(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551567号
(P3551567)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G04G　5/00　G04G　5/00　J

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平7-198393
(22)出願日　平成7年8月3日(1995.8.3)
(65)公開番号　特開平9-43368
(43)公開日　平成9年2月14日(1997.2.14)
審査請求日　平成14年7月19日(2002.7.19)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100074099
弁理士　大菅　義之
(72)発明者　中川　誠
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官　五閑　統一郎

(56)参考文献　特開平０３－２１０４９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１８６７９２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０８８３７７（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】時刻データ受信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基準クロック信号を計数して時刻データを得る時刻計数手段と、
所定間隔毎に時刻データを受信して、受信時刻データが正確か否かを判別して、正確と判別されたときに前記受信時刻データに基づいて前記時刻計数手段の時刻データを修正する第1の修正手段と、
この第1の修正手段による前記時刻データの修正が成功したときに第１の表示状態となり、失敗したときに第２の表示状態となる表示手段と、
基本時計モードと時刻修正モードとを切換える切換スイッチと、
この切換スイッチで前記時刻修正モードに切換えられているときに、外部操作スイッチの操作により前記時刻計数手段の時刻データを修正する第２の修正手段と、
前記切換スイッチで前記基本時計モードに切換えられた際に、日付又は時刻が修正されたか否かを判別する判別手段と、
この判別手段で時刻修正が行なわれたと判別された際に、前記表示手段が第１の表示状態になっている場合に、該表示手段を前記第２の表示状態に切換える表示制御手段と、
を備えたことを特徴とする時刻データ受信装置。

【請求項２】

前記表示手段は、前記第1の修正手段による前記時刻データの修正が成功したとき第１の表示状態として所定のマークを表示し、失敗したとき第２の表示状態として前記マークを消去し、

前記表示制御手段は、前記判別手段で時刻修正が行なわれたと判別された際に、前記表示手段に前記マークが表示されている場合には、該マークを消去することを特徴する請求項１記載の時刻データ受信装置。
【請求項３】
前記第１の修正手段は、前記受信手段で受信された複数の受信時刻データが所定の時間差を有するとき、受信時刻データが正確に受信できたものと判断することを特徴とする請求項１記載の時刻データ受信装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、時刻情報を含む電波を受信して時刻データの補正行う時刻データ受信装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ドイツ、日本などにおいては、時刻コードを含んだ長波標準電波が送出されており、この標準電波を受信して時刻を計時する電波時計が考えられている。
【０００３】
例えば、ドイツでは、図７に示すようなファーマットのタイムコードで振幅変調した７７．５ＫＨＺの長波標準電波が用いられている。１分間のフレームには、最初に将来拡張用のフィールドが確保されており、それに続いてアンテナ情報Ｒ、サマータイム情報Ｚ１、Ｚ２、サマータイム予告Ａ１、うるう秒予告Ａ２が送信される。さらに、分、時、日、曜日、月、年の各データが送信される。さらに、分、時、年のそれぞれのデータの最後には分パリティ、時パリティ、年パリティが送信され、年パリティの次の５９秒目にはＭコードが送信される。
【０００４】
なお、タイムコードとして送信される分、時、日等のデータは、０．２　秒間ローレベルで残りの０．８　秒間ハイレベルの信号が「１」を、０．１　秒間ローレベルで残りの０．９　秒間ハイレベルの信号が「０」を表している。また、１秒間ハイレベルの信号が５９秒目であることを示すＭコードを表している。
【０００５】
このような標準電波を受信して時刻を計時する電波時計では、所定時間毎に電波を受信して時刻修正を行う必要があるが、電波時計が電波を良好に受信できない環境にあると、時刻に誤差を生じでしまう可能性がある。
【０００６】
そこで、時刻修正の時刻となる毎に、電波を正しく受信して正確な時刻データが得られたか否かを判別し、時刻修正を行えたときには表示体を点灯し、時刻修正が行えなかったときには表示体を消灯することにより、時刻が正確か否かを明示することが考えられている。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、タイムコードにより時刻を修正したか否かにより表示体を点灯または消灯させるようにしているために、例えば電波による時刻修正後に手動により時刻修正が行われ時刻がずれてしまった場合でも、表示体は点灯していることになる。その結果、使用者は表示されている時刻が、前回の時刻修正時に受信したタイムコードに基づいて修正された正確な時刻と誤って認識してしまうという問題点があった。
【０００８】
本発明の目的は、表示されている時刻が標準電波により修正された正確な時刻か否かを、ユーザが認識できるようにすることである。
【０００９】
【課題を解決するための手段】

本発明の時刻データ受信装置は、基準クロック信号を計数して時刻データを得る時刻計数手段と、所定間隔毎に時刻データを受信して、受信時刻データが正確か否かを判別して、正確と判別されたときに前記受信時刻データに基づいて前記時刻計数手段の時刻データを修正する第1の修正手段と、この第1の修正手段による前記時刻データの修正が成功したときに第１の表示状態となり、失敗したときに第２の表示状態となる表示手段と、基本時計モードと時刻修正モードとを切換える切換スイッチと、この切換スイッチで前記時刻修正モードに切換えられているときに、外部操作スイッチの操作により前記時刻計数手段の時刻データを修正する第２の修正手段と、前記切換スイッチで前記基本時計モードに切換えられた際に、日付又は時刻が修正されたか否かを判別する判別手段と、この判別手段で時刻修正が行なわれたと判別された際に、前記表示手段が第１の表示状態になっている場合に、該表示手段を前記第２の表示状態に切換える表示制御手段とを備える。

【００１０】

本発明によれば、手動により時刻データが修正され、かつそのとき表示手段が第１の表示状態になっていた場合には、受信時刻データが正確でないことを示す第２の表示状態に切り換えるようにしたので、ユーザが手動で修正された時刻を標準電波により修正された正確な時刻と誤って認識するのを防止できる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図１は、本発明の実施例の電波時計の回路ブロック図である。

【００１２】

アンテナ１で受信された無線信号は受信回路２で復調され、年、月、日、曜日、時、分コードからなる時刻コード（タイムコード）が制御部３へ出力される。発振回路４で生成される所定周波数のクロック信号は、分周回路５で分周され時刻・日付計数回路６へ出力される。時刻・日付計数回路６は、その分周された信号を計数して時刻及び日付からなる現在時刻データを得て制御部３へ出力する。

【００１３】

制御部３は、受信回路２で受信された時刻コードに基づいて時刻・日付計数回路６で計数される現在時刻データを修正し、修正した現在時刻データを時刻・日付計数回路６へ出力して現在時刻データを書き換える。また、制御部３は、スイッチ部７のスイッチ入力に応じて動作モードの切り換え等を行うスイッチ処理、電波を受信して現在時刻データの修正を行う電波修正処理等を実行し、処理結果をＲＡＭ８に保存すると共に、現在時刻を表示部９に表示する。

【００１４】

なお、スイッチ部７は図示していないが、基本時計モードと電波受信モードとを切り換えるスイッチＳ１、基本時計モードと時刻修正モードとを切り換えるスイッチＳ２及び時刻修正モードにおいて修正桁を選択するスイッチＳ３を有する。

【００１５】

次に、以上のような構成の実施例の電波時計の概略動作を図２のフローチャートを参照して説明する。

先ず、スイッチ入力が有ったか否かを判別する（図２、ａ１）。何らかのスイッチが操作された場合には、ステップａ２のスイッチ処理を実行する。ステップａ１でスイッチ入力無しと判別された場合（ａ１、ＮＯ）またはステップａ２の次には、電波修正を行うためにスイッチＳ１がオンされたか否かを判別する（ａ３）。ステップａ３の判別がＹＥＳで、電波受信モードに設定されている場合には、次のステップａ４で現在時刻が午前２時または４時となったか否かを判別し、該当する時刻となったなら、ステップａ５に進み電波修正処理を行う。本実施例の電波時計では、午前２時と４時の２回自動的に電波を受信し、時刻を修正するようになっている。

【００１６】

ステップａ３の判別がＮＯの場合、あるいはステップａ５の次には、ステップａ６の表示

処理に進み現在時刻または修正時刻を表示部９へ表示する。
ここで、上述したスイッチ処理の内容を、図３のフローチャートを参照して説明する。なお、フラグＡには、基本時計モード及び電波受信モードのとき「０」が設定され、時刻修正モードのとき「１」が設定される。
【００１７】
図３のステップａ１１でフラグＡが「０」か否か、つまり基本時計モード（または電波受信モード）か否かを判別する。フラグＡが「０」の場合には、次にスイッチＳ１がオンされたか否かを判別し（ａ１２）、スイッチＳ１がオンされた場合には、表示部９の表示を時刻表示から日付表示に、あるいはその反対に日付表示から時刻表示に変更する（ａ１３）。
【００１８】
ステップａ１２の判別で、操作されたのがスイッチＳ１ではないと判別された場合には（ａ１２、ＮＯ）、次にスイッチＳ２の操作か否かを判別する（ａ１４）。この判別でスイッチＳ２がオンされたと判別された場合には、フラグＡに「１」を設定し時刻修正モードに切り換え（ａ１５）、さらにレジスタＢに初期値として「０」を設定する。
【００１９】
ステップａ１４の判別で、操作されたのがスイッチＳ２ではないと判別された場合には（ａ１４、ＮＯ）、スイッチＳ１がホールド状態にあるか否かを判別し、スイッチＳ１がホールド状態であれば、ステップａ１７のマニュアル受信処理を実行する。
【００２０】
ステップａ１１の判別で、フラグＡがＡ≠０と判別された場合には、ステップａ１８に進みフラグＡが「１」か否か、つまり時刻修正モードか否かを判別する。フラグＡ＝１で動作モードが時刻修正モードの場合には、ステップａ１９に進みスイッチＳ２の操作か否かを判別する。操作されたのがスイッチＳ２であれば、フラグＡに「０」を設定して基本時計モードに切り換える。すなわち、スイッチＳ２を操作することで、基本時計モードと時刻修正モードを交互に切り換えることができる。
【００２１】
フラグＡに「０」を設定したなら、次に時刻または日付の修正が行われたか否かを判別する（ａ２１）。日付または時刻の修正が行われたときには（ａ２１、ＹＥＳ）受信マークが点灯しているか否か、つまりタイムコードによる時刻修正が行われたか否かを判別し（ａ２２）、受信マークが点灯していれば、次のステップａ２３で受信マークを消灯する。
【００２２】
すなわち、タイムコードを受信して時刻修正が行われた後、時刻修正モードに切り換えられ、手動による時刻修正が行われた場合には、受信マークを消灯して、表示されている時刻がタイムコードにより修正された時刻ではないことを明示するようにしている。これにより、ユーザは、表示されている時刻が、タイムコードにより修正された正確な時刻か、それ以外の時刻かを表示から判断することができる。
【００２３】
ステップａ１９で、操作されたのがスイッチＳ２ではないと判別された場合には（ａ１９、ＮＯ）、ステップａ２４に進みスイッチＳ３の操作か否かを判断する。操作されたのがスイッチＳ３であった場合には（ａ２４、ＹＥＳ）、レジスタＢの値を「０」～「６」の範囲でサイクリックに変更する。
【００２４】
ステップａ２４で、スイッチＳ３の操作ではないと判別された場合には、スイッチＳ１が操作された場合であり、その場合には、レジスタＢの値に応じてステップａ２６～ａ２９の処理を実行する。
【００２５】
例えば、レジスタＢの値が「０」のときに、スイッチＳ１がオンされると、ステップａ２６で自動受信のオンまたはオフ状態に切り換えられる。また、レジスタＢの値が「１」のときに、スイッチＳ１がオンされると、秒桁の値を＋３０秒または－３０秒する。レジス

タＢの値が「２」のときに、スイッチＳ１がオンされたときには、ステップａ２８で時桁の値を「１」インクリメントする。さらに、レジスタＢの値が「６」のときに、スイッチＳ１がオンされたときには、ステップａ２９で日付けを１日更新する。

【００２６】

すなわち、時刻修正モードにおいては、スイッチＳ３を操作して自動受信のオン、オフの切り換えの選択及び修正対象桁の選択を行うことができる。そして、スイッチＳ３でいずれかの状態を選択し、さらにスイッチＳ１を操作することで、自動受信のオン、オフの設定、あるいは選択された修正桁へ所望の数値を設定することができる。

【００２７】

ここで、図４を参照して各動作モードにおける表示の切り換えについて説明する。

同図（ａ）　に示す基本時計モード（Ａ＝０）では、スイッチＳ１を操作して日付の表示状態と時刻の表示状態とを切り換えることができる。

【００２８】

基本時計モードにおいてスイッチＳ２を操作すると、同図（ｂ）　に示す時刻修正モード（Ａ＝１）に切り換わる。時刻修正モードに切り換わった直後には、レジスタＢには初期値として「０」が設定され、自動受信のオン、オフの設定状態となる。この状態で、スイッチＳ１をオンすることで、自動受信のオン状態とオフ状態を交互に切り換えることができる。

【００２９】

自動受信のオン、オフの設定状態でスイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「１」が設定され、時刻表示の秒桁の数値が点滅して秒桁の修正が可能となる。その状態でさらに、スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「２」が設定され、時刻表示の時桁の数値が点滅して時桁の修正が可能となる。さらに、スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「３」が設定され、分桁の数値が点滅して分桁の修正が可能となる。この状態で、スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「４」が設定され、日付の年桁の数値が点滅して年桁の修正が可能となる。さらに、スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「５」が設定され、日付の月桁の数値が点滅して月桁の修正が可能となる。次に、スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「６」が設定され、日付の日桁の数値が点滅され日桁の修正が可能となる。この状態で、再度スイッチＳ３をオンすると、レジスタＢに「０」が設定され、最初の自動受信のオン、オフの設定状態となる。

【００３０】

また、基本時計モードにおいてスイッチＳ１をホールド状態にすると、同図（ｃ）　に示す電波受信モードに切り換わる。この電波受信モードでは、６分経過するまでの間にタイムコードを２回受信できたなら、そのタイムコードにより時刻を修正し、表示部９にタイムコードによる時刻修正を行ったことを示す受信マーク９ａを点灯表示する。他方、６分経過してもタイムコードを受信できなかったときには２秒間エラーを表示する。

【００３１】

次に、図２のステップａ５の電波受信処理の内容を、図５のフローチャートを参照して説明する。

図５のステップａ３１でタイムコードの５９秒目であることを示すＭコードを受信したか否かを判断する。Ｍコードを受信した場合には、タイムコードから分、時、日、月、年データを得る（ａ３３）。さらに、受信したタイムコードの年、月、日の受信日付データから曜日を算出する（ａ３３）。タイムコードの年、月、日データから計算した曜日が、受信したタイムコードの曜日と一致するか否かを判別する（ａ３４）。

【００３２】

ステップａ３４で、受信したタイムコードの曜日と、タイムコードの日、月、年データから計算により求めた曜日とが一致したときには、日、月、年データをノイズ等の影響を受けずに正確に受信できた場合であり、その場合には、タイムコードの受信回数を＋１し（ａ３５）、次にタイムコードを２回受信したか否かを判別する（ａ３６）。

【００３３】

他方、受信したタイムコードの曜日と、日、月、年データから計算した曜日とが一致しないときは、ノイズ等によりタイムコードの一部に誤りがあるために年、月、日コードから計算した曜日と、受信した曜日コードから得た曜日とが一致しない場合であるので（ａ３４、ＮＯ）、ステップａ４２に進み受信を開始してから６分が経過したか否かを判別する。

【００３４】

ステップａ３６の判別がＹＥＳでタイムコードを２回受信している場合には、次に２つのデータの関係が正しいか否かを判別する（ａ３７）。例えば、２回連続してタイムコードを受信した場合には、受信したタイムコードから得られる時刻データの時間差は１分となるので、時刻データの時間差が１分の場合には（ａ３７、ＹＥＳ）、さらに秒桁が００秒となったか否かを判別する（ａ３８）。この判別で秒桁が００秒であると判別された場合には、受信したタイムコードに基づいて現在時刻データを修正する（ａ３９）。これにより、受信したタイムコードにより日付及び時刻データが修正されたので、表示部９に受信マーク９ａを点灯表示する。

【００３５】

ステップａ３７で受信した２つのタイムデータから得られた時刻データの関係が正しくない場合には、ステップａ４１に進み受信回数を記憶するレジスタに「０」を設定した後、ステップａ３１に戻る。

【００３６】

なお、上述した処理で、時刻データの秒桁が５９秒であることを示すMコードを受信しなかったとき（ａ３１、ＮＯ）、計算で求めた曜日と受信した曜日が一致しなかったとき（ａ３４、ＮＯ）、またはタイムコードの受信が２回目ではなったときには（ａ３６、ＮＯ）、ステップａ４２に進み電波の受信を開始してから６分が経過したか否かを判別する。

【００３７】

電波の受信を開始してから６分が経過している場合には、４時の修正時刻に達したか否かを判別し（ａ４３）、現在時刻が４時である場合には（ａ４３、ＹＥＳ）、前回の２時の修正が正常に行われたか否かを判別する（ａ４４）。この判別で前回の２時の修正が正常に行われていないと判別された場合は（ａ４４、ＮＯ）、午前２時及び４時のタイムコードによる時刻の補正が正常に行われなかった場合であり、誤差が発生している可能性があるので、次のステップａ４５で受信マーク９ａを消灯する。

【００３８】

ステップａ４２で、受信を開始してから６分が経過していないと判別された場合には（ａ４２、ＮＯ）、現在時刻の表示を行う（ａ４６）。

次に、図３のステップａ１７のマニュアル受信処理の処理内容を、図６のフローチャートを参照して説明する。

【００３９】

マニュアル受信モードに切り換えるられると、表示部９の時刻表示が消灯される（ａ５１）。そして、ステップ５２～ａ６３において、上述した電波修正処理のステップａ３１～ａ４２と同一の処理が実行される。

【００４０】

すなわち、受信した年、月、日コードから計算した曜日と、受信した曜日コードから得られる曜日とが一致するタイムコードを２回受信したなら、それらのタイムコードから得られた２つの受信時刻データの関係が正しいか否かを判断する。そして、２つの受信時刻データの関係が正しければ、そのタイムコードに基づいて現在時刻データを修正する。時刻の修正が完了したなら、受信マーク９ａを点灯させる。

【００４１】

他方、ステップａ５２でMコードが検出されなかったとき、ステップａ５５で曜日が一致しなかったとき、あるいはステップａ５７でタイムコードを２回受信できなかったときには、ステップａ６３で、受信を開始してから６分が経過したか否かを判別する。受信を開始してから６分経過しても、タイムコードを２回受信できない場合には、２秒間エラー表

示を行う（ａ６４）。

【００４２】

なお、上述した実施例では、曜日データが一致し、かつ２つのタイムコードから得られる時刻データが一致したとき、あるいは両者が所定の時間差を持っているとき、正しいタイムコードを受信できたものと判断しているが、受信時刻データの比較は行わず、曜日データが一致したとき正しいタイムコードが受信できたものと判断してもよい。

【００４３】

さらに、本発明の時刻データ受信装置は、実施例の電波時計のように時計専用の機器に限らず、他の機器と電波時計とを組み合わせた装置であってもよい。

【００４４】

【発明の効果】

本発明では、手動による時刻修正が行われた場合、受信時刻データが正確であることを示す第１の表示状態から、正確でないことを示す第２の表示状態に切り換えるようにしたので、ユーザが、手動により修正された時刻を標準電波に基づいて修正された正確な時刻と誤って認識するのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例の回路ブロック図である。

【図２】実施例の概略同動作を示すフローチャートである。

【図３】スイッチ処理のフローチャートである。

【図４】動作モードの説明図である。

【図５】電波修正処理のフローチャートである。

【図６】マニュアル受信処理のフローチャートである。

【図７】タイムコードの説明図である。

【符号の説明】

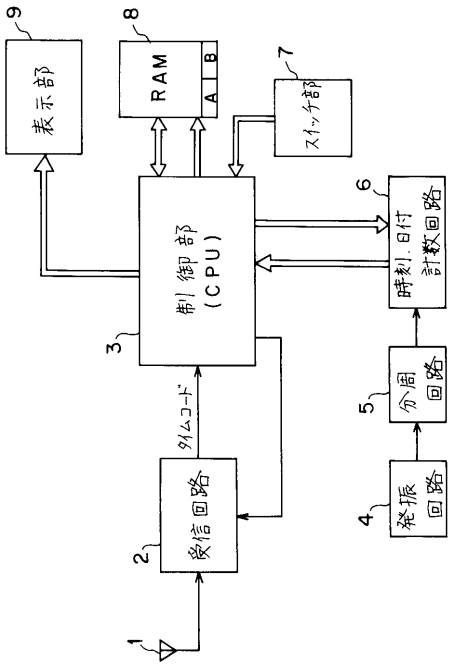
２　　受信回路

３　　制御部

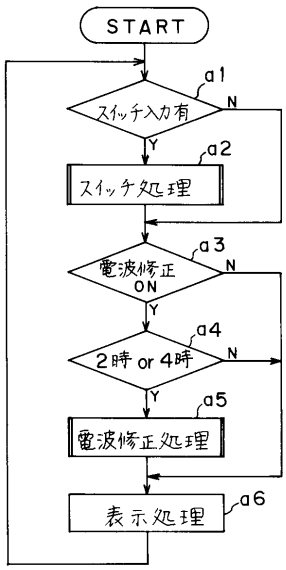
７　　スイッチ部

９　　表示部

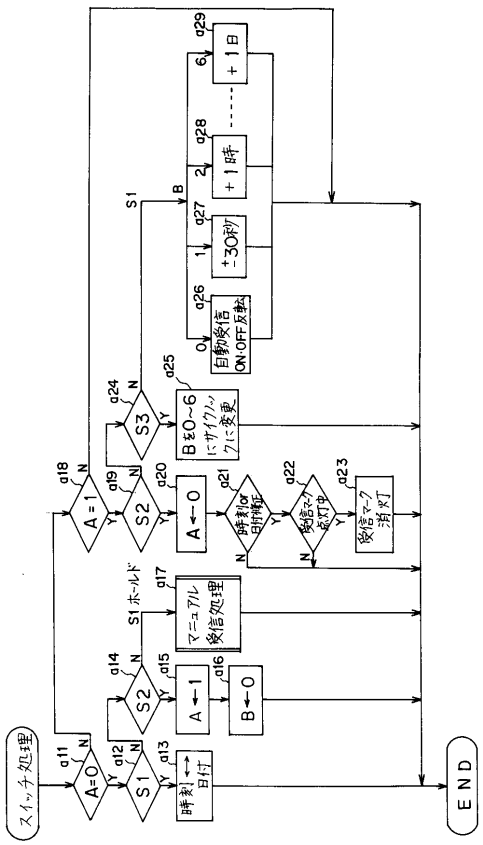
【図１】


表示部
RAM
A
B
スイッチ部
制御部
(CPU)
時刻.日付
計数回路
分周
回路
発振
回路
タイムコード
受信回路
1
2
3
4
5
6
7
8
9

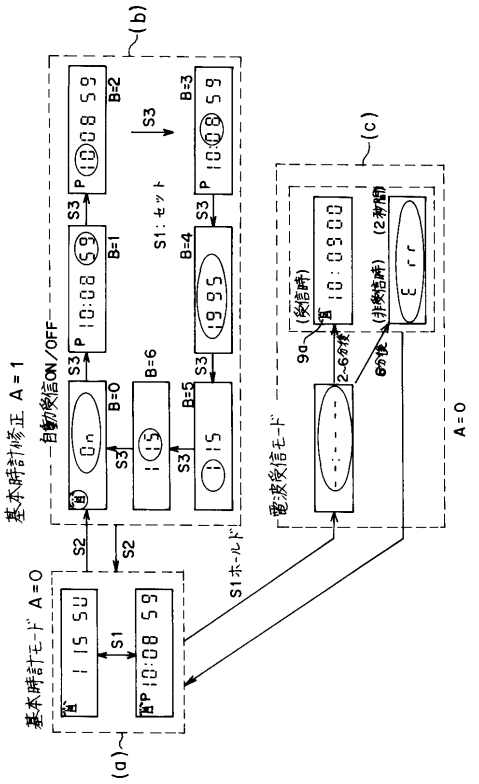
【図２】


START
スイッチ入力有
a1
N
Y
スイッチ処理
a2
電波修正
ON
a3
2時 or 4時
a4
電波修正処理
a5
表示処理
a6

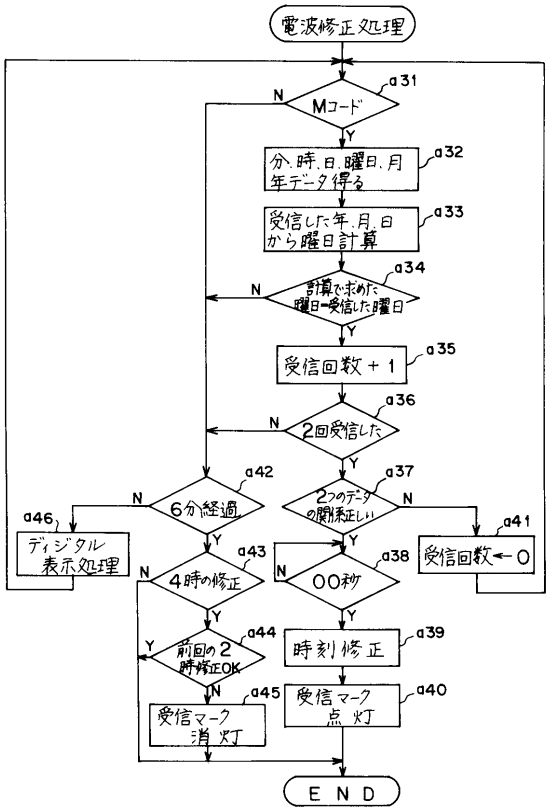
【図３】


スイッチ処理
A=0
S1
時刻↔日付
A←1
B←0
S2
A←0
S3
B を0~6にサイクルックに変更
時刻or日付修正
受信マーク点灯中
受信マーク消灯
S1ホールド
マニュアル受信処理
自動受信ON/OFF反転
±30秒
+1時
+1日
END

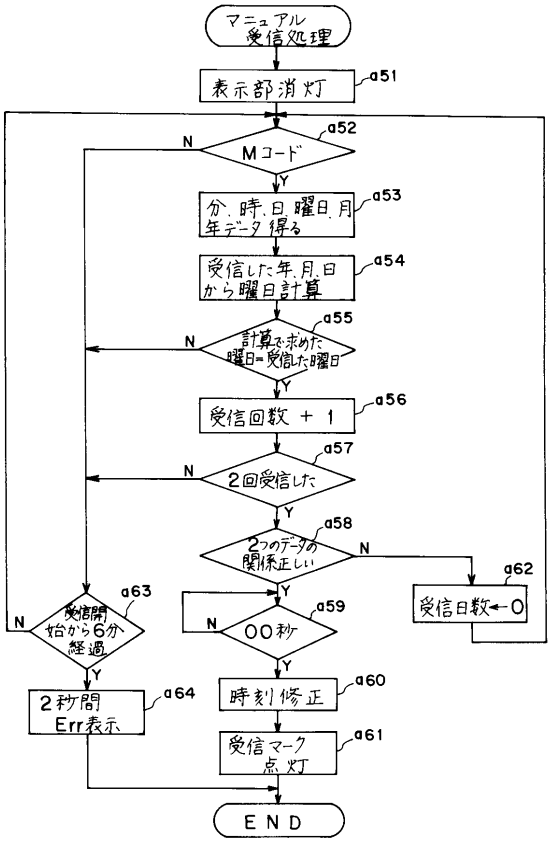
【図４】


(a)
(b)
(c)
基本時計モード A=0
基本時計修正 A=1
自動受信ON/OFF
S1:セット
S1ホールド
電波受信モード
A=0

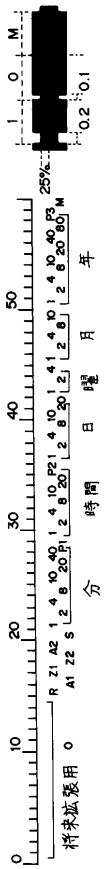
【図５】


電波修正処理
a31
Mコード
N
Y
a32
分、時、日、曜日、月
年データ得る
a33
受信した年、月、日
から曜日計算
a34
計算で求めた
曜日=受信した曜日
a35
受信回数＋1
a36
2回受信した
a37
2つのデータ
の関係正しい
a38
00秒
a39
時刻修正
a40
受信マーク
点灯
a41
受信回数←0
a42
6分経過
a43
4時の修正
a44
前回の2
時修正OK
a45
受信マーク
消灯
a46
ディジタル
表示処理
END

【図６】


マニュアル
受信処理
a51
表示部消灯
a52
Mコード
N
Y
a53
分、時、日、曜日、月
年データ得る
a54
受信した年、月、日
から曜日計算
a55
計算で求めた
曜日=受信した曜日
a56
受信回数＋1
a57
2回受信した
a58
2つのデータの
関係正しい
a59
00秒
a60
時刻修正
a61
受信マーク
点灯
a62
受信日数←0
a63
受信開
始から6分
経過
a64
2秒間
Err表示
END

【図７】


M
0
1
0.1
0.2
25%
年
月
曜
日
時間
分
秒
将来拡張用

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G04G 5/00
G04C 9/02