

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3626410号
(P3626410)

(45) 発行日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(24) 登録日 平成16年12月10日(2004.12.10)

(51) Int.Cl.⁷G02F 1/133
G09G 3/18

F I

G02F 1/133 520
G09G 3/18

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-378694 (P2000-378694)	(73) 特許権者	500570449
(22) 出願日	平成12年12月13日(2000.12.13)		モネレイ・インターナショナル・リミテッ ド
(65) 公開番号	特開2001-305508 (P2001-305508A)		Moneray International Limited
(43) 公開日	平成13年10月31日(2001.10.31)		香港、クーロン、フンホーム、スン・ピン・ ストリート 2、ヒルダー・センター、フ ァースト・フロアー、ユニット 4
審査請求日	平成12年12月13日(2000.12.13)		
(31) 優先権主張番号	09/544720	(74) 代理人	100058479
(32) 優先日	平成12年4月6日(2000.4.6)		弁理士 鈴江 武彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814
			弁理士 坪井 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源遮断特性を有する光起電装置により給電される液晶ディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶ディスプレイ装置と、その液晶ディスプレイ装置を駆動するマイクロ制御装置と、それらの電源として機能する太陽電池および蓄電池とを具備している電子時計装置において、

前記太陽電池はその負端子がダイオードの正端子と接続されて太陽電池とダイオードの直列回路を構成しており、この直列回路が前記蓄電池と並列に接続されて太陽電池の正端子が蓄電池の正端子に接続され、前記ダイオードの負端子が前記蓄電池の負端子に接続されており、

前記マイクロ制御装置は前記蓄電池の正端子と負端子との間に接続されて前記蓄電池と前記太陽電池によって電力を供給され、

さらに、前記太陽電池とダイオードとの接続点における電圧レベルを感知するために太陽電池の負端子とダイオードの正端子との接続点に電圧レベルを感知するための端子が接続され、動作電流を供給される端子が前記マイクロ制御装置を介して前記太陽電池の正端子から動作電流を供給される電圧レベル感知手段を備えており、この電圧レベル感知手段は前記太陽電池とダイオードとの接続点における電圧レベルが予め定められたしきい値よりも低くなった場合には前記マイクロ制御装置が前記液晶ディスプレイ装置の電源をオフに切換えるための制御信号を前記マイクロ制御装置に出力するように構成されている電子時計装置。

【請求項 2】

前記電圧レベル感知手段はトランジスタを含み、そのトランジスタのベースは前記太陽電池の負端子とダイオードの正端子との接続点に抵抗を介して接続されており、そのトランジスタのエミッタおよびコレクタは前記マイクロ制御装置に接続されている請求項 1 記載の電子時計装置。

【請求項 3】

前記電圧レベルは、太陽電池に入射する光のレベルに比例している請求項 1 記載の電子時計装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、可視観察状態でない場合、あるいは観察が困難な場合にディスプレイ装置をオフに切換えることにより液晶ディスプレイ装置の電力消費を節減することを可能にした装置に関する。このような方法の応用および実施の 1 例は大型の液晶ディスプレイ装置を使用するカレンダー付の時計であり、それは J J Y から放送される時間コード信号にその時間および日付を同期する。

【0002】

【従来の技術】

太陽電池または太陽電池パネルと通常呼ばれている光起電装置は、通常半導体 p n 接合を備えている。このような p n 接合に光が入射したとき電子 - ホール対が生成され、それらは分離されて反対方向に移動して電流を生成する。このような p n 接合を備えた太陽電池は、種々の電気装置の電源として使用され、その応用に応じて並列接続、直列接続、或いは並列・直列接続を組合わせた接続によってアレイとしてグループ化される。太陽電池で給電される装置、特に、太陽電池で給電される液晶ディスプレイ装置を備えた時計装置は電力の一部または全部を太陽電池から供給され以前から市販されている。それらの装置の内部回路の電源装置は主として以下の形式の 1 つに分類されることができる。

20

【0003】

(A) 第 1 の形式では、電子回路全体を給電するために太陽電池が使用され、その太陽電池にはまたバックアップ用の蓄電池または漏洩の少ないキャパシタが設けられており、それを充電するためにも太陽電池が使用される。

【0004】

30

図 4 は第 1 の形式の液晶ディスプレイ装置の 1 例を示している。この装置において、太陽電池 2 は L C D (液晶ディスプレイ装置) 3 を制御している制御回路 1 に給電する。バックアップ用の蓄電池 5 はダイオード D を介して太陽電池 2 によって充電される。この装置は構成が簡単であり、装置が明るい光の下で使用される期間には太陽電池 2 は液晶ディスプレイ装置に給電すると共に蓄電池 5 のような貯蔵手段を充電する電流を供給し、その電流は弱い光または暗くて太陽電池が出力を発生しないときに蓄電池 5 が使用した電力を補充するのに十分な電流を与える。この形式の装置は、L C D を使用する時計装置で使用されるとき、供給電流には蓄電池 5 の充電を補充する電流を含める必要があるので、大きい面積の太陽電池パネルが必要となり、そのために通常は使用電力の少ない小型のディスプレイ装置に限定されている。

40

(B) 第 2 の形式では、図 5 に示されるように太陽電池 2 は L C D 3 の電力供給だけに限定され、ディスプレイ装置の駆動に関連する電子回路を含み制御回路 1 は蓄電池 5 または蓄電用のキャパシタから駆動され、太陽電池 2 はその動作期間中に L C D 3 に供給する電流に余裕があるときには整流器 D を通して蓄電池 5 または貯蔵用のキャパシタを充電する。

【0005】

しかしながら、この方法は重大な欠点を有している。太陽電池 2 は電流源であるから、その端子における電圧は定格の端子電圧までは駆動している電気負荷に応じて変化する。時計に使用する場合には時計表示すべき時間に応じて表示文字を構成している液晶セグメントのスイッチングが行われ、文字によりセグメントの組合わせが変化し、付勢するセグ

50

メントの数も変化するために負荷を変化し、したがって変化する電圧が液晶ディスプレイ装置の端子間に生じる。そのような電圧変化する電圧が液晶に与えられることにより故障が発生し、或いは望ましくないゴースト、シャドウ、輝度低下のようなディスプレイ装置に対する悪影響が生じる。また液晶ディスプレイ装置3はそのセグメントを駆動するために交流電圧を必要とするから、上記のような電圧の変化する装置に対して液晶ディスプレイ装置を駆動するのに適した一定した電圧レベルの交流電圧を太陽電池を電流源とする直流電流から得るためには複雑な回路が必要となる。通常の液晶ディスプレイ装置では多重駆動方法が使用されているが、分離した電源によりディスプレイ装置を駆動するためには特別の液晶駆動装置が必要になる。

【0006】

10

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記のような欠点のない太陽電池を電源として使用する改良された液晶ディスプレイ装置を用いた電子時計装置を提供することである。

本発明の別の目的は、液晶ディスプレイ装置の使用電力を節減して比較的小さい面積の太陽電池を電源として使用することのできる液晶ディスプレイ装置を使用する電子時計装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的は、本発明の液晶ディスプレイ装置を使用する電子時計装置によって達成される。本発明の電子時計装置は、液晶ディスプレイ装置と、その電源として機能する太陽電池および蓄電池とを具備し、太陽電池の電流発生状態が感知され、その感知された電流発生状態によって太陽電池に入射する光が予め定められた下限レベルに到達したときには前記液晶ディスプレイ装置の電源をオフに切換えるように構成されている。

20

【0008】

本発明による電子時計は、正と負（接地）の端子を有する蓄電池と、時計の時間を示すセグメントを有する液晶ディスプレイ装置と、前記セグメントの駆動手段およびサンプリングパルスの発生手段を含むマイクロ制御装置と、蓄電池を充電するために蓄電池の両端子間に直列に接続されている太陽電池およびダイオードと、太陽電池とダイオードとの間の接続点における電圧レベルを感知する電圧レベル感知手段とを備え、感知した電圧レベルが予め定められたしきい値よりも低い場合には液晶ディスプレイ装置の電源を遮断し、太陽電池に入射する周囲光が予め定められた最小レベルより大きい状態にあるときに液晶ディスプレイ装置に電力を供給するように構成されている。

30

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明においては、図1に示されるように太陽電池2は電気エネルギーを蓄積する装置である蓄電池5（または非常に漏洩の少ないキャパシタ）と並列に接続される。光の照射により太陽電池2により発生された電流は回路1を流れる。剰余電流は蓄電池5を通して流れて結果的に蓄電池5を充電する。回路1の両端子間の電圧は蓄電池5が使用される場合にはその蓄電池5の端子電圧により一定に保持される。その代わりにキャパシタが使用される場合には、電圧は使用される太陽電池2の定格電圧まではそのキャパシタに蓄積されている電荷の量に応じて変化する。太陽電池2からの電流が不十分の場合には、不足する部分を補う電流が蓄電池5によって供給される。

40

【0010】

太陽電池2を照射する光の強度を監視するために、図2に示されるように太陽電池2の負端子は直列に接続されている分離ダイオードD1を付加することによって浮遊状態にされ、それにより V_{dd} に関する太陽電池2とダイオードD1との接続点FGにおける電圧は回路に供給される電流に直接関係する。接続点FGにはトランジスタQ1のベース端子Bが抵抗R2を介して接続され、トランジスタQ1のベース端子Bとエミッタ端子Eとの間には抵抗R1が接続されている。制御回路、例えばマイクロ制御装置MCUからのサンプリングパルスがトランジスタQ1のエミッタ端子Eへ与えられる。

50

明るい環境状態では太陽電池 2 は十分な電流を供給し、トランジスタ Q 1 のベース・エミッタ接合を通して電流が流れ、トランジスタ Q 1 はオンになりトランジスタ Q 1 のコレクタ端子 C には論理 1 の信号 (V_{dd} に近い電圧) が生じる。太陽電池 2 を通って流れる電流が十分でない場合にはトランジスタ Q 1 がオフであれば $i_1 = i_2$ であり、 $i_1 R_1 < V_{BE(ON)}$ ($V_{BE(ON)}$ はベース・エミッタターンオン電圧) であるように回路定数が設定されている場合にはトランジスタ Q 1 はターンオンせず、トランジスタ Q 1 のコレクタ端子 C に現れる信号は論理 0 (V_{ss} に近い電圧) である。光照射に関するこの論理レベルの差が本発明において利用される。

【0011】

実際の時計装置の構成の 1 実施形態が図 3 に示されている。液晶ディスプレイ装置 13 は例えば大型の壁に設置する時計 / カレンダーの形態の時計装置であり、電源として面積が約 1 平方インチの 4 個の太陽電池が使用される。このような時計装置の 1 例の正面図が図 7 の (A) および (B) に示されている。この時計装置の主要な制御機能はマイクロ制御装置 M C U 11 によって管理され、この制御装置 11 は非常に消費電力は少ない。マイクロ制御装置 M C U 11 の出力は液晶ディスプレイ装置 L C D 13 を制御している。典型的に 4 個の市販の太陽電池はそれぞれ 300 ルックスの光強度の下で太陽電池の面積の 1 平方インチ当たり約 $30 \mu A$ の電流を出力することができ、したがって 4 個の太陽電池で $120 \mu A$ の電流を供給することができる。実際の回路では液晶ディスプレイ装置 13 のために約 $40 \mu A$ が消費され、マイクロ制御装置 M C U 11 および液晶ディスプレイ装置 13 を駆動するその周辺回路を含むその他の回路では約 $12 \mu A$ までの電流が消費される。そのような条件では、太陽電池が $120 \mu A$ の電流を出力し、その $52 \mu A$ までの電流が回路で使用され、残りの $(120 - 52) \mu A = 68 \mu A$ が太陽電池のバックアップ用 (例えば夜間の太陽電池の動作できない時に電流を供給する) のリチウム金属水素化物蓄電池 15 の充電に使用される。このリチウム金属水素化物蓄電池 15 は装置が非常に暗い、または完全に暗黒な状態で動作されるときに太陽電池に対するバックアップ電源として使用される。前記の $68 \mu A$ の充電電流は夜間或いは暗い場所で長い時間動作を続ける装置を維持するために蓄電池 15 が消費するエネルギー損失を補給するには十分ではない可能性があり、十分な電流を供給するためにはもっと大きい面積の太陽電池を使用する必要がある。その結果装置が大型にする必要がある。この問題を克服するために、本発明ではマイクロ制御装置 M C U 11 は太陽電池 12 の周囲の輝度に直接比例する電圧レベルを連続して感知している。不十分な明るさの状態では時計装置は動作する必要があるが、その表示を行っている液晶パネルは暗いから可視ディスプレイ装置として観察することはできない。したがって暗い状態で可視ディスプレイ装置を動作させておくことはエネルギーを無駄に消費することになる。

【0012】

本発明ではマイクロ制御装置 M C U 11 は、暗くなって太陽電池 12 の発生する電圧のレベルが予め定められたしきい値よりも低下したことを前記接続点 F G の電圧レベルの監視によって検出したとき、液晶ディスプレイ装置 13 の電源供給をオフに切換える。このように暗いときに液晶ディスプレイ装置 13 の電源供給を遮断することによって、それに応じて電流が節約される (前述の例では液晶ディスプレイ装置のための約 $40 \mu A$ を蓄電池から供給する必要がなくなる)。このようにすることによって暗い状態におけるバックアップ用蓄電池 15 の供給電流を著しく減少させることができるために、周囲光の光強度が 300 ルックスの状態で作動して液晶ディスプレイ装置 13 に電流を供給している状態で、時計装置を暗い状態で約 6 時間連続して動作させるために必要な十分の電力を蓄電池 15 に供給される充電電流によって充電することができる。このような構成により、時計装置は消耗した低い出力の蓄電池による低い電圧のために発生する時計の計時時間の変動または損失を心配せずにはほぼ永久的に動作することができる。内部のバックアップ用の再充電可能な蓄電池のランアウトが生じる状態、例えば時計装置が長い期間不使用にされた場合にもただちに動作できるように、装置のケースの背面図である図 6 の (b) に示されるように随意的な蓄電池コンパートメントがケースの背面に設けられて (コンパートメントの裏蓋 20 が図示されている) 通常の使用のための蓄電池 15 とは別の 2 個の A A A 型アルカリ蓄電池を蓄電

10

20

30

40

50

池15と並列に接続して使用することにより、計時装置がスタートしてから24時間以内にはバックアップ蓄電池15を十分に充電することができるので、その後外部蓄電池を取外すことができる。

【0013】

例示された時計／カレンダー計時装置はJ J Y放送時間コードと同期することができる特徴を有し、これは本発明の良好な使用を可能にする。そのために図3に示されているようにJ J Y放送をアンテナ18で受信してそれを受信機を含むプロセッサ16に供給し、プロセッサ16において受信信号から時間コードを抽出し、このタイミング信号をマイクロ制御装置11に供給し、マイクロ制御装置11はそれを使用して正確な時間のタイミング信号で時計を制御する。J J Y放送時間は原子時計に基づいており、その時間は 10^8 分の1の正確さを有する。したがってこのような構成の時計では時間調節をする必要がなく、完全な時間報知装置に非常に近い動作をし、カレンダーを調節する必要がなく、蓄電池の交換の問題を伴うこともない。J J Y放送からの時間コードの受信の状態についての情報を得るために図7の(C)の(c)に示されるように表示マークが使用される。ここに示された表示マークは波マークと呼ばれ、図示のように塔の形のマークの上に電波の波を表す3つの半円形が描かれている。この波マークは2つの機能を有している。すなわち、表示された時間が福島から放送されるJ J Y放送の受信時間と同期しているとき、波マークは完全な形状で表示されている。このマークは信号のテストの目的でも機能する。テスト中においては、マイクロ制御装置は1秒毎に受信されたパルスを検出し、検出されたパルスが200ミリ秒のパルスであると考えられる場合には図7の(C)の(a)のような半円が1つの波マークが表示され、検出されたパルスが500ミリ秒と考えられる場合には、最初の200ミリ秒は前と同じ半円が1つの波マークが表示され、それから図7の(C)の(b)のような半円が2つの波マークは500ミリ秒まで表示される。検出されたパルスが800ミリ秒と考えられる場合には最初の200ミリ秒に対しては半円が1つの波マークが表示され、それから半円が2つの波マークが500ミリ秒まで表示され、その後図7の(C)の(c)に示されるような半円が3つの完全な波マークが800ミリ秒まで表示される。このような表示によって、波マークはどのタイプの信号を回路が受信しているかの指示を与え、したがってチェック中のテストや検査を容易にし、品質を制御する。また、これはその変化する変調期間により受信される無線波の異なる強度に関してユーザにアニメーション画像を与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶ディスプレイ装置の原理的な構成を示すブロック図。

【図2】本発明の液晶ディスプレイ装置の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の液晶ディスプレイ装置の1実施形態のブロック図。

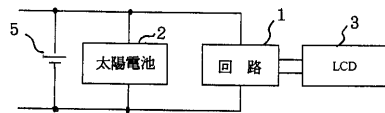
【図4】従来の太陽電池を使用する液晶ディスプレイ装置のブロック図。

【図5】従来の太陽電池を使用する液晶ディスプレイ装置のブロック図。

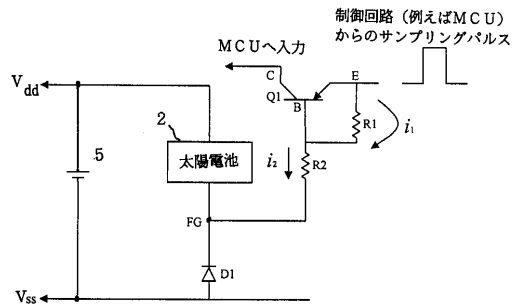
【図6】液晶ディスプレイ装置の背面図。

【図7】本発明の液晶ディスプレイ装置の表示状態の概略図。

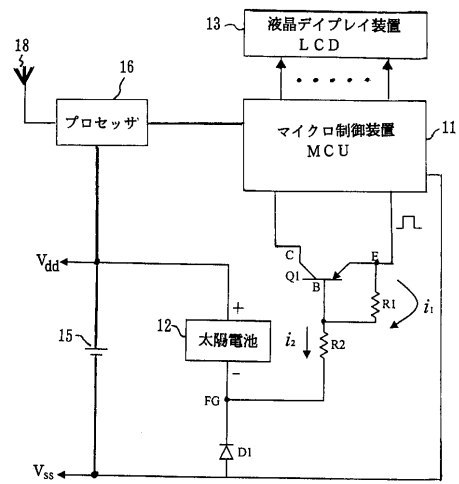
【図 1】



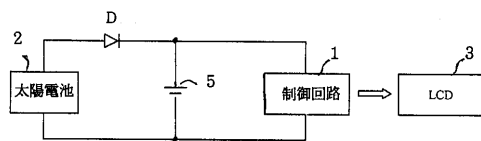
【図 2】



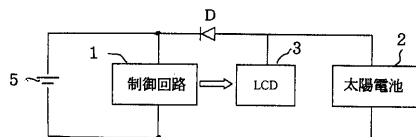
【図 3】



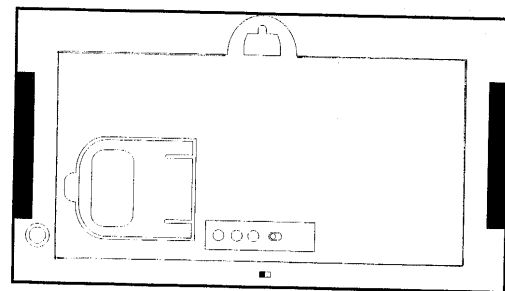
【図 4】



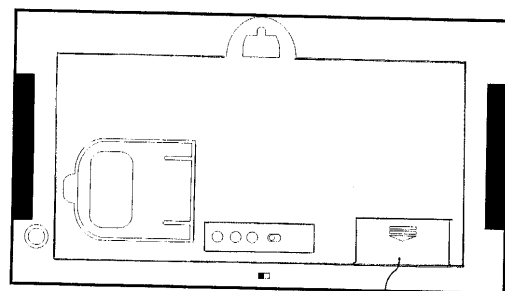
【図 5】



【図 6】

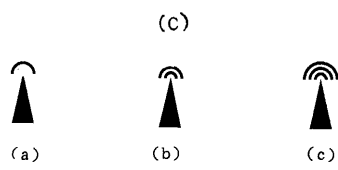
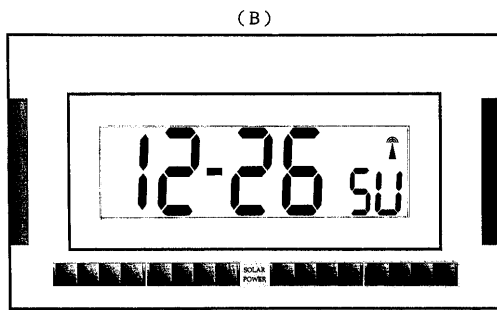
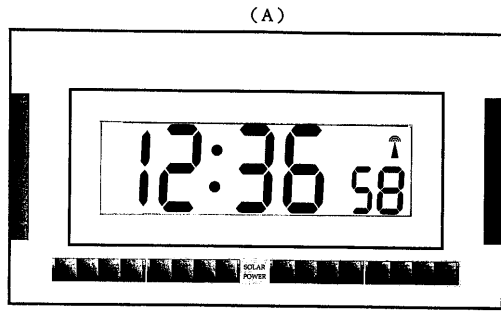


(a)



(b)

【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(72)発明者 ジョセフ・クォク・タク・ミン

香港、ニュー・テリトリーズ、タイ・ポ、サバンナ・ガーデン、ハウス 11、タイ・ポ・ロード
4 2 8 3

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平10-274681(JP,A)

特開昭50-137569(JP,A)

実開昭61-119190(JP,U)

特開平06-258462(JP,A)

特開昭55-000504(JP,A)

特開昭49-113596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/133 520

G09G 3/18