

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5174500号
(P5174500)

(45) 発行日 平成25年4月3日 (2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 4 G 21/04 (2013.01)

G O 4 G 1/00 3 O 7

G O 4 G 19/00 (2006.01)

G O 4 G 1/00 3 I O B

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-77433 (P2008-77433)
 (22) 出願日 平成20年3月25日 (2008.3.25)
 (65) 公開番号 特開2009-229365 (P2009-229365A)
 (43) 公開日 平成21年10月8日 (2009.10.8)
 審査請求日 平成23年3月10日 (2011.3.10)

(73) 特許権者 307023373
 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 110001070
 特許業務法人 S S I N P A T
 (74) 代理人 100103218
 弁理士 牧村 浩次
 (74) 代理人 100115392
 弁理士 八本 佳子
 (74) 代理人 100126642
 弁理士 竹澤 誠
 (72) 発明者 楠 浩一
 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
 シチズン時計株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線機能付き時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、
 ハウジング内に収容され、外部からの電波を受信するためのアンテナと、
 ハウジング内に配置され、導電性部材によって構成された文字板と、
 を備えた無線機能付き時計であって、
 前記アンテナの少なくとも一方の開放端部の少なくとも一部が、
 断面視において、前記文字板の外周端部から鉛直方向に延ばした文字板外周端延長線と
 、
 前記ハウジングの導電性部位の内周端部のうち内周径が最も小さい内周端部から鉛直方
 向に延ばしたハウジング内周端延長線との間に位置するように配置し、
 前記アンテナの一部が、平面視において、前記文字板と重なり、
 前記アンテナの上端部が、断面視において、前記文字板の下面から水平方向に延ばした
 文字板下面延長線よりも下側に位置し、
 前記ハウジング内における前記文字板の上方に、非導電性の見返しリングを備え、
 前記見返しリングが、光を透過する透光性材料によって構成され、
 前記ハウジング内における見返しリングの半径方向外側に、ソーラーセルを備え、
 前記見返しリングの下方に前記アンテナの少なくとも一方の開放端部の少なくとも一部
 が位置するように、前記見返しリングを配置したことを特徴とする無線機能付き時計。

【請求項 2】

10

20

前記アンテナが、断面視において、前記文字板の下面から水平方向に延ばした文字板下面延長線とハウジング内部下端線とから等距離の位置にある中間仮想線よりも上側に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の無線機能付き時計。

【請求項 3】

前記文字板の、前記アンテナの少なくとも一方の開放端部に対向して、該開放端部の上方近傍の部分が、非導電性部材によって構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線機能付き時計。

【請求項 4】

前記文字板が、円盤状の導電性部材と、前記導電性部材の外周部を囲繞する非導電性部材とから構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の無線機能付き時計。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線機能付き時計、特に、所定の電波を受信できるアンテナと、アンテナを収容するためのハウジングを備えた時計に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、パソコン通信機能、携帯電話機能や非接触式 IC カード機能などの無線機能を備える時計は、すでに知られている。

このような無線機能付き時計として、時刻情報を含む長波標準電波（搬送波）を受信し、その時刻情報に基づいて時刻を修正する無線機能を備えた電波時計も、また広く知られている。

20

【0003】

これらの無線機能付き時計は、他の通信機器と同様に、所定の電波を受信するためのアンテナを備える必要がある。

このため、電波を受信する機能、すなわち、受信感度からすれば、電波を受信するアンテナを収容する筐体であるハウジングを、合成樹脂などの非導電性の素材から構成することが考えられる。

【0004】

しかしながら、これらの無線機能付き時計は、時計であるがために、他の通信機器と異なり、装飾品、または装身具としての美観や高級感が求められる。

30

このため、電波を受信するアンテナを収容する筐体であるハウジングとして、合成樹脂などの非導電性の素材ではなく、導電性の素材、すなわち、金属性の素材を採用することが求められる場合がある。

【0005】

これは、合成樹脂などのハウジングが、その質感、色調、または軽量さから、安価な外観と装着感とを使用者に与えるものであり、これに対して、金属性のハウジングが、高級感のある外観と装着感とを使用者に与えるためである。

【0006】

この金属製のハウジングに対する要求は、ユーザーに携帯される装身具としての腕時計において、特に著しいものである。

40

しかしながら、導電性のハウジング、すなわち、金属性のハウジング内にアンテナを収容した場合には、外部からハウジング内への電波の入射が金属製のハウジングによって遮蔽されて、アンテナが標準電波を受信する機能が低下してしまう。

【0007】

特に、文字板や見返しリング、装飾リングなどといった表示部材の素材として導電性のもの、例えば、金属を採用した場合には、金属性のハウジングと、アンテナの上方に配置された金属製の表示部材によって、アンテナの上方に金属筐体が形成され、時計の上方からハウジング内への電波の入射がこの金属筐体によって遮蔽されて、アンテナが標準電波を受信する機能が著しく低下してしまう。

50

【 0 0 0 8 】

このため、従来より、様々な受信感度向上のための提案がなされている。例えば、特許文献 1 には、金属性の文字板を備えた電波時計が開示されている。図 1 3 に示すように、この電波時計 1 0 0 には、時計ケース 1 1 1 を含むハウジング内に金属性の文字板 1 2 0 が配置され、文字板 1 2 0 の下方には、非導電性の素材からなる回転体として日付表示板 2 0 0 が配置されている。

【 0 0 0 9 】

文字板 1 2 0 には円弧状の開口部 1 2 0 A が設けられており、この開口部 1 2 0 A から日付表示板 2 0 0 の日付が上方へ表示されるようになっている。そして、ハウジング内における文字板 1 2 0 のさらに下方には、開口部 1 2 0 A に対向する位置にアンテナ 1 2 7 が収容されている。

10

【 0 0 1 0 】

この電波時計 1 0 0 によれば、アンテナ 1 2 7 の上方に開口部 1 2 0 A を設けたので、文字板 1 2 0 上方からの外部電波は開口部 1 2 0 A を透過してアンテナ 1 2 7 に到達する。そのため、アンテナ 1 2 7 による外部電波の受信が金属製の文字板 1 2 0 により大幅に阻害されることがなく、電波時計 1 0 0 に金属性の文字板 1 2 0 が採用できるという利点がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 8 9 3 7 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 1 1 】

しかし、この電波時計 1 0 0 は、日付表示板 2 0 0 を備えるムーブメントが採用された腕時計にしか適用できず、汎用性に欠けるという問題点があった。

さらに、円弧状の開口部 1 2 0 A が外観上目立つため、装身具としての腕時計の美観や高級感が損なわれてしまうという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、文字板やハウジングの素材として、金属等のような導電性の素材を用いても、アンテナが所定の電波を良好な感度で受信でき、さらに、文字板が良好な美観、高級感を有し、外観に優れた無線機能付き時計を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 1 3 】

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明されたものであって、本発明の無線機能付き時計は、

ハウジングと、

ハウジング内に収容され、外部からの電波を受信するためのアンテナと、

ハウジング内に配置された文字板と、

を備えた無線機能付き時計であって、

前記アンテナの少なくとも一方の開放端部の少なくとも一部が、

断面視において、前記文字板の外周端部から鉛直方向に延ばした文字板外周端延長線と

40

、
前記ハウジングの導電性部位の内周端部のうち内周径が最も小さい内周端部から鉛直方向に延ばしたハウジング内周端延長線との間に位置するように配置することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

このように構成することによって、文字板外周端延長線とハウジング内周端延長線との間を、無線機能付き時計の外部から入射する電波が通過し、アンテナが受信することができるため、アンテナは所定の電波を良好な感度で受信することができる。

なお、ここで「断面視」とは、無線機能付き時計を縦断面方向（後述する図 2 の方向）から見た図のことをいう。

【 0 0 1 5 】

50

なお、ハウジング内に收容されるアンテナとしては特に限定されるものではなく、例えば、コアとなる棒状の磁芯部材と、この磁芯部材の外周に巻かれたコイルとからなるパーアンテナを用いることができる。

【0016】

また、ハウジングとしては、金属のような導電性部材であっても、合成樹脂のような非導電性部材であってもよいが、無線機能付き時計全体として、良好な美観や高級感を使用者に与えるためには、少なくとも、ハウジングを構成する時計ケースが導電性部材から構成されることが好ましい。

また、ハウジングを構成する風防は、使用者が文字板及び指針などを視認されるために、例えば、ガラスや合成樹脂といった透明または半透明の素材を用いる必要がある。

10

なお、ハウジングを構成する部品に、導電性部材と非導電性部材が混在していてもよく、裏蓋を有する場合、裏蓋が一体になった時計ケースである倍、裏蓋がガラスである場合など、様々な場合を含むものである。

【0017】

本発明において、「導電性部材」には、その部材の素材自体が導電性であるもの、その部材に導電性の被膜が形成されたものが含まれる。後者の場合、部材の素材自体は、非導電性の素材であっても、導電性の素材であってもよく、または、非導電性の素材と導電性の素材の組み合わせであってもよい。また、導電性の被膜は、部材の全面に被覆されている必要はなく、部材の少なくとも視認面が被覆されていればよい。

【0018】

20

導電性部材において、素材自体または被膜として使用される導電性の材料としては、特に限定されるものではないが、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金などを用いることができる。また、ステンレススチール、タンタルカーバイドなどを用いてもよい。

【0019】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記ハウジング内における文字板の上方に、非導電性の見返しリングが備えられることを特徴とする。

【0020】

このように非導電性の見返しリングを、文字板の上方に備えることによって、ハウジングと文字板の間に生じる隙間を覆うことができ、時計全体として良好な美観を得ることができる。

30

【0021】

また、非導電性であるため、無線機能付き時計の外部から入射する電波を遮蔽することなく、ハウジング内に收容されたアンテナによって、所定の電波を良好な感度で受信することができる。

【0022】

なお、非導電性の見返しリングの素材としては、特に限定されるものではないが、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布などを用いることができる。

なお、セラミックの具体例としては、例えば、ガラス、七宝などの陶材、貝・貴石・宝石などの装飾石、琥珀（松柏科植物の樹液が石化したもの）などが挙げられる。

40

【0023】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記見返しリングが、光を透過する透光性材料によって構成されていることを特徴とする。

【0024】

このように、見返しリングを透光性材料によって構成することで、見返しリングを透過した外光をハウジング内部に取り入れることができるため、例えば、後述するように、見返しリングの半径方向外側にソーラーセルを備えた、無線機能付きソーラー時計では、ソーラーセルの発電に寄与する波長の外光を、ムーブメントの駆動に足るだけ十分に取り入れることができる。

50

【 0 0 2 5 】

なお、透光性材料としては、特に限定されるものではないが、例えば、合成樹脂、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布などを用いることができる。

セラミックの具体例としては、例えば、ガラス、七宝などの陶材、貝・貴石・宝石などの装飾石、琥珀（松柏科植物の樹液が石化したもの）などが挙げられる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記ハウジング内における見返しリングの半径方向外側に、ソーラーセルが備えられることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

このように、ソーラーセルを見返しリングの半径方向外側、すなわち、文字板の上方に配置したので、金属のような非透光性の素材からなる文字板を採用しても、ソーラーセルの発電に寄与する波長の外光を、ムーブメントの駆動に足るだけ十分に取り入れることができる。

また、見返しリングの半径方向外側にソーラーセルを配置したので、文字板の上方にソーラーセルを配置しても、美観を損なうことがない。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記アンテナが、所定の曲率をもって湾曲した略円柱形状であることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記曲率が、前記文字板の外周部の曲率と、前記ハウジングの導電性部位の内周端部のうち内周径が最も小さい内周端部の曲率とに応じた曲率であることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

このように、アンテナを湾曲されることによって、アンテナをハウジングの形状に合わせた形状とすることができるので、無線機能付き時計の設計における自由度が向上することになる。

さらに、アンテナの曲率を、文字板外周部の曲率、及び、ハウジングの導電性部位の内周端部のうち内周径が最も小さい内周端部の曲率とに応じて設定することによって、アンテナの大部分を文字板外周端延長線とハウジング内周端延長線との間に位置するように配置することが可能となるため、アンテナは所定の電波をより良好な感度で受信することができる。

なお、アンテナの曲率とは、アンテナの軸線の曲率のことを意味し、アンテナがハウジング内に収容されるのであれば、任意の曲率を設定することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板が導電性部材によって構成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

このように、文字板を導電性部材、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイドなどの金属によって構成することによって、文字板として金属外観を呈し、時計全体としても、良好な美観や高級感が得られる。

【 0 0 3 3 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板の一部が、非導電性部材によって構成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

このように、文字板の一部、例えば、上面視において、文字板とアンテナが重複する部分を、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布などの非導電性部材から構成することによって、無線機能付き時計の外部から入射する電波は、非導電性部材を透過し、アンテナに到達することになるので、アンテナは所定の電波をより良好な感度で受信することができる。

10

20

30

40

50

ここで「上面視」とは、無線機能付き時計を上面方向（後述する図3の方向）から見た図のことをいう。

【0035】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板の、前記アンテナの上方近傍の部分が、非導電性部材によって構成されていることを特徴とする。

【0036】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板の、前記アンテナの両側の開放端部に対向して、それぞれの開放端部の上方近傍の部分が、非導電性部材によって構成されていることを特徴とする。

【0037】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板の、前記アンテナの少なくとも一方の開放端部に対向して、該開放端部の上方近傍の部分が、非導電性部材によって構成されていることを特徴とする。

【0038】

ここで、「アンテナの上方近傍の部分」とは、ハウジングの上下方向におけるアンテナの真上の位置およびその近傍を少なくとも含む領域のことを意味する。

また、「アンテナの開放端部」とは、アンテナの開放端周囲の領域を含み、例えばアンテナがU字型を成すような円弧形状である場合、アンテナの開放端近傍の円弧部分まで「アンテナの開放端部」に含まれる。

【0039】

文字板のこのような位置に非導電性部材を配置することで、無線機能付き時計の外方から入射する電波は文字板の非導電性部材を透過し、アンテナに到達することになるので、アンテナは所定の電波をより良好な感度で受信することができる。

なお、非導電性部材は、アンテナの少なくとも一方の開放端部に対向して、該開放端部の上方近傍を含む位置に配置されていることが好ましく、さらには、アンテナの両側の開放端部に対向して、それぞれの開放端部の上方近傍を含む位置に配置されていることが、受信感度の向上という点ではより好ましい。

【0040】

ここで「アンテナの開放端部の上方近傍」とは、ハウジングの上下方向におけるアンテナの開放端部の真上の位置およびその近傍のことである。

文字板のこのような位置に非導電性部材を配置することで、無線機能付き時計の外方から入射する電波は文字板の非導電性部材を透過し、アンテナに到達することになるので、アンテナは所定の電波をより良好な感度で受信することができる。

【0041】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板を構成する非導電性部材の視認面に、文字板を構成する導電性部材の視認面の色調と同色色調の塗膜が形成されていることを特徴とする。

【0042】

このように、文字板を構成する非導電性部材の視認面と、導電性部材の視認面とを同色色調とすることによって、文字板全体として美観や高級感が向上し、時計自体の美観や高級感も向上する。

【0043】

このような塗膜としては、特に限定されるものではないが、例えば、塗装被膜、乾式めっき被膜、印刷被膜などを用いることができる。

塗装被膜としては、例えば、メタリック塗装を用いることができ、メタリック塗装では、電波の受信を妨げない程度の金属含有率を有する被膜が形成される。

また、乾式めっき塗膜としては、例えば、電波の受信を妨げない程度の膜厚有する金属被膜、例えば、蒸着法、イオンプレーティング法、アーク法、スパッタリング法などを用いることができる。

【0044】

10

20

30

40

50

このように、非導電性部材の視認面に、メタリック塗装などによって金属外観を呈する塗膜を形成することによって、文字板全体として金属外観を呈し、美観や高級感が向上する。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板を構成する非導電性部材の視認面に、文字板を構成する導電性部材の視認面の色調と異色色調の塗膜が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 4 6 】

このように、異色色調の塗膜を形成することもできる。文字板を構成する非導電性部材の視認面と、導電性部材の視認面とを異色色調とすることによって、文字板のデザインバリエーションを向上させることができる。

10

このような塗膜を形成する方法としては、同色色調の塗膜と同様の方法を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記文字板が、円盤状の導電性部材と、前記導電性部材の外周部を囲繞する非導電性部材とから構成されることを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

このように文字板を構成することによって、ハウジング内に收容されるアンテナの上方近傍に非導電性部材を配置することができ、無線機能付き時計の外方から入射する電波は文字板の非導電性部材を透過し、アンテナに到達することになるので、アンテナは所定の電波をより良好な感度で受信することができる。

20

【 0 0 4 9 】

また、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布などの非導電性部材が、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイドなどの金属によって構成される導電性部材の外周部を囲繞することによって、文字板として一体のデザインとして認識されるようになり、文字板のデザインバリエーションを向上させることができるとともに、文字板として良好な美観や高級感が得られ、時計全体としても美観を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

30

また、本発明の無線機能付き時計は、前記非導電性部材が、貝、セラミック、ガラスのうちの少なくともいずれかであることを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

このように、非導電性部材を、貝、セラミック、ガラスといった良好な美観を有する素材によって構成することによって、文字板として良好な美観や高級感を有し、外観に優れた文字板とすることができるとともに、時計全体としても美観を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記見返しリングの視認面に、文字板の視認面の色調と同色色調の塗膜が形成されていることを特徴とする。

40

また、本発明の無線機能付き時計は、前記見返しリングの視認面に、文字板の視認面の色調と異色色調の塗膜が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

このように、見返しリングの視認面に文字板と同色色調または異色色調の塗膜を形成することによって、例えば、透光性が見返しリングの場合には、見返しリングの半径方向外側にあるソーラーセルや見返しリングの下側にあるアンテナなどが観察者に視認されにくくことができ、時計全体として美観を向上させることができる。

なお、同色色調の塗膜または異色色調の塗膜としては、上述した、非導電性部材の視認面に施す塗膜と同様の塗膜を用いることができる。

【 0 0 5 4 】

50

また、本発明の無線機能付き時計は、前記アンテナの上端部が、断面視において、前記文字板の下面から水平方向に延ばした文字板下面延長線よりも下側に位置することを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記アンテナが、断面視において、前記文字板下面延長線とハウジング内部下端線とから等距離の位置にある中間仮想線よりも上側に位置することを特徴とする。

【 0 0 5 6 】

このように、アンテナを文字板の下側に配置することによって、アンテナが使用者から視認されなくなるため、良好な美観や高級感を有し、時計全体としても美観を向上させることができる。

10

なお、この場合にはアンテナを中間仮想線よりも上側、すなわち、ハウジング内の文字板に近い位置に配置することが好ましい。特に、ハウジングとして金属のような導電性部材を用いる場合には、ハウジングの上方側に位置する風防（ガラス）側からのみ電波は新入するため、ハウジング内の文字板に近い位置にアンテナを配置することによって、アンテナの受信感度を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記アンテナの上端部が、断面視において、前記文字板の下面から水平方向に延ばした文字板下面延長線よりも上側に位置することを特徴とする。

20

【 0 0 5 8 】

また、本発明の無線機能付き時計は、前記アンテナの中心部が、断面視において、前記文字板の上面から水平方向に延ばした文字板上面延長線よりも上側に位置することを特徴とする。

【 0 0 5 9 】

このように、アンテナを文字板の上側に配置することも可能である。この場合には、アンテナの中心部が文字板の上側に位置するように配置することで、アンテナの受信感度をより向上させることができる。

なお、このようにアンテナを文字板の上側に配置する場合には、文字板の上方に配置される見返しリングに設けられた凹部内にアンテナを配置することが好ましい。アンテナを見返しリングの凹部内に配置することによって、使用者からアンテナが視認されなくなるため、良好な美観や高級感を有し、時計全体としても美観を向上させることができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 6 0 】

本発明によれば、文字板として金属などの導電性材料を用いても、アンテナが所定の電波を良好な感度で受信でき、さらに、文字板が金属などにより構成されているため、良好な美観や高級感を有し、外観に優れた無線機能付き時計とすることができる。

【 0 0 6 1 】

また、本発明の無線機能付き時計によれば、見返しリングの半径方向外側にソーラーセルが配置されているため、透光性を見返しリングを透過した外光を、ムーブメントの駆動に足るだけ十分に取り入れることができ、良好な美観や高級感を有し、外観に優れた無線機能付きソーラー時計とすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 6 2 】

以下、本発明の実施の形態（実施例）を図面に基づいてより詳細に説明する。

（実施例 1）

【 0 0 6 3 】

図 1 は、本発明の無線機能付き時計の分解斜視図、図 2 は、図 1 の無線機能付き時計を組み立てた状態における A - A 線の部分断面図、図 3 は、図 1 の無線機能付き時計の上面図である。

50

図１～図３において、符号１０は、全体で本発明の無線機能付き時計を示している。

【００６４】

この無線機能付き時計１０は、時刻情報を含む長波標準電波（搬送波）を受信し、その時刻情報に基づいて時刻を修正する無線機能を備えた電波腕時計であり、図１，図２に示したように、ハウジング１１を備えている。

【００６５】

ハウジング１１は、導電性の略円筒形状の枠体を構成する時計ケース１２と、時計ケース１２の下面開口部を覆うように密封状態で装着される導電性の裏蓋１３と、時計ケース１２の上面開口部を覆うように密封状態で装着される風防（ガラス）１４とを備えている。

10

【００６６】

図２に示すように、裏蓋１３には、内側に突設する中子部４１が形成されており、この中子部４１の外周部には、離間して形成された複数の係合突設部４２が突設されている。そして、時計ケース１２の下端近傍の内周部には、裏蓋１３の中子部４１の係合突設部４２が係合する係合用凹部４３が形成されている。

【００６７】

なお、符号４０は、裏蓋１３と時計ケース１２との間を密封状態で封止するための防水パッキンである。

また、風防１４はその外周部が時計ケース１２のフランジ部１８に載置された状態で、固定（防水）パッキン４５によって固定されている。

20

【００６８】

このハウジング１１内には、時計駆動部を構成するムーブメント１５が配置され、このムーブメント１５の上面には、文字板２０が配置されている。この実施例において、文字板２０は導電性部材、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイド等によって構成されている。

【００６９】

またムーブメント１５の内部には、標準電波を受信するためのアンテナ２７が配設されている。なお、この実施例では、アンテナ２７として、コアとなる棒状の磁芯部材と、この磁芯部材の外周に巻かれたコイルとからなるバーアンテナを図示しているが、これに限らず、その他の構成のアンテナであってもよい。

30

【００７０】

ハウジング１１内における文字板２０の上方には、環状の見返しリング２６が配置されている。この見返しリング２６の半径方向外側には、見返しリング２６の外周部に沿って、環状のソーラーセル２５が配置されている。

ソーラーセル２５は、図２に示すように、ムーブメント１５と電氣的に接続されており、ムーブメント１５を光の起電力によって駆動する。

【００７１】

ソーラーセル２５としては、可撓性を有する帯状の基材にアモルファスシリコン等のセル部を形成したものをを用いることができる。このようなソーラーセル２５の具体例としては、電極パターンが形成されたフレキシブルプリント基板上にセル部を実装したもの、樹脂フィルムや絶縁膜を施した金属薄板上にセル部を形成し、両端に正負電極を形成したものなどが挙げられる。

40

このようなソーラーセル２５は、ムーブメント１５の内周面に巻き付けるか、あるいは、ムーブメント１５に貼着して固定することができる。

【００７２】

また、見返しリング２６は、非導電性を有するとともに、ソーラーセル２５の発電に寄与する波長の外光を透過する透光性を有する材料、例えば、合成樹脂、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布などから構成されている。

なお、セラミックの具体例としては、例えば、ガラス、七宝などの陶材、貝・貴石・宝

50

石などの装飾石、琥珀（松柏科植物の樹液が石化したもの）などが挙げられる。

【0073】

ムーブメント15より突出して、文字板20を貫通する針軸30には、図示しない分針や時針などの指針が配置される。これらの指針は、文字板20と風防14との間に位置して時刻を表示するようになっている。

【0074】

また、図1に示すように、時計ケース12は、外方に突出する2組のバンド取り付け部28を備えており、これらのバンド取り付け部28にはそれぞれ、互いに対向するように、一定間隔離間して配置され、時計ケース12より延設された脚部29が設けられている。そして、これらの脚部29の間に、図示しない腕時計のバンドが連結されるようになっている。

10

【0075】

この無線機能付き時計10では、図2に示すように、文字板20の外周端部から鉛直方向に延ばした文字板外周端延長線32と、導電性の時計ケース12の内周端部のうち内周径が最も小さい箇所である、フランジ部18の内周端部から鉛直方向に延ばしたハウジング内周端延長線34との間に、アンテナ27の開放端部27a, 27bが位置するように配置されている。

【0076】

このように、アンテナ27の開放端部27a, 27bを、文字板外周端延長線32とハウジング内周端延長線34との間に位置するように配設することによって、無線機能付き時計10の風防14側から入射する標準電波は、アンテナ27の開放端部に到達するので、アンテナ27は所定の標準電波を良好な感度で受信できる。

20

なお、アンテナ27の少なくとも一方の開放端部の少なくとも一部が、文字板外周端延長線32とハウジング内周端延長線34との間に位置するように配設されることによって、時刻情報を得るのに十分な標準電波をアンテナ27は受信することができる。

【0077】

なお、図4及び図5に示したように、アンテナ27の断面部の中心が、文字板外周端延長線32とハウジング内周端延長線34との間に位置するように配設されることが好ましい。

このように、文字板外周端延長線32とハウジング内周端延長線34との間にアンテナ27の開放端部の半分以上が位置するように配設することによって、アンテナ27は所定の標準電波をより良好な感度で受信することができる。

30

【0078】

なお、図2～図5において、アンテナ27の上方に位置する見返しリング26は、非導電性材料、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布等によって構成されているため、所定の標準電波を遮蔽することなく、アンテナ27は見返しリング26を透過した標準電波を良好な感度で受信することができる。

【0079】

また、図2において、文字板20の下面から水平方向に延ばした文字板下面延長線36と、裏蓋13の内部の下端面38とから等距離の位置にある中間仮想線37よりも上側にアンテナ27の中心部が位置することが好ましい。

40

すなわち、文字板下面延長線36からアンテナ27の断面部の中心までの距離Mと、下端部38からアンテナ27の断面部の中心までの距離Nとの関係が、 $M < N$ であることが好ましい。

このように、アンテナ27を、裏蓋13よりも文字板20に近づけることによって、無線機能付き時計10の風防14側から入射する標準電波を、より良好な感度で受信することができる。

（実施例2）

【0080】

図6は、本発明の無線機能付き時計の別の実施例の組み立てた状態の上面図である。

50

この実施例の無線機能付き時計 10 は、図 1 に示したと基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0081】

この実施例の無線機能付き時計 10 では、図 6 に示したように、アンテナ 27 が湾曲した略円柱形状をなしており、アンテナ 27 の大部分が、文字板外周端延長線 32 とハウジング内周端延長線 34 の間、すなわち、非導電性の見返しリング 26 の下方に位置するように配設されている。

【0082】

なお、アンテナ 27 の曲率としては、文字板 20 の外周部の曲率と、導電性の時計ケース 12 の内周端部のうち内周径が最も小さい内周端部、すなわち、フランジ部 18 の内周端部の曲率とに応じた曲率を設定することができ、例えば、文字板 20 の外周部の曲率と、フランジ部 18 の内周端部の曲率との平均値とすることができる。

10

【0083】

このように、アンテナ 27 を湾曲させ、アンテナ 27 の大部分を、文字板外周端延長線 32 とハウジング内周端延長線 34 の間に位置するように配設することによって、アンテナ 27 の開放端部 27a, 27b のみがこの範囲に位置するように配設されるよりも、無線機能付き時計 10 の風防 14 側から入射する標準電波をより感度良く受信することができる。

(実施例 3)

【0084】

20

図 7 は、本発明の無線機能付き時計の別の実施例の組み立てた状態の上面図である。

この実施例の無線機能付き時計 10 は、図 1 に示したと基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0085】

この実施例の無線機能付き時計 10 では、図 7 に示したように、文字板 20 の一部が非導電性部材、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布等によって構成された非導電性領域 21 となっている。

このように、文字板 20 の、アンテナ 27 の開放端部 27a, 27b に対向して、それぞれの開放端部 27a, 27b の上方近傍の部分を、非導電性領域 21a, 21b とすることによって、無線機能付き時計 10 の風防 14 側から入射する標準電波を、アンテナ 27 の開放端部 27a, 27b によって受信しやすくなるため、より感度良く受信することができる。

30

【0086】

なお、図 7 では、文字板 20 の、アンテナ 27 の両側の開放端部 27a, 27b に対向して、それぞれの開放端部 27a, 27b の上方近傍の部分に非導電性領域 21a, 21b を設けているが、少なくとも一方の開放端部 27a に対向して、開放端部 27a の上方近傍の部分にのみ非導電性領域 21a を設けることによってアンテナの受信感度は向上する。

【0087】

さらには、文字板 20 の、アンテナ 27 の上方近傍の部分を非導電性領域 21 とすることによって、アンテナ 27 は標準電波をより受信することができ、アンテナの受信感度をより向上させることができる。

40

【0088】

なお、このように文字板 20 の一部を例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布等の非導電性部材から構成される非導電性領域とした場合には、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイド等の導電性部材から構成される文字板 20 との視認面の色調の相違を解消するために、非導電性領域 21 の視認面には、文字板 20 を構成する導電性部材の視認面の色調と同色色調の塗膜が形成されていることが好ましい。

50

このように、非導電性領域 2 1 の視認面に導電性部材の視認面の色調と同色色調の塗膜を形成することによって、非導電性領域 2 1 を目立たなくすることができるのと同時に、文字板 2 0 全体として金属外観を呈することができるので、文字板 2 0 全体として良好な美観や高級感を有し、外観に優れた無線機能付き時計 1 0 とすることができる。

【 0 0 8 9 】

なお、本発明において「同色色調」とは、2つの対象（ここでは文字板 2 0 の導電性領域 2 2 と非導電性領域 2 1）の色調が、ともに同じ色調と認識され得る範囲内にあることを意味し、その色調の濃淡や明暗など、色調の外観上の風合いが完全に一致することに限定されない。例えば、濃い金色、薄い金色、明るい金色、および暗い金色は、ここではすべて金色の同色色調とされる。

10

【 0 0 9 0 】

例えば、導電性領域 2 2 が明るい金色色調であり、非導電性領域 2 1 が暗い金色色調であろうとも、導電性領域 2 2 と非導電性領域 2 1 の視認面が金色の同色色調を呈すれば、非導電性領域 2 1 が視認されにくくなり、導電性領域 2 2 の美観や高級感が向上し、無線機能付き時計 1 0 自体の美観や高級感も向上する。

【 0 0 9 1 】

なお、導電性領域 2 2 が金属により構成されている場合には、非導電性領域 2 1 の視認面には、例えば、導電性領域 2 2 の視認面と同色色調のメタリック塗装による塗膜が形成される。

例えば、ステンレス色調を得るためには、鉄、クロム、ニッケル、モリブデンなどを成分とするステンレス顔料が混入された塗膜が被覆される。

20

また、例えば、金色色調を得るためには、銅、亜鉛、鉄などを成分とするブロンズ顔料が含有された塗膜が被覆される。

また、例えば、銀色色調を得るためには、アルミニウムを成分とするアルミニウム顔料、またはニッケルを成分とするニッケル顔料が含有された塗膜が被覆される。

これら以外にも、パール顔料、グラファイト顔料、フタロシャニンフレークなど、様々な顔料を用いることができる。

【 0 0 9 2 】

このような塗膜を非導電性領域 2 1 に施す場合、先ず、非導電性領域 2 1 の視認面上に下地塗膜が被覆される。次いで、この下地塗膜の上にメタリック塗膜が被覆される。さらに、このメタリック塗膜の上に、透明または半透明の合成樹脂層であるクリアコートが被覆される。

30

このようなクリアコートに用いられる塗料としては、例えば、ポリウレタン樹脂塗料、樹脂を形成するポリマー分子中にフッ素が混入されたフッ素樹脂塗料、ポリ塩化ビニル樹脂を可塑剤に分散させた塩ビゾル塗料、オイルフリーポリエステル樹脂をシリコン中間体により変性させたシリコンポリエステル樹脂からなるシリコンポリエステル樹脂塗料、または、オイルフリーポリエステル樹脂塗料、アクリル樹脂塗料、エポキシ樹脂塗料、シリコンアクリル樹脂塗料、塩化ビニル樹脂塗料、ラッカー、フェノール樹脂塗料、塩化ゴム系塗料などが挙げられる。

なお、文字板の導電性領域 2 2 の色調と異なる異色色調の塗膜を非導電性領域 2 1 の視認面に施してもよい。例えば、文字板の導電性領域 2 2 の視認面が金色色調を呈する場合に、銀色色調を呈するような塗膜が、非導電性領域 2 1 の視認面に被覆されていてもよい。

40

本発明において「異色色調」とは、2つの対象（ここでは文字板 2 0 の導電性領域 2 2 と非導電性領域 2 1）の色調が、上述の同色色調と認められない色調の組み合わせを意味する。

【 0 0 9 3 】

あるいは、メタリック塗装による塗膜に換えて、乾式めっき塗膜、例えば乾式めっき処理にて被覆される金属薄膜層が採用されてもよい。この金属薄膜層は、単一層、或いは、2層以上の多層の金属薄膜層として被覆される。

50

この金属薄膜層の材料として、例えば、Au、Ag、Al、Cu、Co、Cr、Fe、In、Ni、Pd、Pt、Rh、Sn、Tiのグループの中から選択された元素、あるいは選択された元素の合金が採用される。また、上記のグループの中から選択された元素、あるいは選択された元素の合金の窒化膜、酸化膜、炭化膜、炭窒化膜、あるいはこれらの混合膜などが採用される。

また、金属薄膜層は、上述のグループから選択した2種以上の合金金属から構成されてもよく、このような二元系合金としては、例えば、Au-Ag、Au-Cu、Au-Ni、Ag-Pd、Au-Al、Cu-Al、Au-Cr、Au-Co、Au-In、Pd-Niなどが使用可能である。また、三元系合金としては、Au-Cu-Pd、Au-Ag-Cu、Au-In-Coなどが使用可能である。このように、二元系合金、三元系合金を用いることによって、単一金属では得られない種々の金属色が、金属薄膜層に得られる。例えば、金属薄膜層の色調は、Au-Agの場合には、イエローゴールド色、Au-Cu合金の場合には、レッドゴールド色となる。

なお、金属薄膜層が、Ag薄膜層、あるいはCu薄膜層である場合には、金属薄膜層に変色、錆などが発生してしまう危険性がある。よって、この金属薄膜層の上に、保護膜層として、上述のクリアコートが、例えば5 μm～10 μmの厚さで被覆されることが好ましい。

あるいは、この保護膜層は、MgO、TiO₂、SiO₂、SiO、ZrO₂、Al₂O₃などの金属酸化物が、乾式めっき処理にて形成された金属酸化物被膜であってもよい。この場合、この金属酸化物被膜の膜厚は、保護機能、機械的強度などを考慮すれば、500～10000、好ましくは、1000～5000である。この膜厚が500より薄ければ、保護膜としての保護機能が良好でなく、10000より厚ければ、膜が脆くなり機械的強度が良好でなくなる。

【0094】

さらに、非導電性領域21に被覆される塗膜は、金属色調の塗膜に限定されず、例えば、蓄光性蛍光体を含む蓄光性蛍光体層であってもよい。この場合、採用される蓄光性蛍光体としては、例えば、M_{1-x}Al₂O_{4-x}（式中、Mは、カルシウム、ストロンチウム、バリウムから選ばれる1つ以上の金属元素であり、xが-0.33～0.60の範囲にある）で表される化合物を母結晶とする長残光型の蓄光性蛍光体が採用される。この場合、見返しリングは白色色調を呈する。

この蓄光性蛍光体層は、明るい環境下で励起されることによって、夜間等の暗い環境下では、残光特性によって発光し続けて、文字板の視認面を照明する。よって、夜間等の暗い環境でも、使用者は時刻を容易に確認することができる。

【0095】

また、非導電性部材として、例えば、貝・セラミック・ガラスといった良好な美観を有する素材を用いることによって、上述したように、非導電性領域21の視認面に、導電性領域22と同色色調の塗膜や異色色調の塗膜を形成しなくとも、文字板として良好な美観や高級感を与えることができる。

（実施例4）

【0096】

図8は、本発明の無線機能付き時計の別の実施例の組み立てた状態の部分断面図、図9は、図8の無線機能付き時計の上面図である。

この実施例の無線機能付き時計10は、図1に示したと基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0097】

この実施例の無線機能付き時計10では、図9に示したように、文字板20は円盤状の導電性部材から構成される導電性領域22と、この導電性部材の外周部を囲繞する非導電性部材から構成される非導電性領域21を有している。

【0098】

このように、文字板20の非導電性領域21を環状に形成することによって、アンテナ

10

20

30

40

50

２７のほとんどの部分を、文字板外周端延長線３２とハウジング内周端延長線３４との間の領域に配置することができ、無線機能付き時計１０の風防１４側から入射する標準電波をより感度良く受信することができる。

また、図８に示したように、文字板外周端延長線３２とハウジング内周端延長線３４との間の領域が広がるため、アンテナ２７を配置可能な領域が増え、無線機能付き時計１０の設計における自由度が向上する。

【００９９】

さらには、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布等の非導電性部材から構成される非導電性領域２１が、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイド等の導電性部材から構成される導電性領域２２の外周部を囲繞することによって、文字板２０として一体のデザインとして認識されるようになる。

10

このため、デザインバリエーションに優れ、良好な美観や高級感を有し、外観に優れた文字板２０とすることができる。

また、非導電性部材として、例えば、貝・セラミック・ガラスといった良好な美観を有する素材を用いることによって、上述したように、非導電性領域２１の視認面に、導電性領域２２と同色色調の塗膜を形成しなくとも、文字板として良好な美観や高級感をえることができる。

【０１００】

なお、実施例３と同様に、非導電性領域２１の視認面に、導電性領域２２の視認面の色調と同色色調の塗膜を形成してもよい。

20

(実施例５)

【０１０１】

図１０は、本発明の無線機能付き時計の別の実施例の組み立てた状態の上面図である。

この実施例の無線機能付き時計１０は、図１に示したと基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【０１０２】

この実施例の無線機能付き時計１０では、実施例４と同様に、文字板２０が円盤状の導電性部材から構成される導電性領域２２と、この導電性部材の外周部を囲繞する非導電性部材から構成される非導電性領域２１を有しているとともに、実施例２と同様に、アンテナ２７が湾曲した略円柱形状をなしており、アンテナ２７の大部分が、文字板外周端延長線３２とハウジング内周端延長線３４の間、すなわち、非導電性の見返しリング２６の下方に位置するように配設されている。

30

【０１０３】

このように構成することによって、アンテナ２７が、無線機能付き時計１０の風防１４側から入射する標準電波をより多く受信することができるため、アンテナ２７の受信感度が向上する。

【０１０４】

また、例えば、合成樹脂、ゴム、セラミック、紙、繊維体、不織布、織布等の非導電性部材から構成される非導電性領域２１が、例えば、金、銀、銅、黄銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタン、あるいはこれらの合金、ステンレススチール、タンタルカーバイド等の導電性部材から構成される導電性領域２２の外周部を囲繞することによって、文字板２０として一体のデザインとして認識されるようになるため、デザインバリエーションに優れ、良好な美観や高級感を有し、外観に優れた文字板２０とすることができる。

40

また、非導電性部材として、例えば、貝・セラミック・ガラスといった良好な美観を有する素材を用いることによって、文字板としてより良好な美観や高級感をえることができる。

(実施例６)

【０１０５】

図１１は、本発明の無線機能付き時計の別の実施例の組み立てた状態の部分断面図、図

50

12は、図11の無線機能付き時計の上面図である。

この実施例の無線機能付き時計10は、図1に示したと基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0106】

この実施例の無線機能付き時計10では、図11、図12に示したように、見返しリング26の視認面と対抗する側に凹部26aが形成され、アンテナ27がこの凹部26aに挿入されるように配置されている。

このように、アンテナ27を見返しリング26の凹部26aに挿入することによって、すなわち、アンテナ27の断面部の中心が、文字板20の上面から水平方向に延ばした文字板上面延長線よりも上側に位置することによって、アンテナ27は、無線機能付き時計10の風防14側から入射する標準電波をより感度良く受信することができる。

【0107】

なお、図12では、見返しリング26の視認面と対抗する側に、環状に凹部26aが形成されているが、少なくともアンテナ27を挿入できるだけの凹部が形成されていればよい。

また、このように見返しリング26の凹部26aにアンテナ27を挿入する場合、見返しリング26が透光性材料によって構成されているため、見返しリング26を視認面側から視認した場合に、見返しリング26を透過してアンテナ27が視認される場合が生じる。

【0108】

この場合には、見返しリング26の視認面に、例えば、文字板20と同色色調の塗膜を形成することによって、アンテナ27が視認されることを妨げることができる。

なお、見返しリング26に塗膜を施す場合には、見返しリング26の半径方向外方に配置されるソーラーセル25の発電に寄与する波長の外光を、ムーブメントの駆動に足るだけ十分に透過させることができるように、塗膜の種類や厚さを設定する必要がある。

【0109】

例えば、文字板20として金属により構成されている場合には、見返しリング26の視認面には、例えば、文字板20の視認面と同色色調のメタリック塗装による塗膜が形成される。

例えば、ステンレス色調を得るためには、鉄、クロム、ニッケル、モリブデンなどを成分とする。ステンレス顔料が混入された塗膜が被覆される。

また、例えば、金色色調を得るためには、銅、亜鉛、鉄などを成分とするブロンズ顔料が含有された塗膜が被覆される。

また、例えば、銀色色調を得るためには、アルミニウムを成分とするアルミニウム顔料、またはニッケルを成分とするニッケル顔料が含有された塗膜が被覆される。

これら以外にも、パール顔料、グラファイト顔料、フタロシャニンフレークなど、様々な顔料を用いることができる。

【0110】

このような塗膜を見返しリング26に施す場合、先ず、見返しリング26の視認面上に下地塗膜が被覆される。次いで、この下地塗膜の上にメタリック塗膜が被覆される。さらに、このメタリック塗膜の上に、透明または半透明の合成樹脂層であるクリアコートが被覆される。

このようなクリアコートに用いられる塗料としては、例えば、ポリウレタン樹脂塗料、樹脂を形成するポリマー分子中にフッ素が混入されたフッ素樹脂塗料、ポリ塩化ビニル樹脂を可塑剤に分散させた塩ビゾル塗料、オイルフリーポリエステル樹脂をシリコーン中間体により変性させたシリコーンポリエステル樹脂からなるシリコーンポリエステル樹脂塗料、または、オイルフリーポリエステル樹脂塗料、アクリル樹脂塗料、エポキシ樹脂塗料、シリコーンアクリル樹脂塗料、塩化ビニル樹脂塗料、ラッカー、フェノール樹脂塗料、塩化ゴム系塗料などが挙げられる。

なお、文字板の視認面の色調と異なる異色色調の塗膜を見返しリングの視認面に施して

もよい。例えば、文字板の視認面が金色色調を呈する場合、銀色色調を呈するような塗膜が、見返しリングの視認面に被覆されてもよい。

【0111】

なお、メタリック塗装による塗膜を見返しリング26に施す場合には、透光性機能を妨げないためにも、塗膜の厚みは、例えば、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $70\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ である。塗膜の厚みが、この範囲を下回ると、アンテナやソーラーセルが観察者に視認されやすくなる。塗膜の厚みが、この範囲を上回ると、ソーラーセルの発電に必要な外光が、ソーラーセルに到達しにくくなる。

また、このようなメタリック塗膜の上に被覆されるクリアコートの厚さは、例えば $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度が好ましい。

10

【0112】

あるいは、メタリック塗装による塗膜に換えて、乾式めっき塗膜、例えば乾式めっき処理にて被覆される金属薄膜層が採用されてもよい。この金属薄膜層は、光を透過させるとともに、その金属色を観察者に視認させる。

この金属薄膜層に透光性を備えさせるために、この金属薄膜層の厚みは、例えば、 $150 \sim 500$ の厚みに設定されることが好ましい。そして、この厚みの範囲内で、単一層、或いは、2層以上の多層の金属薄膜層が被覆される。金属薄膜層の厚みが、この範囲を下回ると、アンテナやソーラーセルが観察者に視認されやすくなる。金属薄膜層の厚みが、この範囲を上回ると、ソーラーセルの発電に必要な外光が、ソーラーセルに到達しにくくなる。

20

この金属薄膜層の材料として、例えばAu、Ag、Al、Cu、Co、Cr、Fe、In、Ni、Pd、Pt、Rh、Sn、Tiのグループ中から選択された元素、あるいは選択された元素の合金が採用される。また、上記のグループ中から選択された元素、あるいは選択された元素の合金の窒化膜、酸化膜、炭化膜、炭窒化膜、あるいはこれらの混合膜などが採用される。

金属薄膜層は、上述のグループから選択した2種以上の合金金属から構成されてもよく、このような二元系合金としては、例えば、Au-Ag、Au-Cu、Au-Ni、Ag-Pd、Au-Al、Cu-Al、Au-Cr、Au-Co、Au-In、Pd-Niなどが使用可能である。また、三元系合金としては、Au-Cu-Pd、Au-Ag-Cu、Au-In-Coなどが使用可能である。このように、二元系合金、三元系合金を用いることによって、単一金属では得られない種々の金属色が、金属薄膜層に得られる。例えば、金属薄膜層の色調は、Au-Agの場合には、イエローゴールド色、Au-Cu合金の場合には、レッドゴールド色となる。

30

なお、金属薄膜層が、Ag薄膜層、あるいはCu薄膜層である場合には、金属薄膜層に変色、錆などが発生してしまう危険性がある。よって、この金属薄膜層の上に、保護膜層として、上述のクリアコートが、例えば $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の厚さで被覆されることが好ましい。

あるいは、この保護膜層は、MgO、TiO₂、SiO₂、SiO、ZrO₂、Al₂O₃などの金属酸化物が、乾式めっき処理にて形成された金属酸化物被膜であってもよい。この場合、この金属酸化物被膜の膜厚は、透光性、保護機能、機械的強度などを考慮すれば、 $500 \sim 10000$ 、好ましくは、 $1000 \sim 5000$ である。この膜厚が500より薄ければ、保護膜としての保護機能が良好でなく、10000より厚ければ、膜が脆くなり機械的強度が良好でなくなる。

40

【0113】

さらに、見返しリングに被覆される塗膜は、金属色調の被膜に限定されない。例えば、見返しリングに被覆される塗膜は、蓄光性蛍光体を含む蓄光性蛍光体層であってもよい。この場合、採用される蓄光性蛍光体としては、例えばM_{1-x}Al₂O_{4-x}（式中、Mは、カルシウム、ストロンチウム、バリウムから選ばれる1つ以上の金属元素であり、xが-0.33～x=0.60の範囲にある）で表される化合物を母結晶とする長残光型の蓄光性蛍光体を採用される。この場合、見返しリングは白色色調を呈する。

50

この蓄光性蛍光体層によって、ソーラーセルが視認されにくくなり、時計の外観品質が改善される。さらに、明るい環境下で励起された残光型の蛍光体層は、夜間等の暗い環境下では、その残光特性によって発光し続けて、文字板の視認面を照明する。よって、夜間等の暗い環境でも、使用者は時刻を容易に確認することができる。

この蓄光性蛍光体層の厚みは、例えば、好ましくは $70\ \mu\text{m} \sim 120\ \mu\text{m}$ である。蓄光性蛍光体層の厚みが、この範囲を下回ると、アンテナやソーラーセルが観察者に視認されやすくなる。蓄光性蛍光体層の厚みが、この範囲を上回ると、ソーラーセルの発電に必要な外光が、ソーラーセルに到達しにくくなる。

【0114】

このような種類と厚さの塗膜とすることによって、見返しリング26の透光性機能を妨げないとともに、見返しリング26の凹部26aに位置するアンテナ27ばかりか、ソーラーセル独特の暗色色調が、見返しリング26の視認面側から視認されなくなり、良好な美観や高級感が得られる。

【0115】

以上、本発明の好ましい実施の態様を説明してきたが、本発明はこれに限定されることはなく、例えば、上述した実施例では無線機能付き時計として腕時計に適用した場合についてのみ説明したが、腕時計以外の時計にも適用することができる。また、アンテナが受信する電波としても、時刻情報を含む長波標準電波（搬送波）に限定されるものではなく、パソコン通信機能、携帯電話機能、非接触式ICカード機能などの無線機能のための電波を受信するようにしてもよいなど、本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】図1は、本発明の無線機能付き時計の実施例1における分解斜視図である。

【図2】図2は、図1の無線機能付き時計を組み立てた状態の部分断面図である。

【図3】図3は、図1の無線機能付き時計の上面図である。

【図4】図4は、実施例1における無線機能付き時計のアンテナの位置を示す部分断面図である。

【図5】図5は、実施例1における無線機能付き時計のアンテナの位置を示す部分断面図である。

【図6】図6は、実施例2の無線機能付き時計を組み立てた状態の上面図である。

【図7】図7は、実施例3の無線機能付き時計を組み立てた状態の上面図である。

【図8】図8は、実施例4の無線機能付き時計を組み立てた状態の部分断面図である。

【図9】図9は、図8の無線機能付き時計の上面図である。

【図10】図10は、実施例5の無線機能付き時計を組み立てた状態の上面図である。

【図11】図11は、実施例6の無線機能付き時計を組み立てた状態の部分断面図である。

。

【図12】図12は、図11の無線機能付き時計の上面図である。

【図13】図13は、従来の無線機能付き時計の上面図である。

【符号の説明】

【0117】

- 10 時計
- 11 ハウジング
- 12 時計ケース
- 13 裏蓋
- 14 風防
- 15 ムーブメント
- 18 フランジ部
- 20 文字板
- 21 非導電性領域

10

20

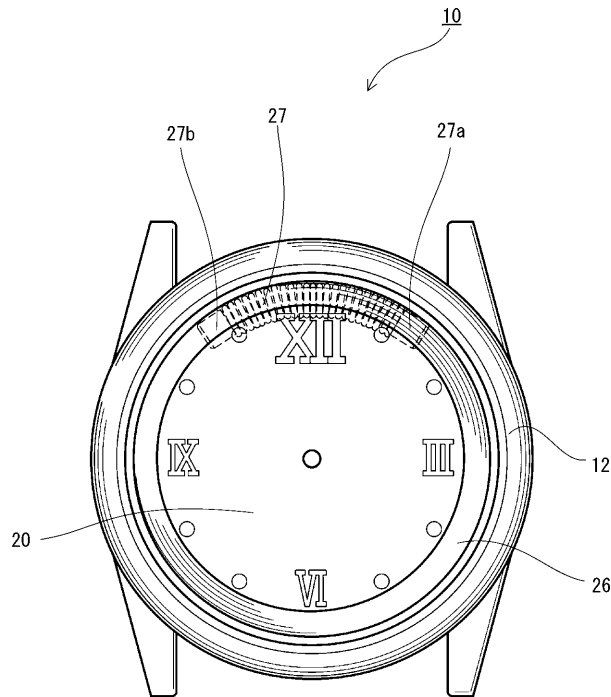
30

40

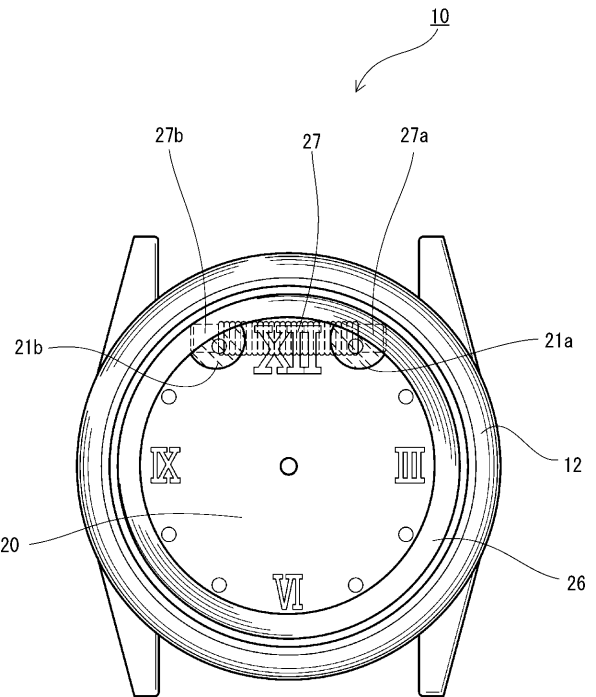
50

2 1 a , 2 1 b	非導電性領域	
2 2	導電性領域	
2 5	ソーラーセル	
2 6	リング	
2 6 a	凹部	
2 7	アンテナ	
2 7 a , 2 7 b	開放端部	
2 8	バンド取り付け部	
2 9	脚部	
3 0	針軸	10
3 2	文字板外周端延長線	
3 4	ハウジング内周端延長線	
3 6	文字板下面延長線	
3 7	中間仮想面	
3 8	下端面	
4 0	防水パッキン	
4 1	中子部	
4 2	係合突設部	
4 3	係合用凹部	
4 5	防水パッキン	20
1 0 0	電波時計	
1 1 1	時計ケース	
1 2 0	文字板	
1 2 0 A	開口部	
1 2 7	アンテナ	
2 0 0	日付表示板	

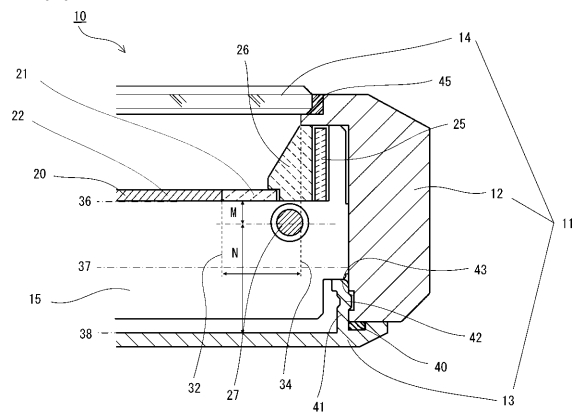
【図 6】



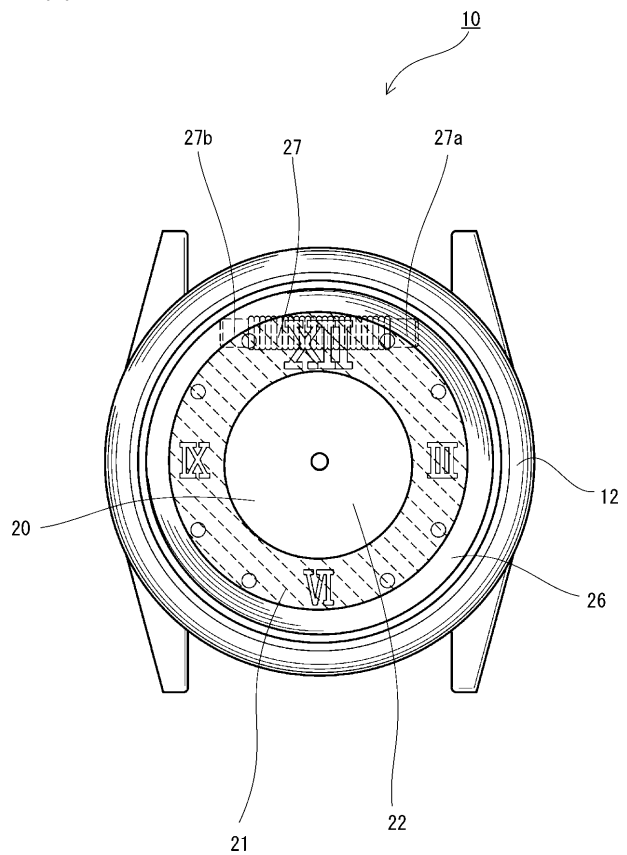
【図 7】



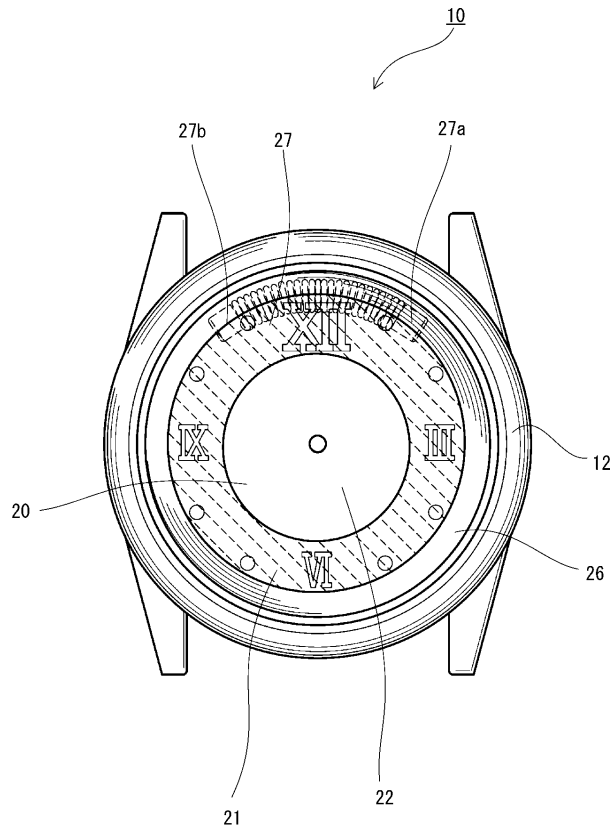
【図 8】



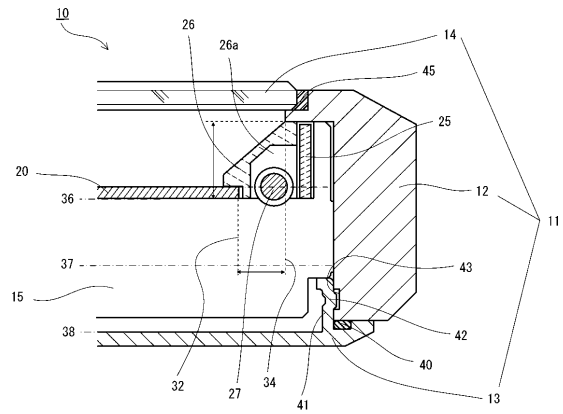
【図 9】



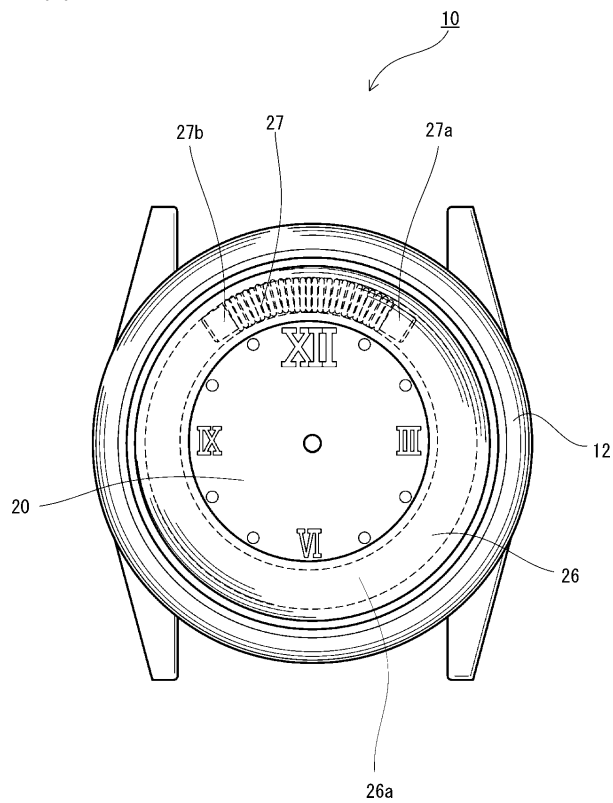
【図 10】



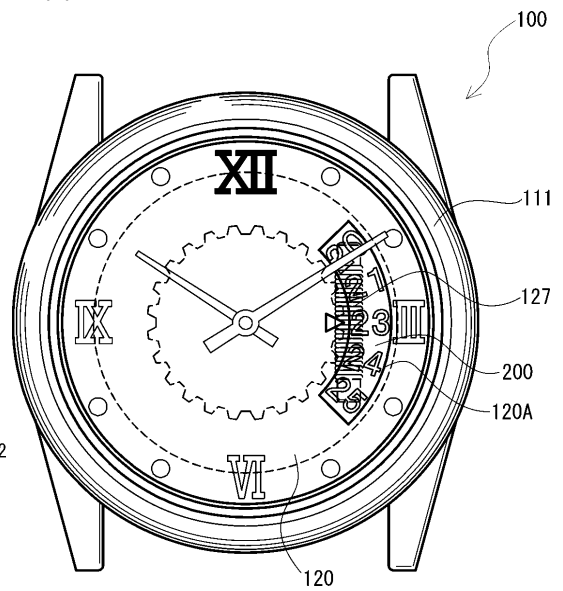
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 藤田 憲二

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 6 4 2 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 7 4 2 4 7 (J P , A)
実開昭 5 4 - 0 9 8 2 6 0 (J P , U)
特開 2 0 0 6 - 1 8 9 3 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 4 G 1 9 / 0 0 , 2 1 / 0 4