

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6231264号
(P6231264)

(45) 発行日 平成29年11月15日 (2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日 (2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1
G O 4 B 17/06 (2006.01)	G O 4 B 17/06 Z
G O 4 B 31/00 (2006.01)	G O 4 B 31/00 E

請求項の数 20 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-163200 (P2012-163200)	(73) 特許権者	599091346
(22) 出願日	平成24年7月24日 (2012.7.24)		ロレックス・ソシエテ・アノニム
(65) 公開番号	特開2013-33037 (P2013-33037A)		R O L E X S A
(43) 公開日	平成25年2月14日 (2013.2.14)		スイス セ・アシュール 1 2 1 1 ジュネー
審査請求日	平成27年7月3日 (2015.7.3)		ブ 2 6 リュ・フランシス・デュソー
(31) 優先権主張番号	11405295.4		3-5-7
(32) 優先日	平成23年7月29日 (2011.7.29)	(74) 代理人	110000062
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		特許業務法人第一国際特許事務所
		(72) 発明者	セトユール・バロン, ラファエル
			フランス エフ-7 4 1 4 0 メスリー,
			リュ デュ モレー 2 2, ロティスマ
			ン シャン ソレイユ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】最適化された枢動支持 (pivoting) を有するテンプ輪 (balance wheel) 組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

$D^5 \cdot f / I \leq 16 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の条件に従い、条件において D がテンプ輪の直径であり、f が周波数であり、I が慣性モーメントである、時計用ムーブメントのためのテンプ輪。

【請求項 2】

単位 $10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ で表現される前記テンプ輪の因子 $D^5 \cdot f / I$ が、 $D^5 \cdot f / I \leq 13$ 、または $D^5 \cdot f / I \leq 10$ 、または $D^5 \cdot f / I \leq 8$ の関係に従う、請求項 1 に記載の時計用ムーブメントのためのテンプ輪。

【請求項 3】

$D^5 \cdot f / I \leq 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の条件に従い、条件において D がテンプ輪の直径であり、f が周波数であり、I が慣性モーメントであり、7 mm 以下の直径を有する、時計用ムーブメントのためのテンプ輪。

【請求項 4】

7 mm から 10 mm の間の直径と、 $12 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以上の慣性モーメントとを有する、請求項 1 または 2 に記載の時計用ムーブメントのためのテンプ輪。

【請求項 5】

7 mm 以下の直径を有する、請求項 1 または 2 に記載の時計用ムーブメントのためのテンプ輪。

【請求項 6】

10

20

約 4 Hz の周波数に対する発振のために使用される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の時計用ムーブメントのためのテンプレ輪。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のテンプレ輪を備える、時計用ムーブメントのための振動子。

【請求項 8】

請求項 1 から 6 のうちの一項に記載のテンプレ輪または請求項 7 に記載の振動子と、前記時計用ムーブメントが水平位置にあるときの、枢動心軸と軸受との間の相対摩擦が、前記時計用ムーブメントが垂直位置にあるときの、前記枢動心軸と前記軸受との間で得られる相対摩擦に近似することを確実にするのに適する、テン真の枢動心軸および／または軸受の形状とを含む、前記テンプレ輪の枢動支持のための軸受からなる、時計用ムーブメントのテンプレ輪の枢動支持のための配列。

10

【請求項 9】

前記テン真 (1) の前記枢動心軸 (2) の端部における面 (3) が平らであり、水平位置にあるエンドストーン (13) の平らな面に対して支持される、請求項 8 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 10】

前記枢動心軸 (2) の端部における面 (3) が凹面であり、水平位置にあるエンドストーン (13) の平らな面に対して支持される、請求項 8 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

20

【請求項 11】

前記テン真 (1) の前記枢動心軸 (2) の端部における面 (3) が平らであり、水平位置にあるエンドストーン (13) の凹面の半球のカップに対して支持される、請求項 8 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 12】

前記枢動心軸 (2) の端部が、水平位置にあるエンドストーン (13) における穴 (15) に対して支持される、請求項 8 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 13】

前記枢動心軸 (2) の前記端部が、丸められた凸面、半球、または円錐である、請求項 12 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

30

【請求項 14】

前記エンドストーン (13) の中の前記穴 (15) が止まり穴である、請求項 12 または 13 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 15】

前記エンドストーン (13) が、2 つの別個の部分として作られる、請求項 14 に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 16】

前記テン真 (1) の前記端部が、丸められた凸面、半球、または円錐である、請求項 1 から 15 のうちのいずれか一項に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 17】

40

オリーブ石 (12) と接触状態にある前記テン真 (1) の部分 (4) の断面が円筒または円錐の断面である、請求項 8 から 16 のいずれか一項に記載のテンプレ輪の枢動支持のための配列。

【請求項 18】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のテンプレ輪または請求項 7 に記載の振動子を備える、時計用ムーブメント。

【請求項 19】

請求項 8 から 17 のいずれか一項に記載のそのテンプレ輪の枢動支持のための配列を備える、請求項 18 に記載の時計用ムーブメント。

【請求項 20】

50

請求項 18 または 19 に記載の時計用ムーブメントを備える、腕時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、時計用ムーブメント (movement) のためのテンプ輪、時計用ムーブメントのための振動子、およびそのようなテンプ輪およびその駆動支持配列で形成される組立体に関する。最終的には、本発明はまた、時計用ムーブメント、またはそのようなテンプ輪およびそのような組立体をそのように装備される腕時計に関する。

【背景技術】

【0002】

機械的時計用ムーブメントでは、テン真 (balance staff) は、その端部に、軸受の中で回転する駆動心軸 (pivot) を備える。既存の解法は、関連する軸 (staff) が回転するときに生じるエネルギー損失を制限するために、駆動心軸と軸受との間の摩擦を最小化することを追求する。

【0003】

図 1 および図 2 は、従来技術の標準的解法を使用する時計用ムーブメントのテン真の駆動支持の概略的描写である。軸 1 の端部に位置する駆動心軸 2 は、その端部を丸められた面 3 を有する。この駆動心軸 2 は、エンドストーン (endstone) 13 として知られる平らな石 (flat jewel) およびオリーブ石 (olived jewel) 12 として知られる、オリーブホール (olived hole) を有する石を備える軸受と係合する。

【0004】

図 1 は、時計用ムーブメントが、多くの場合「平らな」位置と呼ばれる (地面に対して) 水平な位置にあり、テン真が、駆動心軸 2 の面 3 がエンドストーン 13 に対して支持されるような垂直位置にある、第 1 の構成を描写する。この第 1 の構成では、駆動心軸 2 と軸受との間の摩擦に対する表面積は小さく、結果としてもたらされる摩擦は小さい。

【0005】

図 2 は、時計用ムーブメントが、多くの場合「吊り (hanging)」位置と呼ばれる垂直位置にあり、テン真 1 が水平位置にある、第 2 の構成を描写する。この構成では、駆動心軸 2 は、オリーブ石 12 の中の穴の縁部 14 に対して支持され、結果としてもたらされる摩擦は、本明細書で前に説明された第 1 の構成における摩擦より大きくなる。それゆえ、ひげゼンマイ (spring) - テンプ輪組立体 (ひげゼンマイ付きテンプ (sprung balance)) の振動の振幅は、第 1 の構成に比べて縮減される。

【0006】

従来技術の数多くの解法は、「平らな」位置と「吊り」位置との間の、本明細書で前に説明された駆動支持挙動 (pivoting behavior) における差を縮減することを追求し、この差は、多くの場合単に、「平坦一吊下差 (flat-hanging difference)」と呼ばれる。これは、腕時計は、腕時計を身につけている人の腕の動きに伴って時間が経つにつれて不規則かつ予測不能に変化する、腕時計の向きとは無関係に動作することを保証することが重要であるためである。そのため、既存の解法は、この「平坦一吊下差」を縮減するために、時計用ムーブメントの水平の向きと垂直の向きという 2 つの主たる向きにおいて、駆動心軸と軸受との間に存在する摩擦を調和させる (harmonize) ことを追求する。例として、特許文献 1、特許文献 2、またはさらに特許文献 3 の文献が、そのような解法を記載する。

【0007】

さらに同様に、例えば、非特許文献 1 に記載されるように、大径で小質量のテンプ輪が、所与の慣性モーメントに対して良好な性能を示すことが認められている。

【0008】

しかし、すべての既存の解法は、依然として満足できるものではなく、時計用ムーブメントのテンプ輪の駆動支持の挙動を改善する必要性が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】スイス国特許第239786号明細書

【特許文献2】米国特許第2654990号明細書

【特許文献3】欧州特許第1986059号明細書

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】International Chronometry Symposiumの会報において発行された、「Influence de la géométrie du balancier sur les performances chronométriques de la montre (Influence of balance wheel geometry on chronometric performance of wrist watches)」(Pierre Chopard、1969年) 10

【非特許文献2】「Construction horlogère (Watch making)」(PPUR、2011年)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、本発明の目的は、「平坦－吊下差」を縮減しながら、同時にテンプ輪のエネルギー損失および総合性能を最適化する、時計用ムーブメントのテンプ輪の枢軸支持のための解法を追求することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的のために、本発明は、下記条件、

$$D^5 \cdot f / I \leq 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$$
 に従う時計用ムーブメントのためのテンプ輪または振動子に依存し、ここでDはテンプ輪の直径であり、fは周波数であり、Iは慣性モーメントである。

【0013】

本発明は、特許請求の範囲によって、詳細に定義される。 30

【0014】

本発明の上記の目的、特徴および利点は、添付の図面に関連する非限定的な例によって与えられる、いくつかの特定の実施形態の以下の説明の中で詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】水平位置すなわち「平らな」位置における一最先端技術によるテンプ輪の枢動支持に対する配列の図である。

【図2】垂直位置すなわち「吊り」位置における最先端技術によるテンプ輪の枢動支持に対する配列の図である。

【図3】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動支持に対する配列を概略的に描写する図である。 40

【図4】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図5】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図6】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図7】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図8】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の枢動 50

支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図9】本発明の種々の実施形態のうちの一実施形態によって使用されるテンプ輪の駆動支持に対する配列を概略的に描写する図である。

【図10】標準的なテンプ輪－駆動心軸組立体によって得られる品質係数 (quality factor) を振幅の関数として示すグラフである。

【図11】本発明のテンプ輪－駆動心軸組立体によって得られる品質係数 (quality factor) を振幅の関数として示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

簡単にするために、以下の説明において、同じ参照記号は、たとえそれらの形および特性が実施形態によって変化する場合でも、同じ要素を表示するために、種々の図面の中で使用される。

【0017】

本発明は、まず第一に、小径および／または大きい慣性モーメントで特徴付けられるテンプ輪の使用に依存し、すなわち通例使用されるテンプ輪と比べて重いテンプ輪に依存する。したがって、そのような選択は、テンプ輪は、その一方で、軽量かつ大径である場合により良好に働くと考える先入観に反する。

【0018】

時計用ムーブメントのテンプ輪のこの特徴付けは、 $10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の単位で表現される因子 (factor) $D^5 \cdot f / I$ によって指定され、ここで D は単位メートルでのテンプ輪の直径であり、 f は単位 Hz でのテンプ輪－渦巻組立体 (spiral assembly) (すなわち、ひげゼンマイ付きテンプ) の周波数であり、 I は、単位 10^{-10} kg m^2 でのその慣性モーメントである。

【0019】

テンプ輪の直径 D は、より具体的には、テンプ輪の輪縁 (felloe) または外輪 (rim) の外周の直径である。この外輪が、例えば調節ねじなどの突出部を有するならば、考慮されるべき直径は、同じ慣性モーメントを有するが、外輪上に突出部がなく、かつ同じ空力摩擦を発生する仮想のテンプ輪を考慮することによって得られる、等価な外径である。

【0020】

従来技術では、テンプ輪は、 $D^5 \cdot f / I > 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 、またはさらに $> 30 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の条件に従う必要があることが認められている。例えば、非特許文献2は、 $I = 10 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^2$ 、 $D = 9.5 \text{ mm}$ 、および $f = 4 \text{ Hz}$ 、すなわち $D^5 \cdot f / I > 31.0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ を有するテンプ輪の例を引用する。

【0021】

それに反して、本発明の実施形態は、 $D^5 \cdot f / I \leq 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の条件に従うテンプ輪または振動子に依存する。

【0022】

さらに、より有利な解法が、 $D^5 \cdot f / I \leq 16$ 、さらには $D^5 \cdot f / I \leq 13$ 、さらには $D^5 \cdot f / I \leq 10$ 、またはさらには $D^5 \cdot f / I \leq 8$ を選択することによって得られることが知られており、これらの $D^5 \cdot f / I$ の因子の値は、単位 $10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ において表現される。

【0023】

例として、以下の表は、本発明によるテンプ輪に対する、複数の可能な値を与える。

【0024】

10

20

30

40

【表 1】

慣性 [$10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$]	直径 [mm]	周波数 [Hz]	$D^5 \cdot f / I$ [$10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$]
40.7	9.89	3	7
12	8.6	4	15.7
14	8.6	4	13.4
16.2	7.78	4	7
12.1	7.36	4	7.1
7.1	6.53	4	6.7
1.7	4.3	10	8.6
7.3	5.62	10	7.7

10

【0025】

より一般的には、テンプレ輪は、20 mmより大きな直径の時計用ムーブメントに適合し、4 Hzのひげゼンマイ付きテンプレ輪の振動周波数で動作することが意図されるとき、7 mmから10 mmの間の直径と、 $12 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以上の慣性モーメントとを有してよい。そのようなテンプレ輪は、とりわけ、高い調節能力のムーブメントによく適合され、良好なクロノメーターとしての性能を達成することを可能にする。

【0026】

代替として、とりわけ、直径が20 mm未満で4 Hzのひげゼンマイ付きテンプレ輪の振動周波数で動作する時計用ムーブメントに適合することが意図される、 $10 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 未満の慣性モーメントを有するテンプレ輪に対して、またはさらに10 Hzのひげゼンマイ付きテンプレ輪の振動周波数で動作する時計用ムーブメントに適合することが意図される、 $10 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 未満の慣性モーメントを有するテンプレ輪に対して、テンプレ輪は、7 mm以下の直径を有してよい。

20

【0027】

実際に、特に、その垂直（吊り）位置において得られる摩擦とかなり良好に合致された、水平位置における相対摩擦を得るために、枢動心軸および／または軸受の特別な形状を使用するすべての枢動支持配列において、そのような重いテンプレ輪および／または小径のテンプレ輪の使用が、思いがけなく、時計用ムーブメントの水平（平らな）位置におけるテンプレ輪の振幅における劣化を最小化することを可能にさせることが実証されている。

30

【0028】

したがって、本明細書の前で定義されるような、重いテンプレ輪および／または小径のテンプレ輪と、垂直（吊り）位置において得られる摩擦とかなり良好に合致する、水平位置における相対摩擦を得るための、その枢動心軸と軸受との間の特別な形状との特別な組合せが、特に有益な配列を形成することは明白となっている。というのは、その組合せが、平坦－吊下差を大幅に縮減させながら、この特別な形状の結果としてテンプレ輪の振幅を過度に劣化させることのない時計用ムーブメントを得ることを可能にさせるからである。

【0029】

上述のように、図3～図9は、本発明の種々の実施形態による、本明細書で前に説明されたテンプレ輪と有利に組み合わせられた、特別な形状を例示する。

40

【0030】

上述のように、図3は、枢動心軸2の端部における面3が平らであり、水平位置にある平らなエンドストーン13に対して支持される、第1の実施形態を描写する。

【0031】

図4は、枢動心軸2の端部における面3がくぼみ、ほぼ半球の凹形状であり、水平位置にある平らなエンドストーン13に対してその外周で支持される、第2の実施形態を描写する。

【0032】

図5は、枢動心軸2の端部における面3が平らであり、水平位置にある半球カップのエ

50

ンドストーン 13 に対して支持される、第 3 の実施形態を描写する。

【0033】

図 6 は、枢動心軸 2 の端部が円錐であり、水平位置にあるエンドストーン 13 の中の穴 15 に対して支持される、第 4 の実施形態を描写する。エンドストーン 13 の中の穴 15 の直径は、枢動心軸がエンドストーン 13 の中の穴 15 の縁部に対して配置するように、枢動心軸の円錐の底面 (base) の直径より小さく、よく制御された線接触 (linear contact) の領域を画定する。この実施形態を用いて、穴の直径を変えることによって、摩擦領域および水平の品質係数を正確に画定することが可能である。

【0034】

図 7 は、枢動心軸 2 の端部における面 3 が丸くてほぼ半球であり、水平位置にあるエンドストーン 13 の中の穴 15 に対して支持される、第 5 の実施形態を描写する。

10

【0035】

図 8 は、前の実施形態と類似し、枢動心軸 2 の端部における面 3 が丸く、水平位置にあるエンドストーン 13 の中の止まり穴 (blind hole) 15 に対して支持される、第 6 の実施形態を描写する。

【0036】

図 9 は、前の実施形態の代替の形であり、枢動心軸 2 の端部における面 3 が丸く、水平位置にあり、2 つの別個の部分で形成されるエンドストーン 13 の中の止まり穴 15 に対して支持される、第 7 の実施形態を描写する。

【0037】

20

穴 15 を備えるエンドストーン 13 を使用するすべての解法では、穴の直径は、枢動心軸が穴の中で動かなくならないように選択される。加えて、エンドストーンと係合する軸は、丸いか、半球か、または円錐の形であってよく、この形が、エンドストーンの中の穴の形に合うように適合されることが可能である。

【0038】

前述のすべての解法では、オリーブ石 12 と係合する軸 1 の部分 4 は、特に腕時計が垂直位置にあるときに、円筒または円錐の断面であってよい。

【0039】

当然ながら、本発明は、説明される形状に限定されるものではなく、例えば、エンドストーンの軸受面に垂直な平面内の断面が三角形または多角形であり、かつ／またはエンドストーンの軸受面に平行な平面内の断面が円または多角形である穴を有するエンドストーンを選択することが可能である。さらに、他の実施形態は、本明細書で前に説明された実施形態を組み合わせることによって、簡単に得ることができる。

30

【0040】

図 10 および図 11 は、図 1 および図 2 に説明されるような標準的なテンプレ輪および枢動支持配列によって、ならびに本発明の一実施形態による枢動心軸装置 (pivot device) と組み合わせられたテンプレ輪によって、それぞれ得られる振幅の関数として、品質係数を表す。

【0041】

図 10 の曲線 20 は、時計用ムーブメントが水平位置にあるときの振幅の関数として品質係数を示し、曲線 21 は、垂直位置に対する品質係数を示す。水平位置に対する品質係数は、比較的一定である一方で、垂直位置に対する品質係数は著しく低く、かつ振幅と共に急速に減少する。

40

【0042】

本発明の一実施形態による時計用ムーブメントについて、図 11 の曲線 22 は、水平位置に対する振幅の関数として品質係数を示し、曲線 23 は、垂直位置に対する品質係数を示す。意外にも、振幅範囲全体にわたって 2 つの曲線 22、23 の接近によって例示されるように、平坦一吊下差は大幅に縮減される。平坦一吊下差におけるこの縮減は、テンプレ輪を特徴付けるパラメータ $D^5 \cdot f / I$ が小さいとき、とりわけ、 $D^5 \cdot f / I \leq 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 、より有利には $D^5 \cdot f / I \leq 16$ 、さらに $D^5 \cdot f / I \leq$

50

13、さらに $D^5 \cdot f / I \leq 10$ 、またはさらに $D^5 \cdot f / I \leq 8$ の条件に対していっそう明白となる。それは、重くかつ小径のテンプ輪を使用することが、非常に有利となることを暗示し、このことは、既存の先入観に反する。

【0043】

$D^5 \cdot f / I = 16$ のパラメータで表されるテンプ輪と、4 Hz に定められた緩急針 (regulator) を生じる標準ばねに適合する、図 5 による、修正された枢動心軸配列とを有するムーブメントに対して、測定が行われた。測定された平坦—吊下振幅、すなわち水平位置と垂直位置との間の振幅における差は、装備されたバレル (loaded barrel) を有する 10 個のムーブメントにわたって平均化されると、 $10.3 \pm 4.5^\circ$ であった。比較すると、最先端の標準的な解法 ($D^5 \cdot f / I = 25$ 、図 1 による標準的枢動支持、上の測定に対するものと同じひげゼンマイ) に対する典型的な平坦—吊下差は、典型的には 40° である。有利には、それゆえ、テン真の枢動心軸および／または軸受の形状は、時計用ムーブメントが水平位置にあるときに枢動心軸と軸受との間の相対摩擦が、垂直位置において枢動心軸と軸受との間で得られる相対摩擦に類似することを確実にするように適合され、好ましくは 20° 以下、 15° 以下、またはさらに 10° 以下の、水平位置と垂直位置との間の振幅の差を結果としてもたらす。このことは、本発明の背景において遭遇する、標準的な解法を使用して得られる相違より顕著に小さい相違を得ることを可能にする。

10

【符号の説明】

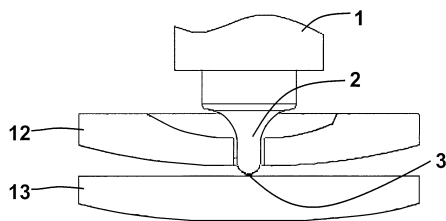
【0044】

20

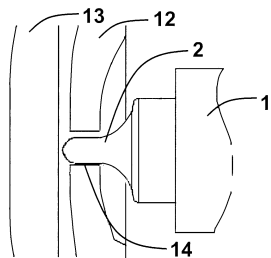
- 1 テン真
- 2 枢動心軸
- 3 枢動心軸の端部における面
- 4 テン真の部分
- 12 オリーブ石
- 13 エンドストーン
- 14 オリーブ石の中の穴の縁部
- 15 エンドストーンの中の穴
- 20 曲線
- 21 曲線
- 22 曲線
- 23 曲線

30

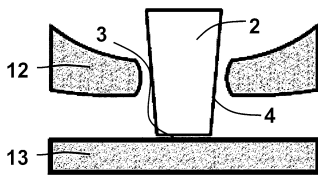
【図 1】



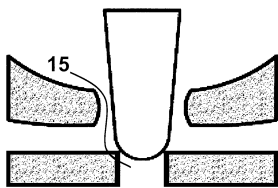
【図 2】



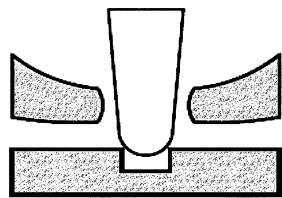
【図 3】



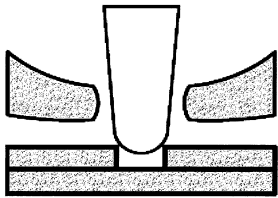
【図 7】



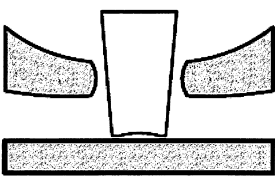
【図 8】



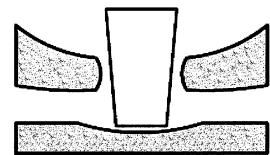
【図 9】



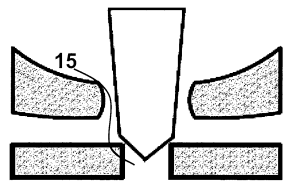
【図 4】



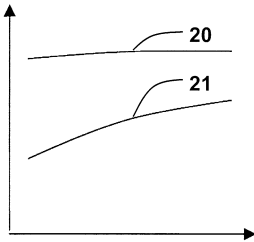
【図 5】



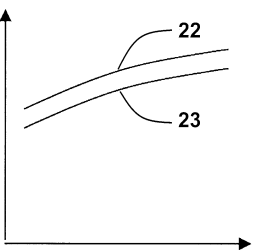
【図 6】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 ルダズ, デニス
フランス エフ-01280 プレヴェサン-モーエン, レ ペルス-ネージュ, ルート・デュ
・シャトー 556

審査官 藤田 憲二

(56)参考文献 特開2012-027018 (JP, A)
特表2013-531258 (JP, A)
特開昭50-103372 (JP, A)
米国特許第02654990 (US, A)
特表2010-539440 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G04B 15/00-18/08