(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3548625号
(P3548625)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G04C 10/00　G04C 10/00　C

請求項の数 13　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平7-112742
(22)出願日　平成7年5月11日(1995.5.11)
(65)公開番号　特開平8-36071
(43)公開日　平成8年2月6日(1996.2.6)
審査請求日　平成14年3月28日(2002.3.28)
(31)優先権主張番号　特願平6-101393
(32)優先日　平成6年5月16日(1994.5.16)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(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
(72)発明者　村上　淳
埼玉県所沢市大字下富字武野８４０番地
シチズン時計株式会社技術研究所内

審査官　五閑　統一郎

(56)参考文献　特開昭５２－０９７７７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－０２０４８３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５３－０６９６７７（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０７７２６６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５９－０６８２９０（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱電発電時計

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ムーブメントと風防ガラスを有するケースと裏蓋と熱電発電器とを備える熱電発電時計であって、
前記ケースと前記裏蓋との間にフレームを設け、
前記熱電発電器は前記ムーブメントの周辺部に設けると共に、一端は前記ケースに接触し他端は前記裏蓋に接触し、
前記裏蓋と前記ムーブメントとの間にシート状の断熱部材を設けた
ことを特徴とする熱電発電時計。
【請求項２】
前記シート状の断熱部材を、前記裏蓋の内側に設けた
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項３】
前記シート状の断熱部材を、前記ムーブメントの前記裏蓋と対向する面に設けた
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項４】
前記熱電発電器の周囲に前記シート状の断熱部材を設けた
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項５】
前記シート状の断熱部材上の前記ムーブメントに対向する側に熱反射機能を有する熱反射

フィルムを設けた
ことを特徴とする請求項２記載の熱電発電時計。
【請求項６】
前記ケース及び前記裏蓋は、金属材料からなる
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項７】
前記フレームは、断熱材料からなる
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項８】
前記ケースの側面端部を前記フレームより突出させると共に前記ケースと前記裏蓋との間に隙間を設ける
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項９】
前記ムーブメントの前記風防ガラス側に文字板を設け、
前記熱電発電器の一端は、前記文字板を介して前記ケースに接触する
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項１０】
前記シート状の断熱部材を、前記裏蓋に対向する前記ケース内面に設ける
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項１１】
前記シート状の断熱部材を、前記ムーブメントの前記裏蓋に対向する側に設ける
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項１２】
前記シートは、多孔質の断熱性材料からなる
ことを特徴とする請求項１記載の熱電発電時計。
【請求項１３】
前記熱反射フィルムは、表面が鏡面のアルミニウム箔からなる
ことを特徴とする請求項５記載の熱電発電時計。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は時計の構成に関し、とくに熱電発電器を駆動用電源とする熱電発電時計の構造に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来技術の熱電発電時計は、携帯時の気温と体温の温度差で起電力を生じ、温度差に比例して起電力（発電量）も大きくなるような熱電半導体を、複数個接続した熱電発電器を駆動用電源として用いている。
【０００３】
その温度差を得るために、高温側として腕に接触する裏蓋を利用し、低温側として気温で冷却されるケースを利用する構成をとる。
【０００４】
このような構造では、気温と体温との温度差を最大限に得るために、高温側の裏蓋と低温側のケースとを熱伝導率のよい金属材料で形成する。そして、裏蓋とケースとの両方に接触する熱電発電器による熱伝導以外の裏蓋とケースの伝熱を極力少なくすることが必要である。
【０００５】
そのためにまず、従来の技術として裏蓋とケースの接続部に断熱性材料からなるフレームをはさむ構成によって、裏蓋とケースの断熱性はかなり高くなる。しかしそれだけでは時計内部の気体（空気）とムーブメントなどを通した伝熱により、断熱性は完全とはいえず

、得られる温度差が小さくなってしまう。
【０００６】
この問題を解決する手段としては、たとえば特公平２－１３２７９号公報に示されるように、ムーブメントの部分に断熱部材を設ける手段が提案されている。この公報に記載の熱電発電時計の構造を、図２の断面図を用いて説明する。
【０００７】
この公報に記載の構成は図２に示すように、まず裏蓋１とケース３とを断熱性材料からなるフレーム２で断熱する。
【０００８】
そしてケース３と熱電発電器７に、熱伝導可能な状態で接触する金属部材１２を設ける。さらに、文字板５とケース３の間に断熱部材１３を設け、ムーブメント６と裏蓋１との間にも断熱部材１４を設ける。
【０００９】
そしてまずムーブメント６と裏蓋１とを断熱し、さらに時計内部に存在する気体の対流による熱伝達や熱放射（熱輻射）などによる伝熱によって暖まるムーブメント６と文字板５とを低温側のケース３と断熱することにより、裏蓋１とケース３の伝熱を少なくする。
【００１０】
また他の従来例における熱電発電時計としては、図３の断面図に示す構造のものがある。この図３は、図２の構造と同一構成要素には同一符号をつけている。図２を用いて説明した上記手段に加えて、図３に示すように、熱電発電器７と接触する金属部材１６と、裏蓋１の一部を構成しムーブメント６に接触する断熱部材１５とを設ける。
【００１１】
この図３に示す構成を採用することによって、熱電発電器７に接触する金属部材１６の面積を極力小さくし、腕から熱電発電器７への熱伝導の経路を極力最小限にとどめる。
【００１２】
この結果、ムーブメント６などへの伝熱を少なくし、効率よく熱電発電器７へ温度差のエネルギーを伝達させることができる。
【００１３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、図２に示す熱電発電時計では、裏蓋１から内部に存在する気体の対流による熱伝達や熱放射などによる伝熱によって暖まるムーブメント６と文字板５とに無駄な熱が伝わる。
【００１４】
そのため腕から裏蓋１に伝わった熱の一部が、ムーブメント６と文字板５とに放散していることになり、無駄な熱損失を引き起こすという問題が生じる。
【００１５】
また、図３に示す熱電発電時計では、熱電発電器７に接触している熱伝導可能な金属部材１６以外に断熱部材１５を使用している。このことにより、確かに高温側の金属部材１６と断熱部材１５とから、ムーブメント６と文字板５とへの伝熱は少なくなり、無駄な熱損失は小さくなる。
【００１６】
しかしながら、熱電発電器７に熱伝導可能な金属部材１６を設ける領域は、高温側の一部領域に限定されることになる。
【００１７】
このことにより、まず熱電発電時計としては最も重要な熱エネルギー源である腕に接触する金属部材１６の面積が小さくなり、伝わる熱量（熱エネルギー）が少なくなるという問題が生じる。
【００１８】
そのうえ、腕に接触する金属部材１６の面積が小さくなることから、金属部材１６が腕に接触する確実性が低くなる。

【００１９】
さらに、しかも図３のように高温側の周辺部に金属部材１６が位置する場合、腕の丸みによってなおさら接触が不確実となり、腕と金属部材１６との確実な接触が妨げられるという問題が生じる。
【００２０】
ところで、フレーム２は、裏蓋１とケース３の断熱を可能にする程度の厚さを必要とするが、フレーム２を厚くすることによって、金属製材料からなる裏蓋１とケース３の間に断熱性材料からなるフレーム２が配置され、材質の異なる部材が重なり、質感が不連続となることによるアンバランスさが生じ、時計としてデザイン的に非常に見栄えの悪いものとなる。
【００２１】
このような、材質の異なる部材を重ねることによるアンバランスさをわざと強調したデザインの低価格品の時計もあるが、中価格品以上の時計では、外観のデザインは非常に重要で、材質の異なる部材を重ねる構造から生じるデザイン的な見栄えの悪さは致命的なものとなってしまう。
【００２２】
上記に示す従来例の熱電発電時計では、デザイン的な見栄えの悪さという、時計として致命的な問題が生じる。
【００２３】
そこで本発明の目的は、上記の課題を解決し、無駄な熱損失を極力少なくし、同時に熱エネルギー源である腕から極力多くの熱量を確実に得られることが可能な熱電発電時計の構造を提供し、さらにデザイン的な見栄えの悪さを改善することが可能な熱電発電時計を提供することである。
【００２４】
【課題を解決するための手段】
上記の目的を達成するために、本発明の熱電発電時計は、下記記載の手段を採用する。
【００２５】
本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間にフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端はケースに接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。
【００２６】
本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端はケースに接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。
【００２７】
本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、ムーブメントと文字板とケースとの裏蓋に対向する面側にシートを設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端はケースに接触し他端は裏蓋に接触し、熱電発電器の側面にはシートを設け、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。
【００２８】
本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースには風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間

に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端はケースに接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設け、ケースの側面の端部をフレームの底面よりも下側に長く設け、しかもケースと裏蓋との間に断熱可能に隙間を設けることを特徴とする。

【００２９】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋は金属材料からなり、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、ムーブメントと文字板とケースとの裏蓋に対向する面側にシートを設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端はケースに接触し他端は裏蓋に接触し、熱電発電器の側面にはシートを設け、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設け、ケースの側面の端部をフレームの底面よりも下側に長く設け、しかもケースと裏蓋との間に断熱可能に隙間を設けることを特徴とする。

【００３０】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間にフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端は文字板に接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。

【００３１】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端は文字板に接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。

【００３２】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースは風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、ムーブメントと文字板とケースとの裏蓋に対向する面側にシートを設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端は文字板に接触し他端は裏蓋に接触し、熱電発電器の側面にはシートを設け、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設けることを特徴とする。

【００３３】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースには風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端は文字板に接触し他端は裏蓋に接触し、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルムとを設け、ケースの側面の端部をフレームの底面よりも下側に長く設け、しかもケースと裏蓋との間に断熱可能に隙間を設けることを特徴とする。

【００３４】

本発明の熱電発電時計においては、ムーブメントとケースと裏蓋と熱電発電器とを備え、ケースと裏蓋とは金属材料からなり、ケースには風防ガラスを設け、ケースと裏蓋との間に断熱性材料からなるフレームを設け、ムーブメントは風防ガラス側に文字板を設け、ムーブメントと文字板とケースとの裏蓋に対向する面側にシートを設け、熱電発電器はムーブメントの周辺部に設け、熱電発電器の一端は文字板に接触し他端は裏蓋に接触し、熱電発電器の側面にはシートを設け、裏蓋はムーブメントに対向する面側にシートとフィルム

とを設け、ケースの側面の端部をフレームの底面よりも下側に長く設け、しかもケースと裏蓋との間に断熱可能に隙間を設けることを特徴とする。

【００３５】

【作用】

本発明の熱電発電時計では、裏蓋の時計内部の面を覆うように設ける断熱性材料からなるシートとフィルムとムーブメントとの隙間の気体の熱抵抗により裏蓋からケースと、このケースに接触している文字板とムーブメントへの熱伝導を防ぐことができる。

【００３６】

さらに本発明の熱電発電時計では、裏蓋の時計内部の表面付近の気体の対流を多孔質のシートの気泡部分で極力抑えることにより気体への熱伝達を防ぎ、気体へ放散する熱量を極力少なくすることができる。

【００３７】

さらにまた、鏡面状のフィルムを設けることにより、裏蓋からの熱放射線をフィルムで反射することによりケースと文字板とムーブメントへの熱放射を防ぐことができる。

【００３８】

さらにそのうえ本発明の熱電発電時計では、ケースとムーブメントと文字板の時計内部の面と、熱伝発電器の側面とに多孔質の断熱性材料からなるシートを設ける。ことにより、時計内部の気体からの熱伝達を防ぎ断熱効果を一層向上させることができる。

【００３９】

以上のような構造から、本発明では裏蓋からの無駄な熱損失を極力減少させることができる熱電発電時計を得ることができる。

【００４０】

また本発明の熱電発電時計では、金属材料からなる裏蓋を時計の最大直径まで大きくすることができる。このため、時計バンドを除いた腕に触れる部分の全面積で熱を吸収するので、多くの熱量を確実に得ることができる。

【００４１】

さらに付け加えれば、低温側であるケースには文字板とムーブメントとを接触しているので熱容量が大きくなり、冷却効果を持続することができるという効果を、本発明の熱電発電時計では生じる。

【００４２】

そして、ケースの側面の端部をフレームの底面より下側に長く設けることにより、フレームは裏蓋側からしか見えず、腕に装着した場合に普通に時計を見る方向からはフレームは見えず、見栄えの悪いフレームと裏蓋とフレームとケースの接続部を隠すような構造を採用する。このことによって、本発明の熱電発電時計においては、材質の異なる部材を重ねる構造から生じるデザイン的な見栄えの悪さを解消し、時計として重要な外観のデザインをよくすることができる。

【００４３】

そして、同時に裏蓋とケースは接触しないように隙間を設ける。このことにより本発明の熱電発電時計においては、裏蓋とケースは断熱可能となり、熱電発電時計に必要な断熱構造を維持することができる。

【００４４】

【実施例】

以下本発明の実施例における熱電発電時計の構造を、図面を用いて説明する。図１は本発明の第１の実施例における熱電発電時計構造を示す断面図である。図４は本発明の第２の実施例における熱電発電時計構造を示す断面図である。図５は本発明の第３の実施例における熱電発電時計構造を示す断面図である。図６は本発明の第４の実施例における熱電発電時計構造の一部を示す断面図である。

【００４５】

まずはじめに図１を用いて、本発明の第１の実施例における熱電発電時計の構成を説明する。

【００４６】
図１に示すように、本発明の熱電発電時計は、ムーブメント６とケース３と裏蓋１と熱電発電器７とを有する。ケース３と裏蓋１とは金属材料からなる。そして、ケース３には風防ガラス４を設け、ケース３と裏蓋１との間にプラスチックなどの断熱性材料からなるフレーム２を設ける。
【００４７】
時計を駆動するムーブメント６には、風防ガラス４側に文字板５を設ける。そして、熱電発電器７はムーブメント６の周辺部に設ける。
【００４８】
この熱電発電器７の上下方向の一端はケース３に接触し、熱電発電器７の上下方向の他端は裏蓋１に接触する。
【００４９】
そして、裏蓋１はムーブメント６に対向する面側に、粉塵を出さない発砲スチロールなどの多孔質の断熱性材料からなるシート８を設ける。さらにこのシート８の上にアルミニウム箔などの表面が鏡面状のフィルム９の鏡面側をシート８に向けるように設ける。
【００５０】
熱電発電器７の構成材料としては、熱電半導体を使用する。たとえばｐ型半導体としてＢｉＳｂＴｅ合金を使用し、ｎ型半導体としてＢｉＳｅＴｅ合金を使用し、ｐ型半導体とｎ型半導体を交互に直列に複数接合したものを、熱電発電器７として用いる。さらにその熱電発電器７を、ムーブメント６を囲むように複数個設ける。
【００５１】
熱が伝熱する方式には、物質中を熱が伝わる熱伝導と、固体から気体または気体から固体への境界での気体の対流によって熱が伝わる熱伝達と、媒体が無くても電磁波（熱放射線）で直接熱が伝わる熱放射（熱輻射）との３つ方式がある。
【００５２】
熱電発電時計では、図１のようにかならず熱電発電器７によって高温側である裏蓋１と、低温側であるケース３との熱伝導が生じる。
【００５３】
これはエネルギー源として温度差を利用するために、熱電半導体からなる熱電発電器７をかならず高温側と低温側の部材に熱伝導可能に接触させなければならない。したがって、接触させることによる熱電発電器７そのものの熱伝導はかならず生じる。
【００５４】
しかしながら、熱電発電器７による熱伝導以外の裏蓋１とケース３の伝熱は極力小さくし、裏蓋１とケース３との温度差をできるだけ大きくする必要がある。
【００５５】
そのために本発明の熱電発電時計においては、裏蓋１とケース３とが直接熱伝導しないように、裏蓋１とケース３との間に断熱性材料からなるフレーム２を設けている。
【００５６】
しかし、フレーム２を設けるだけでは充分でなく、時計内部の空気やムーブメントを通してかなりの伝熱が生じ、裏蓋１の熱がケース３に伝わり、温度差が小さくなる原因となり、熱的な効率が悪くなる。
【００５７】
この熱的な効率が悪化を防ぐためには、熱電発電器７以外の時計内部を伝熱する経路を極力断ち、無駄な熱損失をできるだけ減少させる必要がある。
【００５８】
そのために、時計内部の裏蓋１とケース３の伝熱、すなわち熱伝導や、熱伝達や、熱放射を極力小さくする必要がある。
【００５９】
そのためには図１に示す構造のシート８の熱抵抗と、ムーブメント６と裏蓋１との隙間の空気などの気体の熱抵抗による断熱効果とによって、裏蓋１からフレーム２によって断熱

されたケース３と、ケース３に熱伝導可能に接触する文字板５とムーブメント６への熱伝導を防ぐことができる。

【００６０】

さらに多孔質のシート８の中の気泡部分で気体が流れにくくさせることで、裏蓋１の時計内部の表面付近の気体の対流を極力抑えることにより、時計内部の気体への熱伝達を防ぐことができる。

【００６１】

またさらに、鏡面状のフィルム９により裏蓋からの熱放射線をフィルム９の鏡面で反射することにより、ケース３と文字板５とムーブメント６への熱放射を防ぐことができる。

【００６２】

なお上記の第１の実施例の説明においては、多孔質の断熱性材料からなるシート８を使用したが、シート８は多孔質でなくてもよい。たとえば粉塵を排出しないように密閉した繊維状の断熱性材料のように、気体の対流を抑え、しかも粉塵を排出しない断熱性材料であればよい。

【００６３】

さらにフィルム９はアルミニウム箔の代わりに、たとえばプラスチックなどの薄い膜厚のフィルムの片面または両面に金属薄膜を、真空蒸着法などの薄膜形成手段により形成し、表面を鏡面にしたような鏡面状のフィルム９であればよい。

【００６４】

以上のことから本発明の熱電発電時計は、図１に示す構造によって、裏蓋１からケース３への熱電発電器７以外の時計内部を伝熱する経路を極力断ち、無駄な熱損失を極力減少させることができる。

【００６５】

つぎに本発明の第２の実施例における熱電発電時計の構成を、図４を用いて説明する。なおこの図４においては、図１と同一構成要素には同一符号をつけている。

【００６６】

図４に示すように、ケース３と裏蓋１とは金属材料からなり、このケース３には風防ガラス４を設け、ケース３と裏蓋１との間にプラスチックなどの断熱性材料からなるフレーム２を設ける。そして、ムーブメント６は風防ガラス４側に文字板５を設ける。

【００６７】

さらに、ムーブメント６と文字板５とケース３とは、裏蓋１に対向する面側にシート１０を設ける。

【００６８】

熱電発電器７はムーブメント６の周辺部に設ける。そして、この熱電発電器７の上下方向の一端はケース３に接触し、熱電発電器７の上下方向の他端は裏蓋１に接触する。

【００６９】

さらに、熱電発電器７の側面にはシート１１を設け、裏蓋１はムーブメント６に対向する面側にシート８を設け、このシート８の上にアルミニウム箔などの表面が鏡面状のフィルム９の鏡面側をシート８に向けるように設ける。さらにムーブメント６を被覆するようにシート１０を設ける。

【００７０】

以上説明したシート８とシート１０とシート１１とは、第１の実施例のシート８と同様に、粉塵を出さない発砲スチロールなどの多孔質の断熱性材料からなっている。

【００７１】

図４に示す熱電発電時計構造のシート１０により、ケース３と文字板５とムーブメント６の時計内部の表面付近の気体の対流を抑えることができる。このことにより、時計内部の気体からケース３と文字板５とムーブメント６への熱伝達を防ぎ、裏蓋１とケース３の伝熱を一層効果的に防ぐことができる。

【００７２】

したがって、本発明の第２の実施例の熱電発電時計は、外気により冷却されたケース３は

低温のまま保持される。

【００７３】

また、図４に示す構造のシート１１により、上記と同様に時計内部の気体から熱電発電器７への熱伝達を防ぐことにより、熱電発電器７の熱的な接触を極力裏蓋１とケース３のみにすることが可能になる。このため、熱電発電器７の熱的な効率を一層大きくすることができる。

【００７４】

以上、図４を用いて説明した第２の実施例の熱電発電時計構造によって、図１を用いて説明した第１の実施例における無駄な熱損失を一層効果的に減少させることができる。

【００７５】

また、図１に示す構造と図４に示す構造とは、ともに金属材料からなる裏蓋１を時計の最大直径まで大きくすることが可能であり、裏蓋１の全面積で腕からの熱を吸収することができる。

【００７６】

このため熱源である腕の裏蓋１に接触する面積を、最大限大きくすることが可能となる。

【００７７】

このように裏蓋１の面積を大きくすることにより、腕からの熱伝導の確実性を大きくすることができるので、極力多くの熱量を確実に得ることができる。

【００７８】

この結果、裏蓋１の時計内部の面のシート８の断熱性により腕から得た熱はほとんどすべて熱電発電器７との接触部に集中することにより、腕から得た熱を極力有効に使用でき熱的な効率の向上が可能である。

【００７９】

さらに付け加えれば、低温側であるケース３には文字板５とムーブメント６とが接触している。このため、低温側の熱容量が大きくなって、冷却効果を持続することができ、ケース３を低温に保持する効果を生じ、温度差を持続させることができる。

【００８０】

つぎに本発明の第３の実施例における熱電発電時計の構成を、図５を用いて説明する。なおこの図５においては、図１と図４と同一構成要素には同一符号をつけている。

【００８１】

図５に示す第３の実施例の熱電発電時計構造においては、その構成部品は図４に示す構造の構成部品と同じであるが、ケース３と熱電発電器７とを直接接触させるのではなく、文字板５に熱電発電器７を接触させ、文字板５がさらにケース３に接触する構造をとる。

【００８２】

このことによって、低温側のケース３と熱電発電器７とは、充分熱伝導可能に接触されていて、しかも文字板５の直径を大きくすることが可能な構造となっている。

【００８３】

図５に示す構造の熱電発電時計によって熱電発電器７に与えられる温度差は、図４に示す構造によって与えられる温度差に比較して極力小さくせずに、文字板５を大きくすることが可能である。

【００８４】

このことにより、風防ガラス４の大きさも大きくすることが可能で、時計のデザイン的な自由度をもたせる効果がある。

【００８５】

本発明の第３の実施例では第２の実施例と同じ構成部品で説明したが、第１の実施例と同じ構成部品でも同様に実施することが可能であり、上記第３の実施例と同様の効果がある。

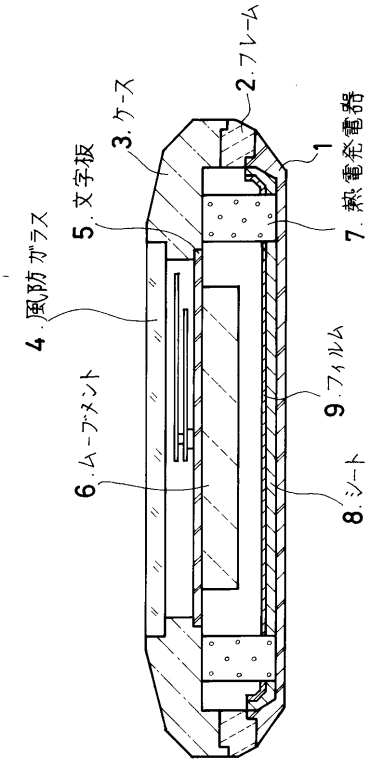
【００８６】

つぎに、本発明の第４の実施例における熱電発電時計の構成を、図６を用いて説明する。なおこの図６においては、図１と図４と図５と同一構成要素には同一符号をつけている。

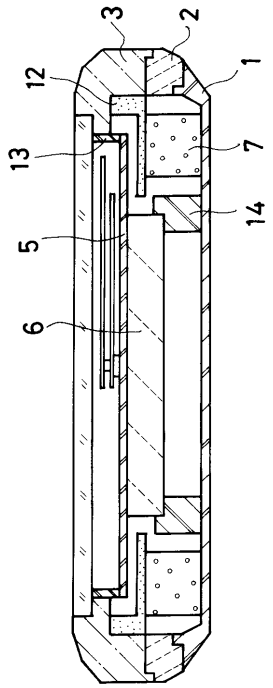
【００８７】
図６に示す構造においては、その構成部品は図１に示す構造の構成部品と同じであるが、風防ガラス４とは反対側のケース３の側面の端部は、フレーム２の底部よりも下側に延長して設けるような構造とする。このことによりケース３によって、フレーム２の外側の側面を覆い、しかもケース３と裏蓋１とが直接接触しないように、これらの間に隙間を設ける。
【００８８】
このような構造によって、フレーム２と裏蓋１の接続部とフレーム２とケース３の接続部は、裏蓋１を見る方向つまり時計の裏側からしか見えない。したがって、腕に装着した場合に普通に時計を見る方向からはフレーム２は見えず、見栄えの悪いフレーム２と、フレーム２と裏蓋１の接続部と、フレーム２とケース３の接続部とを隠すことができ、デザイン的に見栄えをよくすることができる。
【００８９】
そして、同時に裏蓋１とケース３は接触しないように隙間を設けることにより裏蓋１とケース３は断熱可能となる。このため、熱電発電時計に必要な断熱構造を維持することができる。
【００９０】
また、図６に示す構造をとることにより、本発明の第４の実施例の熱電発電時計はケース３の気温で冷却される部分の表面積が大きくなり、ケース３は冷却されやすくなり、熱電発電器７の両端に生じる温度差が大きくなる。したがって、熱電発電器７の発電量が大きくなる効果を生むことができる。
【００９１】
第４の実施例では第１の実施例と同じ構成部品で説明したが、第２の実施例と第３の実施例と同じ構成部品でも同様に実施することが可能であり、前述の第４の実施例と同様の効果がある。
【００９２】
【発明の効果】
以上の説明で明らかなように、本発明の熱発電時計構造においては、裏蓋の時計内部の面に断熱性材料からなるシートと鏡面状のフィルムを設け、またムーブメントと文字板とケースの裏蓋に対向する面側と、熱電発電器の側面とに断熱性材料からなるシートを設けている。
【００９３】
さらに、本発明の熱発電時計構造においては、ケースの側面の端部をフレームの底面よりも下側に長く設け、しかもケースと裏蓋との間に断熱可能に隙間をあけている。
【００９４】
このことにより、時計内部を通した熱伝導を防ぎ、時計内部の気体の対流をふせぐことにより熱伝達を防ぎ、さらに熱放射を防ぐことにより、時計内部を伝熱する経路を極力断ち、無駄な熱損失を極力減少させることができる。
【００９５】
さらに第２の実施例の熱電発電時計構造においては、無駄な熱損失を一層効果的に減少させることができる。また、裏蓋では極力多くの熱量を確実に得ることができ、しかも得た熱を有効に使用することにより熱的な効率の向上が可能である。また、低温側の熱容量が大きくなり、温度差を持続させることができる。
【００９６】
また、第３の実施例の熱電発電時計構造では、特性を維持したまま、時計のデザイン的な自由度を持たせることができるという効果ももつ。
【００９７】
さらにまた、第４の実施例の熱電発電時計構造によりデザイン的に見栄えをよくすることができ、しかもケースの冷却される表面積が大きくなり、熱電発電器の両端に生じる温度差が大きくなり、熱電発電器の発電量が大きくなる効果ももつ。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例における熱電発電時計を示す断面図である。
【図２】従来例における熱電発電時計を示す断面図である。
【図３】従来例における熱電発電時計を示す断面図である。
【図４】本発明の実施例における熱電発電時計を示す断面図である。
【図５】本発明の実施例における熱電発電時計を示す断面図である。
【図６】本発明の実施例における熱電発電時計の一部領域を示す断面図である。
【符号の説明】
１　裏蓋
２　　フレーム
３　　ケース
４　　風防ガラス
５　　文字板
６　　ムーブメント
７　　熱電発電器
８　　シート
９　　フィルム
１０　シート
１１　シート

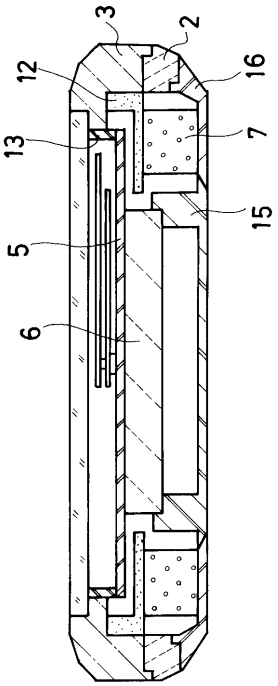
【図１】



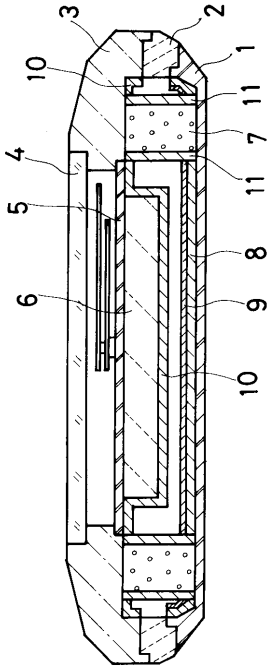
【図２】



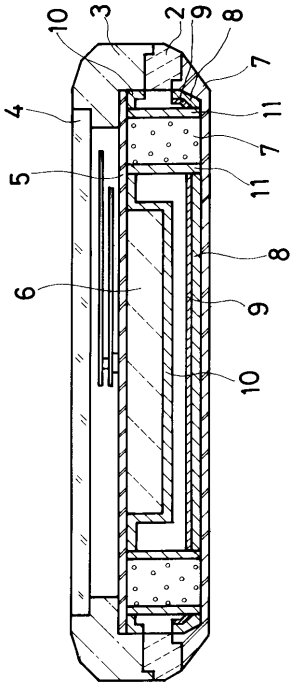
【図３】


3
2
12
16
13
7
15
5
6

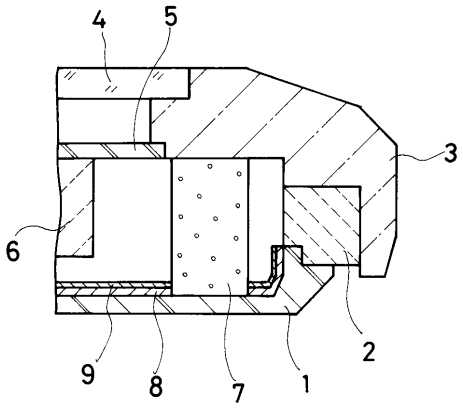
【図４】


3
2
10
1
11
7
11
4
5
8
6
9
10

【図５】


10
3
2
9
8
7
4
11
7
5
11
8
6
9
10

【図６】


4
5
3
6
9
8
7
1
2

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G04C 10/00
G04G 1/00