

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032069号
(P4032069)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年10月26日(2007.10.26)

(51) Int. Cl.		F I	
GO4C	9/02	(2006.01)	GO4C 9/02 A
GO4C	10/04	(2006.01)	GO4C 10/04 Z
GO4G	5/00	(2006.01)	GO4G 5/00 J
GO4G	19/00	(2006.01)	GO4G 1/00 310C

請求項の数 7 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2006-213124 (P2006-213124)	(73) 特許権者	000001960
(22) 出願日	平成18年8月4日(2006.8.4)		シチズンホールディングス株式会社
(62) 分割の表示	特願平9-521165の分割		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
原出願日	平成8年12月6日(1996.12.6)	(74) 代理人	100071755
(65) 公開番号	特開2006-337380 (P2006-337380A)		弁理士 齊藤 武彦
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)	(74) 代理人	100070530
審査請求日	平成18年8月4日(2006.8.4)		弁理士 畑 泰之
(31) 優先権主張番号	特願平7-317725	(72) 発明者	八宗岡 正
(32) 優先日	平成7年12月6日(1995.12.6)		埼玉県所沢市山口790-2-511
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	高田 顕斉
			東京都三鷹市上連雀4丁目17番地4号
			ウエノハウス A22
		審査官	櫻井 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電波修正機能付き時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源手段、

発振手段、

前記発振手段からの発振信号を分周して分周信号を作成する分周手段、

前記分周信号をもとに時刻信号を作成する時刻信号作成手段、

前記時刻信号作成手段からの計時内容を表示する表示手段、及び

タイムコード入りの電波信号を受信して前記時刻信号作成手段に時刻データを送出するタイムコード受信手段、とから構成されている電波修正機能付き時計において、

前記電波修正機能付き時計は、更に、

前記タイムコード受信手段が、前記タイムコード入り電波信号を受信可能な状態（以下、受信可能状態と言う）か、受信不可能な状態（以下、受信不可能状態と言う）かを示す検出信号を出力する受信可能状態判別手段と、

前記受信可能状態判別手段の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能状態を示す値への変化を検出して、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路に出力し、前記タイムコード受信回路を動作状態とする自動受信手段と、を有しており、

前記受信可能状態とは、計時手段である前記時刻信号作成手段の動作状態であり、前記受信不可能状態とは、前記時刻信号作成手段の停止状態であることを特徴とする電波修正機能付き時計。

10

20

【請求項 2】

前記受信可能状態判別手段は、前記電源手段の電圧を検出する手段であり、
前記電源手段の電圧が所定値以下の時に、前記時刻信号作成手段の停止状態である受信不可能状態となり、

前記電源手段の電圧が所定値を越えている時に、前記時刻信号作成手段の動作状態である受信可能状態となり、

前記電源手段の電圧が所定値以下の状態から所定値を越える状態に変化した時に、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路に出力することを特徴とする請求項 1 に記載の電波修正機能付き時計。

【請求項 3】

10

前記電源手段は、発電手段と充電手段とから構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電波修正機能付き時計。

【請求項 4】

前記受信可能状態判別手段は、前記発電手段の発電量に基づいて、
前記時刻信号作成手段の動作状態である前記受信可能状態と、
前記時刻信号作成手段の停止状態である前記受信不可能状態と
を判断することを特徴とする請求項 3 に記載の電波修正機能付き時計。

【請求項 5】

前記表示手段は、指針と前記指針の駆動手段により構成され、
前記時刻信号作成手段は、前記指針の位置をカウントする指針位置カウンタを有し、さ
らに、前記指針位置カウンタの値を記憶する記憶手段と、

20

指針位置に関する制御を行う指針位置決定手段を有し、
前記指針位置決定手段は、前記受信可能状態判別手段の検出信号における、前記受信可能状態を示す値から前記受信不可能状態を示す値への変化を検出して、検出時点の前記指針位置カウンタの値を前記記憶手段に記憶させ、

前記受信可能状態判別手段の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能状態を示す値への変化を検出して、前記記憶手段に記憶された値を前記指針位置カウンタに設定し、

前記受信不可能状態を示す特性値から前記受信可能状態を示す特性値への変化時に自動受信した時刻データ信号と前記設定された指針位置カウンタ値を基に、時刻修正し表示する
ように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 つに記載の電波修正機能付
き時計。

30

【請求項 6】

アラーム時刻を記憶し、前記時刻信号作成回路の時刻と前記記憶したアラーム時刻が一致すると、アラーム信号を出力するアラーム時刻記憶回路と、

前記時刻信号作成回路が停止するとその履歴を保持し、前記アラーム信号の通過を禁止するアラーム信号通過禁止手段と、

前記アラーム信号通過禁止手段を介した前記アラーム信号を受けると、アラーム音を発する報音手段を有し、

前記アラーム信号通過禁止手段は、前記受信回路が前記自動受信手段による受信に成功し、正しい時刻データを前記時刻信号作成回路に出力するまで、前記アラーム信号の通過を禁止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 つに記載の電波修正機能付き時計。

40

【請求項 7】

前記受信可能状態において、時刻信号作成回路は、定期的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路に出力することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 つに記載の電波修正機能付き時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、電波修正機能付き時計に関する。

【背景技術】

【0002】

時計の時刻精度をより高めることは水晶時計の進歩に伴ない非常に進んだものとなっている。しかしさらに時刻精度を追及する場合は外部から水晶時計に対してある間隔で修正を行う必要がある。この修正手段としてラジオやテレビの放送の時報を用い、時計に受信機能を追加している電波修正機能付き時計は、設備時計やVTR等で既に導入されている。

【0003】

また長波の標準電波には時刻カレンダー情報がタイムコードとして変調されているものがあり、ヨーロッパでは広く利用されている。このタイムコード入りの電波を利用すると、ラジオやテレビの放送の時報を利用する電波修正機能付き時計のように、あらかじめ時計の時刻をあわせておく必要がなく、時計の時刻があっていない状態でも電波修正が完了すると時刻が正確に取り込むことが出来る。よってタイムコード入りの電波を受信する電波修正時計では時刻精度が正確だけでなく、時刻あわせも不要となり非常に使い易い時計を供給することが可能である。

【0004】

また電波修正機能付き時計が市場で認知されるに従って、ローカルタイム機能やアラーム機能やクロノ機能のような従来の機能時計に有していた機能を搭載することが求められていた。そこで当出願人は特願平7-11650号(特許文献1)のような電波修正機能付き時計を開発して来た。

【0005】

以下図面により従来の電波修正機能付き時計を説明する。図4はローカルタイム機能を有する電波修正機能付き時計200のブロック図で、図4の1は発振手段である発振回路、2は発振回路1から出力される発振信号S1を分周する分周回路で、時分と秒の計時に必要な分周信号S2と、毎分の時分針駆動と毎秒の秒針駆動に必要な分周信号S3を作成する。また分周回路2はリセット機能を有しており、リセット信号S28がHレベルの時、リセット状態となって分周動作は停止する。31は分周信号S3から時分駆動パルスS4を作成するとともに、時分針位置決定回路からの不一致信号S5がHレベルのとき時分駆動パルスS4を連続出力する時分駆動パルス作成回路、32は分周信号S2をカウントして時分の計時を行なう時分カウンタで、後述する修正内容選択手段11からの時分修正信号S21の立ち上がりによって1分カウントアップすることができるとともに、タイムコード作成回路143からの時刻データ信号S32によって計時データが修正される。

【0006】

また時分カウンタ32は、計時データを時分カウントデータ信号S6として出力するとともに、計時データがあらかじめ決められた時刻になると、定時受信動作信号S23をHレベルで出力する。そして一定時間経過するか、あるいは時刻データ信号S32を入力すると受信動作信号S23をLレベルとする。

【0007】

33は時差カウンタで、時分カウンタ32の時分カウントデータ信号S6からの計時データを基準に時差データを作成し、ローカルタイムカウントデータ信号S7を出力する。

【0008】

時差カウンタ33の時差データは、後述する修正内容選択手段11からの時差修正信号S22の立ち上がりによって1時間カウントアップされる。

【0009】

134は時分針位置決定回路で、内部に時分針36と連動する針位置カウンタ(図示せず)を有している。この時分針位置決定回路134は後述するスイッチ手段7からのホームタイム表示信号S15がHレベルのとき、時分カウンタ32からの時分カウントデータ信号S6と内部の針位置カウンタとの一致を比較し、一致していないときは不一致信号S5をHレベルで出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

また時分針位置決定回路 1 3 4 は、後述するスイッチ手段 7 からのローカルタイム表示信号 S 1 6 が H レベルのとき、時差カウンタ 3 3 からの時差カウントデータ信号 S 7 と内部の針位置カウンタとの一致を比較し、一致していないときは不一致信号 S 5 を H レベルで出力する。さらに時分針位置決定回路 1 3 4 は、スイッチ手段 7 からの基準針位置表示信号 S 1 7 が H レベルのとき指針基準位置データ信号（図示せず）と内部の針位置カウンタとの一致を比較し、一致していないときは不一致信号 S 5 を H レベルで出力する。

【 0 0 1 1 】

時分駆動パルス作成回路 3 1 と、時分カウンタ 3 2 と、時差カウンタ 3 3 と時分針位置決定回路 1 3 4 で計時手段 1 0 3 を構成する。3 5 は時分駆動パルス作成回路 3 1 からの時分駆動パルス S 4 によって駆動される時分モータで、時分針 3 6 を運針する。時分モータ 3 5 と時分針 3 6 で表示手段 4 を構成する。

10

【 0 0 1 2 】

5 1 は分周信号 S 3 から秒駆動パルス S 1 1 を作成するとともに、秒針位置決定回路からの不一致信号 S 1 3 が H レベルのとき秒駆動パルス S 1 1 を連続出力する秒駆動パルス作成回路、5 2 は分周信号 S 2 をカウントして毎秒の計時を行なうとともに、タイムコード作成回路 1 4 3 からの時刻データ信号 S 3 2 によって計時データがゼロクリアされる秒カウンタである。秒カウンタ 5 2 は、計時データを秒カウントデータ信号 S 1 2 として出力する。1 5 3 は秒針位置決定回路で、内部に秒針 5 5 と連動する針位置カウンタ（図示せず）を有している。

20

【 0 0 1 3 】

秒針位置決定回路 1 5 3 は受信許可手段 1 2 からの受信許可信号 S 4 2 が L レベルのとき、秒カウンタ 5 2 からの秒カウントデータ信号 S 1 2 と針位置カウンタの一致を比較し、一致していないときは不一致信号 S 1 3 を H レベルで出力する。また秒針位置決定回路 1 5 3 は、受信許可信号 S 4 2 が H レベルのとき、受信状態指針位置データ信号（図示せず）と針位置カウンタの一致を比較し、一致していないときは不一致信号 S 1 3 を H レベルで出力する。

【 0 0 1 4 】

さらに秒針位置決定回路 1 5 3 は、スイッチ手段 7 からの基準針位置表示信号 S 1 7 が H レベルのとき秒針基準位置データ信号（図示せず）と針位置カウンタの一致を比較し、一致していないときは不一致信号 S 1 3 を H レベルで出力する。秒駆動パルス作成回路 5 1 と、秒カウンタ 5 2 と、秒針位置決定回路 1 5 3 で計時手段 1 0 5 を構成する。5 4 は秒駆動パルス作成回路 5 1 からの秒駆動パルス S 1 1 によって駆動される秒モータで、秒針 5 5 を運針する。秒モータ 5 4 と秒針 5 5 で表示手段 6 を構成する。

30

【 0 0 1 5 】

7 はスイッチ手段で、ON 状態でどれか 1 つが V D D レベル（H レベル）に接続されるスイッチ 7 1 a、7 2 a、7 3 a と、ON 状態で V D D レベル（H レベル）に接続されるスイッチ 7 4 a、7 5 a と、V S S レベル（L レベル）に接続されたプルダウン抵抗 7 1 b、7 2 b、7 3 b、7 4 b、7 5 b で構成されている。

【 0 0 1 6 】

7 1 a は ON 状態でホームタイム表示信号 S 1 5 を H レベル（V D D レベル）とし、OFF 状態でプルダウン抵抗 7 1 b を介してホームタイム表示信号 S 1 5 を L レベル（V S S レベル）とするホームタイム表示スイッチ（以下、H T スイッチ）である。7 2 a は ON 状態でローカルタイム表示信号 S 1 6 を H レベル（V D D レベル）とし、OFF 状態でプルダウン抵抗 7 2 b を介してローカルタイム表示信号 S 1 6 を L レベル（V S S レベル）とするローカルタイム表示スイッチ（以下、L T スイッチ）である。

40

【 0 0 1 7 】

7 3 a は ON 状態で基準針位置表示信号 S 1 7 を H レベル（V D D レベル）とし、OFF 状態でプルダウン抵抗 7 3 b を介して基準針位置表示信号 S 1 7 を L レベル（V S S レベル）とする基準針位置表示スイッチ（以下、K T スイッチ）である。7 1 a、7 2 a、

50

73aでロータリースイッチ71を構成している。

【0018】

74aはON状態で修正選択信号S18をHレベル(VDDレベル)とし、OFF状態でプルダウン抵抗74bを介して修正選択信号S18をLレベル(VSSレベル)とする修正状態設定スイッチ(以下SJスイッチ)である。

【0019】

75aはON状態で修正信号S19をHレベル(VDDレベル)とし、OFF状態でプルダウン抵抗75bを介して修正信号S19をLレベル(VSSレベル)とする修正スイッチである。11aはSJスイッチ74aからの修正選択信号S18がHレベルのとき、修正スイッチ75aからの修正信号S19を修正信号S20として出力するANDゲート、11bはHTスイッチ71aからのホームタイム表示信号S15がHレベルのとき、ANDゲート11aからの修正信号S20を時分修正信号S21として出力するANDゲート、11cはLTスイッチ72aからのローカルタイム表示信号S16がHレベルのとき、修正信号S20を時差修正信号S22として出力するANDゲートで、ANDゲート11a、11b、11cで修正内容選択手段11を構成する。

10

【0020】

12は受信許可手段であるANDゲートで、HTスイッチ71aからのホームタイム表示信号S15がHレベルのとき、時分カウンタ32からの定時受信動作信号S23を受信許可信号S42として出力する。41はタイムコード入りの電波を受信するアンテナで電波信号S30を発生する。42は電波信号S30を復調する受信回路で復調信号S31を発生する。

20

【0021】

143はタイムコード作成回路で、復調信号S31からタイムコードを作成し、タイムコード作成終了すると正分である0秒のタイミングで、時刻データ信号S32を時分カウンタ32と秒カウンタ52に供給する。アンテナ41と受信回路42とタイムコード作成回路143でタイムコード受信手段113を構成し、受信許可手段12からの受信許可信号S42がHレベルのとき動作する。

【0022】

以上のような構成の従来の電波修正機能付き時計200の動作を図4、図5を用いて説明する。

30

図5は従来の電波修正機能付き時計の外観図である。HTスイッチ71aがON状態の時は、ホームタイム表示信号S15がHレベルであるため、時分針位置決定回路134は、時分カウンタ32からの時分カウントデータ信号S6と内部の針位置カウンタを比較している。

【0023】

例えば毎秒のパルスである分周信号S2を20秒カウントして時分カウンタ32が時分カウントデータを1増やすと、時分針位置決定回路134は時分カウンタ32の時分カウントデータ信号S6と針位置カウンタとが一致していないので、不一致信号S5をHレベルで出力する。

【0024】

よって時分駆動パルス作成回路31は時分駆動パルスS4を出力する。時分駆動パルスS4は表示手段4の時分モータ35を1発分駆動するとともに、時分針位置決定回路134の針位置カウンタを1つカウントアップすることによって時分カウントデータ信号S6と一致し、不一致信号S5はLレベルに変化して時分駆動パルス作成回路31の次の時分駆動パルスS4を禁止する。よって時分針36は3分の1分である1ステップ運針しホームタイム表示をおこなう。同様に秒針55の運針も秒針位置決定回路153により毎秒1ステップずつ運針する。

40

【0025】

次に使用者が図4に示すロータリースイッチ71を操作することによりLTスイッチ72aがON状態となると、ローカルタイム表示信号S16がHレベルとなるため、時分針

50

位置決定回路 1 3 4 は、時差カウンタ 3 3 からの時差カウントデータ信号 S 7 と針位置カウンタの一致を比較する。

【 0 0 2 6 】

時差カウンタ 3 3 は時分カウンタ 3 2 からの時分カウントデータ信号 S 6 の計時データを基準に時差データを作成し、ローカルタイムカウントデータ信号 S 7 を出力し、時分針位置決定回路 1 3 4 はこのローカルタイムカウントデータ信号 S 7 と内部の針位置カウンタが一致するまで不一致信号 S 5 を H レベルで出力する。よって時分駆動パルス作成回路 3 1 は時分駆動パルス S 4 を出力し、時分モータ 3 5 が時分針 3 6 を運針してローカルタイムを表示する。この時、秒の表示手段 6 はホームタイムと同様の動作をおこなう。

【 0 0 2 7 】

さらに使用者がロータリースイッチ 7 1 を操作して K T スイッチ 7 3 a が O N 状態となると、基準針位置表示信号 S 1 7 が H レベルとなるため、時分針位置決定回路 1 3 4 は、基準針位置データ信号と針位置カウンタとの一致を比較し、一致するまで不一致信号 S 5 を H レベルで出力する。よって時分駆動パルス作成回路 3 1 は時分駆動パルス S 4 を出力し、時分モータ 3 5 が時分針 3 6 を運針して基準針位置を表示する。

【 0 0 2 8 】

また、秒針位置決定回路 1 5 3 も同様に動作しその結果秒針 5 5 は基準針位置を表示する。ここで基準針位置の針位置カウンタはゼロであり、針付けを基準針位置で行ない針位置をあわせる。基準針位置表示状態では針位置が正しいかの確認はもちろん、運針がないので電池の消費が少なく、長期間の保存時に有効である。

【 0 0 2 9 】

従来の電波修正時計 2 0 0 は、時分カウンタ 3 2 があらかじめ設定されている時刻（例えば午前 3 時）になると、定時受信動作信号 S 2 3 を H レベルで出力する。

ここで H T スイッチ 7 1 a が O N 状態で、ホームタイム表示信号 S 1 5 が H レベルであれば、受信許可手段である A N D ゲート 1 2 は、定時受信動作信号 S 2 3 を受信許可信号 S 4 2 として出力し、タイムコード受信手段 1 1 3 を動作状態とする。

【 0 0 3 0 】

タイムコード作成回路 1 4 3 は、受信回路 4 2 の出力の復調信号 S 3 1 からタイムコードを作成し、終了すると正分のタイミングで時刻データ信号 S 3 2 を出力する。時刻データ信号 S 3 2 は時分カウンタ 3 2 の計時データを修正し、表示手段 4 の時分針 3 6 は修正後の計時データを指示するとともに、秒カウンタ 5 2 の秒カウントデータをゼロクリアし、表示手段 6 の秒針 5 5 は秒帰零する。

【 0 0 3 1 】

このように電波修正時計 2 0 0 はタイムコード入りの電波を受信して電波修正される。

また時分カウンタ 3 2 が午前 3 時になって定時受信動作信号 S 2 3 を H レベルで出力し、ホームタイム表示状態で受信許可信号 S 4 2 が H レベルとなってタイムコード受信手段 1 1 3 を動作状態としても、電波修正時計 2 0 0 がタイムコード入りの電波を受信出来ないところにあると、タイムコード作成回路 1 4 3 は時刻データ信号 S 3 2 を出力できず、時分カウンタ 3 2 はあらかじめ設定されている一定時間（例えば 5 分）が経過すると定時受信動作信号 S 2 3 を L レベルにもどし、タイムコード受信手段 1 1 3 を非動作状態として受信動作を終了する。

【 0 0 3 2 】

ここで H T スイッチ 7 1 a 以外の L T スイッチ 7 2 a、H T スイッチ 7 3 a のいずれかが O N 状態で、ホームタイム表示信号 S 1 5 が L レベルのローカルタイム表示状態か、基準針位置表示状態の時、受信許可手段である A N D ゲート 1 2 は時分カウンタ 3 2 からの定時受信動作信号 S 2 3 にかかわらず受信許可信号 S 4 2 を L レベルで出力し、タイムコード受信手段 1 1 3 は動作を禁止される。つまりホームタイム表示状態以外では受信動作はしない。

【 0 0 3 3 】

従来の電波修正時計 2 0 0 はホームタイム表示状態で使用して、タイムコード入りの電

10

20

30

40

50

波が受信できる時は時刻あわせ不要で非常に正確な時計である。またローカルタイム表示状態によって海外のようにホームタイム以外の地域でも使用可能である。

【0034】

この時、ローカルタイムはホームタイムを基準として1時間単位の時差データを加算して表示する。この時差データはスイッチ手段7のSJスイッチ74aをON状態にして修正選択信号S18をHレベルとした時、修正スイッチ75aをON状態にすると修正信号S19をHレベルとし、ANDゲート11aは修正信号S20をHレベルで出力する。

【0035】

ANDゲート11bの出力は、ホームタイム表示信号S15がLレベルなので変化ないが、ANDゲート11cはLTスイッチ72aからのローカルタイム表示信号S16がHレベルなので、修正信号S20を時差修正信号S22として出力する。よって時差カウンタ33は修正スイッチである修正スイッチ75aがONする度に、時差修正信号S22の立ち上がりで1時間カウントアップする。以上のようにローカルタイム表示状態の時分針36は、ホームタイムに対する時差を設定して、加算して表示する。

【0036】

以上のように従来の電波修正時計200は、タイムコード入りの電波を受信して時刻精度が正確だけでなく、時刻あわせも不要となり非常に使い易い時計を供給することが可能である。この電波修正時計200は、通常使用するホームタイム表示状態でのみ受信動作を行ない、タイムコード入りの電波が到達しない海外や、同じホームタイムの地域でも電波の届かない地域では、ローカルタイム表示状態で使用して、動作消費電流の大きいタイムコード受信手段113が動作することを禁止できる。

また長期間保存するときや、基準針位置を確認する基準針位置表示状態においても受信動作を禁止して消費電流の節約が行なえる。

【0037】

【特許文献1】特願平7-11650号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0038】

近年、環境問題が重要視され、時計でも電力発生手段である電池の交換、廃棄をなくすクリーンエネルギーの導入が進んでおり、電波修正機能付き時計においてもクリーンエネルギーの導入は必要である。クリーンエネルギーとして実用化されているのはメカ的発電やソーラセルを発電回路としたものであるが、これらは二次電池のような充電体に充電して電力発生手段としている。

【0039】

二次電池は長時間充電がされないと電圧が降下し、時計機能は停止してしまう。よって停止後再び発電して二次電池を時計機能の動作可能な電圧まで充電しなければならない。

【0040】

この時、時計機能は動作を開始するが停止以前の時刻情報は失われるので、時刻あわせは再度行なわなければならなかった。

ここで電波修正機能付き時計に、電力発生手段をもたせることによって、時計停止電圧から動作可能電圧に復帰した後、受信動作することによって時刻データの修正が可能である。しかし従来の電波修正機能付き時計では多機能で複数の表示状態を有しており、受信可能な表示状態はホームタイム表示状態に限定していた。

【0041】

従って、本発明の目的は、表示状態にかかわらず、時計停止電圧から動作可能電圧に復帰した後、使用者の針合わせ動作を不要とする電波修正機能付き時計を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0042】

上記問題を解決するための本発明の電波修正機能付き時計は、以下に示す様な基本的な

10

20

30

40

50

技術構成を採用するものである。

即ち、電源手段、発振手段、前記発振手段からの発振信号を分周して分周信号を作成する分周手段、前記分周信号をもとに時刻信号を作成する時刻信号作成手段、前記時刻信号作成手段からの計時内容を表示する表示手段、及びタイムコード入りの電波信号を受信して前記時刻信号作成手段に時刻データを送出するタイムコード受信手段、とから構成されている電波修正機能付き時計において、前記電波修正機能付き時計は、更に、前記タイムコード受信手段が、前記タイムコード入り電波信号を受信可能な状態（以下、受信可能な状態と言う）か、受信不可能な状態（以下、受信不可能状態と言う）かを示す検出信号を出力する受信可能な状態判別手段、前記受信可能な状態判別手段の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能な状態を示す値への変化を検出して、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路に出力し、前記タイムコード受信回路を動作状態とする自動受信手段、とを有しており、前記受信可能な状態とは、計時手段である前記時刻信号作成手段の動作状態であり、前記受信不可能状態とは、前記時刻信号作成手段の停止状態であることを特徴とする電波修正機能付き時計である。

10

【発明の効果】

【0043】

本発明は、上記した構成を採用しているので、表示状態にかかわらず、時計停止電圧から動作可能電圧に復帰した後、使用者の針合わせ動作を不要とする電波修正機能付き時計が容易に得られるという効果を発揮するものであり、特に顕著な効果としては、電波修正機能付き時計の電源電圧が低下して一旦時計が停止し、それによって時刻データを失っても、電源電圧が前記停止電圧以上に復帰すれば自動的に受信動作を行いタイムコードを受信して電波修正を行うため、使用者が行う修正動作を完全に削除できるという効果を有するものである。特に本発明では、電源が発電機構付きの電源のような電圧変化を頻繁に起こす可能性がある場合に非常に有効である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下図面により本発明の実施の形態を詳細に説明する。

（第1の具体例）

図1は本発明に係る電波修正機能付き時計300の第1の具体例に関する回路構成を示すブロックダイアグラムであって、図中、電源手段8、発振手段1、前記発振手段1からの発振信号を分周して分周信号を作成する分周手段2、前記分周信号をもとに時刻信号を作成する時刻信号作成手段3、前記時刻信号作成手段3からの計時内容を表示する表示手段4、及びタイムコード入りの電波信号を受信して前記時刻信号作成手段3に時刻データを送出するタイムコード受信手段42、とから構成されている電波修正機能付き時計300において、前記電波修正機能付き時計300は、更に、前記タイムコード受信手段42が、前記タイムコード入り電波信号を受信可能な状態（以下、受信可能な状態と言う）か、受信不可能な状態（以下、受信不可能状態と言う）か、を示す検出信号を出力する受信可能な状態判別手段9を有するものであり、且つ前記受信可能な状態判別手段9の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能な状態を示す値への変化を検出して、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路42に出力し、前記タイムコード受信回路42を動作状態とする自動受信手段23とを有している電波修正機能付き時計300が示されている。

30

40

【0045】

ここで本発明に係る電波修正機能付き時計300に使用される受信可能な状態判別手段9として例えば電圧検出手段を使用した場合を例にとって、その構成を以下に詳細に説明する。

即ち、第1図において、発振回路1は基準信号を作成し、分周回路2は前記基準信号を分周する。

【0046】

計時手段と同様の機能を有する時刻信号作成回路3は、分周された信号をもとに時刻信

50

号を作成すると共に、定期的に（例えば１日に一回）後述する受信回路４２に受信命令信号を出力し、表示装置４は前記時刻信号をもとに時刻を表示する。

【００４７】

受信回路４２は標準電波を受信し、それに基づいた時刻信号を作成し計時手段である時刻信号作成回路３に出力する。受信回路４２は常に動作するわけではなく、前述したように時刻信号作成回路３から出力される受信命令信号または後述する自動受信手段２３から出力される受信命令信号に基づき動作状態となる。又４１はアンテナである。

【００４８】

尚、本発明に於いては、上記発振回路１、分周回路２、時刻信号作成回路３、表示装置４、受信回路４２及び自動受信手段２３とで時計回路１００を構成している。

10

電圧検出手段９は電源８の電圧を検出し、所定値を超えているときは“Ｈ”レベルの、所定値以下のときは“Ｌ”レベルの検出信号を出力する。

【００４９】

自動受信手段２３は、電圧検出手段９の検出信号が“Ｌ”レベルから“Ｈ”レベルに切り替わると、自動的に受信命令信号を出力し、受信回路４２を動作状態とする。

電源８は本発明に係る電波修正機能付き時計３００の電源であり、発電機構を有する電源である事が望ましい。

【００５０】

なお図示しないが本発明に係る電波修正時計３００は外部にスイッチ手段を設け、使用者が時刻信号作成回路３の時刻を修正可能としても、また受信回路４２の動作を強制的に行えるようにしてもよい。

20

続いて図１に示されている本具体例の具体的な動作を説明する。

【００５１】

電源８の電圧が所定値を超えている場合は、発振回路１から分周回路２を介した信号に基づき、時刻信号作成回路３は時刻信号を作成し、表示装置４は現在時刻を表示する。

又、予め定められた時刻になると、時刻信号作成回路３は受信回路４２に受信命令信号を出力し、その結果、受信回路４２は受信を開始する。

【００５２】

受信回路４２は時刻データを取り込むと時刻信号作成回路３に前記時刻データを出力する。その結果、時刻信号作成回路３は正しい時刻に修正される。

30

ここで電源８の電圧が低下し所定値以下になると、電圧検出手段９は“Ｌ”レベルの検出信号を出力する。この信号を受けて、分周回路２及び時計手段３である時刻信号作成回路３を含む時計回路１００は停止状態となる。

【００５３】

この状態では計時手段である時刻信号作成回路３も停止しているので、時計として停止している状態である。

電源８の電圧が上昇し所定値を超えると、電圧検出手段９は“Ｈ”レベルの検出信号を出力する。そのため時計回路１００は動作を開始し、自動受信手段２３は受信命令信号を受信回路４２に出力する。よって受信回路４２は受信を開始し、受信した時刻データを時刻信号作成回路３に出力し、その結果電波修正時計３００は正しい時刻を表示するようになる。

40

【００５４】

以上のように本発明に係る第１の具体例では電源電圧が低下して一旦時計が停止しても、電源電圧が復帰すれば自動的に受信を行うため、使用者が行う修正動作を削除できる。特に電源が発電機構付きの電源のような電圧変化を頻繁に起こす可能性がある場合に非常に有効である。

【００５５】

上記した具体例から明らかな通り、本発明に於ける前記受信可能状態とは、計時手段である前記時刻信号作成手段３の動作状態を示すものであり、前記受信不可能状態とは、前記時刻信号作成手段３の停止状態を示すものである。

50

【 0 0 5 6 】

そして、本発明に於いては、前記受信可能状態判別手段 9 は、前記電源手段 8 の電圧を検出する手段であり、又前記電源手段 8 の電圧が所定値以下の時に上記した受信不可能状態となり、一方前記電源手段 8 の電圧が所定値を越えている時に上記した受信可能状態となる。

【 0 0 5 7 】

更に本発明に於いては、前記受信可能状態判別手段 9 は、前記電源手段 8 の電圧が所定値以下の状態から所定値を越える状態に変化した時に、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路 4 2 に出力する様に構成されている。

【 0 0 5 8 】

又、本発明に於いては、前記電源手段 8 は、発電手段と充電手段とから構成されているもので有っても良く、この場合には、前記受信可能状態判別手段 9 は、前記発電手段の発電量に基づいて前記受信可能状態或いは前記受信不可能状態の何れかを判断することが出来る。

【 0 0 5 9 】

更に別の具体例としては、前記受信可能状態判別手段 9 は、タイムコード入り電波信号の強度に基づいて前記受信可能状態或いは前記受信不可能状態の何れかを判断する様に構成されているもので有っても良い。

【 0 0 6 0 】

(第 2 の具体例)

次に、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 に関するより詳細な回路構成に付いて図 6 を参照しながら説明する。

即ち、図 6 は、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 の構成をより詳しく、具体的に説明するブロックダイアグラムであって、図中、電源手段 8、発振手段 1、前記発振手段 1 からの発振信号を分周して分周信号を作成する分周手段 2、前記分周信号をもとに時刻信号を作成する時刻信号作成手段 3、前記時刻信号作成手段 3 からの計時内容を表示する表示手段 4、6、及びタイムコード入りの電波信号を受信して前記時刻信号作成手段 3 に時刻データを送出するタイムコード受信手段 1 3、とから構成されている電波修正機能付き時計 3 0 0 において、前記電波修正機能付き時計 3 0 0 は、更に、前記タイムコード受信手段 1 3 が、前記タイムコード入り電波信号を受信出来る状態か、受信出来ない状態かを判別する受信可能状態判別手段 9、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード受信手段 1 3 が前記タイムコード入り電波信号の受信が不可能な状態にある事を検出した後、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード受信手段 1 3 が前記タイムコード入り電波信号の受信が可能な状態にある事を検出した場合には、前記タイムコード入り電波信号の受信を開始させる受信開始手段 1 2 とを有している電波修正機能付き時計 3 0 0 が示されている。

【 0 0 6 1 】

換言するならば、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 に於いては、前記した様に、前記タイムコード受信手段 4 2 が、前記タイムコード入り電波信号の受信可能状態か受信不可能状態かを示す検出信号を出力する受信可能状態判別手段 9 と前記受信可能状態判別手段 9 の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能状態を示す値への変化を検出して、自動的に受信命令信号を前記タイムコード受信回路 4 2 に出力し、前記タイムコード受信回路を動作状態とする自動受信手段 2 3 とが設けられている事を示している。

【 0 0 6 2 】

本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 に於いて使用される受信可能状態判別手段 9 は、例えば、前記電源 8 の電圧、発電量等から選択された一つの特徴値に基づいて判断されるものであっても良く、又タイムコード入り電波信号の強度が弱く、タイムコード入り電波信号そのものが受信できるか出来ないかを判断する機能を有するもので有っても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

又、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 は、少なくとも表示内容を表示する表示内容選択手段、前記表示内容選択手段を操作して表示内容を変更するスイッチ手段及びアラーム機能或いはクロノ表示機能を含む多機能型電波修正機能付き時計であっても良い。

【 0 0 6 4 】

更に、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 に於いて使用される前記電源手段 8 は、発電手段 8 1 と充電手段、即ち蓄電池 8 3 とから構成されているものであっても良く、前記充電手段 8 3 は、一般的には二次電池と称されるものであってその出力電圧が上昇、下降の双方に変化する特性を有するものである。

【 0 0 6 5 】

10

又、本発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 に於いて使用される前記発電手段 8 1 は、例えば機械式発電手段或いは太陽電池である。

以下に、本発明に係る前記電波修正機能付き時計 3 0 0 に於いて、前記受信可能状態判別手段 9 が、電源手段 8 に於ける出力電圧を検出して、タイムコード入り電波信号を受信可能かどうかを判断をする機構を有する場合を例に採ってその回路構成と作動に付いて図 6 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 6 6 】

図 6 に於いて、図 4 に示す従来例と同一要素には同一番号を付し説明を省略する。8 1 は発電回路で、本発明の実施の形態ではソーラセル或いは機械式発電機構からなる発電手段であり発電信号 S 2 5 を発生し充電回路 8 2 へ供給する。充電回路 8 2 は二次電池 8 3 へ充電信号 S 2 6 を充電すると共に、二次電池 8 3 からの充電信号 S 2 6 の逆流を防止すると共に、二次電池 8 3 の過充電を防止する。

20

【 0 0 6 7 】

発電回路 8 1 と充電回路 8 2 と二次電池 8 3 で電力発生手段 8 を構成する。9 は電圧検出手段である電圧検出回路で、二次電池 8 3 の出力の電源信号 S 2 7 の電圧低下を監視し、時計停止電圧を下回ると電圧検出信号 S 2 8 を H レベルで出力する。

【 0 0 6 8 】

1 4 は針位置記憶回路で電圧検出回路 9 からの電圧検出信号 S 2 8 が L レベルから H レベルに立ち上がった時、時分針位置決定回路 3 4 からの時分針位置情報である記憶信号 S 8 を入力し記憶する不揮発性メモリで、電源電圧が零になっても記憶データを失わない。

30

【 0 0 6 9 】

針位置記憶回路 1 4 は電圧検出信号 S 2 8 が H レベルから L レベルに立ち下がった時、記憶データを記憶信号 S 9 で時分針位置決定回路 3 4 に送出する。

3 4 は時分針位置決定回路で、前述の従来電波修正機能付き時計 2 0 0 の時分針位置決定回路 1 3 4 に、時分針位置情報の記憶信号 S 8 の出力と、針位置記憶回路 1 4 からの記憶信号 S 9 と電圧検出回路 9 からの電圧検出信号 S 2 8 を入力を追加した回路で、電圧検出信号 S 2 8 が L レベルから H レベルに立ち上がった時、時分針位置情報を記憶信号 S 8 として送出する。

【 0 0 7 0 】

また電圧検出信号 S 2 8 が H レベルから L レベルに立ち下がった時、針位置記憶回路 1 4 の記憶データを記憶信号 S 9 で入力し、そのタイミングでの時分針位置情報として使用する。

40

【 0 0 7 1 】

時分駆動パルス作成回路 3 1 と、時分カウンタ 3 2 と、時差カウンタ 3 3 と時分針位置決定回路 3 4 と針位置記憶回路 1 4 で計時手段 3、即ち時刻信号作成手段 3 を構成する。

【 0 0 7 2 】

また本実施の形態でのタイムコード作成回路 4 3 は受信できなかったときに受信不可信号 S 3 3 を出力するように構成されている。

5 3 は秒針位置決定回路で、前述の従来電波修正機能付き時計 2 0 0 の秒針位置決定回路 1 5 3 に加え、内部に停止警告状態の指針位置に対応する T W カウンタ (図示せず)

50

と修正警告状態位置に対応するSWカウンタ（図示せず）を有している。

【0073】

また電圧検出信号S28と修正警告信号S41が入力され、電圧検出信号S28がHレベルの時は針位置カウンタとTWカウンタを一致させ、修正警告信号S41がHの時は針位置カウンタとSWカウンタを一致させることにより秒針55を各停止位置で停止させる。

【0074】

秒駆動パルス作成回路51と、秒カウンタ52と、秒針位置決定回路53で計時手段5を構成する。43はタイムコード作成回路で、前述の従来の電波修正機能付き時計200のタイムコード作成回路143に、タイムコード作成できなかったときに受信不可信号S33を出力する機能を付加している。

10

【0075】

アンテナ41と受信回路42とタイムコード作成回路43でタイムコード受信手段13を構成している。

21は自動受信状態設定手段で、NORゲート21a、21b、21cで構成されており、電源電圧が低下して電圧検出信号S28がHレベルになると、その情報を保持し、再びLレベルとなった時に自動受信信号S40をHレベルで出力するよう構成されている。

【0076】

22は修正警告状態設定手段で、NORゲート22a、22bとANDゲート22cで構成されており、自動受信信号S40が出力された後、受信が不可能となりタイムコード作成手段43が受信不可信号S33を出力すると、修正警告信号S41をHレベルで出力する。23はORゲートで、例えば、前記ORゲート23と自動受信状態設定手段21及び受信許可手段12とで自動受信手段を構成している。

20

【0077】

従って、前記自動受信手段を構成しているORゲート23からは、前記受信許可手段12からの受信許可信号S42または自動受信状態設定手段21からの自動受信信号S40がHレベルならば、受信許可信号S43をHレベルで出力する。

【0078】

以上のような構成を有する本発明の電波修正機能付き時計300の動作を図2、図3を説明する。

30

図2は本発明の電波修正時計300の状態遷移図であり、図3は本発明の電波修正機能付き時計300の外観図である。図2に示す通常動作状態301はソーラセル81に光が当たり充電回路82によって二次電池83が充分充電されており、電圧検出回路9は二次電池83からの電源信号S27が時計停止電圧1.3V以上であることを検出して、電圧検出信号S28をLレベルで出力している。よって分周回路2は分周動作をして、従来の電波修正時計200と同様の動作を行なっている。

【0079】

ここでソーラセル81に光が当たらない状態が続くと、発電信号S25が発生せず二次電池83への充電信号S26を充電回路82は供給できなくなる。よって二次電池83は充電されない状態が継続するため充電電圧は減少する。

40

【0080】

そして電圧検出回路9は電源信号S27が時計停止電圧1.3Vを下回ることを検出すると、電圧検出信号S28はLレベルからHレベルに変化し、図2に示す時計停止状態302となる。

【0081】

時計停止状態では電圧検出信号S28がLレベルからHレベルに変化することによって、分周回路2は停止するとともに、時分針位置決定回路34は時分針位置情報を記憶信号S8として針位置記憶回路14に送出し、針位置記憶回路14は記憶信号S8の時刻情報を記憶する。

【0082】

50

H Tスイッチ 7 1 a、L Tスイッチ 7 2 a、K Tスイッチ 7 3 aのいずれがO Nでも、時分針位置情報は針位置記憶回路 1 4 に記憶される。また電圧検出信号 S 2 8 がHレベルであるから、自動受信状態設定手段 2 1 を構成するN O Rゲート 2 1 aの出力はLレベルとなる。

【 0 0 8 3 】

またこのときN O Rゲート 2 1 cの出力である自動受信信号 S 4 0 はLレベルで、修正警告信号 S 4 1 と時刻データ信号 S 3 2 も同じくLレベルなので、信号 S 5 1 はLレベルを保持する。さらに秒針位置決定回路 5 3 は電圧検出信号 S 2 8 がHレベルなので、秒針位置情報を停止警告状態指針位置として表示手段 6 の秒針 5 5 は、図 3 の停止警告状態指針位置 4 0 2 を指針する。

10

【 0 0 8 4 】

次にソーラセル 8 1 に光が当たると、発電信号 S 2 5 が発生し二次電池 8 3 への充電信号 S 2 6 を充電回路 8 2 が出力する。よって二次電池 8 3 は充電されて充電電圧は増加する。

【 0 0 8 5 】

よって電圧検出回路 9 は電源信号 S 2 7 が時計停止電圧 1 . 3 V 以上であることを検出すると、電圧検出信号 S 2 8 はHレベルからLレベルに変化し、図 2 に示す自動受信状態 3 0 3 となる。

【 0 0 8 6 】

自動受信状態では電圧検出信号 S 2 8 がHレベルからLレベルに変化することによって、分周回路 2 は動作を開始するとともに、時分針位置決定回路 3 4 は時分針位置情報を針位置記憶回路 1 4 の記憶データを記憶信号 S 9 で入力し、そのタイミングでの時分針位置情報として使用し、表示する。

20

【 0 0 8 7 】

また電圧検出信号 S 2 8 がLレベルであるから、自動受信状態設定手段 2 1 の信号 S 5 1 がLレベルなのでN O Rゲート 2 1 cの出力の自動受信信号 S 4 0 はHレベルになり、自動受信手段であるO Rゲート 2 3 は受信許可信号 S 4 3 をHレベルにする。

【 0 0 8 8 】

よってH Tスイッチ 7 1 a、L Tスイッチ 7 2 a、K Tスイッチ 7 3 aのいずれがO Nでも、タイムコード受信手段 1 3 は動作状態となり受信を開始する。タイムコード作成回路 4 3 は、受信回路 4 2 の出力の復調信号 S 3 1 からタイムコードを作成し、終了すると正分のタイミングで時刻データ信号 S 3 2 を発生する。

30

【 0 0 8 9 】

時刻データ信号 S 3 2 は時分カウンタ 3 2 の計時データを修正し、表示手段 4 の時分針 3 6 は修正後の計時データを指針するとともに、秒カウンタ 5 2 の秒カウントデータをゼロクリアする。

【 0 0 9 0 】

この時、時刻データ信号 S 3 2 のHレベル信号がN O Rゲート 2 1 bに入力され、自動受信状態設定手段 2 1 の出力の自動受信信号 S 4 0 はLレベルになり、自動受信手段を構成するO Rゲート 2 3 は受信許可信号 S 4 3 をLレベルにする。

40

【 0 0 9 1 】

よってタイムコード受信手段 1 3 は動作状態を終了する。そして秒針位置決定回路 5 3 は、電圧検出信号 S 2 8、修正警告信号 S 4 1、受信許可信号 S 4 3 がLレベルのため修正された秒カウンタの内容を内部の針位置カウンタを介して秒針 5 5 に表示させる。

【 0 0 9 2 】

また、自動受信状態で、タイムコード受信手段 1 3 が動作状態となってタイムコード作成回路 4 3 が、受信回路 4 2 の出力の復調信号 S 3 1 からタイムコードを作成しても、一定時間内に正しい時刻データと判断できないときは、受信不可信号 S 3 3 をHレベルで出力する。

【 0 0 9 3 】

50

この時、自動受信信号 S 4 0 が H レベルなので修正警告状態設定手段 2 2 の A N D ゲート 2 2 c を介して N O R ゲート 2 2 b の入力信号 S 5 4 は H レベルとなり、修正選択信号 S 1 8 が L レベルのため、修正警告信号 S 4 1 は H レベルに変化し、図 2 に示す修正警告状態 3 0 4 になる。

【 0 0 9 4 】

秒針位置決定回路 5 3 は修正警告信号 S 4 1 が H レベルなので、S W カウンタの内容を表示手段 6 の秒針 5 5 に表示させる。つまり秒針 5 5 は図 3 に示す修正警告状態針位置 4 0 3 を指針する。

【 0 0 9 5 】

以上のように自動受信による時刻修正ができなかった場合は、修正警告状態となるので S J スイッチ 7 4 a を O N 状態にして、修正スイッチ 7 5 a を操作することにより時分修正をおこなう。ここで S J スイッチ 7 4 a を O N 状態にすると修正選択信号 S 1 8 は H レベルになり、修正警告状態設定手段 2 2 の N O R ゲート 2 2 a 出力である、修正警告信号 S 4 1 は L レベルに変化し、通常状態 3 0 1 になる。

【 0 0 9 6 】

以上のように、本発明の実施例の電波修正機能付き時計 3 0 0 では、ソーラセル 8 1 と充電回路 8 2 を備えて、二次電池 8 3 を光エネルギーで充電し動作しているが、光エネルギーが与えられないと二次電池 8 3 に充電がされず、二次電池 8 3 の電圧が低下する。

【 0 0 9 7 】

電圧検出回路 9 は時計停止電圧以下を検出すると、電圧検出信号 S 2 8 によって時分針位置を針位置記憶回路に記憶すると共に、秒針 5 5 を停止警告表示し分周回路 2 を停止し、使用者に光エネルギーでの充電を促す。

【 0 0 9 8 】

ここで使用者が光エネルギーでの充電を行ない二次電池に充電がされ、電圧検出回路 9 が時計停止電圧以上を検出すると、電圧検出信号 S 2 8 によって分周回路 2 は動作開始し、針位置記憶回路 1 4 は記憶している時分針位置データを時分針位置決定回路 3 4 に送り、基準針位置の修正を行なわなくても時分針位置は、時分カウンタ 3 2 または時差カウンタ 3 3 または基準針位置と一致する。

【 0 0 9 9 】

またこのとき電圧検出信号 S 2 8 によって自動受信状態設定手段 2 1 は自動受信状態で自動受信手段 2 3 を介して、タイムコード受信手段 1 3 を動作開始させる。タイムコードの作成が正常に行なわれるとタイムコード作成回路 4 3 は、時刻データ信号 S 3 2 で時刻データを時分カウンタ 3 2 と秒カウンタ 5 2 に送出して時刻修正をおこなう。

【 0 1 0 0 】

よって二次電池 8 3 の電圧が時計停止電圧以下に低下して時刻データを失っても、二次電池 8 3 の電圧が時計停止電圧以上に復帰すれば自動的に受信動作をおこない、タイムコードを受信して電波修正をおこない、針位置情報も時計停止中は記憶されているので、使用者は修正操作が一切不要となる。

【 0 1 0 1 】

また自動受信状態においてタイムコード受信手段 1 3 がタイムコードの作成を正常に行なわないときは、受信不可信号 S 3 3 を出力し、修正警告状態設定手段 2 2 は修正警告状態となって秒針位置決定回路 5 3 を介して秒針 5 5 を修正警告状態指針位置に指針させる。

【 0 1 0 2 】

よって使用者は修正警告状態を認識してスイッチ手段 7 で修正動作を行なう。自動受信状態は、スイッチ手段 7 でホームタイム表示、ローカルタイム表示、基準針位置表示いずれを選択して表示していても必ず行なわれ、自動受信状態終了後もスイッチ手段 7 で選択されているホームタイム表示、ローカルタイム表示、基準針位置表示のいずれかを表示する。

【 0 1 0 3 】

10

20

30

40

50

上記した本発明に係る電波修正機能付き時計 300 の一具体例を要約すると以下の通りである。即ち、発振手段 1 と、前記発振手段 1 からの発振信号を分周して分周信号を作成する分周手段 2 と、前記分周信号をもとに計時する時刻信号作成手段（以下単に計時回路と称する）3、5 と、前記計時手段 3、5 からの計時内容を表示する表示手段 4、6 と、前記表示手段 4、6 が表示する表示内容を選択する表示内容選択手段 7 と、前記表示内容選択手段 7 を操作するスイッチ手段 71 ~ 75 と、タイムコード入りの電波信号を受信して前記計時手段 3 に時刻データを送出するタイムコード受信手段 13 と、前記タイムコード受信手段 13 の動作を前記表示内容選択手段 7 の選択している表示内容によって受信を許可する受信許可手段 12 からなる電波修正機能付き時計 300 において、発電回路 81 と充電回路 82 に接続された蓄電池 83 からなる電源手段 8 と、前記電源手段 8 の電圧を監視する電圧検出手段 9 と、前記電源手段 8 の電圧が時計停止電圧を検出した後に再び動作可能電圧に復帰した事を前記電圧検出手段 9 が検出し、前記タイムコード受信手段 13 からの受信終了信号が来るまで自動受信状態を設定する自動受信状態設定手段 21 を有し、前記自動受信状態設定手段 21 が自動受信状態を設定している間、前記表示内容選択手段 7 がいずれの表示内容を選択していても前記タイムコード受信手段 13 を受信状態に設定する自動受信手段 23 を設けた構成を有している。

10

【0104】

更に、上記具体例に於いて、前記自動受信状態設定手段 21 が自動受信状態になり、前記タイムコード受信手段 13 が受信状態へ移行しても、タイムコードの受信が出来なかった場合、前記スイッチ手段を用いて前記計時手段を修正するまで修正警告状態を維持する修正警告状態設定手段 22 を設けたものである。

20

【0105】

上記した具体例から明らかな様に、本発明に於ける前記電波修正機能付き時計 300 に於いては、前記表示手段 4 は、指針と前記指針の駆動手段により構成され、前記時刻信号作成手段 3 は、前記指針の位置をカウントする指針位置カウンタ 32、52 を有し、さらに、前記指針位置カウンタ 32、52 の値を記憶する記憶手段 14 と、指針位置に関する制御を行う指針位置決定手段 34、53 を有し、前記指針位置決定手段 34、53 は、前記受信可能状態判別手段 9 の検出信号における、前記受信可能状態を示す値から前記受信不可能状態を示す値への変化を検出して、検出時点の前記指針位置カウンタ 32、52 の値を記憶手段 14 に記憶させ、前記受信可能状態判別手段 9 の検出信号における、前記受信不可能状態を示す値から前記受信可能状態を示す値への変化を検出して、前記記憶手段 14 に記憶された値を前記指針位置カウンタ 32、52 に設定し、前記受信不可能状態を示す特性値から前記受信可能を示す特性値への変化時に自動受信した時刻データ信号と前記設定された指針位置カウンタ値を基に、時刻修正し表示するよう制御が行われる様に構成されていることも好ましい。

30

【0106】

（第 3 の具体例）

図 7 は本発明における受信可能状態判別手段 9 が前記電源 8 に於ける発電回路の発電量を検出する発電量検出手段の場合における本発明に係る電波修正機能付き時計の第 3 の具体例である。

40

図 7 に於いて、図 1 と同様の構成は同一番号を付して説明を省略する。

【0107】

発電量検出手段 9 は発電手段 81 の発電量を検出し、発電量が所定値を超えると発電量検出信号を出力する。発電手段 81 は光エネルギーや運動エネルギーを電気エネルギーに変換する手段であり、蓄電手段 83 は前記電気エネルギーを蓄える手段である。

【0108】

次に、本具体例の具体的動作を説明する。通常状態の動作は第 1 の具体例と同様なので説明を省略する。

通常に時計が動作している時に電圧の低下に伴い時計回路 100 が停止したとする。

【0109】

50

ここで発電手段 8 1 が発電を開始し所定値を超えると発電量検出手段 9 が発電量検出信号を出力する。この信号を受けて時計回路 1 0 0 は動作を開始する。すると自動受信手段 2 3 が受信回路 4 2 に受信命令信号を出力する。

【 0 1 1 0 】

受信回路 4 2 はこの信号を受けて受信動作を開始し、時刻データを取り込み時刻信号作成回路 3 に出力する。よって時刻は正しい時刻を表示することができる。

以上のように第 3 の具体例では電圧検出手段を用いなくても本発明を実施することが可能となる。

【 0 1 1 1 】

以上の様に本発明では、受信可能状態であるかどうかの判別を行う受信可能状態判別手段 9 と前記受信可能状態判別手段 9 の出力信号により受信回路 4 2 に動作命令信号を出力する自動受信手段 2 3 を設けた為、受信が不可能な状態が生じ時計回路の時刻が狂っても、受信が可能な状態になるとすぐに受信動作を行い時刻修正を行うので、使用者がわざわざ受信動作を行わなくても良い。

10

【 0 1 1 2 】

(第 4 の具体例)

続いて第 4 の具体例について第 8 図を参照しながら説明する。

第 4 の具体例では図 1 において受信回路 4 2 が受信を成功した場合に受信成功信号を出力する様に構成される。その具体的動作例を第 8 図に示すフローチャートを用いて説明する。

20

第 8 図において、ステップ 1 では通常時計としての処理を行う。

【 0 1 1 3 】

ステップ 1 の中には時刻信号作成回路 3 による定期的な受信制御も含まれる。

ここでステップ 2 で、電源 8 の電圧が所定値以下であるかどうかを判断する。

ここで、判断結果が “ N O ” であれば、ステップ 1 に戻る。ステップ 2 で判断結果が “ Y E S ” であれば時計回路 3 0 0 を停止する (ステップ 3) 。

【 0 1 1 4 】

続いてステップ 4 で電源 8 の電圧を検出し、電圧が所定値を超えているかどうか判断する。ここで判断結果が “ N O ” であれば、ステップ 3 に戻り、判断結果が “ Y E S ” であれば自動受信手段 2 3 が受信回路 4 2 を動作させる (ステップ 5) 。

30

【 0 1 1 5 】

受信が終了し、受信が成功したかどうかをステップ 6 で判断し、 “ Y E S ” ならば時刻修正を行い (ステップ 7) 、ステップ 8 で表示装置に自動受信により受信が成功したことを表示する。ここで、使用者が外部スイッチを操作すると (ステップ 1 0) 、この表示は解除され (ステップ 1 1) ステップ 1 に戻る。

【 0 1 1 6 】

ステップ 1 0 で外部スイッチの操作がない場合には、前記表示は継続される。

ステップ 6 の判断で、 “ N O ” ならばステップ 9 で所定時間の経過を判断する。

ここで、設定する所定時間は時刻信号作成回路 3 から出力される定期的な受信制御の間隔より小さく設定される (例えば 1 時間) 。このステップ 9 で所定時間が経過すると再び自動受信が行われる。この自動受信は受信が成功し、時刻が修正されるまで行われる。

40

【 0 1 1 7 】

以上の様に第 4 の具体例では、自動受信に成功できない場合は通常の定期的な受信間隔よりも短い間隔で受信を行うので、すばやく時刻修正を行うことが可能となる。また自動受信により受信が行われて時刻が修正された事が表示装置に表示される為、時計が一旦停止したことが使用者にわかる。

【 0 1 1 8 】

(第 5 の具体例)

第 9 図は本願発明に係る電波修正機能付き時計 3 0 0 の第 5 の具体例を示すものであって、特に前記電波修正機能付き時計に付加機能としてアラーム機能が追加された場合の例

50

を示す図である。

図に於いて、第 1 図と同様の構成は同一の番号を付して説明を省略する。

【 0 1 1 9 】

尚、本実施の形態では受信回路 4 2 が受信に成功すると受信成功信号を出力する様に構成されている。

アラーム時刻記憶回路 5 0 1 は、アラーム時刻を記憶し時刻信号作成回路 3 の時刻と記憶したアラーム時刻が一致するとアラーム信号を出力する。

【 0 1 2 0 】

アラーム信号通過禁止手段 5 0 2 は回路がリセットされるとその履歴を保持し、アラーム信号の通過を禁止する。

そして受信回路 4 2 から受信成功信号が出力されるか、スイッチ手段（図示せず）で時刻が修正されると保持しているリセット履歴を解除する。

【 0 1 2 1 】

報音手段 5 0 3 は、アラーム信号通過禁止手段 5 0 2 を介したアラーム信号を受けるとアラーム音を発する。不揮発性メモリ 5 0 4 は電圧検出手段 9 が停止信号を出力するとアラーム時刻記憶回路 5 0 1 の時刻を記憶する。

本具体例の具体的な動作は下記の通りである。

【 0 1 2 2 】

電源 8 の電圧が通常状態である時は時刻信号作成回路 3 が作成した時刻信号を表示装置 4 が表示し、通常の時計機能を行っている。ここで使用者が設定したアラーム時刻になると、アラーム時刻記憶回路 5 0 1 はアラーム信号を出力する。

アラーム信号通過禁止手段 5 0 2 は通常状態なのでこの信号を通過させ、その結果報音手段 5 0 3 はアラーム音を発生する。

【 0 1 2 3 】

ここで電源 8 の電圧が低下し所定値以下になると、電圧検出手段 9 は停止信号を出力する。この信号を受けて不揮発性メモリ 5 0 4 はアラーム時刻記憶回路手段 5 0 1 のデータを記憶する。

【 0 1 2 4 】

そして時計回路 3 0 0 はリセットされ停止する。その後、電源 8 の電圧が上昇し、所定値を超えると、不揮発性メモリ 5 0 4 は記憶時刻をアラーム時刻記憶回路 5 0 1 へ出力する。よってアラーム時刻記憶回路 5 0 1 は停止前の状態に戻る。ここで時刻信号作成回路 3 は停止していたため、電源 8 の電圧復帰後は間違った時刻信号を作成している。

【 0 1 2 5 】

ここで偶然アラーム時刻記憶回路 5 0 1 の時刻とこの間違った時刻信号とが一致してしまうとアラーム時刻記憶回路 5 0 1 はアラーム信号を出力する。

しかし、アラーム信号通過禁止手段 5 0 2 はリセットの履歴があるため、このアラーム信号の通過を禁止する。よって報音手段 5 0 3 はアラーム音を発しない。

【 0 1 2 6 】

一方、電源 8 の電圧が復帰し、停止信号が解除されると自動受信手段 2 3 は受信命令信号を受信回路 4 2 に出力する。

受信回路 4 2 は動作を開始し、受信に成功すると正しい時刻を時刻信号作成回路 3 に出力する。同時に受信成功信号をアラーム信号通過禁止手段 4 0 2 に出力するため、アラーム信号通過禁止手段 5 0 2 は通常状態に戻る。

【 0 1 2 7 】

よってこの後アラーム時刻と時刻信号とが一致すると報音手段 5 0 3 はアラーム音を発する。

以上の様に、本具体例では、時計が停止し時刻が狂っている場合は、アラーム信号と時刻信号が一致しても報音手段 5 0 3 が駆動しないため、使用者が混乱したり勘違いすることを防ぐ事が出来る。

【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

尚、本具体例ではアラーム時刻記憶回路 5 0 1 を揮発性のメモリとして説明したが、不揮発性メモリで構成しても本発明を実施することは勿論可能である。

その場合は不揮発性メモリ 5 0 4 を削除できる。

【 0 1 2 9 】

(第 6 の具体例)

第 1 0 図は本発明に係る第 6 の具体例を表わす図であり、第 1 図と同様の構成は同一の番号を付して説明を省略する。

図に於いて、6 0 1 は時刻信号作成回路 3 のもつ現在時刻情報及びクロノグラフカウンタ 6 0 2 の計時情報を記憶する不揮発性メモリであり、電圧検出手段 9 が所定の電圧値以下を検出し、時計回路 1 0 0 が停止するときにその停止時間を記憶する。

10

【 0 1 3 0 】

クロノグラフカウンタ 6 0 2 は外部スイッチ (図示せず) による制御に伴い、計時動作を行うものである。

演算手段 6 0 3 は受信手段 4 2 から出力される受信成功信号を入力すると時刻信号作成回路 3 に入力された現在時刻データと不揮発性メモリ 6 0 1 に記憶された時計停止時の時刻を比較演算し、その差をクロノグラフカウンタ 6 0 2 へ出力する。

【 0 1 3 1 】

この第 6 の具体例の具体的動作を第 1 1 図のフローチャートを用いて説明する。

ステップ 1 では通常の処理を行っている。ここでクロノグラフスイッチがオンされると (ステップ 2 の “ Y ”) クロノグラフが計時動作を開始する (ステップ 3) 。 (ステップ 2 で “ N ” の場合はステップ 1 に戻る)

20

【 0 1 3 2 】

ここで電源 8 の電圧値が所定の値以下になると (ステップ 8 の “ Y ”) 、電圧検出手段 9 の検出信号により不揮発性メモリ 6 0 1 は時刻信号作成回路 3 の現在時刻データを記憶し (ステップ 6) 、ただちに時計回路 3 0 0 は停止する (ステップ 6) 。

【 0 1 3 3 】

(ステップ 4 で “ N ” の場合はステップ 3 に戻る) ここで、電源 8 の電圧が所定の値を超えていると (ステップ 7 の “ Y ”) 、自動受信回路 7 が受信回路 4 2 を動作状態とし、電波の受信が開始する (ステップ 8) 。 (ステップ 7 で “ N ” の場合はステップ 6 に戻る)

30

【 0 1 3 4 】

ステップ 9 では受信の成功を判断し、 “ N ” ならば再びステップ 8 に戻って自動受信を行う。

この時、第 5 の具体例で説明したような所定時間経過後に受信を行うようにしてもよい。

【 0 1 3 5 】

ステップ 9 で “ Y ” ならば時刻信号作成回路 3 の時刻データを修正し (ステップ 1 0) 、演算手段 6 0 3 は修正された時刻データと不揮発性メモリ 6 0 1 のデータとを比較演算し、 (ステップ 1 1) 、その差をクロノグラフカウンタ 6 0 2 に出力する。

【 0 1 3 6 】

40

クロノグラフカウンタ 6 0 2 は不揮発性メモリ 6 0 2 に記憶した計時情報に前記の演算結果を加え (ステップ 1 2) 再びクロノグラフ動作状態になる。

以上の様に、本発明に係る電波修正機能付き時計の第 6 の具体例では、時計が一旦停止した時刻を記憶している為、時計機能が復帰した時に停止していた時間を読み出すことが出来、クロノグラフカウンタへの補正が可能となるので、時計が一旦停止して復帰しても、クロノグラフの時計時間が狂うことは無い。

【 0 1 3 7 】

特に、本発明に係る第 6 の具体例に関しては、更に、前記電波修正機能付き時計 3 0 0 に於ける、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード受信手段 1 3 が前記タイムコード入り電波信号の受信不可能な状態にある事を検出し、その結果前記受信許可手段 1

50

2 による受信停止信号に応答して、前記タイムコード入り電波信号の受信を停止した時刻を記憶する第 1 の記憶手段、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード受信手段 13 が前記タイムコード入り電波信号の受信可能な状態にある事を検出し、その結果前記受信許可手段 12 が、前記タイムコード入り電波信号の受信により受信した時刻と記憶手段の情報から、前記受信許可手段 12 の受信停止指示による前記計時回路の駆動停止時刻と前記受信許可手段の駆動時刻との差分を演算する演算手段及び前記演算手段からの出力情報に基づいて、前記個々の機能を実行する処理手段に既に記憶されている所定の情報を書き換える書換手段とを有する様に構成したものであっても良い。

【0138】

又、本発明に係る電波修正機能付き時計 300 に於いては、上記した様に、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード入り電波信号を受信可能な状態にある事を検出している間、前記表示内容選択手段 7 がいずれかの表示内容を選択していても前記タイムコード受信手段 13 を受信状態に設定する自動受信手段 23 を設けたものであっても良く、更には、前記タイムコード受信手段 13 が、タイムコード入り電波信号の受信に成功した後に、前記表示内容選択手段 7 は、前記タイムコード入り電波信号の受信操作が開始される直前に表示していた表示内容を表示する様に構成されているものであっても良い。

【0139】

一方、本発明に於ける電波修正機能付き時計に於いては、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード入り電波信号の受信不可能な状態にある事を検出し、その結果、前記タイムコード受信手段 13 による前記タイムコード入り電波信号の受信が出来なかった場合には、前記多機能を有する電波修正機能付き時計に於ける前記アラーム機能を動作させない手段を有する事も望ましい。

【0140】

更に、上記した様に、本発明に於いては、前記受信可能状態判別手段 9 が、前記タイムコード入り電波信号の受信不可能な状態にある事を検出し、その結果前記タイムコード受信手段 13 による前記タイムコード入り電波信号の受信が出来なかった場合には、その後の前記受信可能状態判別手段 9 の前記判別操作の周期を短く設定し、前記タイムコード入り電波信号の受信が完了する迄繰り返し前記操作が実行される様に構成されている事も望ましい。

【0141】

本発明に係る電波修正機能付き時計 300 に於いて、前記受信許可手段が、受信停止指示を出力し、一旦、前記タイムコード受信手段 13 の動作を停止させた後、前記受信可能状態判別手段 9 により前記タイムコード受信手段 13 の受信可能状態を検出して前記タイムコード受信手段 13 を駆動開始せしめた後、前記表示手段 4 に表示されている時刻情報と計時手段が計時する時刻情報とが異なっている事を報知する報知手段が設けられている事も望ましい。

【0142】

又、本発明に於いて、前記自動受信状態設定手段 21 が自動受信状態になり、前記タイムコード受信手段 13 が受信状態に移行しても、タイムコードの受信が出来なかった場合、前記スイッチ手段 7 を用いて、前記時計手段 3 を修正するまで、修正警告状態を維持する修正警告状態設定手段を設ける事も望ましい。

【0143】

又、本発明に係る電波修正機能付き時計 300 に於いては、自動受信中に電源電圧の低下を検出した場合は受信動作を強制的に終了させるように制御することがより望ましい。

【0144】

又、電圧検出手段 9 が停止信号を出力する電圧よりも停止信号を解除する電圧の方を高くする事が望ましい。

以上のごとく本発明の電波修正機能付き時計 300 では自動受信状態を、通常の受信可能なホームタイム表示状態に限定しないため、時計停止電圧から動作可能電圧に復帰した後、使用者の針合わせ動作を不要とすることを実現することが可能である。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 5 】

【図 1】本発明の電波修正機能付き時計の第 1 の具体例に於ける構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の電波修正機能付き時計に於ける状態移行を示すブロック図である。

【図 3】本発明の電波修正機能付き時計を示す外観図である。

【図 4】従来の電波修正機能付き時計の構成の一例を示すブロック図である。

【図 5】従来の電波修正機能付き時計を示す外観図である。

【図 6】本発明の電波修正機能付き時計の第 2 の具体例に於ける構成を示すブロック図である。

10

【図 7】本発明の電波修正機能付き時計の第 3 の具体例に於ける構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の電波修正機能付き時計の第 4 の具体例に於ける動作の一例を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の電波修正機能付き時計の第 5 の具体例に於ける構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の電波修正機能付き時計の第 6 の具体例に於ける構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の電波修正機能付き時計の第 6 の具体例に於ける動作の一例を示すフローチャートである。

20

【符号の説明】

【 0 1 4 6 】

1 発振回路

2 分周回路

3 計時手段、時刻信号作成手段

4 表示手段

8 電源

9 受信状態判別手段

2 3 動受信手段

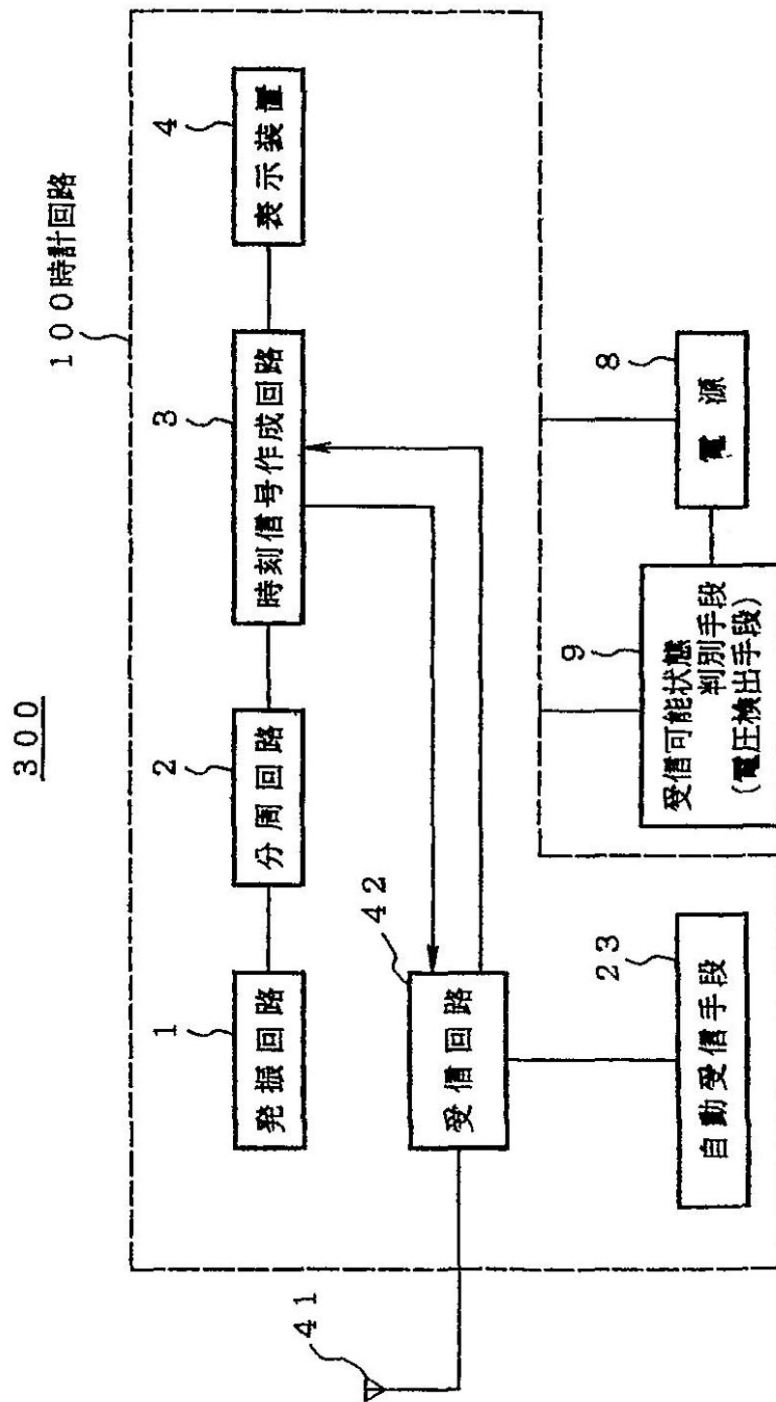
4 2 タイムコード受信手段

30

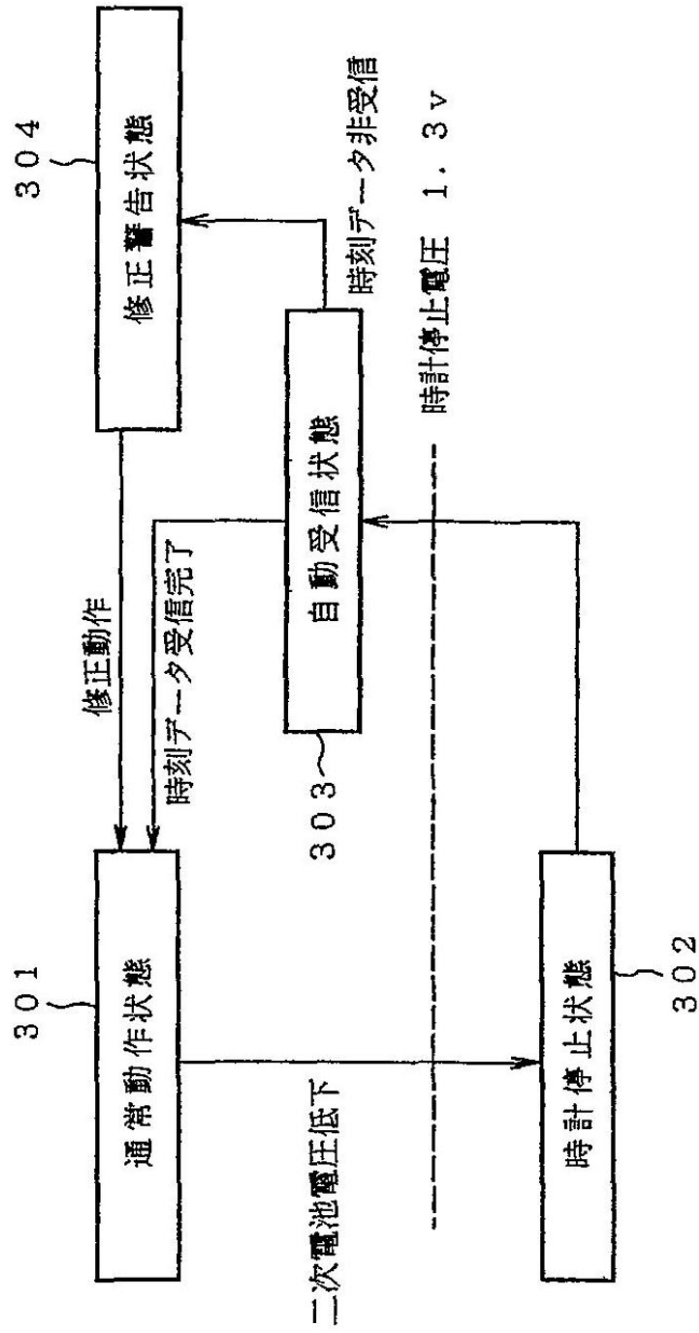
1 0 0 時計回路

3 0 0 電波修正時計

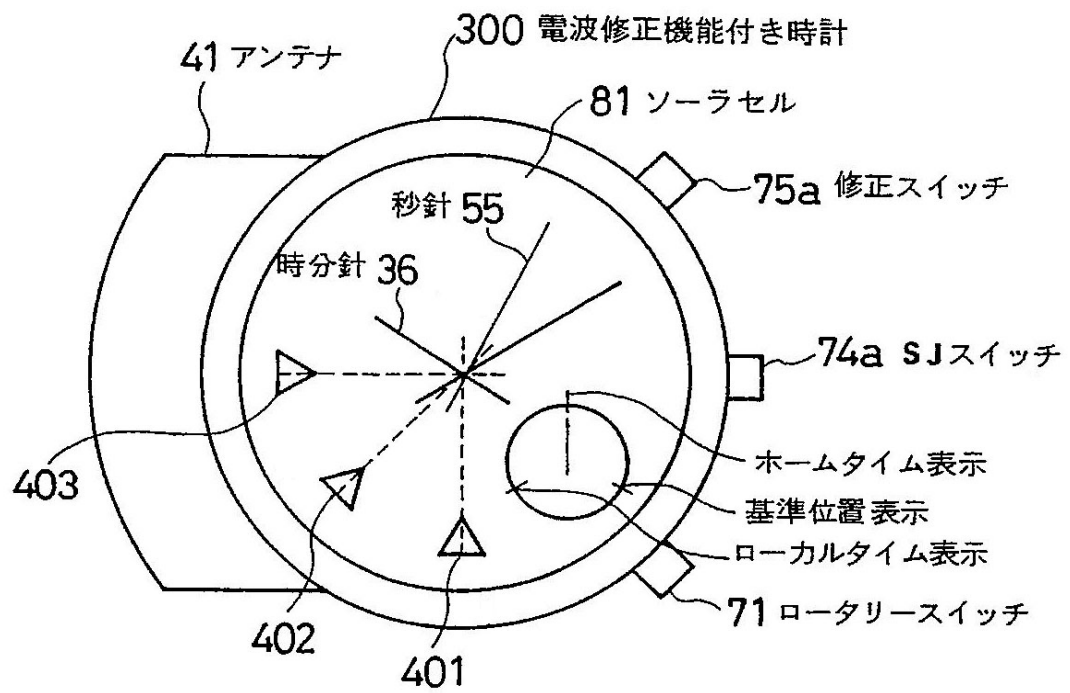
【図 1】



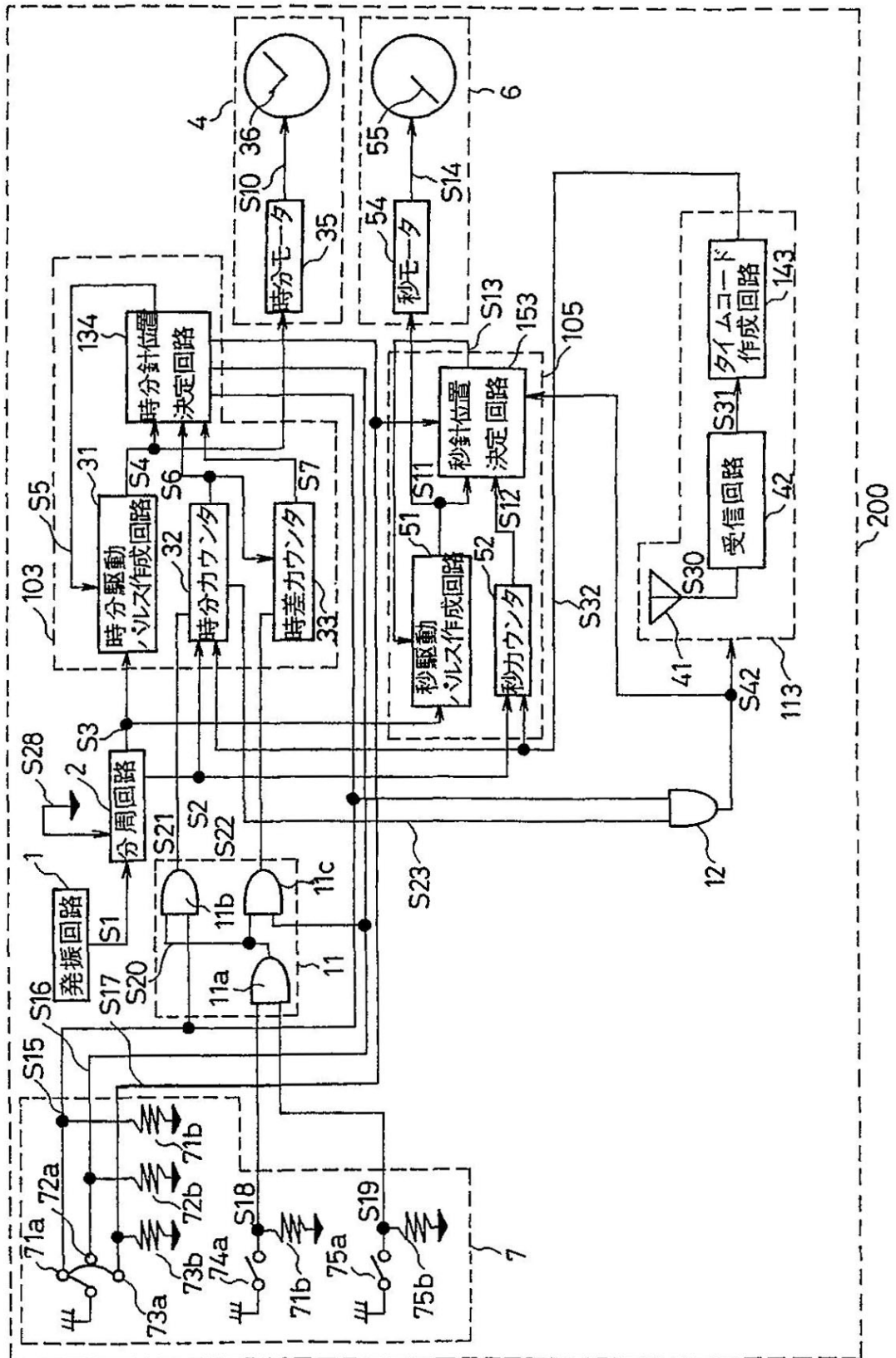
【図 2】



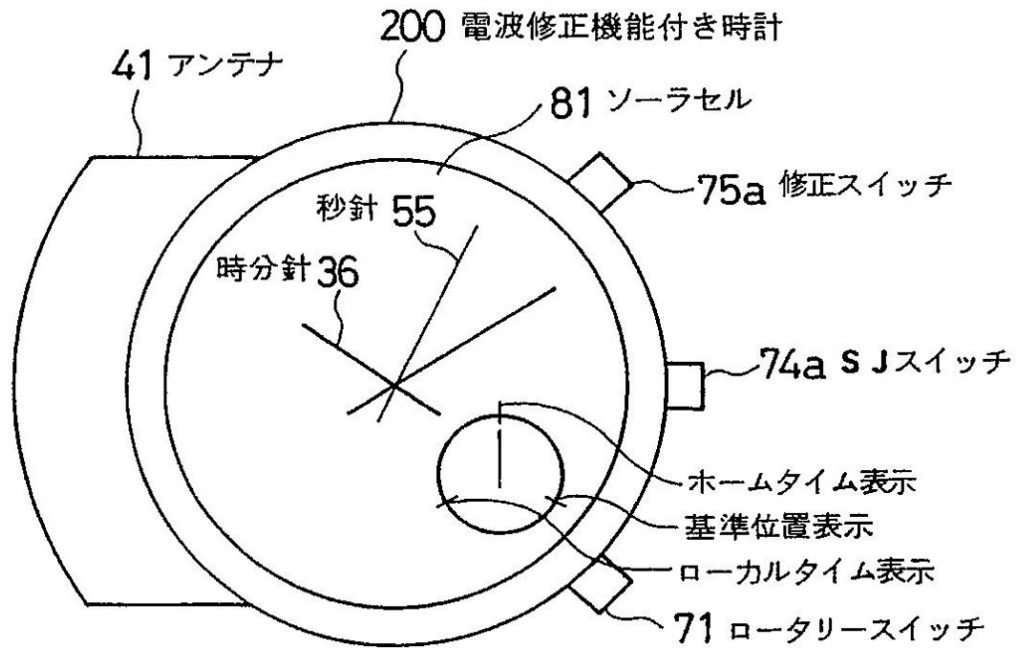
【図 3】



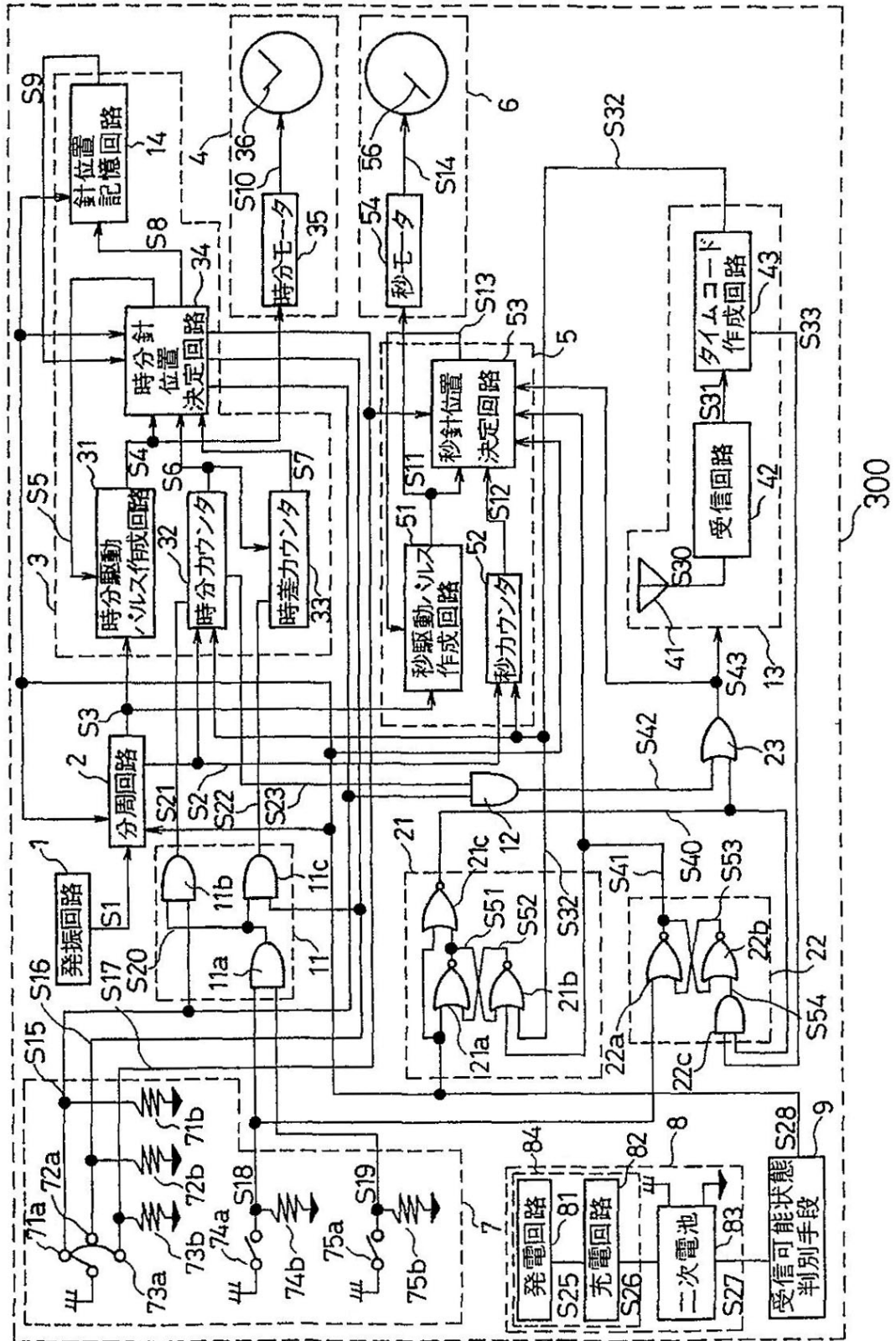
【図 4】



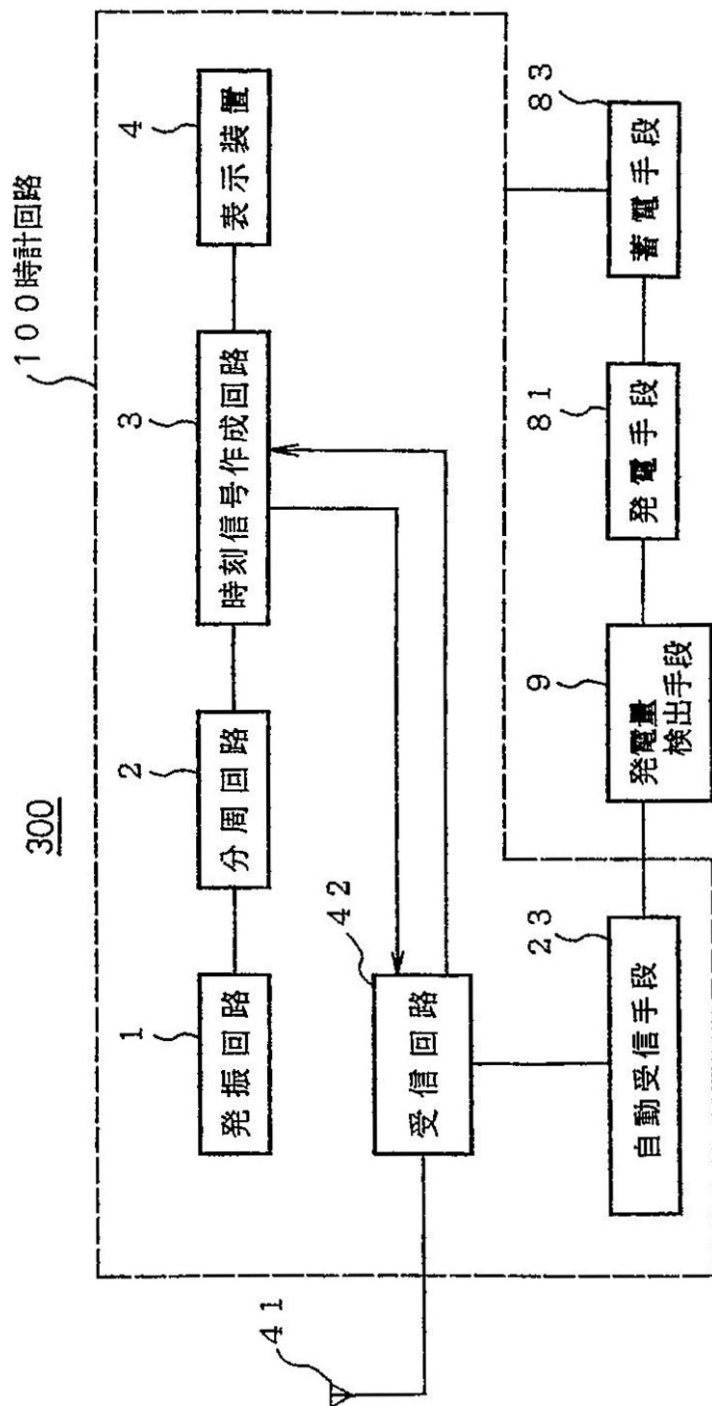
【 図 5 】



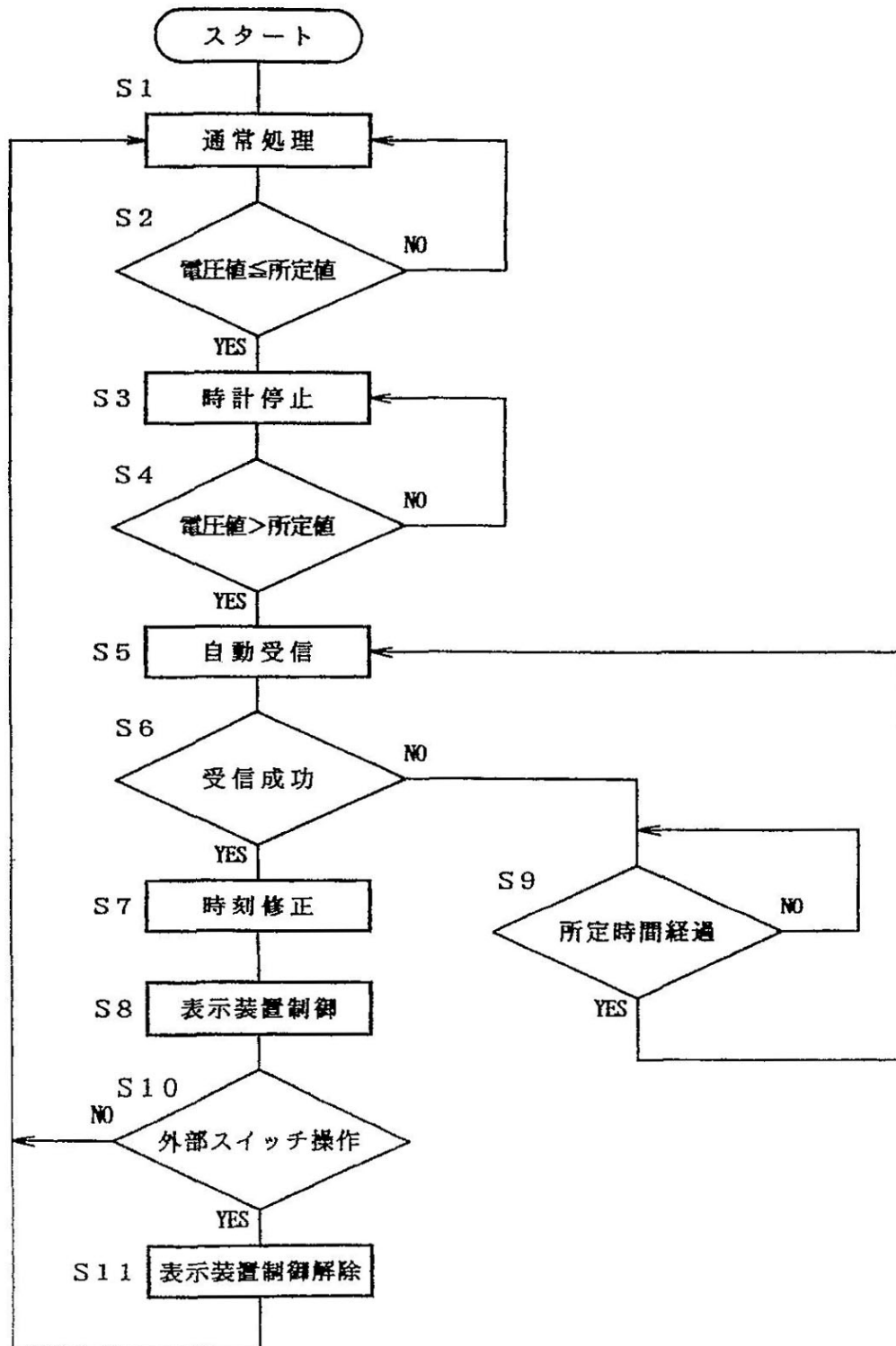
【図 6】



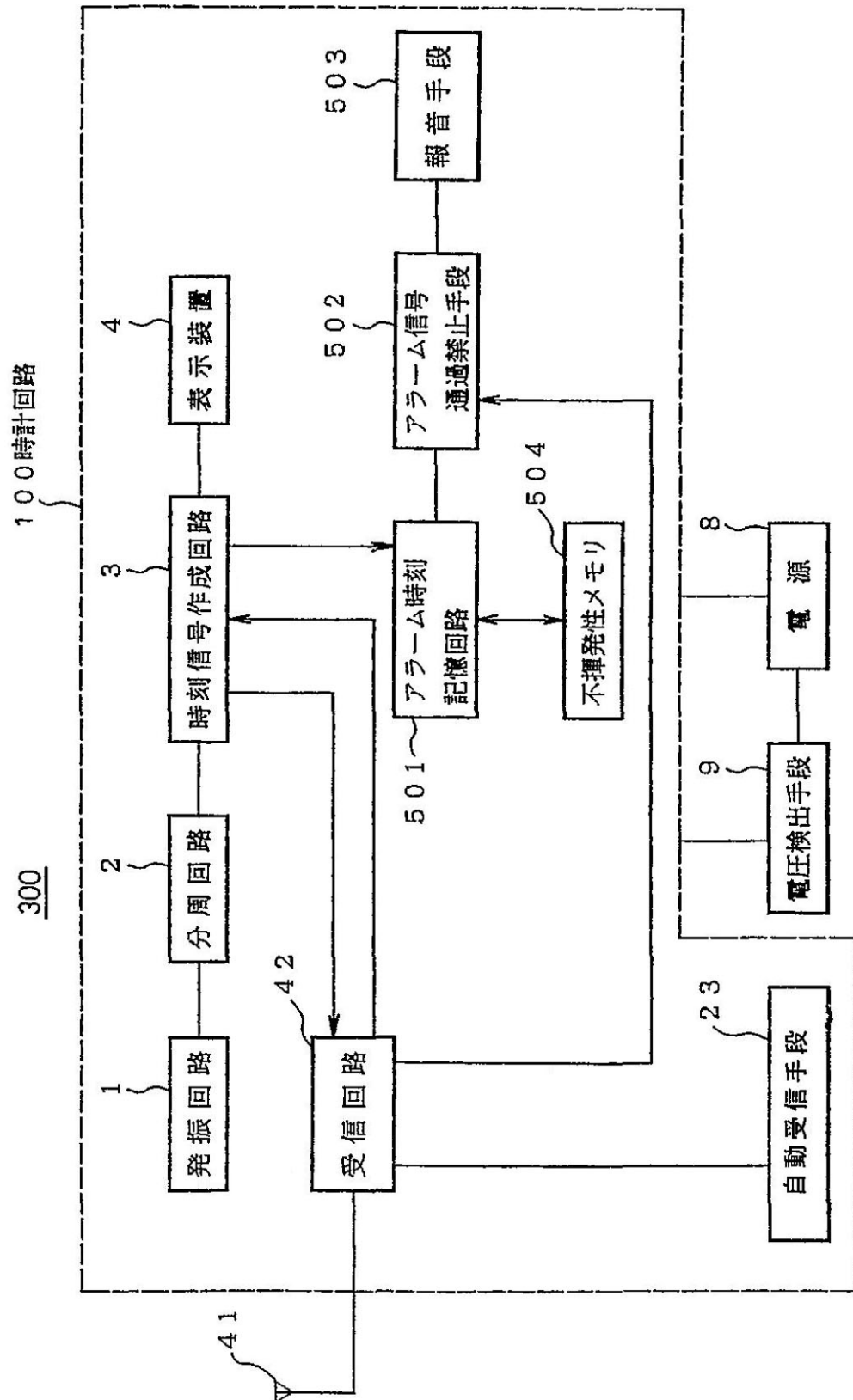
【図7】



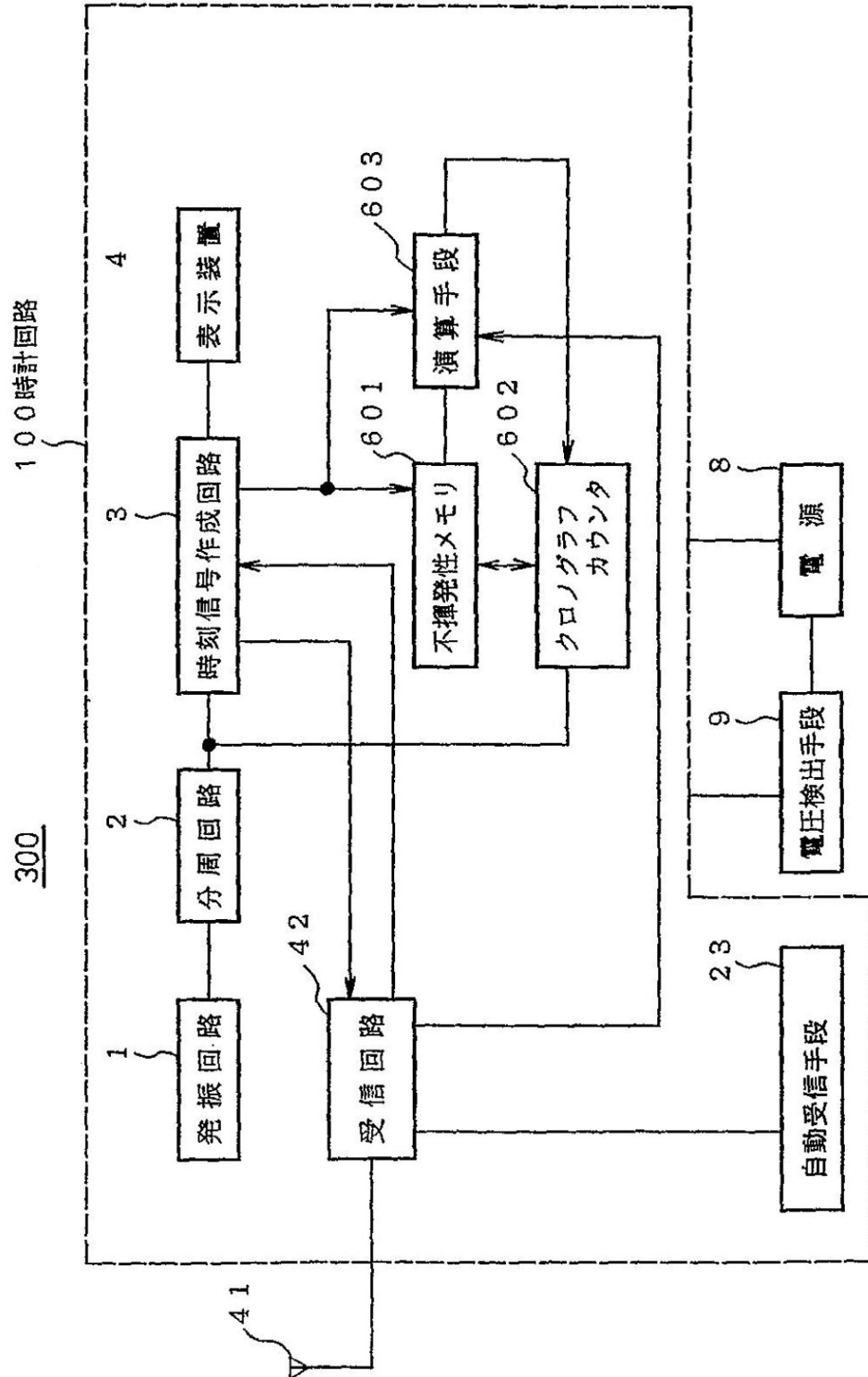
【図 8】



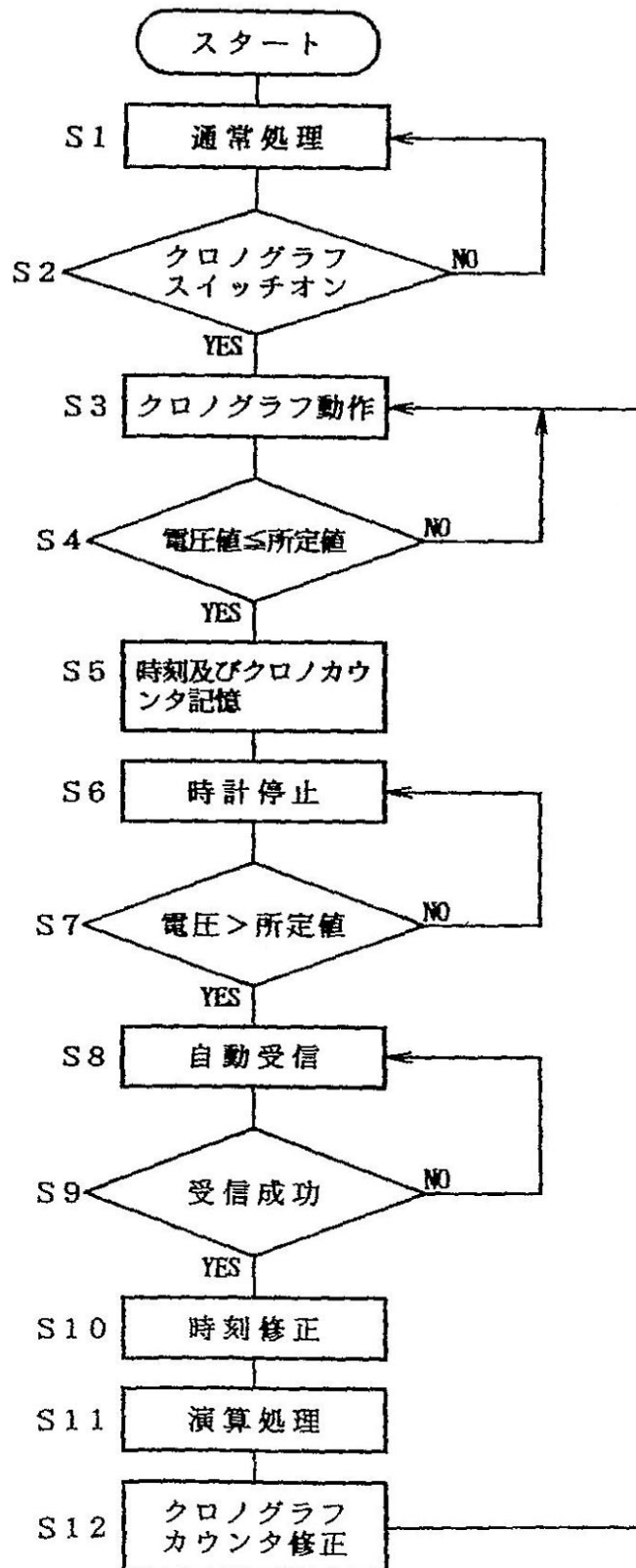
【図 9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-159555(JP,A)
実開昭62-046390(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04C 9/00～9/08

G04C 10/00～10/04

G04G 1/00～19/02