

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5681237号
(P5681237)

(45) 発行日 平成27年3月4日(2015.3.4)

(24) 登録日 平成27年1月16日(2015.1.16)

(51) Int.Cl.

F I

GO4B 13/02 (2006.01)

GO4B 13/02 Z

F16H 55/18 (2006.01)

F16H 55/18

請求項の数 15 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-129282 (P2013-129282)	(73) 特許権者	504341564
(22) 出願日	平成25年6月20日 (2013.6.20)		モントレー プレゲ・エス アー
(65) 公開番号	特開2014-2154 (P2014-2154A)		スイス国・ラバエ・1344
(43) 公開日	平成26年1月9日 (2014.1.9)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	平成25年8月6日 (2013.8.6)		弁理士 山川 政樹
(31) 優先権主張番号	12172743.2	(74) 代理人	100098394
(32) 優先日	平成24年6月20日 (2012.6.20)		弁理士 山川 茂樹
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	アラン・ツァウク
			スイス国・1347・ル センティエ・ド
			ゥリエールーラーコート・42
		審査官	岡田 卓弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックラッシュ吸収ホイール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の幅（24）の第2の歯（23）で形成される第2の歯部（21）と噛み合う、時計用バックラッシュ吸収ホイール（10）であって、

前記第2の歯（23）は、前記ホイール（10）に対向する可動構成部品（20）の第2のピッチ直径（22）上に、第2の一定のピッチ（P2）を有して連続するよう配設され、前記バックラッシュ吸収ホイール（10）は、第1のピッチ円（12）上に前記第2の歯部（21）と噛み合うよう配設される、第1の歯部（11）を含み、前記第1の歯部（11）は、前記第1のピッチ円（12）上に、第1の一定のピッチ（P1）を有して連続するよう配設される、一続きになった同一の歯の対（2）を備え、各前記対（2）は、径方向軸（3）の両側に、第1の可撓性の歯（4）及び第2の歯（5）を備える、前記時計用バックラッシュ吸収ホイール（10）において、

ピッチは、2つの連続する前記歯（4；5）の間で、所定の前記対向する可動構成部品（20）と噛み合うための理論上のピッチよりも小さい小ピッチと、前記理論上のピッチよりも大きい大ピッチとの間で変化し、前記小ピッチと前記大ピッチとの合計は前記理論上のピッチの2倍に等しいこと、

各前記歯（4；5）は、前記バックラッシュ吸収ホイール（10）のハブ（13）に取り付けられた可撓性のアーム（43；53）上に配置されること、

各前記第2の歯（5）は可撓性の歯であること、

前記第1のピッチ円上（12）で、同一の前記対（2）の前記第1の歯（4）と前記第

2の歯(5)との間の第1の距離(91)は、前記第1のピッチ円上(12)で、隣接しているが異なる連続する前記対(2)に属している1つの前記第1の歯(4)と1つの前記第2の歯(5)との間の第2の距離(92)と異なること、及び

各前記第1の歯(4)及び各前記第2の歯(5)は、それぞれの径方向軸(41;51)の両側に、2つの横方向停止面(6)を備え、これらはそれぞれ2つの隣接する前記第2の歯(5)、及び2つの隣接する前記第1の歯(4)に面していること、並びに

無負荷状態では、2つの連続する前記歯(4、5)に面する2つの前記横方向停止面(6)の間の第3の距離(P3)は一定であること

を特徴とする、バックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項2】

両方向の駆動に使用できるようにするために、各前記対(2)は、前記対(2)の前記径方向軸(3)に関して対称であること、及び

前記第1の歯(4)は前記第2の歯(5)と鏡像関係にあること

を特徴とする、請求項1に記載のバックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項3】

各前記第1の歯(4)は、前記第1の可撓性のアーム(43)によって前記バックラッシュ吸収ホイール(10)の前記軸方向ハブ(13)に取り付けられる、剛性のヘッド(42)を有することを特徴とする、請求項1に記載のバックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項4】

各前記第2の歯(5)は、前記第2の可撓性のアーム(53)によって前記バックラッシュ吸収ホイール(10)の前記軸方向ハブ(13)に取り付けられる、剛性のヘッド(52)を有することを特徴とする、請求項1に記載のバックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項5】

前記第1の歯(4)及び前記第2の歯(5)は前記軸方向ハブ(13)に対して、前記バックラッシュ吸収ホイール(10)の最大半径値の0.50~0.95倍の径方向突出部を有して突き出ていることを特徴とする、請求項1に記載のバックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項6】

前記ホイール(10)は、その枢軸(D1)及びそれが備える1つの前記対(2)の1つの前記径方向軸(3)を通る平面に関して対称であることを特徴とする、請求項1に記載のバックラッシュ吸収ホイール(10)。

【請求項7】

少なくとも1つの請求項1に記載の第1のバックラッシュ吸収ホイール(10)と、前記所定の幅(24)の前記第2の歯(23)で形成される1つの前記第2の歯部(21)を備える少なくとも1つの第2の可動構成部品(20)とを備え、前記第2の歯(23)は、前記第2のピッチ直径上に、前記第2の一定のピッチ(P2)を有して連続するように配設される、時計用歯車列(100)であって、

前記第1のバックラッシュ吸収ホイール(10)及び前記第2の可動構成部品(20)のいずれの噛み合い位置において、少なくとも1つの前記第2の歯(23)は、無負荷状態において前記第1の距離(91)だけ互いから離間している同一の対(2)の1つの前記第1の歯(4)及び1つの前記第2の歯(5)によって固定されることを特徴とする、歯車列(100)。

【請求項8】

前記第1のバックラッシュ吸収ホイール(10)と前記第2の可動構成部品(20)との間の噛み合い位置角度に応じて、単一の前記第2の歯(23)が単一の前記対(2)によって固定されるか、又は、3番目の前記第2の歯(23)によって離間している2つの前記第2の歯(23)が、2つの連続する前記対(2)によって固定されることを特徴とする、請求項7に記載の歯車列(100)。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記第 2 の可動構成部品 (2 0) が 1 回転する間に、2 つの前記第 2 の歯 (2 3) の一方のみが、前記第 1 のバックラッシュ吸収ホイール (1 0) の前記第 1 の歯部 (1 1) の前記歯 (4 、 5) の一方と接触して駆動されることを特徴とする、請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0)。

【請求項 1 0】

前記第 2 の可動構成部品 (2 0) の前記第 2 の歯部 (2 1) は、剛性の前記第 2 の歯 (2 3) を有することを特徴とする、請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0)。

【請求項 1 1】

前記第 2 の歯部 (2 1) は、前記第 2 の可動構成部品 (2 0) の枢軸 (D 2) を通る径方向軸 (2 5) に関してそれぞれ対称な前記第 2 の歯 (2 3) を含み、前記第 2 の可動構成部品 (2 0) は、前記枢軸 (D 2) と、前記第 2 の歯部 (2 1) が備える 1 つの前記第 2 の歯 (2 3) の前記径方向軸 (2 5) とを通る平面に関して対称であることを特徴とする、請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0)。

10

【請求項 1 2】

無負荷状態では、前記第 1 のピッチ円 (1 2) 上で測定される、同一の前記対 (2) の連続する前記第 1 の歯 (4) と前記第 2 の歯 (5) の間の第 1 の距離 (9 1) は、2 つの前記連続する可撓性の歯 (4 ; 5) の間の最小距離であり、前記第 2 のピッチ円 (2 2) 上で測定される、前記第 2 の歯部 (2 1) を形成する前記第 2 の歯 (2 3) の前記所定の幅 (2 4) より実質的に小さいことを特徴とする、請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0)。

20

【請求項 1 3】

無負荷状態では、前記第 1 のピッチ円 (1 2) 上で測定される、隣接しているが異なる前記対 (2) に属している 1 つの前記第 1 の歯 (4) と 1 つの前記第 2 の歯 (5) の間の第 2 の距離 (9 2) は、2 つの前記連続する可撓性の歯 (4 ; 5) の間の最大距離であり、前記第 2 のピッチ円 (2 2) 上で測定される、前記第 2 の歯部 (2 1) の前記第 2 のピッチ (P 2) と、前記第 2 の歯部 (2 1) を形成する前記第 2 の歯 (2 3) の前記所定の幅 (2 4) より実質的に小さいことを特徴とする、請求項 1 2 に記載の歯車列 (1 0 0)。

【請求項 1 4】

少なくとも 1 つの請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0) を備える時計ムーブメント (2 0 0) であって、

30

前記第 2 の可動構成部品 (2 0) は前記第 1 のホイール (1 0) を駆動すること、及び前記少なくとも 1 つの歯車列 (1 0 0) は逆回転可能であり、どちらの駆動方向でも同一の挙動を示すこと

を特徴とする、時計ムーブメント (2 0 0)。

【請求項 1 5】

少なくとも 1 つの請求項 1 4 に記載のムーブメント (2 0 0) 及び / 又は少なくとも 1 つの請求項 7 に記載の歯車列 (1 0 0) を含む時計 (3 0 0) であって、

前記少なくとも 1 つの歯車列 (1 0 0) は逆回転可能であり、どちらの駆動方向でも同一の挙動を示すことを特徴とする、時計 (3 0 0)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、所定の幅の第 2 の歯で形成される第 2 の歯部と噛み合う、時計用バックラッシュ吸収ホイールに関し、この第 2 の歯は、対向する可動構成部品の第 2 のピッチ直径上に、第 2 の一定のピッチを有して連続するよう配設され、上記ホイールは、第 1 のピッチ円上に上記第 2 の歯部と噛み合うよう配設される第 1 の歯部を含み、この第 1 の歯部は、上記第 1 のピッチ円上に、第 1 の一定のピッチを有して連続するよう配設される、一続きになった同一の歯の対を備え、各上記対は、径方向軸の両側に、第 1 の可撓性の歯及び第 2 の歯を備える。

50

【 0 0 0 2 】

本発明は更に、少なくとも1つの上記第1の時計用バックラッシュ吸収ホイールと、上記所定の幅の上記第2の歯で形成される1つの上記第2の歯部を備える少なくとも1つの第2の可動構成部品とを備える時計用歯車列に関し、この第2の歯部は、第2のピッチ直径上に、第2の一定のピッチを有して連続するよう配設される。

【 0 0 0 3 】

本発明はまた、このタイプの歯車列を少なくとも1つ含む時計ムーブメントに関する。

【 0 0 0 4 】

本発明はまた、このタイプのムーブメントを少なくとも1つ、及び/又はこのタイプの歯車列を少なくとも1つ含む時計ムーブメントに関する。

【 0 0 0 5 】

本発明は、歯車列を用いた動力伝達手段を備える時計機構の分野に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 6 】

歯車の歯のバックラッシュを最小にする、又はバックラッシュを吸収することに関する追求は、時計学において常に念頭にある問題である。特に駆動における動作バックラッシュによる、中心間距離の避けられない変動が難点である。可撓性の歯部を用いてこのような中心間距離の変動を補償してもよいが、これら歯部によるエネルギー消費及びそれに伴う歯車列全体の効率への影響から、これらの設計は複雑である。Chopard Manufacture SAによる特許文献1に例が挙げられており、この特許文献は、剛性の歯と可撓性の歯が交互になっている歯付きバックラッシュ吸収ホイールを開示している。このホイールは剛性の歯を有する駆動ホイールと協働し、剛性の駆動歯は駆動されるホイールの剛性の歯と弾性の歯の間で固定され、これにより、駆動ホイールの剛性の歯と、これと噛み合う駆動されるホイールのフランクとの間が常に接触することによって、歯車のバックラッシュを吸収する。

【 0 0 0 7 】

この幾何学的構造は好ましくは一方向の回転に関して考案されており、噛み合いの方向転換には不適である。更に、公知の可撓性ホイールは使用時に摩耗に極めて弱いことが知られている。

【 0 0 0 8 】

Miba Sineter Austria GmbHによる特許文献2は、ホイールプレートの厚さ方向において特異な配置の歯を有する別のホイールを開示している。このホイールは異なる弾性を有する複数の材料を含む。

【 0 0 0 9 】

従って、例えば時刻設定中のような方向転換が発生する際に、遊びを吸収して、表示に関するいずれの問題も防止することが課題である。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 欧州特許第 2 0 0 3 5 2 2 号

【 特許文献 2 】 国際公開特許第 2 0 1 2 / 0 3 7 5 9 3 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、回転方向に関わらず噛み合いがバックラッシュを有さない、トルク消費が最小の、使用中の摩耗が最小限となる歯車列を定義することを提案する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

従って本発明は、所定の幅の第2の歯で形成される第2の歯部と噛み合う、時計用バックラッシュ吸収ホイールに関し、この第2の歯は、対向する可動構成部品の第2のピッチ

10

20

30

40

50

直径上に、第2の一定のピッチを有して連続するよう配設され、上記バックラッシュ吸収ホイールは、第1のピッチ円上に上記第2の歯部と噛み合うよう配設される第1の歯部を含み、この第1の歯部は、上記第1のピッチ円上に、第1の一定のピッチを有して連続するよう配設される、一続きになった同一の歯の対を備え、各上記対は、径方向軸の両側に、第1の可撓性の歯及び第2の歯を備え、そのピッチは、2つの連続する歯の間で、所定の対向する可動構成部品と噛み合うための理論上のピッチよりも小さい小ピッチと、上記理論上のピッチよりも大きい大ピッチとの間で変化し、上記小ピッチと上記大ピッチとの合計は上記理論上のピッチの2倍に等しいこと、上記第1のピッチ円上で、同一の上記対の上記第1の歯と上記第2の歯との間の第1の距離を測定し、上記第1のピッチ円上で、隣接しているが異なる連続する対に属している1つの上記第1の歯と1つの上記第2の歯との間の第2の距離を測定すること、及び上記第1の距離は上記第2の距離と異なることを特徴とする。

10

【0013】

本発明の別の特徴によると、各上記第1の歯及び各上記第2の歯は、径方向軸の両側に2つの横方向停止面を備え、これらはそれぞれ2つの隣接する上記第2の歯、及び2つの隣接する上記第1の歯に面しており、無負荷状態では、2つの上記連続する歯に面する2つの上記横方向停止面の間の第3の距離は一定である。

【0014】

更に本発明は、少なくとも1つの第1の時計用バックラッシュ吸収ホイールと、上記所定の幅の上記第2の歯で形成される1つの上記第2の歯部を備える少なくとも1つの第2の可動構成部品とを備える時計用ホイールに関し、この第2の歯は、第2のピッチ直径上に、第2の一定のピッチを有して連続するよう配設され、上記第1のホイール及び上記第2の可動構成部品のいずれの噛み合い位置において、少なくとも1つの上記第2の歯は、無負荷状態では互いから上記第1の距離だけ離間している、1つの上記第1の歯及び1つの同一の対の上記1つの上記第2の歯によって固定されることを特徴とする。

20

【0015】

本発明の特徴によると、無負荷状態では、上記第1のピッチ円上で測定される同一の上記対の上記第1の歯と上記第2の歯の間の第1の距離は、2つの上記連続する歯の間の最小距離であり、上記第2の歯部を形成する上記第2の歯の、上記第2のピッチ円上で測定される上記所定の幅より実質的に小さい。

30

【0016】

本発明の別の特徴によると、無負荷状態では、上記第1のピッチ円上で測定される、隣接しているが異なる上記対に属している1つの上記第1の歯と1つの上記第2の歯との間の第2の距離は、2つの上記連続する可撓性の歯の間の最大距離であり、上記第2のピッチ円上で測定される、上記第2の歯部の上記第2のピッチと、上記第2の歯部を形成する上記第2の歯の上記所定の幅との合計より実質的に小さい。

【0017】

本発明はまた、少なくとも1つのこのタイプの歯車列を備える時計ムーブメントに関し、上記第2の可動構成部品が上記第1のバックラッシュ吸収ホイールセットを駆動すること、及び上記少なくとも1つの歯車列は逆回転可能であり、どちらの駆動方向でも同一の挙動を示すことを特徴とする。

40

【0018】

本発明は更に、少なくとも1つのこのタイプのムーブメント及び/又は少なくとも1つのこのタイプの歯車列を含む時計に関し、上記少なくとも1つの歯車列は逆回転可能であり、どちらの駆動方向でも同一の挙動を示すことを特徴とする。

【0019】

本発明の他の特徴及び利点は、添付の図面を参照して以下の詳細な説明を読むことにより明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】**【0020】**

50

【図 1】図 1 は、一続きになった同一の歯の対を有する本発明による第 1 のバックラッシュ吸収ホイールを備える、本発明の歯車列の一部分の概略平面図であり、これら対は等距離にあり、各対は第 1 の噛み合い位置において、本発明による第 1 の可撓性の歯及び第 2 の歯を備える。

【図 2】図 2 は、2 つのホイールをわずかな角度だけ駆動させた後の、図 1 の機構を示す。

【図 3】図 3 は、図 1 の歯車列の駆動シーケンスの一部を示し、ここでは第 1 のバックラッシュ吸収ホイールが 0 ° と呼ばれる基準位置にある。

【図 4】図 4 は、図 1 の歯車列の駆動シーケンスの一部を示し、ここでは第 1 のバックラッシュ吸収ホイールが 6 ° の駆動位置にある。

【図 5】図 5 は、図 1 の歯車列の駆動シーケンスの一部を示し、ここでは第 1 のバックラッシュ吸収ホイールが 12 ° の駆動位置にある。

【図 6】図 6 は、図 1 の歯車列の駆動シーケンスの一部を示し、ここでは第 1 のバックラッシュ吸収ホイールが 18 ° の駆動位置にある。

【図 7】図 7 は、図 1 の歯車列の駆動シーケンスの一部を示し、ここでは第 1 のバックラッシュ吸収ホイールが 24 ° の駆動位置にある。

【図 8】図 8 は、異なる形状の歯を有する本発明の別の変形例を、同様の図で示す。

【図 9】図 9 は、本発明による歯車列を含むムーブメントを備える時計のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明は、歯車列を用いた動力伝達手段を備える時計機構の分野に関する。

【0022】

これ以降、用語「可動構成部品」は、移動又は変位又は回転が可能ないずれの構成部品、特にホイールに関する。

【0023】

本発明は、回転方向に関わらず噛み合いがバックラッシュを有さない、トルク消費が最小の、使用中の摩耗が最小限となる歯車列を定義することを提案する。

【0024】

本発明の原理は、これ以降第 1 の「バックラッシュ吸収ホイール」10 と呼ぶ歯車列のホイールのうち 1 つに、特定の歯部を使用することである。この歯部のピッチは 2 つの連続する歯の間で変動し：所定の対向する可動構成部品と噛み合う場合には理論上のピッチより小さいピッチであり、他方は大きなピッチであり、小ピッチと大ピッチとの合計は理論上のピッチの 2 倍に等しい。小ピッチはピッチ直径上の対向する可動構成部品の 1 つの歯の幅より小さく、大ピッチは上記幅より大きい。図には、このような対向する可動構成部品 20 がホイールである好ましい実施形態を示す。

【0025】

各歯は好ましくは、ホイールのハブに取り付けられる可撓性のアーム上に配置される。

【0026】

この構成により、小ピッチを有する 2 つの歯は、対向する可動構成部品の反対側の歯を固定することができ、またこれにより、いずれのバックラッシュを除去することができる。

【0027】

次の段階では、以下に説明するように、最大ピッチへの変化中に、反対側の外側歯に対する固定が発生する。

【0028】

よって本発明は、バックラッシュ吸収を有する時計用ホイール 10 に関する。この第 1 のバックラッシュ吸収ホイール 10 は、所定の幅 24 の第 2 の歯 23 で形成される第 2 の歯部 21 と噛み合うよう配設され、この第 2 の歯 23 は、図示した特定の実施形態ではホイールである対向する可動構成部品 20 の第 2 のピッチ直径 22 上に、第 2 の一定のピッ

10

20

30

40

50

チ P 2 を有して連続するよう配設される。

【 0 0 2 9 】

ホイール 1 0 はまた、第 1 のピッチ円 1 2 上に、このタイプの第 2 の歯部 2 1 と噛み合うよう配設される第 1 の歯部 1 1 を含む。この第 1 の歯部 1 1 は、一続きになった歯の対 2 を備える。これら対 2 は互いに同一であり、第 1 のピッチ円上 1 2 で、第 1 の一定のピッチ P 1 を有して連続するよう配設される。各対 2 は、これらを隔てる径方向軸 3 の両側に、第 1 の可撓性の歯 4 及び第 2 の歯を備える。

【 0 0 3 0 】

本発明によると、ホイール 1 0 の歯のピッチは連続する第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 の間で、所定の対向する可動構成部品 2 0 と噛み合うための理論上のピッチよりも小さい小ピッチと、理論上のピッチよりも大きい大ピッチとの間で変化し、小ピッチと大ピッチとの合計は理論上のピッチの 2 倍に等しい。

10

【 0 0 3 1 】

各第 1 の歯 4 及び各第 2 の歯 5 は、ホイール 1 0 のハブ 1 3 に取り付けられる可撓性のアーム 4 3、5 3 上に配置される。各第 2 の歯 5 は可撓性の歯である。第 1 のピッチ円 1 2 上で、同一の対 2 の第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 との間の第 1 の距離 9 1 を測定する。第 1 のピッチ円 1 2 上で、隣接しているが異なる連続する対 2 に属している第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 との間の第 2 の距離 9 2 を測定する。本発明によると、この第 1 の距離 9 1 は第 2 の距離 9 2 と異なる。

【 0 0 3 2 】

20

好ましい実施形態では、両方向に駆動するように使用するために、各対 2 はその径方向軸 3 に関して対称であり、第 1 の歯 4 は第 2 の歯 5 と鏡像関係にある。

【 0 0 3 3 】

本発明によると、各第 2 の歯 5 は可撓性の歯であり、第 1 のピッチ円 1 2 上で測定される、連続する第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 の間の距離 9 1、9 2 は、対の中で異なる。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び 2 に示すように、無負荷状態では、第 1 のピッチ円 1 2 上で測定される、同一の対の連続する第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 の間の距離 9 1 は、2 つの連続する可撓性の歯 4 及び 5 の間の最小距離であり、第 2 のピッチ円 2 2 上で測定される、第 2 の歯部 2 1 を形成する第 2 の歯 2 3 の所定の幅 2 4 より実質的に小さい。

30

【 0 0 3 5 】

同様に、無負荷状態では、第 1 のピッチ円 1 2 上で測定される、隣接しているが異なる対 2 に属している第 1 の歯 4 と第 2 の歯 5 との間の第 2 の距離 9 2 は、2 つの連続する可撓性の歯 4 及び 5 の間の最大距離であり、第 2 のピッチ円 2 2 上で測定される、第 2 の歯部 2 1 の第 2 のピッチ P 2 と、第 2 の歯部 2 1 を形成する第 2 の歯 2 3 の所定の幅 2 4 との合計より実質的に小さい。

【 0 0 3 6 】

2 つの連続する対 2 の間のピッチ P 1 が、第 1 の距離 9 1、第 2 の距離 9 2、並びにピッチ直径 1 2 上における歯 4 及び歯 5 の幅 9 4 及び 9 5 の合計に等しいことは明らかである。

40

【 0 0 3 7 】

好ましくは、各第 1 の歯 4 及び各第 2 の歯 5 は、それぞれの径方向軸 4 1、5 1 の両側に、2 つの横方向停止面 6 を備え、これらはそれぞれ 2 つの隣接する第 2 の歯 5、及び 2 つの隣接する第 1 の歯 4 に面している。

【 0 0 3 8 】

無負荷状態では、2 つの連続する歯 4、5 に面する 2 つの横方向停止面 6 の間の第 3 の距離 P 3 は一定である。

【 0 0 3 9 】

これら停止面 6 の機能は、駆動ホイール（この場合は、図示した歯車列 1 0 0 の場合に

50

は第2の歯部21を担持するホイールである第2の可動構成部品20)によって本発明による第1のホイール10に印加されるいずれの過剰なトルクの影響を制限することである。特に、非限定的な実施形態では、無負荷状態では、2つの隣接する停止面6の間のバックラッシュは0.04mmである。

【0040】

図2はこれら停止面を示し、それぞれ、径方向軸41の両側にある第1の歯4上の停止面61及び62と、径方向軸51の両側にある第2の歯5上の停止面63及び64を示す。衝撃が印加された場合、同一の対2の面61及び63が互いを支持する。同様に、対2の隣接する面64、及び直近の対2の面61が互いを支持する。

【0041】

図8は本発明の別の変形例を示し、ここでは、第1の歯4及び第2の歯5は剛性ではなく可撓性であり、特に弾性のループ65で形成され、これにより衝撃吸収性が改善される。

【0042】

図1～7に示す特定の形態では、各第1の歯4は、第1の可撓性のアーム43によってホイール10の軸方向ハブ13に取り付けられる、好ましくは剛性のヘッド42を含む。同様に、各第2の歯5は、第2の可撓性のアーム53によってホイール10の軸方向ハブ13に取り付けられる、好ましくは剛性のヘッド52を含む。各可撓性のアーム43、53の長さを長いものを選択した場合、これにより、極めて小さな力しか存在しないようにすることができ、実際の歯に形成されるピームよりも容易に制御することができるようになる。従って好ましくは、第1の歯4及び第2の歯5は軸方向ハブ13に対して、ホイール10の最大半径値の0.50～0.95倍の径方向突出部を有して突き出ている。

【0043】

この小さな力により、ホイール10を、干渉及び摩耗なしに、回転速度が速い低トルク機能に対して使用することができる。

【0044】

有利には、適切な逆回転動作のために、ホイール10はその枢軸D1及びそれが備える対2の径方向軸3を通る平面に関して対称である。

【0045】

図3～7は、図1の歯車列の駆動シーケンスを、「0°」と呼ばれるホイール10の第1の基準位置から6°毎のホイール10の駆動位置を通過する様子として示し、即ち図4では6°、図5では12°、図6では18°、図7では24°の駆動位置である。無負荷状態での様々な歯の位置を実線で、印加された力によって変形した位置を点線で示す。この例では、第2の歯部21を備える第2の可動構成部品20は、反時計回りに駆動してホイール10を駆動する。

【0046】

図3の0°位置では、第2の可動構成部品20の1つの歯23Aは、下側の横方向面81を介して、第1のホイール10の第1の歯4Xの上側の横方向面72を押圧し、歯4Xを押圧して第1のホイール10を駆動させようとする。歯23Aは歯4X及び5Xによって固定される。歯23Aの第2の上側の横方向面82は第2の歯5Xと接触して歯5Xを変形させ、これを、面81が歯4X上に押圧された方向と反対方向に押し戻そうとする。歯5Xの弾性戻りトルクにより、歯5Xは歯23A上へと押され、歯23Aによる歯4Xへの推力を発生させてホイール10を回転させる。

【0047】

図4の6°位置では、歯23Aは歯4X及び5Xと接触して固定されたままである。次の歯23Bには負荷がかかっていない。歯23Cは、その底面85を介して歯4Zの上面76を押圧し始め、ホイール10を駆動させようとする。

【0048】

図5の12°位置では、歯23Aは歯4Xと接触したままであるが、歯4Xにいずれの圧力も加えていない。歯23Aは歯5Xの底面73をまだ押圧している状態である。次

10

20

30

40

50

の歯 23B には負荷がかかっていない。歯 23C は、その底面 85 を介して歯 4Z の上面 76 を押圧し、ホイール 10 を駆動させる。

【0049】

図 6 の 18° 位置では、歯 23A はもはや歯 4X と接触していないが、歯 5X の底面 73 をまだ押圧している状態である。次の歯 23B には負荷がかかっていない。歯 23C は歯 4Z 及び 5Z によって固定される。歯 23C は、その底面 85 を介して歯 4Z の上面 76 を押圧し、ホイール 10 を駆動させる。歯 23C の第 2 の上側横方向面 86 は第 2 の歯 5Z と接触して歯 5Z を変形させ、これを、面 85 が歯 4Z を押圧した方向と反対方向に押し戻そうとする。歯 5Z の弾性戻りトルクにより、歯 5Z は歯 23C を押圧し、歯 23C による歯 4Z への推力を発生させてホイール 10 を回転させる。

10

【0050】

図 7 の 24° 位置では、歯 23A 及び 23B は解放されている。歯 23C だけが、図 6 に示す位置と同じ様式で固定されたままである。

【0051】

本発明はまた、少なくとも 1 つのこのタイプの第 1 のホイール 10 と、所定の幅 24 の第 2 の歯 23 で形成される第 2 の歯部 21 を備える少なくとも 1 つの第 2 の可動構成部品 20 とを備える時計用歯車列 100 に関し、この第 2 の歯部 21 は、第 2 のピッチ直径 22 上に、第 2 の一定のピッチ P2 を有して連続するよう配設される。

【0052】

本発明によると、第 1 のホイール 10 及び第 2 の可動構成部品 20 のいずれの噛み合い位置において、少なくとも 1 つの第 2 の歯 23 は、無負荷状態において第 1 の距離 91 だけ互いから離間している同一の対 2 の第 1 の歯 4 及び第 2 の歯 5 によって固定される。

20

【0053】

図 3 ~ 7 に示す好ましい変形例では、第 1 のホイール 10 と第 2 の可動構成部品 20 との間の噛み合い位置角度に応じて、図 3、4、6 及び 7 に見られるように、単一の第 2 の歯 23 が対 2 によって固定されるか、又は図 5 に見られるように、3 番目の第 2 の歯 23 によって離間している 2 つの第 2 の歯 23 が 2 つの連続する対 2 によって固定される。

【0054】

図 3 ~ 7 に示す特定の変形例では、第 2 の可動構成部品 20 が 1 回転する間に、2 つの第 2 の歯 23 の一方のみが、第 1 のホイール 10 の第 1 の歯部 11 の歯 4、5 の一方と交互に接触して接触して駆動される。従って、第 2 の可動構成部品 20 の 2 つの歯の一方は可撓性の歯によって固定され、これによりいずれのバックラッシュも除去される。特定の変形例（図示せず）では、第 2 の可動構成部品 20 の第 2 の歯部 21 の歯 23 が整数個ある場合、2 つの歯の一方を除去することができる。しかしながら、1 つの連続した歯部を有する図示した実施形態の方が安価であり、また既存のホイールに対して互換性を有する。第 2 の可動構成部品 20 を、第 1 のホイール 10 に対していずれの角度位置にも配置することができるため、これによって組立てが容易になる。第 2 の可動構成部品 20 の歯が整数個ではない場合、全ての歯に応力がかかるのに 2 回転必要であり、従ってこの構成は摩耗を低減するという点で好都合である。

30

【0055】

好ましくは、第 2 の可動構成部品 20 の第 2 の歯部 21 は、剛性の第 2 の歯 23 を有する。

40

【0056】

好ましくは、逆回転動作のために、第 2 の歯部 21 は、第 2 の可動構成部品 20 の枢軸 D2 を通る径方向軸 25 に関してそれぞれ対称な歯 23 を含み、上記第 2 の可動構成部品 20 は、その枢軸 D2 と、第 2 の歯部 21 が備える第 2 の歯 23 の径方向軸 25 とを通る平面に関して対称である。

【0057】

本発明はまた、少なくとも 1 つのこのタイプの歯車列 100 を備える時計ムーブメント 200 に関する。好ましくは、第 2 の可動構成部品 20 は第 1 のホイール 10 を駆動し、

50

少なくとも 1 つの歯車列 1 0 0 は逆回転可能であり、どちらの枢動方向でも同一の挙動を示す。

【 0 0 5 8 】

本発明はまた、少なくとも１つのこのようなムーブメント２００及び／又は少なくとも１つのこのような歯車列１００を組み込む時計３００に関する。好ましくは、この少なくとも１つの歯車列１００は逆回転可能であり、どちらの駆動方向でも同一の挙動を示す。

【 0 0 5 9 】

本発明は、歯への低い圧力を用いて、歯車のいずれのバックラッシュも相殺する。

【 0 0 6 0 】

本発明により、例えば秒刻みデバイスを回転させるため又はクロノグラフの秒刻みと噛み合わせるために、極めて低い噛み合いトルクを応用できる。

【 0 0 6 1 】

公知の機構と比較して、本発明は摩擦によるトルクの変動を低減し、また摩擦による摩擦を減少させる。本発明のバックラッシュ吸収ホイールは製造が容易であり、また、LIGA等の方法を用いてシリコン又はNiP等の精密機械加工可能な材料から製造しやすい。組立ては容易であり、失敗が発生する危険がない。

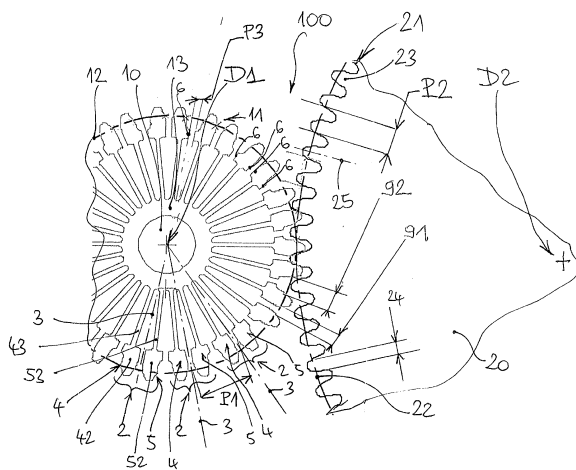
【 0 0 6 2 】

また、本発明の実施形態により、有意な外乱トルクが存在する場合に、複数の歯にわたって応力を分散させることができる。

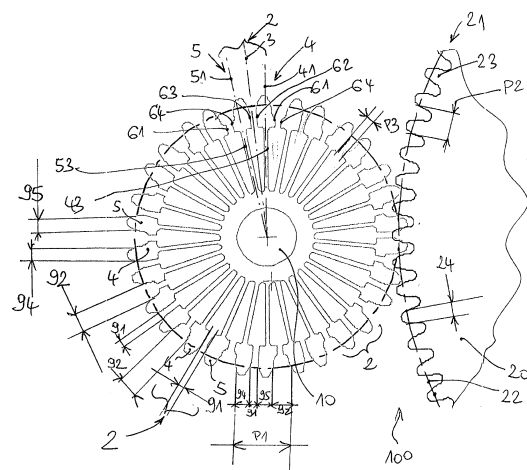
【 0 0 6 3 】

従って本発明は、どちらの動作方向においてもいずれのバックラッシュもない噛み合いの実現；及び低トルク消費（これは、本発明を小さい又は平坦なムーブメントの秒表示に使用することができることを意味する）；及び歯の摩耗の低減、という目的を達成する。特に、ひどくバランスの悪い大きな中央秒針を使用する場合に、針のいずれの浮きも排除する。

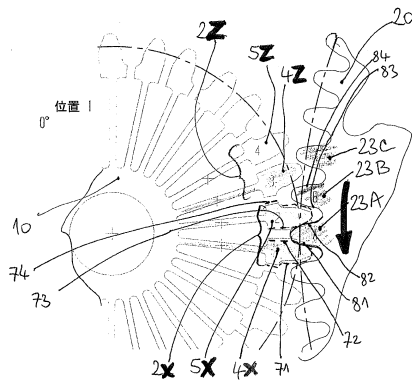
【 図 1 】



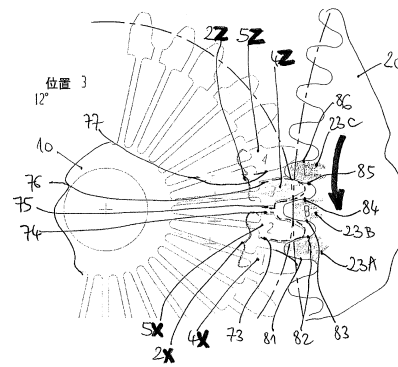
【圖 2】



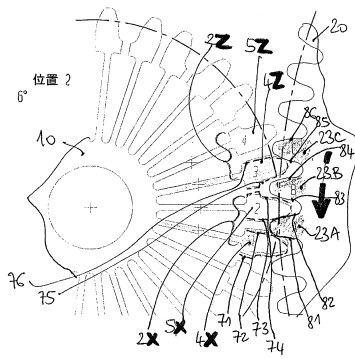
【図 3】



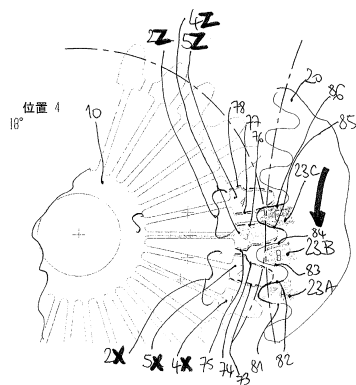
【図 5】



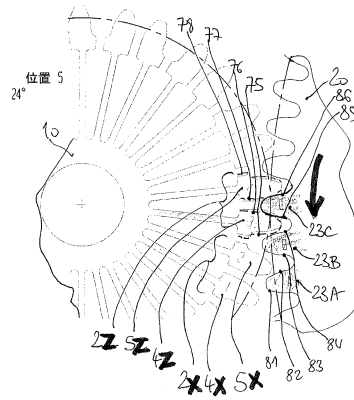
【図 4】



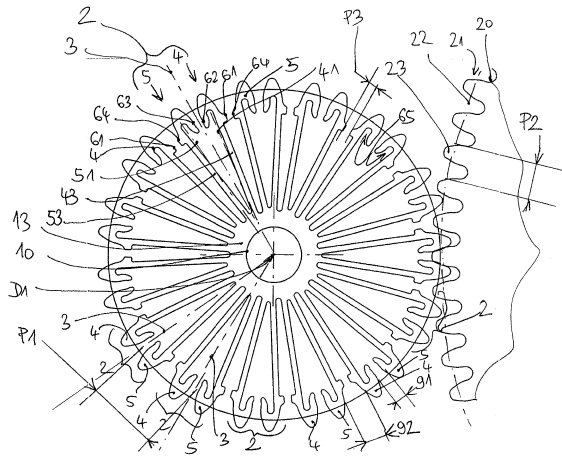
【図 6】



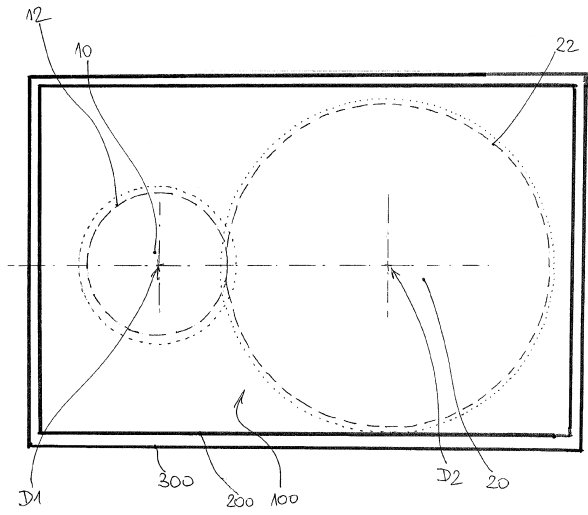
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2007-518981(JP,A)
特開2007-192371(JP,A)
特開2008-309795(JP,A)
特開2009-265098(JP,A)
国際公開第2012/037593(WO,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G04B13/00-13/02
F16H51/00-55/30