

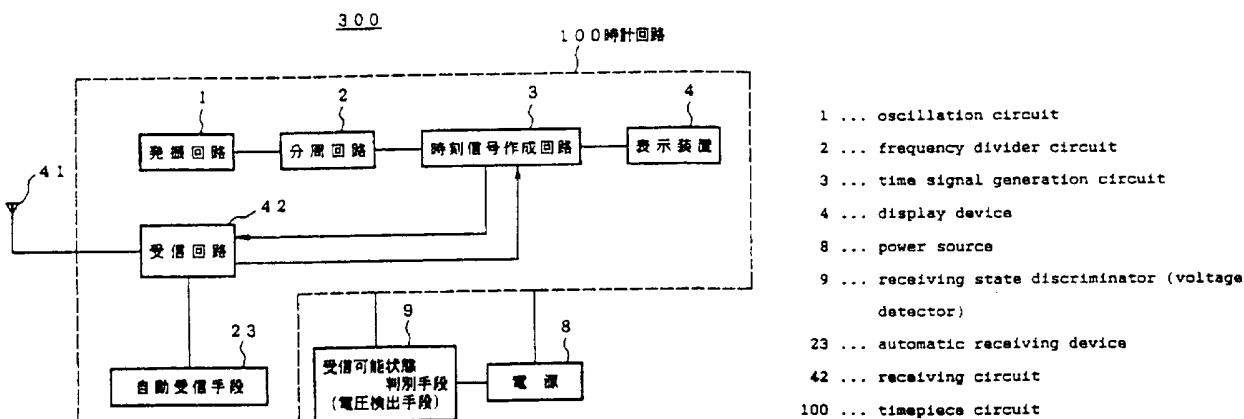


<p>(51) 際特許分類6 G04C 9/02, G04G 5/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/21153</p> <p>(43) 国際公開日 1997年6月12日(12.06.97)</p>
---	-----------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03586</p> <p>(22) 国際出願日 1996年12月6日(06.12.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/317725 1995年12月6日(06.12.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.)[JP/JP] 〒163-04 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者: および</p> <p>(75) 明者/出願人 (米国についてののみ) 八宗岡正(YASUOKA, Tadashi)[JP/JP] 〒359 埼玉県所沢市山口790-2-511 Saitama, (JP) 高田顕斉(TAKADA, Akinari)[JP/JP] 〒181 東京都三鷹市上連雀4丁目17番地4号 ウエノハウスA22 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 畑 泰之, 外(HATA, Yasuyuki et al.) 〒107 東京都港区赤坂1丁目1番18号 赤坂大成ビル Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
--	--

(54) Title: RADIO-CALIBRATED TIMEPIECE

(54) 発明の名称 電波修正機能付き時計



(57) Abstract

In the prior art, a radio-calibrated timepiece equipped with various functions including time adjustment depending on a radio signal has a shortcoming if it has non-receiving mode when a secondary battery is used for the power source. Specifically, it is not possible to receive a radio signal, depending on mode, though normal conditions have been restored after a stop of operation due to a drop of supply voltage, and thus the useful radio time adjustment is not effective. Therefore, there is provided a timepiece designed to automatically start receiving a radio signal carrying a time code as soon as it resumes operating after the failure of the power source.

(57) 要約

計時機能の他に計時機能以外の機能をも有し、通常の計時状態のときのみ受信できる電波修正機能付き時計において、電源を2次電池とした場合にもモードによる受信制限を設けてしまうと、電源電圧が低下して時計が停止した後、電圧が復帰して自動的に受信を行なっても、モードによっては受信しない場合もあり、電波修正機能のもつ有用性を損なうことになる。

電源電圧、発電量等が低下して計時機能が停止したのち再び電源電圧、発電量等が復帰すると、自動的にタイムコード入り電波信号の受信動作を自動的に開始させる自動受信状態設定手段を設けている。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	UA	ウクライナ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モリタニア	TR	トルコ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CN	中国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

明 細 書
電波修正機能付き時計

発明の属する技術分野

本発明は、電波修正機能付き時計に関する。

背景技術

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。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。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号のような電波修正機能付き時計を開発して来た。

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 S 5 が H レベルのとき時分駆動パルス S 4 を連続出力する時分駆動パルス作成回路、3 2 は分周信号 S 2 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 1 1 からの時分修正信号 S 2 1 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 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を修正される。また時分カウンタ 3 2 は、計時データを時分カウントデータ信号 S 6 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 S 2 3 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 S 3 2 を入力すると受信動作信号 S 2 3 を L レベルとする。3 3 は時差カウンタで、時分カウンタ 3 2 の時分カウントデータ信号 S 6 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 S 7 を出力する。時差カウンタ 3 3 の時差データは、後述する修正内容選択手段 1 1 からの時差修正信号 S 2 2 の立ち上がりによって 1 時間カウントアップされる。1 3 4 は時分針位置決定回路で、内部に時分針 3 6 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 1 3 4 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 S 1 5 が H レベルのとき、時分カウンタ 3 2 からの時分カウントデータ信号 S 6 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。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。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。

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を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。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。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。

7 はスイッチ手段で、ON 状態でどれか 1 つが VDD 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 VDD レベル（H レベル）に接続されるスイッチ 7 4 a、7 5 a と、VSS 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。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（VDD 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（VSS レベル）とするホームタイム表示スイッチ（以下、HT 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（VDD 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（VSSレベル）とするローカルタイム表示スイッチ（以下、LTスイッチ）である。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（VDD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（VSSレベル）とする基準針位置表示スイッチ（以下、KTスイッチ）である。7 1 a、7 2 a、7 3 aでロータリースイッチ7 1を構成している。7 4 aはON状態で修正選択信号S 1 8をHレベル（VDDレベル）とし、OFF状態でプルダウン抵抗7 4 bを介して修正選択信号S 1 8をLレベル（VSSレベル）とする修正状態設定スイッチ（以下S Jスイッチ）である。7 5 aはON状態で修正信号S 1 9をHレベル（VDDレベル）とし、OFF状態でプルダウン抵抗7 5 bを介して修正信号S 1 9をLレベル（VSSレベル）とする修正スイッチである。1 1 aはS Jスイッチ7 4 aからの修正選択信号S 1 8がHレベルのとき、修正スイッチ7 5 aからの修正信号S 1 9を修正信号S 2 0として出力するANDゲート、1 1 bはHTスイッチ7 1 aからのホームタイム表示信号S 1 5がHレベルのとき、ANDゲート1 1 aからの修正信号S 2 0を時分修正信号S 2 1として出力するANDゲート、1 1 cはLTスイッチ7 2 aからのローカルタイム表示信号S 1 6をがHレベルのとき、修正信号S 2 0を時差修正信号S 2 2として出力するANDゲートで、ANDゲート1 1 a、1 1 b、1 1 cで修正内容選択手段1 1を構成する。

1 2は受信許可手段であるANDゲートで、HTスイッチ7 1 aからのホームタイム表示信号S 1 5がHレベルのとき、時分カウンタ3 2からの定時受信動作信号S 2 3を受信許可信号S 4 2として出力する。4 1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S 3 0を発生する。4 2は電波信号S 3 0を復調する受信回路で復調信号S 3 1を発生する。1 4 3はタイムコード作成回路で、復調信号S 3 1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S 3 2を時分カウンタ3 2と秒カウンタ5 2に供給する。アンテナ4 1と受信回路4 2とタイムコード作成回路1 4 3でタイムコード受信手段1 1 3を構成し、受信許可手段1 2からの受信許可信号S 4 2がHレベルのとき動作する。

以上のような構成の従来の電波修正機能付き時計2 0 0の動作を図4、図5を

用いて説明する。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。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。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。

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、時分針位置決定回路134は、時差カウンタ33からの時差カウントデータ信号S7と針位置カウンタの一致を比較する。時差カウンタ33は時分カウンタ32からの時分カウントデータ信号S6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を出力し、時分針位置決定回路134はこのローカルタイムカウントデータ信号S7と内部の針位置カウンタが一致するまで不一致信号S5をHレベルで出力する。よって時分駆動パルス作成回路31は時分駆動パルスS4を出力し、時分モータ35が時分針36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。

さらに使用者がロータリースイッチ71を操作してKTスイッチ73aがON状態となると、基準針位置表示信号S17がHレベルとなるため、時分針位置決定回路134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。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。

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。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。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。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。

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。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S Jスイッチ7 4 aをON状態にして修正選択信号S 1 8をHレベルとした時、修正スイッチ7 5 aをON状態にすると修正信号S 1 9をHレベルとし、ANDゲート1 1 aは修正信号S 2 0をHレベルで出力する。

ANDゲート1 1 bの出力は、ホームタイム表示信号S 1 5がLレベルなので変化ないが、ANDゲート1 1 cはLTスイッチ7 2 aからのローカルタイム表示信号S 1 6をがHレベルなので、修正信号S 2 0を時差修正信号S 2 2として出力する。よって時差カウンタ3 3は修正スイッチである修正スイッチ7 5 aがONする度に、時差修正信号S 2 2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3 6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。

以上のように従来の電波修正時計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2 0 0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1 1 3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。

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。二次電池は長時間充電がされないと電圧が低下し、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。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い。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。本発明は、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ことを目的とする。

発明の開示

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技術構成を採用するものである。

即ち、電源手段、発振手段、該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、該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計時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、当該電波修正機能付き時計は、更に、当該タイムコード受信手段が、該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、当該受信可能状態判別手段が、該タイムコード受信手段が当該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、当該受信可能状態判別手段が、該タイムコード受信手段が当該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、当該タイムコード入り電波信号の受信を開始させる自動受信手段、とを有している事を特徴としている電波修正機能付き時計である。

図面の簡単な説明

第 1 図は、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。

第 2 図は、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。

第 3 図は本発明の電波修正機能付き時計を示す外観図である。

第 4 図は、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。

第 5 図は、従来の電波修正機能付き時計を示す外観図である。

第 6 図は、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。

第 7 図は、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。

第 8 図は、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。

第 9 図は、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。

第 10 図は、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。

第 11 図は、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。

発明を実施する為の最良の形態

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、該発振手段 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、該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、該時刻信号作成手段 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、当該電波修正機能付き時計は、更に、当該タイムコード受信手段42が、該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、当該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段42が当該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、当該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段42が当該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、当該タイムコード入り電波信号の受信を開始させる自動受信手段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。

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り、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は当該基準信号を分周する。

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は当該時刻信号をもとに時刻を表示する。

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。

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。

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。

自動受信許可手段23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 4 2 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 3 0 0 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。

なお図示しないが本発明に係る電波修正時計 3 0 0 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 4 2 の動作を強制的に行えるようにしてもよい。

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。

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 4 2 に受信命令信号を出力し、その結果、受信回路 4 2 は受信を開始する。

受信回路 4 2 は時刻データを取り込むと時刻信号作成回路 3 に当該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。

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 1 0 0 は停止状態となる。

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 1 0 0 は動作を開始し、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。よって受信回路 4 2 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 3 0 0 は正しい時刻を表示する様になる。

以上のように本発明に係る第 2 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。

(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300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、該発振手段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、該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、該時刻信号作成手段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13、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、当該電波修正機能付き時計300は、更に、当該タイムコード受信手段13が、該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、当該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段13が当該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、当該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段13が当該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、当該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12、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。

本発明に係る電波修正機能付き時計300に於いて使用される受信可能状態判別手段9は、例えば、当該電源8の電圧、発電量等から選択された一つの特性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。

又、本発明に係る電波修正機能付き時計300は、少なくとも表示内容を表示する表示内容選択手段、該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。

更に、本発明に係る電波修正機能付き時計300に於いて使用される該電源手段8は、発電手段81と充電手段、即ち蓄電池83とから構成されているものであっても良く、該充電手段83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。

又、本発明に係る電波修正機能付き時計300に於いて使用される当該発電手段81は、例えば機械式発電手段或いは太陽電池である。

以下に、本発明に係る当該電波修正機能付き時計300に於いて、該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。

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。81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S25を発生し充電回路82へ供給する。充電回路82は二次電池83へ充電信号S26を充電すると共に、二次電池83からの充電信号S26の逆流を防止すると共に、二次電池83の過充電を防止する。

発電回路81と充電回路82と二次電池83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83の出力の電源信号S27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S28をHレベルで出力する。14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S28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34からの時分針位置情報である記憶信号S8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。針位置記憶回路14は電圧検出信号S28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S9で時分針位置決定回路34に送出する。

34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200の時分針位置決定回路134に、時分針位置情報の記憶信号S8の出力と、針位置記憶回路14からの記憶信号S9と電圧検出回路9からの電圧検出信号S28を入力を追加した回路で、電圧検出信号S28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S8として送出する。また電圧検出信号S28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14の記憶データを記憶信号S9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。

時分駆動パルス作成回路31と、時分カウンタ32と、時差カウンタ33と時分針位置決定回路34と針位置記憶回路14で計時手段3を構成する。また本実

施の形態でのタイムコード作成回路43は受信できなかったときに受信不可信号S33を出力するように構成されている。

53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200の秒針位置決定回路153に加え、内部に停止警告状態の指針位置に対応するTWカウンタ（図示せず）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。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。

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。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。

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、当該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とで自動受信許可手段を構成している。

従って、当該自動受信許可手段を構成しているORゲート23からは、該受信許可手段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。

以上のような構成の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。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。

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。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。

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。HTスイッチ71a、LTスイッチ72a、KTスイッチ73aのいずれがONでも、時分針位置情報は針位置記憶回路14に記憶される。また電圧検出信号S28がHレベルであるから、自動受信状態設定手段21を構成するNORゲート21aの出力はLレベルとなる。

またこのときNORゲート21cの出力である自動受信信号S40はLレベルで、修正警告信号S41と時刻データ信号S32も同じくLレベルなので、信号S51はLレベルを保持する。さらに秒針位置決定回路53は電圧検出信号S28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55は、図3の停止警告状態指針位置402を指針する。

次にソーラセル81に光が当たると、発電信号S25が発生し二次電池83への充電信号S26を充電回路82が出力する。よって二次電池83は充電されて充電電圧は増加する。よって電圧検出回路9は電源信号S27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。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。

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NOR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、自動受信許可手段であるのORゲート2 3は受信許可信号S 4 3をHレベルにする。よってHTスイッチ7 1 a、LTスイッチ7 2 a、KTスイッチ7 3 aのいずれがON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。

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。この時、時刻データ信号S 3 2のHレベル信号がNOR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、自動受信許可手段を構成するORゲート2 3は受信許可信号S 4 3をLレベルにする。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。

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。このとき自動受信信号S 4 0がHレベルなので修正警告状態設定手段2 2のANDゲート2 2 cを介してNORゲート2 2 bの入力の信号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。

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、SW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に示すの修正警告状態針位置4 0 3を指針する。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ON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ON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NOR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。

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。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。

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。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許可手段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。

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。また自動受信状態

においてタイムコード受信手段13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S33を出力し、修正警告状態設定手段22は修正警告状態となって秒針位置決定回路53を介して秒針55を修正警告状態指針位置に指針させる。

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。

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、該発振手段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、該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、該計時手段3、5からの計時内容を表示する表示手段4、6と、該表示手段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、該表示内容選択手段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、該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、該電源手段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、該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許可手段23を設けた構成を有している。

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。

(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 が該電源 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。

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。

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 は当該電気エネルギーを蓄える手段である。

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。ここで発電手段 81 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 100 は動作を開始する。すると自動受信許可手段 23 が受信回路 42 に受信命令信号を出力する。

受信回路 42 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。

以上のように本発明では、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 と当該受信可能状態判別手段 9 の出力信号により受信回路 42 に動作命令信号を出力する自動受信許可手段 23 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。

(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 42 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。

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。

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“NO”であれば、ステップ1に戻る。ステップ2で判断結果が“YES”であれば時計回路300を停止する(ステップ3)。

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“NO”であれば、ステップ3に戻り、判断結果が“YES”であれば自動受信許可手段23が受信回路42を動作させる(ステップ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、“YES”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10)、この表示は解除され(ステップ11)ステップ1に戻る。

ステップ10で外部スイッチの操作がない場合には、当該表示は継続される。

ステップ6の判断で、“NO”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。

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。

(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300の第5の具体例を示すものであって、特に当該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。

尚、本実施の形態では受信回路42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501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。

アラーム信号通過禁止手段502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42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。

報音手段503は、アラーム信号通過禁止手段502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504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501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。

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501はアラーム信号を出力する。

アラーム信号通過禁止手段502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503はアラーム音を発生する。

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504はアラーム時刻記憶回路手段501のデータを記憶する。

そして時計回路300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504は記憶時刻をアラーム時刻記憶回路501へ出力する。よってアラーム時刻記憶回路501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。

ここで偶然アラーム時刻記憶回路501の時刻とこの間違っただけの時刻信号とが一致してしまうとアラーム時刻記憶回路501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502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503はアラーム音を発しない。

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許可手段23は受信命令信号を受信回路42に出力する。

受信回路42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402に出力するため、アラーム信号通過禁止手段502は通常状態に戻る。

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503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503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。

尚、本具体例ではアラーム時刻記憶回路501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504を削除できる。

(第6の具体例)

第10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、601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602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100が停止するときその停止時間を記憶する。

クロノグラフカウンタ602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603は受信手段42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601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602へ出力する。

この第6の具体例の具体的動作を第11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)

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601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300は停止する(ステップ6)。

(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42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)

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。

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10)、演算手段603は修正された時刻データと不揮発性メモリ601のデータとを比較演算し、(ステップ11)、その差をクロノグラフカウンタ602に出力する。

クロノグラフカウンタ602は不揮発性メモリ602に記憶した計時情報に前記の演算結果を加え(ステップ12)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。

特に、本発明に係る第6の具体例に関しては、更に、当該電波修正機能付き時計300に於ける、該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段13が当該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

果当該受信許可手段12による受信停止信号に应答して、該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、該受信可能状態判別手段9が、該タイムコード受信手段13が当該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、その結果当該受信許可手段12が、該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、該受信許可手段12の受信停止指示による当該計時回路の駆動停止時刻と該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該演算手段からの出力情報に基づいて、当該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。

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、該受信可能状態判別手段9が、該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、該表示内容選択手段7がいずれかの表示内容を選択していても該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許可手段22を設けたものであっても良く、更には、当該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、該表示内容選択手段7は、当該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。

一方、本発明に於ける電波修正機能付き時計に於いては、該受信可能状態判別手段9が、該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、当該タイムコード受信手段13による当該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、当該多機能を有する電波修正機能付き時計に於ける該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。

更に、上記した様に、本発明に於いては、該受信可能状態判別手段9が、該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、その結果当該タイムコード受信手段13による当該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、その後の該受信可能状態判別手段9の当該判別操作の周期を短く設定し、当該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当該操作が実行される様に構成されている事も望ましい。

本発明に係る電波修正機能付き時計300に於いて、当該受信許可手段が、受

信停止指示を出力し、一旦、当該タイムコード受信手段13の動作を停止させた後、該受信可能状態判別手段9により当該タイムコード受信手段13の受信可能状態を検出して当該タイムコード受信手段13を駆動開始せしめた後、当該表示手段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。

又、本発明に於いて、当該自動受信状態設定手段22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、該スイッチ手段7を用いて、該時計手段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たる事も望ましい。

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。

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。

請求の範囲

1. 電源手段、

発振手段、

該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、

該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

該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、当該電波修正機能付き時計は、更に、

当該タイムコード受信手段が、該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、

当該受信可能状態判別手段が、該タイムコード受信手段が当該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、当該受信可能状態判別手段が、該タイムコード受信手段が当該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、当該タイムコード入り電波信号の受信を開始させる自動受信手段、

とを有している事を特徴とする電波修正機能付き時計。

2. 当該受信可能状態判別手段は、当該電源の電圧、発電量等から選択された一つの特性値に基づいて判断されるものである事を特徴とする請求の範囲第1項記載の電波修正機能付き時計。

3. 当該電波修正機能付き時計は、少なくとも表示内容選択手段、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る事を特徴とする請求の範囲第1項及び第2項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

4. 該受信可能状態判別手段が、該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、該表示内容選択手段がいずれかの表示内容を選択していても該タイムコード受信手段を受信状態に設定する自動受信許可手段を設けた事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項の何れかに記載の電波修正機能付

き時計。

5. 当該タイムコード受信手段が、タイムコード入り電波信号の受信に成功した後に、該表示内容選択手段は、当該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事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

6. 該受信可能状態判別手段が、該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、その結果当該タイムコード受信手段による当該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、当該多機能を有する電波修正機能付き時計に於ける該アラーム機能を動作させない手段を有する事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

7. 該受信可能状態判別手段が、該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、その結果当該タイムコード受信手段による当該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、その後の該受信可能状態判別手段の当該判別操作の周期を短く設定し、当該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当該操作が実行される様に構成されている事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

8. 該受信可能状態判別手段が、当該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、その結果当該受信許可手段による受信停止信号に回答して、該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記憶手段、該受信可能状態判別手段が、当該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、その結果当該受信許可手段が、該タイムコード入り電波信号の受信をした時刻と記憶手段の情報から、該受信許可手段の受信停止指示による当該計時回路の駆動停止時刻と該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該演算手段からの出力情報に基づいて、当該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事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

9. 当該受信許可手段から出力される受信停止指示信号に基づき、一旦、当該タイムコード受信手段の動作を停止させた後、該受信可能状態判別手段により当該タイムコード受信手段の受信可能状態を検出して当該タイムコード受信手段を駆

動開始せしめた後、当該受信による時刻修正がなされると、当該表示手段に、時刻修正された事を報知する報知手段が設けられている事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

10. 当該自動受信状態設定手段が自動受信状態になり、前記タイムコード受信手段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、該スイッチ手段を用いて、該時計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を設けた事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

11. 当該電源は、発電手段と充電手段とから構成されている事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第10項の何れかに記載の電波修正機能付き時計。

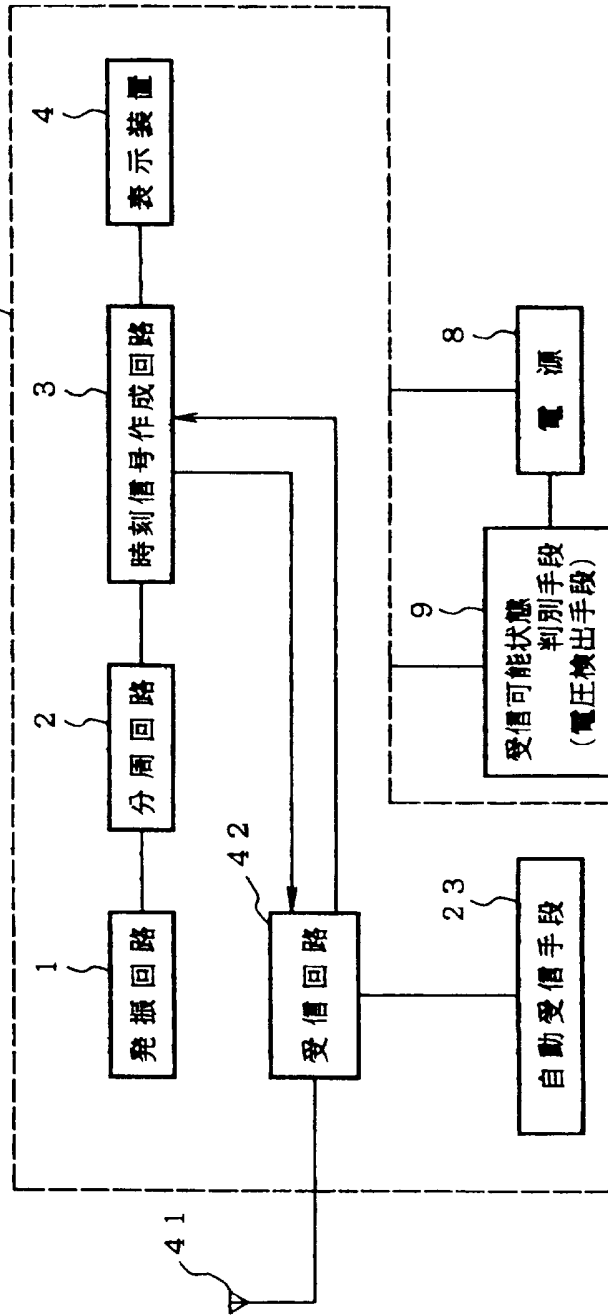
12. 当該充電手段は、出力電圧が上昇、下降の双方に変化する特性を有するものである事を特徴とする請求の範囲第11項記載の電波修正機能付き時計。

13. 当該発電手段は、機械式発電手段或いは太陽電池である事を特徴とする請求の範囲第11項記載の電波修正機能付き時計。

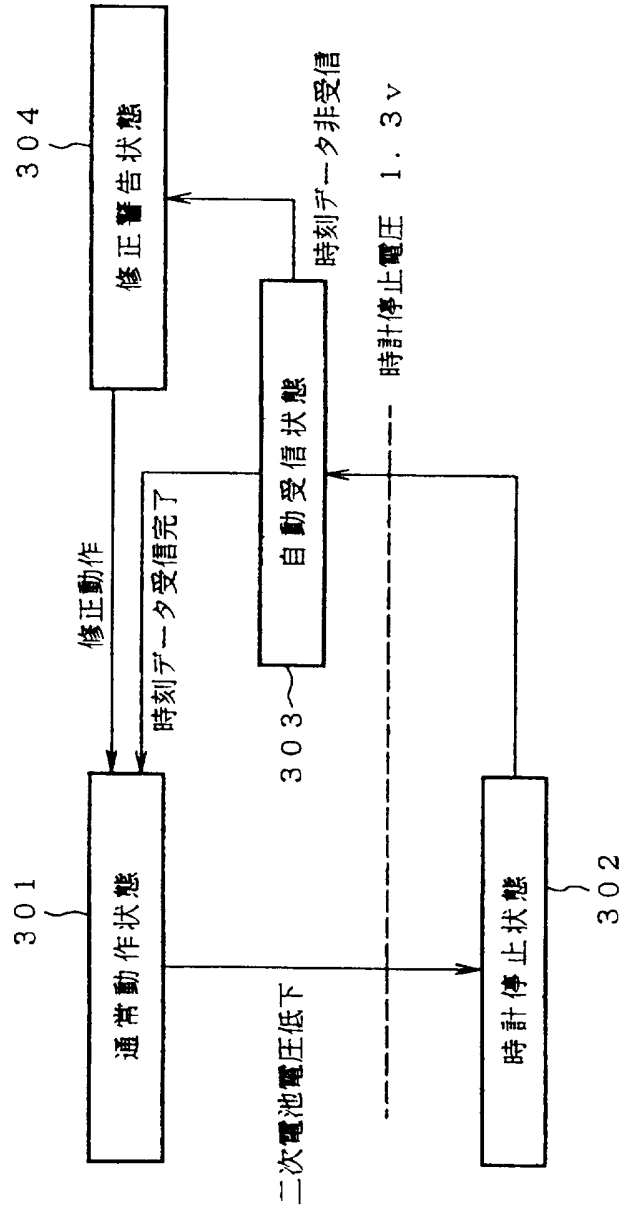
第 1 図

300

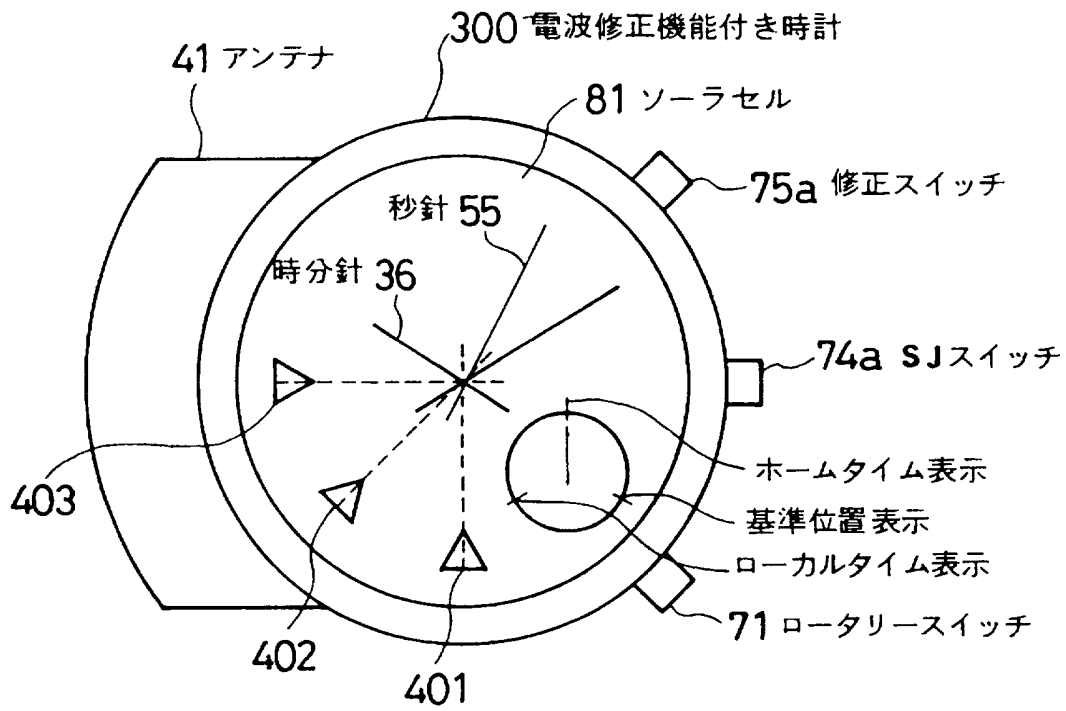
100 時計回路



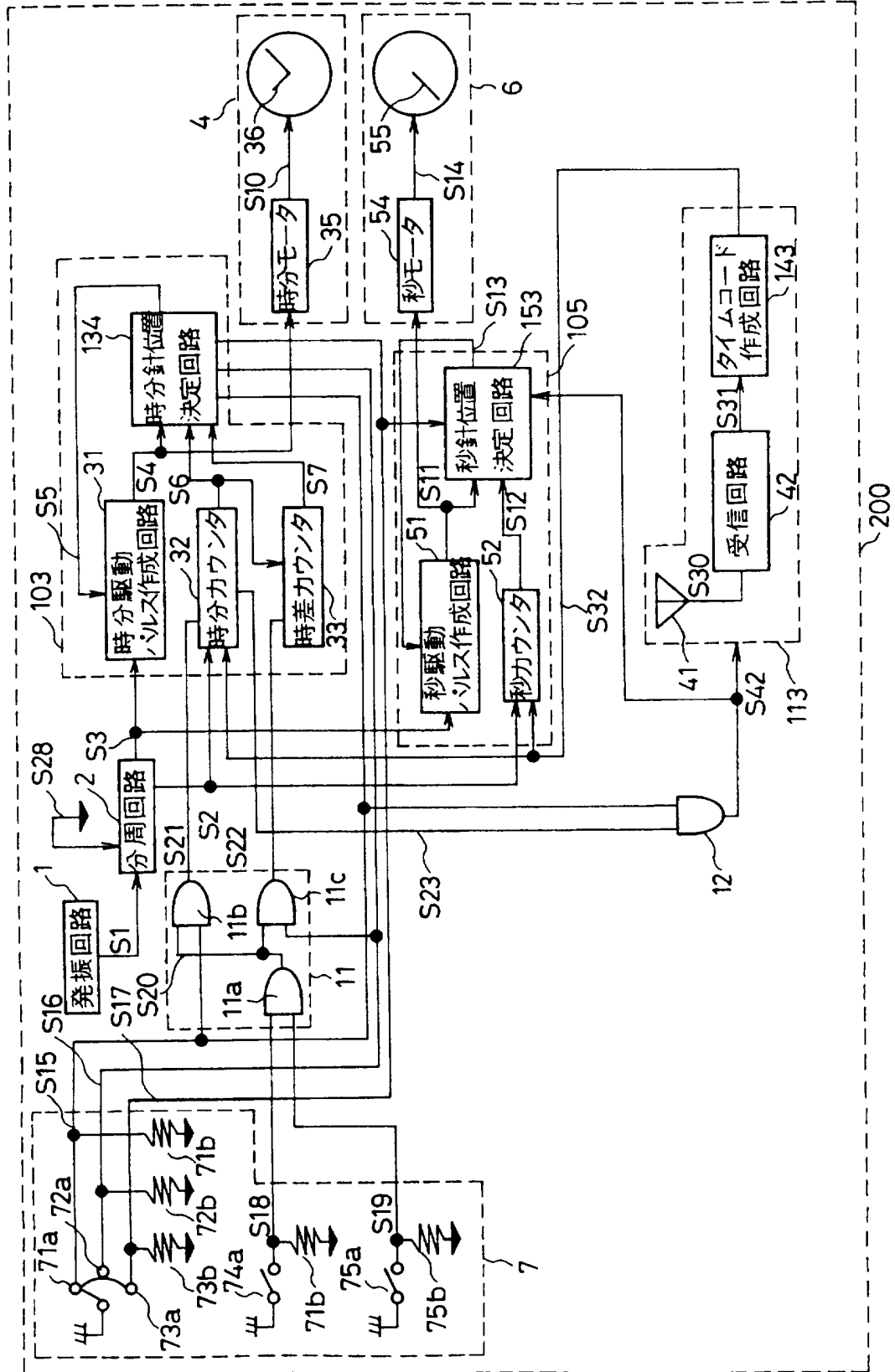
第 2 図



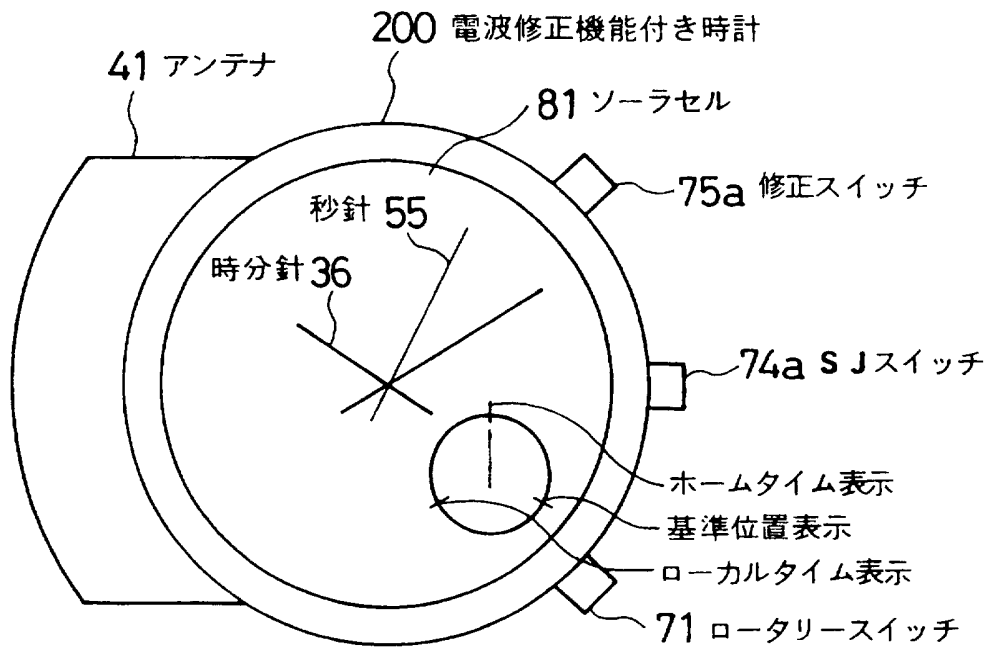
第 3 図



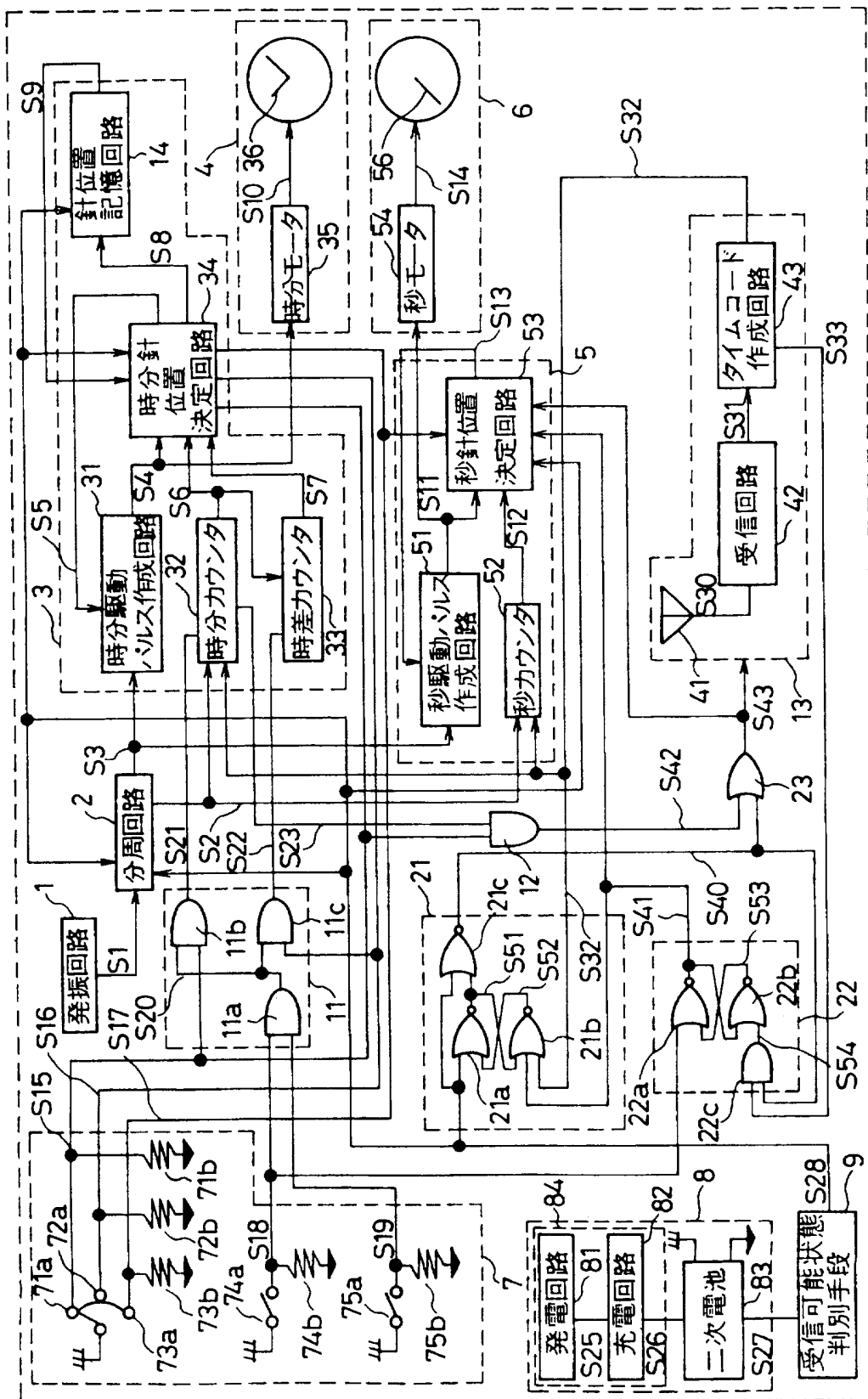
第 4 図



第 5 図

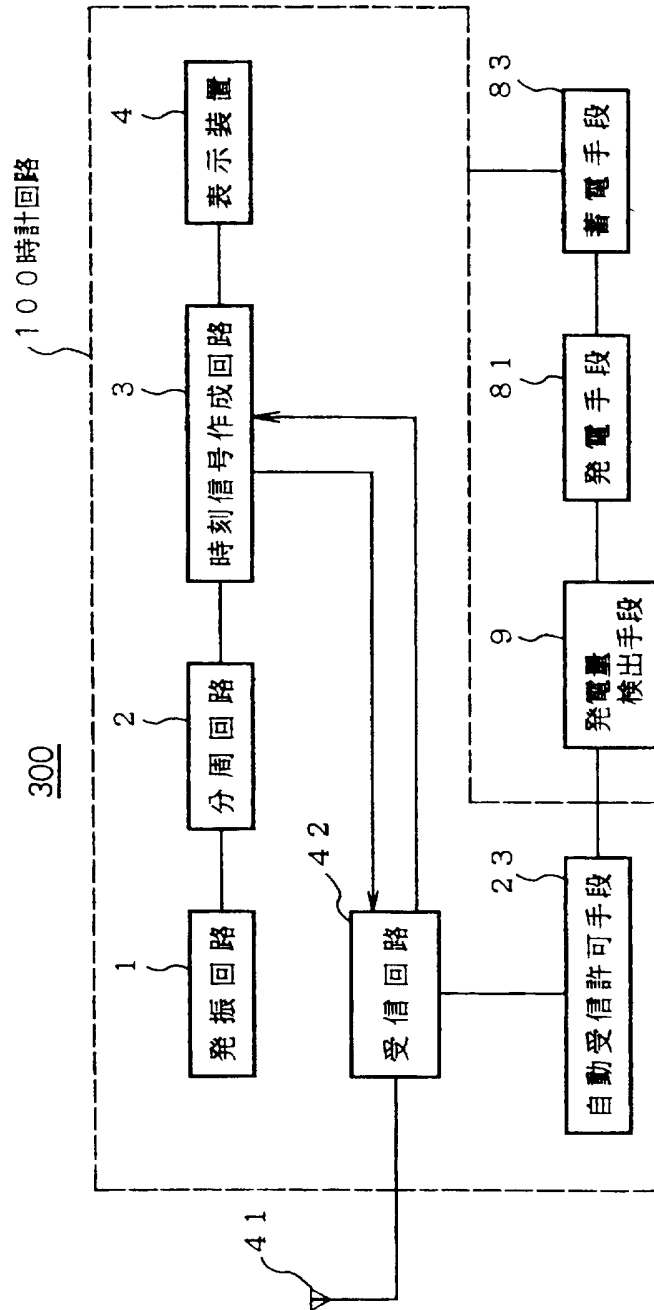


第 6 図

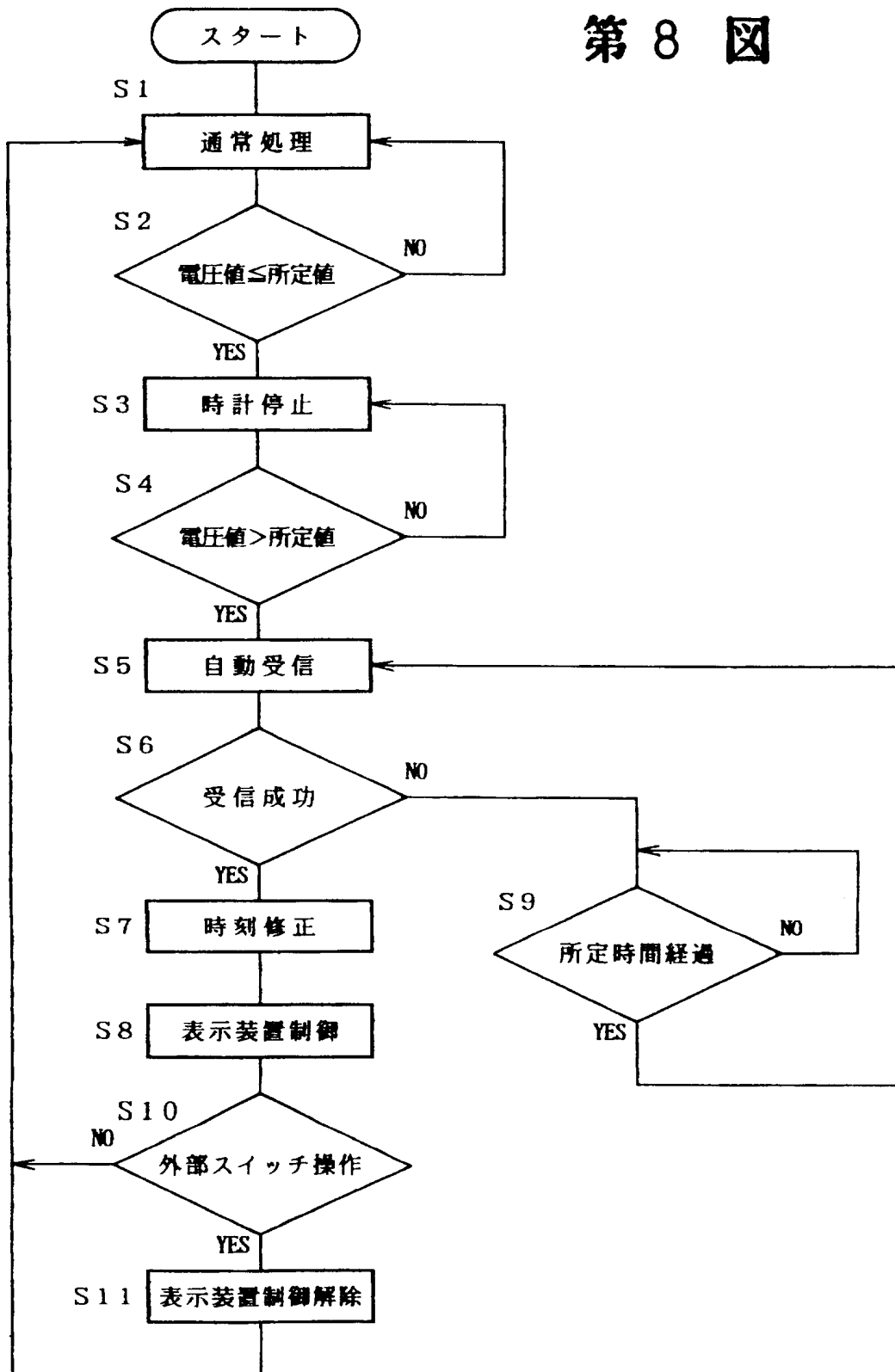


300

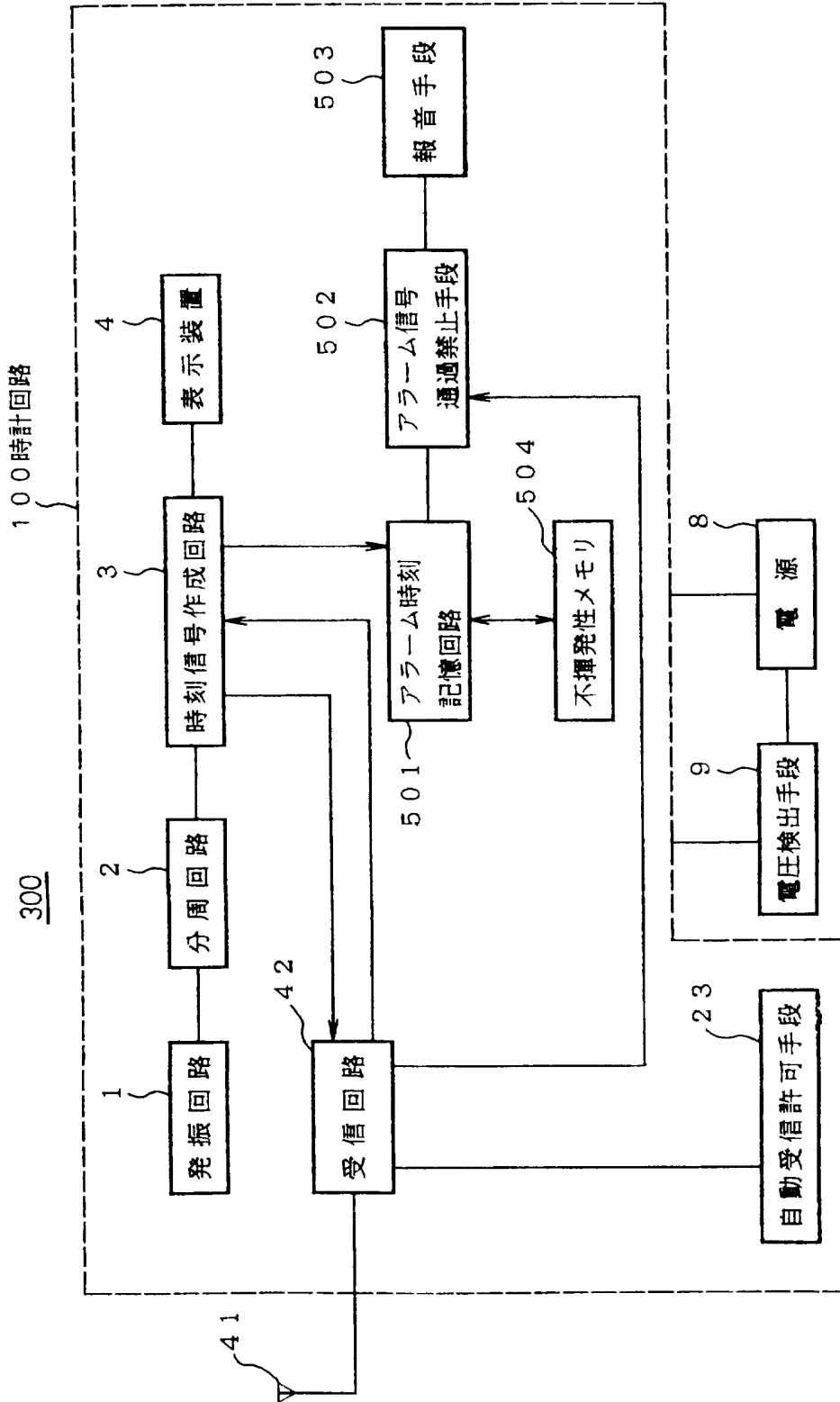
第 7 図



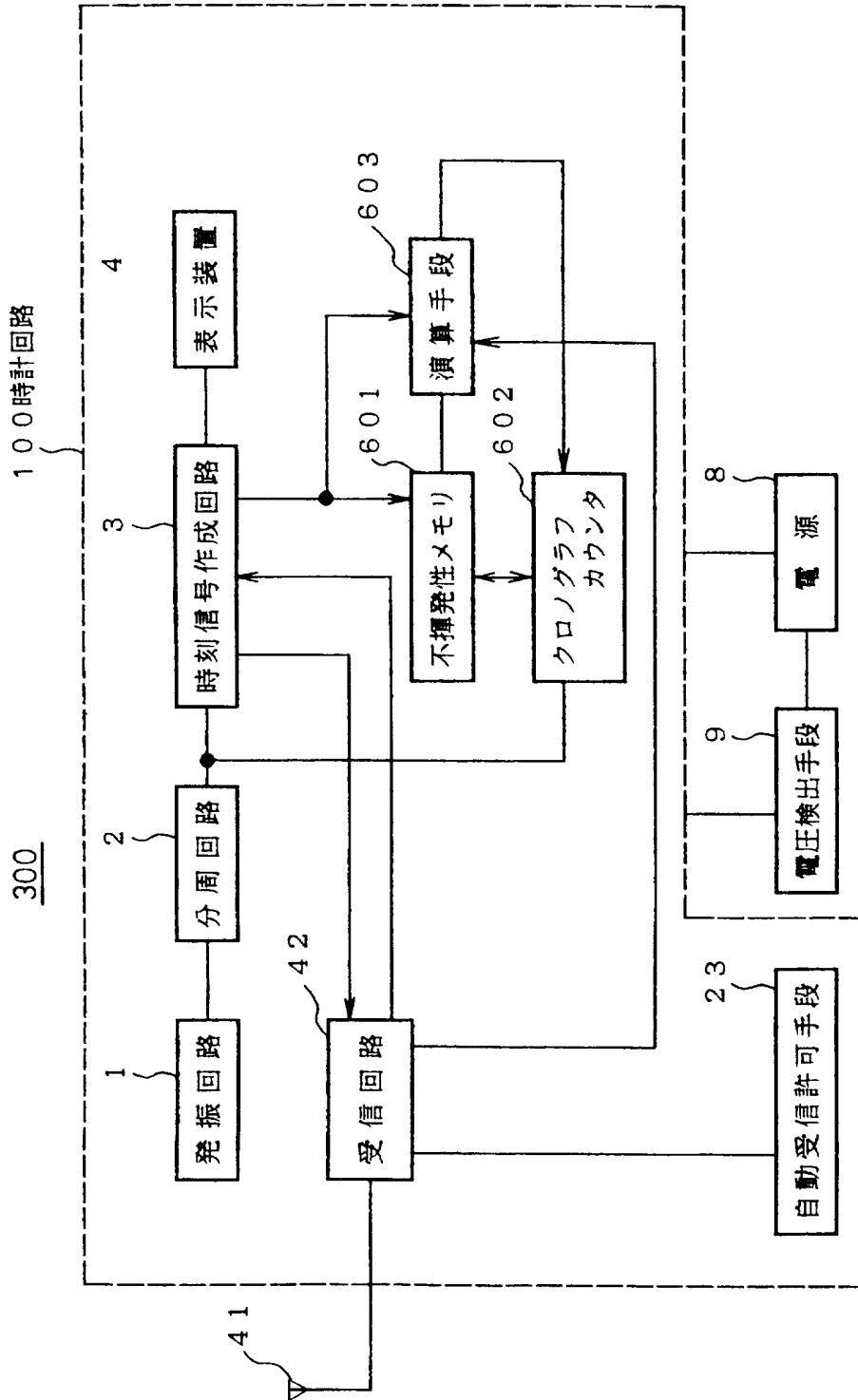
第 8 図



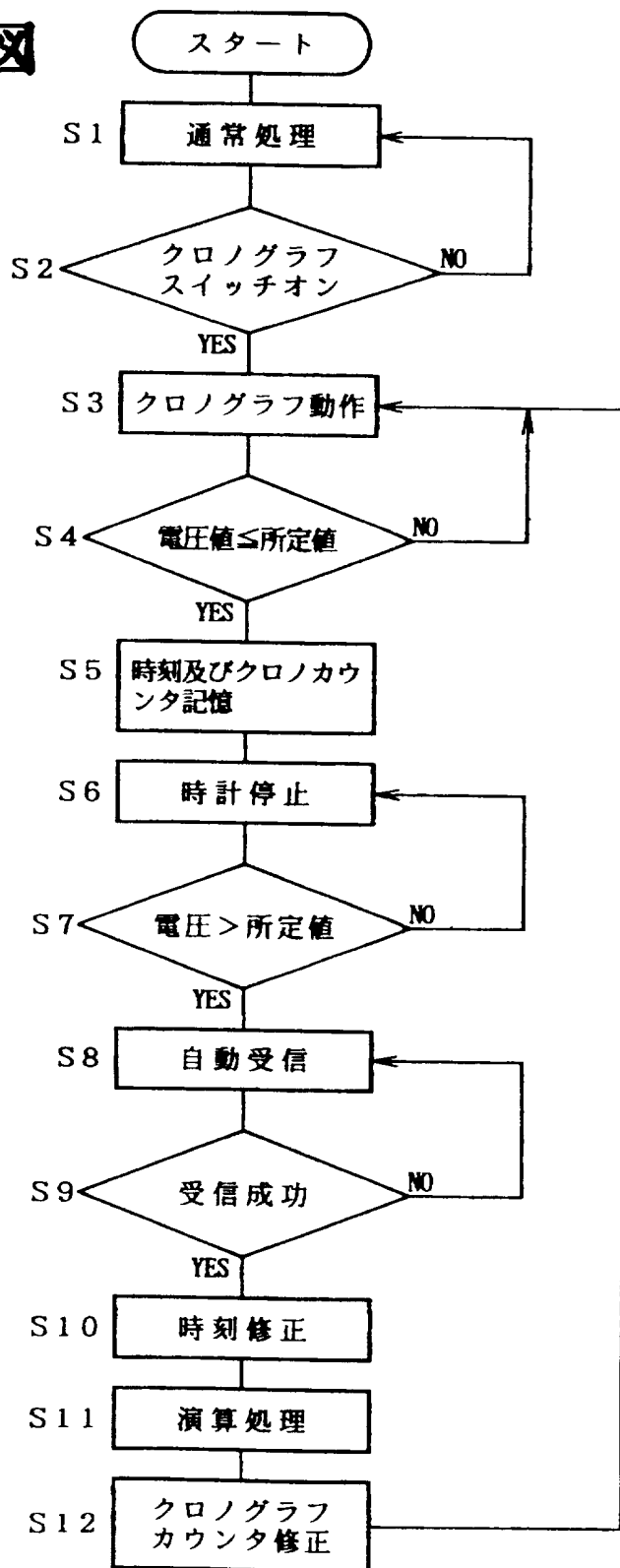
第 9 図



第 10 図



第 11 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. C1⁶ G04C9/02, G04G5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1⁶ G04C9/02, G04G5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1995
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 138178/1985 (Laid-open NO. 46390/1987) (Casio Computer Co., Ltd.), March 20, 1987 (20. 03. 87), Calim; Fig. 1 (Family: none)	1
Y	JP, 5-249256, A (Otaka Denshi K.K.), September 28, 1993 (28. 09. 93), Claim (Claims 1, 3); detailed description of the invention (0002) (Family: none)	1
Y	JP, 61-176878, A (Citizen Watch Co., Ltd.), August 8, 1986 (08. 08. 86), Claim; page 4, lower left column, line 12 to page 5, line 8 (Family: none)	6, 10
Y	JP, 7-198877, A (Casio Computer Co., Ltd.), August 1, 1995 (01. 08. 95), Claim (Family: none)	7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
December 26, 1996 (26. 12. 96)

Date of mailing of the international search report
January 14, 1997 (14. 01. 97)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03586

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 62-207991, A (Junghans Uhren GmbH.), September 12, 1987 (12. 09. 87) & DE, 8606358, U1 & FR, 2595481, A3 & US, 4791621, A & IT, 1202641, A	1 - 12
A	JP, 2-105093, A (Canon Inc.), April 17, 1990 (17. 04. 90) (Family: none)	1 - 12
A	JP, 5-142365, A (Seikosha Co., Ltd.), June 8, 1993 (08. 06. 93) (Family: none)	1 - 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl ⁶ G04C9/02, G04G5/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl ⁶ G04C9/02, G04G5/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-1995 日本国登録実用新案公報 1994-1996		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 日本国実用新案登録出願60-138178号 (日本国実用新案出願公開62-46390号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (カシオ計算機株式会社), 20. 3月. 1987 (20. 03. 87), 実用新案登録請求の範囲, 図面第1図 (ファミリーなし)	1
Y	JP, 5-249256, A (大字電子株式会社), 28. 9月. 1993 (28. 09. 93), 特許請求の範囲【請求項1】及び【請求項3】, 発明の詳細な説明【0002】 (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	26. 12. 96	国際調査報告の発送日
		14.01.97
国際調査機関の名称及びあて先	日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 櫻井 仁 印
		2F 9008
		電話番号 03-3581-1101 内線 3217

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-176878, A (シチズン時計株式会社), 8. 8月. 1986 (08. 08. 86), 特許請求の範囲並びに第4頁左下欄第12行~第5頁第8行 (ファミリーなし)	6, 10
Y	JP, 7-198877, A (カシオ計算機株式会社), 1. 8月. 1995 (01. 08. 95), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	7
A	JP, 62-207991, A (ユングハンス、ウーレン、ゲゼルシャフト、ミット、ベシュレンクテル、ハフツング), 12. 9月. 1987 (12. 09. 87) &DE, 8606358, U1&FR, 2595481, A3&US, 4791621, A&IT, 1202641, A	1-12
A	JP, 2-105093, A (キャノン株式会社), 17. 4月. 1990 (17. 04. 90) (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 5-142365, A (株式会社精工舎), 8. 6月. 1993 (08. 06. 93) (ファミリーなし)	1-12