を自動的に日送りすることが可能な機構に加え、永久カレンダー機構、すなわち２月の最終日に閏年を考慮して日送りする年間カレンダー機構は古くから知られている。

10

【０００３】

永久カレンダー機構は、１２カ月カムまたは４８カ月カムを使用し、これらのカムは、それぞれ毎年または４年に一度回転し、３１日未満の月に関するさまざま深さの切り込みを有する。１２カ月カムの場合、２月の切り込みは、閏年用の浅い切り込みが形成された、毎年割り出されるマルタ十字歯車をさらに含む。レバーのくちばし部は、バネにより復位し、これらの日付表示機構に使用するカムに作用し、係合する深さに応じて月末に日付表示送りを決定する。これは、多数の重要な部品を有する比較的複雑な構造となり、たとえば衝撃時の動作にはあまり信頼性はない。さらに、このカムシステムは、日車およびベースムーブメントを所定方向に同期させることのみ可能であり、よって、時間調整操作時は、日付を先に進めることのみが可能で、日付を戻すことはできない。

20

【０００４】

これらの欠点を克服するために、スイ斯特許第６８０６３０号明細書に開示される解決法は、たとえば、プログラム車を含む永久カレンダー機構を提案し、プログラム車は、２４時間車の突出歯によって駆動され、プログラム車には、月の日数と３１との差に対応する段数を常に進めるように歯車列が配置される。この機構は、日車を割り出すためのジャンパー以外に、レバー、バランスまたバネが全くない。しかし、歯車機構は、きわめて複雑であり、プログラム車に偏心して配置され、割出再調整に用いる長歯と嵌合する、それぞれが特有の補正のために設けられている多数の遊星歯車を有する。その結果、２４時間車との信頼性のあるかみ合いを確実にするために、軸はきわめて精確な配置が必要となり、生産コストがきわめて高くなる。さらに、空間要求は、さまざまなかみ合いレベルにより、ベースプレートの高さに関して重要であるのみならず、２４時間車の比較的大きな直径により、容積に関しても重要である。

30

【０００５】

欧州特許第１３５１１０４号明細書は、プログラム車の構成要素数およびプログラム車の全厚を削減する点で上記の解決法に対する代替案を提案している。しかし、プログラム車はやはり、２４時間車に配置された長い歯によって駆動される。さらに、カレンダーの割出再調整のための制御装置はやはり、長さの不均一な歯を有し、摺動要素のカム面として作用する多数の遊星歯車をさらに含むため、使用時のかみ合いの信頼性は確実ではない。

40

【０００６】

したがって、従来技術のこれらの制限がないカレンダー機構の歯車装置、特に永久カレンダーが必要となる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の目的は、日時調整が進み方向と戻り方向の両方で同期できる簡略化された構造を有する、通常のカレンダー機構の代替解決法を提供することである。

【０００８】

本発明の別の目的は、さまざまな割出動作時、特に３１日未満の月末の割出を再調整する際のエネルギー損失を最小限に抑える解決法を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】**【0009】**

特に、これらの目的は、時計機構のための歯車12によって実現され、時計機構は、第1のかみ合いレベルAで最大16の歯を有する、均一な一体型周囲歯システムを備える歯状歯車12'と、

歯状歯車12'と回転可能に固定され、第2のかみ合いレベルBでかみ合い、歯状歯車12'の第1の歯29"に重ね合わされる第1のかみ合い領域29と、

歯状歯車12'と回転可能に固定され、第3のかみ合いレベルDでかみ合い、歯状歯車12'の第2の歯30"に重ね合わされる第2のかみ合い領域30と、

歯状歯車12'と回転可能に固定され、第4のかみ合いレベルCでかみ合い、歯状歯車12'の第3の歯31"に重ね合わされる第3のかみ合い領域31とを含むことを特徴とする。

10

【0010】

提案する解決法の利点は、たとえば、カレンダー機構に使用されるプログラム車とかみ合うために必要となるプレートの容積が減少することである。

【0011】

提案する解決法の別の利点は、プログラム車に比して、本発明による歯車の各かみ合い領域の調整可能な歯の形状および優れた進路角の結果、さらに良好なかみ合いの信頼性が確実にすることである。

【0012】

20

提案する解決法のさらなる利点は、24時間車などのベースムーブメントに関連する歯車のかみ合い機能から、カレンダー機構などの時計モジュールを切り離し、これにより、たとえば、そのような歯車の長い歯が、カレンダー機構それぞれの割出動作を実施する必要がないことである。その結果、歯車がカレンダー機構などの時計モジュールとかみ合うように設けられるという事実によって、たとえば時計のベースムーブメントの通常部分をいずれも修正または同時にそれぞれ変更したりせずに、モジュールを追加し、それぞれ取り替えることが可能になる。

【0013】

本発明の実施形態の実施例は、本願明細書に開示し、添付の図面によって例示する。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図1】図1Aは本発明の好適な変形例による歯車を使用するカレンダー機構の部分断面図である。図1Bは本発明の好適な変形例による特にプログラム車および遊星歯車を有するカレンダー機構の部分平面図である。図1Cは図1Aおよび図1Bに示す発明の好適な変形例による歯車を使用するカレンダー機構の表示装置の平面図である。

【図2】図2Aは本発明の好適な変形例による歯車を使用するカレンダー機構の別の断面図であり、特に、プログラム車と、月および閏年の表示との制御機構を示す図である。図2Bは図2Aに示す発明の好適な変形例による歯車を使用するカレンダー機構の部分平面図である。

【図3A】本発明によるプログラム車および歯車の好適な実施形態の断面図である。

40

【図3B】本発明によるプログラム車および歯車の好適な実施形態の斜視図である。

【図4】既出の図に示すさまざまなモジュールの好適な実施形態を使用する本発明の好適な変形例による歯車を使用するカレンダー機構の斜視図である。

【図5A】平年の2月28日における、図5に示す好適な実施形態による歯車を使用する永久カレンダー機構のための2つの第1の遊星歯車、第3の遊星歯車および割出歯システムの、それぞれのかみ合いレベルにおけるさまざまな割出順序を示す図である。

【図5B】平年の2月28日における、図5に示す好適な実施形態による歯車を使用する永久カレンダー機構のための2つの第1の遊星歯車、第3の遊星歯車および割出歯システムの、それぞれのかみ合いレベルにおけるさまざまな割出順序を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

本発明による歯車は、カレンダー機構を形成するのが好ましい。しかし、この歯車は、たとえばかみ合いレベルの数を調整することによって、年間カレンダー機構または30日月カレンダー機構などのさらに簡易な機構や、他の種類の時計モジュールにも適合させることが可能であることが当業者には理解できるだろう。

【 0 0 1 6 】

図1Aおよび図1Bはそれぞれ、日付表示のための駆動歯車列の断面図および平面図を示し、図1Cは古典的な日付表示装置を示す。特に、図1Bは、ケース0に対するこの歯車列の位置を示し、特に、手動日付補正作動装置26による日付調整機構の動作を明らかにしている。

10

【 0 0 1 7 】

また、以下は、図1Aおよび図1Bに関して記載し、図に示す好適な実施形態によるカレンダー機構の駆動歯車列に関してさらに良く理解するために組み合わせて参照することができる。ムーブメントの筒車1は、2倍の歯数から成る24時間車2とかみ合う。この24時間車2に配置されているのが日かみ合い部分11であり、15°間隔で配置した7つの歯からなり、1つの歯から別の歯まで1時間毎に移動する。図3Aで明らかなように、24時間車のこの日かみ合い部分11は、さまざまなかみ合いレベルに配置された歯車の歯状歯車12'と第1のレベルAでかみ合う。歯状歯車は、このかみ合いレベルAで8つの歯を有する。したがって、毎日、24時間車2は、日かみ合い部分11の7つの歯とかみ合うと、つまり8時間の間隔で、カレンダー割出車12を1回転させる。カレンダー割出車12は、歯状かみ合い部分とかみ合わない場合でも、図1Aの符号11'が示す24時間車の非歯状部分に支持され、所定の位置に保持される。したがって、24時間車11のかみ合い部分とカレンダー割出車12は、カレンダー割出歯車が毎日時刻18:00~翌朝2:00で1回転し、日プログラム車13との割り出しが時刻20:00~深夜に行われるように配置されるのが好ましい。

20

【 0 0 1 8 】

図1Aに示すように、歯車12は、さまざまなかみ合いレベルB、C、D、Eに分散する複数の歯状領域28、29、30、31を有する。特にこれらの領域は、これらを斜視図で示す図3Bでさらに明確に見て取れる。さらに、記載する好適な実施形態によれば、これらの歯状領域は、連続しており、その結果、必然的に毎時日プログラム車13とかみ合う。図1Bは、かみ合い領域29のかみ合いレベルB、図1Aの2番目のレベルを、プログラム車100とともに示す。遊星歯車129は、回転軸129'の周りを回転し、さらに2月の割出歯451とかみ合い、割出歯451は、プログラム車45の2月の唯一の歯であり、図2Bから明らかなように月プログラム車43と一体化している。かみ合い領域29は、図5Aおよび図5Bで詳細に記載するように、2月に29日から30日に再調整するために、時刻21:00~22:00で遊星歯車129とかみ合うように配置されるのが好ましい。

30

【 0 0 1 9 】

日プログラム車13は、31の歯を有する均一な日割出歯システム13'（すなわち、各歯の高さと各歯の間隔は同一）を含み、さらに、このシステムは、筒車1、すなわち24時間車2から24時間車の日かみ合い部分11および歯車12に至る上記の歯車列によって、1日1歯のピッチで割り出される。実際、図に示す好適な実施形態によれば、歯車12と回転可能に固定されているかみ合い領域31は、毎日、好ましくは時刻23:00~深夜に、日車13の日付の日割出歯システム13'の対応する歯131とかみ合う。歯車12のかみ合い領域31とは異なり、この歯131は、歯車12の歯31に対してのみ定義されているため、毎日同じではなく、各時点で外部の日割出歯システム13'の別の歯に対応している。プログラム車の弾性割出要素14は、各ジャンプの後に2つの連続した歯の間に入り、単一の歯によるピッチで割り出すことを可能にする。

40

【 0 0 2 0 】

わかりやすくするため図1Aでのみ示してある、歯車12の他のかみ合い領域28およ

50

び 30 は、プログラム車 100、さらに精確には日プログラム車 13 に配置される対応する遊星歯車 128、130 に関連して 31 日未満の月をさらに再調整するのに有用である。遊星歯車 129 が噛み合いレベル B で噛み合っている間、それぞれの回転軸 128' および 130' が日車 13 と一体化している他の遊星歯車 128 および 130 は、特に、図 5、図 6 および図 7 に基づいて後に明らかとなるように、それぞれ平年の 2 月に 28 日から 29 日まで、31 日未満の月に 30 日から 31 日まで割り出すために、レベル E およびレベル D でそれぞれ噛み合う。これらの割り出再調整は、時刻 20:00 ~ 21:00 および時刻 22:00 ~ 23:00 でそれぞれ行われるのが好ましい。

【0021】

図 1 A の底部は、中間月制御車 42 と月プログラム歯車 43 とのかみ合いに対応する噛み合いレベル G を示し、月プログラム歯車 43 は、各月末に 12 分の 1 回転、すなわち月の値を変更させるために割り出される。中間月制御車 42 は、日プログラム車 13 の外部の日割り出歯システム 13' から開始するこの毎月の割り出動作のための制御歯車列の最後の輪であり、以下に、図 2 A および図 2 B に基づいてさらに記載する。固定歯車 47' は、図 2 A および図 2 B にさらに明確に示すマルタ十字歯車 46' が毎年 4 分の 1 回転することを可能にし、この間に固定車が一体化している月プログラム歯車 43 が 1 回転することは明白である。マルタ十字歯車 46' は、噛み合いレベル G のすぐ上に位置する噛み合いレベル F で噛み合い、レベル E で図 3 B に明確に示す 3 つの歯を含む閏年割り出歯車 46 と一体化する。

【0022】

図 1 A および図 1 B は、噛み合いレベル C において、中間月制御車 42 に対して自由に回転可能となるように同軸に配置される中間日車 15 を介して、日割り出歯システム 13' が、日プログラム車 13 のような 31 の歯を備える日車 16 と噛み合うことを示す。中間日車 15 は、日プログラム車 13 の全ての割り出動作のためのリターンを構成するのみであり、この割り出動作は日車 16 に一体的に影響を及ぼし、一方では、日車 16 の全ての回転動作は、調整時に、さらに以下に記載する手動作動装置 26 を使用して日車 13 に一体的に影響を及ぼす。したがって、日車 16 を割り出す弾性割り出要素は必要ない。一位ホイール 17 は、31 の等角領域に分割され、30 の歯状領域および 1 つの非歯状領域が配置される。一位ホイール 17 は、月の 1 日を除く毎日、一位表示ディスクを作動させるための歯車 19 を駆動する。したがって、一位表示ディスクを作動させるための歯車 19 に一体化した一位表示ディスク 20 は、十位表示ディスク 23 のみが加算される月の 31 日から翌月 1 日への移動を除いて、毎日 1 単位ずつ割り出される。一位表示ディスクを作動させるための歯車 19 は、10 の歯を含み、2 つの連続した歯の間に入る一位ディスクの弾性割り出要素 24 により 10 分の 1 回転のピッチで割り出される。

【0023】

十位表示ディスク 23 は、作動歯車、すなわち十位表示ディスクを作動させるための歯車 22 と一体化し、この歯車は、4 つのアーム部を有する十字の形状であり、9 日から 10 日、19 日から 20 日、29 日から 30 日、さらには、31 日から 1 日にそれぞれ移動する時に、4 分の 1 回転して割り出される。4 分の 1 回転のジャンプは、十字の 2 本の隣接するアーム部の間に入る十位表示ディスクの弾性割り出要素 24 によって確実に行われ、これらの日付の割り出しは、十位ホイール 18 に配置される長い歯によって確実に行われ、また、十位ホイール 18 は 31 の領域に分割されるが、4 つの長い歯しか含まず、そのうちの 3 つの歯は、9 の領域の間隔で配置され、第 4 の歯は、31 日から翌月 1 日に移動するために第 3 の歯の後に配置される。

【0024】

日車 16 から一位表示ディスク 20 および十位表示ディスク 23 までの符号 16 ~ 24 の要素から成る日付表示のための歯車列は、図 1 A、図 1 B および図 1 C それぞれで部分的に示す。図 1 A は、一位表示ディスク 20 および十位表示ディスク 23 それぞれに関連する作動歯車 19 および作動歯車 22 それぞれの弾性割り出要素 21 および 24 を除く歯車列の全体を示し、図 1 B は、一位表示ディスク 20 および十位表示ディスク 23 の下に位

10

20

30

40

50

置するかみ合いレベルを示し、これらのディスクは図 1 C でのみ示す。

【 0 0 2 5 】

日付調整は、ケース 0 に配置される手動作動装置 2 6 によって行われる。図 1 A および図 1 B に記載する好適な実施形態によれば、日付調整するための手動作動装置 2 6 はボタンであり、そのボタンを最大 3 0 回連続で押して所望の日付にする。調節機構 2 5 は、パルスボタンから日歯車 1 6 に伝達することを可能にし、わかりやすくするため図 1 B には示していないが、このような機構は当業者に周知である。しかし、歯車 1 2 のかみ合い領域 2 8、2 9、3 0 または 3 1 のうちの 1 つが、日プログラム車 1 3 と直接係合、あるいは、遊星歯車惑星 1 2 8、1 2 9、1 3 0 を介して係合する場合、すなわち、時刻 2 0 : 0 0 ~ 2 4 : 0 0 に、記載した好適な実施形態および提案した代替解決法によってこのような日付調整を行うのは不可能である。実際、歯車 1 2 と 2 4 時間車の日かみ合い部分 1 1 との直接係合によって、これらの割出動作が筒車 1 に達する傾向があり、これはムーブメントの正常機能を損なうことになる。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 A および図 2 B はそれぞれ、本発明の好適な変形例による歯車 1 2 を使用するカレンダー機構の断面図および平面図を示し、枢動する格納式の歯を適切に配置するために、月プログラム歯車 4 3 を配置するための制御歯車列と、月および閏年を表示するための歯車列とを記載する。他の 2 つの手動作動装置をケース 0 のレベルで示し、第 1 の装置は、符号 4 8 で示し、月を調整するためにケースの 8 時の位置にあり、第 2 の装置は、たとえばプルバーに古典的に配置される王冠 5 0 の形状でケースの 4 時の位置にあり、軸位置の 1 つでは、ムーブメントを巻き戻すことが可能であり、別の軸位置では、時計および分針を双方向に調整することが可能である。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 A の中心部分は明らかに歯車であり、この歯車には図 2 B に示す月割出歯 3 2 が配置される。この月割出歯 3 2 は、8 つの歯が月制御車 4 1 の 3 2 の歯と回転可能に固定されている月割出歯車 3 3 とかみ合い、月制御車 4 1 は、かみ合いレベル G で中間月制御車 4 2 とかみ合い、中間月制御車は、中間日車 1 5 と同軸であるが回転可能に固定されていない、4 8 の歯を有する月プログラム歯車 4 3 とかみ合う。月割出歯車 3 3 は、弾性割出要素 3 4 によって毎月正確に 1 / 8 回転し、割出要素は 2 つの連続した歯の間に入る。月割出歯車 3 3 の数と月プログラム歯車 4 3 の数との歯車比によって、月プログラム歯車を毎月正確に 1 / 1 2 回転して割り出すことが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

月割出車 3 3 は、2 3 の歯を有する中間月割出車とさらにかみ合い、中間月割出車は、1 2 の歯を有する月表示 3 6 の作動歯車とかみ合う。月割出歯車 3 3 と月表示のための作動歯車 3 6 との歯車比 8 : 1 2 は、作動歯車が各月末には正確に 1 2 分の 1 回転することを確実にする。月表示の作動歯車 3 6 は、年割出歯 3 7 と回転可能に固定され、その割出歯は、毎年 1 回転する歯車に配置される。年割出歯 3 7 は、8 つの歯を備える閏年作動歯車 3 8 とかみ合い、その動作歯車は、年割出歯 3 7 とかみ合う度に、歯 2 つ分、つまり 9 0 度移動する。閏年作動歯車 3 8 は、3 9 の歯を備える中間閏年車 3 9 と回転可能に固定され、歯車 3 9 は閏年表示車 4 0 とかみ合い、閏年表示車 4 0 は 3 9 の歯を含み、月表示の作動歯車 3 6 と同軸に取り付けられ、通常は腕時計のダイヤルに配置される同心リングを指し示す針である月および閏年の指標が、使用者の可読性を改善するためにほぼ同じ動作装置の周りを回転するように配置することができる。図 2 A および図 2 B に記載する月表示 (要素 3 3 ~ 3 6)、閏年表示 (要素 3 7 ~ 4 0) および月プログラム歯車 4 3 の位置の制御 (要素 3 3、4 1、4 2、4 3) のための歯車列を形成する要素のために割り出される歯の数は、本発明を実施するために、適切なかみ合い効率性を有する、図に示す好適な変形例の構成内の一実施例として与えられ、本発明を制限するものと考えられるべきではないことが、当業者には理解できるだろう。

40

【 0 0 2 9 】

図 2 B は、月プログラム歯車 4 3 に取り付けられた閏年割出歯車 4 6 を明確に示す。閏年割

50

出歯車 4 6 は、マルタ十字歯車 4 6' と一体化し、このマルタ十字歯車は、固定歯車 4 7 に配置される閏年割出フィンガ 4 7' とレベル F でかみ合う。マルタ十字歯車の 3 つのアーム部に重ね合わせるのは、3 つの歯 4 6 1、4 6 2 および 4 6 3 であり、それらの歯は、閏年でない場合にレベル E でかみ合って、日付を 2 8 から 2 9 にする。

【0030】

月プログラム歯車 4 3 は、遊星歯車をかみ合わせて月末に必要な再調整を行うように、表示され、割り出される月の値に同期する。図に示す好適な実施形態によると、要素 1 5、1 6、3 2、3 3、4 1 および 4 2 によって形成される制御歯車列が、外部の日割出歯システム 1 3' から月プログラム歯車 4 3 へ逆動できるのはこのためである。日プログラム歯車 1 3 の日割出歯システム 1 3' は、毎日少なくとも 1 / 3 1 回転（すなわち、通常の日 1 / 3 1 回転するが、3 1 日未満の月の最終日は、システムが 3 0 日の月および 2 月に対して 1 または複数の 1 / 3 1 回転が要求される再調整をさらに実行）し、毎月末後に 1 2 分の 1 回転して月プログラム歯車 4 3 を割り出す。図に示す好適な変形例により、月プログラム歯車 4 3 の割り出しは、月表示を作動させるための歯車 3 6 が 1 / 1 2 回転によって割り出されと同時にに行われ、これはこれらの 2 つの歯車の割り出しが、同じ要素、つまり月割出歯 3 2 とかみ合うことによって引き起こされることによる。

10

【0031】

記載するカレンダー機構の好適な実施形態によれば、符号 1 5、1 6、3 2、3 3、4 1、4 2 の要素から形成される月プログラム歯車の制御歯車列は、日プログラム歯車 1 3 の日割出歯システム 1 3' から、中間日車 1 5 を介して、日付表示歯車列（1 6 ~ 2 4）の第 1 の要素を形成する日車 1 6 に至る第 1 の運動連鎖から形成され、一方では、第 2 の運動連鎖は、日車 1 6 および月割出歯 3 2 から開始し、回転可能に固定される月割出歯車 3 3 および月制御車 4 1 と、中間月制御車 4 2 とを介して、日プログラム歯車 1 3 と同軸に配置されるが回転可能に独立している月プログラム歯車 4 3 に戻す。中間歯車 1 5 および中間歯車 4 2、すなわち、中間日車 1 5 および中間月制御車 4 2 は、たとえば、他の時計モジュール用にプレートの空間を最大限節約するために、同軸かつ回転可能に独立する 2 つの歯車を含む単一の中間歯車として配置される。中間月制御車 4 2 は、レベル G で月プログラム歯車 4 3 とかみ合い、一方では、中間日車 1 5 は、レベル C で日プログラム歯車 1 3 の日割出歯システム 1 3' とかみ合う。図に示す好適な実施形態によれば、中間日車 1 5 は、日車 1 6 と直接かみ合い、その結果、日車とは逆の方向へ回転するため、中間車（中間日車 1 5 および中間月制御車 4 2）は、互いに反対方向に回転し、一方では、中間月制御車 4 2 は、符号 3 3、4 1 によって形成される歯車を介して日車 1 6 と一体化する月割出フィンガ 3 2 によって駆動され、日車 1 6 と同じ方向に回転する。

20

30

【0032】

月の調整は、ケース 0 に配置される手動作動装置 4 8 によって行われる。図 2 A および図 2 B に記載する好適な実施形態によれば、曜日調整するための手動作動装置 4 8 はボタンであり、そのボタンを最大 1 1 回連続で押してその年の所望の月にする。記載する好適な実施形態によれば、手動作動装置 4 8 は、年を調整するための専用作動装置がないため、月のみならず 4 年に一度の閏年を求めるのに有用である。この場合、最大のパルス数は 4 7 となり、1 1 ではない。この欠点を克服するために、代替実施形態は、閏年表示を作動させるための歯車 3 8 の歯システムに直接作用する別の手動作動装置を中心部分に備えることが可能である。但し、この場合、この作動歯車の歯システムは、つまり、好ましくは 1 2 月または 1 月に年割出歯 3 7 に係合しないことを調整時に確実にする必要があり、調整を行う必要のある瞬間に関してさらなる制限が必要となる。

40

【0033】

調整機構 4 9 は、パルスをボタンから月プログラム歯車 4 3 へ伝達することを可能にし、わかりやすくするため図 2 B に示していない。そのような機構は当業者には周知である。しかし、図に示す好適な実施形態および提案した代替解決法によれば、月割出歯 3 2 が、月割出歯車 3 3 とかみ合う時、すなわち、現在の月の最終日から翌月 1 日に移動する夜の間に、そのような月の調整を行うことは不可能である。実際、割出歯 3 2 の係合によっ

50

て日車 16 が回転し、その結果、日プログラム車 13 の動作が同一となり、時刻 20 : 00 ~ 24 : 00 に、割出歯車 12 の歯 28、29、30、31 との係合によって 24 時間車 11 の日かみ合い部分が回転するということになる。これは、日付調整が時刻 20 : 00 ~ 24 : 00 で行われる場合、上記のようにこれらの割出動作を筒車 1 に伝達する傾向があり、これはムーブメントの正常機能を損なうことになる。

【0034】

図 3 A および図 3 B はそれぞれ、本発明によるプログラム車 100 と歯車 12 の好適な実施形態の断面図および斜視図を示す。歯車 12 は、レベル A でかみ合うことによって、ムーブメントにより駆動され、かみ合いレベル B、D、E のさまざまなかみ合い領域 28、29、30 によって、割出再調整が可能となり、一方で、かみ合いレベル C のかみ合い領域 31 は、好ましくは時刻 23 : 00 ~ 深夜で正常な割出動作を毎日実行する。かみ合い領域 28、29、30 および 31 は、図示する変形例により、それぞれ単一の先細状歯を含み、レベル A で連続的に配置された歯車 12 の歯状歯車 12' の歯 28"、29"、30" および 31" と重ね合わされる。かみ合いレベル F およびレベル G は、プログラム車 100 にのみ関係があり、それぞれ、固定歯車 47 のツメ部でかみ合うマルタ十字 46' による閏年割出車 46 の割り出しと、12 分の 1 回転による各プログラム月車 43 の割り出しとを可能にする。記載する実施形態によれば、かみ合い領域 29 はレベル B に、かみ合い領域 30 はレベル D に、かみ合い領域 28 はレベル E にそれぞれ位置する。日かみ合いレベル C の両側のかみ合いレベル D、E および B それぞれのそのような構成によって、遊星歯車の歯システムが隣接する遊星歯車の回転軸を通過できるため、図 3 B に示すように遊星歯車 128、129、130 を日プログラム車 13 の外部の日割出歯システム 13' の連続する歯から奥まって配置することができ、有利である。

【0035】

図 3 B から明らかなように、第 1、第 2 および第 4 のかみ合い領域 28、29、30 は同一であり、かみ合いレベル A の、歯状歯車の歯 28"、29"、30" に比してこれらの領域それぞれに対して 2 倍の歯システムを有し、さらに良好なかみ合いの信頼性を確実にするために、それぞれのかみ合いレベル E、B および D で重ね合わせられる。かみ合い領域 31' は、歯状歯車 12' の歯 31" と重ね合わせられ、歯 31" と同一形状である。このようにして、かみ合い領域 31' は、かみ合い領域 28、29 および 30 と区別され、日車 13 の割出歯システム 13' によって、かみ合いレベル C である日かみ合いレベルを精確に示すことが容易となる。

【0036】

月プログラム車 43 は、かみ合いレベル B で 2 月の月プログラム歯車 45 と、かみ合いレベル D で 31 日未満の月プログラム歯車 44 と同軸に取り付けられ、回転可能に固定されることから、これらの 2 つの割出再調整それぞれに専用の歯車列は必要ない。2 月の月プログラム歯車 45 は、単一の歯 451 を含み、31 日未満の月プログラム歯車 44 は、それぞれ 2 月、4 月、6 月、9 月、11 月に対応する歯 441、442、443、444、445 の 5 つの歯を含む。これらの歯は、各月に対応する 12 の角度領域のうちの 2 番目、4 番目、6 番目、9 番目および 11 番目に位置する。したがって、31 日未満の月プログラム歯車 44 は、12 の歯を有し、そのうちの 7 つの歯が 31 日未満の月に対応する領域では欠落するということになる歯車として配置される。さらに、31 日未満の月プログラム歯車の 2 月に対応する歯 441 と、2 月のためのプログラム歯車の歯 451 とは、重ね合わされ、同一であり、必要な配列を容易に確認することによってさまざまプログラム歯車の組み立てを容易にし、さらに、それぞれの割出再調整に使用する歯の形状が類似することによって加工費用を抑える。

【0037】

図 3 B には、3 つの遊星歯車 128、129、130 を明確に示し、それぞれの歯車は 8 つの歯を備え、日プログラム車 13 と一体化する回転軸を有する。これらの遊星歯車 128、129、130 は全て同一であり、それらの回転軸 128'、129'、130' は、プログラム日車 13 の日割出歯システム 13' の連続する歯の間に位置することから

、かみ合い領域 28、29、30 の歯システムが、両方向および日プログラム車 13 の 1 / 31 回転に相当する角距離に沿って、遊星歯車 128、129、130 の歯システムを効率的に駆動でき、さらに、日プログラム車 13 の回転の中心から等距離に位置する。割出歯システム 13' の歯の先にかかわる深さは、それぞれのかみ合い領域 28、29、30 の歯システムとの良好な係合が可能となるように求められる。同じ円弧上の回転軸 128'、129'、130' のそのような構成は、31 日未満の月プログラム歯車の歯システム 44 と、2 月の月プログラム歯車 45 と、閏年プログラム歯車 46 とが同じであり、平年の 2 月の間は重ね合わされるという事実により可能となる。遊星歯車 128、129、130 は、月プログラム車 43 と回転可能に固定されるこれらの歯車の歯システムとかみ合って月末に割出再調整を実施する。記載する好適な実施形態によれば、それぞれの遊星歯車 128、129、130 は、かみ合い効率を高める 8 つの歯を含み、月プログラム歯車の連続する歯の間にこれらの歯車をそのように配置することは、歯車 128 および 130 が日かみ合いレベル C の両側に位置している場合にのみ可能となり、日かみ合いレベル C では、歯車 12 の第 3 のかみ合い領域 31 が、毎日、外部の日割出歯システム 13' に直接かみ合い、これにより、各遊星歯車 128、129 および 130 の歯システムは、隣接する歯車の回転軸に架かることができる。図 3 B では、たとえば、遊星歯車 129 の歯システムが、遊星歯車 128 および 130 の回転軸 128' および 130' に架かることを示す。

10

【0038】

したがって、図 3 A および図 3 B に示すプログラム車 100 は、遊星歯車 129 および 2 月の月割出歯 451 と協働して、日プログラム車 13 を歯 1 つ分進めるかみ合い領域 29 によって 2 月に 29 日から 30 日までを割り出すための、かみ合いレベル B の第 1 の割出再調整と、第 2 の遊星歯車 130 と協働するかみ合い領域 30 によって 31 日未満の月に 30 日から 31 日までを割り出すための、第 2 のかみ合いレベル D にかみ合う第 2 の割出再調整とを行う永久カレンダー機構を対象とする。第 3 の割出再調整は、28 日しかない 2 月にのみ行われるため、年間割出動作でない。この割出動作はかみ合い領域 28 によって第 3 のかみ合いレベル E で発生し、この領域は第 3 の遊星歯車 128 と協働する。日プログラム車 13 の日割出歯システム 13' 自体は、第 4 のかみ合いレベル C でかみ合う。

20

【0039】

図に示す 3 つの歯 461、462、463 を含むプログラム車の閏年プログラム歯車 46 は、マルタ十字歯車 46' と一体化し、プログラム月車 43 上に枢動するように取り付けられ、かみ合いレベル F で閏年のツメ部 47 と毎年かみ合う。プログラム車 100 の組み立てと、対応する歯車 12 のかみ合い部分の加工を容易にするために、閏年プログラム歯車の歯 461、462、463 は同一であり、31 日未満の月の月プログラム歯車の、2 月に対応する歯 441 に、さらには平年の 2 月の間は 2 月の月プログラム歯車の歯 451 に重ね合わされる。

30

【0040】

したがって、図に示すプログラム車 100 は、B ~ G の合計 6 つのかみ合いレベルに及ぶ。しかし、本発明が閏年のためのかみ合いレベル E および F を省略することによって年間カレンダー機構に同じように適用できることを当業者は理解されよう。同じように、歯車は、A ~ E の 5 つのかみ合いレベルにわたって配置されるが、年間カレンダー機構は 4 つのレベルのみで構成しうる。

40

【0041】

図 4 は、さまざまな上記の図を通して示した、本発明の好適な実施形態によるカレンダー機構の斜視図を示す。図の中心部分にある筒車 1 からは、歯車 12 の歯状歯車 12' とかみ合う 7 つの歯がある日かみ合い部分 11 によって日プログラム車 13 に至る歯車列を確認することが可能であり、24 時間車 2 は、その上位のかみ合いレベル B のみが、日割出歯システム 13' の連続する歯 29' および 30' と、2 月の割出歯 451 との間のマルタ十字歯車のわずかに下に位置する回転軸 129' の周りを移動可能な遊星歯車 129 とともに視認可能である。

50

【 0 0 4 2 】

カレンダー歯車 1 2 のかみ合い領域 2 8、2 9、3 0 または 3 1 のうちの 1 つとかみ合う度に、日プログラム車 1 3 は $1/31$ 回転する。日車 1 6 は、中間日車 1 5 によって同じ角度で回転することになる。日車 1 6 の上部には、一位ホイール 1 7 および十位ホイール 1 8 を示し、図に明らかに示す 4 つの長い歯は、十位ホイール 1 8 の 9 番目、1 9 番目、2 9 番目および 3 1 番目の歯のレベルに配置され、一位ホイール 1 7 の 3 1 番目の歯は、くりぬかれている。わかりやすくするため、日付表示機構は図に示していない。

【 0 0 4 3 】

それぞれの表示ディスクと、割出要素（符号 2 0 ~ 2 4、図 1 C に示す）と、日歯車と同軸であり回転可能に固定される月割出歯 3 2 とが、日車 1 6 の下部に隠れているため、日付表示のための歯車列は図 4 にその全体を示していない。しかし、月割出歯車 3 3 は図で確認でき、月制御車 4 1 と回転可能に固定され、中間月制御車 4 2 による月プログラム歯車 4 3 の回転を駆動することを可能にし、月プログラム歯車 4 3 の歯システムは、日車の日割出領域 1 3 ' の歯システムの下位にあり、図でほとんど確認できず、月表示のための歯車列とかみ合う。

【 0 0 4 4 】

図 4 の上部には、中間月割出車 3 5 を示し、月割出歯 3 7 と同軸かつ回転可能に固定され、月割出歯 3 7 の下部に隠れている月表示のための作動歯車 3 6 とかみ合う。月割出歯 3 7 は、1 年に 1 回転し、閏年表示の作動歯車 3 8 とかみ合い、作動歯車 3 8 は、中間閏年車 3 9 に同軸かつ回転可能に固定され、中間閏年車 3 9 は、歯数が同じの閏年表示車 4 0 とかみ合う。腕時計の使用者にとってさらに良好な可読性を得ることが可能となるように、閏年表示車 4 0 は、月表示の作動歯車と同軸に配置される。

【 0 0 4 5 】

図 5 A は、平年の 2 月 2 8 日における、図に示す好適な実施形態による永久カレンダー機構の第 1 の割出順序を 2 つ示す。そのような日には、カレンダー機構は 3 つの日の値により再調整する必要があり、この再調整は、レベル E、B および D それぞれでかみ合うことによって行われ、図 5 A は、時刻 2 0 : 0 0 のレベル E での第 1 の再調整と、時刻 2 1 : 0 0 のレベル B での第 2 の再調整とを示す。

【 0 0 4 6 】

上側の図は、2 月 2 8 日時刻 2 0 : 0 0 において、日割出部分 1 1 と、それぞれのかみ合いレベル E、B、D、C におけるかみ合い部分 2 8、2 9、3 0 および 3 1 で、かみ合いレベル A で重ね合わせたさまざまな歯 2 8 "、2 9 "、3 0 "、3 1 " の位置を示す。このとき、かみ合いレベル A で日割出車の歯 2 8 " の下部に位置する歯車 1 2 のかみ合い部分 2 8 は、かみ合いレベル E で、日プログラム車 1 3 と一体化した回転軸 1 2 8 " の周りを枢動するように取り付けられた遊星歯車 1 2 8 とかみ合う。図に示す好適な実施形態によれば、枢動する格納式の歯 1 2 8 の回転軸 1 2 8 ' は、日割出歯システム 1 3 ' の連続する歯 2 8 ' と 2 9 ' との間のくぼみのわずかに下側に位置している。遊星歯車 1 2 8 は、閏年割出歯車 4 6 の第 2 の歯 4 6 2 とさらにかみ合い、歯車 4 6 は、マルタ十字歯車 4 6 ' と一体化し、マルタ十字機構 4 6 ' は、固定歯車 4 7 と一体化される固定閏年割出フィンガ 4 7 によって 1 年に一度割り出される。図に示す好適な実施形態によれば、固定歯車 4 7 は、月プログラム歯車 4 3 および日プログラム車 1 3 ' と同軸である。

【 0 0 4 7 】

上記の配置と、遊星歯車 1 2 8 の歯システムの閏年割出歯車 4 6 の歯 4 6 2 との協働と、1 または 2 つの歯を含むのが好ましいかみ合い部分 2 8 の歯システムとの協働の結果、日プログラム車 1 3 は、たとえば図 5 A により、2 4 時間車 2 と同じ回転方向 S 1、たとえば、腕時計の針の時計回りの方向に $1/31$ 回転駆動する。日プログラム車の弾性割出要素 1 4 は、日割出歯システム 1 3 ' の割り出しを可能とし、次に方向 S 1 に精確に $1/31$ ピッチ回転して日付表示歯車列（他の図に示す符号 1 5 ~ 2 4 を参照）にかみ合う。

【 0 0 4 8 】

図 5 A の上部から、割出順序が 2 月末に進む方向を示す下方向の矢印 S に従うと、かみ

合いレベルBでの日プログラム車13およびプログラム月車43の断面図を示す第2の図面があり、レベルAで日割出車の歯29"に重ね合わせた日割出車12のかみ合い部分29は、日プログラム車13の枢動する格納式の歯129とかみ合い、この歯は日プログラム車13と一体化する回転軸129'の周りを枢動するように取り付けられる。図に示す好適な実施形態によれば、遊星歯車129の回転軸129'は、日付割出歯システム13"の連続する歯29'と歯30'との間のくぼみのわずかに下側に位置している。この順序は、24時間車2が24時間車の日かみ合い部分11を歯1つ分進める時刻21:00に行われ、日割出車12は、1/8回転して歯28"に続いて歯29"にかみ合う。レベルBにおける2月の割出歯451は、かみ合いレベルEにおける図5Aの上側に示す閏年割出歯462と同一であり、さらに重ね合わせられ、この配置によって、遊星歯車129の歯システムの2月の割出歯451との協働と、かみ合い部分29の歯システムとの協働の結果として、日割出歯車13'が同じ方向S1に1/31回転することが可能となり、かみ合い部分は、1または2つの歯を含むのが好ましく、かみ合い部分28と同じ歯数を含むのが好ましいことは明らかである。日プログラム車の弾性割出要素14は、日割出歯車13'の割り出しを可能にし、S1方向に再度精確に1/31回転する。回転方向S1と反対の回転方向S2自体は、月プログラム車43の回転方向に対応しており、2月の月プログラム歯車45が回転可能に固定されている。しかし、記載する好適な実施形態によれば、月の31日から翌月の1日に移動する時にのみ月プログラム車43の割り出しが行われる。

10

20

【0049】

かみ合いレベルDで行われる第3および最後の割出再調整は、かみ合いレベルDに沿って日プログラム車13およびプログラム月車43の断面図を示す図5Bに示し、かみ合いレベルAで歯30"に重ね合わせた歯車12のかみ合い部分30は、日プログラム車13と一体化される回転軸130'の周りを枢動するように取り付けられた日プログラム車13の遊星歯車130とかみ合う。図に示す好適な実施形態によれば、回転軸130'は、日付割出歯システム13'の連続する歯30'と歯31'との間のくぼみのわずかに下側に、回転軸128'および130'として、日プログラム車13の回転中心に対して同じ円弧上に位置している。この順序は、24時間車2が24時間車の日かみ合い部分11を歯1つ分再度進める時刻22:00に行われ、日割出車12は、1/8回転して日割出車12の歯29"に続いて歯30"にかみ合う。図5Aに示すかみ合いレベルBおよびEと同様に、かみ合いレベルDでは、割出歯441は、レベルEおよびBそれぞれの歯462および451と同一であり、これに重ね合わせられ、レベルDにおけるこの配置によって日割出歯車13'が駆動し、遊星歯車130の歯システムの31日未満の月、ここでは2月の歯車44の割出歯441との協働と、かみ合い部分29の歯システムとの協働の結果として、同じ方向S1に1/31回転することが可能となり、1または2つの歯を含むのが好ましく、別のかみ合い部分28および29と同じ歯数を含むのが好ましい。歯441と同一の他の4つの歯442、443、444および445はそれぞれ、4月、6月、9月および11月に30日から31日の間、同じくこれらの月の最終日の時刻22:00~23:00の再調整のための割出歯に対応する。

30

40

【0050】

日プログラム車の弾性割出要素14は、日割出歯車13'の回転を可能にし、この最後の割出再調整のために、回転方向S1に精確に1/31回転のピッチで再度割り出しが行われる。回転方向S1自体とは反対の回転方向S2は、月プログラム車43の回転方向に対応しており、31日未満の月プログラム歯車は、2月の月歯車45のように回転可能に固定される。しかし、記載する好適な実施形態によれば、月の31日から翌月の1日に移動する時にのみ月プログラム車43の割り出しが行われる。

【0051】

図5Aのさまざまな例に示すように、遊星歯車128、129、130は全て同じ幾何学的形状を有するのが好ましく、これにより日プログラム車13の製造を実質的に簡素化し、交換部品の加工も実質的に簡素化するため、日付調整のために専用要素を加工する必

50

要はない。組み合わせた遊星歯車 128、129、130 それぞれの単純かつ均一な幾何学的形状は、割出歯車（2月の月車45と、31日未満の月の月歯車44）と、割出再調整のために各レベル（B、D、E）で、上に記載したように均一な歯システムとを併用することを可能にする。したがって、提案するカレンダー機構全体の複雑さは、通常の機構に対して大幅に減少する。遊星歯車 128、129、130 は、8つの歯を含むのが好ましく、それぞれのかみ合いレベル E、B、D で、図に示す好適な実施形態によるそれぞれ2つの歯を有するかみ合い部分 28、29、30 とかみ合う。

【0052】

図に示す好適な実施形態によれば、かみ合い部分 28、29 および 30 はそれぞれ、各遊星歯車 128、129、130 の歯システムとかみ合うのに十分な先細り形状になっている単一の歯を含むのみであり、またこの歯は日割出車 12 の歯 28"、29"、30" に重ね合わせられる。この解決法は、かみ合い部分 28、29、30 の加工を簡素化することを可能にする。かみ合いの信頼性を改善するために、代替実施形態では、各かみ合い領域に第2の歯を備えてもよい。この場合、かみ合い領域の2つの歯は、全体のかみ合い部分が日割出車 12 の歯の 28"、29" および 30" に対して完全に重なり合う位置にあっても、日割出車 12 の対応する歯 28"、29" および 30" の両側、精確には下側ではないところに位置する。

【0053】

図 5 A および図 5 B の日プログラム車 13 の 31 の歯では、それぞれ符号 1'、28'、29'、30' で示す日割出歯システム 13 の第 1 番目の歯および 28 ～ 30 番目の歯を歯 131 と同様に示し、平年の 2 月 28 日から 3 月 1 日まで移動する時に、記載する実施例において、31 日から翌月 1 日を割り出すための日割出車 12 の歯の 31" に重ね合わせたかみ合い部分 31 と協働する。図に示す好適な実施形態では、かみ合い領域 31 は、再調整のために設けた他のかみ合い領域（符号 28、29、30 で示す）とは異なり、重ね合わせた日割出車 12 の歯 31" と精確に同じ形状を有し、一方では、他のかみ合い部分それぞれは、さらに細かい歯構造を有する遊星歯車とかみ合う先細状歯を有するという点で異なっている。

【0054】

図 5 B の下部の図は、月の最後の割出順序を示しており、この順序は、平年の 2 月 28 日のための先の 3 回の割出再調整に続き、それ以外の全ての日の時刻 23:00 ～ 深夜にも行われる。月の最後の割り出しのための上記の図 5 A と同じ矢印 S は、明らかに下向きを指し、割出順序が進む方向を示している。

【0055】

この図は、特に、図 1 A / 1 B および図 2 A / 2 B に示す好適な実施形態において、かみ合いレベル D のすぐ上に位置するかみ合いレベル C の日プログラム車 13 を示しており、また、かみ合いレベル C では、歯車 12 のかみ合い部分 31 は日プログラム車 13 の日割出歯システム 13' の歯 131 とかみ合う。この順序は、24 時間車 2 が、図 5 B の上側の図に対して 24 時間車の日かみ合い部分 11 を歯 1 つ分再度進める時刻 23:00 に行われ、歯車 12 は 1/8 回転して、歯状歯車 12' のレベル A で歯 30" に続いて歯 31" にかみ合う。

【0056】

真夜中に日付が 3 月 1 日であると割り出され、歯状歯車 12' が、回転可能に固定されているかみ合い領域 28、29、30、31 の全てと同じようにさらに 8 分の 1 回転すると、かみ合い領域歯 31 は日割出歯車 13' とかみ合わない。歯車 12 は、日かみ合い部分 11 とともにかみ合いレベル A で 8 つの歯を有し、それらの歯 28"、29"、30" および 31" は、それぞれのかみ合いレベル E、B、D、C でかみ合い領域 28、29、30 および 31 に重ね合わせられ、プログラム日歯車 13 の動作に影響を及ぼすことなく、かみ合い部分 11 の残りの歯とかみ合いが継続されるようになる。したがって、日割出歯システム 13' は、この瞬間を過ぎて回転するようには駆動しない。しかし、特に図 2 B に基づいて記載する上記の制御歯車列（符号 15、16、32、33、41、42）は、

31日から翌月の1日へそれぞれ移動する間、方向S1とは反対方向S2に1/12回転することによって月歯車43を割り出す。さらに、歯車12は、歯状かみ合い部分11の7つの歯とかみ合った後に1回転し、この同じかみ合い領域の次のかみ合いまでは、所定の位置で図7Aおよび図7Bの全ての図面に示す非歯状領域11'の表面によって保持され、その回転を妨げる。

【0057】

本発明によるカレンダー機構によって提案するかみ合いの信頼性は、格納式の歯の転換に、複雑なカムの表面、および/または、いくつかの構成部品を有するムーブメントを使用する機構に比して改善される。さらに、それぞれの日付再調整に対して全て同一の遊星歯車を使用したり、それぞれのかみ合いレベルで、類似の歯構造を有する複数の同軸かつ

10

【0058】

さらに、歯車12および日プログラム車13は、長い歯を有さないことは明らかであり、これにより、それらの加工が簡素化される。再調整に使用され、同一であることが好ましいかみ合い領域は、それぞれのかみ合いレベルでモジュールとして取り付け、配置することができる。歯の深さおよび歯数は、日割出車12のかみ合いレベルAで重ね合わせた歯28"、29"、30"に対して、これらに対応する各かみ合い領域28、29、30で2倍であり、良好なかみ合いの信頼性が可能となり、一方では、かみ合い領域それぞれの間の角度の間隔自体は、日プログラム車13の一位の加算を確実にする。

20

【0059】

図5Aおよび図5Bに示すように、31日未満の月末に欠落する日の再調整は、最初に、3つの再調整のかみ合いレベルE、B、Dそれぞれで、次に、通常の日付割出レベルCで、最大4時間、つまり時刻20:00~24:00にわたって毎時間、本発明によるカレンダー機構によって連続して行われ、一方では、歯車12は、24時間車11のかみ合い領域によって駆動される。遊星歯車は全て、同じ時計ムーブメント歯車列、さらに精確には同じ領域(すなわち日割出車12)によって駆動されることから、各補正には専用歯車列が必要なく、これによって、提案するカレンダー機構は、古典的な機構に比して構造が簡素化される。

【0060】

30

選択された好適な実施形態によれば、8に固定した日割出車12の歯数は、遊星歯車128、129、130を取り付けた日プログラム車13を割り出すのに十分な角度で1/31回転し、同時に適切なかみ合いの深さで回転を実行するように求められる。時計歯車とかみ合う度に、進路角を増大させるために、歯数は、永久カレンダー機構と一体化するためにさらにたとえば最大6または4に、あるいは、年間カレンダー機構に対しては3にさらに減少させ、この最小数は、日付の再調整に必要となるかみ合い領域の数に対応する。さらに、日割出車12が精確に毎日1回転するという事実は、同じような動作が同じ位置から開始する1日周期によって繰り返されることを可能にする。しかし、変形例では、歯状歯車12'がレベルAのかみ合いレベルで重ね合わされない一連の2つの歯と、4つのかみ合い部分に重ね合わされる4つの歯と、かみ合い部分に重ね合わされない最後の一連の2つの歯とを含む2つの同一パターンの8つの歯からなる16の歯を含むように、歯車12のかみ合い領域が2回繰り返されることも考えられるということになる。この場合、歯状歯車12'は毎日1回転する代わりに半回転し、歯車12の各割り出しステップ時の進路角を制限するということになる。歯数の多い歯状歯車12'を有する歯車12の不利な点は、プレートでさらに大きな空間を占有するということになる。しかし、制限された時間間隔で日付再調整を行うためには、そのような歯車12を、たとえばさらに多くの歯を有する24時間車と組み合わせて使用することは可能ということになる。48の歯がある24時間車を、たとえば7つの歯のかみ合い部分とともに使用して、第1、第2、第3及び第4のかみ合い部分29、30、31および28は、それぞれのかみ合いレベルB、D、C、Eにおいて、日プログラム車13とは毎時ではなく、30分毎に順次かみ合い、一

40

50

方では、日かみ合い部分 11 は、既出の図に基づいて示す好適な実施形態により、月末の日付再調整は 4 時間ではなく、最大でも 2 時間で、歯車 12 の歯状歯車 12' とかみ合う。

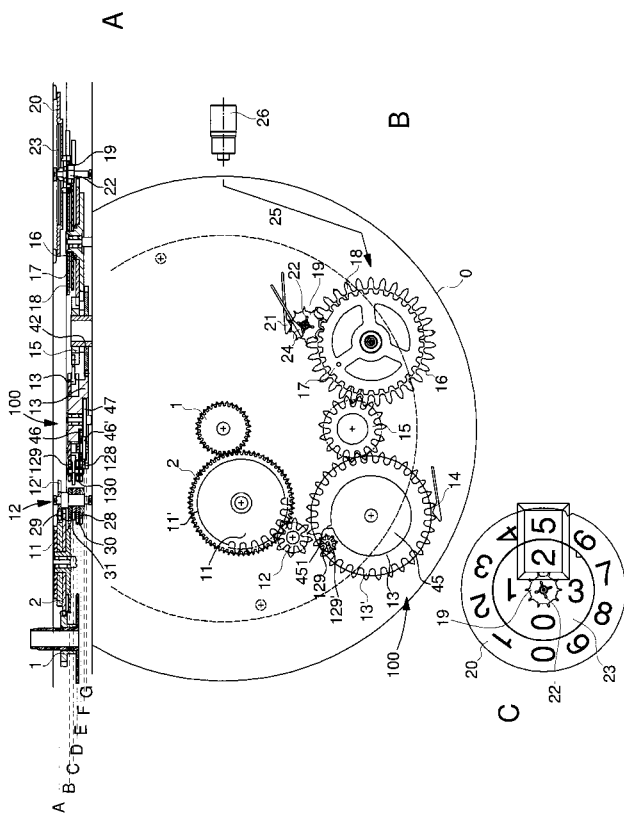
【0061】

かみ合いレベル B、D、E が、月末の全ての再調整動作と、日割出動作のかみ合いレベル C とに分離されているという事実によって、プログラム車 100 および歯車 12 のそれぞれの部品に関して、好ましくはかみ合いレベル毎に、モジュール単位の交換が可能となる。本発明によるカレンダー機構によって提供するこの可能性は、たとえば、かみ合いレベル C は毎日使用されるが、レベル B は年 1 回、レベル D は年 5 回、レベル E は 4 年のうち平年の 3 年で年 1 回使用されるため、きわめて有利である。

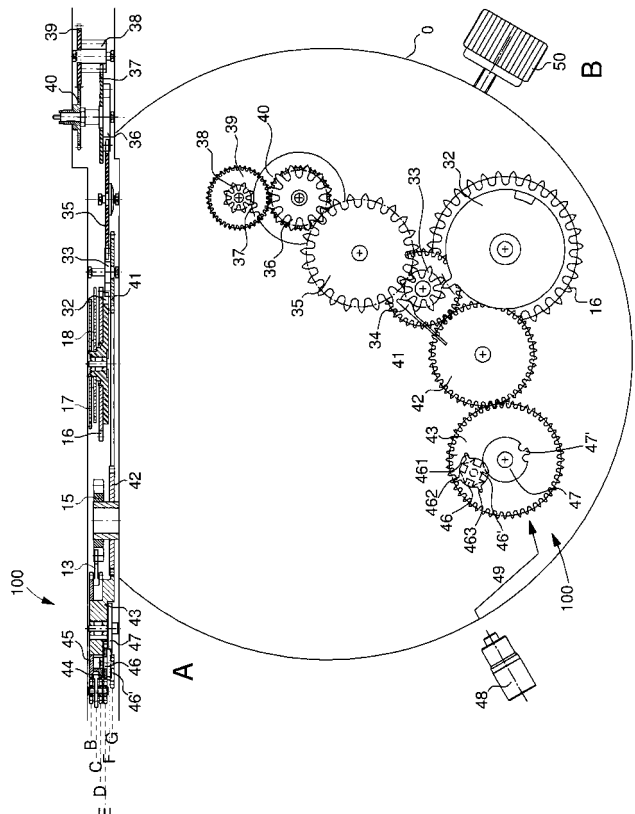
【0062】

カレンダー機構は、古典的にケース 0 に配置される王冠を回転させることによる時間の調整が、筒車 1 を介して、最終的にカレンダー機構に伝達されるように、動作に関して、さらには両方向に日付表示を常に同期させることが可能である。これは、目的地の時間帯が出発地域よりも遅れる、たとえば欧州から 9 時間遅れる米国西海岸を目的地とする旅行の場合に有利となりうる。本発明によるカレンダー機構を装着した腕時計の使用者は、単に腕時計の時間を - 9 時間調整する必要しかなく、日付は、たとえば 3 月 1 日から 2 月 28 日または 29 日に自動的に逆方向に調整され、日付調整のために特別な操作を必要としない。この腕時計の使用は、逆方向の操作での調整時に動作と同期しない通常の日付機構を備える腕時計に対してさらに簡単になるのみである。

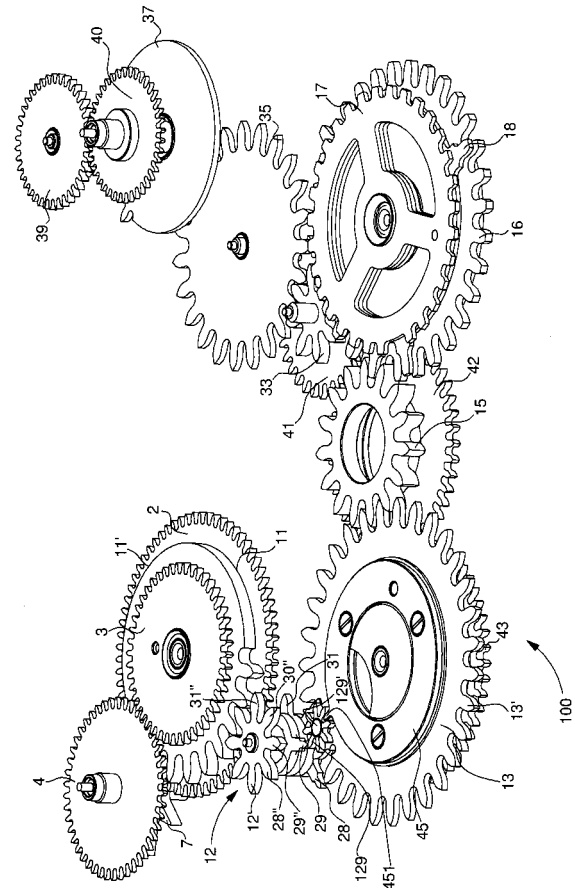
【図 1】



【図 2】



【 図 4 】



【 ㄨ 5 B 】

