

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5919005号
(P5919005)

(45) 発行日 平成28年5月18日 (2016. 5. 18)

(24) 登録日 平成28年4月15日 (2016. 4. 15)

(51) Int. Cl.

F I

GO4C	10/00	(2006.01)	GO4C	10/00	A
GO4C	10/02	(2006.01)	GO4C	10/02	A
GO4C	10/04	(2006.01)	GO4C	10/04	C
GO4G	19/00	(2006.01)	GO4G	1/00	310A
			GO4G	1/00	310J

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-17052 (P2012-17052)
 (22) 出願日 平成24年1月30日 (2012. 1. 30)
 (65) 公開番号 特開2013-156160 (P2013-156160A)
 (43) 公開日 平成25年8月15日 (2013. 8. 15)
 審査請求日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(73) 特許権者 000002325
 セイコーインスツル株式会社
 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
 (74) 代理人 100154863
 弁理士 久原 健太郎
 (74) 代理人 100142837
 弁理士 内野 則彰
 (74) 代理人 100123685
 弁理士 木村 信行
 (72) 発明者 加藤 一雄
 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
 イコーインスツル株式会社内
 (72) 発明者 高倉 昭
 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
 イコーインスツル株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を受けて発電を行なうソーラパネルの起電圧により充電される二次電池から供給される電力により動作する電子時計であって、

当該電子時計の計時及び表示動作を制御するCPUと、

前記二次電池電圧が所定の第1電圧以上においてクロック信号を発生して前記CPUに供給する発振回路と、

前記二次電池電圧が前記第1電圧よりも高い所定の第2電圧以下の場合に、前記CPUをリセットするとともに、前記二次電池電圧が前記第2電圧を超える場合に、前記CPUのリセットを解除するリセット回路と、

前記二次電池からの電力により表示を行う表示部と、を備え、

前記CPUは、前記二次電池電圧が前記第2電圧を超えて前記リセットが解除された場合に動作を開始するとともに、前記二次電池電圧が前記第2電圧よりも高い所定の第3電圧以上の場合に、前記表示部の表示を行う

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 2】

前記CPUは、

前記二次電池電圧が、前記第2電圧と前記第3電圧の間の電圧である所定の第4電圧以上となり、かつ前記第3電圧未満の場合に、

前記表示における時刻表示を消すとともに、前記表示部に二次電池への充電が必要であ

ることを示す表示を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 3】

前記 CPU は、

前記二次電池電圧が前記第 3 電圧以上の場合に、

前記時刻表示を行うとともに、前記二次電池電圧の電圧値に応じた電池残量の表示を行う

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ソーラパネルを備える電子時計に関する。

【背景技術】

【0002】

関連する電子機器がある（例えば、特許文献 1 を参照）。この特許文献 1 に記載の電子機器は、電源電圧が低下して第一電圧に到達したら表示を禁止し、第一電圧よりも低い第二電圧に到達したら初期化処理を行い、その後に電圧が復帰して第三電圧（＞第一電圧）に到達したら、表示を再開する。

【0003】

また、関連する発電装置付き電子機器がある（例えば、特許文献 2 を参照）。この特許文献 2 に記載の電子機器は、電源電圧が時計 LSI 動作下限より若干高い電圧レベルで LSI にオールクリア信号を出力開始し、動作電圧下限より高い発振開始電圧に到達した後、一定時間が経過するまでオールクリア信号出力を継続するオールクリア回路を備える。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 186186 号公報

【特許文献 2】特許第 3738334 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

ところで、従来の電子時計では、ソーラパネルの照度が低く（例えば 500 lx）、ソーラパネルの発電電流が低い状態において二次電池を空の状態から充電完了状態に復帰させる際に、CPU のリセット解除直後から発振開始と時刻表示とを同時に行うと、起動に必要な消費電流がソーラパネルの発電電流を超えてしまうことがある。このため、電子時計では、「発振開始及び CPU リセット解除→電池電圧低下→CPU リセット→発電により電池電圧上昇→発振開始及び CPU リセット解除→電池電圧低下・・・」という動作が繰り返され正常に復帰できず、二次電池を充電ができないことがある。

【0006】

本発明は、斯かる実情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、電子時計が蛍光灯下にあるなど、ソーラパネルの発電電流が少ない場合においても、未充電状態或いは低充電状態にある二次電池を通常の充電状態に円滑に復帰させ、動作停止状態から正常動作状態に確実に復帰することができる、電子時計を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の電子時計は、光を受けて発電を行なうソーラパネルの起電圧により充電される二次電池から供給される電力により動作する電子時計であって、前記二次電池の電池電圧に応じて、当該電子時計が起動して動作を開始する所定の動作開始電圧と、表示部における表示動作を開始する所定の表示開始電圧とを有し、前記動作開始電圧が前記表示開始電圧よりも低くなるように設定

50

されることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の電子時計は、上記電子時計において、当該電子時計の計時及び表示動作を制御するCPUと、前記二次電池電圧が所定の第1電圧以上においてクロック信号を発生して前記CPUに供給する発振回路と、前記二次電池電圧が前記第1電圧よりも高い所定の第2電圧以下において前記CPUをリセットするとともに、前記二次電池電圧が前記第2電圧を超える場合に、前記CPUのリセットを解除するリセット回路と、前記二次電池から電力の供給を受けて表示を行う表示部と、前記二次電池電圧の電圧値を検出して前記CPUに出力する電池電圧検出回路と、を備え、前記CPUは、前記二次電池電圧が前記第2電圧を超えて前記リセットが解除された場合に動作を開始するとともに、前記二次電池電圧が前記第2電圧よりも高い所定の第3電圧以上の場合に、前記表示部に時刻表示を行うことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

また、本発明の電子時計は、上記電子時計において、前記CPUは、前記二次電池電圧が、前記第2電圧と前記第3電圧の間の電圧である所定の第4電圧以上となり、かつ前記第3電圧未満の場合に、前記表示における時刻表示を消すとともに、前記表示部に二次電池への充電が必要であることを示す表示を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の電子時計は、上記電子時計において、前記CPUは、前記二次電池電圧が前記第3電圧以上の場合に、前記時刻表示を行うとともに、前記二次電池電圧の電圧値に応じた電池残量の表示を行うことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の電子時計では、当該電子時計が起動して動作を開始する動作開始電圧を、表示部における表示動作を開始する表示開始電圧よりも低くなるように設定する。

これにより、電子時計が蛍光灯下にあるなど、ソーラパネルの発電電流が少ない場合においても、未充電状態或いは低充電状態にある二次電池を通常の充電状態に円滑に復帰させ、動作停止状態から正常動作状態に確実に復帰することができる電子時計を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 2 】

【図1】電子時計の概観構成を示す図である。

【図2】電子時計の内部構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態の電子時計における電池電圧の復帰時の起動動作の流れを示す図である。

【図4】第1実施形態における二次電池の充電状態に応じた各部の動作状態を説明するための図である。

【図5】第2実施形態の電子時計における電池電圧の復帰時の起動動作の流れを示す図である。

【図6】第2実施形態における二次電池の充電状態に応じた各部の動作状態を説明するための図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 4 】

[第1実施形態]

(電子時計の概観構成)

図1は、本発明の実施の形態に係る電子時計の概観を示す図である。

この図1に示すように、本実施形態の電子時計1は、本体ケース21を備え、この本体ケース21の正面側には、4隅が面取りされた方形状の風防ガラス等の透明板22の下に

50

、ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）１３３及びソーラパネル２を有している。ＬＣＤ１３３は透明板２２の中央に設けられる。ソーラパネル２は、平面視においてＬＣＤ１３３を囲むように、透明板２２の周辺部に配置される。

【００１５】

また、本体ケース２１の側面に、使用者が操作可能な操作ボタンＡと、操作ボタンＢと、操作ボタンＣと、操作ボタンＤとが設けられている。また、本体ケース２１の表面に、操作ボタンＥが設けられている。

操作ボタンＡは、電子時計１の動作モードを変更するための信号であるモードチェンジ信号を出力する。この操作ボタンＡを押すごとに、モードチェンジ信号が、後述するＣＰＵ１０１内のモード制御部１０４（図２を参照）に出力される。モード制御部１０４は、図１（Ｂ）に示すように、上記モードチェンジ信号に応答して、電子時計１を、順次、時刻表示モード、クロノグラフモード、タイマモード、アラームモードに移行させる、また、モード制御部１０４は、後述する所定の条件下で、電子時計１を省電力モードに移行させる。

【００１６】

ここで、時刻表示モードは、通常の時刻表示を行うモードであり、例えば、図１（Ａ）に示すように、ＬＣＤ１３３に、日付と、現在時刻と、曜日とを表示する。

クロノグラフモードは、スポーツ競技等における記録の時間計測と表示に使用されるモードであり、例えば、ラップタイムやスプリットタイムを計測して表示するモードである。

タイマモードは、予めタイマにタイマ時間を設定し、このタイマに設定された時間をカウントダウンすることにより時間を計測し、カウントゼロでアラーム音を鳴らすモードである。また、アラームモードは、予め時刻を設定し、計時時刻が設定した時刻になるとアラーム音を鳴らすモードである。

【００１７】

省電力モード（「パワーセーブモード」とも呼ばれる）は、ソーラパネル２に光が当たらない状態が一定時間以上続いた場合に、二次電池の無駄な電量消費を防ぐために、ＬＣＤ１３３の表示を消すモードである。この省電力モードにおいて、電子時計１は、図１（Ｃ）に示すようにＬＣＤ１３３に「ＰＳ」の表示のみを行う。なお、上記動作モードは、上述した動作モードの他に、例えば、ワールドタイム表示モード（世界の主要都市の時刻を表示するモード）や、リコールモード（計測したデータを呼び出す機能）等が含まれる場合がある。

【００１８】

操作ボタンＢは、表示の切替ボタンであり、例えば、クロノグラフモード（時間計測モード）において、ラップタイム（ＬＡＰ）とスプリットタイム（ＳＰＬ）の表示の切り替えを行うボタンである。

操作ボタンＣは、スタート／ストップボタンであり、例えば、クロノグラフモードにおいて、時間計測動作の開始と終了を指示するボタンである。

操作ボタンＤは、ライト（内部照明）の点滅ボタンであり、操作ボタンＥは、例えば、クロノグラフモードにおいて、ラップタイム（ＬＡＰ）を保存するとともに、計測値をリセットするボタンである。

【００１９】

また、ＬＣＤ１３３には、電池残量表示１３３Ａが表示される。この電池残量表示１３３Ａは、電池残量（より正確には二次電池電圧）に応じて表示態様が変化する。この電池残量表示１３３Ａは、例えば、図６に示すように、電池残量がＨ（十分）の場合と、電池残量がＭ（中）の場合と、電池残量がＬ（少）の場合と、電池残量がＬＬ１（極小）の場合のそれぞれの場合に応じて、表示態様が変化する。そして、電池残量がＬＬ１（極小）の場合は、図１（Ｄ）に示すように、二次電池の充電が必要（或いは現在充電中）であることを示す充電表示「ＣＨＡＲＧＥ」が行われる。

なお、この二次電池の充電が必要であることを示す充電表示「ＣＨＡＲＧＥ」は、第１

10

20

30

40

50

実施形態の電子時計では行われず、後述する第２実施形態の電子時計において行われるものである。

【００２０】

（電子時計の内部構成）

図２は、本発明の実施の形態に係る電子時計の内部構成を示すブロック図であり、ソーラパネル２を備える電子時計の例を示している。なお、図２に示す電子時計１の構成は、本第１実施形態と、後述する第２実施形態とにおいて共通であり、第１実施形態と第２実施形態とでは、表示部１３１において表示される内容（充電表示「ＣＨＡＲＧＥ」の有無）だけが異なるだけのものである。

【００２１】

この図２に示すように、電子時計１は、集積回路１０（Integrated Circuit；ＩＣ）内に設けられる電子回路と、複数の太陽電池セルから構成されるソーラパネル２と、ダイオードＤ１と、二次電池３と、を備えている。また、電子時計１は、ＬＣＤ１３３と、操作部４とを備えている。

また、集積回路１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０１、過充電保護回路１１１、照度検出回路１１２、電池電圧検出回路１１３、ＢＯＲ回路１１４、発振回路１１５、分周回路１１６、記憶部１１７、電源回路１２１、及び表示部１３１を含んで構成されている。

【００２２】

この電子時計１は、ソーラパネル２から二次電池３を介して供給される電力により駆動されるとともに、二次電池３が未充電状態から通常充電状態に復帰する際に、確実に起動して正常動作に復帰できるように構成されている（詳細については後述する）。

【００２３】

以下、電子時計１を構成する各部分について詳細に説明する。

ソーラパネル２は、複数の太陽電池セルから構成されており、このソーラパネル２の起電圧 V_{sc} （出力電圧）により二次電池３を充電する。電子時計１は、二次電池３から二次電池電圧 V_{dd} （単に、「電池電圧 V_{dd} 」とも呼ぶ）の供給を受けて各部が動作するとともに、ＬＣＤ１３３に時刻表示等の各種の表示を行う。

【００２４】

過充電保護回路１１１は、二次電池３が過充電となり所定の電圧、例えば、２．６Ｖ以上になったときに、不図示のスイッチによりソーラパネル２の両端をショート状態にする。これにより、ソーラパネル２から出力される起電力は、二次電池３に充電されなくなり、二次電池３への過充電が防止される。また、電子時計１は、ソーラパネル２の両端をショート状態にした場合、及びソーラパネル２に光があたっていない場合に、逆流防止ダイオードＤ１により、二次電池３からソーラパネル２に電流が逆流することを防いでいる。

【００２５】

照度検出回路１１２は、ソーラパネル２の起電圧 V_{sc} が十分な電圧であるか否かを判定する。照度検出回路１１２は、ソーラパネル２の起電圧 V_{sc} が十分な電圧ではなく、所定の閾値電圧以下の場合に、ソーラパネル２を構成するソーラセルが遮光されており、受光照度なし（入射光なし）と判定する。

また、照度検出回路１１２は、ソーラパネル２の起電圧 V_{sc} が十分な電圧であり、所定の閾値電圧以上の場合に、ソーラパネル２を構成するソーラセルが遮光されておらず、受光照度あり（入射光あり）と判定する。照度検出回路１１２は、「照度有り」または「照度無し」を示す照度有無信号を、ＣＰＵ１０１内の無照度時間検出部１０６に出力する。

【００２６】

電池電圧検出回路１１３は、二次電池３の電池電圧 V_{dd} を検出するための回路であり、二次電池３の電池電圧 V_{dd} の電圧値をデジタル信号に変換し、電池電圧信号としてＣＰＵ１０１内のモード制御部１０４に出力する。ＣＰＵ１０１内のモード制御部１０４では、この電池電圧信号を基に、表示部１３１に時刻表示を行うか、または、時刻表示を消

10

20

30

40

50

した状態（省電力モード）にするかを判定する。

【0027】

BOR回路114は、ブラウンアウトリセット回路であり、二次電池電圧V_{dd}があらかじめ定められた電圧以下になると、リセット信号RSTを生成してCPU101に出力する回路である。このBOR回路は、後述するように二次電池電圧V_{dd}が1.2V（第2電圧）以下の場合に、CPU101に対してリセット信号RSTを出力して、CPU101をリセット状態にし、二次電池電圧V_{dd}が1.2Vを超えたとリセット信号RSTの出力を停止して、CPU101のリセット状態を解除する。

【0028】

発振回路115は、CPU101の動作クロック信号になるとともに各部の動作基準となる信号であるクロック信号CLKを発生する。分周回路116はクロック信号CLKを分周して、時刻計時動作および時間計測動作（クロノグラフ計測動作）において時間を計測するための基準信号である計時信号を発生する。この計時信号は、計時部105、及び無照度時間検出部106に出力される。

10

【0029】

操作部4は、使用者が操作可能な複数の操作ボタン（図1（A）を参照）から構成されている。この操作部4において、使用者によりボタン操作が行われることにより、ボタン操作に応じた信号がCPU101内の入力受付部103に入力される。使用者は、この操作部4の操作ボタンを操作することにより、電子時計1における動作モードの切り替え、表示内容の切り替え、時刻合わせ、及びその他の各種の設定を行うことができる。

20

【0030】

記憶部117は、ROM（Read Only Memory）およびRAM（Random Access Memory）等で構成されている。ROMには、電子時計1で行われる処理に関する過程がプログラムの形式で記憶されており、CPU101がこのプログラムを読み出して実行することによって、電子時計1において必要な処理が行われる。また、RAMは、CPU101が処理を実行する際の作業用のメモリとして使用される。また、記憶部117には、電子時計で計測された各種の計測データが記憶されて保存される。例えば、記憶部117は、クロノグラフモードの時間計測動作により計測されたラップタイムやスプリットタイムなどのデータを記憶する。

また、この記憶部117は、その内部に、予め定められた移行時間（省電力モードに移行する際の判定時間、例えば、30分）の情報を記憶している。なお、この移行時間は、使用者が操作部4の操作ボタンを操作することにより手動で設定することも可能である。

30

【0031】

電源回路121は、二次電池電圧V_{dd}を基に、各部の動作に必要な電源を供給する回路である。この電源回路121は、降圧回路122、発振定電圧回路123、ロジック定電圧回路124、及びLCD昇圧電源回路125を有して構成される。

降圧回路122は、電池電圧V_{dd}を所定の電圧まで一旦降圧させるための回路である。

【0032】

発振定電圧回路123は、発振回路115を駆動するために必要な電源を生成する回路であり、降圧回路122から出力される電圧を、発振回路115を駆動するために必要な一定の電圧に変換して出力する。なお、この発振回路115は、後述するように、二次電池電圧V_{dd}が0.9V（第1電圧）以上の場合に、発振定電圧回路123から電力の供給を受けて発振を開始し、クロック信号CLKを出力する。

40

【0033】

ロジック定電圧回路124は、電子時計1内のCPU101を含むロジック回路（論理演算を行う電子回路）を駆動するために必要な電源を生成する回路であり、降圧回路122から出力される電圧を、ロジック回路を駆動するために必要な一定の電圧に変換して出力する。

LCD昇圧電源回路125は、LCD133を駆動するため必要な電源を生成する回路

50

であり、降圧回路 1 2 2 から出力される電圧を、ＬＣＤ 1 3 3 を駆動するため必要な一定の電圧に変換して出力する。

【 0 0 3 4 】

表示部 1 3 1 は、表示駆動回路 1 3 2 とＬＣＤ 1 3 3 とで構成される。

表示駆動回路 1 3 2 は、ＣＰＵ 1 0 1 内のモード制御部 1 0 4 から、各動作モード（例えば、時刻表示モードやクロノグラフモード）に応じた表示データ信号を入力し、ＬＣＤ 1 3 3 に出力する。例えば、表示駆動回路 1 3 2 は、時刻表示モードのときに、時刻計時データに対応する表示データ信号をモード制御部 1 0 4 から入力し、ＬＣＤ 1 3 3 に表示する。また例えば、クロノグラフモードのときに、表示駆動回路 1 3 2 は、クロノグラフ計測データに対応する表示データ信号をモード制御部 1 0 4 から入力し、ＬＣＤ 1 3 3 に表示する。

10

【 0 0 3 5 】

また、表示駆動回路 1 3 2 は、電子時計 1 が省電力モードに移行し、モード制御部 1 0 4 から省電力モードであることを示す表示データ信号が出力されるときに、ＬＣＤ 1 3 3 の表示を消すようにする。なお、省電力モードにおいてＬＣＤ 1 3 3 の表示を消す場合に、表示駆動回路 1 3 2 は、省電力モードの状態であることを示す表示（例えば、表示「ＰＳ」）をＬＣＤ 1 3 3 に表示する。

【 0 0 3 6 】

また、モード制御部 1 0 4 において二次電池 3 の電池残量が低下していると判定され、モード制御部 1 0 4 から二次電池 3 の充電が必要であることを示す表示データ信号が出力されるときに、表示駆動回路 1 3 2 は、充電表示（例えば、充電表示「ＣＨＡＲＧＥ」）をＬＣＤ 1 3 3 に表示させる。なお、この充電表示「ＣＨＡＲＧＥ」は、後述する第 2 実施形態で行われるものである。

20

液晶ディスプレイにより構成されるＬＣＤ 1 3 3 は、表示駆動回路 1 3 2 から出力される表示データに応じた表示、例えば、各動作モードの表示、時刻表示、及び電池残量等の表示等を行う。

【 0 0 3 7 】

また、ＣＰＵ 1 0 1 内のＣＰＵ内リセット回路 1 0 2 は、ＢＯＲ回路 1 1 4 からリセット信号ＲＳＴを入力した場合に、ＣＰＵ 1 0 1 の動作を停止させるとともに、ＣＰＵ 1 0 1 内の各部の状態（例えば、レジスタやカウンタ等の計数値）を初期化する。

30

入力受付部 1 0 3 は、操作部 4 から入力されるボタン操作の信号を外部割り込み要求信号として受け付け、操作部 4 においてボタン操作が行われたこととその内容をレジスタ（不図示）に保持するとともに、ボタン操作の内容に応じた操作信号をＣＰＵ 1 0 1 内の各部に出力する。

例えば、入力受付部 1 0 3 は、電子時計 1 の動作モードを変更するため、操作部 4 からのモードチェンジ信号を操作信号としてモード制御部 1 0 4 に出力する。また、入力受付部 1 0 3 は、計時部 1 0 5 において時刻合わせや、その他の各種の設定を行うための操作信号を、計時部 1 0 5 に対して出力する。

【 0 0 3 8 】

モード制御部 1 0 4 は、電子時計 1 の動作モードを設定するとともに、計時部 1 0 5 及び無照度時間検出部 1 0 6 の動作を制御する。このモード制御部 1 0 4 は、操作部 4 から出力される操作信号（例えば、操作部 4 からのモードチェンジ信号に対応する操作信号）に応答して、電子時計 1 における動作モードを設定する。また、モード制御部 1 0 4 は、動作モードに応じた表示データをＬＣＤ 1 3 3 で表示するために、表示データ信号を生成して表示駆動回路 1 3 2 に出力する。

40

【 0 0 3 9 】

また、モード制御部 1 0 4 は、無照度時間検出部 1 0 6 から、無照度継続時間ＮＩＬ（ソーラパネル 2 への入射光が得られない状態が継続する時間）を表す信号を入力して、所定の移行時間と比較する。そして、モード制御部 1 0 4 は、無照度継続時間ＮＩＬが所定の移行時間（例えば、３０分）を経過したときに、電子時計 1 を省電力モードに移行させ

50

る。この省電力モードに移行した場合に、モード制御部 104 は、LCD 133 における時刻表示を消すとともに、省電力モードに対応した表示（例えば、「PS」）を行わせるための表示データ信号を生成して、表示駆動回路 132 に対して出力する。

【0040】

また、モード制御部 104 は、電池残量判定部 104A により、電池電圧検出回路 113 から入力した電圧信号を基に、二次電池 3 の電池残量（より正確には二次電池電圧 V_{dd} の大きさ）を判定する。

モード制御部 104 は、二次電池電圧 V_{dd} が所定の電圧値（例えば、2.2V）以下の場合に、電子時計 1 を省電力モードに移行させる。

この電池残量低下により省電力モードに移行した場合に、モード制御部 104 は、電池残量低下したことを示す表示データ信号を表示駆動回路 132 に対して出力する。

10

【0041】

電池残量低下したことを示す表示データ信号を入力した表示駆動回路 132 は、LCD 133 の時刻表示を消すとともに、所望の場合（例えば、後述する第 2 実施形態の場合）に、二次電池 3 への充電が必要であることを示す表示（例えば、充電表示「CHARGE」の点滅）を行う。

なお、この場合に、表示駆動回路 132 は、LCD 133 の時刻表示を消すとともに、省電力モードを示す表示「PS」を表示するようにしてもよい。

【0042】

計時部 105 は、分周回路 116 から入力した計時信号を計数して時刻計時を行い、時刻を表す信号である時刻計時データを生成する。また、計時部 105 は、クロノグラフモードにおいて、分周回路 116 から入力した計時信号を計数して時間計測動作を行い、時間計測データを生成する。計時部 105 で生成された時刻計時データおよび時間計測データは、モード制御部 104 に出力される。

20

【0043】

無照度時間検出部 106 は、照度検出回路 112 から照度有無信号を入力する。無照度時間検出部 106 は、ソーラパネルへの入射光が得られない状態が継続する無照度継続時間 N_{IL} を計測する。この無照度継続時間 N_{IL} の計測は、分周回路 116 から入力した計時信号を基に生成される周期信号（例えば、1 分ごとの周期信号）をパワーセーブカウンタ（PSC）107 により計数することにより行われる。そして、無照度時間検出部 106 は、計測した無照度継続時間 N_{IL} を表す信号をモード制御部 104 に出力する。

30

【0044】

以上のように構成された電子時計 1 では、使用者が操作部 4 を操作、例えば、操作ボタン A（図 1 を参照）を操作することにより、電子時計 1 における動作モードを変更するための操作信号（この場合は、操作部 143 からのモードチェンジ信号に対応する操作信号）が、モード制御部 104 に出力される。モード制御部 104 は、モードチェンジ信号に応答して、電子時計 1 の動作モードを変更する。この電子時計 1 の動作モードには、例えば、前述の図 1（B）に示すように、時刻表示モード、クロノグラフモード、タイマモード、アラームモードがある。

【0045】

計時部 105 は、時刻表示モードにおいて、分周回路 116 から出力される計時信号を計数して時刻を表す時刻計時データを生成し、この時刻計時データをモード制御部 104 に出力する。また、計時部 105 は、クロノグラフモードにおいて、分周回路 116 から出力される計時信号を計数して時間計測データを生成し、この時間計測データをモード制御部 104 に出力する。

40

【0046】

モード制御部 104 は、電子時計 1 が時刻表示モードに設定されている場合に、時刻計時データを含む表示データ信号を表示駆動回路 132 に出力する。表示駆動回路 132 は、時刻計時データを表示に適した形態に変換し LCD 133 に出力し、LCD 133 は、時刻計時データに対応する時刻をデジタルで表示する。

50

また、モード制御部 104 は、電子時計 1 がクロノグラフモードに設定されている場合に、時間計測データを含む表示データ信号を表示駆動回路 132 に出力する。表示駆動回路 132 は、時間計測データを表示に適した形態に変換し LCD 133 に出力し、LCD 133 は、時間計測データに対応する時間をデジタルで表示する。

【0047】

無照度時間検出部 106 は、照度検出回路 112 から照度有無信号を入力し、ソーラパネルへの入射光が得られない状態が継続する無照度継続時間 N I L をパワーセーブカウンタ (P S C) 107 により計測する。無照度時間検出部 106 は、計測した無照度継続時間 N I L をモード制御部 104 に対して出力する。

【0048】

モード制御部 104 は、上記無照度時間検出部 106 から、無照度継続時間 N I L を表示信号を入力する。

そして、モード制御部 104 は、上記無照度継続時間 N I L が所定の移行時間 (例えば、30 分) を経過したときに、電子時計 1 を省電力モードに移行させる。この省電力モードに移行した場合に、モード制御部 104 は、省電力モードに対応した表示を行わせるための表示データ信号を生成して、表示駆動回路 132 に対して出力する。表示駆動回路 132 は、モード制御部 104 から省電力モードに対応した表示データ信号を入力すると、LCD 133 の時刻表示を消すとともに、パワーセーブ状態であることを示す表示 (例えば、「P S」) を表示する。

【0049】

また、モード制御部 104 は、電池残量判定部 104 A により、電池電圧検出回路 113 から入力した電圧信号を基に、二次電池 3 の電池残量 (より正確には電池電圧の大きさ) を判定する。例えば、図 4 に示すように、電池残量が、H (十分)、M (中)、L (小)、L L 1、または L L 2 のいずれかであることを判定する。モード制御部 104 は、電池残量が、H (十分)、M (中)、L (小) の場合に、時刻表示と電池残量表示を行うための表示データ信号を生成して表示駆動回路 132 に出力する。

【0050】

表示駆動回路 132 は、モード制御部 104 から時刻表示と電池残量表示を行うための表示データ信号を入力すると、LCD 133 に時刻表示と電池残量表示を行う。この電池残量表示は、例えば、図 4 に示すように、H (十分)、M (中)、L (小) で区分される二次電池 3 の充電状態に応じた電池残量表示となる。

【0051】

(二次電池の未充電状態から充電状態への復帰動作についての説明)

また、上記構成の電子時計 1 は、当該電子時計 1 が蛍光灯下にあるなど、ソーラパネル 2 が低照度下にあり発電電流が少ない場合においても、未充電状態 (空の状態) にある二次電池 3 を円滑に充電復帰させることができ、電子時計 1 を動作停止状態から通常動作状態に確実に復帰できるように構成されている。このために、電子時計 1 は、充電復帰時に図 3 に示す手順に従い起動する。

【0052】

図 3 は、電子時計 1 における電池電圧の復帰時の起動動作の流れを示す図である。以下、図 3 を参照して、未充電状態の二次電池 3 がソーラパネル 2 の発電電流により再充電され、電子時計 1 が起動して動作を開始する手順について説明する。

最初に、電子時計 1 が、蛍光灯などの低照度下におかれ、未充電状態の二次電池 3 への充電が開始される (ステップ S 1)。

そして、二次電池 3 がソーラパネル 2 の発電電流により次第に充電され、二次電池電圧 V d d が、0 , 9 V 付近に至ると、電源回路 121 から発振回路 115 へ発振動作に必要な電源が供給されるようになり、発振回路 115 からクロック信号 C L K の出力が開始される (ステップ S 2)。

【0053】

その後、さらにソーラパネル 2 から二次電池 3 への充電が進み、二次電池電圧 V d d が

10

20

30

40

50

、1.2V付近に至ると、CPU101のリセット状態が解除される（ステップS3）。

その後、さらにソーラパネル2から二次電池3への充電が進み、二次電池電圧V_{dd}が、2.2V付近に至ると、表示部131のLCD133における時刻表示が開始される（ステップS4）。

このように、本実施形態の電子時計1では、CPU101のリセット解除が行われても、すぐには時刻表示を開始せず、二次電池電圧V_{dd}が、2.2Vに至るのを待ってから時刻表示を行う。このため、電子時計1は、ソーラパネル2が低照度下にあり発電電流が少ない場合においても、未充電状態（空の状態）にある二次電池3を円滑に通常充電状態に復帰させることができ、電子時計1は、動作停止状態から通常動作状態に確実に復帰できる。

10

【0054】

また、図4は、第1実施形態における二次電池3の充電状態に応じた各部の動作状態を説明するための図である。この図4は、二次電池3の充電状態を、H（十分）、M（中）、L（小）、LL1（極小）、LL2、LL3、LL3、及びLL4の7つの状態に区分し、それぞれの充電状態に応じた、表示駆動回路132、発振回路115、BOR回路114、CPU101の動作状態を表で示したものである。

【0055】

この図4に示す表において、二次電池3への充電が開始されると、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進行し、二次電池3の充電状態は、最初は、最下段に示すLL4の状態になる。その後、二次電池3への充電が進むにつれて、二次電池3の充電状態は、

20

「LL4→LL3→LL2→LL1→L→M→H」の順に、それぞれの充電状態へと進行する。

【0056】

最下段に示されるLL4の状態は、二次電池電圧V_{dd}が「0～0.9V」の低レベル状態である。このLL4の状態において、表示駆動回路132には、LCD133を駆動するために必要な電源電圧が電源回路121から供給されず、LCD133は動作不能状態にあり、LCD133は消灯した状態にある。

また、発振回路115についても、発振動作を行うために必要な電源電圧が電源回路121から供給されず、発振回路115は、クロック信号CLKの出力を停止した状態にある。

30

また、BOR回路はリセット信号RSTを出力し、CPU101はリセットされた状態にある。このため、LL4の状態において、電子時計1は、動作不能な状態にある。

【0057】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、LL3の状態になる。このLL3の状態は、二次電池電圧V_{dd}が「0.9～1.2V」の状態である。このLL3の状態において、表示駆動回路132には、LCD133を駆動するために必要な電源電圧が電源回路121から供給されず、LCD133は動作不能状態にあり、LCD133は消灯した状態にある。

一方、発振回路115は、発振動作を行うために必要な電源電圧が電源回路121から供給されるようになり、発振回路115は、クロック信号CLKの出力を開始する。

40

しかしながら、BOR回路はリセット信号RSTを出力しており、CPU101はリセットされた状態のままである。このため、LL3の状態において、電子時計1は、動作不能な状態にある。

上述したLL4及びLL3の状態において、CPU101はリセットされた状態にあり、LL4及びLL3の状態における動作は、全てハードウェア制御による行われる動作である。

【0058】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、LL2の状態になる。このLL2の状態は、二次電池電圧V_{dd}が「1.2～1.7V」の状態である。このLL2の状態において、発振回路115は、クロック信号CLKを出力し、B O

50

R回路はリセット信号RSTの出力を解除し、CPU101はリセット解除されて動作を開始する。

従って、このLL2の状態において、電子時計1は、ソフト処理によって表示駆動回路132にLCD133を駆動するために必要な電源電圧を電源回路121から供給すると時刻表示が可能な状態になるが、二次電池3の充電電圧はまだ低く、二次電池3の消費電力を低減するために、CPU101は省電力モードに移行し、LCD133を消灯した状態にする。

このLL2状態における省電力モードへの移行は、モード制御部104内の電池残量判定部104Aにより二次電池電圧Vddの電圧値を判定することにより行われる。モード制御部104は、二次電池電圧Vddが「1.2～1.7V」の状態にある場合に、電子時計1を省電力モードに移行させる。

10

【0059】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、LL1の状態になる。このLL1の状態は、二次電池電圧Vddが「1.7～2.2V」の状態である。このLL1の状態において、表示駆動回路132には、ソフト処理によってLCD133を駆動するために必要な電源電圧が電源回路121から供給される、

また、発振回路115は、クロック信号CLKを出力し、BOR回路はリセット信号の出力を解除し、CPU101はリセット解除され動作を行っている。

従って、このLL1の状態において、電子時計1は、時刻表示が可能な状態になるが、二次電池3の充電電圧はまだ低く、LL2の状態の場合と同様に、二次電池3の消費電力を低減するために、CPU101は省電力モードに移行し、LCD133を消灯した状態にする。

20

【0060】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、L(小)の状態になる。このLの状態は、二次電池電圧Vddが「2.2～2.3V」の状態である。このLの状態において、表示駆動回路132には、LCD133を駆動するために十分な電源電圧が電源回路121から供給される。

また、発振回路115は、クロック信号CLKを出力し、CPU101は動作している。

このL(小)の状態において、二次電池電圧Vddは、2.2V以上に上昇しており、LCD133を駆動して時刻表示を行うことができるので、モード制御部104は、電子時計1を通常モードに移行させ、表示駆動回路132に対して時刻表示と電池残量を示す表示データ信号を出力する。表示駆動回路132は、表示LCD133を駆動して時刻表示と電池残量表示を行う。

30

【0061】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、M(中)の状態になる。このMの状態は、二次電池電圧Vddが「2.3～2.5V」の状態である。

このM(小)の状態において、二次電池電圧Vddは、2.3V以上に上昇しており、L(小)の場合と同様に、表示駆動回路132は、LCD133に時刻表示と電池残量表示を行う。

40

【0062】

続いて、時間の経過とともに、二次電池3への充電が進み、二次電池3は、H(十分)の状態になる。このHの状態は、二次電池電圧Vddが「2.5～2.6V(満充電)」の状態である。

このH(十分)の状態において、二次電池電圧Vddは、2.5V以上に上昇しており、M(中)の場合と同様に、表示駆動回路132は、LCD133に時刻表示と電池残量表示を行う。

【0063】

なお、上記2.6Vは、過充電保護回路111が保護動作を開始する電圧であり、二次

50

電池 3 の充電電圧 V_{dd} は、 2.6 V 以上にならないように制限される。

また、上記 H 状態、M 状態、及び L 状態において、電子時計 1 は、ソーラパネル 2 に光が当たらない状態が継続した場合に、この継続時間を無照度時間検出部 106 により無照度継続時間 N_{IL} として検出する。そして、電子時計 1 は、モード制御部 104 により、無照度継続時間 N_{IL} を所定の移行時間（例えば、30 分）と比較し、この無照度継続時間 N_{IL} が上記移行時間（例えば、30 分）を経過した場合に、省電力モードに移行して、LCD 133 の時刻表示を停止する。

【0064】

以上説明したように、本実施形態の電子時計 1 では、電子時計 1 が起動して動作を開始する動作開始電圧（ 1.2 V ）を、表示部 131 における表示動作を開始する表示開始電圧（ 2.2 V ）よりも低くなるように設定する。これにより、電子時計 1 が蛍光灯下にあるなど、ソーラパネル 2 の発電電流が少ない場合においても、未充電状態或いは低充電状態にある二次電池 3 を通常の充電状態に円滑に復帰させ、動作停止状態から正常動作状態に確実に復帰することができる電子時計 1 を提供することができる。

【0065】

〔第 2 実施形態〕

上述した第 1 実施形態の電子時計 1 では、未充電状態の二次電池 3 へ充電を開始した後、二次電池電圧 V_{dd} が、 2.2 V まで回復するのを待ち、その後に、時刻表示を行うようにしている。

すなわち、第 1 実施形態の電子時計 1 では、二次電池 3 への充電を開始した後、二次電池電圧 V_{dd} が 2.2 V に至るまで、LCD 133 には何も表示されない状態が長く続くことになる。このため、電子時計 1 の使用者は、充電を開始しても LCD に長時間何も表示されないことにより、電子時計 1 が故障しているのではないかと誤解する可能性がある。

【0066】

このため、本発明の第 2 実施形態では、二次電池 3 の充電電圧 V_{dd} が $1.7\text{ V} \sim 2.2\text{ V}$ の間で、充電表示（例えば、充電表示「CHARGE」）を行う例について説明する。

【0067】

図 5 は、第 2 実施形態の電子時計における電池電圧の復帰時の起動動作の流れを示す図である。この図 5 は、図 3 に示す第 1 実施形態における起動動作の流れと比較して、新たに、ステップ S3A の処理（楕円で囲まれた部分）を追加した点だけが異なる。このため、図 5 おいて、図 3 と同じ処理内容のステップについては、同じステップ番号を付し、重複する説明は省略する。

この図 5 に示すように、二次電池 3 への充電を開始した後、二次電池 3 の充電電圧 V_{dd} が $1.7\text{ V} \sim 2.2\text{ V}$ の間で、充電表示「CHARGE」を点滅表示させる。

【0068】

また、図 6 は、第 2 実施形態における二次電池 3 の充電状態に応じた各部の動作状態を説明するための図である。この図 6 は、図 4 に示す第 1 実施形態における動作状態の表と比較して、新たに、LL1 の状態の電池残量表示において、充電表示（楕円で囲まれた部分）を追加した点だけが異なる。他の部分は、図 4 に示す第 1 実施形態における動作状態表と同じである。

この図 6 に示すように、二次電池 3 への充電を開始した後、二次電池 3 の充電電圧 V_{dd} が $1.7\text{ V} \sim 2.2\text{ V}$ の間で、充電表示「CHARGE」を点滅表示させる。

このように、第 2 実施形態では、二次電池 3 への充電電圧 V_{dd} が $1.7\text{ V} \sim 2.2\text{ V}$ の間で、充電表示「CHARGE」を点滅表示させることにより、使用者に電子時計 1 が充電中であることを告知することができるので、使用者は、電子時計 1 が故障していないことを確認することができる。

【0069】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、ここで、本発明と上述した実施形態と

10

20

30

40

50

の対応関係について補足して説明する。

上記実施形態において、本発明における電子時計は、電子時計 1 が対応し、本発明における CPU は、CPU 101 が対応する。また、本発明における所定の動作開始電圧は、例えば、1.2 V が対応し、本発明における所定の表示開始電圧は、上述した第 1 実施形態では、時刻表示を開始する電圧 (2.2 V) が対応し、上述した第 2 実施形態では、充電表示「CHARGE」を開始する電圧 (1.7 V) が対応する。

【0070】

また、本発明における発振回路は、発振回路 115 が対応し、本発明におけるリセット回路は、BOR 回路 114 が対応し、本発明における表示部は、表示部 131 が対応し、本発明における電池電圧検出回路は、電池電圧検出回路 113 が対応する。

10

また、本発明における第 1 電圧は、0.9 V が対応し、本発明における第 2 電圧は、1.2 V が対応し、本発明における第 3 電圧は、2.2 V が対応し、本発明における第 4 電圧は、1.7 V が対応する。

【0071】

そして、上記実施形態において、電子時計 1 は、光を受けて発電を行なうソーラパネル 2 の起電圧により充電される二次電池 3 から供給される電力により動作する電子時計 1 であって、二次電池 3 の電池電圧 V_{dd} に応じて、当該電子時計 1 が起動して動作を開始する所定の動作開始電圧 (1.2 V) と、表示部 131 における表示動作を開始する所定の表示開始電圧 (1.7 V または 2.2 V) とを有し、動作開始電圧 (1.2 V) が表示開始電圧 (1.7 V または 2.2 V) よりも低くなるように設定される。

20

このような構成の電子時計 1 では、電子時計 1 が起動して動作を開始する電池電圧 V_{dd} を 1.2 V とし、電子時計 1 が表示部 131 に時刻表示を開始する電池電圧 V_{dd} を 1.7 V または 2.2 V とする。すなわち、電子時計 1 では、二次電池 3 の充電復帰時に、二次電池 3 の充電電圧が十分に回復した後に、電力消費が大きい表示部 131 における表示動作を開始する。

これにより、電子時計 1 が蛍光灯下にあるなど、ソーラパネル 2 の発電電流が少ない場合においても、未充電状態或いは低充電状態にある二次電池 3 を通常の充電状態に円滑に復帰させることができる。このため、電子時計 1 を動作停止状態から正常動作状態に確実に復帰させることができる。

【0072】

30

また、上記実施形態において、電子時計 1 は、当該電子時計 1 の計時及び表示動作を制御する CPU 101 と、二次電池電圧 V_{dd} が所定の第 1 電圧 (0.9 V) 以上においてクロック信号 CLK を発生して CPU 101 に供給する発振回路 115 と、二次電池電圧 V_{dd} が第 1 電圧 (0.9 V) よりも高い所定の第 2 電圧 (1.2 V) 以下において CPU 101 をリセットするとともに、二次電池電圧 V_{dd} が第 2 電圧 (1.2 V) を超える場合に、CPU 101 のリセットを解除する BOR 回路 114 と、二次電池 3 から電力の供給を受けて表示を行う表示部 131 と、二次電池電圧 V_{dd} の電圧値を検出して CPU 101 に出力する電池電圧検出回路 113 と、を備え、CPU 101 は、二次電池電圧 V_{dd} が第 2 電圧 (1.2 V) を超えてリセットが解除された場合に動作を開始するとともに、二次電池電圧 V_{dd} が第 2 電圧 (1.2 V) よりも高い所定の第 3 電圧 (2.2 V) 以上の場合に、表示部 131 に時刻表示を行う。

40

【0073】

このような構成の電子時計 1 では、例えば、未充電状態の二次電池 3 への充電が開始された場合に、電池電圧 V_{dd} が第 1 電圧 (0.9 V) に至ると発振回路 115 からクロック信号 CLK の出力が開始され、二次電池電圧 V_{dd} が、第 2 電圧 (1.2 V) に至ると、CPU 101 のリセット状態が解除される。その後、二次電池電圧 V_{dd} が、第 3 電圧 (2.2 V) に至ると、表示部 131 における時刻表示が開始される。

このように、本実施形態の電子時計 1 では、二次電池電圧 V_{dd} が第 2 電圧 (1.2 V) となり、CPU 101 のリセット解除が行われても、すぐには時刻表示を開始せず、二次電池電圧 V_{dd} が、第 3 電圧 (2.2 V) に至るのを待ってから時刻表示を行う。この

50

ため、電子時計 1 は、ソーラパネル 2 が低照度下にあり発電電流が少ない場合においても、未充電状態（空の状態）にある二次電池 3 を円滑に充電復帰させ、動作停止状態から正常動作状態に確実に復帰することができる。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施形態において、CPU 101 は、二次電池電圧 V d d が、第 2 電圧（1 . 2 V）と第 3 電圧（2 . 2 V）の間の電圧である所定の第 4 電圧（1 , 7 V）以上であり、かつ第 3 電圧（2 . 2 V）未満の場合に、表示部 131 における時刻表示を消すとともに、表示部 131 に二次電池 3 への充電が必要であることを示す表示（例えば、充電表示「CHARGE」）を行う。

【 0 0 7 5 】

このような構成の電子時計 1 では、未充電状態の二次電池 3 への充電が開始された場合に、電池電圧 V d d が第 4 電圧（1 . 7 V）から第 3 電圧（2 . 2 V）までの間に、表示部 131 に二次電池 3 への充電が必要であることを示す表示（例えば、充電表示「CHARGE」）を行う。すなわち、電子時計 1 では、電池電圧 V d d が 2 . 2 V に至り表示部 131 に時刻表示が行われる前の段階で、充電表示（「CHARGE」）を行う。

これにより、電子時計 1 の使用者が、電子時計 1 への充電を開始した後に長時間何も LCD 133 に表示されないことにより、電子時計 1 が故障しているのではないかと誤解することを回避できる。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の電子時計は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

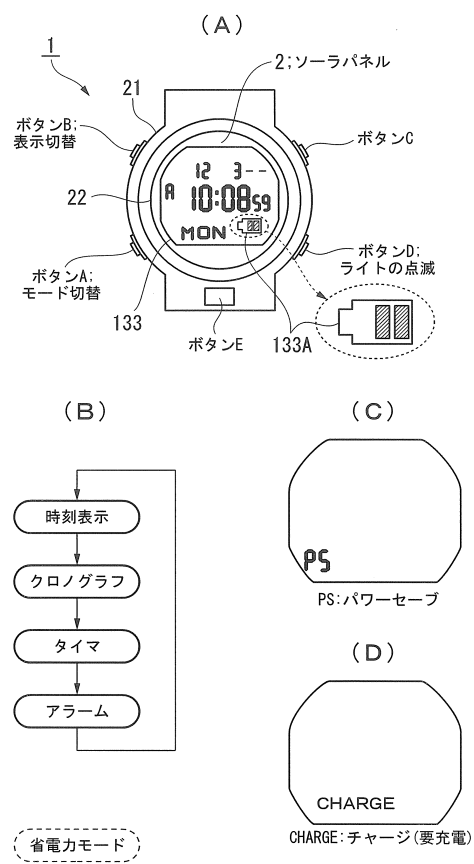
1 ... 電子時計、 2 ... ソーラパネル、 3 ... 二次電池、 4 ... 操作部、 10 ... 集積回路、 101 ... CPU、 102 ... CPU 内リセット回路、 103 ... 入力受付部、 104 ... モード制御部、 105 ... 計時部、 106 ... 無照度時間検出部、 107 ... パワーセーブカウンタ（PSC）、 111 ... 過充電保護回路、 112 ... 照度検出回路、 113 ... 電池電圧検出回路、 114 ... BOR 回路、 115 ... 発振回路、 116 ... 分周回路、 117 ... 記憶部、 121 ... 電源回路、 131 ... 表示部、 132 ... 表示駆動回路、 133 ... LCD

10

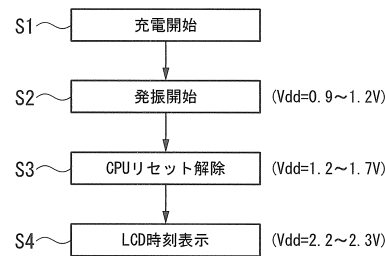
20

30

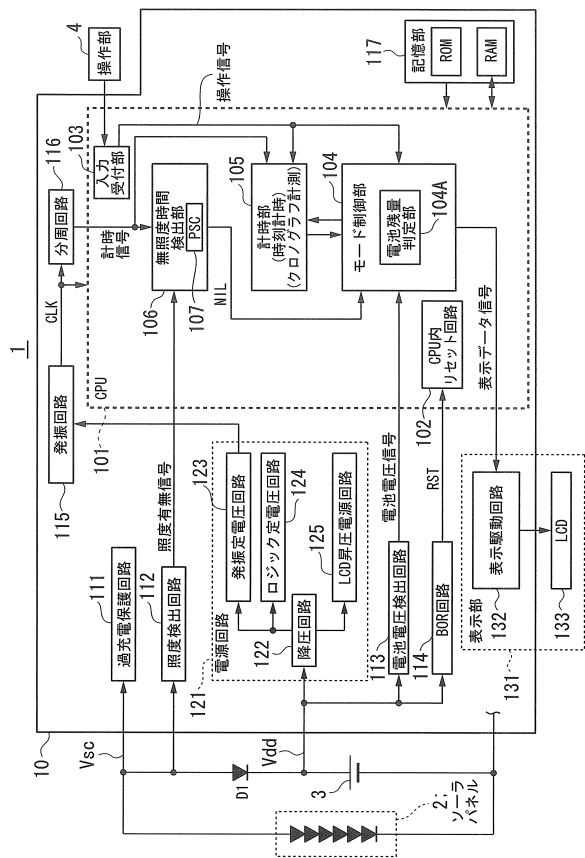
【図 1】



【図 3】



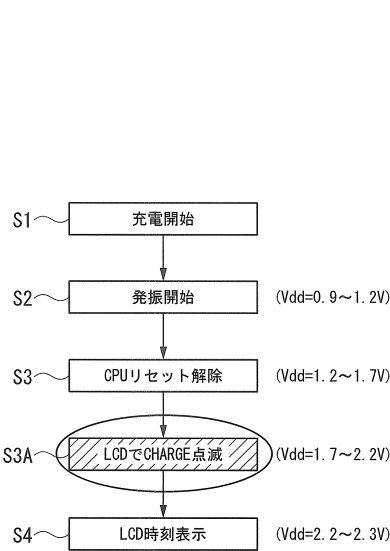
【図 2】



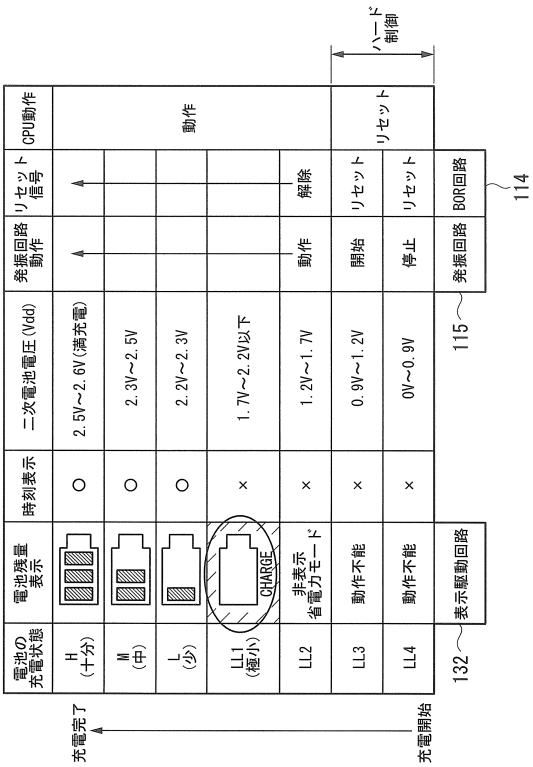
【図 4】

電池の充電状態	電池残量表示	時刻表示	二次電池電圧 (Vdd)	発振回路動作	リセット信号	CPU動作
H (十分)	満充電表示	○	2.5V~2.6V (満充電)	動作	リセット	動作
M (中)	中充電表示	○	2.3V~2.5V	動作	リセット	動作
L (少)	少充電表示	○	2.2V~2.3V	動作	リセット	動作
LL1 (極小)	非表示 省電力モード	×	1.7V~2.2V以下	動作	リセット	動作
LL2	非表示 省電力モード	×	1.2V~1.7V	動作	リセット	動作
LL3	動作不能	×	0.9V~1.2V	開始	リセット	リセット
LL4	動作不能	×	0V~0.9V	停止	リセット	リセット
132	表示駆動回路		115	発振回路	114	

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 井橋 朋寛
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内
- (72)発明者 長谷川 貴則
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内
- (72)発明者 福嶋 俊隆
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内

審査官 榮永 雅夫

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 6 4 5 4 8 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 1 2 6 8 4 (J P , A)

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