

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6282842号
(P6282842)

(45) 発行日 平成30年2月21日(2018.2.21)

(24) 登録日 平成30年2月2日(2018.2.2)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 4 B 17/06 (2006.01) G 0 4 B 17/06 Z

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-225067 (P2013-225067) (22) 出願日 平成25年10月30日(2013.10.30) (65) 公開番号 特開2015-87208 (P2015-87208A) (43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7) 審査請求日 平成28年5月27日(2016.5.27)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000001960 シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 (74) 代理人 100126583 弁理士 官島 明 (72) 発明者 寺嶋 一彦 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズンホールディングス株式会社内 (72) 発明者 阿部 洋輔 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズンホールディングス株式会社内</p> <p>審査官 榮永 雅夫</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時計用調速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

てんぷ受に設けたほぞ穴に当接して軸支される回転軸に嵌合して共働するてん輪及びひげぜんまいを有する時計用調速機であって、

前記ひげぜんまいと平面的に対向する部分に衝撃を緩和する樹脂構造体を備え、複数の前記樹脂構造体が、同心円上又は同心円状に配置されていることを特徴とする時計用調速機。

【請求項2】

前記樹脂構造体は、前記てんぷ受に設けることを特徴とする請求項1に記載の時計用調速機。

【請求項3】

前記樹脂構造体は、前記てん輪に設けることを特徴とする請求項1又は2に記載の時計用調速機。

【請求項4】

前記樹脂構造体は、バンプ形状であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の時計用調速機。

【請求項5】

前記樹脂構造体は、帯形状であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の時計用調速機。

【請求項6】

前記樹脂構造体は、前記回転軸を中心とするリング形状であることを特徴とする請求項5に記載の時計用調速機。

【請求項7】

前記樹脂構造体は、複数の樹脂膜を積層してなることを特徴とする請求項1から6のいずれか1つに記載の時計用調速機。

【請求項8】

前記樹脂構造体の前記ひげぜんまいと対向する平面に、前記回転軸の中心を通る仮想直線を並行して引き、前記平面の領域を分割したとき、分割された前記領域の前記樹脂構造体の重量が前記領域同士で同一であることを特徴とする請求項3から7のいずれか1つに記載の時計用調速機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機械式時計の調速機に関し、さらに詳しくは、脆性材料から成るひげぜんまいを使用した時計用調速機に関する。

【背景技術】

【0002】

機械式時計においては、ぜんまいを巻き上げることによってエネルギーを蓄積するようになっている。一方、機械の運転を規則正しく一定の速度に保つために、ひげぜんまいとてん輪とで構成するてんぷという調速機が使われている。

20

【0003】

てんぷにはがんぎ車とアンクルとで構成される脱進機という機構が係合されており、ぜんまいに蓄積されたエネルギーが脱進機を通しててんぷに少しずつ伝達されて、てんぷの揺動運動を持続するようになっている。

【0004】

近年、半導体の製造技術を応用してシリコン基板をエッチング加工することによって時計部品を製造する試みがなされている。従来の金属部品を用いる時計部品の製造に比べ軽量にできるという利点と、安価で大量生産ができる利点とがあると言われている。これにより、小型軽量の時計を製造することができると期待されている。

【0005】

30

シリコン基板をエッチングする際、近年ではドライエッチング技術である反応性イオンエッチング(Reactive Ion Etching:RIE)技術が進歩してきた。中でも深掘りRIE(Deep RIE)技術が開発され、アスペクト比が高いエッチングが可能になってきた。

【0006】

この技術によると、エッチングがフォトレジストで保護した部分の下に回り込まないために、垂直深さ方向にマスクパターンを忠実に再現できるようになり、シリコン基板をエッチングする際に、時計部品を設計通りの形状で精度よく製造することが可能となってきた。

【0007】

40

中でも、シリコンは金属よりも温度特性が良いので、時計の調速機に適用すると好都合であることから、シリコン材料を主成分とするひげぜんまいやてん輪を製造することが試みられている(例えば、特許文献1参照。)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特表2011-526676号公報(第7-8頁、図10-11)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

しかし、シリコンは脆性材料のため機械加工が難しいことに加え、密度が低いため、シリコン製のひげぜんまいをそのまま時計に組み込んだのでは時計に加わる衝撃に対して弱いという問題がある。

【0010】

図10を用いて説明する。図10(a)は、知られているシリコン製のひげぜんまい86を使用した時計用調速機81の側面図を示している。符号85はてん真、符号87はてんぶ受、符号88は地板である。

【0011】

この時計に強い衝撃が加わって、図10(b)に示したように、ひげぜんまい86が大きく撓んだときに、ひげぜんまい86がてん輪84に衝突することが起きる。このときの衝撃によってひげぜんまい86が破損してしまう恐れがあった。もちろん、図示はしないが、ひげぜんまい86はてんぶ受87と衝突することもある。

10

【0012】

このような問題を回避するには、ひげぜんまい86がどれほど撓んでもてん輪85やてんぶ受87に衝突しないような広いスペースを双方の間に設ければよいが、そうすると時計のサイズが大きくなってしまふ。したがって、このような手法は現実的ではない。

【0013】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑み、シリコン製のひげぜんまいを使用しても、時計のサイズを大きくすることなく、加わる衝撃に対してひげぜんまいの破損を防止できる時計用調速機を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

前述した目的を達成するための本発明における時計用調速機は、以下の構成を採用する。

【0015】

てんぶ受に設けたほぞ穴に当接して軸支される回転軸に嵌合して共働するてん輪及びひげぜんまいを有する時計用調速機であって、ひげぜんまいと平面的に対向する部分に衝撃を緩和する樹脂構造体を備え、複数の樹脂構造体が、同心円上又は同心円状に配置されていることを特徴とする。

【0016】

時計用調速機をこのような構成にすれば、時計が強い衝撃を受けてひげぜんまいが大きく撓んだ時に、ひげぜんまいが当接する部分に樹脂構造体があるので、ひげぜんまいに加わる衝撃を緩和してひげぜんまいの破損を防止できる。

30

【0017】

また、樹脂構造体は、てんぶ受に設けるとよい。

【0018】

このような構成にすれば、時計が強い衝撃を受けてひげぜんまいがてんぶ受側に大きく撓んだ時に、ひげぜんまいが当接するてんぶ受の裏面に樹脂構造体があるので、ひげぜんまいに加わる衝撃を緩和してひげぜんまいの破損を防止できる。

【0019】

また、樹脂構造体は、てん輪に設けるとよい。

40

【0020】

このような構成にすれば、時計が強い衝撃を受けてひげぜんまいがてん輪側に大きく撓んだ時に、ひげぜんまいが当接するてん輪の表面に樹脂構造体があるので、ひげぜんまいに加わる衝撃を緩和してひげぜんまいの破損を防止できる。

【0021】

また、樹脂構造体は、パンプ形状であるとよい。

【0022】

このような構成にすれば、ひげぜんまいと平面的に対向する部分全てに設ける必要がなくなるので、樹脂構造体を構成する樹脂を少なくすることができ、経済的である。

50

【 0 0 2 3 】

また、樹脂構造体は、帯形状であるとよい。

【 0 0 2 4 】

このような構成にすれば、時計用調速機内に樹脂構造体をバランスよく配置できる。またひげぜんまいが当たる部分が予め分かっているならば、その部分のみカバーするように配置することもできる。

【 0 0 2 5 】

また、樹脂構造体は、回転軸を中心とするリング形状であるとよい。

【 0 0 2 6 】

このような構成にすれば、時計用調速機内に樹脂構造体をさらにバランスよく配置できる。また、樹脂構造体をてん輪に設ける場合にあっては、樹脂構造体を回転軸を中心にする形状であるから、てん輪の回転の偏りを生じないという利点もある。

10

【 0 0 2 7 】

また、樹脂構造体は、複数の樹脂膜を積層してもよい。

【 0 0 2 8 】

このような構成にすれば、ひげぜんまいと当接する側を比較的柔らかい樹脂膜とし、この樹脂膜を設ける土台となる側を比較的固い樹脂膜とするなどできる。そうすると、積層した樹脂膜全体の強度を保ちつつ、ひげぜんまいの破壊を防止することができる。

【 0 0 2 9 】

樹脂構造体のひげぜんまいと対向する平面に、回転軸の中心を通る仮想直線を並行して引き、その平面の領域を分割したとき、分割されたこの領域の樹脂構造体の重量が領域同士で同一であるようにしてもよい。

20

【 0 0 3 0 】

上記構成によれば、てん輪の平面上に設けられた複数の樹脂構造体がひげぜんまいに加わる衝撃を緩和してひげぜんまいの破損を防止すると共に、樹脂構造体をてんぷという調速機におけるてん輪の重量調整及びバランス調整のための調整錘として兼用することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 1 】

本発明の調速機は、シリコンを主成分とするひげぜんまいであっても、時計が強い衝撃を受けてひげぜんまいが大きく撓んで、ひげぜんまいと平面的に対向する部分に衝突しても、この部分に樹脂構造体があるのでひげぜんまいに加わる衝撃が緩和されて、ひげぜんまいの破損を防止できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明の実施形態である時計用調速機の構成例 1 を説明する側面図である。

【図 2】本発明の実施形態である時計用調速機の構成例 2 を説明する側面図である。

【図 3】本発明の実施形態である時計用調速機の構成例 3 を説明する側面図である。

【図 4】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 1 の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

40

【図 5】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 1 の実施形態の変形例を説明する平面図及び断面図である。

【図 6】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 2 の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図 7】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 3 の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図 8】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 4 の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図 9】本発明の時計用調速機の実施例 2 における第 5 の実施形態を説明する平面図及び

50

断面図である。

【図10】従来より知られている技術の時計用調速機を説明する側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、本発明の実施形態である時計用調速機について図面を参照して詳細に説明する。説明にあたっては、実施例1として、本発明の時計用調速機について、樹脂構造体を設ける場所を異ならせた3つの構成例を図1から図3を用いて説明する。そして実施例2として、樹脂構造体をてん輪に設ける例を用いて5つの実施形態を図4から図9を用いて説明する。

【実施例1】

10

【0034】

[時計用調速機の構成例1の説明：図1]

図1は時計用調速機の一部を模式的に示した側面図である。

図1に示すように、時計用調速機1は、てん輪4と、このてん輪4の回転軸であるてん真5と、てん真5に組み合わされるひげぜんまい6とで構成され、てん真5はてんぶ受7と地板8とにそれぞれ設けるほぞ穴7a、8aに軸支されている。

【0035】

時計用調速機1は、図示しない脱進機からぜんまいのエネルギーを受けて規則正しい揺動運動をして、時計の歩度（一日の進み遅れの度合い）を一定に維持している。なお、ここまでの構成は、すでに知られている時計用調速機と変わりはない。

20

【0036】

時計用調速機1の特徴は、てん輪4に樹脂構造体3aを配設している点である。

図1に示すように樹脂構造体3aは、てん輪4において、ひげぜんまい6と平面的に対向する部分に設けてある。

【0037】

このような構成とすれば、この時計用調速機1を搭載する時計に強い衝撃が加わり、ひげぜんまい6が大きく撓み、ひげぜんまい6がてん輪4に衝突することが起きても、樹脂構造体3aによってその衝撃が緩和され、ひげぜんまい6の破損を防止することができるのである。

【0038】

30

樹脂構造体3aは、特に限定しないが、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の樹脂系組成物で構成することができる。樹脂構造体3aは知られている形成技術を用いて形成できる。例えば、スピンコート技術や樹脂噴霧技術による吹付である。そして、樹脂構造体3aの厚さは、例えば200μmである。

【0039】

てん輪4に設ける樹脂構造体3aの形状については、もちろんひげぜんまい6が当接すると思われる場所に配置するのが好ましい。樹脂構造体をどのように配置するか、またその形状については、後述する実施例2で説明する。

【0040】

[時計用調速機の構成例2の説明：図2]

40

図2は時計用調速機の一部を模式的に示した側面図である。既に説明した図1の例と同方向から見た図であって、同一の構成には同一の番号を付与している。

【0041】

時計用調速機11の特徴は、てんぶ受7に樹脂構造体3bを配設している点である。

図2に示すように樹脂構造体3bは、てんぶ受7において、ひげぜんまい6と平面的に対向する部分に設けてある。

てんぶ受7は、てん真5が噛み合う部分（ほぞ穴7aの近傍）には樹脂構造体3bを設けておらず、てん真5の回転の妨げになることはない。

【0042】

このような構成としても、樹脂構造体3bによってひげぜんまい6の破損を防止するこ

50

とができるのである。

【0043】

ところで、時計用調速機の設計にあつて、てん輪を所定の重量にしたい場合がある。そのような場合であっても、図2に示す実施形態であれば、樹脂構造体をてんぷ受に設けているので、てん輪の重量増加の妨げにはならないというメリットもある。

【0044】

[時計用調速機の構成例3の説明：図3]

図3は時計用調速機の一部を模式的に示した側面図である。既に説明した図1及び図2の例と同方向から見た図であつて、同一の構成には同一の番号を付与している。

【0045】

時計用調速機21の特徴は、てん輪4とてんぷ受7とにそれぞれ樹脂構造体3a、3bを配設している点である。

図3に示すように樹脂構造体3aは、てん輪4において、ひげぜんまい6と平面的に対向する部分に設け、樹脂構造体3bは、てんぷ受7において、ひげぜんまい6と平面的に対向する部分に設けてある。

【0046】

図2に示した構成例2と同様に、てんぷ受7は、てん真5が噛み合う部分(ほぞ穴7aの近傍)には樹脂構造体3bを設けておらず、てん真5の回転の妨げになることはない。

【0047】

このような構成とすれば、印加された衝撃によってひげぜんまい6が図面上下方向に撓んでも、樹脂構造体3a、3bによってひげぜんまい6の破損を防止することができるのである。

【実施例2】

【0048】

次に、図1を用いて説明した時計用調速機の構成例1(てん輪に樹脂構造体を設ける例)を用いて、樹脂構造体の形状や配置について図面を用いて詳述する。形状に違いによって、第1の実施形態から第5の実施形態をそれぞれ説明する。

【0049】

[第1の実施形態の説明1：図4]

図4は、実施例2における第1の実施形態を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる平板形状のてん輪を用いる例である。

図4において、図4(a)はてん輪4を平面視した平面図であり、図4(b)は図4(a)の切断線A-A'での断面図である。

【0050】

図4に示すように、てん輪4を構成するてん輪体2は、例えば真鍮を機械加工することによって形成されている。てん輪体2は、例えば、直径10mm、厚さ450 μ mの円盤形状である。

【0051】

てん輪体2の中心には回転軸であるてん真5が嵌入する貫通孔2aが設けられている。てん輪体2の表面全面には、貫通孔2aを除いてシリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の樹脂系組成物から成る樹脂構造体3aが形成されている。樹脂構造体3aの厚さは、例えば200 μ mである。

【0052】

このような構成にすれば、時計が強い衝撃を受けてひげぜんまい6がてん輪4側に大きく撓み、てん輪4のどこにひげぜんまい6が当接しても、表面の樹脂構造体3aにより、ひげぜんまい6に加わる衝撃を緩和してひげぜんまい6の破損を防止できる。

【0053】

[第1の実施形態の説明2：図5]

図5は、実施例2における第1の実施形態の変形例を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる車輪形状のてん輪を用いる例である。

10

20

30

40

50

図5において、図5(a)はてん輪14を平面視した平面図であり、図5(b)は図5(a)の切断線B-B'での断面図である。

【0054】

図5に示すように、てん輪14は、てん輪14を構成するてん輪体12の中心には回転軸が嵌入する貫通孔2aを有する嵌合部12aがあり、外周部12bと接続部12cにより接続されている。この例では接続部12cは4つある場合を示している。この形状を車輪に例えると、接続部12cはスポークに相当する。なお、もちろんこの接続部12cの数は任意に決めることができる。このような構成とすることで、てん輪14の重量を軽くすることができる。

【0055】

図4に示す例と同様に、てん輪体12の表面全面には貫通孔2aを除いて樹脂構造体3aが配設されている。もちろん、接続部12cの表面にも形成されている。

【0056】

このような構成にすれば、てん輪を軽量化とひげぜんまい6の破損の防止とを両立できる。

【0057】

[第2の実施形態の説明：図6]

図6は、実施例2における第2の実施形態を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる平板形状のてん輪を用いる例である。

図6において、図6(a)はてん輪24を平面視した平面図であり、図6(b)は図6(a)の切断線C-C'での断面図である。

【0058】

図6に示すように、てん輪24を構成するてん輪体2の表面には、複数の樹脂構造体13aがてん輪体2の中心からの距離が異なる同心円上に等間隔に配設されている。てん輪24が片垂れを起こさないようにするために樹脂構造体13aはバランスよく配置されるのがよく、そのためには同一同心円内に配置した樹脂構造体13aの総数が偶数となるようにするのが好ましい。

【0059】

なお、同一同心円内に配置した樹脂構造体13aの大きさは同じにするが、異なる同心円においては大きさが異なっていても良い。

【0060】

また、樹脂構造体13aは、てん輪24の中心を通る任意の仮想直線Lに対して対称に配置するなどすれば、てん輪24のバランスが崩れにくく好ましい。

【0061】

樹脂構造体13aは、樹脂構造体を形成するための樹脂をポッピングするなどして、所定のサイズで形成するものである。例えば、樹脂を射出するノズル又はてん輪24をX方向及びY方向に移動させて所定の量だけ射出して樹脂構造体13aを形成することを繰り返す手法を用いるのであるが、このような手法は公知の技術であるので、説明は省略する。

【0062】

樹脂構造体13aの上端面の形状は、フラットであっても、半球形状の所謂ドーム形状であってもよい。そのような樹脂構造体13aの形状を、バンプ形状と呼ぶことにする。上端面をフラットにする場合は、ドーム形状に形成した後、表面を平板状の研磨手段で研磨するなどすれば、簡単にその形状を形成できる。例えば、その研磨手段に押し当てる距離や力を制御しつつ研磨すれば精度よく上端面をフラットに加工することができる。このような手法は、特に半導体素子の形成技術ではよく知られているものである。

【0063】

また、図6に示す例では、樹脂構造体13aは平面視で円形であるが、多角形でもよいことは無論である。

【0064】

10

20

30

40

50

このような構成にすれば、てん輪 2 4 において、ひげぜんまい 6 と平面的に対向する部分全てに設ける必要が無くなるので、樹脂構造体 1 3 a を構成する樹脂を少なくすることができ、経済的である。

【 0 0 6 5 】

[第 3 の実施形態の説明：図 7]

図 7 は、実施例 2 における第 3 の実施形態を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる平板形状のてん輪を用いる例である。

図 7 において、図 7 (a) はてん輪 3 4 を平面視した平面図であり、図 7 (b) は図 7 (a) の切断線 D - D ' での断面図である。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すように、てん輪 3 4 を構成するてん輪体 2 の表面には、同心円状に複数の帯状の樹脂構造体 2 3 a が配設されている。

【 0 0 6 7 】

このような構成にすれば、てん輪 3 4 に樹脂構造体 2 3 a をバランスよく配置できる。てん輪 3 4 は回転軸を中心に回転するから、樹脂構造体 2 3 a をバランスよく配置すると、てん輪 3 4 の回転の偏りを生じない。

【 0 0 6 8 】

また、ひげぜんまい 6 が当たる部分が予め分かっているならば、その部分のみカバーするような形状に帯状を自由にデザインして配置することもできる。

【 0 0 6 9 】

また、図 7 に示した例では、樹脂構造体 2 3 a は、平面視で貫通孔 2 a を中心とした円状に形成する場合を示したが、これに限定されない。樹脂構造体 2 3 a の一部を除去し、完全な円形にせず、複数の帯形状としてもよい。例えば、図 7 (a) に示したてん輪 3 4 を時計の文字板に見立て、12 時方向から 3 時方向と 6 時方向から 9 時方向との 2 箇所に円弧を描くように 2 つの樹脂構造体 2 3 a を設けるようにしてもよいのである。

【 0 0 7 0 】

[第 4 の実施形態の説明：図 8]

図 8 は、実施例 2 における第 4 の実施形態を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる平板形状のてん輪を用いる例である。

図 8 において、図 8 (a) はてん輪 4 4 を平面視した平面図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の切断線 E - E ' での断面図である。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示すように、てん輪 4 4 を構成するてん輪体 2 の表面には、てん輪体 2 の中心から放射形状に伸びる一定幅の複数の樹脂構造体 3 3 a が等間隔に配設されている。

【 0 0 7 2 】

図 8 に示す例では、樹脂構造体 3 3 a は 1 2 本であり、貫通孔 2 a の近傍で各樹脂構造体が接続されている構成の例であるが、もちろんこれに限定されない。複数設けた各樹脂構造体がそれぞれ離間するよう配置しても構わない。その際、その離間距離が広いとひげぜんまい 6 の当たりをカバーできない点に注意が必要である。

【 0 0 7 3 】

このような構成にすれば、図 7 に示した実施例 2 における第 3 の実施形態と同様に、てん輪 4 4 に樹脂構造体 3 3 a をバランスよく配置できる。てん輪 4 4 は回転軸を中心に回転するから、樹脂構造体 3 3 a をバランスよく配置すると、てん輪 3 4 の回転の偏りを生じない。

【 0 0 7 4 】

また、ひげぜんまい 6 は伸縮運動を行っており、その直径が大小に変化している。樹脂構造体 3 3 a は、てん輪体 2 の中心から放射形状に伸びる一定幅であり、複数設けているため、ひげぜんまい 6 が伸縮運動を行っているときに、どのタイミングでてん輪 4 4 に当たっても樹脂構造体 3 3 a と当接することができる。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

[第 5 の実施形態の説明：図 9]

図 9 は、実施例 2 における第 5 の実施形態を説明する平面図及びその断面図である。これは、いわゆる平板形状のてん輪を用いる例である。

図 9 において、図 9 (a) はてん輪 5 4 を平面視した平面図であり、図 9 (b) は図 9 (a) の切断線 F - F ' での断面図である。

【 0 0 7 6 】

図 9 に示すように、てん輪 5 4 を構成するてん輪体 2 の表面全体には、第 1 の樹脂構造体 4 3 a を設けている。そしてこの第 1 の樹脂構造体 4 3 a の上部であって、てん輪体 2 の一部、例えば、貫通孔 2 a を中心にしてその外周部に円形状に帯状の第 2 の樹脂構造体 5 3 a が配設されている。

10

【 0 0 7 7 】

第 1 の樹脂構造体 4 3 a と第 2 の樹脂構造体 5 3 a とは、同一の材質であってもよいが、異なる材質である方が好ましい。例えば、ひげぜんまい 6 と当接する側の第 2 の樹脂構造体 5 3 a を比較的柔らかい樹脂で構成し、土台となる側の第 1 の樹脂構造体 4 3 a を比較的固い樹脂膜とするなどできる。そうすると、積層した樹脂膜全体の強度を保ちつつ、ひげぜんまい 6 の破壊を防止することができる。

【 0 0 7 8 】

また、仮に第 2 の樹脂構造体 5 3 a がてん輪体 2 と密着しにくい材料であったとき、てん輪体 2 と密着力の高い材料を第 1 の樹脂構造体 4 3 a に選べば、この第 1 の樹脂構造体 4 3 a を介することで第 2 の樹脂構造体 5 3 a を問題なく形成することができる場合がある。このような例は、樹脂構造体を積層構造にしたメリットでもある。

20

【 0 0 7 9 】

図 9 に示す例では、第 1 の樹脂構造体 4 3 a をてん輪体 2 の表面全体に設ける例を示したが、もちろんこれに限定されない。第 2 の樹脂構造体 5 3 a の下部のみに設けるようにしてもよい。

また、図 6 に示した実施例 2 における第 2 の実施形態のように、積層した樹脂構造体をバンプ形状としてもよい。

【 0 0 8 0 】

以上説明した実施例 2 における第 1 の実施形態から第 5 の実施形態は、図示し説明した形状を組み合わせたこともできる。例えば、てん輪体の形状を図 5 に示した、いわゆる車輪形状のてん輪とし、そこに図 6 に示したバンプ形状や図 7 及び図 8 に示した帯状の樹脂構造体を設けてもよいのである。もちろん、帯状の樹脂構造体を図 9 に示した積層構造としてもよいことは無論である。

30

【 0 0 8 1 】

また、てん輪に片錘が生じることがある。そのような場合でも、てん輪の片錘の調整を行うことができる。例えば、樹脂構造体をレーザービームの照射などによって部分的に除去するのである。そうすれば重量バランスが変わり片錘が解消する。

【 0 0 8 2 】

また、以上説明した実施例 2 における第 1 の実施形態から第 5 の実施形態に示した樹脂構造体の形状は、てんぷ受に形成する樹脂構造体の形状にも採用することができる。てんぷ受は、てん輪体のように回転しないため、てんぷ受けに樹脂構造体を形成する場合には、てん輪体に形成するよりも、さほどバランスを考慮する必要はない。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 3 】

この発明によれば、脆性材料であるシリコン製のてん輪を用いても、時計のサイズを大きくすることなく破壊の発生を防止できるので、小型軽量の腕時計用の調速機として好適である。

【符号の説明】

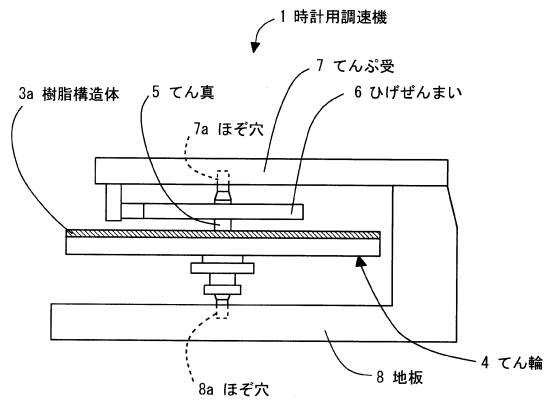
【 0 0 8 4 】

1、1 1、2 1 時計用調速機

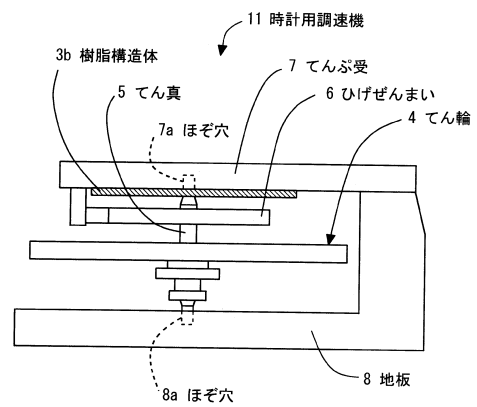
50

- 2 a 貫通孔
- 3 a、3 b、1 3 a、2 3 a、3 3 a、4 3 a、5 3 a 樹脂構造体
- 4、1 4、2 4、3 4、4 4、5 4 てん輪
- 5 てん真
- 6 ひげぜんまい
- 7 てんぷ受
- 7 a、8 a ほぞ穴
- 8 地板
- 5 4 第 2 の樹脂構造体

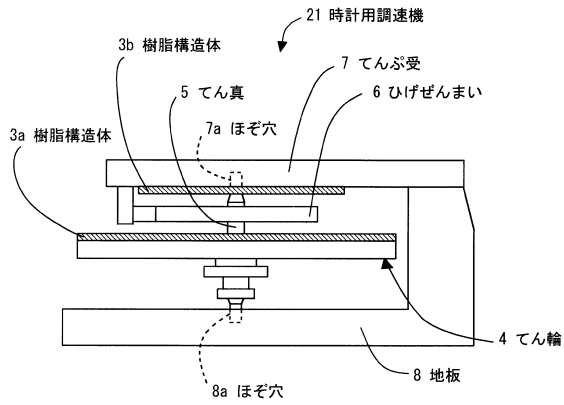
【図 1】



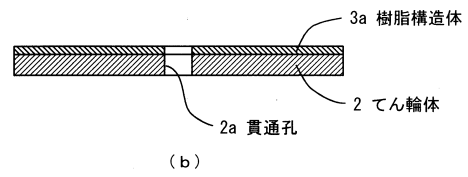
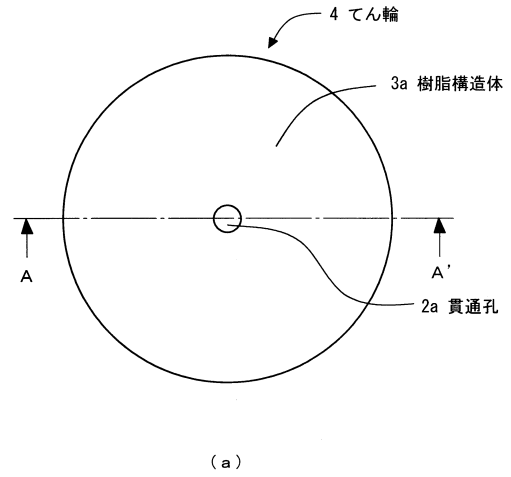
【図 2】



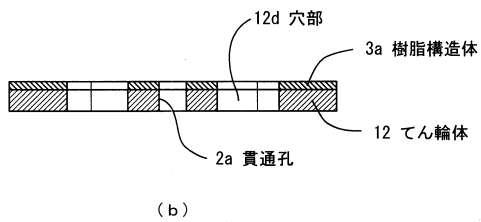
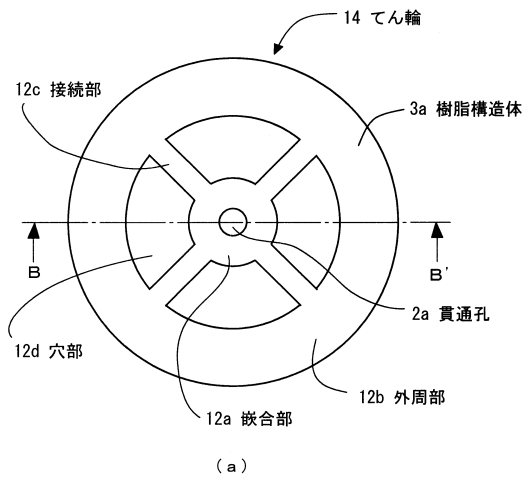
【図3】



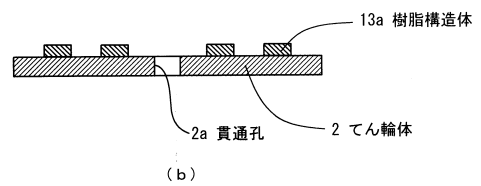
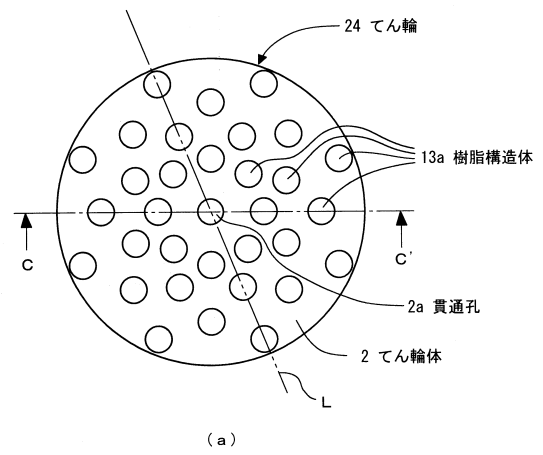
【図4】



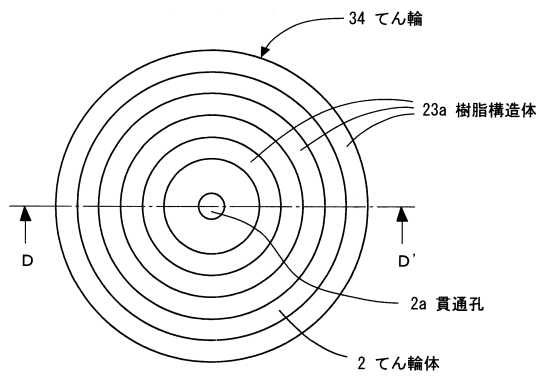
【図5】



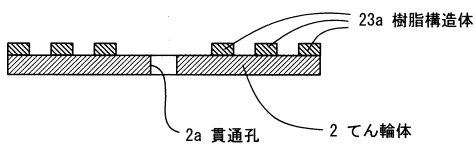
【図6】



【図7】

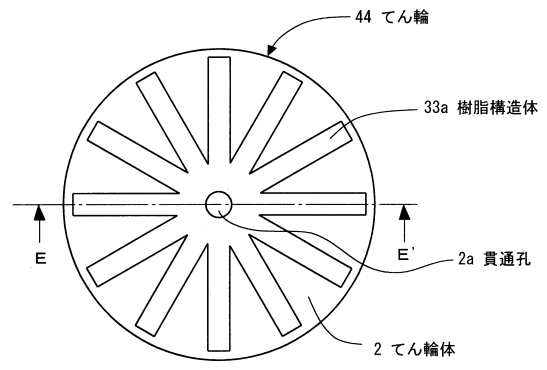


(a)

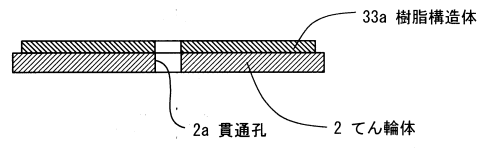


(b)

【図8】

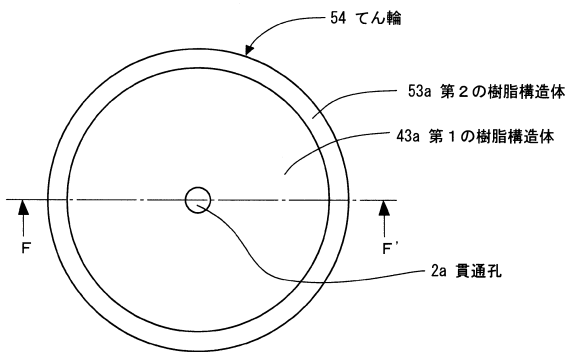


(a)

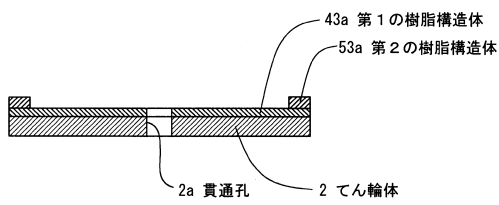


(b)

【図9】

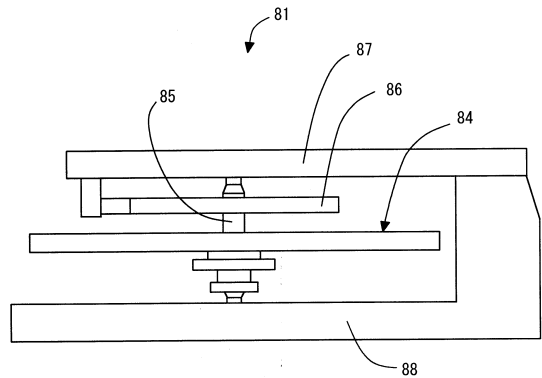


(a)

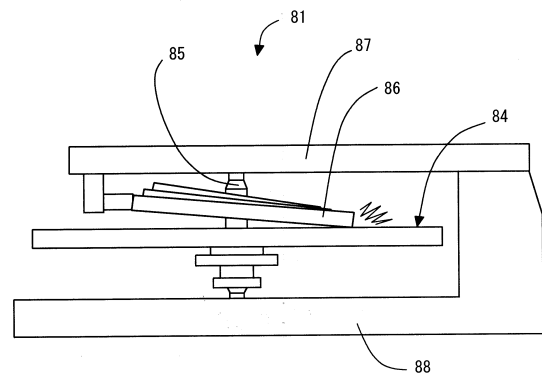


(b)

【図10】



(a)



(b)

フロントページの続き

(56)参考文献 実公昭51-000301(JP, Y1)
英国特許出願公開第00955375(GB, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 4 B	1 7 / 0 6
G 0 4 B	1 7 / 2 2
G 0 4 B	1 7 / 2 6
G 0 4 B	2 9 / 0 2
G 0 4 B	4 3 / 0 0
G 0 4 C	3 / 0 4