

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4607277号  
(P4607277)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl.	F 1
G04C 10/02	(2006.01)     G04C 10/02     A
G04B 39/00	(2006.01)     G04B 39/00     F
G04G 19/00	(2006.01)     G04G 1/00     310B
H01L 31/04	(2006.01)     H01L 31/04     P

請求項の数 22 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-78920 (P2000-78920)  
 (22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)  
 (65) 公開番号 特開2001-264464 (P2001-264464A)  
 (43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)  
 審査請求日 平成19年3月1日 (2007.3.1)

(73) 特許権者 000001960  
 シチズンホールディングス株式会社  
 東京都西東京市田無町六丁目1番12号  
 (74) 代理人 100086759  
 弁理士 渡辺 喜平  
 (72) 発明者 伊藤 幸男  
 東京都田無市本町6丁目1番12号  
 シチズン時計株式会社 田無  
 製造所内  
 (72) 発明者 炊江 淳輔  
 東京都田無市本町6丁目1番12号  
 シチズン時計株式会社 田無  
 製造所内  
 審査官 櫻井 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽電池と、この太陽電池によって発電された電力によって駆動される装置と、この装置により駆動され所定の内容を表示するための表示部材を備えた電子機器において、

前記太陽電池は、透明基板と、この透明基板の周縁に沿って設けられ接続部により直列に接続された複数の導電部と、前記透明基板上に適宜の間隔で複数形成されるとともに前記導電部に接続された細線状の光発電セルと、有する透光形太陽電池であり、

前記表示部材は、前記導電部の内側に配置されることを特徴とする電子機器。

## 【請求項 2】

前記表示部材には液晶ディスプレイが含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。 10

## 【請求項 3】

前記表示部材を前記透明基板の裏面側に設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子機器。

## 【請求項 4】

前記電子機器のケースの上側に前記透光形太陽電池を配置し、前記ケース内における前記透光形太陽電池の下方に前記装置を配置するとともに、前記装置と前記ケースとの間に空間を形成し、かつ、前記電子機器の下側に透明部材を配置して前記電子機器を上側から下側まで見透せるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 5】**

前記電子機器のケースの上側に透明部材を配置し、前記ケース内における前記透明部材の下方に前記装置を配置するとともに、前記装置と前記ケースとの間に空間を形成し、かつ、前記電子機器の下側に前記透光形太陽電池を配置して前記電子機器を上側から下側まで見透せるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 6】**

前記透明部材を、前記透光形太陽電池にしたことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の電子機器。

**【請求項 7】**

前記透明基板に設けた前記導電部を、見切り部材によって隠したことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電子機器。 10

**【請求項 8】**

前記電子機器が時計で、前記表示部材は時刻を表示する時刻表示部材を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 9】**

前記表示部材には、指針と文字盤によって時刻表示を行うアナログ表示部材が含まれ、前記透光形太陽電池を前記文字盤より上に設けたことを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

**【請求項 10】**

前記装置が前記アナログ表示部材の指針を駆動させるためのムーブメントであって、前記透明基板が前記ムーブメントの外周よりも大きいことを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。 20

**【請求項 11】**

前記透光形太陽電池を、前記指針よりも上に設けたことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の電子機器。

**【請求項 12】**

前記文字盤の目盛りを、前記透明基板の表面又は裏面に設けたことを特徴とする請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 13】**

前記透明基板が前記時計の風防ガラスであることを特徴とする請求項 7 ~ 12 のいずれかに記載の電子機器。 30

**【請求項 14】**

前記時計のケースと前記ムーブメントとを一つ又は複数のリブで連結して、前記ムーブメントを前記ケースの中央側で支持させたことを特徴とする請求項 10 ~ 13 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 15】**

前記ケースは、外装ケースとこの外装ケースの内側に嵌め込まれる内ケースとを有し、前記内ケースに前記リブを形成したことを特徴とする請求項 14 に記載の電子機器。

**【請求項 16】**

前記リブの内部を通して前記透光形太陽電池から前記ムーブメントに電力を供給するための導電部材を配置したことを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載の電子機器。 40

**【請求項 17】**

前記リブの内部を挿通して巻真を設けたことを特徴とする請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の電子機器。

**【請求項 18】**

前記導電部材を、巻真を挿通させたリブとは異なるリブを通して設けたことを特徴とする請求項 17 に記載の電子機器。

**【請求項 19】**

前記透明基板の前記導電部と前記導電部材とを、接続部材で接続し、この接続部材は、前記導電部の出力端子に付勢される第 1 の接触部と、前記導電部材に付勢される第 2 の 50

接触部とを有することを特徴とする請求項 16～18 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 20】

前記太陽電池は前記ケース内に嵌め込まれる太陽電池保持部材に保持され、前記接続部材は前記太陽電池保持部材に設けられ、前記第1の接触部は前記太陽電池を受け取る前記太陽電池保持部材の受け部で、前記太陽電池の前記導通部の出力端子と接触し、前記第2の接触部は、前記太陽電池保持部材を前記ケース内に収容したときに前記導電部材に接触することを特徴とする請求項 19 に記載の電子機器。

【請求項 21】

前記アナログ表示部材の前記指針のうち、少なくとも分を表示する分針を、前記ケースと前記ムーブメントとの間の前記空間の上方まで延長したことを特徴とする請求項 10～19 のいずれかに記載の電子機器。 10

【請求項 22】

前記ケースに、前記透明基板よりも小さい内径を有する部分を設け、この部分で前記透明基板に設けた前記導電部を隠すようにしたことを特徴とする請求項 14～21 のいずれかに記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池を備え、この太陽電池によって発電された電力によって駆動される装置を有する電子機器に関し、特に、細線状の光発電セルを有する透明な太陽電池を利用するこによって、デザインの多様化を可能にした電子機器に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

太陽電池を備え、この太陽電池を電源として動作する装置を内蔵した電子機器がよく知られている。

ところで、太陽電池は、光を受けて発電をする光発電セルが、通常は暗褐色などの不透明な材質のもので形成されているため、ディジタル表示部材やアナログ表示部材の上に太陽電池を設けることはできなかった。

そのため、ディジタル表示部材やアナログ表示部材を備えた電子機器に太陽電池を装着しようとすると、これら表示部材を避けて装着しなければならず、見栄えが悪くなるばかりか、電子機器がデザイン上の制約を受けることになる。 30

【0003】

このような問題を解決するために、細線状の光発電セルを規則的な間隔で透明基板の上に形成することによって透明にした太陽電池を利用したものが、例えば実開昭 57-94964 号公報などで知られている。

この公報に記載の太陽電池は、透明基板上に光発電セルを十分な細さになるようにエッチングして、太陽電池を人間の視覚的範囲内で透明に見えるようにしたものである。

しかしながら、この公報に記載された電子機器は、透明基板上に単一の光発電セルを一筆書き状に形成して太陽電池を構成しているため、電子機器の作動に必要な十分な電力を前記太陽電池からは実質的に得ることができず、未だ実現されるには至っていない。 40

【0004】

また、近年では、内部が透けて見えるスケルトンが流行しており、時計においても、遊び心から、より透明性の高いものが求められようになってきている。

しかしながら、太陽電池を利用している従来の時計では、不透明であるという太陽電池の性質上の理由及び太陽電池の有効面積を小さくすると十分な起電力が得られないという機能上の理由から、上記したような要求に応えることは困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の問題点にかんがみてなされたもので、光発電セルをきわめて細くすることによって透明性を向上させ、かつ、電子機器を作動させるのに十分な起電力を得ることの 50

できる太陽電池を用いることによって、前記電子機器のデザイン選択の自由度を大幅に向上させ、利用者の遊び心を満足することのできる電子機器を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、太陽電池と、この太陽電池によって発電された電力によって駆動される装置と、この装置により駆動され所定の内容を表示するための表示部材を備えた電子機器において、前記太陽電池は、透明基板と、この透明基板の周縁に沿って設けられた接続部により直列に接続された複数の導電部と、前記透明基板上に適宜の間隔で複数形成されるとともに前記導電部に接続された細線状の光発電セルと、これを有する透光形太陽電池であり、前記表示部材は、前記導電部の内側に配置される構成としてある。 10

この構成によれば、透明基板に細線状の光発電セルを適宜間隔で複数形成することにより、光発電セルを視認しにくくして透明な太陽電池を得ることができる。

光発電セルの間隔は、等間隔とするのが好ましい。このようにすることで、より透明性の高い太陽電池を得ることができる。

また、複数の導電部を直列に接続し、この導電部に前記光発電セルを接続することで、電子機器の動作に必要な十分な起電力を得ることが可能になる。

#### 【0007】

前記細線状の光発電セルを各前記導電部から前記透明基板を横断する方向に延ばして形成し、前記導電部の近傍まで延長することで、光発電セルを形成しない部分を透明基板周縁のきわめて小さい領域に限定することができ、透光形太陽電池の色ムラを緩和することができる。 20

上記したような透光形太陽電池を用いることで、太陽電池を電子機器の表示部材より上方に配置することが可能になり、デザイン選択の自由度を高めることができる。

#### 【0008】

前記表示部材は液晶ディスプレイでもよく、この液晶ディスプレイを前記透明基板の裏面に設けてもよい。また、透光形太陽電池と一体に形成してもよい。

また、前記電子機器のケースの上側に前記透光形太陽電池を配置し、前記ケース内における前記透光形太陽電池の下方に前記装置を配置するとともに、前記装置と前記ケースとの間に空間を形成し、かつ、前記電子機器の下面側に透明部材を配置して前記電子機器を上側から下側まで見透せるようにもよい。 30

この場合は、前記ケースの下側にも前記透光形太陽電池を配置してもよい。また、前記ケースの下側のみに透光形太陽電池を配置してもよい。

#### 【0009】

本発明は、時計に用いることで時計におけるデザイン選択の自由度を向上させることができる。

前記時計は、アナログ時計でもよいしデジタル時計でもよい。

透光形太陽電池を用いることで、太陽電池を、アナログ時計の指針よりも上に設けることができる。

#### 【0010】

また、アナログ時計の文字盤の目盛りを、前記透明基板の表面又は裏面に設けてもよい。 40  
この時計においても、時計のケースの表側に前記透光形太陽電池を配置し、前記ケース内における前記透光形太陽電池の下方に前記アナログ表示部材の指針と、この指針を駆動させるためのムーブメントを配置するとともに、前記ムーブメントと前記ケースとの間に空間を形成し、かつ、前記時計の下面側に透明板を配置して前記時計を上側から下側まで見透せるようにすることができる。

この場合、前記透明基板の大きさを前記ムーブメント及び前記空間を覆う大きさにすることができる。

#### 【0011】

また、前記ケースの表側だけでなく裏蓋側にも前記透光形太陽電池を配置してもよい。なお、前記ケースの裏蓋側のみに前記透光形太陽電池を配置するようにしてもよい。 50

さらに、前記ケースと前記ムーブメントとを一つ又は複数のリブで連結して前記ムーブメントを前記ケースの中央側で支持させるように構成してもよい。

この場合は、前記リブの内部を通して前記透光形太陽電池から前記ムーブメントに電力を供給するための導電部材を配置するとよい。

特に、前記透明基板の前記導電部と前記導電部材とを接続部材で接続し、この接続部材は、前記導電部の出力端子に付勢される第1の接触部と、前記導電部材に付勢される第2の接触部とを有するように構成するとよい。

このような接続部材を用いることで、太陽電池の組み付けが容易になるうえ、太陽電池と導電部材とを確実に接続することができる。

また、前記アナログ表示部材の前記指針のうち、少なくとも分を表示する分針を、前記ケースと前記ムーブメントとの間の前記空間の上方まで延長するとよい。これにより、時刻を時計の裏側からも知ることが可能になる。 10

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の好適な実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の電子機器に使用される透光形太陽電池の平面図である。

透光形太陽電池10（以下、太陽電池10と記載する）は、ガラスやアクリル板等の透明性の高い透明基板12を基材として形成される。図1に示す太陽電池10は円形状の透明基板12を基材としているが、透明基板12としては、この太陽電池10を使用する電子機器の表示部材22（図1中仮想線で示す）の形状に合わせて、円形、橢円形、矩形、多角形及び不定形等、種々の形状のものを用いることができる。 20

#### 【0013】

透明基板12の表面には、その周縁に沿って、複数（この実施形態では四つ）の導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>が配置される。これら四つの導電部14<sub>1</sub>～14<sub>4</sub>は、接続部15によって直列に接続されている。四つの導電部14<sub>1</sub>～14<sub>4</sub>のうち、両端に位置にする導電部14<sub>1</sub>，14<sub>4</sub>には、その端部に、太陽電池10から電を取り出すための出力端子16a，16bが形成されている。導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>は、この太陽電池10が使用される電子機器の表示部材22よりも外側に配置するのが好ましい。

#### 【0014】

なお、導電部14<sub>1</sub>～14<sub>4</sub>及び接続部15は、銅やアルミ等の薄い導電膜を透明基板12上にエッチングすることによって形成することができるが、銅箔やアルミ箔などの薄箔を透明基板12上に貼り付けて形成してもよい。また、銅やアルミ等に代えて、透明基板12上に透明な導電材料を塗布して形成してもよい。 30

#### 【0015】

また、透明基板12の表面には、隣合う導電部14<sub>1</sub>，14<sub>4</sub>又は隣合う導電部14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>のいずれか一方の導電部（例えば、導電部14<sub>1</sub>）から、透明基板12を横断して、対応する他方の導電部（例えば、導電部14<sub>4</sub>）まで、直線状の光発電セル18が平行に複数本形成されている。光発電セル18は不等間隔で形成してもよいが、この実施形態では、太陽電池10の透明性をより高くするために、等しい間隔sで形成されている。この間隔s及び間隔sに対する光発電セル18の線幅は、光発電セル18を外観上目立たないようにして太陽電池10の透明性を高くすることができ、かつ、太陽電池10によって電子機器を動作させるのに必要な起電力を得ることができるものであるのがよい。例えば、間隔sは約0.1mm、この間隔sに対する線幅が3%～30%、好ましくは5%～20%の範囲内であるのがよい。 40

#### 【0016】

なお、図1で示す光発電セル18は、平行な直線状に形成されているが、これに限らず、波形、放射状、半円状、梯子状等、種々の形態に形成することが可能である。透明基板12の形状や電子機器を動作させるのに必要な起電力等を考慮して、最適な光発電セル18の形成形態を選択するのが好ましい。 50

## 【0017】

光発電セル18の一端は、光発電セル18の延長線上にある二つの導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>又は導電部14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>のいずれか一方に接続される。図1に示すように、導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>又は導電部14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>に接続される光発電セル18を交互に配置して、各導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>に接続される光発電セル18の総面積が、それ等しくなるようにするのが好ましい。

導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>のうち、一つの導電部に接続された光発電セル18によって発電される電圧が約0.4V～0.6Vであれば、四つの導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>を直列に接続することで、電子機器を駆動させるのに十分な約1.6V～2.4Vの電圧を得ることができる。

10

このように、光発電セル18を接続した導電部を複数設け、これらの導電部を直列に接続することで、電子機器を動作させるのに十分な電圧を得ることができる。

## 【0018】

光発電セル18の他端は、その延長線上にある他方の導電部の近傍まで伸びている。例えば、一端が導電部14<sub>3</sub>に接続された光発電セル18は、透明基板12を横切り、電子機器の表示部材22を越えて、導電部14<sub>3</sub>に向かい合う他方の導電部14<sub>2</sub>の手前まで伸びている。光発電セル18の他端と他方の導電部との間のギャップgは、可能な限り狭いものであることが好ましい。ギャップgには光発電セル18が形成されず、透明度の高い部分であるから、このような透明度の高いギャップgが透明基板12の周縁に集まるところで、太陽電池10に色ムラができやすくなるからである。

20

## 【0019】

図2は、上記構成の太陽電池10を、電子機器の一例である腕時計に利用した実施形態にかかり、腕時計の平面図である。

この腕時計20の表示部材22は、指針と文字盤とを有するアナログ表示部材である。

## 【0020】

表示部材22は、時刻を表す時針24、分を表す分針26及び秒を表す秒針28とからなる指針と、表示部材22の周縁に沿って配置された時刻を表示するための文字、模様等からなる目盛り23を有する文字盤とからなる。

この実施形態では、図1の太陽電池10が、表裏を反転させて腕時計20に取り付けられる。すなわち、太陽電池10は、導電部14<sub>1</sub>，14<sub>2</sub>，14<sub>3</sub>，14<sub>4</sub>及び光発電セル18を形成した表面を下に向けた状態で、腕時計20に取り付けられる。また、この実施形態の太陽電池10は、腕時計20の表示部材22よりも大きく形成されている。太陽電池10の導電部14<sub>1</sub>～14<sub>4</sub>は、外装ケース30の内側に張り出し形成された見切り部30aによって、外側から容易に見ることができないように隠されている。

30

## 【0021】

この実施形態の腕時計20は、太陽電池10を構成する透明基板12の裏面に、時刻を表す目盛り23が刻印又は印刷等されている。したがって、この実施形態では、透明基板12の裏面と目盛り23とで、アナログ表示部材の文字盤を形成している。もちろん、目盛り23は透明基板12の裏面に限らず、表面に設けるものとしてもよい。また、目盛り23を光発電セルで形成してもよい。

40

時針24、分針26及び秒針28を駆動させるムーブメント42は腕時計20の中央に配置され、外装ケース30の内周面から延びる4つのリブ部分19a，19b，19c，19dによって支持されている。リブ部分19a，19b，19c，19dは、それぞれ、時針24が12時、3時、6時及び9時を指す位置に設けられていて、この腕時計20の表示部材22の一部を構成している。

## 【0022】

なお、ムーブメント42を腕時計20の中央で支持することができるのであれば、リブの数は4本に限らず、1本～3本又は5本以上としてもよい。

リブ部分19a，19b，19c，19dの間には、腕時計20の径方向に拡がり、かつ、垂直方向に貫通する4つの空間部32が形成されている。そして、この腕時計20では

50

、裏蓋としてガラス板等の透明な基板を用いることで、空間部32を通して、腕時計20を上側から下側まで（あるいは下側から上側まで）見通すことが可能になる。

#### 【0023】

この腕時計20の詳細を、図3及び図4～図6を参照しながら説明する。

図3は、この腕時計の図2におけるI-I方向断面図、図4～図6は、この腕時計の分解斜視図である。

図3及び図4に示すように、外装ケース30の上側には、風防ガラス34、パッキン35、太陽電池10及び太陽電池保持部材36が取り付けられる。

#### 【0024】

外装ケース30の下側には、図3、図5及び図6に示すように、裏蓋としての風防ガラス56、押さえ部材58、ムーブメント保持部材50、中枠44、ムーブメント支持部材40及び見切りリング38が取り付けられる。

10

以下、外装ケース30の上側に取り付けられる部材から順に詳しく説明する。

透明基板12の裏面（図3において上側の面）には、この腕時計20の文字盤を構成する時刻表示用の目盛り23が印刷、刻印又は貼り付け等により、予め形成されている。太陽電池10は、リング状の太陽電池保持部材36に保持されて、外装ケース30に上側から嵌め込まれる。太陽電池保持部材36の内周面には、太陽電池10の周縁と係合して太陽電池10を受ける、段付き状の受け部36aが形成されている。そして、太陽電池保持部材36の上方から太陽電池10を太陽電池保持部材36に嵌め込むと、太陽電池10の周縁が受け部36aに係合して、太陽電池保持部材36に保持される。

20

#### 【0025】

太陽電池10の円周の一部には、回り止めのための切欠17が形成されていて、この切欠17に係合する切欠係合部36bが、太陽電池保持部材36に形成されている。切欠17が切欠係合部36bに係合するように太陽電池10を太陽電池保持部材36に嵌め込むことで、太陽電池保持部材36に対する太陽電池10の回転を防止することができる。

#### 【0026】

太陽電池保持部材36の切欠係合部36bを形成した部位には、受け部36aから太陽電池保持部材36の他側に貫通する溝37が形成されている。この溝37には、太陽電池10の電力をムーブメント42等に供給するための接続部材60が配置される。この接続部材60の一側には、太陽電池10を太陽電池保持部材36とともに外装ケース30の内部に組み込んだときに、太陽電池10の導電部14<sub>1</sub>、14<sub>4</sub>に形成された出力端子16a、16b（図1参照）に押しつけられる第1の接触部としての二つの接触子61、62を有している。この接触子61、62は、出力端子16a、16bとの接触状態を確実に確保して太陽電池10からムーブメント42への電力の供給を保証するように、板ばね状に形成されている。

30

#### 【0027】

接続部材60の他側には、接触子61と導通する接触子63及び接触子62と導通する接触子64が設けられている。この接触子63、64は、導電パターン46の一部に形成された図示しない正側の入力端子と負側の入力端子に押しつけられた状態で確実に接触するように、板ばね状に形成されている。このように、各接触子61～64を板ばね状に形成することで、太陽電池10と導電パターン46とを確実に接続状態にできるばかりでなく、腕時計20が大きな衝撃を受けても、この接続状態を維持することができる。

40

上記した溝37及び接続部材60は、太陽電池保持部材36の内側に嵌め込まれる後述の見切りリング38によって、外部からは見えないように隠される。

#### 【0028】

外装ケース30の内面には、鍔状の受け部30aが形成されていて、太陽電池10を保持した太陽電池保持部材36を上方から外装ケース30に嵌め込むと、この受け部30aによって太陽電池保持部材36が外装ケース30内で支持される。そして、太陽電池10の上にパッキン35を載せ、パッキン35を介して外装ケース30に風防ガラス34を嵌め

50

込んで固定する。もちろん、風防ガラス34は、接着材等で外装ケース30に固定してもよい。これで、腕時計20の上側部分が完成する。

#### 【0029】

次に、外装ケース30の下側に取り付けられる部材について説明する。

見切りリング38は、太陽電池保持部材36の内側に嵌め込まれて太陽電池保持部材36の内周面を隠す見切り部38aと、外装ケース30の内周面とほぼ同じ外径を有する鍔部38bとを有する。下側から見切りリング38を外装ケース30の内部に挿入すると、鍔部38bの外周面が外装ケース30の内周面に当接して、見切りリング38が腕時計20の内部で位置決めされる。

ムーブメント42を支持するリング状のムーブメント支持部材40は、見切りリング38の下に配置される。ムーブメント支持部材40は、外装ケース30の内径よりも若干小さい外径を有する外リング部40bと、ムーブメント42を支持する円盤状の支持部40aとを有している。支持部40aの表面は、通常の腕時計の文字盤と同様に表面仕上げがなされている。支持部40aの径は、腕時計20の少なくとも分針26の長さよりも小さいものであることが好ましい。また、時針24の長さよりも小さいものであることがより好ましい。

#### 【0030】

支持部40aと外リング部40bとは、この腕時計20の12時、3時、6時及び9時の位置に形成された四つのリブ41によって連結されている。リブ41の断面形状は下向きコの字状に形成され、この下向きコの字状の部分が、通路41aを形成している。

#### 【0031】

なお、支持部40aと外リング部40bとをしっかりと連結することができるのであれば、リブ41の個数は四つに限らず一つ～三つ又は五つ以上であってもよい。また、リブ41を設ける位置も上記の位置に限られず、腕時計20のデザイン等を考慮して任意適当な位置を選択することができる。

#### 【0032】

ムーブメント支持部材40に下側から取り付けられる中枠44は、ムーブメント42が嵌め込まれるムーブメント嵌入部44cを有する内リング部44aと、この内リング部44aの周囲に形成された外リング部44bと、内リング部44aと外リング部44bとを連結するリブ45とを有している。内リング部44aの外形は、ムーブメント支持部材40の支持部40aの下面に取り付けられたムーブメント42とリブ41の端部との間の隙間41bに嵌まり込むように形成される。

また、外リング部44bは、外装ケース30の内周面に内接し、かつ、ムーブメント支持部材40の外リング部40bに外接する大きさに形成されている。さらに、リブ45は、ムーブメント支持部材40のリブ41の通路41a内に嵌め込まれるように形成される。中枠44の四つのリブ45のうち、腕時計20の3時の位置に位置するリブ45には、リューズ48の巻真49が挿通できる下向きコの字状の通路45aが形成されている。

#### 【0033】

ムーブメント保持部材50は、ムーブメント支持部材40の外リング部40bと同じ外形を有する外リング部50bと、中枠44の内リング部44aが嵌め込まれる孔50cを有し、かつ、ムーブメント支持部材40の支持部40aの外径と同じ外径を有するリング状の内リング部50aとを有している。内リング部50aと外リング部50bとは、ムーブメント支持部材40のリブ41と同じ位置に設けられた四つのリブ51によって連結されている。リブ51の断面形状は上向きコの字状に形成され、この上向きコの字状の部分に、中枠44のリブ45が嵌め込まれる通路51aが形成されている。

#### 【0034】

上記のように形成されたムーブメント支持部材40とムーブメント保持部材50とは、中枠44を真ん中に嵌め込んだ状態で重ね合わされる。すなわち、中枠44のリブ45を、ムーブメント支持部材40の通路41a及びムーブメント保持部材50の通路51aに位置合わせした状態で、ムーブメント支持部材40の隙間41b（図5参照）とムーブメン

10

20

30

40

50

ト保持部材 50 の内リング部 50 a の孔 50 c に、中枠 44 の内リング部 44 a を嵌め込む。これにより、ムーブメント支持部材 40 の外リング部 40 b 及びムーブメント保持部材 50 の外リング部 50 b が、中枠 44 の外リング部 44 b の内側に嵌め込まれる。

そして、ムーブメント支持部材 40 のリブ 41、中枠 44 のリブ 45 及びムーブメント保持部材 50 のリブ 51 が、腕時計 20 のリブ部分 19 a ~ 19 d を形成する。また、腕時計 20 の 3 時の位置に位置するムーブメント支持部材 40 の通路 41 a 及びムーブメント保持部材 50 の通路 51 a が、リブ部分 19 b の内部通路 43 b (図 3 参照) を形成し、9 時の位置に位置する通路 41 a 及び通路 51 a がリブ部分 19 d の内部通路 43 d を形成する。

#### 【0035】

10

図 7 は、ムーブメント支持部材 40、中枠 44 及びムーブメント保持部材 50 を組み付けた状態におけるリブ部分 19 b, 19 c の断面図で、図 7 (a) は図 2 の II-II 断面図、図 7 (b) は図 2 の III-III 断面図である。

図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、中枠 44 のリブ 45 が、ムーブメント支持部材 40 のリブ 41 の通路 41 a 及びムーブメント保持部材 50 のリブ 51 の通路 51 a の双方に嵌まり込むことで、ムーブメント支持部材 40 及びムーブメント保持部材 50 が相対的に回転しないようになっている。

#### 【0036】

また、腕時計 20 の 3 時の位置に位置するリブ部分 19 b の内部通路 43 b を通して巻真 49 が設けられ、腕時計 20 の 9 時の位置に設けられたリブ部分 19 d の内部通路 43 d に、太陽電池 10 の電力をムーブメント 42 に供給するためのシート状の導電パターン 46 が設けられる。この実施形態では、この導電パターン 46 が導電部材を形成する。導電パターン 46 は、リブ部分 19 d を構成する中枠 44 のリブ 45 の上に貼り付けられている。

20

なお、巻真 49 と導電パターン 46 とは、図 7 (a) (b) に示すように別々のリブ部分 19 b, 19 d に設けるものとしてもよいが、同一のリブ部分、例えば、巻真 49 が挿通するリブ部分 19 b に設けるものとしてもよい。

#### 【0037】

30

この実施形態では、上記のように組み立てられたムーブメント支持部材 40、中枠 44 及びムーブメント保持部材 50 が内ケースを構成する。そして、この内ケースを、下方側から外装ケース 30 の中に嵌め込む。この後、外装ケース 30 の下側から、O リング 57 を介して、ねじ部 58 a を有するリング状の押さえ部材 58 を外装ケース 30 に螺入する。

#### 【0038】

これにより、ムーブメント支持部材 40、ムーブメント 42、中枠 44 及びムーブメント保持部材 50 が外装ケース 30 内で固定される。また、このとき、導電パターン 46 の図示しない正側の入力端子と負側の入力端子に、既に外装ケース 30 の上側に組み込まれている太陽電池保持部材 36 の接続部材 60 の接触子 63, 64 が接触し、太陽電池 10 からムーブメント 42 に電力を供給可能な状態になる。

なお、ムーブメント 42 の裏面には、所定の事項を記入した銘盤 54 を貼り付けておく。

#### 【0039】

40

リング状の押さえ部材 58 の開口には、パッキン 59 を介して裏面側の風防ガラス 56 が嵌め込まれ、固定される。この実施形態の腕時計 20 は、O リング 57, パッキン 35 及びパッキン 59 によって、防水性が保たれる。

なお、風防ガラス 56 は、パッキン 59 以外にも、接着材等によって外装ケース 30 に固定してもよい。

このようにして、完成した腕時計は、3 時、6 時、9 時及び 12 時の位置に設けられたりブ部分 19 a ~ 19 d の間に、腕時計 20 の径方向に拡がり、かつ、垂直方向に貫通する空間部 32 が形成される。さらに、腕時計 20 の裏蓋にも透明な風防ガラス 56 が用いられていることから、上側から下側までを見通すことのできる斬新なデザインを得ることができる。

50

**【0040】**

なお、太陽電池10を腕時計20の表側に設ける代わりに、裏蓋側（風防ガラス56側）に設けるものとしてもよい。また、裏蓋側（風防ガラス56側）に、太陽電池10と同様の太陽電池を付加的に設けてもよい。

裏蓋側にも空間部32を透過した光が達するので、裏蓋側に設けた前記太陽電池によっても起電力が得られる。

特に、表側と裏蓋側の両方に太陽電池を設ければ、表側の太陽電池10の起電力を小さくしても、その分を裏蓋側の太陽電池の起電力で補うことができるようになるので、太陽電池10の光発電セル18の線幅をさらに小さく、あるいは間隔sをさらに広くして、太陽電池10の透明度を高めることができる。

10

**【0041】**

この実施形態の腕時計20は、図2及び図5に示すように、ムーブメント支持部材40の支持部40aの径が、腕時計20の時針24、分針26及び秒針28の長さよりも小さいので、これら指針24、26、28の先端が支持部40aから突出して腕時計20の裏側から見え、かつ、目盛り23が太陽電池10の透明基板12に設けられているので、腕時計20の裏側からも時刻を知ることができるという面白さがある。

**【0042】**

本発明は、上記したアナログ時計に限らずディジタル時計にも適用が可能である。

図8に、本発明をディジタル時計に適用した実施形態の平面図を示す。ディジタル表示部材72は、腕時計70の表示板71の上に設けても良いが、太陽電池10の下面（裏面）に設けてもよい。

20

また、太陽電池10を構成する透明基板12に直接ディジタル表示部材72を形成するようにもよい。この場合、透明基板12として偏光板を使用することで、ディジタル表示部材72の偏光板を省略することが可能になる。

**【0043】**

本発明の好適な実施形態を説明してきたが、本発明は、上記の実施形態により限定されるものではない。

例えば、電子機器として腕時計を例に挙げて説明したが、本発明は置き時計や掛け時計等の他の時計にも適用が可能であり、さらに、時計以外の他の電子機器にも適用が可能である。

30

**【0044】**

また、アナログ時計及びディジタル時計についてのみ説明したが、アナログ・ディジタルコンビネーション時計にも本発明を適用することが可能である。

また、上記の実施形態では、腕時計20の風防ガラス34の下に、透明基板12を基材とする太陽電池10を設けるものとして説明したが、風防ガラス34に直接細線状の光発電セル18を形成することで、腕時計20の厚みを薄くすることができる。

**【0045】****【発明の効果】**

本発明によれば、光発電セルをきわめて細くし、かつ、この光発電セルを表示部材のほぼ全面を横切るように設けることで太陽電池の透明性を向上させることができる。そして、このような透光形太陽電池を用いることで、電子機器、特に時計のデザイン選択の自由度を大幅に向上させることができる。

40

また、時計の径方向に拡がり、かつ、垂直方向に貫通する空間を形成するとともに、時計の裏蓋にも透明なガラスを用いることで、上側から下側までを見通すことのできる斬新なデザインの時計を得ることができ、利用者の遊び心を満足させることができるようになる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 本発明の電子機器に使用される透光形太陽電池の平面図である。

**【図2】** 図1の太陽電池を、電子機器の一例である腕時計に利用した実施形態にかかり、腕時計の平面図である。

50

【図3】 図2のI-I方向断面図である。

【図4】 図2の腕時計の分解斜視図で、外装ケースの上側に組み込まれる部材の斜視図である。

【図5】 図2の腕時計の分解斜視図で、外装ケースの下側に組み込まれる見切りリングとムーブメント支持部材の斜視図である。

【図6】 図2の腕時計の分解斜視図で、外装ケースの下側に組み込まれるその他の部材の斜視図である。

【図7】 ムーブメント支持部材、中枠及びムーブメント保持部材を組み付けた状態におけるリブ部分の断面図で、図7(a)は図2のII-II断面図、図7(b)は図2のIII-III断面図である。

【図8】 本発明の他の実施形態を説明する平面図である。

【符号の説明】

10 1 0 太陽電池(透光形太陽電池)

1 2 透明基板

1 4 1 ~ 1 4 4 導電部

1 5 接続部

1 6 a , 1 6 b 出力端子

1 7 切欠合部

1 8 光発電セル

1 9 a ~ 1 9 d リブ部分

10

2 0 腕時計

2 2 表示部材

2 3 目盛り

2 4 時針

2 6 分針

2 8 秒針

3 0 外装ケース

3 0 a 見切り部

3 2 空間部

3 4 , 5 6 風防ガラス

20

3 6 太陽電池保持部材

3 6 a 受け部

3 8 見切りリング

3 8 a 見切り部

3 8 b 銛部

4 0 ムーブメント支持部材

4 2 ムーブメント

4 3 b , 4 3 d 内部通路

4 4 中枠

4 6 導電パターン(導電部材)

30

5 0 ムーブメント保持部材

6 0 接続部材

6 1 , 6 2 接触子(第1の接触部)

6 3 , 6 4 接触子(第2の接触部)

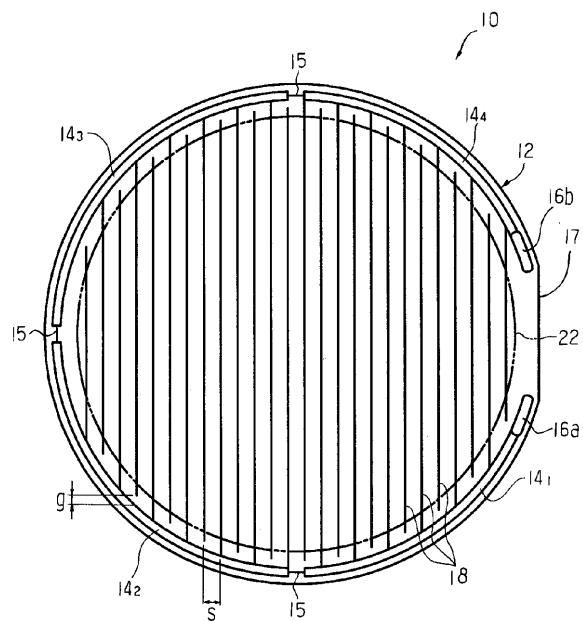
7 0 腕時計(他の実施形態)

7 1 表示板

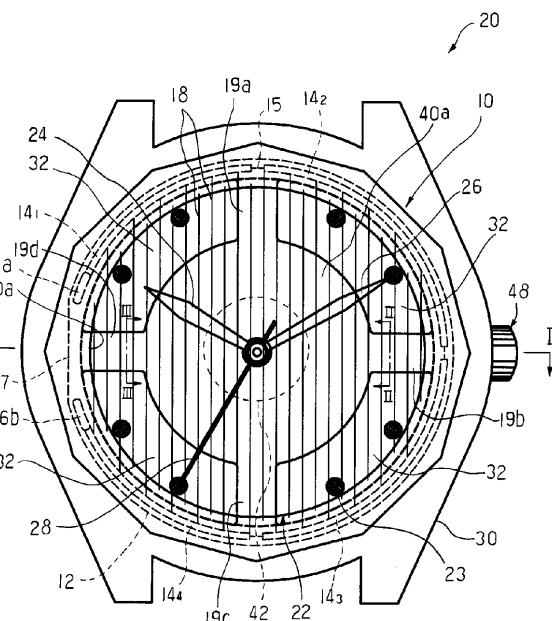
7 2 ディジタル表示部材

40

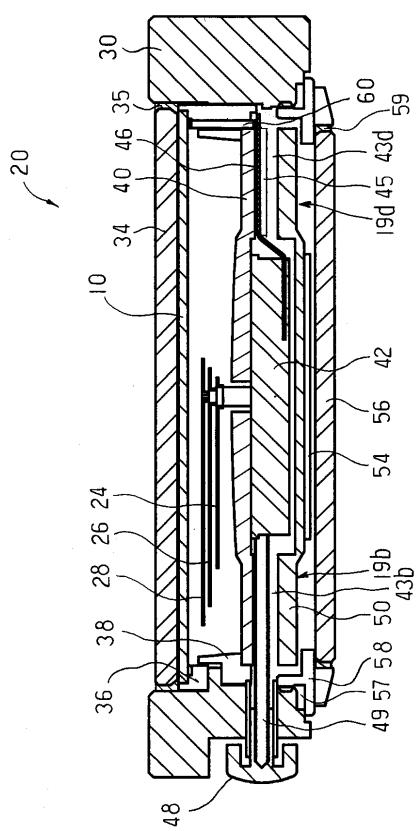
【 図 1 】



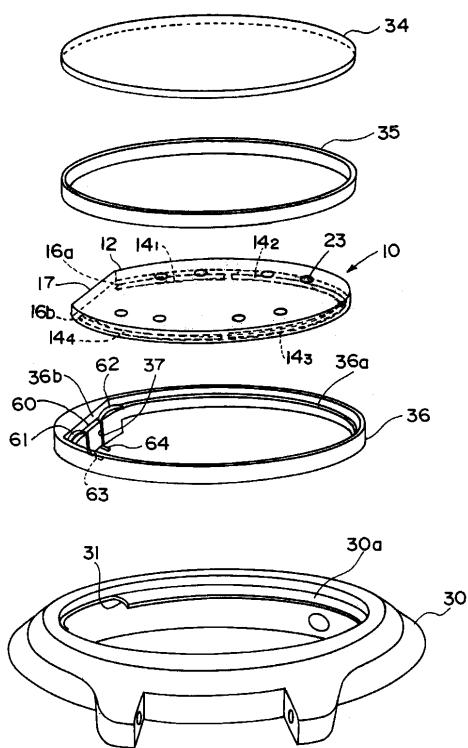
【 図 2 】



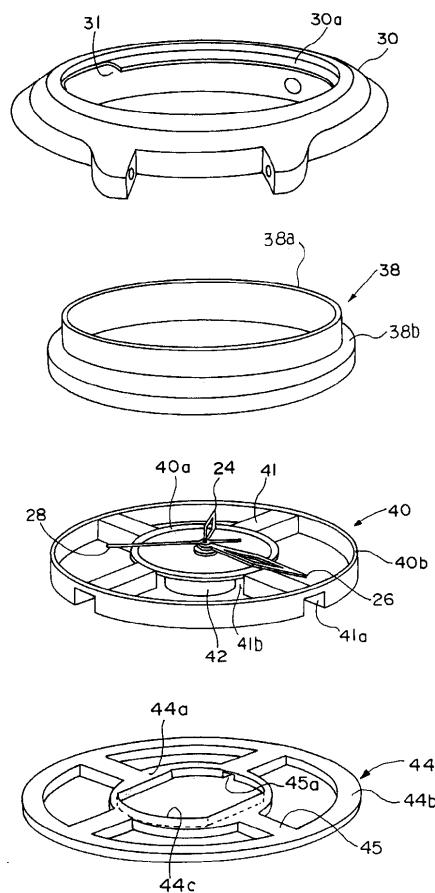
【図3】



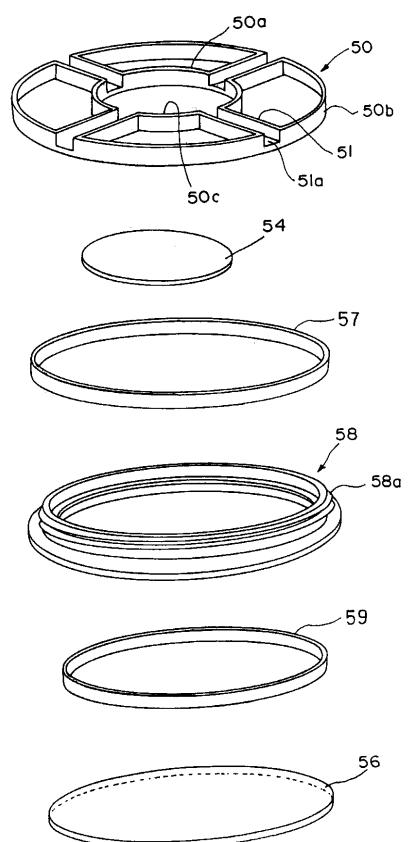
【図4】



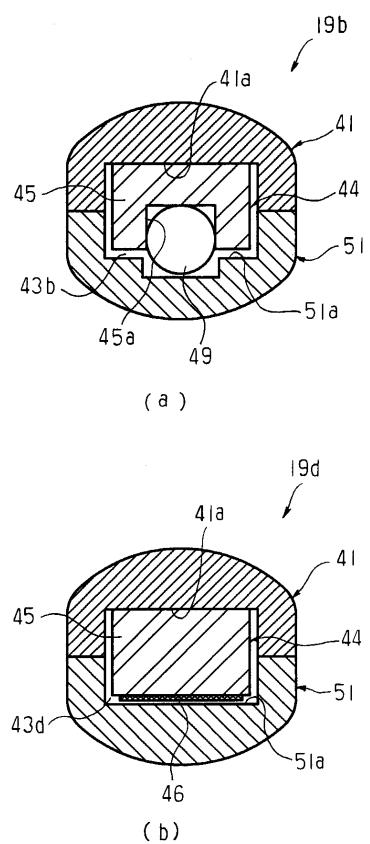
【図5】



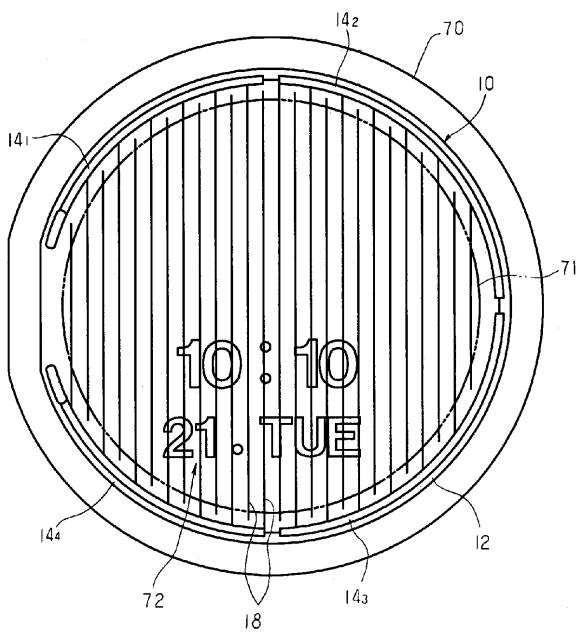
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-048358(JP,A)  
特開平07-287081(JP,A)  
特開昭56-077885(JP,A)  
特開2000-221282(JP,A)  
特開2000-187204(JP,A)  
特開2000-162342(JP,A)  
実開昭57-094964(JP,U)  
実開昭63-181989(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04C 3/00  
G04C 10/02  
G04B 39/00  
G04B 43/00  
G04G 17/06  
G04G 19/00  
H01L 31/04