

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6234851号  
(P6234851)

(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int. Cl. F 1  
**GO 4 B 17/32 (2006.01)** GO 4 B 17/32  
**GO 4 B 18/06 (2006.01)** GO 4 B 18/06

請求項の数 10 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-52144 (P2014-52144)                  (22) 出願日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)                  (65) 公開番号 特開2015-175722 (P2015-175722A)                  (43) 公開日 平成27年10月5日 (2015. 10. 5)                  審査請求日 平成29年1月10日 (2017. 1. 10)</p>	<p>(73) 特許権者 305018823                  盛岡セイコー工業株式会社                  千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地                  (73) 特許権者 000002325                  セイコーインスツル株式会社                  千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地                  (74) 代理人 100142837                  弁理士 内野 則彰                  (74) 代理人 100166305                  弁理士 谷川 徹                  (72) 発明者 井畑 貴吉                  千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 盛岡セイコー工業株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ひげ玉、てんぷ、ムーブメント及び時計、並びにてんぷ製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

てん真に対して軸を一致させて外装固定され、前記てん真に対してひげぜんまいを固定するひげ玉であって前記ひげぜんまいが固定される外縁を有するひげ玉において、

前記てん真に対して前記ひげ玉を回転させるためのひげ玉回し治具の形状に対応させた形状を有する治具挿入部であって前記外縁との間に間隔を有する治具挿入部を備えることを特徴とするひげ玉。

【請求項 2】

前記治具挿入部は、前記軸に対して傾斜する傾斜壁面からなる治具案内部を備えることを特徴とする請求項 1 記載のひげ玉。

【請求項 3】

前記治具挿入部は、前記軸を中心として180°変位した位置に各々設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のひげ玉。

【請求項 4】

前記治具挿入部は、前記軸方向から見て全周を囲う壁面を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか一項に記載のひげ玉。

【請求項 5】

環状でかつ前記軸を中心とする周方向の一箇所に分断部を有する本体部を有し、前記治具挿入部は、前記分断部に重なる位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか一項に記載のひげ玉。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 いずれか一項に記載のひげ玉を備えることを特徴とするてんぷ。

## 【請求項 7】

請求項 6 記載のてんぷを備えることを特徴とするムーブメント。

## 【請求項 8】

請求項 7 記載のムーブメントを備えることを特徴とする時計。

## 【請求項 9】

てん真に対してひげ玉およびひげぜんまいを回転させるためのひげ玉回し治具の形状に対応させた形状を有する治具挿入部を備えるひげ玉を、てん真に対して軸を一致させて外装固定する外装固定工程と、

前記ひげぜんまいとの間に間隔を有する前記治具挿入部に前記ひげ玉回し治具を挿入する挿入工程と、

前記ひげ玉回し治具によって前記ひげ玉を前記てん真に対して回転させる位置調整工程と

を有することを特徴とするてんぷ製造方法。

## 【請求項 10】

てん真と、

ひげぜんまいと、

てん真に対して軸を一致させて外装固定され、前記てん真に対してひげぜんまいを固定するひげ玉であって、前記てん真に対して前記ひげ玉を回転させるためのひげ玉回し治具の形状に対応させた形状を有する治具挿入部であって前記ひげぜんまいとの間に間隔を有する治具挿入部を有するひげ玉と、

を備えることを特徴とするてんぷ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ひげ玉、てんぷ、ムーブメント及び時計、並びにてんぷ製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

機械式時計は、表輪列を構成する香箱車、二番車、三番車および四番車の回転を制御するための脱進・调速機構を備えていることが知られている。一般的な脱進・调速機構は、がんぎ車と、てんぷとを備えている。てんぷは、てん輪と、てん輪の回転中心となるてん真と、アルキメデス曲線に沿って渦巻状に形成され、拡張によりてん輪を回転させるひげぜんまいと、ひげぜんまいをてん真に固定するひげ玉とにより形成されている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 に示すように、ひげ玉は、一般にてん真に外嵌可能な略円環状をした部材であり、径方向外側の側面には、ひげぜんまいの内周側端部が溶接される溶接面を備えている。ひげぜんまいとひげ玉とは、互いに溶接により固定された状態で、ひげ玉がてん真に外嵌されることによりてん真に固定される。

## 【0004】

ところで、ひげ玉のてん真に対する位置(てん真の軸を中心とする回転方向における相対的な回転位置)は、脱進・调速機構の精度(すなわち歩度)に影響する。このため、例えば、特許文献 2 に示すように、一旦てん真に対してひげ玉を同軸に外装固定した後、ひげ玉をてん真に対して回転させることで、ひげ玉のてん真に対する位置を調整している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 300532 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 288083 号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ひげ玉のてん真に対する位置を調整する場合には、作業者がひげ玉の外周面をピンセット等で挟むことによって行われている。しかしながら、ひげ玉が非常に小さな部品であることから、ピンセット等が滑る等の事故的要因によってひげぜんまいの形状を崩す恐れがあった。

## 【0007】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、てん真に対するひげ玉の位置調整を正確かつ確実にを行うことを可能とすることを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

## 【0009】

第1の発明は、てん真に対して軸を一致させて外装固定され、上記てん真に対してひげぜんまいを固定するひげ玉であって、上記てん真に対して上記ひげ玉を回転させるためのひげ玉回し治具の形状に対応させた形状を有する治具挿入部を備えるという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、ひげ玉に、ひげ玉回し治具の形状に合わせた治具挿入部が設けられている。このため、当該治具挿入部にひげ玉回し治具を差し込んで、てん真に対してひげ玉を回転させることができる。

20

## 【0010】

第2の発明は、上記第1の発明において、上記治具挿入部が、上記軸に対して傾斜する傾斜壁面からなる治具案内部を備えるという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、ひげ玉回し治具を治具挿入部に差し込むときにひげ玉回し治具が治具案内部に案内される。このため、治具挿入部へのひげ玉回し治具の挿入を容易に行うことができる。

## 【0011】

第3の発明は、上記第1または第2の発明において、上記治具挿入部が、上記軸を中心として180°変位した位置に各々設けられているという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、ひげ玉の軸がてん真の軸と一致するようにてん真に対してひげ玉が外装固定されることから、各治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入して回転させることで、ひげ玉をてん真の軸を中心として安定して回転させることが可能となる。

30

## 【0012】

第4の発明は、上記第1～第3いずれかの発明において、上記治具挿入部が、上記軸方向から見て全周を囲う壁面を有するという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、ひげ玉回し治具を治具挿入部に挿入したときに、ひげ玉回し治具の全周が上記壁面に囲われることになるため、より確実にひげ玉回し治具がひげぜんまいに接触することを防止することが可能となる。

## 【0013】

第5の発明は、上記第1～第3いずれかの発明において、環状でかつ上記軸を中心とする周方向の一箇所に分断部を有する本体部を有し、上記治具挿入部が、上記分断部に重なる位置に設けられているという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、治具挿入部が一箇所にのみ設けられている場合であっても、この治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入して軸周りに移動させることで、分断部を境として本体部が僅かに開き、容易にひげ玉をてん真に対して回転させることが可能となる。

40

## 【0014】

第6の発明は、てんぷであって、上記第1～第5いずれかの発明であるひげ玉を備えるという構成を採用する。

第7の発明は、ムーブメントであって、上記第6の発明であるてんぷを備えるという構成を採用する。

50

第 8 の発明は、時計であって、上記第 7 の発明であるムーブメントを備えるという構成を採用する。

これらの発明によれば、本発明のひげ玉を備えていることから、ひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を差し込んで、てん真に対してひげ玉を回転させることができる。

【 0 0 1 5 】

第 9 の発明は、てんぶ製造方法であって、てん真に対してひげ玉を回転させるためのひげ玉回し治具の形状に対応させた形状を有する治具挿入部を備えるひげ玉を、てん真に対して軸を一致させて外装固定する外装固定工程と、上記治具挿入部に上記ひげ玉回し治具を挿入する挿入工程と、上記ひげ玉回し治具によって上記ひげ玉を上記てん真に対して回転させる位置調整工程とを有するという構成を採用する。このような構成を採用する本発明によれば、治具挿入部にひげ玉回し治具を差し込んで、てん真に対してひげ玉を回転させることができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、治具挿入部にひげ玉回し治具を差し込んで、てん真に対してひげ玉を回転させることができる。このため、ひげ玉の外周面をピンセット等で挟んでひげ玉を回転させる必要がなくなる。さらに、治具挿入部がひげ玉回し治具の形状に対応した形状を有していることから、ひげ玉回し治具を治具挿入部に対して線あるいは面接触させることができ、安定してひげ玉を回転させることができる。したがって、本発明によれば、ひげぜんまいの形状を崩すことなく、てん真に対するひげ玉の位置調整を正確かつ確実に行うことが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】コンプリート表側の平面図である。

【図 2】ムーブメント表側の平面図である。

【図 3】てんぶを軸方向に見たときの平面図である。

【図 4】図 3 の A - A 線に沿った断面図である。

【図 5】ひげぜんまいの説明図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態におけるひげ玉の平面図である。

【図 7】図 6 の B - B 線に沿った断面図である。

30

【図 8】本発明の第 1 実施形態におけるひげ玉の製造方法を説明するフローチャートである。

【図 9】本発明の第 1 実施形態におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

【図 10】本発明の第 1 実施形態の変形例におけるひげ玉の断面図である。

【図 11】本発明の第 1 実施形態の変形例におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

【図 12】本発明の第 2 実施形態におけるひげ玉の平面図である。

【図 13】図 12 の C - C 線に沿った断面図である。

【図 14】本発明の第 2 実施形態におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

40

【図 15】本発明の第 2 実施形態の第 1 変形例におけるひげ玉の断面図である。

【図 16】本発明の第 2 実施形態の第 1 変形例におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

【図 17】( a ) が本発明の第 2 実施形態の第 2 変形例におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図であり、( b ) が本発明の第 2 実施形態の第 3 変形例におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

【図 18】本発明の第 3 実施形態におけるひげ玉の平面図である。

【図 19】図 18 の D - D 線に沿った断面図である。

50

【図20】本発明の第3実施形態におけるひげ玉の治具挿入部にひげ玉回し治具を挿入した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して、本発明に係るひげ玉、てんぶ、ムーブメント及び時計、並びにてんぶ製造方法の一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0019】

(時計)

一般に、時計の駆動部分を含む機械体を「ムーブメント」と称する。ムーブメントに文字板、針を取り付けて、時計ケースの中に入れて完成品にした状態を時計の「コンプリート」と称する。時計の基板を構成する地板の両側のうち、時計ケースのガラスのある方の側、すなわち、文字板のある方の側をムーブメントの「裏側」又は「ガラス側」又は「文字板側」と称する。地板の両側のうち、時計ケースの裏蓋のある方の側、すなわち、文字板と反対の側をムーブメントの「表側」又は「裏蓋側」と称する。

【0020】

図1は、コンプリート表側の平面図である。

図1に示すように、時計1のコンプリート1aは、時に関する情報を示す目盛り3などをもつ文字板2と、時を示す時針4a、分を示す分針4bおよび秒を示す秒針4cを含む針4と、を備えている。

【0021】

図2は、ムーブメント表側の平面図である。なお図2では、図面を見やすくするため、ムーブメント100を構成する時計部品のうち一部の図示を省略している。

機械式時計のムーブメント100は、基板を構成する地板102を有している。地板102の巻真案内穴102aには、巻真110が回転可能に組み込まれている。この巻真110は、おしどり190、かんぬき192、かんぬきばね194および裏押さえ196を含む切換装置によって、軸線方向の位置が決められている。

そして巻真110を回転させると、つづみ車(不図示)の回転を介してきち車112が回転する。きち車112の回転により丸穴車114および角穴車116が順に回転し、香箱車120に収容されたぜんまい(不図示)が巻き上げられる。

【0022】

香箱車120は、地板102と香箱受160との間で回転可能に支持されている。二番車124、三番車126、四番車128およびがんぎ車130は、地板102と輪列受162との間で回転可能に支持されている。

ぜんまいの復元力により香箱車120が回転すると、香箱車120の回転により二番車124、三番車126、四番車128およびがんぎ車130が順に回転する。これら香箱車120、二番車124、三番車126および四番車128は、表輪列を構成する。

【0023】

二番車124が回転すると、その回転に基づいて筒かな(不図示)が同時に回転し、この筒かなに取り付けられた分針4b(図1参照)が「分」を表示するようになっている。また、筒かなの回転に基づいて日の裏車(不図示)の回転を介して筒車(不図示)が回転し、この筒車に取り付けられた時針4a(図1参照)が「時」を表示するようになっている。

【0024】

表輪列の回転を制御するための脱進・调速装置は、がんぎ車130、アンクル142およびてんぶ10で構成されている。

がんぎ車130の外周には歯130aが形成されている。アンクル142は、地板102とアンクル受164との間で回転可能に支持されており、一对のつめ石142a, 142bを備えている。アンクル142の一方のつめ石142aが、がんぎ車130の歯130aに係合した状態で、がんぎ車130は一時的に停止している。

10

20

30

40

50

てんぷ 10 は、一定周期で往復回転することにより、がんぎ車 130 の歯 130 a に、アンクル 142 の一方のつめ石 142 a および他方のつめ石 142 b を、交互に係合および解除させている。これにより、がんぎ車 130 を一定速度で脱進させている。

以下に、てんぷ 10 の構造について詳細に説明する。

#### 【0025】

(てんぷ)

図 3 は、ムーブメント 100 (図 2 参照) の表側からてんぷ 10 を軸方向に見たときの平面図である。なお、図 3 において、ひげ持 106 を二点鎖線で図示している。

図 4 は、図 3 の A - A 線に沿った断面図である。なお、図 4 において、地板 102 を挟んで紙面上側がムーブメント 100 (図 2 参照) の表側となっており、地板 102 を挟んで紙面下側がムーブメント 100 の裏側となっている。また、地板 102、てんぷ受 104 およびひげ持 106 を二点鎖線で図示している。

図 3 に示すように、てんぷ 10 は、主にてん輪 20 と、てん真 30 と、ひげぜんまい 40 と、ひげ玉 50 とを備えている。

#### 【0026】

(てん輪)

てん輪 20 は、例えば真鍮等の金属により形成されており、略円環状に形成されたてん輪本体部 21 を備えている。てん輪本体部 21 の中心軸は、てんぷ 10 の回転中心である中心軸 O と一致している。

てん輪本体部 21 の内周面 21 a からは、中心軸 O に向かって径方向に沿うように四本のアーム部 23 (23 a ~ 23 d) が延設されている。四本のアーム部 23 a ~ 23 d は、てん輪本体部 21 の周方向に 90°ピッチとなるように、略等間隔に形成されている。

四本のアーム部 23 a ~ 23 d は、てん輪本体部 21 の内周面 21 a から中心軸 O に向かって従って漸次幅が広がるように形成されており、中心軸 O 近傍で連結されている。

図 4 に示すように、四本のアーム部 23 a ~ 23 d の連結部 25 には、中心軸 O と同軸の嵌合孔 25 a が形成されている。

#### 【0027】

(てん真)

てんぷ 10 は、中心軸 O と同軸上に、てん真 30 を備えている。てん真 30 は、例えば真鍮等の金属により形成された棒状の部材である。

てん真 30 は、軸方向の両端に、先細りに形成されたほぞ 31 (31 a, 31 b) を備えている。てん真 30 は、一方のほぞ 31 a がてんぷ受 104 に不図示の軸受けを介して枢支され、他方のほぞ 31 b が地板 102 に不図示の軸受けを介して枢支されることにより、中心軸 O まわりに回転可能となっている。

てん真 30 には、軸方向における略中央に、てん輪 20 の嵌合孔 25 a が外嵌圧入されている。これにより、てん輪 20 とてん真 30 とが一体化されている。

#### 【0028】

てん真 30 は、軸方向におけるてん輪 20 よりも地板 102 側 (図 4 における下側) に、略円筒形状をした振り座 35 を備えている。振り座 35 には、径方向に張り出したフランジ部 36 が形成されている。フランジ部 36 の径方向外側には、所定の位置に不図示の振り石が設けられている。振り石は、てんぷ 10 の往復回転の周期と同期してアンクル 142 の一方のつめ石 142 a (図 2 参照) および他方のつめ石 142 b (図 2 参照) を、交互に跳ね上げている。これにより、アンクル 142 の一方のつめ石 142 a および他方のつめ石 142 b は、がんぎ車 130 の歯 130 a (図 2 参照) に対して係合および解除される。

#### 【0029】

(ひげぜんまい)

図 4 に示すように、てんぷ 10 は、てん輪 20 よりもてんぷ受 104 側 (図 4 における上側) に、ひげぜんまい 40 を備えている。

図 5 は、ひげぜんまい 40 の説明図である。なお、図 5 では、中心軸 O を原点とした極

10

20

30

40

50

座標上にひげぜんまい40を図示している。また、アルキメデス曲線X、てん真30および後述するひげ玉50を二点鎖線で図示している。

【0030】

図5に示すように、ひげぜんまい40は、例えば鉄やニッケル等の金属からなる薄板ばねであり、複数の巻き数をもった渦巻状のひげぜんまい本体41と、ひげぜんまい本体41の外周側の円弧部42と、により形成されている。

ひげぜんまい本体41は、いわゆるアルキメデス曲線Xに沿うように形成されている。

アルキメデス曲線Xは、極座標系において、

$$r = a \quad (a \text{ は定数}) \cdots (1)$$

により得られる曲線である。

ひげぜんまい本体41がアルキメデス曲線Xに沿うように形成されることで、軸方向から見たときに、ひげぜんまい本体41が渦巻状にかつ径方向に略等間隔に隣り合うように配置される。

【0031】

図3に示すように、ひげぜんまい本体41の外周側は、ひげぜんまい本体41よりも曲率半径が大きく形成された円弧部42となっている。円弧部42の外周側端部42aは、てんぷ受104(図4参照)から不図示のひげ持受を介して立設されたひげ持106に固定されている。また、ひげぜんまい40の内周側端部43は、ひげ玉50に固定されている。

【0032】

(第1実施形態のひげ玉)

図6は、軸方向から見たときの第1実施形態のひげ玉50の平面図である。なお、図6では、紙面表側がてんぷ受104(図4参照)側となっており、紙面裏側が地板102(図4参照)側となっている。また、図6では、てん真30およびひげぜんまい40を二点鎖線で図示している。

図7は、図6のB-B線に沿った断面図である。なお、図7では、紙面上側がてんぷ受104(図4参照)側となっており、紙面下側が地板102(図4参照)側となっている。また、図6および図7において、後述する本体部51と支持部55との境界を一点鎖線で図示している。

【0033】

図6に示すように、ひげ玉50は、例えばニッケルやニッケル合金等の金属により形成された環状の部材であり、てん真30に対して軸を一致させて外嵌固定される本体部51と、本体部51の径方向の外側に突出形成された支持部55とを備えている。なお、以下の説明では、てん真30の軸とひげ玉50の軸(本体部51の軸)とを合わせて中心軸Oと称する。

【0034】

図6に示すように、本体部51は、外形が略楕円環状に形成されており、径方向に沿う第一方向F(図6における左右方向)に長軸を有し、第一方向Fと直交する第二方向S(図6における上下方向)に短軸を有している。

本体部51は、全周にわたって径方向に一定の幅を有しており、中央に開口53を有している。開口53は、本体部51の外形に対応して、第一方向Fに長軸を有し、第二方向Sに短軸を有する略楕円形状に形成されている。本体部51は、開口53により、てん真30に対して外嵌可能に形成されている。

【0035】

ひげ玉50は、本体部51の径方向外側に突出形成された一对の支持部55, 55を備えている。一对の支持部55, 55は、中心軸Oを挟んで第二方向Sにおける径方向の両側に形成されており、本体部51と一体形成されている。支持部55は、径方向内側から径方向外側に向かって、第一方向Fに沿う方向の幅が漸次狭くなる先細り形状に形成されている。一对の支持部55, 55は、本体部51の周方向に等ピッチ(本実施形態では180°ピッチ)に形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

一对の支持部 5 5 , 5 5 の径方向外側の側面には、各々溶接面 5 7 が形成されている。溶接面 5 7 には、ひげぜんまい 4 0 のひげぜんまい本体 4 1 のうち、内周側端部 4 3 の内周面 4 3 a が、例えばレーザ溶接により溶接される。これによって、支持部 5 5 およびひげぜんまい 4 0 の軸方向端面に、溶接面 5 7 を跨ぐように溶接ナゲットが形成される。

溶接面 5 7 は、例えば、ひげぜんまい 4 0 の内周側端部 4 3 の内周面 4 3 a に沿うように、アルキメデス曲線 X ( 図 5 参照 ) に対応した曲率を有する曲面に形成されている。

## 【 0 0 3 7 】

溶接面 5 7 は、一对の支持部 5 5 , 5 5 に対応して、中心軸 O を挟んで径方向の両側に一对形成されている。したがって、ひげぜんまい 4 0 をひげ玉 5 0 に溶接するとき、一对の支持部 5 5 , 5 5 の溶接面 5 7 のうち、一方の支持部 5 5 の溶接面 5 7 とひげぜんまい 4 0 の内周側端部 4 3 とを位置合わせして溶接すればよい。よって、支持部 5 5 の溶接面 5 7 が一箇所の場合よりも、ひげ玉 5 0 の溶接面 5 7 とひげぜんまい 4 0 の内周側端部 4 3 との位置決めが素早くできる。これにより、ひげぜんまい 4 0 をひげ玉 5 0 に溶接する時の作業効率を向上できる。

## 【 0 0 3 8 】

各支持部 5 5 , 5 5 には、中心軸 O 方向から見て、治具挿入部 6 0 , 6 0 が設けられている。これらの治具挿入部 6 0 , 6 0 は、図 6 に示すように、中心軸 O を中心として、1 8 0 ° 変位した位置に各々設けられ、支持部 5 5 , 5 5 を貫通する貫通孔からなる。治具挿入部 6 0 は、てん真 3 0 に対してひげ玉 5 0 を回転させるための後述するひげ玉回し治具 2 0 0 の先端部 2 0 1 ( 図 9 参照 ) が挿入される部位であり、当該先端部 2 0 1 の形状に対応した形状を有している。具体的には、本実施形態において用いられるひげ玉回し治具 2 0 0 の先端部 2 0 1 ( 図 9 参照 ) が先端に向けて漸次窄む先細り形状を有しており、治具挿入部 6 0 は、図 7 に示すように、先端部 2 0 1 と同様に、図 7 の下側 ( 地板 1 0 2 ( 図 4 参照 ) 側 ) に向かうに連れて漸次窄まる形状とされている。

## 【 0 0 3 9 】

このような治具挿入部 6 0 は、中心軸 O 方向から見て、全周が壁面 6 1 によって囲われている。つまり、周方向に閉じた壁面 6 1 によって形成される貫通孔が治具挿入部 6 0 とされている。この壁面 6 1 は、中心軸 O に対して傾斜されており、図 7 の下側 ( 地板 1 0 2 ( 図 4 参照 ) 側 ) に向かうに連れて治具挿入部 6 0 の中心に近づく傾斜面とされている。このように傾斜された壁面 6 1 は、ひげ玉回し治具 2 0 0 の先端部 2 0 1 ( 図 9 参照 ) を治具挿入部 6 0 に差し込むときに、当該先端部 2 0 1 が治具挿入部 6 0 内に円滑に挿入されるよう、先端部 2 0 1 を案内する。すなわち、本実施形態においては、壁面 6 1 は、中心軸 O に対して傾斜する傾斜壁面とされており、本発明の治具案内部として機能する。

## 【 0 0 4 0 】

このような本実施形態のひげ玉 5 0 によれば、ひげ玉 5 0 に、ひげ玉回し治具 2 0 0 ( 図 9 参照 ) の形状に合わせた治具挿入部 6 0 が設けられている。このため、当該治具挿入部 6 0 にひげ玉回し治具 2 0 0 を差し込んで、てん真 3 0 に対してひげ玉 5 0 を回転させることができる。したがって、ひげ玉 5 0 の外周面をピンセット等で挟んでひげ玉 5 0 を回転させる必要がなくなる。さらに、治具挿入部 6 0 がひげ玉回し治具 2 0 0 の形状に対応した形状を有していることから、ひげ玉回し治具 2 0 0 を治具挿入部 6 0 に対して線あるいは面接触させることができ、安定してひげ玉 5 0 を回転させることができる。よって、本実施形態のひげ玉 5 0 によれば、ひげぜんまい 4 0 の形状を崩すことなく、てん真 3 0 に対するひげ玉 5 0 の位置調整を正確かつ確実にを行うことが可能となる。

## 【 0 0 4 1 】

また、本実施形態のひげ玉 5 0 によれば、治具挿入部 6 0 が、傾斜壁面からなる治具案内部として機能する壁面 6 1 を有している。このため、ひげ玉回し治具 2 0 0 ( 図 9 参照 ) を治具挿入部 6 0 に差し込むときにひげ玉回し治具 2 0 0 を円滑に治具挿入部 6 0 に挿入することができる。

## 【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50



また、本実施形態のひげ玉50によれば、治具挿入部60が、中心軸Oを中心として180°変位した位置に各々設けられている。ひげ玉50の軸がてん真30の軸と一致するように、てん真30に対してひげ玉50が外装固定されることから、各治具挿入部60にひげ玉回し治具200(図9参照)を挿入して回転させることで、ひげ玉50をてん真30の軸(中心軸O)を中心として安定して回転させることが可能となる。

#### 【0043】

また、本実施形態のひげ玉50によれば、治具挿入部60が、中心軸O方向から見て全周を囲う壁面61を有している。このため、ひげ玉回し治具200(図9参照)を治具挿入部60に挿入したときに、ひげ玉回し治具200の全周が壁面61に囲われることとなるため、より確実にひげ玉回し治具200がひげぜんまい40に接触することを防止することが可能となる。

10

#### 【0044】

(てんぶ製造方法)

図8は、本実施形態のてんぶ製造方法の一部を示すフローチャートである。この図に示すように、本実施形態のてんぶ製造方法は、外装固定工程S1と、挿入工程S2と、位置調整工程S3とを有している。なお、てんぶ製造方法では、図8に示す工程以外にも、ひげ玉50にひげぜんまい40を溶接する工程等、他の必要な工程も当然に行われる。

#### 【0045】

外装固定工程S1は、ひげぜんまい40が溶接されたひげ玉50をてん真30に対して軸を一致させて外装固定する工程である。挿入工程S2は、図9に示すように、ひげ玉回し治具200を治具挿入部60に挿入する工程である。ここでは、先端に向けて漸次窄む先細り形状とされたひげ玉回し治具200の先端部201を、当該先端部201の形状に合わせた形状とされた治具挿入部60に差し込む。このとき、壁面61が治具案内部として機能するため、玉回し治具200の先端部201を円滑に治具挿入部60に差し込むことができる。さらに、治具挿入部60が玉回し治具200の先端部201を囲う壁面61を有していることから、当該先端部201がひげぜんまい40と接触することを確実に防止することができる。

20

#### 【0046】

位置調整工程S3は、ひげ玉回し治具200によってひげ玉50をてん真30に対して回転させる工程である。ここでは、ひげ玉回し治具200によってひげ玉50を弾性限界内で変形させることでてん真30に対する締付け力を低下させることで、ひげ玉50を回転させる。このとき、治具挿入部60が中心軸Oを中心として180°変位した位置に各々設けられていることから、安定してひげ玉50を回転させることが可能となる。

30

#### 【0047】

(第1実施形態の変形例)

図10は、本変形例におけるひげ玉50の図7と同位置での断面図である。また、図11は、ひげ玉回し治具200が挿入された状態の断面図である。図11に示すように、本変形例では、ひげ玉回し治具200が半球状の先端部202を有している。また、本変形例のひげ玉50は、上述の治具挿入部60に換えて、ひげ玉回し治具200の半球状の先端部202の形状に合わせたディンプル状の治具挿入部62を備えている。

40

#### 【0048】

このような本変形例においても、ひげ玉50の外周面をピンセット等で挟んでひげ玉50を回転させる必要がなくなる。さらに、治具挿入部60がひげ玉回し治具200の形状に対応した形状を有していることから、安定してひげ玉50を回転させることができる。よって、本変形例のひげ玉50においても、ひげぜんまい40の形状を崩すことなく、てん真30に対するひげ玉50の位置調整を正確かつ確実にを行うことが可能となる。

#### 【0049】

さらに、本変形例では、治具挿入部62がひげ玉50の支持部55を貫通していないため、ひげ玉50の強度を高めることができる。したがって、貫通する上述の治具挿入部60を設ける場合と比較して、ひげ玉50の耐性を高めることができる。

50

## 【 0 0 5 0 】

( 第 2 実施形態のひげ玉 )

続いて、本発明の第 2 実施形態のひげ玉 5 0 A について説明する。なお、本実施形態の説明において、上記第 1 実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

## 【 0 0 5 1 】

図 1 2 は、軸方向から見たときの第 2 実施形態のひげ玉 5 0 A の平面図である。この図に示すように、本実施形態のひげ玉 5 0 A は、上記第 1 実施形態のひげ玉 5 0 が備えていた治具挿入部 6 0 に換えて、てん真 3 0 と本体部 5 1 との隙間部位からなる治具挿入部 7 0 を備えている。これらの治具挿入部 7 0 は、図 1 2 に示すように、本体部 5 1 の第一方向 F ( 図 1 2 における左右方向 ) に沿って配列されており、中心軸 O を中心として、1 8 0 ° 変位した位置に設けられている。

10

## 【 0 0 5 2 】

図 1 3 は、図 1 2 の C - C 線に沿った断面図である。また、図 1 4 は、ひげ玉回し治具 3 0 0 が治具挿入部 7 0 に挿入された状態を示す断面図である。治具挿入部 7 0 は、図 1 4 に示すように、ひげ玉回し治具 3 0 0 の先端部 3 0 1 が挿入される部位であり、当該先端部 3 0 1 の形状に対応した形状を有している。具体的には、本実施形態において用いられるひげ玉回し治具 3 0 0 の先端部 3 0 1 が図 1 2 に示すように先端に向けて漸次窄みかつ断面が略三日月形状とを有しており、治具挿入部 7 0 は、先端部 3 0 1 と同様に、図 1 3 の下側 ( 地板 1 0 2 ( 図 4 参照 ) 側 ) に向かうに連れて漸次窄まりかつ断面が略三日月形状とされている。

20

## 【 0 0 5 3 】

治具挿入部 7 0 を形成する本体部 5 1 の内周面からなる壁面 7 1 は、中心軸 O に対して傾斜されており、図 1 3 の下側 ( 地板 1 0 2 ( 図 4 参照 ) 側 ) に向かうに連れて中心軸 O に近づく傾斜面とされている。このように傾斜された壁面 7 1 は、ひげ玉回し治具 3 0 0 の先端部 3 0 1 を治具挿入部 7 0 に差し込むときに、当該先端部 3 0 1 が治具挿入部 7 0 内に円滑に挿入されるよう、先端部 3 0 1 を案内する。すなわち、本実施形態においては、壁面 7 1 は、中心軸 O に対して傾斜する傾斜壁面とされており、本発明の治具案内部として機能する。

## 【 0 0 5 4 】

このような本実施形態のひげ玉 5 0 A によれば、ひげ玉 5 0 A に、ひげ玉回し治具 3 0 0 の形状に合わせた治具挿入部 7 0 が設けられている。このため、当該治具挿入部 7 0 にひげ玉回し治具 3 0 0 を差し込んで、てん真 3 0 に対してひげ玉 5 0 A を回転させることができる。したがって、ひげ玉 5 0 A の外周面をピンセット等で挟んでひげ玉 5 0 A を回転させる必要がなくなる。さらに、治具挿入部 7 0 がひげ玉回し治具 3 0 0 の形状に対応した形状を有していることから、安定してひげ玉 5 0 A を回転させることができる。よって、本実施形態のひげ玉 5 0 A によれば、ひげぜんまい 4 0 の形状を崩すことなく、てん真 3 0 に対するひげ玉 5 0 A の位置調整を正確かつ確実にを行うことが可能となる。

30

## 【 0 0 5 5 】

また、本実施形態のひげ玉 5 0 A によれば、治具挿入部 7 0 が、傾斜壁面からなる治具案内部として機能する壁面 7 1 を有している。このため、ひげ玉回し治具 3 0 0 を治具挿入部 7 0 に差し込むときにひげ玉回し治具 3 0 0 を円滑に治具挿入部 7 0 に挿入することができる。

40

## 【 0 0 5 6 】

また、本実施形態のひげ玉 5 0 A によれば、治具挿入部 7 0 が、中心軸 O を中心として 1 8 0 ° 変位した位置に各々設けられている。ひげ玉 5 0 A の軸がてん真 3 0 の軸と一致するように、てん真 3 0 に対してひげ玉 5 0 A が外装固定されることから、各治具挿入部 7 0 にひげ玉回し治具 3 0 0 を挿入して回転させることで、ひげ玉 5 0 A をてん真 3 0 の軸 ( 中心軸 O ) を中心として安定して回転させることが可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

50

また、本実施形態のひげ玉 50A によれば、支持部 55 を貫通する治具挿入部 60 を備えていないため、当該治具挿入部 60 を設ける場合と比較して、ひげ玉 50A の耐性を高めることができる。

【0058】

(第2実施形態の変形例)

図15は、第2実施形態の第1変形例におけるひげ玉 50A の図13と同位置での断面図である。また、図16は、ひげ玉回し治具 300 が挿入された状態の断面図である。図16に示すように、本変形例では、ひげ玉回し治具 300 が、先端部 301 の外側面 302 が中央が凹むように湾曲された形状を有している。また、本変形例のひげ玉 50A は、上述の治具挿入部 70 に換えて、ひげ玉回し治具 300 の先端部 301 の外側面 302 の形状に合わせた湾曲面 73 を有する治具挿入部 72 を備えている。このような変形例においても、同様に、ひげぜんまい 40 の形状を崩すことなく、てん真 30 に対するひげ玉 50A の位置調整を正確かつ確実にを行うことが可能となる。

10

【0059】

図17(a)は、第2実施形態の第2変形例における、図13と同位置でのひげ玉 50A の断面図であり、ひげ玉回し治具 300 が挿入された状態を示している。この図に示すように、本変形例では、治具挿入部 70 の紙面上側(てんぶ受 104 (図4参照)側)の縁部に面取り部 74 が形成されている。

図17(b)は、第2実施形態の第3変形例における、図13と同位置でのひげ玉 50A の断面図であり、ひげ玉回し治具 300 が挿入された状態を示している。この図に示すように、本変形例では、ひげ玉回し治具 300 の先端部 301 の外側縁部に面取り部 303 が形成されている。

20

これらの第2変形例及び第3変形例によれば、ひげ玉回し治具 300 の先端部 301 を治具挿入部 70 に挿入するときに、面取り部 74 あるいは面取り部 303 によって、より円滑にひげ玉回し治具 300 の先端部 301 を治具挿入部 70 に挿入することができる。

なお、第2変形例の構成と第3変形例の構成とを組み合わせ、面取り部 74 あるいは面取り部 303 の両方を備えるようにしても良い。

【0060】

(第3実施形態のひげ玉)

続いて、本発明の第3実施形態のひげ玉 50B について説明する。なお、本実施形態の説明において、上記第1実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

30

【0061】

図18は、軸方向から見たときの第3実施形態のひげ玉 50B の平面図である。この図に示すように、本実施形態のひげ玉 50B は、上記第1実施形態のひげ玉 50 が2つ備えていた支持部 55 を1つのみ有している。また、楕円環状の本体部 51 に換えて、円環状の本体部 59 を備え、当該本体部 59 の支持部 55 と反対側には、分断部 59a が設けられている。すなわち、本実施形態のひげ玉 50B は、環状でかつ中心軸 O を中心とする周方向の一箇所に分断部 59a を有する本体部 59 を有している。

【0062】

さらに、本実施形態のひげ玉 50B は、上記第1実施形態のひげ玉 50 が備えていた治具挿入部 60 に換えて、分断部 59a に重なる位置に設けられる治具挿入部 80 を1つのみ備えている。図19は、図18のD-D線に沿った断面図である。また、図20は、ひげ玉回し治具 400 が治具挿入部 80 に挿入された状態を示す断面図である。治具挿入部 80 は、図20に示すように、ひげ玉回し治具 400 の先端部 401 が挿入される部位であり、当該先端部 401 の形状に対応した形状を有している。具体的には、本実施形態において用いられるひげ玉回し治具 400 の先端部 401 が先端に向けて漸次窄む形状を有しており、治具挿入部 80 は、図19及び図20に示すように、先端部 401 と同様に、図19の下側(地板 102 (図4参照)側)に向かうに連れて漸次窄まる形状とされている。

40

50

## 【 0 0 6 3 】

治具挿入部 8 0 を形成する壁面 8 1 は、中心軸 O に対して傾斜されており、図 1 9 の下側（地板 1 0 2（図 4 参照）側）に向かうに連れて治具挿入部 8 0 の中心に近づく傾斜面とされている。このように傾斜された壁面 8 1 は、ひげ玉回し治具 4 0 0 の先端部 4 0 1 を治具挿入部 8 0 に差し込むときに、当該先端部 4 0 1 が治具挿入部 8 0 内に円滑に挿入されるよう、先端部 4 0 1 を案内する。すなわち、本実施形態においては、壁面 8 1 は、中心軸 O に対して傾斜する傾斜壁面とされており、本発明の治具案内部として機能する。

## 【 0 0 6 4 】

このような本実施形態のひげ玉 5 0 B によれば、ひげ玉 5 0 B に、ひげ玉回し治具 4 0 0 の形状に合わせた治具挿入部 8 0 が設けられている。このため、当該治具挿入部 8 0 にひげ玉回し治具 4 0 0 を差し込んで、てん真 3 0 に対してひげ玉 5 0 B を回転させることができる。したがって、ひげ玉 5 0 B の外周面をピンセット等で挟んでひげ玉 5 0 B を回転させる必要がなくなる。さらに、治具挿入部 8 0 がひげ玉回し治具 4 0 0 の形状に対応した形状を有していることから、安定してひげ玉 5 0 B を回転させることができる。よって、本実施形態のひげ玉 5 0 B によれば、ひげぜんまい 4 0 の形状を崩すことなく、てん真 3 0 に対するひげ玉 5 0 B の位置調整を正確かつ確実に行うことが可能となる。

## 【 0 0 6 5 】

また、本実施形態のひげ玉 5 0 B によれば、治具挿入部 8 0 が、傾斜壁面からなる治具案内部として機能する壁面 8 1 を有している。このため、ひげ玉回し治具 4 0 0 を治具挿入部 8 0 に差し込むときにひげ玉回し治具 4 0 0 を円滑に治具挿入部 8 0 に挿入することができる。

## 【 0 0 6 6 】

また、本実施形態のひげ玉 5 0 B によれば、治具挿入部 8 0 が一箇所にのみ設けられているが、この治具挿入部 8 0 にひげ玉回し治具 4 0 0 を挿入して軸周りに移動させることで、分断部 5 9 a を境として本体部 5 9 が僅かに開き、容易にひげ玉 5 0 B をてん真 3 0 に対して回転させることが可能となる。

## 【 0 0 6 7 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

## 【 0 0 6 8 】

例えば、上記実施形態における 1 つのひげ玉に対して設けられる治具挿入部の数は一例であり、さらに多数の治具挿入部を 1 つのひげ玉に対して設けても良い。また、上記実施形態における治具挿入部を形成位置についても一例であり、例えば中心軸 O の周方向に 1 8 0 ° ピッチではない位置に治具挿入部を設けても良い。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 9 】

1 時計、1 0 てんぶ、5 0 , 5 0 A , 5 0 B ひげ玉、5 1 本体部、5 5 支持部、5 9 本体部、5 9 a 分断部、6 0 治具挿入部、6 1 壁面（治具案内部）、6 2 治具挿入部、7 0 治具挿入部、7 1 壁面（治具案内部）、7 2 治具挿入部、7 3 湾曲面、7 4 面取り部、8 0 治具挿入部、8 1 壁面（治具案内部）、1 0 0 ムーブメント

10

20

30

40

【 図 1 】

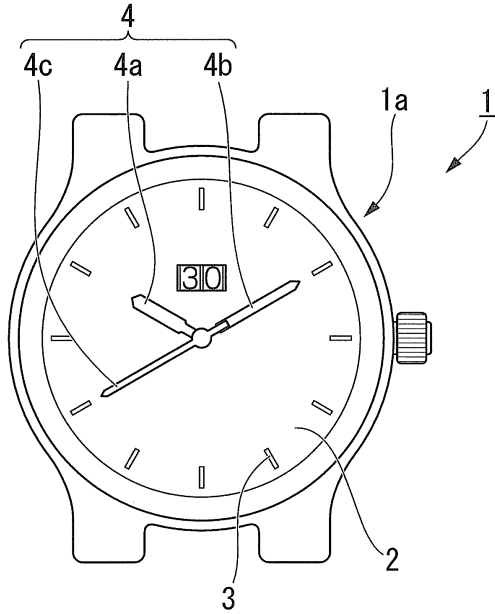


図 1

【 図 2 】

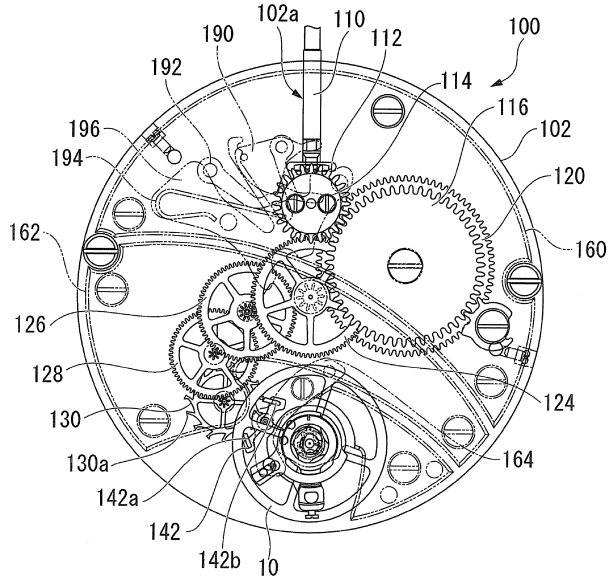


図 2

【 図 3 】

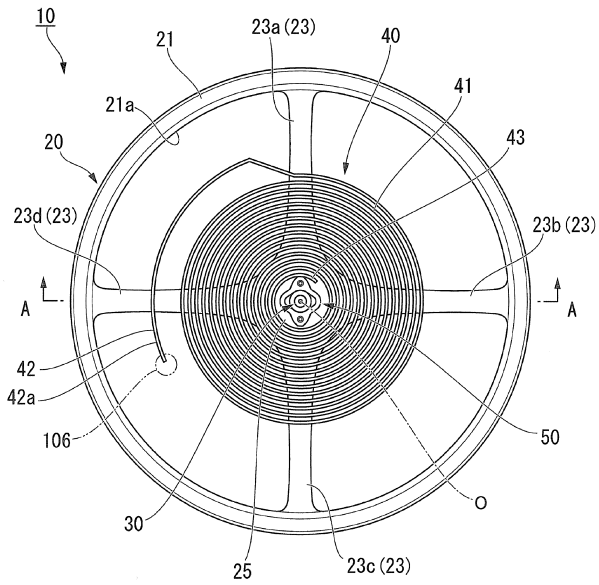


図 3

【 図 4 】

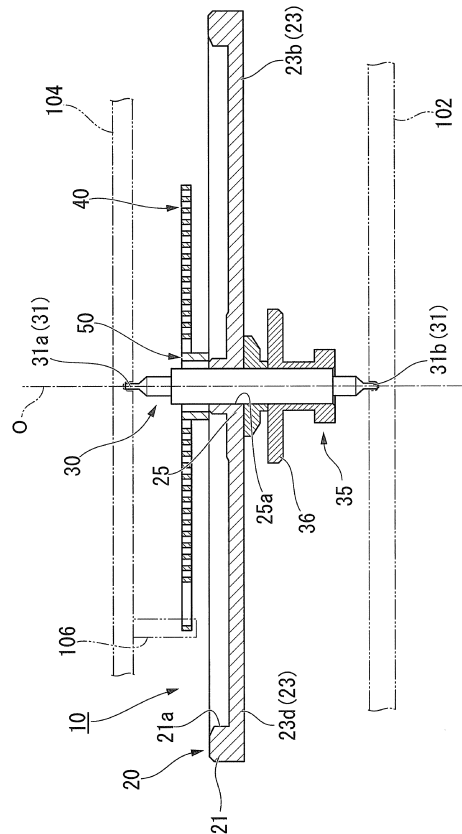


図 4

【図5】

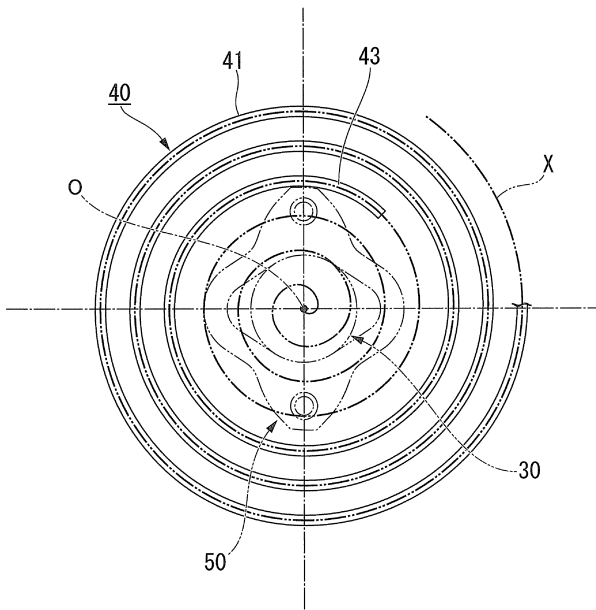


図5

【図6】

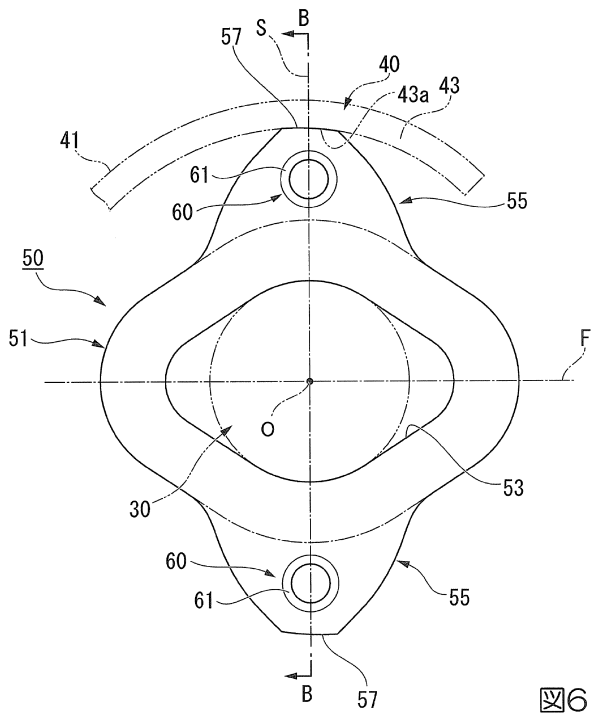


図6

【図7】

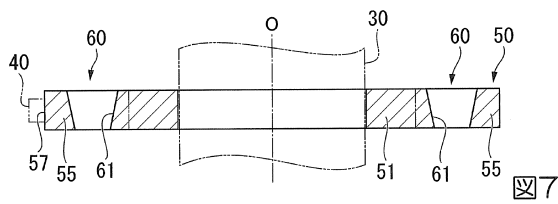


図7

【図10】

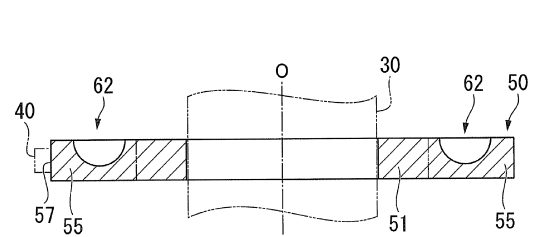


図10

【図8】

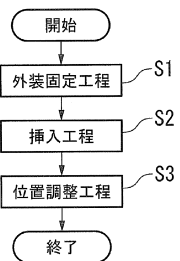


図8

【図11】

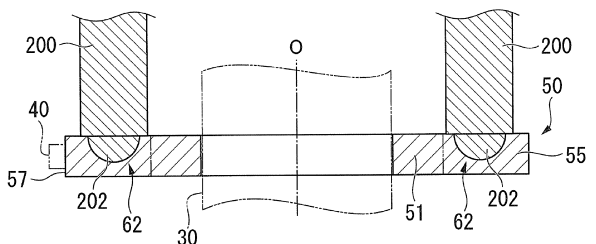


図11

【図9】

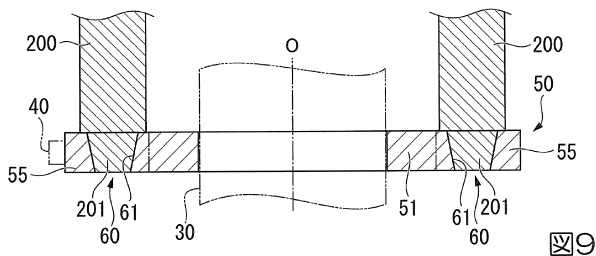


図9

【図12】

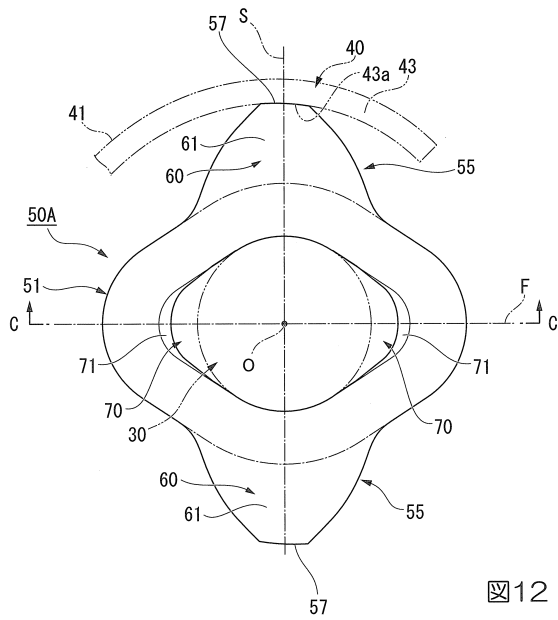


図12

【図14】

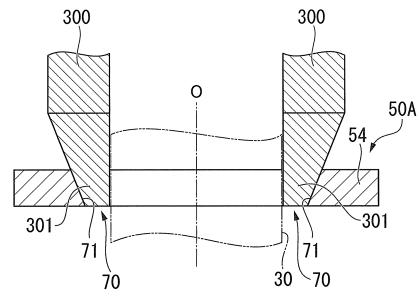


図14

【図15】

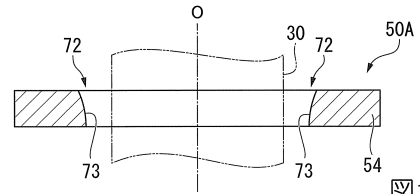


図15

【図13】

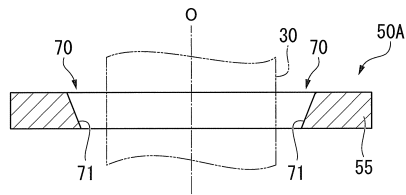


図13

【図16】

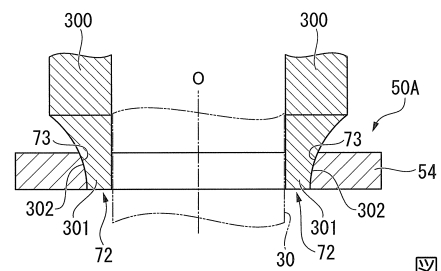
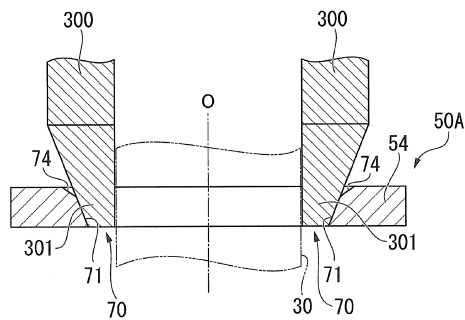


図16

【図17】

(a)



(b)

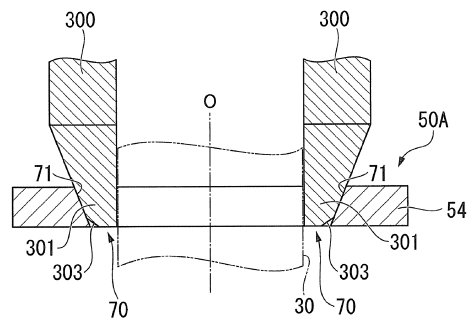


図17

【図18】

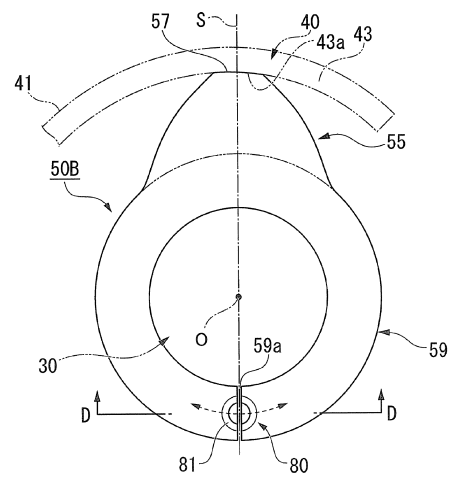


図18

【図19】

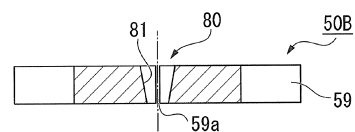


図19

【図20】

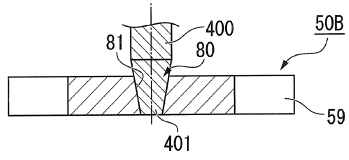


図20



---

フロントページの続き

- (72)発明者 平野 圭  
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内
- (72)発明者 菊池 聖志  
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 盛岡セイコー工業株式会社内
- (72)発明者 多田 健太郎  
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 盛岡セイコー工業株式会社内

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 米国特許第 0 3 0 7 1 3 6 5 ( U S , A )  
米国特許第 0 3 4 3 0 4 3 5 ( U S , A )  
米国特許第 0 2 4 0 8 7 3 7 ( U S , A )  
英国特許出願公告第 0 0 1 2 0 3 6 3 ( G B , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
G 0 4 B 1 7 / 3 2  
G 0 4 B 1 8 / 0 6