

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-520388

(P2015-520388A)

(43) 公表日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO4B	1/14	(2006.01)	GO4B	1/14
GO4B	1/12	(2006.01)	GO4B	1/12

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2015-517700 (P2015-517700)
 (86) (22) 出願日 平成25年6月14日 (2013.6.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年1月29日 (2015.1.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/062408
 (87) 国際公開番号 W02013/189856
 (87) 国際公開日 平成25年12月27日 (2013.12.27)
 (31) 優先権主張番号 883/12
 (32) 優先日 平成24年6月22日 (2012.6.22)
 (33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 511278567
 カルティエ・クレアション・ステュディオ
 ・ソシエテ・アノニム
 スイス国、1200 ジュネーヴ、ブル
 ヴァール・ジェームズ・ファジー、8
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100173521
 弁理士 篠原 淳司
 (74) 代理人 100153419
 弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時計ムーブメント用の駆動部材

(57) 【要約】

駆動部材1が巻き上げられるときに、胴6,6が、香箱真3と一緒に軸4周りに回転できるように、この香箱真3に取り付けられた前記胴6,6を有する香箱2,2と、前記香箱2,2内に巻かれ、前記駆動部材1が巻き上げられるときに、前記香箱真3周りに巻き上げられ得る主ゼンマイ8,11と、前記香箱真3と同軸に且つこの香箱真3周りに枢動するコア17,17と、前記胴6,6に結合された前記主ゼンマイ8,11の外端9,13と、前記コア17,17に結合された前記主ゼンマイ8,11の内端10,12とから構成される、時計ムーブメント用の駆動部材1。前記主ゼンマイ8,11が巻き戻されるときに、第1クランプ18が、当該第1主ゼンマイ8,11の外側の巻き部分を前記胴6,6に対して保持するように枢動し、前記主ゼンマイ8,11が巻き上げられるときに、前記第1クランプ18が、前記主ゼンマイ8,11の前記外側の巻き部分に追従するために前記香箱2の中心に向かって枢動するように、前記主ゼンマイ8,11の前記外端9,13が、前記胴6,6内に枢着されている前記第1クランプ

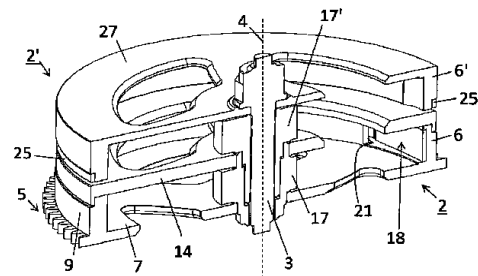


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動部材(1)が巻き上げられるときに、胴(6, 6)が、香箱真(3)と一緒に軸(4)周りに回転できるように、この香箱真(3)に取り付けられた前記胴(6, 6)を有する香箱(2, 2)と、

前記香箱(2)内に巻かれ、前記駆動部材(1)が巻き上げられるときに、前記香箱真(3)周りに巻き上げられ得る主ゼンマイ(8, 11)と、

前記香箱真(3)と同軸に且つこの香箱真(3)周りに枢動するコア(17, 17)とから構成され、

前記主ゼンマイ(8, 11)の外端(9, 13)は、前記胴(6, 6)に結合され、

前記主ゼンマイ(8, 11)の内端(10, 12)は、前記コア(17, 17)に結合された、時計ムーブメント用の駆動部材(1)において、

前記主ゼンマイ(8, 11)が巻き戻されるときに、第1クランプ(18)が、当該第1主ゼンマイ(8, 11)の外側の巻き部分を前記胴(6, 6)に対して保持するように枢動し、前記主ゼンマイ(8, 11)が巻き上げられるときに、前記第1クランプ(18)が、前記主ゼンマイ(8, 11)の前記外側の巻き部分に追従するために前記香箱(2)の中心に向かって枢動するように、前記主ゼンマイ(8, 11)の前記外端(9, 13)が、前記胴(6, 6)内に枢着されている前記第1クランプ(18)を介して前記胴(6, 6)に結合されていることを特徴とする駆動部材(1)。

【請求項 2】

前記第1クランプ(18)は、部分(180)と前記胴(6, 6)内で枢動するくぎ部(181)とから構成され、前記主ゼンマイ(8, 11)の前記外端(9, 13)が、前記部分(180)上に固定されている請求項1に記載の駆動部材(1)。

【請求項 3】

前記くぎ部(181)は、前記胴(6, 6)の肉厚内に形成された穿孔部(20)内に枢動式に挿入されている請求項2に記載の駆動部材(1)。

【請求項 4】

前記コア(17, 17)は、前記主ゼンマイ(8, 11)の前記内端(10, 12)を前記コア(17, 17)に固定するために構成された第2クランプ(19)を有する請求項1～3のいずれか1項に記載の駆動部材(1)。

【請求項 5】

前記第2クランプは、前記コア(17, 17)の外周に沿って延在する刃(19)を有し、この刃と前記主ゼンマイ(8, 11)の前記内端(10, 12)を挿入するために構成された前記コア(17, 17)との間にスリット(22)を形成する請求項4に記載の駆動部材(1)。

【請求項 6】

前記刃(19)は、アルキメデスの螺旋の開始半径にほぼ等しい半径を有する請求項5に記載の駆動部材(1)。

【請求項 7】

前記第2クランプ(19)は、前記コア(17, 17)と一体に形成されている請求項4～6のいずれか1項に記載の駆動部材(1)。

【請求項 8】

前記香箱は、第1香箱(2)とこの第1香箱(2)上に重ね合わされた第2香箱(2)とから構成され、

前記第1香箱(2)は、第1胴(6)を有し、前記第2香箱(2)は、第2胴(6)を有し、

前記主ゼンマイは、第1主ゼンマイ(8)とこの第1主ゼンマイ(8)上に重ね合わされ且つこの第1主ゼンマイ(8)と同軸の第2主ゼンマイ(11)とから構成され、

前記第1主ゼンマイ(8)の前記外端(9)は、前記第1胴(6)に固定されていて、前記第2主ゼンマイ(11)の前記外端(13)は、前記第2胴(6)に固定されてい

10

20

30

40

50

る請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の駆動部材 (1) 。

【請求項 9】

前記コアは、第 1 コア (1 7) とこの第 1 コア (1 7) と一体にされた第 2 コア (1 7) とから構成され、

前記駆動部材 (1) が巻き上げられるときに、前記 2 つの主ゼンマイ (8 , 1 1) が、前記香箱真 (3) 周りに同時に巻き上げられるように、前記第 1 主ゼンマイ (8) の内端 (1 0) が前記第 1 コア (1 7) に、前記第 2 主ゼンマイ (1 1) の内端 (1 2) が前記第 2 コア (1 7) に固定されている請求項 8 に記載の駆動部材 (1) 。

【請求項 10】

前記第 1 コア (1 7) は、筒カナ (2 3) を有し、前記第 2 コア (1 7) が、この筒カナ (2 3) 上で駆動され得る請求項 8 又は 9 に記載の駆動部材 (1) 。

10

【請求項 11】

前記 2 つの主ゼンマイ (8 , 1 1) 間に取り付けられ且つこれらの主ゼンマイ (8 , 1 1) と同軸の板 (1 4) がさらに設けられている請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の駆動部材 (1) 。

【請求項 12】

前記板 (1 4) は、前記香箱真 (3) と回転方向に一体化されている請求項 11 に記載の駆動部材 (1) 。

【請求項 13】

前記第 1 主ゼンマイ (8) が、前記第 1 コア (1 7) と前記第 2 コア (1 7) とを介して前記第 2 主ゼンマイ (1 1) につながっているように、この第 1 主ゼンマイ (8) は、この第 2 主ゼンマイ (1 1) に対して逆方向に巻かれている請求項 8 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の駆動部材 (1) 。

20

【請求項 14】

前記胴 (6 , 6) の外周に沿って形成された環状要素 (2 5) が、前記第 1 クランプ (1 8) の軸方向の変位を制限するためにさらに設けられている請求項 8 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の駆動部材 (1) 。

【請求項 15】

前記主ゼンマイ (8 , 1 1) は、複合材料から製作されている請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の駆動部材 (1) 。

30

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の前記駆動部材 (1) を組み立てるための方法において、

前記コア (1 7 , 1 7) が、前記主ゼンマイ (8 , 1 1) の前記内端 (1 0 , 1 2) を前記コア (1 7 , 1 7) に固定するために構成された第 2 クランプ (1 9) を有し、

当該方法は、前記主ゼンマイ (8 , 1 1) の前記外端 (9 , 1 2) を前記第 1 クランプ (1 8) 内に固定し、この主ゼンマイ (8 , 1 1) の前記内端 (1 0 , 1 3) を前記第 2 クランプ (1 9) 内に固定するステップと、外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で前記主ゼンマイ (8 , 1 1) を巻き上げ、当該巻き上げられた主ゼンマイ (8 , 1 1) を前記胴 (6 , 6) 内に挿入するステップと、前記第 1 クランプ (1 8) を前記胴 (6 , 6) 内に設置し、前記第 2 クランプ (1 9 , 1 9) を前記香箱真 (3) 上に設置するステップとから成る当該方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、時計又は 1 つ若しくは複数のゼンマイを有する時計ムーブメント用の駆動部材に関する。さらに、本発明は、ゼンマイ中の曲げ応力が低減される駆動部材に関する。この場合、当該駆動部材は、従来の駆動部材に比べてより小さい容積を有する一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

香箱のゼンマイは、腕時計を動作させるために必要な機械エネルギーが蓄積されることを可能にする部材である。当該ゼンマイの幾何学的寸法と、当該ゼンマイを構成する材料の機械特性とが、位置エネルギーを決定する。当該ゼンマイが、この位置エネルギーを蓄積することができ、当該ゼンマイが、最大トルクを伝達する。腕時計の計時性能と歯車機構の性能とに悪影響を及ぼすことなしに、十分に大きい位置エネルギーを蓄積して、一般的である約40時間より長い出力余裕を確保するため、ただ1つのゼンマイ用香箱を有する通常の駆動部材を、直列に結合された一群の2つの香箱に置換することが公知である。

【 0 0 0 3 】

このような駆動部材の機能性能の詳細な説明は、特許文献1：スイス国特許第610465号明細書において見出され得る。当該駆動部材は、複数の例として、複数の香箱の、重ね合わされた配置と並置された配置とを提供する。この特許明細書では、選択される配置は、重ね合わされた配置である。何故なら、トルクが、共通の1つの香箱真を介して一方の香箱から他方の香箱へ直接に伝達されるからである。この香箱真は、当該並置された配置で要求される小鉄車に起因するスペースの無駄と出力損失とを回避する。しかしながら、このような駆動部材は、当該複数の香箱の重ね合わされた配置に起因した著しく高い寸法が欠点である。

【 0 0 0 4 】

主ゼンマイの製作のためにガラス繊維又はその他の繊維を有する強化重合体のような複合材料を使用することは、従来 of 金属のゼンマイに比べて疲労破断しにくいために、より長い寿命を有するゼンマイを得ることを可能にする。このような複合材料を使用すると、これらの複合材料を従来から使用された鋼と違わせる特殊性を考慮したゼンマイの寸法を要求することができる。例えば、約半分だけ低い耐力のために、一方向のガラス繊維を有する強化重合体は、鋼の弾性率に比べて約4倍低い弾性率を有する。当該ゼンマイの寸法決めでは、複合材料のアプリケーションモードも考慮する必要がある。鋼の積層化技術が、1ミリメートルの10分の1より薄い刃の厚さを可能にするものの、複合材料の場合では、このような寸法は、目的の機械特性を伴って達成することは困難である。当該ゼンマイの一定の容積と高さとの場合で、且つ、蓄積されるエネルギーが等量である場合には、当該刃の厚さが大きいほど、伝達される最大トルクが増大する。さらに、複合材料から成るゼンマイが、金属のゼンマイの曲げ応力より低い曲げ応力を呈し得る。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 スイス国特許第 6 1 0 4 6 5 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の1つの課題は、公知の駆動部材の制約をもたない時計ムーブメント用の駆動部材を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

本発明のもう1つの課題は、請求項1の上位概念による駆動部材を提供することにある。この場合、ゼンマイ中の曲げ応力が低減される。そしてこの場合、当該駆動部材が、従来の駆動部材に比べて低減された容積を有し得る一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、これらの課題は、特に：

駆動部材が巻き上げられるときに、胴が、香箱真と一緒に軸周りに回転できるように、この香箱真に取り付けられたこの胴を有する香箱と、

前記香箱内に巻かれ、前記駆動部材が巻き上げられるときに、前記香箱真周りに巻き上

10

20

30

40

50

げられ得る主ゼンマイと、

前記香箱真と同軸に且つこの香箱真周りに枢動するコアとから構成され、

前記主ゼンマイの外端は、前記胴に結合され、

前記主ゼンマイの内端は、前記コアに結合された、時計ムーブメント用の駆動部材において、

前記主ゼンマイが巻き戻される時に、第1クランプが、当該第1主ゼンマイの外側の巻き部分を前記胴に対して保持するように枢動し、前記主ゼンマイが巻き上げられるときに、前記第1クランプが、前記主ゼンマイの前記外側の巻き部分に追従するために前記香箱の中心に向かって枢動するように、前記主ゼンマイの前記外端が、前記胴内に枢着されている前記第1クランプを介して前記胴に結合されていることによって解決される。

10

【0009】

さらに、本発明は、主ゼンマイの外端を第1クランプ内に固定し、この主ゼンマイの内端を第2クランプ内に固定するステップと、

外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で前記主ゼンマイを巻き上げ、当該巻き上げられた主ゼンマイを胴内に挿入するステップと、

前記第1クランプを前記胴内に設置し、前記第2クランプを香箱真上に設置するステップとから成る駆動部材を組み立てるための方法に関する。

【0010】

本発明の実施の形態の例を添付図面によって示された記載において説明する。

【図面の簡単な説明】

20

【0011】

【図1】1つの実施の形態による、香箱と第1主ゼンマイと第2主ゼンマイとを有する駆動部材の透視図である。

【図2】1つの実施の形態による、香箱と第1主ゼンマイと第2主ゼンマイとを有する駆動部材の側面図である。

【図3】1つの実施の形態による、第1クランプと第2クランプを構成するコアとを示す香箱を上から見た図である。

【図4】1つの実施の形態による第1クランプを示す。

【図5】1つの実施の形態による、第2クランプをそれぞれ有する第1コアと第2コアとから構成されるコアを示す。

30

【図6】1つの実施の形態による第1コアを示す。

【図7】別の実施の形態によるコアを示す。

【図8】1つの実施の形態による駆動部材の展開図（分解図）である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

1つの実施の形態による駆動部材1が、図1に透視図で示されていて、図2に側面図で示されている。この駆動部材1は、共通の香箱真3の軸4の周りに互いに独立して回転させるためにこの香箱真3上に取り付けられた第1香箱2と第2香箱2とを有する。この第1香箱2が、外歯部5と底部7とを有し得る第1外胴6を備える。第1コア17が、香箱真3と同軸に且つこの香箱真3周りに枢動する。この第1香箱2は、渦巻き状に巻かれた第1主ゼンマイ8をさらに有する（この第1主ゼンマイ8のうちの巻き部分だけが、図2に示されている）。この第1主ゼンマイ8の外端9が、第1胴6に結合されていて、この第1主ゼンマイ8の内端10が、第1コア17に固定されている。第2香箱2の構造が、第1香箱2の構造と同様に、第2外胴6と、底部27と、香箱真3と同軸に且つこの香箱真3周りに枢動する第2コア17とを有する。この第2香箱2は、第1主ゼンマイ8に対して逆方向に巻かれた第2主ゼンマイ11を有する（この第2主ゼンマイ11のうちの巻き部分だけでも、図2に示されている）。この第2主ゼンマイ11の外端13が、第2胴6に結合されていて、この第2主ゼンマイ11の内端12が、第2コア17に固定されている。当該2つの主ゼンマイ8, 11は、同じ寸法及び特性を有する。第1コア17が、第2コア17と一体化されている。したがって、第1主ゼンマイ8が、

40

50

第1コア17と第2コア17とを介して第2主ゼンマイ11に接続している。このような構造では、第1コア17及び第2コア17が、当該2つの主ゼンマイ8, 11間の運動力学的な結合部材として作用することによって、これらの主ゼンマイ8, 11が、同じ方向に働く。

【0013】

第1板14が、2つの主ゼンマイ8, 11及び香箱真3と同軸に第1主ゼンマイ8と第2主ゼンマイ11との間に設置されている。これらの図1及び2の例では、この第1板14は、胴6及び6の外径とほぼ同じ外径を有するディスクの形を成す。この第1板14は、胴6, 6のうちの一つの胴及び香箱真3と一体化されている。その結果、香箱2, 2のうちの一つの香箱が、この第1板14と一緒に回転する。この第1板14は、PTFEのような低い摩擦係数を有する塑性材料から製作され得るものの、場合によっては減摩コーティングされている金属から製作されてもよい。図示されていない一つの実施の形態では、駆動部材1が、第1板14と同軸にもう一つの板を有してもよい。このような構造では、それぞれの板が、胴6, 6のうちの一つの胴と一体化され得る。それぞれの胴6, 6が、これらの板のうちの一つの板と一緒に回転する。

10

【0014】

図3は、第1主ゼンマイ8の外端9を第1胴6に固定するように構成された第1クランプ18を示す、一つの実施の形態による香箱2を上から見た図である。同様に、第2主ゼンマイ11の外端13も、この実施の形態における当該第1クランプ18によって第2胴6に固定されている。図4は、この第1クランプ18を単独で示す。この第1クランプ18は、舌部180とくぎ部181とから構成される。外端9, 13が、この舌部180上に固定される。このくぎ部181は、胴6, 6の肉厚部分内に形成された穿孔部20内に枢動式に挿入されているように構成されている。当該胴6, 6が、ハウジング21を有してもよい。主ゼンマイ8, 11が、巻き戻されて当該胴6, 6の内径に沿って巻き付けられるときに、第1クランプ18のうち少なくとも一部が、このハウジング21内に衝止される。当該主ゼンマイ8, 11が巻き戻されたときに、このハウジング21内のこの第1クランプ18の位置が、外側の巻き部分(外端9, 13側の巻き部分)を香箱2の胴6, 6に対して保持することを可能にする。当該位置は、主ゼンマイ8, 11のより良好な同心性を保証する一方で、当該主ゼンマイ8, 11の巻き部分の起こり得る偏心を阻止する。主ゼンマイ8が完全に巻き上げられるときに、当該第1クランプ18が、香箱2の中心に向かって枢動し、当該主ゼンマイ8, 11の巻き部分と連動させる結果、曲げ応力を引き起こさない。したがって、当該主ゼンマイ8, 11が、劣化の危険なしに最後まで巻き上げられ得る。

20

30

【0015】

一つの実施の形態では、環状要素25(図8参照)が、第1胴6及び/又は第2胴6の外周に沿って形成されている。この環状要素25は、第1クランプ18の軸方向の変位を制限する機能を有する。

【0016】

当該第1クランプ18は、主ゼンマイの外端を固定するために従来の駆動部材で一般に使用された摺動クランプの役割を果たさない。巻き上げが、その最大値に達したときに、当該摺動クランプは、この主ゼンマイを香箱の胴内で或る角度で摺動させることを可能にする。この欠点に対応するため、駆動部材1は、主ゼンマイ8, 11を過度な応力から防ぐ(図示されなかった)遮断可能なクラウンを有し得る。腕時計が、手で巻き上げられるときに、当該遮断可能なクラウンは、ユーザによって伝達されたトルクを制限することを可能にする。例えば、(図示されなかった)一つの実施の形態では、当該遮断可能なクラウンは、戻しばねによって保持された2つの歯車から構成されるクリックを通じてトルクを伝達することを可能にする。当該伝達されるべきトルクが、この戻しばねの力より大きいときに、このクリックが開き、当該トルクは、もはや伝達されない。

40

【0017】

図5は、一つの実施の形態による、香箱3の香箱真上に取り付けられた第1コア17と

50

第2コア17とを示す。当該それぞれのコア17及びコア17は、第1主ゼンマイ8の内端10及び第2主ゼンマイ11の内端12をそれぞれこの第1コア17及びこの第2コア17上に固定するように構成された第2クランプ19を有する。図5の例では、当該第2クランプ19は、コア17, 17の外周に沿って延在する刃の形を成し、アルキメデスの螺旋の開始半径にほぼ等しい半径を有する。(図示されなかった)第1主ゼンマイ8及び第2主ゼンマイ11の内端10が、第2クランプ19とコア17, 17との間に形成されたスリット22内に挿入される。好適な方法では、第2クランプ19が、例えばコア17, 17上へのオーバーモールドによって当該コアと一体に形成される。したがって、この第2クランプ19は、制御された直径上の主ゼンマイ8, 11の内側の巻き部分と連動する。この配置は、香箱2が巻き上げられるときに、主ゼンマイ8, 11が牽引する方向に作用し、接線方向に働く作用を補償することを可能にする。内端10, 12を第2クランプ19上に固定することと同様に、外端9, 13を第1クランプ18上に固定することは、接着若しくははんだ付けによって、フック若しくはダブテールのような機械式の締結装置によって、又はその他の適切な任意の取付手段によって実施され得る。

10

20

30

40

50

【0018】

図6は、1つの実施の形態による、筒カナ23を有する第2コア17を示す。第1コア17が、この筒カナ23上で駆動され得る。図6に示された例では、第2コア17が、第1コア17と回転方向に一体化されることを可能にするため、この筒カナ23が、溝削り部を有する。第1コア17及び第2コア17を2つの部品で製造することの利点は、駆動部材1の組み立てを簡略化することである。

【0019】

1つの実施の形態では、駆動部材1を組み立てるための方法が：

主ゼンマイ8, 11の外端9, 13を第1クランプ18内に固定し、この主ゼンマイ8, 11の内端10, 12を第2クランプ19内に固定するステップと、

(図示されなかった)外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で当該主ゼンマイ8, 11を巻き上げるステップと、

当該第1クランプ18を胴6, 6内に設置し、当該第2クランプ19, 19を香箱真3上に設置することによって、当該第1クランプ18及び当該第2クランプ19上に固定された当該巻き上げられた主ゼンマイ8, 11を香箱2, 2内に挿入するステップとから成る。

【0020】

図8は、1つの実施の形態による駆動部材1の展開図である。この図では、主ゼンマイ8, 11及びそれぞれの主ゼンマイ8, 11の第1クランプ18は省略されている。しかしながら、第1胴6と第1板14と第2胴6との組み立て中に、第2コア17の筒カナ23上に装入されるべき第1コア17を見ることは可能である。特に、各主ゼンマイの第1クランプ18が、くぎ部181を当該胴6, 6内に設けられた穿孔部20内に挿入することによって対応する香箱2, 2内に設置される。当該主ゼンマイ8, 11を第1香箱2及び第2香箱2内に角度位置決めすることが、主ゼンマイ巻き上げ機と当該胴6, 6上に形成された1つ又は複数のノッチ26とによって保証される。当該第1クランプ18が、第1板14と環状要素25と当該香箱の胴6, 6の底部27とによって所定の位置に保持され得る。駆動部材1が、第1主ゼンマイ8及び第2主ゼンマイ11を有する場合には、当該巻き上げられた主ゼンマイ8, 11が、第1香箱2内と第2香箱2内とに順次挿入され得る。例えば、第1主ゼンマイ8の第1クランプ18と第2クランプ19とがそれぞれ、第1胴6上と香箱真3上とに設置され、第2主ゼンマイ11の第1クランプ18と第2クランプ19とがそれぞれ、第2胴6上と香箱真3上とに設置される。

【0021】

図示されなかった1つの実施の形態では、第1コア17が、第2コア17と一体に形成される。例えば、第1コア17と第2コア17とが、香箱真3周りに回転するただ1つの管状要素から形成されている。この場合には、2つの主ゼンマイ8, 11が、第1香箱2内と第2香箱2内とに同時に挿入される。

【 0 0 2 2 】

本発明が、上述した実施の形態に限定されないこと、及び、様々な実施の形態と簡単な実施の形態とが、本発明の範囲から外れることなしに当業者によって想到され得ることは明らかである。

【 0 0 2 3 】

図示されなかった1つの実施の形態では、駆動部材1が、1つの香箱と1つの主ゼンマイとだけを有する。このような構造では、主ゼンマイの外端が、第1クランプ18によって胴に結合され得、この主ゼンマイの内端が、第2クランプ19によってコアに固定され得る。図7は、駆動部材1のこの構造のための、第2クランプ19を有するコア17の一例を示す。

10

【 0 0 2 4 】

第1主ゼンマイ8及び第2主ゼンマイ11が、金属又はその他の適切な材料から製作され得る。好適な方法では、当該第1主ゼンマイ8及び当該第2主ゼンマイ11は、複合材料から製作され得る。ここでは、「複合材料」は、ガラス繊維又はその他の繊維のような長繊維を有する強化重合体を意味する。当該繊維は、好ましくはポリマーマトリックス中で一方向に配向されている。当該複合材料から製作されたこのような主ゼンマイは、従来金属の主ゼンマイに比べて疲労破断しにくいために、より長い寿命を有する。このような合成主ゼンマイは、出願中の欧州特許出願第2455820号により詳しく記載されている。

【 0 0 2 5 】

実際には、複合材料から製作された主ゼンマイは、曲げ応力によって、より損傷しやすいものの、上記の駆動する第1クランプ18は、当該曲げ応力を最少にするように、当該主ゼンマイ8, 11が香箱2, 2内に保持されることを可能にする。上記の第2クランプ19も、当該主ゼンマイ8, 11に対する接線方向の力を最少にすることを可能にする。したがって、複合材料から成る主ゼンマイ8, 11が、従来駆動部材に比べてより低い劣化で保持され得る。また、本発明の駆動部材は、従来駆動部材に比べて低減された容積を有する一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。実際には、複合材料から成る主ゼンマイ8, 11の曲率半径は、金属から成る主ゼンマイの曲率半径より大きい。したがって、当該複合材料から成る主ゼンマイ8, 11は、コア17, 17の周りにより密接して巻き上げられる。当該コア17, 17は、従来コアにおける通常の直径より小さい直径を有し得る。さらに、当該駆動部材が巻き戻されているときに、第1クランプ18が、ハウジング21内に駆動されている。このハウジング21は、主ゼンマイ8, 11の外側の巻き部分が胴6, 6に対して保持されることを可能にする。この胴6, 6は、香箱2, 2の容積のさらなる低減を可能にする。

20

30

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

- 1 駆動部材
- 2 第1香箱
- 2 第2香箱
- 3 香箱真
- 4 香箱真の軸
- 5 外歯部
- 6 胴
- 7 香箱底部
- 8 第1主ゼンマイ
- 9 第1主ゼンマイの外端
- 10 第1主ゼンマイの内端
- 11 第2主ゼンマイ
- 12 第2主ゼンマイの内端
- 13 第2主ゼンマイの外端

40

50

- 1 4 第 1 板 (プレート)
- 1 5 プレートの周囲、縁部
- 1 6 プレートの中心
- 1 7 第 1 コア
- 1 7 第 2 コア
- 1 8 第 1 クランプ
- 1 8 0 舌部
- 1 8 1 くぎ部
- 1 9 第 2 クランプ
- 2 0 穿孔部
- 2 1 ハウジング
- 2 2 スリット
- 2 3 筒カナ
- 2 4 溝削り部
- 2 5 環状要素
- 2 6 ノッチ
- 2 7 胴の底部

【 図 1 】

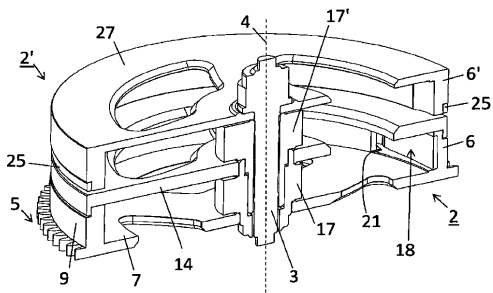


Fig. 1

【 図 3 】

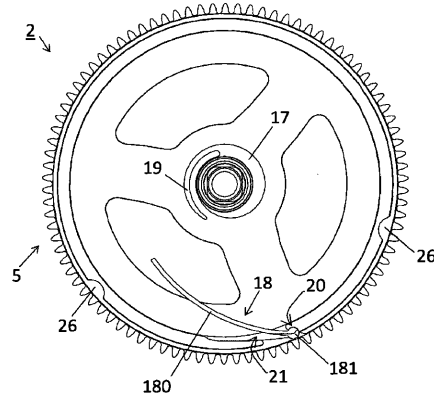


Fig. 3

【 図 2 】

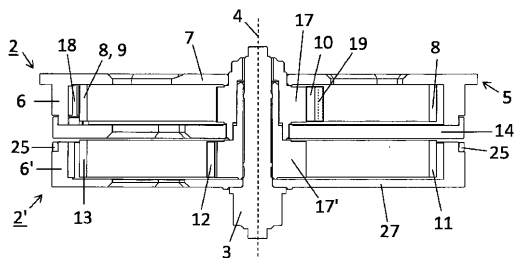


Fig. 2

【 図 4 】

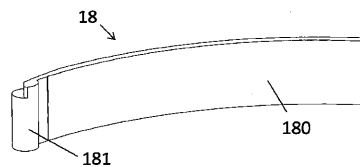


Fig. 4

【 図 5 】

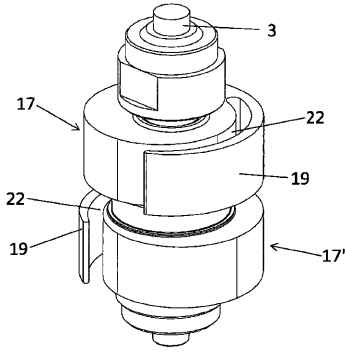


Fig. 5

【 図 6 】

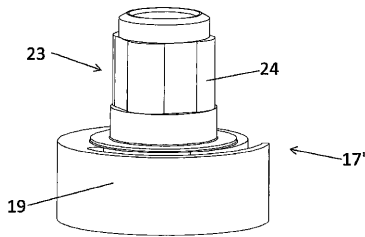


Fig. 6

【 図 7 】

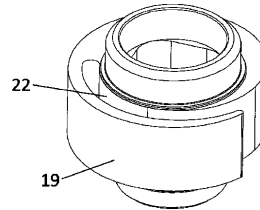


Fig. 7

【 図 8 】

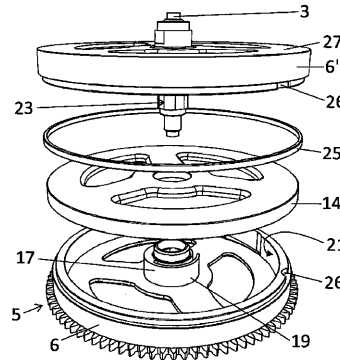


Fig. 8

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成27年2月20日 (2015.2.20)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 発明の詳細な説明 】

【 技術分野 】

【 0001 】

本発明は、時計又は1つ若しくは複数のゼンマイを有する時計ムーブメント用の駆動部材に関する。さらに、本発明は、ゼンマイ中の曲げ応力が低減される駆動部材に関する。この場合、当該駆動部材は、従来の駆動要素に比べてより小さい容積を有する一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。

【 背景技術 】

【 0002 】

香箱のゼンマイは、腕時計を動作させるために必要な機械エネルギーが蓄積されることを可能にする部材である。当該ゼンマイの幾何学的寸法と、当該ゼンマイを構成する材料の機械特性とが、位置エネルギーを決定する。当該ゼンマイが、この位置エネルギーを蓄積ことができ、当該ゼンマイが、最大トルクを伝達する。腕時計の計時性能と歯車機構の性能とに悪影響を及ぼすことなしに、十分に大きい位置エネルギーを蓄積して、一般的である約40時間より長い出力余裕を確保するため、ただ1つのゼンマイ用香箱を有する通常の駆動部材を、直列に結合された一群の2つの香箱に置換することが公知である。

【 0003 】

このような駆動部材の機能性能の詳細な説明は、特許文献1：スイス国特許第6104

65号明細書において見出され得る。当該駆動部材は、複数の例として、複数の香箱の、重ね合わされた配置と並置された配置とを提供する。この特許明細書では、選択される配置は、重ね合わされた配置である。何故なら、トルクが、共通の1つの香箱真を介して一方の香箱から他方の香箱へ直接に伝達されるからである。この香箱真は、当該並置された配置で要求される小鉄車に起因するスペースの無駄と出力損失とを回避する。しかしながら、このような駆動部材は、当該複数の香箱の重ね合わされた配置に起因した著しく高い寸法が欠点である。

【0004】

主ゼンマイの製作のためにガラス繊維又はその他の繊維を有する強化重合体のような複合材料を使用することは、従来の金属のゼンマイに比べて疲労破断しにくいために、より長い寿命を有するゼンマイを得ることを可能にする。このような複合材料を使用すると、これらの複合材料を従来から使用された鋼と違わせる特殊性を考慮したゼンマイの寸法を要求することができる。例えば、約半分だけ低い耐力のために、一方向のガラス繊維を有する強化重合体は、鋼の弾性率に比べて約4倍低い弾性率を有する。当該ゼンマイの寸法決めでは、複合材料のアプリケーションモードも考慮する必要がある。鋼の積層化技術が、1ミリメートルの10分の1より薄い刃の厚さを可能にするものの、複合材料の場合では、このような寸法は、目的の機械特性を伴って達成することは困難である。当該ゼンマイの一定の容積と高さとの場合で、且つ、蓄積されるエネルギーが等量である場合には、当該刃の厚さが大きいほど、伝達される最大トルクが増大する。さらに、複合材料から成るゼンマイが、金属のゼンマイの曲げ応力より低い曲げ応力を呈し得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】スイス国特許第610465号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の1つの課題は、公知の駆動要素の制約をもたない時計ムーブメント用の駆動部材を提供することにある。

【0007】

本発明のもう1つの課題は、請求項1の上位概念による駆動部材を提供することにある。この場合、ゼンマイ中の曲げ応力が低減される。そしてこの場合、当該駆動部材が、従来の駆動要素に比べて低減された容積を有し得る一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、これらの課題は、特に：

駆動部材が巻き上げられるときに、胴が、香箱真と一緒に軸周りに回転できるように、この香箱真に取り付けられたこの胴を有する香箱と、

前記香箱内に巻かれ、前記駆動部材が巻き上げられるときに、前記香箱真周りに巻き上げられ得る主ゼンマイと、

前記香箱真と同軸に且つこの香箱真周りに枢動するコアとから構成され、

前記主ゼンマイの外端は、前記胴に結合され、

前記主ゼンマイの内端は、前記コアに結合された、時計ムーブメント用の駆動部材において、

前記主ゼンマイが巻き戻されるときに、第1クランプが、当該第1主ゼンマイの外側の巻き部分を前記胴に対して保持するように枢動し、前記主ゼンマイが巻き上げられるときに、前記第1クランプが、前記主ゼンマイの前記外側の巻き部分に追従するために前記香箱の中心に向かって枢動するように、前記主ゼンマイの前記外端が、前記胴内に枢着されている前記第1クランプを介して前記胴に結合されていることによって解決される。

【0009】

1つの実施の形態では、前記コアが、前記主ゼンマイの前記内端をこのコアに固定するために構成された第2クランプを有し得る。

【0010】

別の実施の形態では、前記第2クランプが、前記コアと一体に形成され得る。

【0011】

さらに別の実施の形態では、前記主ゼンマイが、複合材料から製作され得る。

【0012】

さらに別の実施の形態では、前記駆動部材が、前記2つの主ゼンマイ間に取り付けられ且つこれらの主ゼンマイと同軸のプレートをさらに有し得る。このプレートは、前記香箱真と回転するように一体に取り付けられている。

【0013】

さらに、本発明は、主ゼンマイの外端を第1クランプ内に固定し、この主ゼンマイの内端を第2クランプ内に固定するステップと、

外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で前記主ゼンマイを巻き上げ、当該巻き上げられた主ゼンマイを胴内に挿入するステップと、

前記第1クランプを前記胴内に設置し、前記第2クランプを香箱真上に設置するステップとから成る駆動要素を組み立てるための方法に関する。

【0014】

本発明の実施の形態の例を添付図面によって示された記載において説明する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 1つの実施の形態による、香箱と第1主ゼンマイと第2主ゼンマイとを有する駆動部材の透視図である。

【図2】 1つの実施の形態による、香箱と第1主ゼンマイと第2主ゼンマイとを有する駆動部材の側面図である。

【図3】 1つの実施の形態による、第1クランプと第2クランプを構成するコアとを示す香箱を上から見た図である。

【図4】 1つの実施の形態による第1クランプを示す。

【図5】 1つの実施の形態による、第2クランプをそれぞれ有する第1コアと第2コアとから構成されるコアを示す。

【図6】 1つの実施の形態による第1コアを示す。

【図7】 別の実施の形態によるコアを示す。

【図8】 1つの実施の形態による駆動部材の展開図（分解図）である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

1つの実施の形態による駆動部材1が、図1に透視図で示されていて、図2に側面図で示されている。この駆動部材1は、共通の香箱真3の軸4の周りに互いに独立して回転させるためにこの香箱真3上に取り付けられた第1香箱2と第2香箱2とを有する。この第1香箱2が、外歯部5と底部7とを有し得る第1外胴6を備える。第1コア17が、香箱真3と同軸に且つこの香箱真3周りに枢動する。この第1香箱2は、渦巻き状に巻かれた第1主ゼンマイ8をさらに有する（この第1主ゼンマイ8のうちの一卷き部分だけが、図2に示されている）。この第1主ゼンマイ8の外端9が、第1胴6に結合されていて、この第1主ゼンマイ8の内端10が、第1コア17に固定されている。第2香箱2の構造が、第1香箱2の構造と同様に、第2外胴6と、底部27と、香箱真3と同軸に且つこの香箱真3周りに枢動する第2コア17とを有する。この第2香箱2は、第1主ゼンマイ8に対して逆方向に巻かれた第2主ゼンマイ11を有する（この第2主ゼンマイ11のうちの巻き部分だけでも、図2に示されている）。この第2主ゼンマイ11の外端13が、第2胴6に結合されていて、この第2主ゼンマイ11の内端12が、第2コア17に固定されている。当該2つの主ゼンマイ8, 11は、同じ寸法及び特性を有する。第

1コア17が、第2コア17と一体化されている。したがって、第1主ゼンマイ8が、第1コア17と第2コア17とを介して第2主ゼンマイ11に接続している。このような構造では、第1コア17及び第2コア17が、当該2つの主ゼンマイ8, 11間の運動力学的な結合部材として作用することによって、これらの主ゼンマイ8, 11が、同じ方向に働く。

【0017】

第1板14が、2つの主ゼンマイ8, 11及び香箱真3と同軸に第1主ゼンマイ8と第2主ゼンマイ11との間に設置されている。これらの図1及び2の例では、この第1板14は、胴6及び6の外径とほぼ同じ外径を有するディスクの形を成す。この第1板14は、胴6, 6のうちの1つの胴及び香箱真3と一体化されている。その結果、香箱2, 2のうちの1つの香箱が、この第1板14と一緒に回転する。この第1板14は、PTFEのような低い摩擦係数を有する塑性材料から製作され得るものの、場合によっては減摩コーティングされている金属から製作されてもよい。図示されていない1つの実施の形態では、駆動部材1が、第1板14と同軸にもう1つの板を有してもよい。このような構造では、それぞれの板が、胴6, 6のうちの1つの胴と一体化され得る。それぞれの胴6, 6が、これらの板のうちの1つの板と一緒に回転する。

【0018】

図3は、第1主ゼンマイ8の外端9を第1胴6に固定するように構成された第1クランプ18を示す、1つの実施の形態による香箱2を上から見た図である。同様に、第2主ゼンマイ11の外端13も、この実施の形態における当該第1クランプ18によって第2胴6に固定されている。図4は、この第1クランプ18を単独で示す。この第1クランプ18は、舌部180とくぎ部181とから構成される。外端9, 13が、この舌部180上に固定される。このくぎ部181は、胴6, 6の肉厚部分内に形成された穿孔部20内に枢動式に挿入されているように構成されている。当該胴6, 6が、ハウジング21を有してもよい。主ゼンマイ8, 11が、巻き戻されて当該胴6, 6の内径に沿って巻き付けられるときに、第1クランプ18のうちの少なくとも一部が、このハウジング21内に衝止される。当該主ゼンマイ8, 11が巻き戻されたときに、このハウジング21内のこの第1クランプ18の位置が、外側の巻き部分(外端9, 13側の巻き部分)を香箱2の胴6, 6に対して保持することを可能にする。当該位置は、主ゼンマイ8, 11のより良好な同心性を保証する一方で、当該主ゼンマイ8, 11の巻き部分の起こり得る偏心を阻止する。主ゼンマイ8が完全に巻き上げられるときに、当該第1クランプ18が、香箱2の中心に向かって枢動し、当該主ゼンマイ8, 11の巻き部分と連動させる結果、曲げ応力を引き起こさない。したがって、当該主ゼンマイ8, 11が、劣化の危険なしに最後まで巻き上げられ得る。

【0019】

1つの実施の形態では、環状要素25(図8参照)が、第1胴6及び/又は第2胴6の外周に沿って形成されている。この環状要素25は、第1クランプ18の軸方向の変位を制限する機能を有する。

【0020】

当該第1クランプ18は、主ゼンマイの外端を固定するために従来の駆動部材で一般に使用された摺動クランプの役割を果たさない。巻き上げが、その最大値に達したときに、当該摺動クランプは、この主ゼンマイを香箱の胴内で或る角度で摺動させることを可能にする。この欠点に対応するため、駆動部材1は、主ゼンマイ8, 11を過度な応力から防ぐ(図示されなかった)遮断可能なクラウンを有し得る。腕時計が、手動で巻き上げられるときに、当該遮断可能なクラウンは、ユーザによって伝達されたトルクを制限することを可能にする。例えば、(図示されなかった)1つの実施の形態では、当該遮断可能なクラウンは、戻しばねによって保持された2つの歯車から構成されるクリックを通じてトルクを伝達することを可能にする。当該伝達されるべきトルクが、この戻しばねの力より大きいときに、このクリックが開き、当該トルクは、もはや伝達されない。

【0021】

図5は、1つの実施の形態による、香箱3の香箱真上に取り付けられた第1コア17と第2コア17とを示す。当該それぞれのコア17及びコア17は、第1主ゼンマイ8の内端10及び第2主ゼンマイ11の内端12をそれぞれこの第1コア17及びこの第2コア17上に固定するように構成された第2クランプ19を有する。図5の例では、当該第2クランプ19は、コア17, 17の外周に沿って延在する刃の形を成し、アルキメデスの螺旋の開始半径にほぼ等しい半径を有する。(図示されなかった)第1主ゼンマイ8及び第2主ゼンマイ11の内端10が、第2クランプ19とコア17, 17との間に形成されたスリット22内に挿入される。好適な方法では、第2クランプ19が、例えばコア17, 17上へのオーバーモールドによって当該コアと一体に形成される。したがって、この第2クランプ19は、制御された直径上の主ゼンマイ8, 11の内側の巻き部分と連動する。この配置は、香箱2が巻き上げられるときに、主ゼンマイ8, 11が牽引する方向に作用し、接線方向に働く作用を補償することを可能にする。内端10, 12を第2クランプ19上に固定することと同様に、外端9, 13を第1クランプ18上に固定することは、接着若しくははんだ付けによって、フック若しくはダブテールのような機械式の締結装置によって、又はその他の適切な任意の取付手段によって実施され得る。

【0022】

図6は、1つの実施の形態による、筒カナ23を有する第2コア17を示す。第1コア17が、この筒カナ23上で駆動され得る。図6に示された例では、第2コア17が、第1コア17と回転方向に一体化されることを可能にするため、この筒カナ23が、溝削り部24を有する。第1コア17及び第2コア17を2つの部品で製造することの利点は、駆動部材1の組み立てを簡略化することである。

【0023】

1つの実施の形態では、駆動部材1を組み立てるための方法が：

主ゼンマイ8, 11の外端9, 13を第1クランプ18内に固定し、この主ゼンマイ8, 11の内端10, 12を第2クランプ19内に固定するステップと、

(図示されなかった)外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で当該主ゼンマイ8, 11を巻き上げるステップと、

当該第1クランプ18を胴6, 6内に設置し、当該第2クランプ19, 19を香箱真3上に設置することによって、当該第1クランプ18及び当該第2クランプ19上に固定された当該巻き上げられた主ゼンマイ8, 11を香箱2, 2内に挿入するステップとから成る。

【0024】

図8は、1つの実施の形態による駆動部材1の展開図である。この図では、主ゼンマイ8, 11及びそれぞれの主ゼンマイ8, 11の第1クランプ18は省略されている。しかしながら、第1胴6と第1板14と第2胴6との組み立て中に、第2コア17の筒カナ23上に装入されるべき第1コア17を見ることは可能である。特に、各主ゼンマイの第1クランプ18が、くぎ部181を当該胴6, 6内に設けられた穿孔部20内に挿入することによって対応する香箱2, 2内に設置される。当該主ゼンマイ8, 11を第1香箱2及び第2香箱2内に角度位置決めすることが、主ゼンマイ巻き上げ機と当該胴6, 6上に形成された1つ又は複数のノッチ26とによって保証される。当該第1クランプ18が、第1板14と環状要素25と当該香箱の胴6, 6の底部27とによって所定の位置に保持され得る。駆動部材1が、第1主ゼンマイ8及び第2主ゼンマイ11を有する場合には、当該巻き上げられた主ゼンマイ8, 11が、第1香箱2内と第2香箱2内とに順次挿入され得る。例えば、第1主ゼンマイ8の第1クランプ18と第2クランプ19とがそれぞれ、第1胴6上と香箱真3上とに設置され、第2主ゼンマイ11の第1クランプ18と第2クランプ19とがそれぞれ、第2胴6上と香箱真3上とに設置される。

【0025】

図示されなかった1つの実施の形態では、第1コア17が、第2コア17と一体に形成される。例えば、第1コア17と第2コア17とが、香箱真3周りに回転するただ1つの管状要素から形成されている。この場合には、2つの主ゼンマイ8, 11が、第1香

箱 2 内と第 2 香箱 2 内とに同時に挿入される。

【 0 0 2 6 】

本発明が、上述した実施の形態に限定されないこと、及び、様々な実施の形態と簡単な実施の形態とが、本発明の範囲から外れることなしに当業者によって想到され得ることは明らかである。

【 0 0 2 7 】

図示されなかった 1 つの実施の形態では、駆動部材 1 が、1 つの香箱と 1 つの主ゼンマイとだけを有する。このような構造では、主ゼンマイの外端が、第 1 クランプ 1 8 によって胴に結合され得、この主ゼンマイの内端が、第 2 クランプ 1 9 によってコアに固定され得る。図 7 は、駆動部材 1 のこの構造のための、第 2 クランプ 1 9 を有するコア 1 7 の一例を示す。

【 0 0 2 8 】

第 1 主ゼンマイ 8 及び第 2 主ゼンマイ 1 1 が、金属又はその他の適切な材料から製作され得る。好適な方法では、当該第 1 主ゼンマイ 8 及び当該第 2 主ゼンマイ 1 1 は、複合材料から製作され得る。ここでは、「複合材料」は、ガラス繊維又はその他の繊維のような長繊維を有する強化重合体を意味する。当該繊維は、好ましくはポリマーマトリックス中で一方向に配向されている。当該複合材料から製作されたこのような主ゼンマイは、従来の金属の主ゼンマイに比べて疲労破断しにくいために、より長い寿命を有する。このような合成主ゼンマイは、出願中の欧州特許出願第 2 4 5 5 8 2 0 号により詳しく記載されている。

【 0 0 2 9 】

実際には、複合材料から製作された主ゼンマイは、曲げ応力によって、より損傷しやすいものの、上記の駆動する第 1 クランプ 1 8 は、当該曲げ応力を最少にするように、当該主ゼンマイ 8 , 1 1 が香箱 2 , 2 内に保持されることを可能にする。上記の第 2 クランプ 1 9 も、当該主ゼンマイ 8 , 1 1 に対する接線方向の力を最少にすることを可能にする。したがって、複合材料から成る主ゼンマイ 8 , 1 1 が、従来の駆動要素に比べてより低い劣化で保持され得る。また、本発明の駆動部材は、従来の駆動要素に比べて低減された容積を有する一方で、等量の機械エネルギーを蓄積することができる。実際には、複合材料から成る主ゼンマイ 8 , 1 1 の曲率半径は、金属から成る主ゼンマイの曲率半径より大きい。したがって、当該複合材料から成る主ゼンマイ 8 , 1 1 は、コア 1 7 , 1 7 の周りにより密接して巻き上げられる。当該コア 1 7 , 1 7 は、従来のコアにおける通常の直径より小さい直径を有し得る。さらに、当該駆動部材が巻き戻されているときに、第 1 クランプ 1 8 が、ハウジング 2 1 内に駆動されている。このハウジング 2 1 は、主ゼンマイ 8 , 1 1 の外側の巻き部分が胴 6 , 6 に対して保持されることを可能にする。この胴 6 , 6 は、香箱 2 , 2 の容積のさらなる低減を可能にする。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

1	駆動部材
2	第 1 香箱
2	第 2 香箱
3	香箱真
4	香箱真の軸
5	外歯部
6	胴
7	香箱底部
8	第 1 主ゼンマイ
9	第 1 主ゼンマイの外端
1 0	第 1 主ゼンマイの内端
1 1	第 2 主ゼンマイ
1 2	第 2 主ゼンマイの内端

<u>1 3</u>	<u>第 2 主ゼンマイの外端</u>
<u>1 4</u>	<u>第 1 板 (プレート)</u>
<u>1 5</u>	<u>プレートの周囲、縁部</u>
<u>1 6</u>	<u>プレートの中心</u>
<u>1 7</u>	<u>第 1 コア</u>
<u>1 7</u>	<u>第 2 コア</u>
<u>1 8</u>	<u>第 1 クランプ</u>
<u>1 8 0</u>	<u>舌部</u>
<u>1 8 1</u>	<u>くぎ部</u>
<u>1 9</u>	<u>第 2 クランプ</u>
<u>2 0</u>	<u>穿孔部</u>
<u>2 1</u>	<u>ハウジング</u>
<u>2 2</u>	<u>スリット</u>
<u>2 3</u>	<u>筒カナ</u>
<u>2 4</u>	<u>溝削り部</u>
<u>2 5</u>	<u>環状要素</u>
<u>2 6</u>	<u>ノッチ</u>
<u>2 7</u>	<u>胴の底部</u>

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動部材が巻き上げられるときに、胴が、香箱真と一緒に軸周りに回転できるように、この香箱真に取り付けられた前記胴を有する香箱と、
前記香箱内に巻かれ、前記駆動部材が巻き上げられるときに、前記香箱真周りに巻き上げられ得る主ゼンマイと、
前記香箱真と同軸に且つこの香箱真周りに枢動するコアとから構成され、
前記主ゼンマイの外端は、前記胴に結合され、
前記主ゼンマイの内端は、前記コアに結合された、時計ムーブメント用の駆動部材において、

前記主ゼンマイが巻き戻されるときに、第 1 クランプが、当該第 1 主ゼンマイの外側の巻き部分を前記胴に対して保持するように枢動し、前記主ゼンマイが巻き上げられるときに、前記第 1 クランプが、前記主ゼンマイの前記外側の巻き部分に追従するために前記香箱の中心に向かって枢動するように、前記主ゼンマイの前記外端が、前記胴内に枢着されている前記第 1 クランプを介して前記胴に結合されている当該駆動部材。

【請求項 2】

前記第 1 クランプは、部分と前記胴内で枢動するくぎ部とから構成され、前記主ゼンマイの前記外端が、前記部分上に固定されている請求項 1に記載の駆動部材。

【請求項 3】

前記くぎ部は、前記胴の肉厚内に形成された穿孔部内に枢動式に挿入されている請求項 2に記載の駆動部材。

【請求項 4】

前記コアは、前記主ゼンマイの前記内端を前記コアに固定するために構成された第 2 クランプを有し、

前記第 2 クランプは、前記コアの外周に沿って延在する刃を有し、この刃と前記主ゼンマイの前記内端を挿入するために構成された前記コアとの間にスリットを形成する請求項 1に記載の駆動部材。

【請求項 5】

前記第 2 クランプは、前記コアの外周に沿って延在する刃を有し、この刃と前記主ゼンマイの前記内端を挿入するために構成された前記コアとの間にスリットを形成し、前記刃は、アルキメデスの螺旋の開始半径にほぼ等しい半径を有する請求項 4 に記載の駆動部材。

【請求項 6】

前記香箱は、第 1 香箱とこの第 1 香箱上に重ね合わされた第 2 香箱とから構成され、前記第 1 香箱は、第 1 胴を有し、前記第 2 香箱は、第 2 胴を有し、前記主ゼンマイは、第 1 主ゼンマイとこの第 1 主ゼンマイ上に重ね合わされ且つこの第 1 主ゼンマイと同軸の第 2 主ゼンマイとから構成され、前記第 1 主ゼンマイの前記外端は、前記第 1 胴に固定されていて、前記第 2 主ゼンマイの前記外端は、前記第 2 胴に固定されている請求項 1 に記載の駆動部材。

【請求項 7】

前記コアは、第 1 コアとこの第 1 コアと一体にされた第 2 コアとから構成され、前記駆動部材が巻き上げられるときに、前記 2 つの主ゼンマイが、前記香箱真周りに同時に巻き上げられるように、前記第 1 主ゼンマイの内端が前記第 1 コアに、前記第 2 主ゼンマイの内端が前記第 2 コアに固定されている請求項 6 に記載の駆動部材。

【請求項 8】

前記第 1 コアは、筒カナを有し、前記第 2 コアが、この筒カナ上で駆動され得る請求項 6 に記載の駆動部材。

【請求項 9】

前記第 1 主ゼンマイが、前記第 1 コアと前記第 2 コアとを介して前記第 2 主ゼンマイにつながっているように、この第 1 主ゼンマイは、この第 2 主ゼンマイに対して逆方向に巻かれている請求項 6 に記載の駆動部材。

【請求項 10】

前記胴の外周に沿って形成された環状要素が、前記第 1 クランプの軸方向の変位を制限するためにさらに設けられている請求項 6 に記載の駆動部材。

【請求項 11】

駆動部材が巻き上げられるときに、胴が、香箱真と一緒に軸周りに回転できるように、この香箱真に取り付けられた前記胴を有する香箱と、前記香箱内に巻かれ、前記駆動部材が巻き上げられるときに、前記香箱真周りに巻き上げられ得る主ゼンマイと、前記香箱真と同軸に且つこの香箱真周りに枢動するコアと、第 1 クランプにより前記胴に結合された前記主ゼンマイの外端と、前記コアに結合された前記主ゼンマイの内端とから構成され、前記コアが、前記主ゼンマイの前記内端を前記コアに固定するために構成された第 2 クランプを有する駆動部材を組み立てるための方法において、当該方法は、前記主ゼンマイの前記外端を前記第 1 クランプ内に固定し、この主ゼンマイの前記内端を前記第 2 クランプ内に固定するステップと、外付けの主ゼンマイ巻き上げ機内で前記主ゼンマイを巻き上げ、当該巻き上げられた主ゼンマイを前記胴内に挿入するステップと、前記第 1 クランプを前記胴内に設置し、前記第 2 クランプを前記香箱真上に設置するステップとから成る当該方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/062408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G04B1/14 G04B1/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2 617 248 A (BROWN FOSTER H) 11 November 1952 (1952-11-11) the whole document	1,4,8,9, 11-15 5-7,10, 16
Y	----- CH 24 786 A (JAPY FRERES & CO [FR]) 15 February 1903 (1903-02-15) the whole document	1,4,15
Y	----- CH 295 135 A (BRAC AG [CH]) 15 December 1953 (1953-12-15) the whole document	1,2
Y	----- US 2 192 101 A (PESKIN LEONARD C) 27 February 1940 (1940-02-27) the whole document	2,3
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 20 March 2014		Date of mailing of the international search report 28/03/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lupo, Angelo

4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/062408

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 1 223 982 A (JORDAN WILLIAM W [US]) 24 April 1917 (1917-04-24) the whole document	1,3
Y	NL 55 356 C (LANDIS) 15 October 1943 (1943-10-15) the whole document	1
Y	US 163 161 A (DAWSON) 11 May 1875 (1875-05-11) the whole document	1
A	US 816 723 A (GIBSON JOHN WILLIAMSON [US]) 3 April 1906 (1906-04-03) the whole document	5-7,16
Y	EP 2 060 957 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 20 May 2009 (2009-05-20) abstract	1,8,9, 11-14
A	paragraph [0010] - paragraph [0011] figures	10
Y	FR 2 282 662 A1 (LONGINES MONTRES COMP D [CH]) 19 March 1976 (1976-03-19) figure 2	1,8,11, 12
A		10
Y	CH 699 988 A2 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 31 May 2010 (2010-05-31) the whole document	1,8,9
Y	CH 174 430 A (THUM RAYMOND ADOLPHE [CH]) 15 January 1935 (1935-01-15) the whole document	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/EP2013/062408
--

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/EP2013/062408
--

The International Searching Authority has determined that the international application contains multiple (groups) of inventions, namely:

1. Claims 1-4, 15

A motor unit and details concerning the external bridle.

2. Claims 5-7, 16

A motor unit and details concerning the internal bridle and the core.

3. Claims 8-14

A motor unit with two barrels.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/062408

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2617248	A	11-11-1952	NONE	
CH 24786	A	15-02-1903	CH 24786 A FR 318125 A	15-02-1903 06-10-1902
CH 295135	A	15-12-1953	NONE	
US 2192101	A	27-02-1940	NONE	
US 1223982	A	24-04-1917	NONE	
NL 55356	C	15-10-1943	NONE	
US 163161	A	11-05-1875	NONE	
US 816723	A	03-04-1906	NONE	
EP 2060957	A1	20-05-2009	CN 101861551 A EP 2060957 A1 EP 2212749 A1 HK 1149607 A1 JP 5346949 B2 JP 2011503595 A US 2010246339 A1 WO 2009062792 A1	13-10-2010 20-05-2009 04-08-2010 14-12-2012 20-11-2013 27-01-2011 30-09-2010 22-05-2009
FR 2282662	A1	19-03-1976	CH 599580 B5 CH 1147874 A4 DE 2533363 A1 FR 2282662 A1 GB 1513949 A JP S5146161 A JP S5525793 B2 US 4363553 A	31-05-1978 13-05-1977 04-03-1976 19-03-1976 14-06-1978 20-04-1976 08-07-1980 14-12-1982
CH 699988	A2	31-05-2010	CH 699988 A2 CN 102224463 A EP 2350745 A1 HK 1154085 A1 JP 5409802 B2 JP 2012510616 A US 2011222376 A1 WO 2010061251 A1	31-05-2010 19-10-2011 03-08-2011 15-02-2013 05-02-2014 10-05-2012 15-09-2011 03-06-2010
CH 174430	A	15-01-1935	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062408

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B1/14 G04B1/12 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	US 2 617 248 A (BROWN FOSTER H) 11 novembre 1952 (1952-11-11) le document en entier -----	1,4,8,9, 11-15 5-7,10, 16
Y	CH 24 786 A (JAPY FRERES & CO [FR]) 15 février 1903 (1903-02-15) le document en entier -----	1,4,15
Y	CH 295 135 A (BRAC AG [CH]) 15 décembre 1953 (1953-12-15) le document en entier -----	1,2
Y	US 2 192 101 A (PESKIN LEONARD C) 27 février 1940 (1940-02-27) le document en entier -----	2,3
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "B" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
20 mars 2014		28/03/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Lupo, Angelo

4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062408

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 1 223 982 A (JORDAN WILLIAM W [US]) 24 avril 1917 (1917-04-24) le document en entier -----	1,3
Y	NL 55 356 C (LANDIS) 15 octobre 1943 (1943-10-15) le document en entier -----	1
Y	US 163 161 A (DAWSON) 11 mai 1875 (1875-05-11) le document en entier -----	1
A	US 816 723 A (GIBSON JOHN WILLIAMSON [US]) 3 avril 1906 (1906-04-03) le document en entier -----	5-7,16
Y	EP 2 060 957 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 20 mai 2009 (2009-05-20) abrégé alinéa [0010] - alinéa [0011] figures -----	1,8,9, 11-14 10
Y	FR 2 282 662 A1 (LONGINES MONTRES COMP D [CH]) 19 mars 1976 (1976-03-19) figure 2 -----	1,8,11, 12 10
Y	CH 699 988 A2 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 31 mai 2010 (2010-05-31) le document en entier -----	1,8,9
Y	CH 174 430 A (THUM RAYMOND ADOLPHE [CH]) 15 janvier 1935 (1935-01-15) le document en entier -----	1,8,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2013/062408**Cadre n°. II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

3. Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:

4. Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}:

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

Demande internationale No. PCT/ EP2013/ 062408

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-4, 15

Organe moteur et détails sur la bride externe.

2. revendications: 5-7, 16

Organe moteur et détails sur la bride interne et la bonde.

3. revendications: 8-14

Organe moteur à deux barilletts

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062408

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2617248	A	11-11-1952	AUCUN	
CH 24786	A	15-02-1903	CH 24786 A FR 318125 A	15-02-1903 06-10-1902
CH 295135	A	15-12-1953	AUCUN	
US 2192101	A	27-02-1940	AUCUN	
US 1223982	A	24-04-1917	AUCUN	
NL 55356	C	15-10-1943	AUCUN	
US 163161	A	11-05-1875	AUCUN	
US 816723	A	03-04-1906	AUCUN	
EP 2060957	A1	20-05-2009	CN 101861551 A EP 2060957 A1 EP 2212749 A1 HK 1149607 A1 JP 5346949 B2 JP 2011503595 A US 2010246339 A1 WO 2009062792 A1	13-10-2010 20-05-2009 04-08-2010 14-12-2012 20-11-2013 27-01-2011 30-09-2010 22-05-2009
FR 2282662	A1	19-03-1976	CH 599580 B5 CH 1147874 A4 DE 2533363 A1 FR 2282662 A1 GB 1513949 A JP S5146161 A JP S5525793 B2 US 4363553 A	31-05-1978 13-05-1977 04-03-1976 19-03-1976 14-06-1978 20-04-1976 08-07-1980 14-12-1982
CH 699988	A2	31-05-2010	CH 699988 A2 CN 102224463 A EP 2350745 A1 HK 1154085 A1 JP 5409802 B2 JP 2012510616 A US 2011222376 A1 WO 2010061251 A1	31-05-2010 19-10-2011 03-08-2011 15-02-2013 05-02-2014 10-05-2012 15-09-2011 03-06-2010
CH 174430	A	15-01-1935	AUCUN	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 モワイス・ローマン
フランス共和国、25500 モンルボン、リュ・デュ・シャトー、5

(72)発明者 バ・ケヴィン
フランス共和国、25130 ヴィレ・ル・ラック、エトワール、3

(72)発明者 ペルー・ドミニク
フランス共和国、25480 ピレ、クロ・デュ・ムーラン、22

【要約の続き】

18を介して前記胴6, 6に結合されている。前記主ゼンマイ中の曲げ応力が低減される。