

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-2767

(P2012-2767A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>G04C</b>	<b>10/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G04C</b>	<b>10/00</b>	<b>A</b>	<b>2F002</b>	
<b>G06F</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	<b>1/00</b>	<b>332B</b>	<b>2F101</b>	
<b>G04G</b>	<b>19/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G04G</b>	<b>1/00</b>	<b>310Z</b>	<b>5B011</b>	
<b>G04C</b>	<b>10/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G04G</b>	<b>1/00</b>	<b>310A</b>		
			<b>G04C</b>	<b>10/02</b>	<b>A</b>		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-140271 (P2010-140271)	(71) 出願人	000001443
(22) 出願日	平成22年6月21日 (2010.6.21)		カシオ計算機株式会社
			東京都渋谷区本町1丁目6番2号
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	長谷川 幸佑
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
			計算機株式会社羽村技術センター内
		Fターム(参考)	2F002 AA07 AB06 AE00 AE01 EA01
			EE00 GA04
			2F101 DA07 DB06 DC03 DG04 DH06
			DH15 DH16 DH17
			5B011 DA06 EA10 EB02 LL11

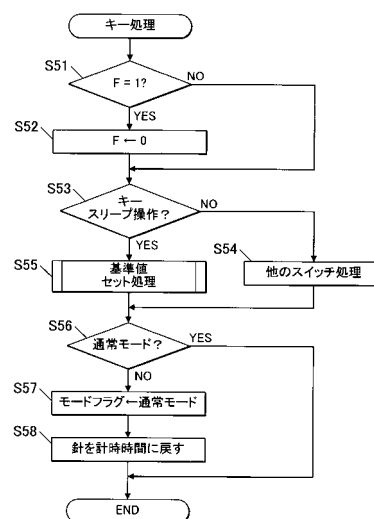
(54) 【発明の名称】 電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 ユーザ毎の使用状況にそれぞれ適応して適切な条件で節電状態へ移行させることのできる電子機器を提供する。

【解決手段】 外部光を検出する光検出手段により基準レベル以下の光の検出が所定時間継続された場合に、所定機能の動作が禁止される節電状態へ移行する電子機器において、外部からの操作入力可能な操作部と、この操作部の操作入力の際に前記光検出手段により検出された光の強さに基づいて前記基準レベルを設定する設定手段(S53, S55)とを備えている。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外部光を検出する光検出手段により基準レベル以下の光の検出が所定時間継続された場合に、所定機能の動作が禁止される節電状態へ移行する電子機器において、

外部からの操作入力可能な操作部と、

この操作部の操作入力の際に前記光検出手段により検出された光の強さに基づいて前記基準レベルを設定する設定手段と、

を備えたことを特徴とする電子機器。

**【請求項 2】**

前記光検出手段は、

外部光を入射して発電するソーラー電池の出力の大きさを測って外部光の強さを検出する構成であることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

**【請求項 3】**

前記光検出手段により検出された光の強さと予め定められた複数種類の参照レベルとを比較する比較手段を備え、

前記設定手段は、

前記複数種類の参照レベルの中から前記比較手段の比較結果に応じて選択された 1 個の参照レベルを前記基準レベルとして設定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

**【請求項 4】**

前記光検出手段により検出された光の強さを周期的に監視する監視手段と、

この監視手段により監視された光の強さが基準レベル以下になったことに基づき計時が開始される計時手段と、

前記監視手段により監視された光の強さが前記基準レベル以下のまま前記計時手段が第 1 閾値を超えたら第 1 の機能動作が禁止される第 1 節電状態へ移行させる第 1 制御手段と、

前記監視手段により監視された光の強さが前記基準レベル以下のまま前記計時手段が前記第 1 閾値より大きな第 2 閾値を超えたら前記計時手段の計時を停止させるとともに、前記第 1 の機能動作に加えて第 2 の機能動作が禁止される第 2 節電状態へ移行させる第 2 制御手段と、

を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

**【請求項 5】**

機器筐体の前面部で時刻を表示する時刻表示手段を備え、

前記操作部は、前記機器筐体の外周部に設けられた操作ボタンにより操作入力が行われる構成であることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、光の検出状態に基づいて節電状態へ移行する電子機器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

以前より、光の検出等に基づいて電子時計が使用されていないと判断できる時間を計数し、これが一定時間継続された場合に、特定の機能（例えば時刻修正用の標準電波の受信処理）が禁止されるパワーセーブ状態に移行させる技術がある（例えば特許文献 1 を参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 07 - 159555 号公報

**【発明の概要】**

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、例えば、深夜の時間帯に暗い状態が一定時間継続された場合にパワーセーブ状態へ移行する電子機器においては、深夜、ユーザが暗いところで電子機器を使用しているような場合に、使用中であるにも拘わらずに電子機器がパワーセーブ状態へ移行してしまうという問題が発生することがある。

**【0005】**

また、薄明かりを付けて就寝するユーザでは、深夜に電子機器を薄明かりの中に置いておくことで、電子機器を長い時間使用していなくてもパワーセーブ状態へ移行しないという問題が発生することがある。

10

**【0006】**

この発明の目的は、ユーザ毎の使用状況にそれぞれ適応して適切な条件で節電状態へ移行させることのできる電子機器を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、

外部光を検出する光検出手段により基準レベル以下の光の検出が所定時間継続された場合に、所定機能の動作が禁止される節電状態へ移行する電子機器において、

外部からの操作入力可能な操作部と、

この操作部の操作入力の際に前記光検出手段により検出された光の強さに基づいて前記基準レベルを設定する設定手段と、

を備えたことを特徴としている。

20

**【0008】**

請求項2記載の発明は、請求項1記載の電子機器において、

前記光検出手段は、

外部光を入射して発電するソーラー電池の出力の大きさを測って外部光の強さを検出する構成であることを特徴としている。

**【0009】**

請求項3記載の発明は、請求項1記載の電子機器において、

前記光検出手段により検出された光の強さと予め定められた複数種類の参照レベルとを比較する比較手段を備え、

前記設定手段は、

前記複数種類の参照レベルの中から前記比較手段の比較結果に応じて選択された1個の参照レベルを前記基準レベルとして設定する

ことを特徴としている。

30

**【0010】**

請求項4記載の発明は、請求項1記載の電子機器において、

前記光検出手段により検出された光の強さを周期的に監視する監視手段と、

この監視手段により監視された光の強さが基準レベル以下になったことに基づき計時が開始される計時手段と、

40

前記監視手段により監視された光の強さが前記基準レベル以下のまま前記計時手段が第1閾値を超えたら第1の機能動作が禁止される第1節電状態へ移行させる第1制御手段と、

前記監視手段により監視された光の強さが前記基準レベル以下のまま前記計時手段が前記第1閾値より大きな第2閾値を超えたら前記計時手段の計時を停止させるとともに、前記第1の機能動作に加えて第2の機能動作が禁止される第2節電状態へ移行させる第2制御手段と、

を備えていることを特徴としている。

**【0011】**

請求項5記載の発明は、請求項1記載の電子機器において、

50

機器筐体の前面部で時刻を表示する時刻表示手段を備え、

前記操作部は、前記機器筐体の外周部に設けられた操作ボタンにより操作入力が行われる構成であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明に従うと、節電状態へ移行させる条件判断に使用される検出光の基準レベルを、ユーザが操作部を操作して適宜再設定することができる。それにより、ユーザ毎の使用状況にそれぞれ適応した節電状態への移行処理を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

10

【図1】本発明の実施形態の電子時計の全体的な構成を示すブロック図である。

【図2】CPUにより実行されるメイン制御処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図3】図2のステップS4で実行される各種処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図4】キー入力の割込みによって開始されるキー処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図5】図4のステップS54で実行される基準値セット処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図6】光レベルSUN\_\_LVの変数値にそれぞれ対応する光レベルのA/D変換値が登録されたデータテーブルを示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施形態である電子機器としての電子時計1の全体的な構成を示すブロック図である。

【0016】

この電子時計1は、時刻表示手段として、例えば指針（秒針2、分針3、時針4）を回転させて時刻を表示するアナログ表示部と、文字や記号により時刻やモード情報などを表示する液晶表示部とを有する腕時計である。

30

【0017】

この電子時計1は、図1に示すように、秒針2と、回転駆動するモーター9と、この回転運動を秒針2に伝達する輪列機構7と、分針3および時針4と、回転駆動するモーター10と、この回転運動を分針3および時針4に伝達する輪列機構8と、モーター9、10の駆動制御を行うモーター制御回路12と、文字や記号の表示を行う液晶表示装置13と、液晶表示装置13の駆動制御を行う表示制御回路14と、標準電波を受信してタイムコードを抽出するアンテナ15および電波受信制御回路16と、アラーム出力を行う報音装置17およびアラーム制御回路18と、電子時計1の統括的な制御を行うマイクロコンピュータ20等を備えている。

40

【0018】

さらに、この電子時計1は、外部から操作指令の入力を行うための操作手段（操作部）26と、所定周期（例えば1Hz）の信号を生成するための発振回路21および分周回路22と、外部光を入射して発電するソーラー電池31と、各部の動作電圧を供給する二次電池33と、ソーラー電池31の電力により二次電池33の充電を行うソーラー充電回路32と、ソーラー電池31の出力の大きさをデジタル値に変換してマイクロコンピュータ20へ供給するA/D変換回路24等を備えている。

【0019】

ソーラー電池31のパネルは、指針（秒針2、分針3、時針4）が回転する文字板上に配設されている。文字板は、電子時計1のケーシングの前面部に風防ガラスに覆われて配

50

設されて外部光が入射されるようになっている。それゆえ、このソーラー電池 31 の出力（例えば出力電圧）を A/D 変換回路 24 によりデジタル値にして取り込むことで、外部光の強度を測定することが可能になっている。ソーラー電池 31 と A/D 変換回路 24 により光検出手段が構成される。

【0020】

操作手段 26 は、電子時計 1 のケーシング（機器筐体）の外周部に設けられた複数の操作ボタンを備え、ユーザが操作ボタンを押すことでスイッチ信号が入力されて、マイクロコンピュータ 20 へ種々の操作指令を送ることが可能になっている。

【0021】

マイクロコンピュータ 20 は、制御プログラムを実行する CPU（中央演算処理装置）と、制御プログラムや制御データを格納した ROM（Read Only Memory）と、CPU に作業用のメモリ空間を供給する RAM（Random Access Memory）とを備えている。

【0022】

マイクロコンピュータ 20 の ROM には、分周回路 22 からの信号に基づいて周期的に実行されるメイン制御処理のプログラムや、操作手段 26 の操作入力に基づいて開始されるキー処理のプログラムなどが格納されている。

【0023】

この実施形態の電子時計 1 においては、上記のメイン制御処理により、周期的に外部光を測定し所定の条件で節電モードへ移行させるモード移行処理が行われるようになっている。

【0024】

詳細には、特に制限されるものではないが、先ず、通常の機能動作が実行される通常モードにおいて、22時～6時の夜間に外部光の強度が基準レベル以下となる時間が継続して1時間（第1閾値）を超えた場合に、幾つかの機能動作が禁止される第1節電状態としての第1節電モードへ移行する。また、第1節電モードへ移行した後、外部光の強度が基準レベル以下となる期間が継続して7日間（第2閾値）に達した場合には、多くの機能動作が禁止される第2節電状態としての第2節電モードへと移行する。第1節電モードや第2節電モードの解除は、外部光の強度が基準レベルを超えた場合、或いは、操作手段 26 の何れかの操作ボタンが押された場合に行われる。

【0025】

通常モードでは、特に制限されないが、全ての指針（秒針 2、分針 3、時針 4）を動かして時刻を表示する運針処理、所定時刻に標準電波を受信して時刻修正を行う電波受信処理、ユーザが設定した時刻にアラーム音の出力を行うアラーム処理、液晶表示装置 13 に時刻や動作モードの表示等を行う表示処理が、それぞれ実施される。

【0026】

一方、第1節電モードでは、第1の機能動作として運針処理における秒針 2 の運針が禁止されて分針 3 および時針 4 のみの運針が行われる。また、液晶表示装置 13 に節電モード中であることを示す「SLEEP」の表示が行われる。

【0027】

また、第2節電モードでは、第2の機能動作として、所定時刻に標準電波を受信する電波受信処理、設定時刻にアラーム音の出力を行うアラーム処理、および、全指針についての運針処理がそれぞれ禁止され、液晶表示装置 13 に節電モード中であることを示す「SLEEP」の表示が行われるようになっている。

【0028】

また、この実施形態の電子時計 1 では、上記のキー処理において、第1節電モードや第2節電モードに切り換える際に参照される光強度の基準レベルを、ユーザが適宜設定変更できるようになっている。具体的には、周囲を光強度の基準レベルとしたい暗さにした状態で、電子時計 1 の操作手段 26 により所定の操作入力を行う。このような操作によって、この操作入力時の暗さに近い明るさのレベルが、上記の光強度の基準レベルとして新たに設定されるようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

次に、上記のメイン制御処理とキー処理について、フローチャートを参照しながら詳細に説明する。

## 【 0 0 3 0 】

図 2 は、マイクロコンピュータ 2 0 の C P U により実行されるメイン制御処理の処理手順を示すフローチャートである。

## 【 0 0 3 1 】

このメイン制御処理は、分周回路 2 2 の 1 H z の周期信号が入力されるごとに開始される。メイン制御処理が開始されると、先ず、マイクロコンピュータ 2 0 の C P U は、R A M 中の計時カウンタを 1 秒分進める (ステップ S 1)。この計時カウンタは現在時刻をカウントするものである。

10

## 【 0 0 3 2 】

続いて、R A M 中の節電移行判断用のカウンタ (計時手段) が計数中か否かを表わすフラグ “ F ” の値を確認し (ステップ S 2)、計数中を示す値 “ 1 ” であれば、節電移行判断用のカウンタを加算して (ステップ S 3)、次に進む。一方、計数中でないことを示す値 “ 0 ” であれば、そのまま次に進む。節電移行判断用のカウンタは、暗い状態での経過時間を計数するためのものである。

## 【 0 0 3 3 】

次に進んだら、C P U は、電子時計 1 の各種の機能動作を実行させるための各種処理 (後に詳述) を行い (ステップ S 4)、続いて、A / D 変換回路 2 4 を動作させて外部光の強度を表わすデジタル値を取り込む (ステップ S 5 : 監視手段)。

20

## 【 0 0 3 4 】

次いで、C P U は、R A M 中のモードフラグによる分岐処理を行う (ステップ S 6)。このモードフラグは、通常モード、第 1 節電モード、第 2 節電モードのうち、現在選択されているモードが表わされるフラグである。

## 【 0 0 3 5 】

その結果、モードフラグが通常モードを示す値であれば、ステップ S 7 に分岐する。そして、先ず、ステップ S 5 で取り込んだ外部光の強さを表わすデジタル値と、明暗判定用の基準レベルとを比較する (ステップ S 7)。その結果、基準レベルより外部光が暗かった場合には、計時カウンタの値を確認して現在時刻が 2 2 時 ~ 6 時の間にあるか判別する (ステップ S 8)。

30

## 【 0 0 3 6 】

そして、この時間であれば、節電移行判断用のカウンタの計数状態が示されたフラグ “ F ” がゼロか判別し (ステップ S 9)、ゼロであれば、計数を開始するためにこのカウンタをクリアし (ステップ S 10)、フラグ “ F ” を計数中を表わす値 “ 1 ” に更新する (ステップ S 11)。そして、ステップ S 12 へ移行する。一方、ステップ S 9 の判別で、フラグ “ F ” がすでに計数中の値 “ 1 ” であれば、そのままステップ S 12 へジャンプする。

## 【 0 0 3 7 】

ステップ S 12 へ進んだら、C P U は、節電移行判断用のカウンタの計数値が 1 時間を超えたか判別し (ステップ S 12)、超えていれば、第 1 節電モードへ移行するためにモードフラグを第 1 節電モードの値に更新する (ステップ S 13 : 第 1 制御手段)。そして、このメイン制御処理の 1 回分の処理を終了する。一方、1 時間を超えていなければ、そのままメイン制御処理を終了する。また、ステップ S 8 の判別で現在時刻が 2 2 時 ~ 6 時の間にない場合にも、そのままメイン制御処理を終了する。

40

## 【 0 0 3 8 】

つまり、通常モードの際には、このメイン制御処理が周期的に繰り返し実行されることで、ステップ S 5、S 7 の処理により、周期的に外部光の強さが測定されて基準レベルより暗いか明るいか判別が行われる。そして、ステップ S 8 ~ S 11、S 2、S 3 の処理により、所定の時間帯に暗い状態が続いた場合に、節電移行判断用のカウンタによりこの暗

50

い状態の経過時間の計数が行われるようになっている。さらに、ステップ S 1 2 , S 1 3 の処理により、経過時間が 1 時間を超えたら第 1 節電モードへ移行する制御が行われるようになっている。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 6 のモード分岐処理で、モードフラグが第 1 節電モードを示す値であれば、ステップ S 1 4 へ分岐する。そして、先ず、C P U は、ステップ S 5 で取り込んだ外部光の強さを表わすデジタル値と、明暗判定用の基準レベルとを比較する (ステップ S 1 4 )。そして、基準レベルより外部光が暗かった場合には、節電移行判断用のカウンタの計数値が 7 日を超えているか判別し (ステップ S 1 5 )、超えていなければ、このままこのメイン制御処理を終了する。超えていれば、第 2 節電モードへ移行するために、モードフラグを第 2 節電モードの値に更新し (ステップ S 1 6 : 第 2 制御手段)、カウンタの計数を停止させるためにフラグ “ F ” をゼロに更新し (ステップ S 1 7 )、このメイン制御処理を終了する。

10

【 0 0 4 0 】

つまり、第 1 節電モードの際には、メイン制御処理が周期的に繰り返し実行されることで、ステップ S 5 , S 1 4 の処理により、周期的に外部光の強さが測定されて基準レベルより暗いか明るいか判別が行われるとともに、ステップ S 2 , S 3 の処理により、節電移行判断用のカウンタの計数が継続される。そして、ステップ S 1 5 ~ S 1 7 の処理により、暗い状態の経過時間が 7 日を経過した場合に、節電移行判断用のカウンタの計数停止と第 2 節電モードへ移行する制御が行われるようになっている。

20

【 0 0 4 1 】

ステップ S 6 のモード分岐処理で、モードフラグが第 2 節電モードを示す値であれば、ステップ S 1 8 へ分岐する。そして、先ず、C P U は、ステップ S 5 で取り込んだ外部光の強さを表わすデジタル値と、明暗判定用の基準レベルとを比較する (ステップ S 1 8 )。そして、基準レベルより外部光が暗かった場合には、このままこのメイン制御処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

つまり、第 2 節電モードの際には、メイン制御処理が周期的に繰り返し実行されることで、ステップ S 5 , S 1 4 の処理により、定期的に外部光の強さが測定されて基準レベルより暗いか判別され、節電移行判断用のカウンタの計数は停止されたままにされる。

30

【 0 0 4 3 】

また、通常モード、第 1 および第 2 節電モードの各々の場合において、上記のステップ S 7 , S 1 4 , S 1 8 の明暗判別の処理で、外部光が基準レベルより明るいと判別された場合にはステップ S 1 9 に移行する。そして、先ず、節電移行判断用のカウンタが計数中であればそれを停止させるために、フラグ “ F ” が計数中を示す値 “ 1 ” であるか判別し (ステップ S 1 9 )、そうであればゼロに更新する (ステップ S 2 0 )。

【 0 0 4 4 】

続いて、モードフラグを確認して現在が通常モードであるか判別し (ステップ S 2 1 )、そうでなければ、モードフラグを通常モードの値へ更新し (ステップ S 2 2 )、停止中の指針を元に戻すために各指針を計時カウンタの値と合致する位置まで駆動する (ステップ S 2 3 )。そして、このメイン制御処理を終了する。一方、通常モードであれば、そのままこのメイン制御処理を終了する。

40

【 0 0 4 5 】

図 3 には、メイン制御処理 (図 2 ) のステップ S 4 で実行される各種処理のフローチャートを示す。

【 0 0 4 6 】

メイン制御処理においてステップ S 4 の各種処理に移行すると、先ず、マイクロコンピュータ 2 0 の C P U は、R A M 中のモードフラグを確認して、その値に応じた分岐処理を行う (ステップ S 3 1 )。

【 0 0 4 7 】

50

そして、通常モードであれば、ステップ S 3 2 へ移行して、順次、電波受信処理（ステップ S 3 2）、アラーム処理（ステップ S 3 3）、全ての指針についての運針処理（ステップ S 3 4）、液晶表示装置 1 3 の表示処理（ステップ S 3 5）を行う。そして、この各種処理を終了して、メイン制御処理（図 2）の次のステップへ移行する。

【 0 0 4 8 】

上記ステップ S 3 2 の電波受信処理は、標準電波の受信を開始する所定時刻になるのを監視するとともに、この時刻になったら電波受信制御回路 1 6 を作動させて標準電波を受信させ、タイムコードから時刻情報を取得して R A M 中の計時カウンタの値を修正する処理である。ステップ S 3 3 のアラーム処理は、ユーザにより設定された時刻になるのを監視するとともに、この時刻になったらアラーム制御回路 1 8 にコマンドを送って報音装置 1 7 からアラーム出力を行わせる処理である。ステップ S 3 4 の運針処理は、例えば、秒針 2 については 1 秒ごとにモーター 9 を 1 ステップ駆動して運針させるとともに、分針 3 および時針 4 については 1 0 秒ごとにモーター 1 0 を 1 ステップ駆動して運針させる処理である。ステップ S 3 5 の表示処理は、液晶表示装置 1 3 に時刻や種々の情報を表示させる処理である。上記各ステップの処理は 1 秒ごとに繰り返し実行されて上記のような内容の処理を実現する。

10

【 0 0 4 9 】

一方、第 1 節電モードであれば、ステップ S 3 1 の分岐処理でステップ S 3 6 に移行する。そして、C P U は、順次、電波受信処理（ステップ S 3 6）、アラーム処理（ステップ S 3 7）、分針 3 と時針 4 のみについての運針処理（ステップ S 3 8）、液晶表示装置 1 3 の表示処理（ステップ S 3 9）を行う。そして、この各種処理を終了して、メイン制御処理（図 2）の次のステップへ移行する。

20

【 0 0 5 0 】

上記ステップ S 3 6、S 3 7 の電波受信処理とアラーム処理は、通常モードのステップ S 3 2、S 3 3 と同一内容の処理である。ステップ S 3 8 の運針処理は、秒針 2 については所定位置（例えばゼロ秒位置）に達するまでモーター 9 を 1 秒ごとに 1 ステップずつ駆動するとともに、所定位置に達したあとはモーター 9 の駆動を停止させる処理である。また、分針 3 と時針 4 については通常通りモーター 1 0 を 1 0 秒ごとに 1 ステップずつ駆動する。ステップ S 3 9 の表示処理は、液晶表示装置 1 3 に節電モード中であることを示す文字「S L E E P」を表示する処理である。

30

【 0 0 5 1 】

また、第 2 節電モードであれば、ステップ S 3 1 の分岐処理でステップ S 4 0 に移行して、液晶表示装置 1 3 に節電モード中であることを示す文字「S L E E P」を表示する処理（ステップ S 4 0）を行う。そして、この各種処理を終了して、メイン制御処理（図 2）の次のステップへ移行する。

【 0 0 5 2 】

このような各種処理により、第 1 節電モードになると秒針 2 の運針が禁止され、第 2 節電モードになると電波受信処理、アラーム処理および全ての指針の運針処理がそれぞれ禁止されるようになっている。また、第 1 および第 2 節電モードの際には、液晶表示装置 1 3 の通常時の表示が行われずに、節電モードを示す表示がなされるようになっている。

40

【 0 0 5 3 】

図 4 には、マイクロコンピュータ 2 0 の C P U により実行されるキー処理のフローチャートを示す。

【 0 0 5 4 】

キー処理は、ユーザが操作手段 2 6 の操作ボタンを操作して、C P U にキー入力に基づく割込みが発生した場合に開始される処理である。キー処理が開始されると、先ず、マイクロコンピュータ 2 0 の C P U は、節電移行判断用のカウンタが計数中か否かを示すフラグ“F”の値を確認し（ステップ S 5 1）、計数中を示す値“1”であれば、計数を中止させるためにゼロに更新する（ステップ S 5 2）。

【 0 0 5 5 】

50



次いで、キー入力の内容を確認し、明暗判定用の基準レベルを設定変更するためのスリープ操作の入力であるか否かを判別する（ステップS53）。そして、スリープ操作の入力であれば、基準値セット処理（ステップS55：設定手段）を実行し、その他の操作入力であれば各操作入力に対応した処理を行う他のスイッチ処理（ステップS54）を実行する。そして、次に移行する。

【0056】

次に移行したら、マイクロコンピュータ20のCPUは、RAM中のモードフラグを確認して通常モードの値であるか否かを判別する（ステップS56）。そして、通常モードの値であれば、そのままキー処理を終了する一方、第1又は第2節電モードの値であればモードフラグを通常モードの値に更新し（ステップS57）、第1又は第2節電モードで停止させていた指針を駆動して計時カウンタの現在の計時時刻に戻す処理（ステップS58）を行って、このキー処理を終了する。

【0057】

このようなキー処理により、ユーザが操作手段26の操作ボタンを操作した場合に、その操作内容に応じた処理が実行されるとともに、節電移行判断用のカウンタが計数中であればこの計数が停止され、また、第1又は第2節電モードである場合には通常モードに復帰するようになっている。

【0058】

図5には、キー処理（図4）のステップS55で実行される基準値セット処理のフローチャートを、図6には、基準値セット処理で使用される光レベルのA/D変換値が登録されたデータテーブルを示す。

【0059】

基準値セット処理に移行すると、マイクロコンピュータ20のCPUは、先ず、作業用の光レベルSUN\_\_LVの変数値に初期値“1”をセットする（ステップS61）。

【0060】

図6に示すように、マイクロコンピュータ20のROMには、光レベルSUN\_\_LVの変数値“1～15”と、これらの値に対応した光の参照レベルをそれぞれ表わすA/D変換値とが登録されているデータテーブル41が、制御データとして格納されている。

【0061】

このデータテーブル41のA/D変換値は、ソーラー電池31とA/D変換回路24による外部光の測定値、すなわち、外部光によるソーラー電池31の出力のA/D変換値と比較可能なように、光の強度をA/D変換回路のA/D変換値に換算した値となっている。

【0062】

データテーブル41のA/D変換値は、光レベルSUN\_\_LVの変数値が小さければ暗い値に、光レベルSUN\_\_LVの変数値が大きくなるほど明るい値になるように設定されている。これらの値は、例えば、細かな設定が要求される明るさの範囲（例えば薄明かりの範囲）では細かな間隔で値が登録され、細かな設定が要求されない明るさの範囲（例えば照明下の明るさ以上の範囲）では大まかな間隔で値が登録されている。

【0063】

図5のステップS61で光レベルSUN\_\_LVの変数値に初期値をセットしたら、次に、マイクロコンピュータ20のCPUは、A/D変換回路24を作動させて外部光の明るさを表わすデジタル値を取り込む（ステップS62）。

【0064】

なお、ステップS62の外部光の明るさの取り込みは、ステップS62～S65のループ処理に組み入れずに、ステップS65の判別処理で“NO”と判定されたらステップS63に戻るようにして、1回のみ実行されるようにしても良い。

【0065】

そして、光レベルSUN\_\_LVの変数値に対応するデータテーブル41のA/D変換値と、ステップS62で取り込んだデジタル値とを比較して、外部光の方が明るいかな否かを

10

20

30

40

50

判別する（ステップ S 6 3：比較手段）。その結果、ステップ S 6 2 で取り込んだデジタル値の方が大きく、外部光の方が明るければ、光レベル S U N \_ L V の変数値を「1」加算し（ステップ S 6 4）、光レベル S U N \_ L V の変数値が最大値を超えた値“0 x F（十進数で16）”になったか判別する（ステップ S 6 5）。そして、未だ、最大値を超えていなければステップ S 6 2 に戻る。

【0066】

上記のステップ S 6 2 ~ S 6 5 のループ処理が繰り返されることで、データテーブル 4 1 の登録データに基づいて光レベル S U N \_ L V が暗い方から明るい方へシフトされながら、順に、外部光との強度比較が行われていく。そして、外部光の方が明るいまま、光レベル S U N \_ L V の変数値が最大値を超えた場合には、ステップ S 6 5 の判別処理で“Y e s”側へ進んで、明暗判定の基準レベルの設定は不可であるためエラー処理を行う（ステップ S 6 8）。そして、この基準値セット処理を終了する。

10

【0067】

一方、光レベル S U N \_ L V の変数値が最大値を超える前に、ステップ S 6 3 で外部光の方が暗いと判別された場合には、その1段階前の光レベル S U N \_ L V を明暗判定用の基準レベルとするため、現在の光レベル S U N \_ L V の変数値を「1」減算する（ステップ S 6 6）。そして、この変数値が最小値「1」を下回る値「0」になっていないか確認し（ステップ S 6 7）、下回る値になっていなければ、この光レベル S U N \_ L V の値を明暗判定用の基準レベル J U D G E \_ L V として設定する（ステップ S 6 9）。そして、この基準値セット処理を終了する。

20

【0068】

一方、ステップ S 6 7 の確認処理で、光レベル S U N \_ L V の変数値が最小値を下回る値「0」になっていれば、明暗判定の基準レベルの設定は不可であるためエラー処理を行って（ステップ S 7 0）、この基準値セット処理を終了する。

【0069】

つまり、上記の基準値セット処理により、ユーザは、電子時計 1 を節電モードに移行させたくないぎりぎりの明るさのところに置いて、設定処理を開始するスリープ操作を行うことで、図 6 のデータテーブル 4 1 に登録されている複数の光レベル S U N \_ L V の中から現在の外部光の強度を下回り且つ現在の外部光に一番近いレベルが抽出されて、その A / D 変換値が明暗判定の基準レベルとして新たに設定されるようになっている。

30

【0070】

以上のように、この実施形態の電子時計 1 によれば、第 1 節電モード又は第 2 節電モードへ移行させる条件判断に使用される明暗判定の基準レベルを、ユーザによる操作手段 2 6 の操作によって設定変更することができる。従って、ユーザが適宜な設定を行うことにより、ユーザ毎の使用状況にそれぞれ適応した節電モードへの移行処理を実現できる。

【0071】

また、上記明暗判定の基準レベルは、操作手段 2 6 の操作の際の外部光の測定値に基づいて決定されるので、ユーザは、外部光を明暗判定の基準レベルとしたい明るさに近づけ、この状態で操作手段 2 6 の操作を行うことで、容易に明暗判定の基準レベルを適切な値に設定することができる。

40

【0072】

また、この実施形態の電子時計 1 によれば、ソーラー電池 3 1 の出力を A / D 変換して取り込むことで外部光の強度を検出する構成なので、発電用と外部光強度の検出用とで素子を兼用させて、外部光強度の検出専用の素子の実装を省くことができる。

【0073】

また、この実施形態の電子時計 1 によれば、データテーブル 4 1 に予め登録されている複数の光レベル S U N \_ L V と外部光の強度とを比較して、その比較結果に応じてデータテーブル 4 1 に登録されている複数の光レベル S U N \_ L V の中から明暗判定用の基準レベルを選択的に設定できるようになっている。従って、このデータテーブル 4 1 の光レベル S U N \_ L V を適宜な間隔で登録しておくことで、明暗判定用の基準レベルを適宜なステ

50

ップ幅で設定変更させることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

また、この実施形態の電子時計 1 によれば、周期的に外部光の強さを取り込んで、所定の時間帯に基準レベルを下回っていたら節電移行判断用のカウンタを動作させ、基準レベルを超えずに 1 時間を経過したら秒針 2 の運針が禁止される第 1 節電モードへ移行する。さらに、7 日を経過したら標準電波の受信、アラーム機能、全ての指針の運針が禁止される第 2 節電モードへ移行するとともに、節電移行判断用のカウンタも停止されるようになっている。従って、ユーザにより設定された明暗判定用の基準レベルにより、有効な節電モードへの移行処理が実現される。

【 0 0 7 5 】

また、明暗判定の基準レベルを設定する際には、電子時計 1 のケーシングの外周部に設けられた操作ボタンを操作することで基準値セット処理に移行できるので、ユーザは容易に明暗判定用の基準レベルの設定変更を行うことができる。なお、誤操作により間違っ

10

【 0 0 7 6 】

た、本発明は、上記実施の形態に限られるものではなく、様々な変更が可能である。例えば、上記実施形態では、電子機器として電子時計に本発明を適用した例を示したが、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant)、デジタルカメラ、携帯音楽プレーヤなど、種々の電子機器に本発明を同様に適用することができる。節電モードで禁止される機能動作も、電子時計における電波受信処理、アラーム処理および運針処理に制限されず、表示装置のバックライトの発光、表示装置の表示出力、音楽再生など、種々の機能動作が適用可能である。

20

【 0 0 7 7 】

また、上記実施形態では、外部光を検出する光検出手段として、ソーラー電池を利用した構成を示したが、専用の光センサを設けるようにしても良い。

【 0 0 7 8 】

また、上記実施形態では、節電モードから通常モードへ復帰する条件に、基準レベル以上の光の検出という条件が含まれているが、節電モードへ移行する際の明暗判定に使用される基準レベルと、通常モードへ復帰する際の明暗判定に使用される光レベルと、それぞれ別のレベルにしても良い。その他、通常モードへ復帰する条件は、特に制限されるものでなく、装置の振動や姿勢変化等を検出して通常モードへ復帰させるなど、種々の条件を適用しても良い。

30

【 0 0 7 9 】

また、上記実施形態では、節電モードへ移行する際の明暗判定に使用される基準レベルを一種類としているが、例えば昼と夜など時間帯に応じて複数種類の基準レベルを用いるようにしても良く、この場合、複数種類の基準レベルを、ユーザの操作入力によってそれぞれ同様に設定変更できるように構成しても良い。

【 0 0 8 0 】

また、上記実施形態では、操作手段 2 6 の操作時点における外部光の測定強度に基づいて基準レベルを設定するようにしているが、本発明では、例えば、操作手段 2 6 の操作時点から例えば 1 0 秒後など所定数秒後における外部光の測定強度に基づいて基準レベルを設定するようにしても良い。このように構成することで、例えば、ひき出しの中に閉まった状態の外部光の強度に基づいて基準レベルを設定することも可能となる。

40

【 0 0 8 1 】

また、上記実施形態では、外部光の測定強度をデータテーブル 4 1 ( 図 6 ) に登録されている複数個の光レベルと比較して、その比較結果に応じてデータテーブルに登録されている複数個の光レベルの中から基準レベルを設定するようにしているが、外部光の測定強度をそのまま基準レベルに設定したり、測定強度から所定量を増減させた値を基準レベル

50

に設定したりしても良い。

【 0 0 8 2 】

その他、実施形態で示した細部等は発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【 符号の説明 】

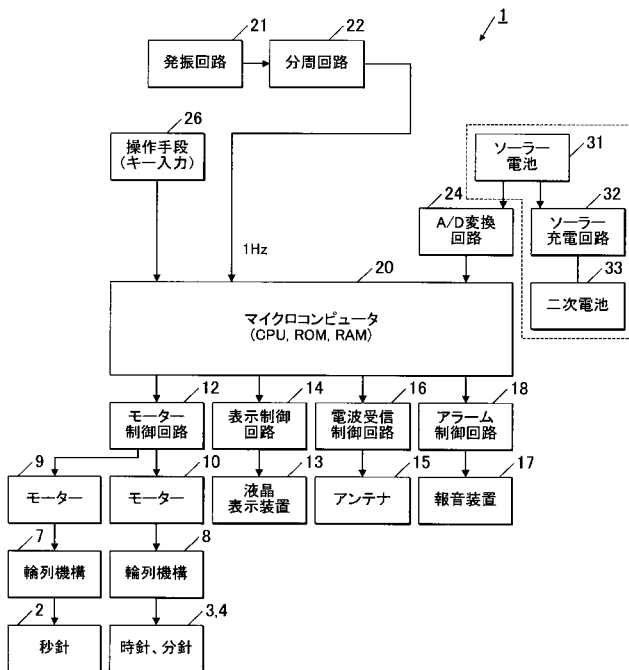
【 0 0 8 3 】

- 1      電子時計
- 2      秒針
- 3      分針
- 4      時針
- 9, 10   モーター
- 13    液晶表示装置
- 16    電波受信制御回路
- 17    報音装置
- 18    アラーム制御回路
- 20    マイクロコンピュータ
- 24    A / D 変換回路
- 26    操作手段
- 31    ソーラー電池
- 41    データテーブル

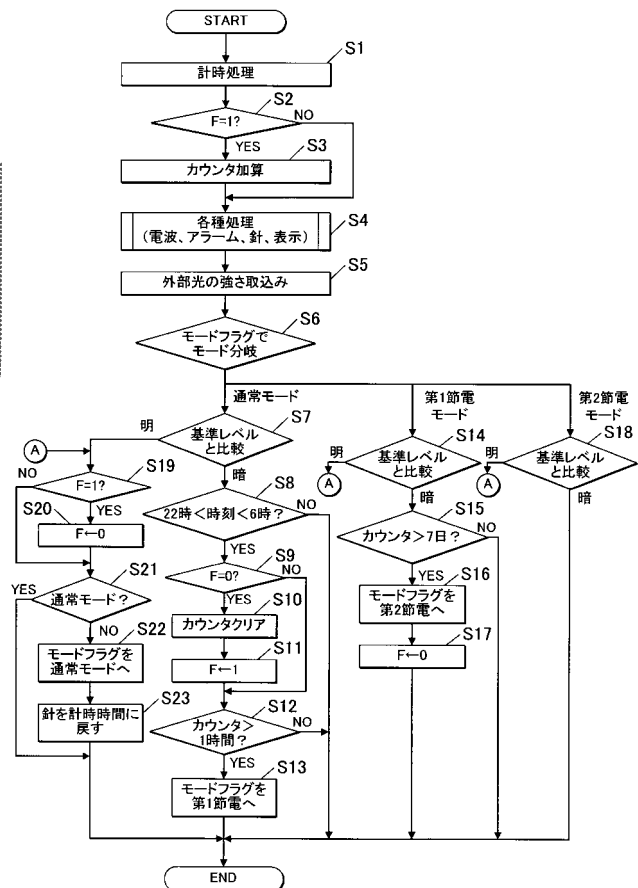
10

20

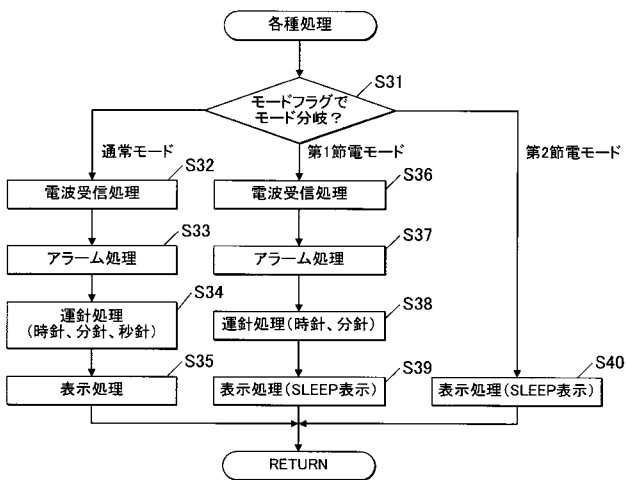
【 図 1 】



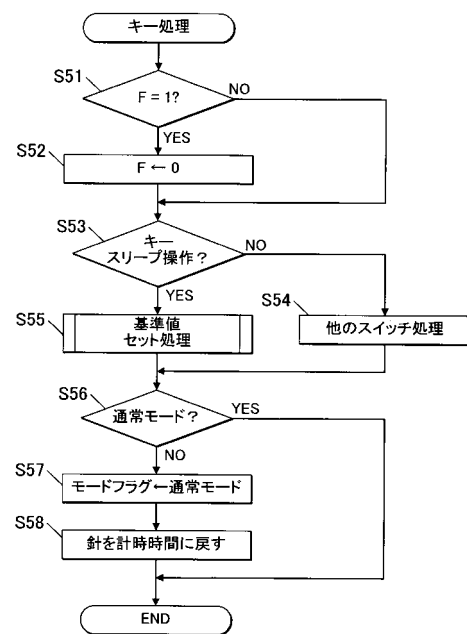
【 図 2 】



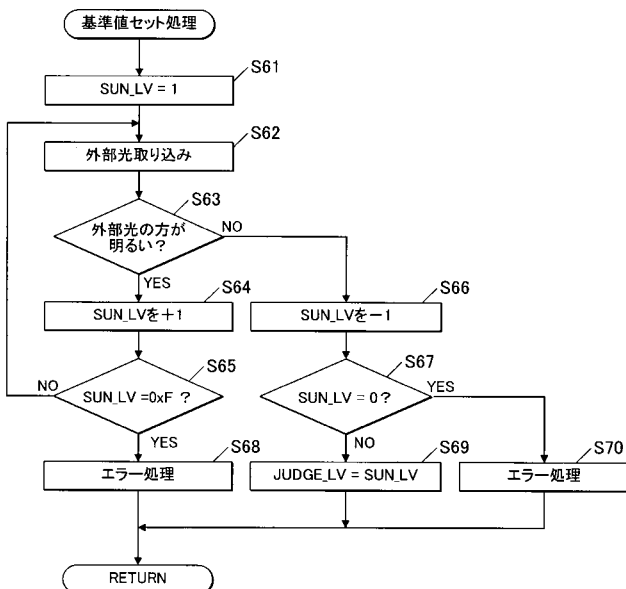
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

41

SUN_LV	AD変換値
1	100
2	110
3	130
⋮	⋮
15	1000