

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-117842

(P2012-117842A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.
G04B 31/08 (2006.01)

F I
G04B 31/08

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-265447 (P2010-265447)
(22) 出願日 平成22年11月29日 (2010.11.29)

(71) 出願人 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 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(72) 発明者 中嶋 正洋
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 平岡 昌士
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

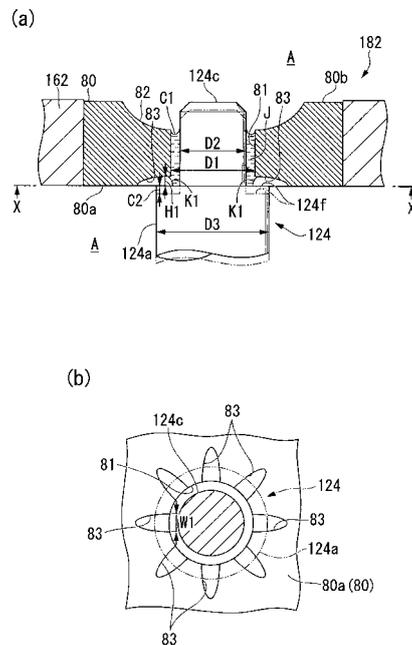
(54) 【発明の名称】 時計用軸受構造、ムーブメント、および時計

(57) 【要約】

【課題】 ほぞの強度低下を防止しつつ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる時計用軸受構造、ムーブメント、および時計を提供する。

【解決手段】 端部124fにほぞ124cを有する軸部124aと、ほぞ124cを挿通するための挿通孔81が形成された穴石80とを備え、挿通孔81にほぞ124cを挿通することにより、穴石80に軸部124aが回転自在に支持される時計用軸受構造において、穴石80の端面80aには、少なくとも軸部124aの外径D3よりも径方向内側となる位置に、複数の小溝83が形成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端部にほぞを有する軸体と、
 前記ほぞを挿通するための挿通孔が形成された軸受体とを備え、
 前記挿通孔に前記ほぞを挿通することにより、前記軸受体に前記軸体が回転自在に支持される時計用軸受構造において、
 前記軸受体の前記軸体側端面には、少なくとも前記軸体の外径よりも径方向内側となる位置に、第 1 溝が形成されていることを特徴とする時計用軸受構造。

【請求項 2】

前記第 1 溝は、複数の小溝を放射状に形成してなることを特徴とする請求項 1 に記載の時計用軸受構造。 10

【請求項 3】

端部にほぞを有する軸体と、
 この軸体の少なくとも前記ほぞ側に設けられ、このほぞを挿通するための挿通孔が形成された軸受体とを備え、
 前記挿通孔に前記ほぞを挿通し、前記軸受体に前記軸体が回転自在に支持される時計用軸受構造において、
 前記軸体の前記ほぞ側の端部、および前記軸受体の前記軸体側端面の少なくとも何れか一方に、前記ほぞと前記挿通孔との間のクリアランスに連通する第 2 溝が形成されていることを特徴とする時計用軸受構造。 20

【請求項 4】

前記第 2 溝は、複数の小溝を放射状に形成してなることを特徴とする請求項 3 に記載の時計用軸受構造。

【請求項 5】

前記複数の小溝は、前記軸体の外径よりも径方向外側に至るまで延出形成されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の時計用軸受構造。

【請求項 6】

前記軸体の端部と前記軸受体の端面とが当接した状態で、この端面と前記小溝とにより囲まれて形成される開口部であって、前記ほぞ側に形成される開口部の開口面積を M とし、前記小溝が形成されている数を N とし、前記ほぞと前記挿通孔との間のクリアランスの断面積を C としたとき、 30

開口面積 M 、小溝の数 N 、およびクリアランスの断面積 C は、
 $M \times N > C$

を満たすように設定されていることを特徴とする請求項 2、請求項 4 および請求項 5 の何れかに記載の時計用軸受構造。

【請求項 7】

前記小溝は、径方向内側に向かうに従って漸次溝断面積が小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項 2 および請求項 4 ~ 請求項 6 の何れかに記載の時計用軸受構造。

【請求項 8】

前記小溝は、軸体の外径よりも径方向内側に形成されている内小溝と、少なくとも軸体の外径から径方向外側に形成され、前記内小溝に連通する外小溝とからなり、
 前記内小溝の溝断面積よりも前記外小溝の溝断面積が大きくなるように設定したことを特徴とする請求項 2 および請求項 4 ~ 請求項 6 の何れかに記載の時計用軸受構造。

【請求項 9】

前記第 1 溝は、軸方向平面視で円環状の環状溝を有していることを特徴とする請求項 1、請求項 2、および請求項 5 ~ 請求項 8 の何れかに記載の時計用軸受構造。

【請求項 10】

前記第 2 溝は、軸方向平面視で円環状の環状溝を有していることを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 8 の何れかに記載の時計用軸受構造。 50

【請求項 1 1】

香箱車、番車、がんぎ車、アングルおよびんぶを備えた時計のムーブメントであって、
 少なくとも前記香箱車、前記アングルおよび前記番車のうちの何れかに、請求項 1 ~ 請求項 1 0 の何れかに記載の時計用軸受構造が用いられていることを特徴とするムーブメント。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のムーブメントを備えていることを特徴とする時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、時計用軸受構造、ムーブメント、および時計に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、時計の輪列を構成する歯車は、この歯車を軸支する回転軸の端部に形成されているほぞが軸受に挿通されることにより、回転軸を介して回転自在に支持されている。より具体的に、以下に説明する。

【0003】

図 9 は、従来の腕時計のムーブメントに用いられている時計用軸受構造の一例を示す一部拡大断面図である。

20

同図に示すように、腕時計 700 のムーブメント 701 には、輪列 702 が組み込まれており、この輪列 702 を構成する歯車 703 は、回転軸 704 に外嵌固定されている。回転軸 704 には、他の歯車 703 a に噛合うかな 711 が設けられている他、軸方向両端に、回転軸 704 の軸径よりも段差により縮径されたほぞ 705 が一体形成されている。このように構成されている回転軸 704 は、輪列受 706、および地板 707 に設けられている軸受部 708 により、回転自在に支持されている。

【0004】

ここで、軸受部 708 としては、輪列受 706、および地板 707 に、直接ほぞ 705 を挿通可能な挿通孔を形成してなるものや、輪列受 706、および地板 707 に、穴石 709 を例えば圧入等により固定し、この穴石 709 にほぞ 705 を挿通可能な挿通孔 710 を形成してなるものがある。図 9 においては、穴石 709 に挿通孔 710 を形成した場合について示している。

30

【0005】

穴石 709 に形成されている挿通孔 710 には、ほぞ 705 が挿通され、これによって回転軸 704 が回転自在に支持される。また、回転軸 704 をスムーズに回転させるために、挿通孔 710 とほぞ 705 との間には、ほぞガタと呼ばれる隙間 S101 が形成されていると共に、回転軸 704 の端部と穴石 709 との間にアガキと呼ばれる隙間 S102 が形成されている。

【0006】

このように、回転軸 704 に対するラジアル方向、およびスラスト方向に、それぞれ隙間 S101, 102 を形成することにより、回転軸 704 をスムーズに回転させることができる。さらに、隙間 S101 に潤滑油を注油することにより、ほぞ 705 と穴石 709 との間に生ずる摩擦抵抗を低減し、回転軸 704 をよりスムーズに回転させるようにしている。

40

【0007】

ここで、隙間 S101, 102 に潤滑油を注油する作業は、製品出荷前に行われ、その後はメンテナンスを行うまでの例えば数年間、再度潤滑油を注油することなく腕時計を使用し続けるのが一般的である。このため、徐々に隙間 S101 から潤滑油が流出したり、飛散したりするおそれがある。これについて、以下に詳述する。

【0008】

50

図10(a)、図10(b)は、回転軸の移動に伴う潤滑油の挙動を示す説明図である。

図10(a)に示すように、隙間(アガキ)S102が十分確保されている場合、潤滑油Jに作用する表面張力により、潤滑油Jは、隙間S101に滞留する。

【0009】

一方、図10(b)に示すように、回転軸704の端部が穴石709側(図10(b)における上側)に向かって移動し、隙間(アガキ)S102が、隙間(ほぞガタ)S101よりも狭くなると、潤滑油Jが毛管現象によって隙間S102に流出する。この状態から回転軸704が穴石709から離反する方向(図10(b)における下方)に向かって移動すると、潤滑油Jが引張られて潤滑油Jがさらに流出する。

続いて、隙間S102に潤滑油Jが滞留した状態で、回転軸704が穴石709側に向かって移動すると、潤滑油Jが流出したり飛散したりする。このような所謂ポンピング動作を繰り返し行うことにより、隙間S101に注油した潤滑油Jが減少してしまう。この結果、穴石709とほぞ705との間に生ずる摩擦抵抗が増大してしまう。

【0010】

このため、潤滑油Jの流出や飛散を防止するために、さまざまな技術が提案されている。

例えば、ほぞ705、および穴石709の表面に、フッ素等の撥油性の樹脂を浸漬や蒸着等によって成膜し、潤滑油の接触角を高めて潤滑油Jの流出を防止しようとする場合がある。

【0011】

また、ほぞの軸方向略中央に、全周に亘って溝を形成した技術が開示されている(例えば、特許文献1参照)。このように構成することで、溝が形成されている部分に潤滑油を保持する空間を形成し、潤滑油の流出を抑えようとしている。

さらに、回転軸や穴石に溝を形成し、この溝に撥油性物質を付着させる技術が開示されている(例えば、特許文献2参照)。このように構成することで、潤滑油の流出を抑えようとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】実開昭50-10264号公報

【特許文献2】特公昭49-22471号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上述の従来技術のように、ほぞや穴石の表面に撥油処理を施す場合、保油効果は期待できるものの、摩耗により撥油処理が剥離したり、表面の汚れにより保油効果が大きく低減したりするおそれがあるという課題がある。

また、特許文献1のように、ほぞの周囲に溝を形成すると、潤滑油の移動を低減できるものの、激しい振動が加わると回転軸の移動回数も増大し、潤滑油の流出や飛散を防止することが困難になるという課題がある。さらに、ほぞの周囲に溝を形成すると、ほぞの強度が低下してしまうという課題がある。

【0014】

そこで、この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、ほぞの強度低下を防止しつつ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる時計用軸受構造、ムーブメント、および時計を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の課題を解決するために、本発明に係る時計用軸受構造は、端部にほぞを有する軸体と、前記ほぞを挿通するための挿通孔が形成された軸受体とを備え、前記挿通孔に前記

10

20

30

40

50

ほぞを挿通することにより、前記軸受体に前記軸体が回転自在に支持される時計用軸受構造において、前記軸受体の前記軸体側端面には、少なくとも前記軸体の外径よりも径方向内側となる位置に、第1溝が形成されていることを特徴とする。

【0016】

このように構成することで、軸受体に軸体の端部が当接した場合であっても軸受体と軸体の端部との間の第1溝が形成されている箇所に空間を確保することができる。このため、挿通孔に潤滑油を注油した場合であっても潤滑油の毛管現象を抑制することができ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる。

また、従来のように、ほぞの周囲に溝を形成する必要がないので、ほぞの強度低下を防止できる。

【0017】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記第1溝は、複数の小溝を放射状に形成してなることを特徴とする。

【0018】

このように構成することで、より効果的に潤滑油に流出や飛散を防止することができる。

【0019】

本発明に係る時計用軸受構造は、端部にほぞを有する軸体と、この軸体の少なくとも前記ほぞ側に設けられ、このほぞを挿通するための挿通孔が形成された軸受体とを備え、前記挿通孔に前記ほぞを挿通し、前記軸受体に前記軸体が回転自在に支持される時計用軸受構造において、前記軸体の前記ほぞ側の端部、および前記軸受体の前記軸体側端面の少なくとも何れか一方に、前記ほぞと前記挿通孔との間のクリアランスに連通する第2溝が形成されていることを特徴とする。

【0020】

このように構成することで、軸受体に軸体の端部が当接した場合であっても軸受体と軸体の端部との間の第2溝が形成されている箇所に空間を確保することができる。これに加え、ほぞと挿通孔との間に形成されるクリアランスのうち、ほぞの先端側の開口面積よりもほぞの基端側の開口面積を大きく設定することができる。すなわち、挿通孔に潤滑油を注油した場合、潤滑油が大気圧から受ける圧力は、ほぞの先端側で受ける圧力よりもほぞの基端側で受ける圧力が大きくなる。このため、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる。

また、従来のように、ほぞの周囲に溝を形成する必要がないので、ほぞの強度低下を防止できる。

【0021】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記第2溝は、複数の小溝を放射状に形成してなることを特徴とする。

【0022】

このように構成することで、より効果的に潤滑油に流出や飛散を防止することができる。

【0023】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記複数の小溝は、前記軸体の外径よりも径方向外側に至るまで延出形成されていることを特徴とする。

【0024】

このように構成することで、例えば、挿通孔内に過剰に潤滑油が注油された場合であっても軸受体に軸体の端部が当接した際、潤滑油のほぞの基端側における大気との接触面積を大きく設定することができる。すなわち、ほぞの基端側で潤滑油が大気圧から受ける圧力をより大きく設定することができる。このため、確実に毛管現象の発生を抑制でき、さらに効果的に潤滑油の流出や飛散を防止することができる。

【0025】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記軸体の端部と前記軸受体の端面とが当接した状態

10

20

30

40

50

で、この端面と前記小溝とにより囲まれて形成される開口部であって、前記ほぞ側に形成される開口部の開口面積をMとし、前記小溝が形成されている数をNとし、前記ほぞと前記挿通孔との間のクリアランスの断面積をCとしたとき、開口面積M、小溝の数N、およびクリアランスの断面積Cは、 $M \times N > C$ を満たすように設定されていることを特徴とする。

【0026】

このように構成することで、確実に潤滑油の毛管現象を防止することができる。

【0027】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記小溝は、径方向内側に向かうに従って漸次溝断面積が小さくなるように形成されていることを特徴とする。

10

【0028】

このように構成することで、小溝に流出した潤滑油の毛管現象により、潤滑油を径方向中央寄りに溜めることができる。このため、さらに確実に潤滑油の流出や飛散を防止することができる。

また、小溝における軸体の径方向中央寄りに潤滑油を滞留させることができるので、軸体の端部と軸受体の端面との間に生じる摩擦抵抗も低減することができる。このため、よりスムーズに軸体を回転させることが可能になる。

【0029】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記小溝は、軸体の外径よりも径方向内側に形成されている内小溝と、少なくとも軸体の外径から径方向外側に形成され、前記内小溝に連通する外小溝とからなり、前記内小溝の溝断面積よりも前記外小溝の溝断面積が大きくなるように設定したことを特徴とする。

20

【0030】

このように構成することで、軸体の端部と軸受体の端面との間に、さらに潤滑油を滞留させることができる。このため、軸体の端部と軸受体の端面との間に生じる摩擦抵抗がさらに低減されるので、潤滑油の流出や飛散を防止しつつ、よりスムーズに軸体を回転させることが可能になる。

【0031】

本発明に係る時計用軸受構造は、前記第1溝は、軸方向平面視で円環状の環状溝を有していることを特徴とする。

30

また、本発明に係る時計用軸受構造は、前記第2溝は、軸方向平面視で円環状の環状溝を有していることを特徴とする。

このように構成することで、挿通孔に潤滑油を注油した場合、潤滑油が大気圧から受ける圧力は、ほぞの先端側で受ける圧力よりもほぞの基端側で受ける圧力が大きくなる。このため、軸受体と軸体の端部との間のクリアランスが変化しても、このクリアランスによる潤滑油の毛管現象を防止できる。よって、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる。

【0032】

本発明に係るムーブメントは、香箱車、番車、がんぎ車、アンクルおよびてんぶを備えた時計のムーブメントであって、少なくとも前記香箱車、前記アンクルおよび前記番車のうちの何れかに、請求項1～請求項8の何れかに記載の時計用軸受構造が用いられていることを特徴とする。

40

【0033】

このように構成することで、ほぞの強度低下を防止しつつ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できるムーブメントを提供することができる。

【0034】

本発明に係る時計は、請求項9に記載のムーブメントを備えていることを特徴とする。

【0035】

このように構成することで、ほぞの強度低下を防止しつつ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる時計を提供することができる。

【発明の効果】

50

【0036】

本発明によれば、軸受体に軸体の端部が当接した場合であっても軸受体と軸体の端部との間の第1溝が形成されている箇所に空間を確保することができる。このため、挿通孔に潤滑油を注油した場合であっても潤滑油の毛管現象を抑制することができ、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる。

また、従来のように、ほぞの周囲に溝を形成する必要がないので、ほぞの強度低下を防止できる。

【0037】

本発明によれば、軸受体に軸体の端部が当接した場合であっても軸受体と軸体の端部との間の第2溝が形成されている箇所に空間を確保することができる。これに加え、ほぞと挿通孔との間に形成されるクリアランスのうち、ほぞの先端側の開口面積よりもほぞの基端側の開口面積を大きく設定することができる。すなわち、挿通孔に潤滑油を注油した場合、潤滑油が大気圧から受ける圧力は、ほぞの先端側で受ける圧力よりもほぞの基端側で受ける圧力が大きくなる。このため、潤滑油の流出や飛散を効果的に防止できる。

また、従来のように、ほぞの周囲に溝を形成する必要がないので、ほぞの強度低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施形態における機械式時計の平面図である。

【図2】本発明の実施形態における香箱からがんぎ車の部分を示す概略部分断面図である。

【図3】本発明の実施形態におけるがんぎ車からてんぶの部分を示す概略部分断面図である。

【図4】本発明の第一実施形態における軸受構造を示し、(a)は軸受の断面図、(b)は図4(a)のX-X線に沿う断面図である。

【図5】本発明の第二実施形態における軸受の平面図である。

【図6】本発明の第三実施形態における軸受の平面図である。

【図7】本発明の第四実施形態における軸受構造を示し、(a)は軸受の断面図、(b)は図7(a)のY-Y線に沿う断面図である。

【図8】本発明の第五実施形態における軸受構造を示し、(a)は軸受の断面図、(b)は図8(a)のZ-Z線に沿う断面図である。

【図9】従来の腕時計のムーブメントに用いられている時計用軸受構造の一例を示す一部拡大断面図である。

【図10】従来の軸受部の略断面図を示し、(a)、(b)は、回転軸の移動に伴う潤滑油の挙動を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

(第一実施形態)

(機械式時計)

次に、この発明の第一実施形態を図1～図4に基づいて説明する。

図1は、本発明に係る時計用軸受構造が用いられた機械式時計の平面図、図2は、香箱からがんぎ車の部分を示す概略部分断面図、図3は、がんぎ車からてんぶの部分を示す概略部分断面図である。

図1～図3に示すように、腕時計である機械式時計10は、ムーブメント100と、このムーブメント100を収納する不図示のケーシングとにより構成され、ムーブメント100に文字板104が取り付けられている。

【0040】

(ムーブメント)

ムーブメント100は、基板を構成する地板102を有している。

ここで、地板102の両側のうち、文字板104が配される側(図2における下側)を

10

20

30

40

50

ムーブメント 100 の裏側と称し、文字板 104 が配される側の反対側をムーブメント 100 の表側と称する。ムーブメント 100 の表側に組み込まれる輪列を表輪列と称し、ムーブメント 100 の裏側に組み込まれる輪列を裏輪列と称する。

【0041】

地板 102 には、巻真案内穴 102 a が形成されており、ここに巻真 110 が回転自在に組み込まれている。巻真 110 は、おしどり 190、かんぬき 192、かんぬきばね 194、裏押さえ 196 を有する切換装置により、軸方向の位置が決められている。また、巻真 110 の案内軸部に、きち車 112 が回転自在に設けられている。

【0042】

このような構成のもと、巻真 110 が、回転軸方向に沿ってムーブメント 100 の内側に一番近い方の第 1 の巻真位置 (0 段目) にある状態で巻真 110 を回転させると、不図示のつづみ車の回転を介してきち車 112 が回転する。そして、きち車 112 が回転することにより、これと噛合う丸穴車 114 が回転する。さらに、丸穴車 114 が回転することにより、これと噛合う角穴車 116 が回転する。角穴車 116 が回転することにより、香箱車 120 に収容されたぜんまい 122 (図 2 参照) を巻き上げる。香箱車 120 は、表輪列を構成するものである。

【0043】

香箱車 120 は、香箱歯車 120 d と、香箱真 120 f と、ぜんまい 122 とを備えている。香箱真 120 f は、上軸部 120 a と、上軸部 120 a とは反対側端である地板 102 側端 (図 2 における下側端) に突設されたほぞ 120 b とを有している。

ほぞ 120 b は、香箱真 120 f よりも段差により縮径形成されている。香箱真 120 f は、炭素鋼などの金属で形成されている。香箱歯車 120 d は黄銅などの金属で形成されている。

【0044】

ムーブメント 100 の表側に配置された表輪列は、香箱車 120 の他に二番車 124、三番車 126、および四番車 128 により構成されている。また、ムーブメント 100 の表側には、表輪列の回転を制御するための脱進・调速装置 40 が配置されている。

【0045】

二番車 124 は、軸部 124 a と、この軸部 124 a の地板 102 側に設けられたそろばん玉部 124 b と、軸部 124 a の地板 102 とは反対側に突設されたほぞ 124 c と、軸部 124 a のそろばん玉部 124 b とほぞ 124 c との間に設けられたかな部 124 d と、ほぞ 124 c とかな部 124 d との間に設けられた歯車部 124 e とを有している。そして、かな部 124 c が香箱歯車 120 d に噛み合うように構成されている。

ほぞ 124 c は、軸部 124 a よりも段差により縮径形成されている。軸部 124 a、そろばん玉部 124 b、およびほぞ 124 c は、炭素鋼などの金属で形成されている。歯車部 124 e はニッケルなどの金属で形成されている。

【0046】

三番車 126 は、軸部 126 a と、軸部 126 a の両端に突設されたほぞ 126 b、126 c と、軸部 126 a の両ほぞ 126 b、126 c の間に設けられたかな部 126 d、および歯車部 126 e とを有している。そして、かな部 126 d が二番車 124 の歯車部 124 e と噛み合うように構成されている。また、ほぞ 126 b、126 c は、軸部 126 a よりも段差により縮径形成されている。

【0047】

四番車 128 は、軸部 128 a と、軸部 128 a の両端に突設されたほぞ 128 b、128 c と、軸部 128 a の両ほぞ 128 b、128 c の間に設けられたかな部 128 d、および歯車部 128 e とを有している。そして、かな部 128 d が三番車 126 の歯車部 126 e と噛み合うように構成されている。

軸部 128 a、および両ほぞ 128 b、128 c は、炭素鋼などの金属で形成されている。歯車部 128 e はニッケルなどの金属で形成されている。また、ほぞ 128 b、128 c は、軸部 128 a よりも段差により縮径形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

脱進・调速装置 40 は、がんぎ車 130 と、アングル 142 と、てんぶ 140 とを含み、二番車 124 の回転に基づいて、筒かな 150 (図 2 参照) が同時に回転するようになっている。筒かな 150 に取り付けられた分針 152 が「分」を表示する。筒かな 150 には、二番車 124 に対するスリップ機構が設けられている。筒かな 150 の回転に基づいて、日の裏車の回転を介して、筒車 154 が回転する。筒車 154 に取り付けられた時針 156 が「時」を表示する。

【 0 0 4 9 】

がんぎ車 130 は、軸部 130 a と、軸部 130 a の両端に突設されたほぞ 130 b , 130 c と、軸部 130 a の両ほぞ 130 b , 130 c の間に設けられたかな部 130 d 、および歯車部 130 e とを有している。そして、かな部 130 d が四番車 128 の歯車部 128 e と噛み合うように構成されている。

アングル 142 は、アングル体 142 d と、アングル真 142 f とを備えている。アングル真 142 f は、この両端にそれぞれほぞ 142 a , 142 b を有している。

【 0 0 5 0 】

てんぶ 140 は、てん真 140 a およびひげぜんまい 140 c を備えている。ひげぜんまい 140 c は、複数の巻き数をもったうずまき状 (螺旋状) の形態の薄板ばねである。ひげぜんまい 140 c の内側端部は、てん真 140 a に固定されたひげ玉 140 d に固定されている。一方、ひげぜんまい 140 c の外側端部は、てんぶ受 167 に回転自在に取り付けられたひげ持受 170 に取り付けられたひげ持 170 a を介してねじ締めにより固定されている。緩急針 168 は、てんぶ受 167 に回転自在に取り付けられている。

【 0 0 5 1 】

ここで、てんぶ 140 は、軸体 143 を中心にして回転自在に構成されている。軸体 143 は、軸本体部として構成されるてん真 140 a と、てん真 140 a の軸方向両端に、てん真 140 a よりも縮径形成されたほぞ 144 , 145 とを備えている。これらほぞ 144 , 145 は、地板 102、およびてんぶ受 167 に設けられている軸受部 180 に挿通され、回転自在に支持されている。これにより、軸体 143 が回転自在に支持され、てんぶ 140 が回転自在となる。

【 0 0 5 2 】

また、香箱車 120 は、地板 102 および香箱受 160 に対して回転自在に支持されている。すなわち、香箱真 120 f の上軸部 120 a は、香箱受 160 に対して回転自在に支持されている一方、香箱真 120 f のほぞ 120 b は、地板 102 に設けられている軸受部 181 に回転自在に支持されている。

【 0 0 5 3 】

さらに、二番車 124、三番車 126、四番車 128、がんぎ車 130 は、地板 102 および輪列受 162 に対して回転自在に支持されている。

すなわち、二番車 124 のほぞ 124 c は、輪列受 162 に設けられている軸受部 182 に、三番車 126 のほぞ 126 b は、輪列受 162 に設けられている軸受部 183 に、四番車 128 のほぞ 128 b は、輪列受 162 に設けられている軸受部 184 に、がんぎ車 130 のほぞ 130 b は、輪列受 162 に設けられている軸受部 185 に回転自在に支持されている。

【 0 0 5 4 】

また、二番車 124 の軸部 124 a は、地板 102 に設けられている軸受部 186 に、三番車 126 のほぞ 126 c は、地板 102 に設けられている軸受部 187 に、四番車 128 のほぞ 128 c は、地板 102 に設けられている軸受部 188 に、がんぎ車 130 のほぞ 130 c は、地板 102 に設けられている軸受部 189 に回転自在に支持されている。

【 0 0 5 5 】

さらに、アングル 142 は、地板 102 およびアングル受 164 に対して回転自在に支持されている。すなわち、アングル 142 のほぞ 142 a は、アングル受 164 に対して

10

20

30

40

50

回転自在に支持されている一方、ほぞ 1 4 2 b は、地板 1 0 2 に対して、回転自在に支持されている。

なお、地板 1 0 2、香箱受 1 6 0、輪列受 1 6 2、アングル受 1 6 4 は、黄銅などの金属で形成してもよいし、ポリカーボネートなどの樹脂で形成してもよい。

【 0 0 5 6 】

このような構成のもと、巻真 1 1 0 を用いて香箱車 1 2 0 に収容されたぜんまい 1 2 2 を巻き上げた後、このぜんまい 1 2 2 が巻き戻される際の回転力により、香箱車 1 2 0 が回転する。香箱車 1 2 0 が回転することにより、これと噛合う二番車 1 2 4 が回転する。二番車 1 2 4 が回転すると、これに噛合う三番車 1 2 6 が回転する。三番車 1 2 6 が回転すると、これに噛合う四番車 1 2 8 が回転する。四番車 1 2 8 が回転すると、脱進・調速装置 4 0 が駆動する。脱進・調速装置 4 0 が駆動することにより、四番車 1 2 8 が 1 分間に 1 回転するように制御されると共に、二番車 1 2 4 が 1 時間に 1 回転するように制御される。

10

【 0 0 5 7 】

ここで、少なくとも地板 1 0 2、および輪列受 1 6 2 に設けられている各軸受部 1 8 1 ~ 1 8 9 は、例えば精密機械油等の潤滑油 J (図 4 参照) が注油される構造になっている。以下に、各軸受部 1 8 1 ~ 1 8 9 について、より詳しく説明する。なお、各軸受部 1 8 1 ~ 1 8 9 は、何れも同一態様であるので、以下の説明においては、二番車 1 2 4 を構成する軸部 1 2 4 a のほぞ 1 2 4 c を回転自在に支持する軸受部 1 8 2 のみについて説明し、その他の軸受部 1 8 1 , 1 8 3 ~ 1 8 9 については説明を省略する。

20

【 0 0 5 8 】

(軸受構造)

図 4 は軸受構造を示し、(a) は軸受の断面図、(b) は図 4 (a) の X - X 線に沿う断面図である。

図 4 (a)、図 4 (b) に示すように、軸受部 1 8 2 は、輪列受 1 6 2 に内嵌固定されている穴石 8 0 を有している。穴石 8 0 は、例えばルビーなどの透明材料により略円板状に形成されたものであって、径方向略中央に軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f に突設されているほぞ 1 2 4 c を挿通可能な挿通孔 8 1 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

ここで、挿通孔 8 1 の内径 D 1 は、ほぞ 1 2 4 c の外径 D 2 よりも僅かに大きく設定されており、挿通孔 8 1 とほぞ 1 2 4 c との間に所望のクリアランス (ほぞガタ) C 1 が形成されている。このクリアランス C 1 に潤滑油 J を注油するようになっている。

30

【 0 0 6 0 】

また、軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f と、穴石 8 0 の軸部 1 2 4 a 側の端面 8 0 a との間にもクリアランス C 2 (アガキ) が形成されている。このクリアランス C 2 を形成することにより、軸部 1 2 4 a が僅かに軸方向に移動可能になる。

図 4 (a) に示す 2 点鎖線は、軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f が穴石 8 0 の端面 8 0 a から最大限離反した場合の状態を示す。軸部 1 2 4 a を僅かに軸方向に移動可能とすることにより、穴石 8 0 の端面 8 0 a と軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f との間に余計な摩擦抵抗が生じてしまうのを防止できる。このため、軸部 1 2 4 a をスムーズに回転させることができる。

40

【 0 0 6 1 】

なお、挿通孔 8 1 とほぞ 1 2 4 c との間のクリアランス C 1 は、例えば約 5 μ m 程度に設定されている。また、軸部 1 2 4 a の端部と穴石 8 0 との間のクリアランス C 2 は、例えば約 2 0 ~ 3 0 μ m 程度に設定されている。

【 0 0 6 2 】

また、穴石 8 0 の軸部 1 2 4 a とは反対側の端面 8 0 b には、挿通孔 8 1 に対応する位置に凹部 8 2 が形成されている。凹部 8 2 は、クリアランス C 1 に潤滑油 J を注油するための受け皿として機能する。

さらに、穴石 8 0 の軸部 1 2 4 a 側の端面 8 0 a には、挿通孔 8 1 の周囲に複数 (例え

50

ば、この第一実施形態においては8つの小溝83が放射状に形成されている。小溝83は、この溝幅が径方向内側から径方向外側に向かうに従って先細りとなるように形成されている。

【0063】

また、小溝83は、この基端側（径方向内側）がクリアランスC1に連通するように、かつ先端側（径方向外側）が軸部124aの外径D3よりも径方向外側に至るまで延在するように形成されている。すなわち、軸部124aの端部124fが穴石80の端面80aに当接した状態（図4（b）における実線部参照）で、小溝83の径方向外側である先端が軸部124aよりも径方向外側に突出するように形成されている。

これにより、軸部124aの状態に関わらず、クリアランスC1の軸部124a側（図4（a）における下側）の開口が、常に小溝83を介して大気Aと接触した状態になる。

【0064】

ここで、軸部124aの端部124fが穴石80の端面80aに当接した状態において、軸部124aの端部124fと小溝83とにより囲まれて形成される開口部のうち、ほぞ124c側に形成される開口部K1の開口面積をM1としたとき、開口面積M1は、小溝83の径方向内側である基端側の溝幅W1（図4（b）参照）と溝深さH1（図4（a）参照）との積に基づいて求めることができる。つまり、開口面積M1は、以下の式（1）で表すことができる。

$$M1 = W1 \times H1 \cdots (1)$$

【0065】

また、クリアランスC1の断面積Cは、挿通孔81の内径D1、およびほぞ124cの外径D2に基づいて求めることができる。つまり、断面積Cは、以下の式（2）で表すことができる。

$$C = (D1 - D2)^2 / 4 \cdots (2)$$

【0066】

このように求められる開口面積M1と、断面積Cは、小溝83の形成個数をNとしたとき、

$$M1 \times N > C \cdots (3)$$

を満たすように設定される。

開口面積M1、断面積C、および小溝83の形成個数Nが式（3）を満たすことにより、潤滑油Jの流出や飛散を防止することができる。

【0067】

より詳述すると、図4（a）に示すように、クリアランスC1に注油された潤滑油Jは、穴石80の凹部82側で大気Aの圧力を受けると共に、穴石80の端面80a側で大気Aの圧力を受ける。このとき、穴石80の凹部82側で大気Aに接触する潤滑油Jの面積は、断面積Cであり、穴石80の端面80a側で大気Aに接触する潤滑油Jの面積は、開口面積M1と小溝83の形成個数Nとの積になる。

【0068】

これら開口面積M1、断面積C、および小溝83の形成個数Nは、式（3）を満たすように設定されているので、潤滑油Jは、穴石80の凹部82側よりも穴石80の端面80a側のほうが大きな圧力を受けることになる。しかも、穴石80の端面80aに軸部124aの端部124fが当接した状態（図4（b）における実線部参照）で、小溝83の先端が軸部124aよりも径方向外側に突出するように形成されているので、潤滑油Jの軸部124a側は、常に大気Aに接触することになる。

このため、軸部124aの端部124fと、穴石80の軸部124a側の端面80aとの間のクリアランスC2がクリアランスC1よりも減少した場合であっても潤滑油Jの毛管現象が抑制される。

【0069】

（効果）

したがって、上述の第一実施形態によれば、穴石80の端面80aに複数の小溝83を

10

20

30

40

50

形成することにより、クリアランスC1に注油された潤滑油Jがほぞ124cの基端側である軸部124aの端部124f側に流出してしまうのを防止できる。このため、軸部124aがアガキと称されるクリアランスC2分、軸方向への移動を繰り返しても潤滑油Jの流出や飛散を防止できる。

また、従来のようにほぞ124cの周囲に潤滑油Jの飛散を防止するための溝を形成する必要がないので、ほぞ124cの強度低下を防止できる。

【0070】

さらに、各小溝83は、この基端側（径方向内側）がクリアランスC1に連通するように、かつ先端側（径方向外側）が軸部124aの外径D3よりも径方向外側に至るまで延在するように形成されている。このため、軸部124aの端部124fが穴石80の端面80aに当接した状態であっても、クリアランスC1の軸部124a側（図4（a）における下側）の開口が小溝83を介して大気Aと常に接触した状態になる。よって、例えば挿通孔81内に過剰に潤滑油Jが注油された場合であっても、確実に潤滑油Jの毛管現象の発生を確実に抑制でき、さらに効果的に潤滑油Jの流出や飛散を防止することができる。

10

【0071】

そして、軸部124aの端部124fと小溝83とにより囲まれて形成される開口部のうち、ほぞ124c側に形成される開口部K1の開口面積をM1と、クリアランスC1の断面積Cと、小溝83の形成個数Nは、式（3）を満たすように設定されている。このため、クリアランスC1に注油された潤滑油Jは、穴石80の凹部82側よりも穴石80の端面80a側のほうが大きな圧力を受けることになる。よって、さらに確実に潤滑油Jの毛管現象を抑制することができる。

20

【0072】

なお、上述の第一実施形態では、小溝83は、先端が軸部124aの外径D3よりも径方向外側に至るまで延在するように形成されている場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、少なくとも軸部124aの外径D3よりも径方向内側に溝が形成されていればよい。これにより、穴石80の端面80a側に露出する潤滑油Jが大気Aから受ける圧力を、従来の穴石80に溝を形成しない場合と比較して大きくすることができる。このため、従来と比較して潤滑油Jの流出や飛散を抑制することができる。

30

【0073】

また、上述の第一実施形態では、穴石80の端面80aに小溝83を形成した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、穴石80の端面80a、および軸部124aの端部124fの少なくとも何れか一方に小溝83が形成されていればよい。

【0074】

（第二実施形態）

次に、この発明の第二実施形態を図1～図3を援用し、図5に基づいて説明する。

図5は、第二実施形態における軸受の平面図である。なお、第一実施形態と同一態様には、同一符号を付して説明する（以下の実施形態についても同様）。

この第二実施形態において、機械式時計10のムーブメント100の輪列や脱進・调速装置40は、地板102や輪列受162に設けられている軸受部180～189により回転自在に支持されている点、少なくとも軸受部181～189は穴石80を有しており、これら穴石80に、輪列や脱進・调速装置40を回転自在に支持するためのほぞ120b～142bを挿通するための挿通孔81がそれぞれ形成されている点、挿通孔81とほぞ120b～142bとの間のクリアランス（ほぞガタ）に潤滑油Jが注油される構造になっている点等の基本的構成は、前述した第一実施形態と同様である（以下の実施形態についても同様）。

40

【0075】

なお各軸受部181～189は何れも同一態様であるので、以下の説明においては、前述の第一実施形態と同様に、二番車124を構成する軸部124aのほぞ124cを回転

50

自在に支持する軸受部 182 のみについて説明し、その他の軸受部 181, 183 ~ 189 については説明を省略する(以下の実施形態についても同様)。

【0076】

ここで、図5に示すように、第二実施形態と前述の第一実施形態との相違点は、第二実施形態の穴石80における軸部124a側の端面80aに形成されている複数の小溝84にある。

複数の小溝84は、穴石80の挿通孔81の周囲に放射状に形成されている。また、小溝84は、径方向内側である基端側がクリアランスC1に連通するように、かつ径方向外側である先端側が軸部124aの外径D3よりも径方向外側に至るまで延在するように形成されている。

【0077】

さらに、小溝84は、径方向内側である基端側から先端側に向かうに従って漸次溝幅が広くなるように形成されており、小溝84の基端側の溝幅W2よりも先端側の溝幅W3が大きく設定されている。そして、小溝84の先端には、小溝84に連通する平面視略半円形状の半円溝84aが形成されている。このような構成のもと、小溝84は、基端側に向かうに従って漸次溝断面積が小さくなっている。

【0078】

ここで、図5においては、小溝84の形状を分かり易くするために各部の縮尺を適宜変更している。つまり、小溝84の基端側の溝幅W2は、前述の第一実施形態における小溝83の溝幅W1(図4(b)参照)と略同一に設定されている。そして、穴石80の端面80aに軸部124aの端部124fが当接した状態において、軸部124aの端部124fと小溝84とにより囲まれて形成される開口部のうち、径方向内側のほぞ124c側に形成される開口部K2の開口面積M2は、前述の第一実施形態における開口面積M1と略同一に設定されている。このため、小溝84に潤滑油Jが流出しにくくなっている。

【0079】

また、仮に小溝84に潤滑油Jが流出した場合であっても、小溝84は、基端側に向かうに従って漸次溝断面積が小さくなっているため、潤滑油Jに毛管現象が作用し、潤滑油Jが小溝84のうち、溝幅の狭い径方向中央寄りに滞留する。

【0080】

(効果)

したがって、上述の第二実施形態によれば、前述の第一実施形態と同様の効果に加え、仮に小溝84に潤滑油Jが流出した場合であっても、潤滑油Jを径方向中央に滞留させることができるので、さらに確実に潤滑油Jの流出や飛散を防止できる。

また、軸部124aの端部124fのうち、径方向中央寄りに潤滑油Jが滞留するので、端部124fと穴石80の端面80aとの間に生じる摩擦抵抗を低減できる。このため、よりスムーズに軸部124aを回転させることが可能になる。

【0081】

なお、上述の第二実施形態では、小溝84の基端側の溝幅W2が、前述の第一実施形態における小溝83の溝幅W1(図4(b)参照)と略同一に設定されている場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、小溝84の溝幅W2は、小溝83の溝幅W1よりも狭く設定されていてもよい。例えば、小溝84の先端側の溝幅W3が、小溝83の溝幅W1と略同一に設定されていてもよい。

このように構成された場合であっても、小溝84の先端側に流出した潤滑油Jが大気Aから受ける圧力は、従来軸端部に流出した潤滑油が大気から受ける圧力よりも大きくなる。このため、結果的に潤滑油Jの流出や飛散を抑制することが可能になる。

【0082】

さらに、上述の第二実施形態では、穴石80の端面80aに小溝84を形成した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、穴石80の端面80a、および軸部124aの端部124fの少なくとも何れか一方に小溝84が形成されていればよい。

10

20

30

40

50

【0083】

そして、上述の第二実施形態では、小溝84の先端が軸部124aの外径D3よりも径方向外側に至るまで延在するように形成されている場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、少なくとも軸部124aの外径D3よりも径方向内側に溝が形成されていればよい。これにより、穴石80の端面80a側に露出する潤滑油Jが大気Aから受ける圧力を、従来の穴石80に溝を形成しない場合と比較して大きくすることができる。このため、従来と比較して潤滑油Jの流出や飛散を抑制することができる。

【0084】

また、上述の第二実施形態では、小溝84の先端に半円溝84aを連通形成した場合について説明した。しかしながら、半円溝84aを形成せずに、小溝84を平面視略二等辺三角形形状としてもよい。

【0085】

(第三実施形態)

次に、この発明の第三実施形態を図6に基づいて説明する。

図6は、第三実施形態における軸受の平面図である。

この第三実施形態において、穴石80の端面80aに複数の小溝85が放射状に形成されている点は、前述の第二実施形態と同様である。

【0086】

ここで、図6に示すように、第三実施形態と第二実施形態との相違点は、第二実施形態の小溝84は、径方向内側である基端側から径方向外側である先端側に向かうに従い、漸次溝幅が広くなるように形成されているのに対し、第三実施形態の小溝85は、径方向内側に形成された内小溝85aと、この内小溝85aの径方向外側であって、かつ内小溝85aよりも溝幅が広く形成された外小溝85bとの2つの溝により構成されている点にある。

【0087】

内小溝85aはクリアランスC1に連通するように形成され、その先端は、軸部124aの外径D3に対応する部位に至るまで延出している。

一方、外小溝85bは、内小溝85aの先端から径方向外側に向かって延出するように形成されており、内小溝85aに連通している。

ここで、内小溝85aの溝幅W4は、前述の第三実施形態における小溝84の溝幅W2と略同一に設定される。また、外小溝85bの溝幅W5は、前述の第三実施形態における小溝84の溝幅W3と略同一に設定される。

【0088】

(効果)

したがって、上述の第三実施形態によれば、前述の第二実施形態と同様の効果を奏することができる。また、内小溝85aが軸部124aの端部124fの径方向全体に亘って形成されているので、端部124fと穴石80の端面80aとの間に、より潤滑油Jを滞留させることができる。このため、端部124fと穴石80の端面80aとの間に生じる摩擦抵抗をさらに低減でき、よりスムーズに軸部124aを回転させることが可能になる。

【0089】

(第四実施形態)

次に、この発明の第四実施形態を図7に基づいて説明する。

図7は第四実施形態における軸受構造を示し、(a)は軸受の断面図、(b)は図7(a)のY-Y線に沿う断面図である。

図7(a)、図7(b)に示すように、この第四実施形態と第一実施形態との相違点は、第一実施形態の穴石80には、複数の小溝83が放射状に形成されているのに対し、第四実施形態の穴石80には、軸方向平面視略円環状の環状溝86が形成されている点にある。

【0090】

10

20

30

40

50

環状溝 8 6 は、挿通孔 8 1 に連通するように、挿通孔 8 1 の周囲に形成されている。また、環状溝 8 6 の外径 D 4 は、軸部 1 2 4 a の外径 D 3 よりも小さく設定されている。このため、軸部 1 2 4 a が穴石 8 0 側に移動している状態（図 7 (a) に示す状態）であっても軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f の外周部が穴石 8 0 の端面 8 0 a に当接する。よって、環状溝 8 6 と軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f とにより空間 K 3 が形成される。

【 0 0 9 1 】

（効果）

したがって、上述の第四実施形態によれば、挿通孔 8 1 に注油された潤滑油 J が大気 A から受ける圧力は、ほぼ 1 2 4 c の先端側で受ける圧力よりもほぼ 1 2 4 c の基端側（軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f 側）で受ける圧力が大きくなる。このため、前述の第一実施形態と同様の効果を奏することができる。また、これに加え、穴石 8 0 の端面に 8 0 a に形成可能な溝のバリエーションを増大させることができる。

10

【 0 0 9 2 】

（第五実施形態）

次に、この発明の第五実施形態を図 8 に基づいて説明する。

図 8 は第五実施形態における軸受構造を示し、（ a ）は軸受の断面図、（ b ）は図 8 （ a ）の Z - Z 線に沿う断面図である。

図 8 （ a ）、図 8 （ b ）に示すように、この第五実施形態と第四実施形態との相違点は、第四実施形態の穴石 8 0 に形成されている環状溝 8 6 が挿通孔 8 1 に連通するように形成されているのに対し、第五実施形態の穴石 8 0 に形成されている環状溝 8 7 が挿通孔 8 1 から離間した状態になっている点にある。

20

【 0 0 9 3 】

より具体的には、穴石 8 0 の端面 8 0 a には、挿通孔 8 1 の周囲を取り囲むように環状溝 8 7 が形成されている。環状溝 8 7 は、この内周面が挿通孔 8 1 から離間して存在するように形成されている。さらに、環状溝 8 7 の外径 D 5 は、軸部 1 2 4 a の外径 D 3 よりも大きく設定されている。

【 0 0 9 4 】

このような構成のもと、軸部 1 2 4 a が穴石 8 0 側に移動すると、穴石 8 0 の端面 8 0 a のうち、環状溝 8 7 よりも径方向内側と軸部 1 2 4 a の端部 1 2 4 f とが当接する。このとき、この当接した部分に潤滑油 J の毛管現象が作用し、潤滑油 J が環状溝 8 7 へと流出する。しかしながら、環状溝 8 7 の外径 D 5 は、軸部 1 2 4 a の外径 D 3 よりも大きく設定されているので、環状溝 8 7 に流れ込んだ潤滑油 J は、大気 A に接触することになる。このような状態においては、潤滑油 J は、穴石 8 0 の凹部 8 2 側で大気 A に接触する面積よりも環状溝 8 7 側で大気 A に接触する面積が大きくなる。

30

【 0 0 9 5 】

（効果）

したがって、上述の第五実施形態によれば、前述の第一実施形態と同様の効果を奏することができるのに加え、穴石 8 0 の端面に 8 0 a に形成可能な溝のバリエーションをさらに増大させることができる。

【 0 0 9 6 】

40

なお、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述の実施形態に種々の変更を加えたものを含む。

例えば、上述の実施形態では、腕時計である機械式時計 1 0 のムーブメント 1 0 0 に、本発明に係る軸受構造を有する軸受部 1 8 1 ~ 1 8 9 を設けた場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、さまざまな時計に軸受部 1 8 1 ~ 1 8 9 を用いることができる。

【 0 0 9 7 】

また、上述の実施形態では、地板 1 0 2 や輪列受 1 6 2 に穴石 8 0 を設け、各穴石 8 0 に、それぞれほぼ 1 2 0 b ~ 1 3 0 c を挿通可能な挿通孔 8 1 を形成した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、地板 1 0 2 や輪列受 1 6 2 に穴石

50

80を設けず、地板102や輪列受162に直接挿通孔81を形成してもよい。この場合、地板102や輪列受162に潤滑油Jの流出や飛散を抑制するための各溝83～87を形成すればよい。

【0098】

さらに、上述の実施形態では、各軸受部181～189を、例えば精密機械油等の潤滑油Jが注油される構造とし、かつ各溝83～87を有する構造とした場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、各軸受部181～189のうちの少なくとも何れか1つに各溝83～87が形成されていればよい。

また、各軸受部181～189の少なくとも1つが、潤滑油Jが注油される軸受構造となっていればよい。この場合、潤滑油Jが注油される軸受部181～189に、各溝83～87が形成されていればよい。

10

【0099】

さらに、上述の実施形態では、穴石80に形成された各溝83～87に何ら表面処理を施していないが、各溝83～87に、撥油処理を施すことが望ましい。このように構成することで、潤滑油Jの流出や飛散をより確実に抑制することが可能になる。

【符号の説明】

【0100】

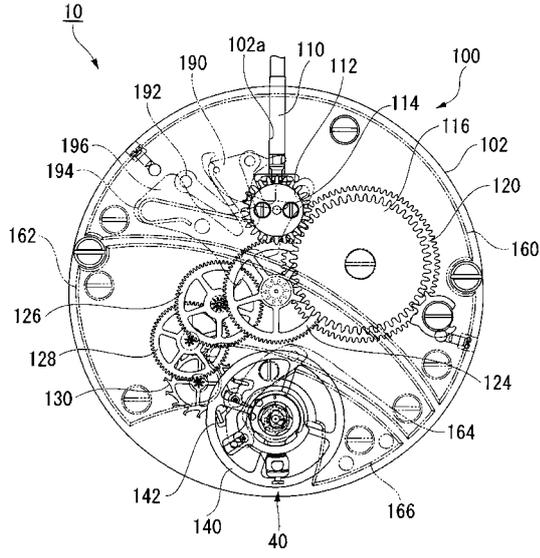
- 10 機械式時計（時計）
- 80 穴石（軸受体）
- 80a 端面（軸体側端面）
- 81 挿通孔
- 83, 84, 85 小溝
- 85a 内小溝
- 85b 外小溝
- 86, 87 環状溝
- 100 ムーブメント
- 120 香箱車
- 120b, 124c, 126b, 126c, 128b, 128c, 130b, 130c
- ほぞ
- 120f 香箱真（軸体）
- 124 二番車（番車）
- 124a, 126a, 128a, 130a 軸部（軸体）
- 124f 端部
- 126 三番車（番車）
- 128 四番車（番車）
- 130 がんぎ車
- 140 てんぷ
- 142 アンクル
- 180～189 軸受部
- C1 クリアランス
- D3 外径

20

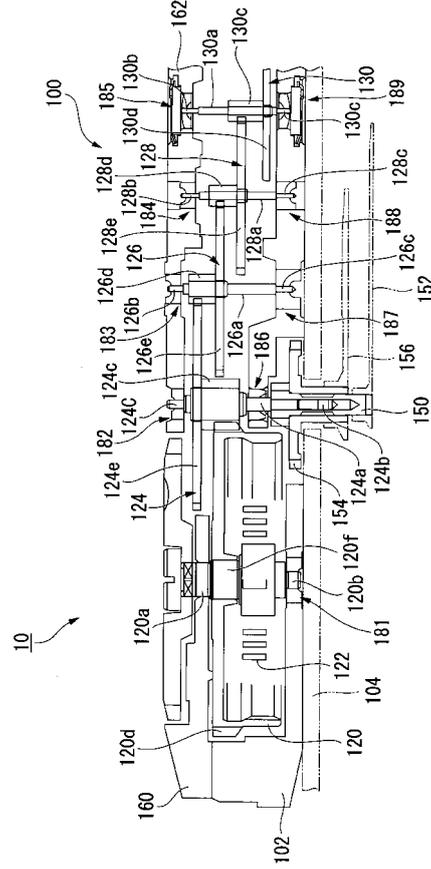
30

40

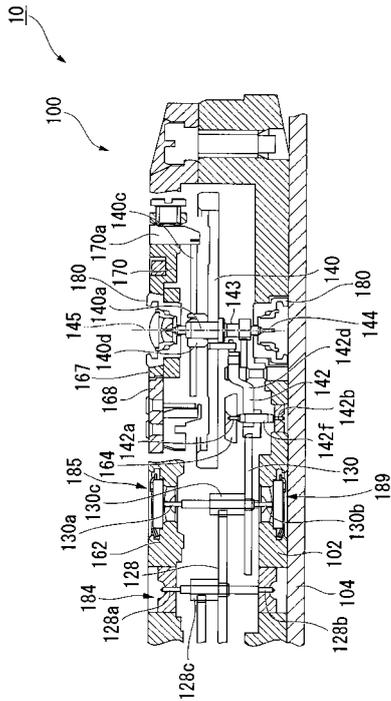
【 図 1 】



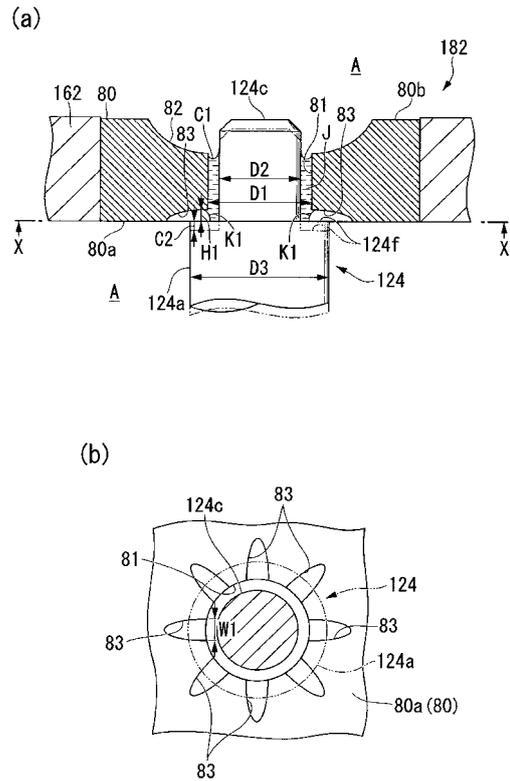
【 図 2 】



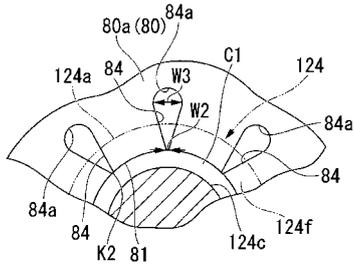
【 図 3 】



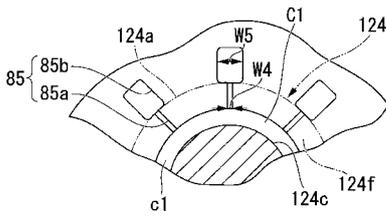
【 図 4 】



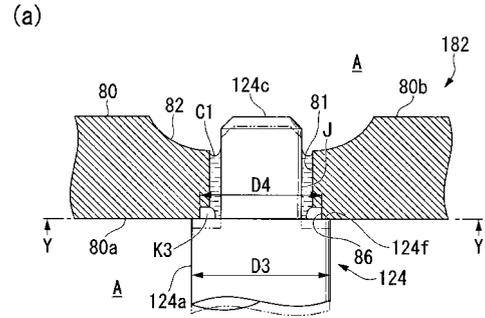
【 図 5 】



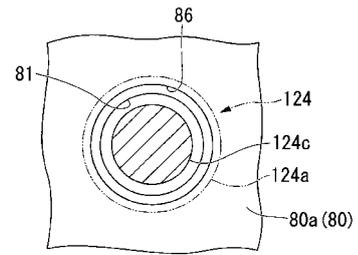
【 図 6 】



【 図 7 】

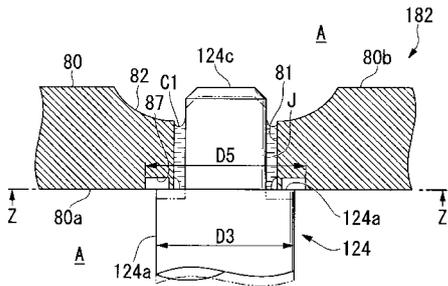


(b)

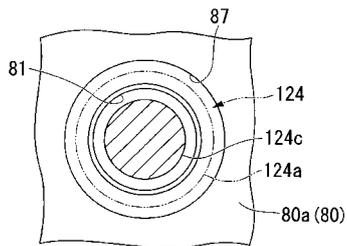


【 図 8 】

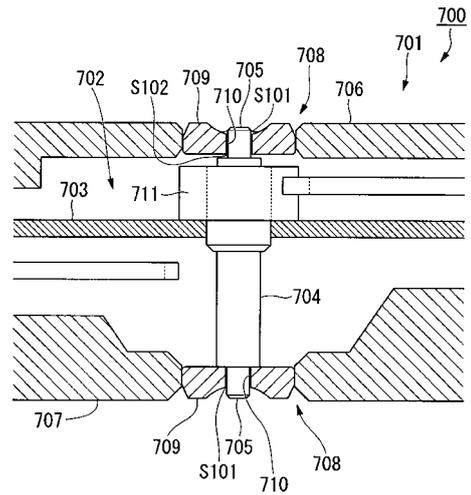
(a)



(b)

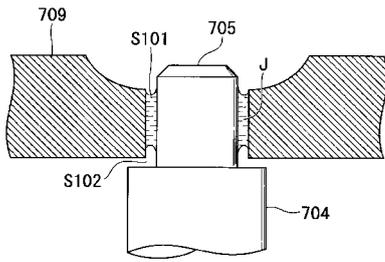


【 図 9 】



【 図 1 0 】

(a)



(b)

