

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3816197号

(P3816197)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl.

F I

GO4C 10/04 (2006.01)

GO4C 10/04 A

GO1R 31/36 (2006.01)

GO1R 31/36 E

GO4G 19/00 (2006.01)

GO4G 1/00 310D

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-194048
 (22) 出願日 平成9年7月18日(1997.7.18)
 (65) 公開番号 特開平11-38161
 (43) 公開日 平成11年2月12日(1999.2.12)
 審査請求日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(73) 特許権者 000001960
 シチズン時計株式会社
 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
 (72) 発明者 佐瀬 正弘
 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 五関 統一郎

(56) 参考文献 特開昭63-148193 (JP, A)
 特開昭62-188989 (JP, A)
 特開昭55-016237 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電式電子時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

太陽電池等の発電手段によって充電され電源電圧が変動する蓄電器を電源とし、基準信号発生手段、時刻情報を発生する時刻情報発生手段、表示装置を有する充電式電子時計において、時刻が正しくないことを表示する信号を発生する停止警告信号発生手段、前記表示装置の表示停止中の時間経過をカウントすることができるカウンタ手段、前記蓄電器の電圧をVとして前記充電式電子時計の正常使用状態から充電不足状態へ移行する任意の電圧をV1とし、前記電圧V1よりも低く前記表示装置の表示動作が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧V2を検出する第1の状態検出手段、前記電圧V2よりも低く前記基準信号発生手段が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧V3を検出する第2の状態検出手段とを備え、前記蓄電器の電圧Vが低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧V2を検出した後で前記電圧V3を検出していない場合においては、前記表示装置の表示動作を停止させると共に前記時刻情報発生手段からの時刻情報に基づき前記カウンタ手段のカウント動作を行い、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧Vが前記電圧V2以上で、且つ前記電圧V1よりも小さい任意の電圧に戻った時点を検出する表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記カウンタ手段の情報に基づき前記表示手段を正しい時刻を表示するよう復活制御させるが、前記蓄電器の電圧Vが更に低下して前記第2の状態検出手段が前記電圧V3を検出した後の場合においては、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧Vが前記電圧V2以上の任意の電圧に戻った時点を検出する前記表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記停止警告信号発生手段からの信号に

10

20

基づく停止警告表示制御を優先させる優先動作選択手段が設けられ、更に前記電圧V 1の電圧を検出する充電不足状態検出手段と充電警告表示信号発生回路とが設けられ、前記充電式電子時計の正常使用状態から前記蓄電器の電圧Vが低下してきて前記充電不足状態検出手段が前記電圧V 1を検出した後で前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出していない場合においては前記表示装置を充電警告表示させ、更に前記蓄電器の電圧Vが低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出した後で前記第2の状態検出手段が前記電圧V 3を検出していない場合においては、その後の再充電によって前記表示手段が正しい時刻を表示するよう前記復活制御を動作させ、前記復活制御動作が終了して前記蓄電器の電圧Vが前記電圧V 2以上の任意の電圧以上で前記電圧V 1よりも低い電圧の場合には前記表示装置を充電警告表示させる様に構成したことを特徴とする充電式電子時計。

10

【請求項2】

更に、使用者による前記充電式電子時計の手動スイッチ操作を検知する手動スイッチ回路を設け、前記充電式電子時計の正常使用状態から前記蓄電器の電圧Vが低下してきて前記充電不足状態検出手段が前記電圧V 1を検出した後で前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出していない場合においては前記表示装置を充電警告表示させ、その後に前記蓄電器の電圧Vが更に低下して前記第2の状態検出手段が前記電圧V 3を検出した後の場合において、その後の再充電によって前記表示復帰状態検出手段での復帰用電圧である前記電圧V 2以上の任意の電圧以上であり、かつ、前記手動スイッチ回路にて使用者の手動スイッチ操作が検知されるまでの間は前記表示装置を停止警告表示制御させる様に構成したことを特徴とする請求項1に記載の充電式電子時計。

20

【請求項3】

前記表示復帰状態検出手段が、前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出した後の場合と、前記第2の状態検出手段が前記電圧V 3を検出した後の場合とで、その後の再充電によって異なる復帰用電圧にて、表示復帰動作する様に構成したことを特徴とする請求項1あるいは2に記載の充電式電子時計。

【請求項4】

前記第1の状態検出手段が検出する前記電圧V 2を前記表示復帰状態検出手段の復帰用電圧と等しい電圧とすることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の充電式電子時計。

【請求項5】

太陽電池等の発電手段によって充電され電源電圧が変動する蓄電器を電源とし、基準信号発生手段、時刻情報を発生する時刻情報発生手段、表示装置を有する充電式電子時計において、前記表示装置の表示停止中の時間経過をカウントすることができるカウンタ手段、前記蓄電器の電圧をVとして前記充電式電子時計の正常使用状態から充電不足状態へ移行する任意の電圧をV 1とし、前記電圧V 1よりも低く前記表示装置の表示動作が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧V 2を検出する第1の状態検出手段を備え、前記蓄電器の電圧Vが低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出した場合においては、前記表示装置の表示動作を停止させると共に前記時刻情報発生手段からの時刻情報に基づき前記カウンタ手段のカウント動作を行い、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧Vが前記電圧V 2以上で、且つ前記電圧V 1よりも小さい任意の電圧に戻った時点を検出する表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記カウンタ手段の情報に基づき前記表示手段を正しい時刻を表示するよう復活制御させ、更に前記電圧V 1の電圧を検出する充電不足状態検出手段と充電警告表示信号発生回路とが設けられ、前記充電式電子時計の正常使用状態から前記蓄電器の電圧Vが低下してきて前記充電不足状態検出手段が前記電圧V 1を検出した後で前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出していない場合においては前記表示装置を充電警告表示させ、更に前記蓄電器の電圧Vが低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧V 2を検出した場合においては、その後の再充電によって前記表示手段が正しい時刻を表示するよう前記復活制御を動作させ、前記復活制御動作が終了して前記蓄電器の電圧Vが前記電圧V 2以上の任意の電圧以上で前記電圧V 1よりも低い電圧の場合には前記表示装置を充電警告表示させる様に構成したことを特徴とす

30

40

50

る充電式電子時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は太陽電池等の発電手段によって充電される二次電池や高容量コンデンサ等の蓄電器を電源とし、電源電圧が変動する充電式電子時計に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記のような充電式電子時計の電源（蓄電器）の電圧は充電状態に依存して変動する。そして充電動作は規則的ではなく、悪条件下（たとえば長時間の低照度状態）ではほとんど充電が行われず時計は停止に至る可能性がある。普通充電された電気量が多いほど電源電圧は高くなる。そのような時計において、時計の表示動作を単に蓄電器の電圧（電源電圧）まかせて済ますのではなく、使用者に時計の電源の状態や停止の履歴に関する情報を与えたり、充電不足による時計の停止によるトラブルを極力避けようとしたものがあった。

10

【0003】

このような充電式時計の第1の従来例が特公平7-89154号に開示されている。この技術は、電源の充電量（電源電圧）が十分であるときは通常動作（1秒ステップ運針）、充電量が不足しかかっているときには充電警告である第1の変調運針動作（2秒ステップ運針）、更に充電量が不足して時計が止まったときは、後に充電量が回復して運針が再開していても止まりの履歴があったこと（従って指示されている時刻は遅れていること）を使用者に警告するために、第1の変調運針動作とは異なる変調がかかった、止まり警告である第2の変調運針動作をさせ、2種類の警告表示を表示するようにした時計の構成を開示している。

20

【0004】

同じく充電式時計の第2の従来例が特許第2534484号に開示されている。この技術は、充電量がステップモータによる時計の運針を維持するには不足になったが、より消費電力が小さい時計回路は動作を維持できる程度に充電量が下がった場合、運針を停止させて節電を図る一方、運針停止中の時間の回路的な計測を開始し、後に発振停止の電位に至る前に再充電されて電位が回復して再度運針が可能になったときは、前記計測値に従ってパルスモータを早送りし、停止していた指針を速やかに正しい時刻に追いつかせるようにした時計の構成を開示している。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

これらの従来技術には、それぞれ長所はあるものの、問題点がある。第1の従来例では、時計に充電警告表示のみならず発振停止に至った場合も含め停止した履歴があることの停止警告表示をも警告表示させる点は非常に優れているが、電圧復帰後の時刻の回復については言及がない。

【0006】

また第2従来例では、正しい時刻への復帰を考慮し、使用者の時刻合わせ操作の面倒を極力省いた点は優れるが、電圧が更に低下して発振停止に至った場合には正しい時刻への復帰はされず、また正しい時刻でない事を使用者に積極的に知らせるには至っていない不満がある。

40

【0007】

本発明の目的は、前記いずれの従来例も一長一短であることに鑑み、両者の長所を積極的に融合し発揮させた充電式電子時計の技術を提供すること、即ち電源電圧降下がモータ駆動はできなくなるが回路の停止には至らない場合には電圧復帰後表示を正しい時刻に復帰せしめ、回路の停止に至る電圧降下があった場合には電圧復帰後停止警告表示を行わせる機能を有する充電式時計の構成を提示し、もって最大限に使用者の便宜を図った製品を実現させることにある。

【0008】

50

【課題を解決するための手段】

本発明は、太陽電池等の発電手段によって充電され電源電圧が変動する蓄電器を電源とし、基準信号発生手段、時刻情報を発生する時刻情報発生手段、表示装置を有する充電式電子時計において、時刻が正しくないことを表示する信号を発生する停止警告信号発生手段、前記表示装置の表示停止中の時間経過をカウントすることができるカウンタ手段、前記蓄電器の電圧を V として前記充電式電子時計の正常使用状態から充電不足状態へ移行する任意の電圧を V_1 とし、前記電圧 V_1 よりも低く前記表示装置の表示動作が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧 V_2 を検出する第1の状態検出手段、前記電圧 V_2 よりも低く前記基準信号発生手段が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧 V_3 を検出する第2の状態検出手段とを備え、前記蓄電器の電圧 V が低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出した後で前記電圧 V_3 を検出していない場合においては、前記表示装置の表示動作を停止させると共に前記時刻情報発生手段からの時刻情報に基づき前記カウンタ手段のカウント動作を行い、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧 V が前記電圧 V_2 以上で、且つ前記電圧 V_1 よりも小さい任意の電圧に戻った時点を検出する表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記カウンタ手段の情報に基づき前記表示手段を正しい時刻を表示するよう復活制御させるが、前記蓄電器の電圧 V が更に低下して前記第2の状態検出手段が前記電圧 V_3 を検出した後の場合においては、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧 V が前記電圧 V_2 以上の任意の電圧に戻った時点を検出する前記表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記停止警告信号発生手段からの信号に基づく停止警告表示制御を優先させる優先動作選択手段が設けられ、更に前記電圧 V_1 の電圧を検出する充電不足状態検出手段と充電警告表示信号発生回路とが設けられ、前記充電式電子時計の正常使用状態から前記蓄電器の電圧 V が低下してきて前記充電不足状態検出手段が前記電圧 V_1 を検出した後で前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出していない場合においては前記表示装置を充電警告表示させ、更に前記蓄電器の電圧 V が低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出した後で前記第2の状態検出手段が前記電圧 V_3 を検出していない場合においては、その後の再充電によって前記表示手段が正しい時刻を表示するよう前記復活制御を動作させ、前記復活制御動作が終了して前記蓄電器の電圧 V が前記電圧 V_2 以上の任意の電圧以上で前記電圧 V_1 よりも低い電圧の場合には前記表示装置を充電警告表示させる様に構成したことを特徴とする充電式電子時計である。

【0009】

また本発明は、太陽電池等の発電手段によって充電され電源電圧が変動する蓄電器を電源とし、基準信号発生手段、時刻情報を発生する時刻情報発生手段、表示装置を有する充電式電子時計において、前記表示装置の表示停止中の時間経過をカウントすることができるカウンタ手段、前記蓄電器の電圧を V として前記充電式電子時計の正常使用状態から充電不足状態へ移行する任意の電圧を V_1 とし、前記電圧 V_1 よりも低く前記表示装置の表示動作が停止に至る状態あるいはその寸前の電圧 V_2 を検出する第1の状態検出手段を備え、前記蓄電器の電圧 V が低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出した場合においては、前記表示装置の表示動作を停止させると共に前記時刻情報発生手段からの時刻情報に基づき前記カウンタ手段のカウント動作を行い、その後の再充電によって前記蓄電器の電圧 V が前記電圧 V_2 以上で、且つ前記電圧 V_1 よりも小さい任意の電圧に戻った時点を検出する表示復帰状態検出手段での復帰用電圧の検出をトリガーとし前記カウンタ手段の情報に基づき前記表示手段を正しい時刻を表示するよう復活制御させ、更に前記電圧 V_1 の電圧を検出する充電不足状態検出手段と充電警告表示信号発生回路とが設けられ、前記充電式電子時計の正常使用状態から前記蓄電器の電圧 V が低下してきて前記充電不足状態検出手段が前記電圧 V_1 を検出した後で前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出していない場合においては前記表示装置を充電警告表示させ、更に前記蓄電器の電圧 V が低下して前記第1の状態検出手段が前記電圧 V_2 を検出した場合においては、その後の再充電によって前記表示手段が正しい時刻を表示するよう前記復活制御を動作させ、前記復活制御動作が終了して前記蓄電器の電圧 V が前記電圧 V_2 以上の任意の電圧以上で

前記電圧V₁よりも低い電圧の場合には前記表示装置を充電警告表示させる様に構成したことを特徴とする充電式電子時計である。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施の形態の一例の回路構成のブロック線図、図2は図1における基準信号停止記憶回路の詳細図、図3は図1におけるパルスモータ停止記憶回路の詳細図、図4は基準信号停止記憶回路における主要電圧波形図、図5は図1における各種表示駆動信号の波形図、図6は図1における電源電圧の変化と時計状態の関係を示した状態説明図である。

【0011】

図1において、3は蓄電器であり、たとえば周知の太陽電池等の発電手段と、逆流防止ダイオード、ツェナーダイオード等の過充電防止用素子とを組み合わせた充電装置が付加されている。そして所定以上の光量があるとき充電が行われて、充電された電気量と共に電圧が上昇する。そして時計装置5全体の電源としてV_{DD}とV_{SS}を供給する。

【0012】

時計装置5の内部の主要な回路と動作について説明する。大体の順序は基準や各種表示用の信号発生回路、駆動回路、時計の種々の状態に対応する制御信号の発生回路、現在時刻復活動作、停止警告の優先動作とする。

【0013】

6は基準信号発生回路で、基準信号P₆の信号群(時間基準から得た周期の異なる複数のパルスを含む)を出力する。10は1秒信号発生回路で、通常運針信号である1秒ステップパルスP₁₀(正確な時刻情報信号)を常時出力し、この出力はセクタである第1選択回路13のA入力端子へ入力されている。セクタとは、そのC端子への入力が"H"レベルのときA入力が、"L"レベルのときB入力選択されてQ端子に出力される制御回路である。

【0014】

11は充電警告信号発生回路で、使用者に時計を充電されるような状態にすること(例えば充電手段として太陽電池を有する時計の場合には光を当てる、自動巻発電式時計の場合には時計を携帯して振動を与える等)を促すための充電警告信号である、2秒ステップ駆動を行わせる2秒ステップパルスP₁₁(例えば40ms間隔の1対の駆動パルスを2秒おきに発生する正確な時刻情報信号)を任意の基準信号P₆に基づいて作成し出力する。この出力は第1選択回路13のB入力端子に入力されている。第1選択回路13のQ端子からの出力信号P₁₃は1秒信号P₁₀あるいは充電警告信号P₁₁のいずれかであるが、セクタである第2選択回路14のB入力端子およびアンドゲート115を経て後述する経過時間カウンタ105計数入力端子に入力されている。本実施例では、正確な時刻情報信号を出力する充電警告信号発生回路11と前記1秒信号発生回路10とにより時刻情報発生手段を形成する。

【0015】

12は停止警告信号発生回路で、使用者に時計の止まりがあったことを知らせるための停止警告信号である、前記2秒ステップ駆動と異なる不等速に変調された変則2秒ステップパルスP₁₂(例えば40ms間隔の駆動パルスと250ms間隔の駆動パルスを2秒間隔で交互に発生するが時計の止まりがあったので正確な時刻情報信号ではない)を所定の基準信号P₆に基づいて作成し出力する。この出力は第2選択回路14のA入力端子に入力され、またB入力端子には第1選択回路13のQ出力信号P₁₃が入力されている。第2選択回路14のQ出力信号P₁₄はアンドゲート116を経てセクタである第3選択回路109のB入力端子に入力されている。

【0016】

102は早送り信号発生回路で、通常の64倍の速さで指針を駆動し指示時刻の遅れを速やかに回復するための、64Hzの早送りステップパルスP₁₀₂を所定の基準信号P₆に基づいて出力する。この早送りステップパルスP₁₀₂はアンドゲート114を経て駆動パルスカウンタ104の計数入力端子に入力され、また更にアンドゲート108を経てセクタである第3選択回路109のA入力端子に入力されている。第3選択回路109のQ端子からの出力信号

10

20

30

40

50

P 109 は結局、1 秒信号 P 10、充電警告信号である 2 秒ステップパルス P 11、停止警告信号である変則 2 秒ステップパルス P 12、早送りステップパルス P 102 のいずれかが選択出力される事となり、それが最終的に選択された駆動パルス信号 P 109 としてモータ駆動回路15の I 入力端子の入力となる。なお前記第 2 選択回路14、アンドゲート116、第 3 選択回路109 は基準信号の停止に至る電圧効果があった場合には再充電による電圧復帰後に停止警告表示を優先させるという優先順位を決定する優先動作選択手段である優先動作選択回路120 を構成する。

【 0 0 1 7 】

モータ駆動回路15は I 端子に入力した駆動信号を 2 極のパルスモータに適した双極性の駆動パルス P 15に変換して Q 端子から出力する。その他、動作を固定するためのリセット入力端子 R、ロータの運動によりモータのコイルに発生する誘起電圧を検出するタイミングを与えるストローク信号の入力端子 N、検出された誘起電圧を出力する Z 端子を備えており、これらに関連する機能動作も行う。このような構成は、普段最小限のエネルギーでモータを駆動し止りを検出したら駆動エネルギーを増して再駆動を達成させる常時節電の機能（いわゆる負荷補償機能）を持った時計の構成と共通性が高く、既に公知技術に属する。17 は 2 極に磁化された永久磁石のロータを有する公知のパルスモータ、18はパルスモータに駆動される指針つき輪列である運針表示装置である。

【 0 0 1 8 】

20は手動スイッチ回路であり、リ्यूズの出し入れ操作によって状態を変え、リ्यूズが引かれている時 "H"レベルのリセット用信号 P20 を出力する。リセット用信号 P20 は、基準信号停止記憶回路 8、経過時間カウンタ105 と駆動パルスカウンタ104、モータ駆動回路15のリセット端子 R に、またオアゲート110 を経て後述する第 2 分周回路63のリセット端子 R に、またオアゲート111 を経て D -FF112のリセット端子 R に、またオアゲート111 とオアゲート119 を経てパルスモータ停止記憶回路 9、のリセット端子 R に印加され、これらの回路を初期論理状態に戻し、カウンタ回路は御破算にし、基準信号やモータの停止の記憶を消去する。そして蓄電器 3 の電源電圧が正常な状態で表示を手動針合わせし、その後でリ्यूズを押し込むと、リセットされていた各回路の拘束が一斉に解かれ、時計動作が初期状態からスタートする。

【 0 0 1 9 】

7 は充電不足状態検出手段である V 1 検出回路で、蓄電器 3 の電源電圧が時計の通常使用状態から充電を必要とする状態へ移行する、即ちこれより降下すると時計を充電が行われる状態にするように使用者に促す電圧 V 1 よりも電源電圧が高い状態では V 1 検出信号 P 7 を "H"レベルで出力する。この出力は第 1 選択回路13の C 入力であり、該セレクトは通常状態用の 1 秒ステップパルス P 10を選択している。しかし電圧が降下して V 1 検出信号 P 7 が "L"レベルになると、1 秒ステップパルス P 10に代わって B 入力の 2 秒ステップパルス P 11が Q 端子から選択出力される。

【 0 0 2 0 】

表示復帰状態検出手段である V 4 検出回路101 は、蓄電器の電圧（電源電圧）V が V 1 よりはかなり低いパルスモータ17が停止（駆動不能）になる電圧の上限 V 2 よりやや上であるように本実施例では設定した運針復帰用電圧 V 4 を検出し、V 4 検出信号 P 101 は電源電圧が V 4 より上では "H"レベル、下では "L"レベルである。信号 P 101 はデータタイプフリップフロップ112(以下 D -FF112) の CL端子に入力している。D -FF112は CL端子に入力する信号の立ち上がりのタイミングで D 端子に常時与えられている V DD電位を読み込み、Q 端子に "H"レベルの信号を出力するが、段落〔 0 0 1 7 〕で述べたように手動スイッチ回路20によりリセットされかつそれが解除された状態では既に電源電圧は V 4 を上回っていたから、D -FF112の Q 出力信号 P 112 は "L"レベルからスタートし、以後そのままである。Q 出力信号 P 112 が "H"レベルに変化するのは電源電圧 V が V 2 あるいは V 3 より降下した $V < V 4$ の状態になった後に再充電により上昇して再び V 4 を越えた時のみである。信号 P 112 は 3 入力アンドゲート113 の入力の一つであり、アンドゲート113 の出力 P 113 は更にアンドゲート114 を開閉して早送りパルス P 102 の通過を制御すると共に第

10

20

30

40

50

3 選択回路109 のC入力ともなっている。また信号 P 112 はアンドゲート117 にも入力され、その出力 P 117 はオアゲート111 を経て信号 P 111 として D -FF112のリセット端子 R に入力されている。さらには信号 P 112 はアンドゲート118 にも入力され、その出力信号 P 118 はオアゲート119 を経て信号 P 119 としてパルスモータ停止記憶回路 9 のリセット端子 R に入力されている。

【 0 0 2 1 】

第 2 の状態検出手段である基準信号停止記憶回路 8 は、前記基準信号発生回路 6 の第 1 分周回路62の512Hz 出力信号 P 62と第 2 分周回路63の1/2Hz 出力信号 P 63とを用いて基準信号発生回路 6 の時間基準61の発振動作を監視している。もし発振が停止したときは直ちに停止検出信号 P 81を K 端子から出力し、オアゲート110 を経由して第 2 分周回路63をリセ 10
ットする。基準信号停止記憶回路 8 は発振が止まったことを記憶しており、後刻電源電圧が回復し発振が復活するとそこで "H"レベルの基準信号停止記憶信号 P 8 を出力する。この信号は第 2 選択回路14の C 端子に作用して停止警告信号である変則 2 秒ステップパルス P 12を信号 P 14として選択させる。また、インバータ99によって反転された信号 P 99が作成され、信号 P 99がアンドゲート113 および115 への入力されており、信号 P 8 が "H"レベル（発振停止があった状態）では信号 P 99は "L"レベルとなりこれらのゲートを閉じる役割を果たす。なお基準信号停止記憶回路 8 の詳細について別途図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 2 】

第 1 の状態検出手段であるパルスモータ停止記憶回路 9 は、パルスモータ17が正常に動作したかの検出をモータ駆動回路15と信号のやり取りを行って監視している。C 端子には V 1 検出回路7 の出力信号P7を INV4にて反転した信号P4が入力されており、V 1 検出回路7 20
の出力信号P7が "L"レベル（信号P4が "H"レベル）の電源電圧が V 1 より低下している状態でのみ、パルスモータ停止記憶回路 9 は、パルスモータ17が正常に動作したかの検出及び記憶機能が作動する。（逆に、V 1 検出回路7 の出力信号P7が "H"レベル即ち信号P4が "L"レベルの電源電圧が V 1 より高い状態ではパルスモータ停止記憶回路 9 の検出及び記憶の回路動作を禁止している）モータ駆動回路15に駆動パルス信号 P 109 が与えられた直後、ロータに残留する振動によってコイルに発生する誘起電圧の時間的变化を観測して正常に回転したか非回転かを判定する。パルスモータ停止記憶回路 9 は、E 端子へ前記基準信号 P 6 に基づいての所定のタイミングで誘起電圧を取り出すための幾つかのストローブ信号 P 91を作成して G 端子より出力しモータ駆動回路15の N 端子に与え、モータ駆動回路 30
15はその各瞬間における誘起電圧値を Z 端子より一連の誘起電圧信号 P 51として出力し、パルスモータ停止記憶回路 9 の Y 端子に返す。誘起電圧信号 P 51と充電警告信号発生回路 11からの 2 秒ステップパルス P 11とによりロータ非回転と検出判断するとその事を記憶し、出力端子 Q に "H"レベルのパルスモータ停止記憶信号 P 9 を出力する。信号 P 9 はそのままアンドゲート113 および115 に入力される他、インバータ103 で反転された信号 P 103 がアンドゲート116 に入力される。アンドゲート116 は、パルスモータ停止記憶回路 9 がパルスモータの停止を記憶し P 9 が "H"レベルになった時すなわちが信号 P 103 が "L"レベルとなった時に、第 2 選択回路の Q 出力信号 P 14が第 3 選択回路109 の B 入力端子に入力されるのを阻止するものである。なおパルスモータ停止記憶回路 9 の詳細について別途図 3 を用いて説明する。 40

【 0 0 2 3 】

次に電源電圧 V が低下し、V 2 を下回ってパルスモータの停止があったが基準信号の停止はなかった状態から電圧が V 4 に復帰したとき、表示の早送りにより正しい時刻を再現させ、以後電圧が正常値に戻るまでは充電警告状態となるが、その場合の回路動作について説明する。

【 0 0 2 4 】

まず電源電圧 V が V 2 を下回っただけでは基準信号停止記憶回路 8 の Q 出力信号 P 8 は "L"レベルのまま（その反転信号 P 99は "H"レベル）であるが、パルスモータ停止記憶回路の Q 出力 P 9 がパルスモータの停止により "H"レベルに変化すると、直ちに 3 入力アンドゲート115 の下の 2 入力 "H"レベルになり他の入力信号 P 13（電源電圧 V が V 2 を下回 50

っている状態では当然V1を下回っているので第1選択回路13により電源電圧降下時に選択されている2秒ステップパルスP11である)をP115として通過させる。信号P115はカウンタ手段である経過時間カウンタ105の計数入力であるので、カウンタ105はパルスモータ17の停止後直ちに充電警告信号である2秒ステップパルスP11を用いて経過時間のカウントを開始する。経過時間カウンタ105のフルカウント値は指針全体の回転周期に等しく、例えば12時間分の1秒駆動パルス数である43200であり、フルカウントに達するとまたゼロからの計数を繰返す。

【0025】

この状態で電源電圧Vが下から徐々に復帰してきてV4に達し、D-FF112のQ出力P112が"L"レベルから"H"レベルになると(段落番号〔0019〕参照)、信号P112、P99、P9の3入力がすべて"H"レベルとなるためアンドゲート113の出力P113は"H"レベルとなりこれがアンドゲート114を開いて早送り信号P102を出力信号P114として通過させる。該信号P114は駆動パルスカウンタ104(そのフルカウント値は経過時間カウンタ105のものと等しい)の計数入力であると共にアンドゲート108の一方の入力にもなっている。

【0026】

駆動パルスカウンタ104は、先に電源電圧がV2を切ると同時に計数をスタートしていた経過時間カウンタ105を追って64Hzの速度で急速に計数を進める。一致検出回路106は両者のカウント値を比較しており、その出力信号P106は両カウント値が不一致状態では"L"レベル、一致状態では"H"レベルである。経過時間カウンタ105と駆動パルスカウンタ104とは初期状態ではリセットされ(段落番号〔0017〕参照)ていて両カウント値は共にゼロであるから一致検出回路106の出力信号P106は"H"レベル、経過時間カウンタ105の計数中は両カウントは不一致で信号P106は"L"レベル、早送りにより両カウントが追いつくと信号P106は再び"H"レベルとなる。信号P106はインバータ107で反転された信号P107となってアンドゲート108の一方の入力となっている。従って両カウンタ104、105のカウント値が不一致の期間だけアンドゲート108は開き、早送り信号P114を第3選択回路109のA入力端子に入力する。第3選択回路109においてはC端子入力はアンドゲート113の出力信号P113であって"H"レベルであるからA入力を選択され、Q出力端子からの駆動パルス信号P109は早送り信号P108であり、これがモータ駆動回路のI入力となって対応する駆動信号P15に変換されるので、パルスモータ17は停止していた状態から正しい現在時刻(厳密に言えば本実施例では早送り信号が追従するのは通常1秒運針信号ではなく2秒ステップパルスであるので2秒運針表示状態で正しい現在時刻というべきであるが)に早送り駆動されて追いつく動作を行う。

【0027】

カウント値が追いつくと一致検出回路106の出力信号P106は"H"レベルに転じ、アンドゲート108は閉じられ第3選択回路109のA入力への早送りパルスP108の供給は断たれる。一方信号P106と電源電圧がV4に達したため"H"レベルになっている信号P112(早送りによる若干の電圧降下のためV4検出回路101の出力信号P101は"L"レベルに戻っているとしても、D-FF112のラッチ作用により信号P112は"H"レベルを維持している)を入力とするアンドゲート117の出力P117は"H"レベルとなり、オアゲート111を経てD-FF112のリセット端子Rを、オアゲート111及びオアゲート119を経てパルスモータ停止検出回路9のリセット端子Rに作用しこれらを一時的にリセットする。D-FF112のリセットにより"L"レベルとなった信号P112はアンドゲート113の出力信号P113を"L"レベルとする。これはアンドゲート114を閉じて早送りパルス102の通過(駆動パルスカウンタ104およびアンドゲート108への)を阻止すると共に、第3選択回路109のC端子に作用してB入力を選択させる。B入力はパルスモータ停止記憶回路9がリセットされたため"L"レベルとなったP9の反転出力P103により開かれたアンドゲート116を通過した第2選択回路14の出力信号P14が駆動パルス信号P109として選択出力される。この時、電源電圧がまだV1を下回っている状態では第1選択回路13によって選択された充電警告信号である2秒ステップパルスP11を、電源電圧がかなり充電されてV1を上回っている状態だ

10

20

30

40

50

は第 1 選択回路 13 によって通常 1 秒運針信号である 1 秒ステップパルス P 10 が駆動パルス信号 P 109 として選択出力される。そして第 3 選択回路の Q 出力信号である駆動パルス信号 P 109 としてモータ駆動回路 15 に印加され、運針表示装置 18 に状態によって所定の運針にて正しい現在時刻表示を行う。

【 0 0 2 8 】

次に、電源電圧の降下が更に深く、V 3 を切って時間基準 61 の発振停止が起こった後に電圧が V 4 まで回復した場合には、早送りによる現在時刻の回復は不可能になっているのでこれを行わず、以後電圧の更に充電回復して V 1 を上回ってもで停止警告表示の継続を行うが、その場合の回路動作について以下に述べる。

【 0 0 2 9 】

発振停止が起こると直ちに基準信号停止記憶回路 8 の K 端子から信号 P 81 が生じて第 2 分周回路 63 をまずリセットし（段落〔 0 0 2 0 〕参照）、その後ほぼ全部の回路はクロック信号の停止のため停止状態に入り、電力消費はほとんど無くなる。やがて再充電により電源電圧が V 3 よりも上昇すると時間基準 61 の発振が再開し、回路動作が復活する。このとき基準信号停止記憶回路 8 の Q 出力 P 8 は "H" レベルである。インバータ 99 によるその反転信号 P 99 は、アンドゲート 113 の出力 P 113 を "L" レベルとして早送りパルス P 102 のアンドゲート 114 の通過を阻止し、一方アンドゲート 115 を閉じてカウンタ手段である経過時間カウンタ 105 への入力 P 114 をも阻止し、経過時間カウンタ 105 のカウント動作を中止させる。従って経過時間カウンタ 105 は既に（ $V < V 2$ になると共に）開始していた計数を停止する。前記アンドゲート 113 の制御に基づき 64Hz の早送り信号が P 114 として出力されないので駆動パルスカウンタ 104 は計数入力がなくカウント動作は行われず表示の早送りも行われぬ。この状態では一致検出回路 106 は不一致でその出力 P 106 は "L" レベルである。また "H" レベルとなった信号 P 8 は第 2 選択回路 14 の C 端子に印加され、A 端子入力の停止警告信号である変則 2 秒ステップ信号 P 12 を選択し、Q 出力信号 P 14 として出力するが、まだパルスモータ停止記憶状態のため信号 P 9 は "H" レベル、その反転信号 P 103 は "L" レベルであるためアンドゲート 116 は閉鎖されるから、第 3 選択回路 109 が C 端子の "L" レベルによって B 端子入力の P 116 を選択していても Q 出力 P 109 は "L" レベルのままモータ駆動回路 15 への駆動入力はない。

【 0 0 3 0 】

しかし電源電圧 V が V 4 に（下から）達するとまず V 4 検出回路 101 の出力 P 101 が "H" レベルになり、その変化を D-FF112 が読み取って P 112 を "H" レベルに変える。信号 P 112 と基準信号停止記憶のため "H" レベルとなっている信号 P 8 を 2 入力とするアンドゲート 118 の出力 P 118 が "H" レベルとなり、オアゲート 119 を経由した信号 P 119 がパルスモータ停止記憶回路 9 をリセットし、信号 P 9 を "L" レベルとする。信号 P 9 の反転信号 P 103 はアンドゲート 116 を開き、第 2 選択回路 14 によって選択されていた A 端子入力信号 P 12（停止警告信号である変則 2 秒ステップパルス）を P 116 として通過させる。第 3 選択回路 109 は信号 P 113 がこの状態では "L" レベルのため B 端子入力を選択しているので、信号 P 116 がすなわち変則 2 秒ステップパルス P 12 が駆動回路 15 への駆動入力信号（I 端子入力）である駆動パルス信号 P 109 となり、表示は変則 2 秒ステップ運針となる。この停止警告表示状態は電源電圧 V が更に上昇し V 1 を越えるまで再充電されても変化しない。そして、停止警告表示状態である変則 2 秒ステップ運針は前記手動スイッチ回路 20 からの信号 P 20 によって基準信号停止記憶回路 8 はリセットされ基準信号停止記憶信号 P 8 が "L" レベルとなる事で解除される。それは、即ち手動スイッチであるリ्यूズを引いて時刻合わせ操作をした事によって解除される。以上で図 1 のブロック図の説明を一応終り、以下基準信号停止記憶回路 8 と、パルスモータ停止記憶回路 9 の内部構成を説明する。

【 0 0 3 1 】

まず基準信号停止記憶回路 8 の詳細な構成を図 2 によって説明する。基準信号停止記憶回路 8 は停止検出信号 P 81 を出力する停止検出部 81 と基準停止記憶信号 P 8 を出力する記憶部 82 より構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

停止検出部81は、INV83a-83cと排他論理ゲート84a(以下EXOR84a)とNchCMOS トランジスタ85a(以下CMOSTR85a)とコンデンサ87a,87b と抵抗86a,86b により構成されている。INV83aの入力端子は前記入力端子Dに接続されているので第1分周回路62からの基準信号P62が入力される。INV83aの出力端子は抵抗86a とコンデンサ87a により構成される積分回路を介してINV83bの入力端子に接続されている。この結果INV83bの出力端子からは前記積分回路のディレイ時間分だけ基準動作信号P62に対して遅れたディレイ信号P83が出力される。EXOR84a の一方の入力端子にはこのディレイ信号P83が入力され、他方の入力端子はD端子から基準動作信号P62が入力される。この結果EXOR84a の出力端子からは両入力信号の時間差分の幅を持つヒゲ信号P84が出力される。この出力信号P84はCMOSTR85a のゲートに、またINV83cを経てCMOSTR85a のソースに入力している。またCMOSTR85a のバルクはそのドレイン出力と共通であり、ドレイン出力はコンデンサ87b と抵抗86b により構成されるチャージ・ポンプ回路を介して停止検出信号P81を出力し、この停止検出信号P81は基準信号停止記憶回路8 の出力端子Kから出力される。

【 0 0 3 3 】

記憶部82は2入力ノアゲート88a,88b(以下NOR88a,88b) とデータタイプフリップフロップ89a(以下D-FF89a) により構成される。NOR88aとNOR88bとはラッチ回路を構成し、ラッチ回路のセット入力であるNOR88aの一方の入力端子は入力端子Tに接続されており第2分周回路63からの記憶タイミング信号P63が入力され、またラッチ回路のリセット入力であるNOR88bの一方の入力端子には前記停止検出部81からの停止検出信号P81が入力される。またラッチ回路の出力であるNOR88bの出力端子からはラッチ信号P88が出力される。D-FF89aの入力端子Rは基準信号停止記憶回路8の入力端子Rに接続されているので、手動スイッチ回路20からのリセット信号P20が入力されるとQ出力は"L"レベルとなる。また入力端子CKにはNOR88bからのラッチ信号P88が入力されている。また入力端子Dは電源端子VDDに接続されて常に"H"レベルであり、入力端子CKへの信号の立ち上がり動作で入力端子Dのデータ(ここでは常に"H"レベル)を読み込み、出力端子Qに"H"レベルの基準停止記憶信号P8を出力する。この基準停止記憶信号P8は基準信号停止記憶回路8の出力端子Qに出力される。

【 0 0 3 4 】

次にパルスモータ停止記憶回路9の更に詳細な説明を図3を用いて行う。この回路はストローブ信号作成部91とパルスモータ停止検出部92とパルスモータ停止記憶部93より構成されている。

【 0 0 3 5 】

C端子を介してストローブ信号作成部91とパルスモータ停止検出部92に、V1検出回路7の出力信号P7をINV4にて反転した信号P4が入力されている。またストローブ信号作成部91は基準信号P6に基づいてパルスモータ17のコイルに発生する誘起電圧を所定のタイミングで取り出すためのストローブ信号P91を作成し、パルスモータ停止記憶回路9の出力端子Gに出力する。パルスモータ停止検出部92は、このストローブ信号P91と入力端子Fを介して入力される2秒ステップパルスP11と、入力端子Yを介して入力されるモータ駆動回路15からの前記誘起電圧信号P51に基づいてモータ回転の成否を判定し、パルスモータ停止検出信号P92を出力する。この信号P92によってモータの非回転即ち停止を検出すると、パルスモータ停止記憶部93はその事を記憶して"H"レベルのパルスモータ停止記憶信号P9をパルスモータ停止記憶回路9の出力端子Qに出力する。またパルスモータ停止記憶部93にはオアゲート111 及びオアゲート119 を介して手動スイッチ回路20からのリセット信号P20がP119 として入力されているので、リューズを引くと前記パルスモータ停止記憶信号P9は"H"レベルから"L"レベルにリセットされる。

【 0 0 3 6 】

次に基準信号停止記憶回路8の動作について図4の電圧波形図を用いて、タイミングを加味して本実施の形態の動作を再度説明する。図においてt1からt7まではそれぞれタイミングを表す。t1までは基準信号発生回路6は正規の動作をしており512Hzの基準動作信号P

62を出力している。t1からt3までの期間では蓄電器3の電圧の極端な低下などの原因により基準信号発生回路6が停止し基準動作信号P62が止まっている状態であり、そしてt3以降は電圧の回復により基準信号発生回路6の動作が再開して基準動作信号P62が復活している。

【0037】

まずt1までを説明する。基準動作信号P62と、図2におけるそのディレイ信号P83の時間差から上向きのヒゲ信号P84が作りだされる。これより段落番号〔0023〕にて述べた基準信号停止記憶回路8の停止検出部81(図2)の内部の動作によってコンデンサ87bはチャージ状態を維持するため、停止検出信号P81は基準信号発生回路6の正常動作を示す"L"レベルとなっている。

10

【0038】

次にタイミングt1からt3までを説明する。t1で基準信号発生回路6が止まり基準動作信号P62は停止するがそのディレイ信号P83も同一レベルで停止するためヒゲ信号P84は"L"レベルに固定され、その結果INV83cとCMOSTr85aの制御によるコンデンサ87bへの新たなチャージがされなくなり、充電されていた電荷は抵抗86bを介して放電する。結果として停止検出信号P81は上昇してゆき、そのレベルはロジカルV_{th}を越える。このタイミングt2が基準信号発生回路6の停止を検出したタイミングであり、この時ラッチ信号P88は"H"レベルから"L"レベルになる。またt2で"H"レベルになった停止検出信号P81は第2分周回路63は各分周段がカウントゼロにリセットされる。もちろん第2分周回路63の分周動作は停止している。

20

【0039】

次にタイミングt3以降を説明する。基準動作信号P62が再び現れると、ディレイ信号P83、ヒゲ信号P84も現れ、CMOSTr85aの制御によりコンデンサ87bへのチャージが再開される。その結果停止検出信号P81の電位は下降し、やがてタイミングt4でロジカルV_{th}を切る。そこで基準信号発生回路6が正規動作を再開したことを検出したことになる。停止検出信号P81が"L"レベルに戻ったので第2分周回路63もリセット状態が解除されて動作を再開する。そして第2分周回路63がカウントを再開してから約1秒後に記憶タイミング信号P63(1/2Hz)が"L"レベルから"H"レベルになり、ラッチ信号P88はセットされて"L"レベルから"H"レベルとなる。そしてD-FF89aは入力端子CKへの信号の立ち上がり動作で"H"レベルを読み込むので、基準停止記憶信号P8は"L"レベルから"H"レベルとなる。この時すなわちタイミングt5になって始めて基準信号発生回路6が停止したことの記憶が基準信号停止記憶回路8のQ出力に現れる。

30

【0040】

次にタイミングt6でリ्यूズが引かれると、手動スイッチ回路からのリセット信号P20は"L"レベルから"H"レベルとなり、この信号は基準信号停止記憶回路8に印加され、D-FF89aはリセットされて基準停止記憶信号P8は"L"レベルに戻る。すなわちタイミングt6で停止があったという記憶は解除される。更にt7のタイミングでリ्यूズが押し込まれるとリセット信号P20は"L"レベルになり、基準信号停止記憶回路8は、再度基準信号発生回路6の停止があればそれを検出し記憶できる初期状態に戻る。

【0041】

40

図5は本実施の形態における、種々の信号とそれぞれに対応する駆動信号P15とを対にして示した波形図である。各信号は通常1秒運針させる1秒ステップパルス信号P10(1秒運針信号)、充電警告信号である2秒ステップパルスP11(間隔40msの対のステップ駆動を2秒おきに反復する2秒ステップ運針信号)、停止警告信号である変則2秒ステップパルスP12(間隔40msの対の駆動と間隔250msの対の駆動を2秒おきに交互に行う変則2秒ステップ運針信号)、早送り信号P102(64Hz運針信号)である。それぞれに対応する駆動信号P15は2極のパルスモータ17を駆動するため、モータ駆動回路15においてそれらの極性を交互に反転したものとされている。

【0042】

図6は電源電圧が降下した後復帰する過程で、時計がどのような動作状態になるかを集約

50

的に示した説明図で、(a)は低下した電圧がモータ停止するV2以下には達したが、発振停止(基準信号停止)するV3には達しなかった場合、(b)は更に電圧が降下してV3以下になった場合を示している。

【0043】

(a)の場合、V1に至るまでは通常の1秒運針、V1を下回りV2に至るまでは充電警告表示、V2以下ではモータ駆動が停止(表示停止)し、パルスモータ駆動停止記憶回路9が動作するが、カウンタによる現時刻の保存は行われている。充電が再開されても電圧がV4に上昇するまでは同様である。電圧が上昇してV4に達するとモータの早送り駆動により現表示時刻への復帰がなされる。モータ停止時間が長かった場合、早送りによる電力消費のため図示のように一時的な電圧降下があるが、それによって電圧が再びV2を切る 10
ことがないよう、V4の検出レベルには余裕を持たせてある。その後は充電警告表示(変調)を伴いながら現時刻を表示する。電圧がV1を上回ると通常運針に戻る。

【0044】

(b)の場合、電圧がV2に降下するまでの挙動は(a)の場合と同じである。電圧がV3を下回ると時間基準の発振が停止し、基準信号停止記憶回路8の記憶部82がそれを記憶する。その後はクロックが消失して全回路が停止するので電力消費も電圧降下も殆どない。電圧がV3以上に復活すると基準停止記憶信号P8が出力される。信号P8は経過時間と駆動パルスのカウンタを禁止する(経過時間カウンタ105のカウント中止制御を行う)ので、電圧がV4以上に戻ったとき早送り時刻復帰は行われない。そしてP8は第2選択回路14に作用して停止警告信号P12を選択し、第3選択回路もその出力を選択するので、表示は変則2秒ステップ運針となる。この表示状態は電圧がV1以上に戻っても持続される 20
。

【0045】

上に説明しなかった、本発明のその他の実施の形態の可能性について述べておく。(1)上述の実施の形態においては、充電不足による電源電圧降下の過程でモータ駆動はできなくなるが回路の発振停止には至らなかった場合も、回路の発振停止に至る電圧降下があった場合も、V4検出回路101の検出に基づくV4という同じ電圧になったときに別途用意された早送り復活制御あるいは停止警告表示を行っているが、各々の場合の早送り復活制御あるいは停止警告表示のトリガーとなる電圧を異ならせても良い(例えば、充電不足による電源電圧降下の過程でモータ駆動はできなくなるが回路の発振停止には至らなかった 30
場合はV1で、回路の発振停止に至る電圧降下があった場合はV4という様に、異なる電圧に)(2)パルスモータ停止の検出をコイルの誘起電圧を利用して行った。これによりシビアな停止検出ができるが、もっと簡便に、V4検出回路の出力によってV4以下の電圧になったときパルスモータを停止させ、パルスモータ停止記憶回路を動作させてもよい。このときはパルスモータはまだ動作の余裕を残すが、回路は簡素化される。(3)回路構成あるいは駆動波形は上述の実施の形態に限定されるものではない。例えば1秒信号、各警告信号、早送り信号にはそれぞれ最適な駆動波形(断続された波形など)を与えてもよい。(4)警告表示を変調された運針によってではなく、表示面上に固定されたマーク等を指針などで指示する方式とすること。(5)時刻表示あるいは警告表示をデジタル表示装置にて行うこと。この場合は表示を必ずしも早送りで復活させる必要はない。(6) 40
太陽電池以外の自動巻発電(回転重錘式発電機による)などの他の充電手段を用いること。(7)これらの他、回路の原理的あるいは細部構成まで含め、あるいは併設される他の機能と関連させて様々な変更が可能である。

【0046】

【発明の効果】

本発明においては、電源電圧降下の深度がモータ駆動を持続できなくなっても発振停止(基準信号停止)に至らなければ回路に保存させた時刻情報により電圧復活後に表示を正しい時刻に復帰させ、電圧降下の深度が発振停止に及んだときはもはや回路に正しい時刻情報は保存され得ないので回路が停止した事実を記憶しておき電圧復活後に停止警告表示を優先して行わせるようにしたから、充電式電子時計において使用者が時計の時刻合わせを 50

行わねばならない事態を最小限に止めると共に、真に時刻合わせが必要な事態であるときはその情報を表示して使用者に確実に伝えるようにし、使用者にとって格段に便利で信頼できる充電式電子時計を提供することができた。更に請求項 2 に記載の発明のように充電警告表示機能を付加することにより、使用者の便宜を最大限に図った充電式電子時計を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の一例のブロック図である。

【図 2】上記の実施の形態における基準信号停止記憶回路の詳細図である。

【図 3】上記の実施の形態におけるパルスモータ停止記憶回路の詳細図である。

【図 4】上記の実施の形態における基準信号停止記憶回路の各部の電圧波形図である。

10

【図 5】上記の実施の形態における種々の場合の駆動信号の波形図である。

【図 6】上記の実施の形態における電源電圧降下の深度による時計状態の変化の違いを示す説明図で、(a) は降下した電圧が V_3 に至らなかった合、(b) は同じく V_3 を下回った場合を示す。

【符号の説明】

3 蓄電器

5 時計装置

6 基準信号発生回路

7 V_1 検出回路

8 基準信号停止記憶回路

20

9 パルスモータ停止記憶回路

10 1 秒信号発生回路

11 充電警告信号発生回路

12 停止警告信号発生回路

15 モータ駆動回路

17 パルスモータ

18 運針表示装置

20 手動スイッチ回路

101 V_4 検出回路

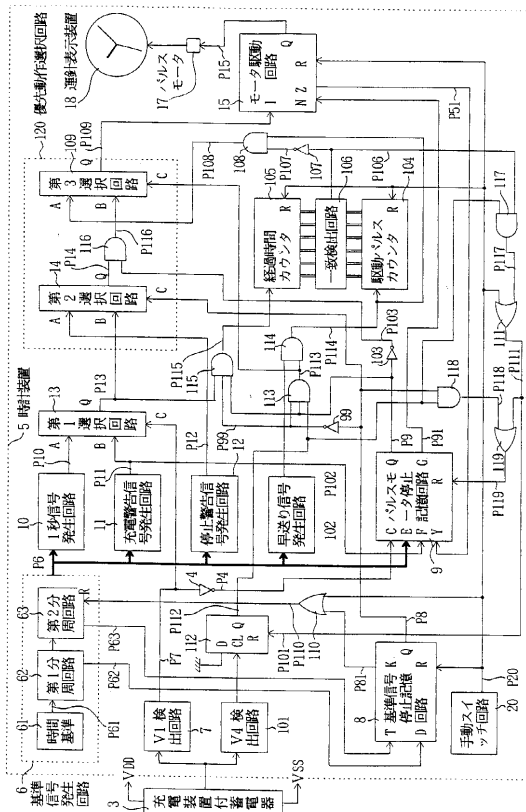
102 早送り信号発生回路

30

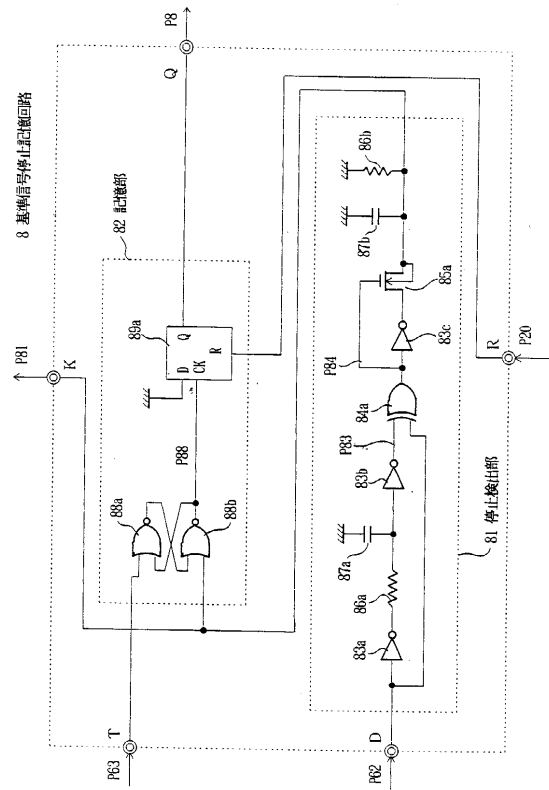
105 経過時間カウンタ

120 優先動作選択手段

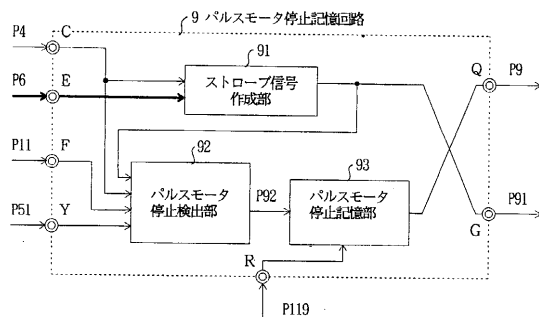
【図 1】



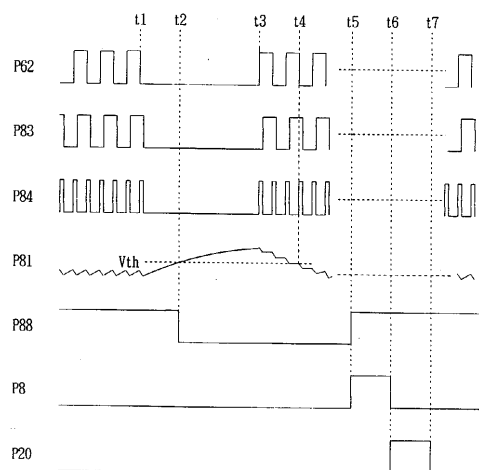
【図 2】



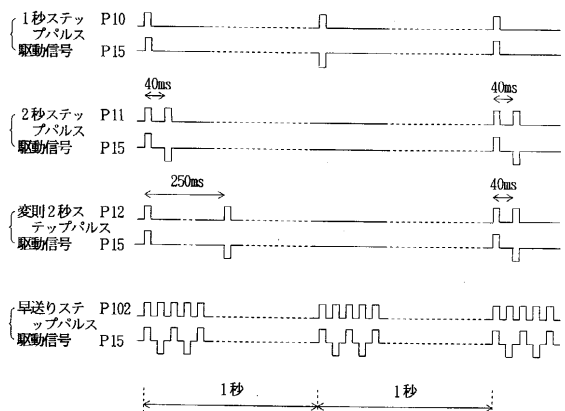
【図 3】



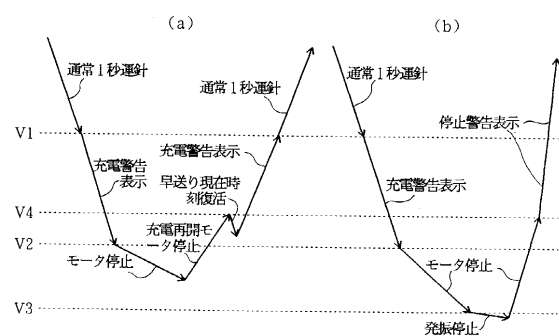
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G04C 10/04

G01R 31/36

G04C 3/00

G04G 19/00