

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 26 年 7 月 3 日 (2014.7.3)

【公開番号】特開 2013-29469 (P2013-29469A)

【公開日】平成 25 年 2 月 7 日 (2013.2.7)

【年通号数】公開・登録公報 2013-007

【出願番号】特願 2011-167138 (P2011-167138)

【国際特許分類】

G 0 4 C 10/02 (2006.01)

G 0 4 G 19/00 (2006.01)

【F I】

G 0 4 C 10/02 A

G 0 4 G 1/00 3 1 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 5 月 16 日 (2014.5.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】太陽電池付電子時計

【技術分野】

【0001】

本発明は太陽電池付電子時計の構造に関し、とくに太陽電池を時計文字板の表面に対してほぼ垂直に配置する太陽電池付電子時計に関するものである。

【背景技術】

【0002】

太陽電池を時計ムーブメントに配置する電子時計は、電池交換の必要がないことから、広く一般的に普及してきており、通常、秒針分針時計を有する 3 針タイプの時計だけでなく、クロノグラフ機能や標準電波を受信する自動時刻修正機能付などの付加機能を搭載した製品が実用化されている。太陽電池を搭載する電子時計は、文字板を光半透過性の材料で形成し、この文字板と時計駆動部の間に、板状の太陽電池を配設する構造が一般的である。上記の配置構造を採用した場合、文字板を光半透過性の材料で形成する必要があることから、文字板のデザインに制約が生じる問題点がある。

【0003】

このような文字板のデザイン制約を解消するために、例えば特許文献 1 に記載されたように、太陽電池を文字板の下ではなく、文字板の外周に環状に配置した太陽電池付電子時計が提案されている。この時計では太陽電池の受光面（発電面）が時刻表示部の中心側を向くように文字板の外周に配置されているので、文字板はデザイン面での制約を受けることがなくなった。

【0004】

また特許文献 1 の時計では、太陽電池の受光面が文字板面に対してほぼ垂直に配置されるので、光を受ける面では従来より多少不利になる。それを補うために特許文献 1 の時計では、文字板外縁と太陽電池の間に配置された導光部材によって太陽電池に対して効率良く光を導くようにしている。さらに、導光部材によって太陽電池の発電面が有する暗褐色が見え難くして使用者に太陽電池の存在を意識させないようにもしている。

【0005】

さらに特許文献 1 では、太陽電池の発電面が時刻表示部の中心側を向いて、かつ文字板の面に対してほぼ垂直に配置されているので、発電面にある出力電極と時計駆動部の回路基板とを、弾性を有する接続パネで導通するように構成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2003 - 130974 号公報（図 1、図 5）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 のように太陽電池と回路基板とを導通する接続パネがあると、接続パネの一部が視認される問題があった。特許文献 1 の場合、同文献の図 5 に示したように、接続パネの一部は時刻表示領域の 2 時位置にあるので、一般的な 6 時位置と 12 時位置に装着用のバンドが取り付けられている時計では、使用者が時刻を確認するときに、接続パネの金色が視野に入ってくることになる。接続パネの位置は文字板の表面よりも下側なので、一見すると見えないと思われるが、実際には導光部材を通して文字板の下側まで導かれた光の一部が接続パネまで到達し、それが接続パネ表面で反射して導光部材にもどり、それが視認されていると考えられる。

【0008】

文字板外縁と接続パネを結ぶ直線上に文字板スペーサー等で遮蔽を設けることで接続パネの金色を直接確認することは出来なくなるが、それでもソーラーセル、文字板スペーサーの暗褐色の中では、接続パネの金色の光沢は反射により僅かながら外観に漏れ出して視認される場合がある。

【0009】

また同様な問題として太陽電池の端部も視野に入る問題があった。特許文献 1 の時計で使用する太陽電池は帯の形状をしたフィルム状の太陽電池である。そして文字板外縁に環状に湾曲させて配置しているが、通常ソーラーセルの長さは、文字板外縁の長さよりも少し長くなるように設定され、両端部は重ねて配置するようにしている。その重なり部分が視認されてしまうという問題もあった。

【0010】

本発明は上記の太陽電池付電子時計において、文字板の外縁部に配置したソーラーセルと時計駆動部の回路基板とを導通する接続パネの存在を視認し難くさせるための時計構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明における太陽電池付電子時計は下記記載の手段を採用する。

時刻表示部を構成する文字板と、時計駆動部と、前記時計駆動部を動作させるための電力を発生する太陽電池であって、受光面に出力端子を有するとともに、前記受光面が前記時刻表示部の中心側を向きながら前記文字板の外周に環状に配置された太陽電池と、前記太陽電池の電力を前記時計駆動部の回路基板に導通させるための接続部材とを有する太陽電池付電子時計において、前記接続部材と前記太陽電池との接続位置は、時計使用者が時刻を視認したときに死角になる位置に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、時計駆動部の回路基板と太陽電池とを導通させるための導通部材の接続位置が、時計使用者が時刻を視認したときに死角になる位置に配置されているので、時刻を確認する場合に接続部材が視認され難くなる。

本発明を限定するものではないが、例えば一般的な時計の時刻表示部の構造では、6 時位置を挟んで 3 時から 9 時位置の範囲内に接続パネを配置した場合、6 時位置が使用者の手

前になり使用者の視界からはケース内縁により接続パネから反射される光は遮られるので、接続部材から反射される不快な光は、使用者に認識され難くなる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態における太陽電池付電子時計を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態における太陽電池付電子時計の6時位置における断面図である。

【図3】本発明の実施形態における太陽電池付電子時計に使用するソーラーセルを示す平面図である。

【図4】(a)は腕時計使用者が6時側を手前にして時刻を視認したときの表示状態を示す説明図であり、(b)は(a)の状態で時刻を視認したときに四角となる領域を斜線で示した説明図である。

【図5】本発明の実施形態における太陽電池付電子時計を腕に装着した状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を用いて本発明の実施形態における太陽電池付電子時計の構成を詳しく説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施形態における太陽電池付電子時計を示す断面図であり、図2は6時位置における断面図である。図3は、本発明の実施形態におけるソーラーセルの平面図である。図4は本発明の実施形態における太陽電池付電子時計の外観を示す平面図である。図5は本発明の実施形態における太陽電池付電子時計を使用した状態を示す説明図である。

【0016】

図1において、10は時計駆動部、3は時計駆動部10に搭載された文字板である。2は太陽電池、4は太陽光などの光を太陽電池2へ導くとともに、太陽電池2を見えにくくするためのプリズムである。5はケース、6は時刻表示部を覆うガラスである。1は太陽電池2とプリズム4を保持するとともに、時計駆動部10と文字板3をケース5に適合させるために介在している支持部材である。図1に示すように、支持部材1は時計駆動部10の外周側に配置されて時計駆動部10と文字板3を保持する。そして時計駆動部10を保持した支持部材1はケース5内に収納される。

【0017】

時計駆動部10は、図示しないが、時計駆動部10の基台となって、図示しない輪列機構や回路基板などの構成要素を保持する地板と輪列受との間に、指針を駆動する輪列を回転可能に軸支している。

さらに地板には、時間基準源となる水晶振動子や半導体集積回路を保持した回路基板などが配置されている。本実施例の太陽電池付時計は、回路基板に実装した半導体集積回路装置によって水晶振動子の基準信号を分周して、ステップモータのロータを所定周期、たとえば1秒周期で回転している。ロータの回転は、減速輪列である四番車および三番車を介して中心車に伝達し、中心車は1時間で1回転する。中心車の回転は、減速輪列である日の裏車を介して筒車に伝達し、筒車は12時間で1回転する。

【0018】

図1に示す支持部材1は樹脂材料からなり、その外周部に凸部1fと、この凸部1fと少し間隔をあけてさらに外周部側にソーラーセルガイド1bを設けてある。

凸部1fは、文字板3の端面3aが対向する内側壁1cと、ソーラーセルガイド1bと所定の間隙を介して対向する外側壁1gと、内側壁1cと外側壁1gとの間の頂部1eを有する。さらに支持部材1には、文字板3を載置して、文字板裏面3bと接する文字板受面1dを設けてある。

【0019】

ソーラーセルガイド 1 b の内周壁面と外側壁 1 g との間の間隙は、ソーラーセル 2 を収納保持するソーラーセル収納部 1 a になっている。ソーラーセル収納部 1 a に収納保持されるソーラーセル 2 は、凸部 1 f の外側壁 1 g によって斜めに傾くことを抑えられ、文字板 3 の表面に対して発電面（符号つけること）をほぼ垂直に保持可能となっている。

【 0 0 2 0 】

ソーラーセル 2 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエーテルニトリル（PEN）に代表される樹脂基板上に、導電型が異なるアモルファスシリコン層を積層して構成している。樹脂材料からなる基板は可撓性を有しており、発電の特性を損なうことなく、ソーラーセル 2 はある程度自由に丸めたり曲げたりすることができるようになっている。

【 0 0 2 1 】

ソーラーセル 2 の受光面 2 a 側には、透光性材料からなる環状のプリズム 4 が配設されている。プリズム 4 は、ソーラーセル 2 をガラス 6 側から視認したとき、ソーラーセル 2 を見にくくする役割と、ガラス 6 を透過してプリズム 4 に入射する光を屈折させてソーラーセル 2 の受光面に効率よく光照射させる役割とをもつ。

【 0 0 2 2 】

プリズム 4 は、プリズム面を具備し、6 つの面をもつ断面形状を有する。

プリズム 4 は、支持部材 1 の頂部 1 e とケース 5 の鏝部 5 a との間に挟持されて固定されている。

【 0 0 2 3 】

このプリズム 4 は、光を透過しやすい無色透明のポリカーボネート材で形成する。したがって、ガラス 6 を透過して文字板 3 側から入射する光は、プリズム 4 を透過してソーラーセル 2 の発電面へと入射し、ソーラーセル 2 に光起電力が発生する。

【 0 0 2 4 】

ケース 5 のガラス 6 固定面と反対側には、ケース 5 内部を密閉する裏蓋 1 1 が固定されている。

【 0 0 2 5 】

ソーラーセル 2 は、前述のように、樹脂材料からなる基板上に形成していることから、支持部材 1 のソーラーセル収納部 1 a に組み込むと、樹脂基板の弾性力によって広がりとうする力が働き、ソーラーセルガイド 1 b の内壁壁面に張り付くように保持される。

また、ソーラーセル 2 の長さは、文字板 3 の外周長さより長くなるように構成されている。このため、ソーラーセル 2 をソーラーセル収納部 1 a に組み込むと、図 2 に示すように、6 時位置のソーラーセルガイド 1 b と凸部 1 f 間で、ソーラーセル 2 の長さ方向の両端部が重なって配置されている。

【 0 0 2 6 】

このように、ソーラーセル 2 の長さ方向の端部が重なるようにソーラーセル収納部 1 a に収納保持することによって、ソーラーセル 2 を支持部材 1 に組み込んだ後におけるハンドリングや組立て工程において、ソーラーセル 2 がソーラーセルガイド 1 b から外れることはなく、作業性が良好となる効果を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

この効果を発揮させるために、ソーラーセルガイド 1 b の内側壁面と外側壁 1 g との間の間隙寸法、すなわちソーラーセル収納部 1 a の幅寸法は、ソーラーセル 2 の厚さ寸法の 2 倍より若干大きくなるように設定している。

【 0 0 2 8 】

ソーラーセル 2 と時計駆動部 1 0 の回路基板との接続構造は次のようになっている。図 2 に示すように、ソーラーセル 2 はソーラーセル受光部 2 a とソーラーセル接続端子部 2 b とからなり、支持部材 1 の文字板の 6 時表示位置に配置するソーラーセルガイド 1 b 部分に、ソーラーセル接続端子部 2 b が形成されている一端を挿入して固定する。

【 0 0 2 9 】

本発明の一番の特徴は、ソーラーセル 2 と接続パネ 7 とのとの接続位置が、時刻表示部の

6 時位置を挟んで 3 時位置から 9 時位置の範囲内に配置されていることである。本実施例では、6 時位置に接続パネ 7 とソーラーセル 2 との接続位置を配置し、接続パネ 7 は時計駆動部 10 の回路基板 10 a 面に配置して固定されている。つまり、6 時位置において、ソーラーセル接続端子部 2 b が形成されたソーラーセル 2 の一方の端部は、支持部材 1 のソーラーセル収納部 1 a の底面を貫通させた部分に挿入されて位置決めされており、ソーラーセル受光部 2 a は支持部材 1 のソーラーセル収納部 1 a に沿って 1 周環状に配置され、他方の端部はソーラーセル接続端子部 2 b が形成された一方の端部の内周部分で重なるように配置されている。

【0030】

そして、接続パネ 7 とソーラーセル接続端子部 2 b を導通させるために、支持部材 1 のソーラーセルガイド 1 b でソーラーセル接続端子部 2 b が形成された端部を保持している。ソーラーセルガイド 1 b は図 2 に示すように、文字板 3 よりさらに下にある接続パネ 7 側まで延長した形状になっている。これによりソーラーセル 2 の背面を保持して、ソーラーセル接続端子部 2 b から時計駆動部 10 の回路基板 10 a に、接続パネ 7 でソーラーセル 2 により得られた電氣的エネルギーを導通させている。

【0031】

このように構成した太陽電池付時計を視認したときの状態を図 4、図 5 に示す。図 4 (a) は腕時計使用者が 6 時側を手前にして時刻を視認したときの表示状態を示す説明図であり、図 4 (b) は図 4 (a) の状態で時刻を視認したときに死角となる領域を斜線で示した説明図である。図 5 は、本発明の実施形態における太陽電池付電子時計を腕に装着した状態を示す説明図である。

【0032】

通常時刻表示部を視認する場合は、図 5 に示したように、6 時側が手前になる。したがって、図 4 (a) に示すように、12 時を挟んで 3 時から 9 時の領域 13 は、その内側内面が使用者からも視認できる状態になるが、使用者の手間になる 6 時側は死角となって時刻表示領域の縁の部分が見え難くなる。つまり図 4 (b) に斜線部で示したように、文字板の 6 時位置斜め上方より文字板 3 を見た場合には、ケース内縁 5 a により遮られる領域 12 が発生する。

【0033】

このケース内縁 5 a により遮られる領域 12 は、6 時位置を挟んで 3 時位置から 9 時位置の範囲内になるので、接続パネ 7 とソーラーセル 2 のソーラーセル接続端子部 2 b との接続位置をこの領域内に配置することにより、時計使用者から接続パネ 7 で反射される光を視認されることがなくなる。同様にソーラーセル 2 の両端が重なる位置もこの領域内に配置することにより、視認されることがなくなる。

【0034】

なお本実施例では、腕時計を実施例として説明したが、本発明は腕時計に限定されるものではない。例えば、壁掛け時計などは目線よりもやや高い壁面に配置されることが多いので、腕時計と同様に効果がある。

【0035】

また時計のデザインによっては、必ずしも時計使用者の死角になる範囲が 6 時位置を挟んで 3 時位置から 9 時位置の範囲内にならないデザインになる場合もあるが、その場合は適宜、時計使用者の死角になる範囲に接続パネ 7 とソーラーセル 2 のソーラーセル接続端子部 2 b との接続位置を配置すればよい。本発明の特徴を逸脱しない範囲での改良は本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

【0036】

- 1 支持部材
- 1 a ソーラーセル収納部
- 1 b ソーラーセルガイド
- 1 f 凸部

- 2 ソーラーセル
- 3 文字板
- 4 プリズム
- 5 ケース
- 6 ガラス
- 8 文字板装飾部
- 10 ムーブメント主要部