

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3831223号

(P3831223)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.			F I		
GO4G	5/00	(2006.01)	GO4G	5/00	J
GO4C	9/00	(2006.01)	GO4C	9/00	J
GO4C	9/04	(2006.01)	GO4C	9/04	A

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-317253 (P2001-317253)	(73) 特許権者	000001960
(22) 出願日	平成13年10月15日(2001.10.15)		シチズン時計株式会社
(65) 公開番号	特開2003-121571 (P2003-121571A)		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(43) 公開日	平成15年4月23日(2003.4.23)	(72) 発明者	小林 稔
審査請求日	平成16年8月27日(2004.8.27)		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
			シチズン時計株式会社内
		(72) 発明者	柵山 正男
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
			シチズン時計株式会社内
		(72) 発明者	伊原 隆史
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
			シチズン時計株式会社内
		(72) 発明者	高田 顕育
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
			シチズン時計株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電波時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

指針式時刻表示装置と、
 複数発信局の発信する標準電波が受信可能な受信装置と、
 該標準電波に含まれる時刻信号を抽出する時刻信号作成回路と、
 前記時刻信号に対して前記指針式時刻表示装置の表示内容を追従せしめる指針位置制御手段とを備えた電波時計において、
 当該電波時計は更に前記複数発信局の標準電波の受信レベルが判定可能な受信レベル判定回路と、
 前記受信レベル判定回路が判定した複数の受信レベルを示す複数のマーク群とを
 前記複数発信局の標準電波各々に対応させて設けており、
 前記指針位置制御手段は前記指針式時刻表示装置の単一の指針により、
 受信している発信局の標準電波に対応する前記マーク群を指示するように制御することを特徴とする電波時計。

10

【請求項2】

前記複数のマーク群は、受信している標準電波の発信局を示すマークをさらに有することを特徴とする請求項1に記載の電波時計。

【請求項3】

前記複数のマーク群のうちの少なくとも2つは、
 前記指針式時刻表示装置の表示面において略左右対称に配置されている

20

ことを特徴とする請求項 1 ないし 2 のいずれか 1 つに記載の電波時計。

【請求項 4】

前記複数のマーク群のうちの少なくとも 1 つは、
前記指針式時刻表示装置の表示面における略 1 2 時位置か略 6 時位置に配置されている
ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電波時計。

【請求項 5】

前記複数の標準電波は、少なくとも、福島県にある発信局（以降東局）から発せられた標準電波と、佐賀県にある発信局（以降西局）から発せられた標準電波を含み、
前記東局から発せられた標準電波の受信レベルを前記右側に配置された前記マーク群にて表示し、
前記西局から発せられた標準電波の受信レベルを前記左側に配置された前記マーク群にて表示する

10

ことを特徴とする請求項 3 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の電波時計。

【請求項 6】

前記複数の標準電波は、少なくとも、ドイツにある発信局（以降ドイツ局）から発せられた標準電波と、英国にある発信局（以降英国局）から発せられた標準電波を含み、
前記ドイツ局から発せられた標準電波の受信レベルを前記右側に配置された前記マーク群にて表示し、
前記英国局から発せられた標準電波の受信レベルを前記左側に配置された前記マーク群にて表示する

20

ことを特徴とする請求項 3 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の電波時計。

【請求項 7】

さらに、前記複数の標準電波は、日本にある発信局から発せられた標準電波を含み、
該日本にある発信局から発せられた標準電波の受信レベルを、略 1 2 時位置か略 6 時位置に配置された前記マーク群にて表示する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の電波時計。

【請求項 8】

前記単一の指針は秒針である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の電波時計。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はいわゆる電波時計に関する。更に詳しくは、複数の標準電波を受信することができる電波時計における、標準電波の受信状態を表示する表示の態様に関する。

【0002】

【従来の技術】

高精度の時計に対する一般の使用者の要求は根強いものがあり、その需要を満たす究極的な一形態として、国際標準時刻電波（日本では通信総合研究所が常時発信している）を随時あるいは定期的に受信して、時計が表示している時刻を標準電波に含まれる時刻情報（1 分間の信号の中に、時・分・正分のみならず月・日・更に実施していればサマータイム情報を含む）に合わせて自動修正することにより、使用者が時刻合わせを通常行わなくても常に高精度の時刻を表示させることができる、いわゆる電波時計が普及してきた。しかも受信手段の小型化・低電力化に伴い、腕時計も既実現された。

40

【0003】

図 1 1 は従来の電波腕時計の一例の正面図である。なお表示面および全体の形状を重視し、バンドや細部は図示を省略してある。この電波腕時計 1 は時針・分針・秒針および日板より成る指針式の時刻表示を行う時刻表示面 2 を有する。複数の標準電波が受信可能であり、どの電波（発信局）を受信しているかを、表示面の下部に設けた小型の文字ダイヤルであるモード表示面 3 を用い、モード針 4 に文字やマークを指させて表示する。受信状態表示領域 5 は時刻表示面 2 の 1 2 時付近に 3 個の文字を印刷して配置した領域であり、破

50

線で囲んで示した。また電波時計 1 の左側の膨大部は標準電波受信用のアンテナを内蔵するアンテナ収容部 7 であり、8 はリング状の日板で文字板の窓から当日の日付を覗かせる。

【0004】

受信状態表示領域 5 にある文字は標準電波の受信状態を使用者に知らせるため、秒針を用いて（時刻表示状態から切り換えて）指示するマークである。使用者がモード表示面 3 が表示している電波を強制受信する操作をしたとき秒針が文字 R X を指す。受信が終了すると秒針は一旦通常時刻表示モードに戻り、時計が受信の成功または不成功を確認すると秒針はその結果を指し示す。秒針が文字 O K を指した場合は受信レベルが良好であったことを示し、文字 N O を指したときは受信レベルが不良であったことを示す。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来、日本国標準時刻電波は、周波数 40 kHz で発信局は福島県にあった。長波であるから受信可能な距離は約 1000 km 程度で日本の西方では受信が不可能であり、商品としての電波時計は国内市場において偏在せざるを得ないものであった。しかし現在、日本で 2 局目が佐賀県において開局準備中で、周波数は 60 kHz である。これによって日本全国でいずれかの標準電波の受信が可能となる。そうなれば電波時計はすべての国内市場において商品として成立することになり、2 つの発信局に対応できて有利（高感度）な方の標準電波を利用できるような電波時計が求められてくる。本明細書では以下、福島県にある発信局を仮に東局、佐賀県にできる 2 番目の発信局を西局と呼ぶことにする。

20

【0006】

また海外でもドイツ、英国、アメリカで標準電波が発信されているが、各国で異なる周波数やデータ形式が採用されている。故に電波時計をグローバルな商品として提供する場合、複数局の受信が可能であることが有利である。しかし専用のモード表示面を設けることは、時計ムーブメントの構造を複雑にし、モータと輪列等作動機構を要するのでコストアップ要因になるし、時刻表示面のデザイン上の大きな制約となっている。

【0007】

また受信装置の小型化・低電力化技術が一層進んでおり、受信アンテナも通常の紳士用腕時計の正面の輪郭内に十分納まるようになった。このため、従来のようにあえて電波時計の機能を誇示したデザインや、あるいは錯視的に小型に見せるデザインを採用しなくても、全く普通の形状の腕時計の中にさりげなく電波利用修正の機能を持たせることが技術的に可能となってきた。

30

【0008】

もちろんこれは好ましいことであり、更にその方向に時計、特に指針式電波時計のデザインを進展させることが望まれる。しかし電波時計としての最少限の機能表示（例えばどの電波を受信しており、その感度レベルはどうか等の表示）は必要である。特に指針式時刻表示の時計においては、デジタル式のように表示文字を切り替えることができず表示形式が限定されているために機能表示が難しい。表示面の優美さや簡潔性を追求すればするほどその困難性が増す。なおこれは腕時計のみならず、指針式の置時計や掛時計についても言えることである。

40

【0009】

本発明の目的は、指針式時刻表示を行い複数の標準電波を受信できる電波時計において、受信している電波の種類や受信レベル等の受信状態表示の簡潔で好ましい態様および機械的に簡素な構造を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の電波時計は次の特徴を備える。

(1) 指針式時刻表示装置と、
複数発信局の発信する標準電波が受信可能な受信装置と、
該標準電波に含まれる時刻信号を抽出する時刻信号作成回路と、

50

前記時刻信号に対して前記指針式時刻表示装置の表示内容を追従せしめる指針位置制御手段とを備えた電波時計において、

当該電波時計は更に前記複数発信局の標準電波の受信レベルが判定可能な受信レベル判定回路と、

前記受信レベル判定回路が判定した複数の受信レベルを示す複数のマーク群とを前記複数発信局の標準電波各々に対応させて設けており、

前記指針位置制御手段は前記指針式時刻表示装置の単一の指針により、

受信している発信局の標準電波に対応する前記マーク群を指示するように制御すること。

【0011】

本発明の電波時計は更に以下の特徴の少なくとも一つを備えることがある。

10

(2) 前記複数のマーク群は、受信している標準電波の発信局を示すマークをさらに有すること。

【0012】

(3) 前記複数のマーク群のうちの少なくとも2つは、

前記指針式時刻表示装置の表示面において略左右対称に配置されていること。

【0013】

(4) 前記単一の指針は秒針であること。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1の実施の形態の電波腕時計の正面図で、通常時刻表示をしている状態を示している。まず電波腕時計1は、通常の指針式時刻表示の腕時計と実質的に全く変わらない外観を有する。(特に側面や内部を図示しないが、時計の厚みも通常の時計と同等である。)なおアンテナは時計ムーブメント内に埋め込まれている。

20

【0015】

時刻表示面2の外縁に沿った3時側(通常の時計では右側にある)と9時側(通常左側)の2つの受信状態表示領域5をそれぞれ東局と西局に対応した領域としている。これは上が北である通常の地図では右が東、左が西であるから、その連想を利用して誤読を防止したものである。それら受信状態表示領域5の内部にはそれぞれ4つの文字マーク、NO/EまたはNO/W、RX、H、M、Lが左右対称に配置されている。これらの領域の一方の内部の文字マークのいずれかを秒針6が通常時刻表示状態を一時中断して指示することにより、選択された発信局とその標準電波の受信状態を表示する。この表示モードの変換は時計の4時位置にある押ボタン9を押してスイッチ操作することにより行われる。

30

【0016】

時刻表示状態において最初に押ボタン9を押すと受信状態表示モードに移る。モード信号作成回路114はその操作を感知して秒分位置制御回路に指令し、まず前回の受信が成功したかどうかが表示される。秒針6が指した文字NOは前回受信が不成功であったことを、文字Hは受信感度のレベルが十分良好であったことを、Mはまずまずであったことを、Lは受信には成功したが感度が良好ではなかったことを示す。以下この第1の実施の形態における各種の受信状態の表示例を示す。

図2は本実施の形態において、東局の前回の受信状態がMレベルであったことを示している。(破線は秒針の直前の位置を示す。他の図も同様である。)

40

【0017】

この状態で押ボタン9を押し続けると、モード信号作成回路114はその操作を感知して受信回路107に指令し、新規に受信が開始される。秒針6はまず強制受信操作がなされたことを示すRXを指す(図3)。受信動作中1分毎に受信の感度レベルの判定が行われ、その感度は文字H、M、L、NOで表示される。図4では感度がH(良好)であったことを示している。

【0018】

東西局の選択は隠しスイッチ10を用いて行い、押す度に受信局が切替わる。このスイッチは誤動作を防ぐために時計外装の8時位置に殆ど埋没させてあり、ペン先などで押して

50

操作する。なお受信動作中に隠しスイッチ10を押すと受信は中止(受信したデータはキャンセル)され、時刻表示モードに戻る。

図5は西局を選択した場合に、押ボタン9の操作による前回の受信状態がHであったことを表示している。

図6は押ボタン9の操作により、西局の標準電波を強制受信させる操作を行った直後の状態を示している。

図7は西局の強制受信の結果がMであったことを示している。

以上で本発明の電波腕時計の第1の実施の形態の動作の説明を終わる。

【0019】

図8は本発明の第2の実施の形態の電波腕時計の正面図で、通常時刻表示をしている状態を示している。本例は外国(ヨーロッパ)でも使用できることを想定して、受信可能な発信局を3局(日本=JPN、ドイツ=GER、英国=UTC)とした例である。本例においても英国とドイツについてはその地理上の東西関係と関連づけて、それらに対応する受信状態表示領域5の位置を時刻表示面の左右に配置している。変形例として、更に日本が低緯度であることを考慮に入れ、JPN領域を6時付近、UTCを10時付近、GERを2時付近に配するのもよいであろう。第2の実施の形態の動作の説明は省略する。

10

【0020】

次に本発明の電波時計に使用される回路の実施の形態について説明する。

図9は本発明の電波腕時計の回路の第1の実施の形態のブロック図であり、本発明の電波腕時計の第1の実施の形態に使用されるものである。なお本発明との関連が薄い、例えば手動による時刻修正回路等は図示を省略した。

20

図において、細線で囲んだ回路群は計時回路100で、時計が維持する時刻情報を作成する。その内容は水晶発振器である発振回路101、その出力信号を1秒周期の秒信号まで低減する分周回路102、その秒信号を数えて分信号を出力する秒カウンタ103、分信号から時信号を作成する分カウンタ104、時信号から日信号を作成する時カウンタ105、日信号を1ヶ月分計数する日カウンタ106より成る。

【0021】

計時回路100が保持する時刻情報は正確な時刻ではない可能性もあるが、受信回路107によって受信した標準電波に含まれた正しい時刻情報が時刻信号作成回路108内に再現されると、その秒、分、時、日情報は計時回路100内の各カウンタ(103~106)に送られ、各カウンタの計数内容は正しい時刻に一致するよう強制的に変更修正される。定期的に(図では時カウンタ105が所定の計数値となるときすなわち毎日の定時に)あるいは随時にこの動作を行わせることにより、計時回路100は正しい時刻と殆ど差がない時刻情報を維持することになる。

30

【0022】

秒分輪列113は秒針および分針が歯車列によって連結された機構であり、ステップ動作をするモータA112の出力軸はこれに直結している。秒分位置制御回路110は内部に指針の位置に対応した計数値を持つ指針カウンタを内蔵している。(両者の初期状態は別途合わせておく。)そしてモータAが正逆いずれかの方向に駆動されると指針カウンタの計数値も同じステップ数だけ増減する。従って指針の指示と指針カウンタの計数値は常に平行して変化する。他から与えられた計数値と指針カウンタの計数値とに差があると、秒分位置制御回路110は直ちにその差が解消し両者が一致するまで正転または逆転用の駆動パルスを送るように駆動パルス作成回路111に指令し、秒針および分針の位置を与えられた計数値に追従させる。

40

【0023】

時日輪列118も時針及び日板8が輪列で結合された機構であり、それにモータB117が直結している。時針および日板の位置(角度)は日時位置制御回路115が内蔵する指針カウンタの計数値と対応しており、日時位置制御回路115はこの計数値が他から与えられた計数値に一致するまで駆動パルス作成回路B116に指令して駆動パルスを作成させ、時針および日板の位置を即座に与えられた計数値に追従させる。

50

【 0 0 2 4 】

通常時刻表示状態においては、秒分位置制御回路 1 1 0 に対して秒カウンタ 1 0 3 と分カウンタ 1 0 4 の計数内容が常に与えられているので、上記の作用により時刻の進行と共に指針カウンタの計数値がこれに倣って進行し、従って秒分針が追従して時刻が表示され続ける。日時位置制御回路 1 1 5 には時カウンタ 1 0 5 と日カウンタ 1 0 6 から供給されるそれらの計数内容が与えられているので、同様に時針および日板は正しい日時を追って進行する。

【 0 0 2 5 】

受信レベル判定回路 1 0 9 は受信回路 1 0 7 が動作したときの受信感度レベルが H、M、L、N O のいずれであったかを判定し、その結果を所定の信号として秒分位置制御回路 1 1 0 に対して出力する。使用者はその結果を見て、もし N O が表示されれば、強制受信操作により再度受信をさせたり、他局の受信に切り替えたりすることができる。

10

【 0 0 2 6 】

スイッチ A 1 1 9 は図 1 の押ボタン 9 に対応しており、表示モード変換（時刻表示と受信状態表示の切替）を行う。スイッチ B 1 2 0 は図 1 の隠しスイッチ 1 0 であり、受信局の切替を行う。モード信号作成回路 1 1 4 は各スイッチの操作に応じて受信回路 1 0 7 を動作させる信号（強制受信または受信局の切替）、あるいは秒分位置制御回路 1 1 0 に対して表示モードの切替えを指令しかつ受信局がいずれであるかを指示する信号を与える。受信状態表示モードが指令された場合、秒分位置制御回路 1 1 0 は内部の指針カウンタに対する比較用の外部計数値として、受信局の別に応じた受信状態表示領域 5 上の受信レベルマーク（受信レベル判定回路 1 0 9 から与えられた）の位置に相当する秒針（および分針）位置の計数値を自身で作成して与える。

20

【 0 0 2 7 】

図 1 0 は本発明の電波腕時計の回路の第 2 の実施の形態のブロック図であり、本発明の電波腕時計の他の実施の形態に使用される。回路の第 1 の実施の形態と本例との差は、各局を交互に受信して感度レベルを比較し、良い方を選択する自動選局回路 1 2 1 を追加し、手動選局を行うスイッチ B 1 2 0 を廃止したことである。

【 0 0 2 8 】

自動選局回路 1 2 1 は、時カウンタ 1 0 5 からの定時信号あるいはスイッチ A 1 1 9 の操作によるモード信号作成回路 1 1 4 からの強制受信指令信号を受けると、受信回路 1 0 7 にいずれかの局（まずは前回と同じでもよい）の受信を指令する。受信レベル判定回路 1 0 9 はその感度レベルを判定する。次いで自動選曲回路 1 2 1 は受信局を切り換え、受信レベル判定回路 1 0 9 は同様にその感度レベルを判定する。受信レベル判定回路 1 0 9 は両結果を比較して感度の良い方の局を選択し、その信号を自動選局回路 1 2 1 に送る。自動選局回路 1 2 1 は受信回路 1 0 7 が受信すべき局を確定する。その他の構成・動作は回路の第 1 の実施の形態と等しいので説明を省く。

30

【 0 0 2 9 】

以上本発明の電波腕時計の実施の形態 2 例について述べたが、本発明は腕時計のみならず指針式の置時計や掛時計にも適用可能であり同様の効果が得られる。また東西局に対して左右に対称的に領域（およびマーク）を設けることは、日本国内に止まらず海外においても利用され得る。

40

受信状態を指示する指針は秒針に限らない。例えば時分針のみの 2 針時計においては、分針を用いることができる。

また隠しスイッチ 1 0 の操作で受信局を切り替えると即、強制受信を行うようにしてもよい。

また回路図においては各種の機能を回路ブロックとして表示したが、これらの機能はマイクロコンピュータ上でソフトウェアによって動作させてもよい。

その他本発明の思想に沿った種々の形態の変化例があり得る。

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

50

本発明においては、標準電波毎に時刻表示面上の異なる領域を用いて時刻を指示する指針によって受信状態を示すようにしたので、煩雑でない表示形態でかつ機能を誇示することなく必要な情報を使用者に与える効果がある。またモード表示専用の機構が不要であり時計の構造も簡素となり、製品を低廉な価格で提供できる。

【0031】

また更に受信状態表示領域の位置を通常的地図上における各発信局の位置または方位と関連づけた場合は、指針がどの局の受信状態を示しているのかが一見して容易に判断できる効果がある。

【0032】

また東西にある発信局に対し、受信状態表示領域の位置を右側と左側に配置することにより、上記判断が一層容易かつ明瞭となる効果がある。 10

この場合更に受信状態表示領域内の対応する各マークを対称的に配置することにより、判断の容易さと共に、時計の表示面を均整のとれた美しいものとする事ができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の電波腕時計の正面図で、通常時刻表示をしている状態を示している。

【図2】前図に示した実施の形態において、東局を選択した場合の前の受信状態を表示している。

【図3】前図に示した実施の形態において、東局の標準電波を強制受信させる操作を行った直後の状態を示している。 20

【図4】前図に示した実施の形態において、東局の標準電波を強制受信させた結果の感度レベルを表示している。

【図5】前図に示した実施の形態において、西局を選択した場合の前の受信状態を表示している。

【図6】前図に示した実施の形態において、西局の標準電波を強制受信させる操作を行った直後の状態を示している。

【図7】前図に示した実施の形態において、西局の標準電波を強制受信させた結果を表示している。

【図8】本発明の第2の実施の形態の電波腕時計の正面図で、通常時刻表示をしている状態を示している。 30

【図9】本発明の電波腕時計の回路の第1の実施の形態のブロック図であり、本発明の電波腕時計の第1の実施の形態に使用される。

【図10】本発明の電波腕時計の回路の第2の実施の形態のブロック図であり、本発明の電波腕時計の他の実施の形態に使用される。

【図11】従来の電波腕時計の一例の正面図であり、通常時刻表示をしている状態を示している。

【符号の説明】

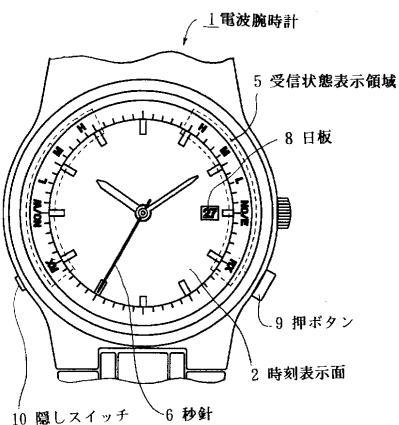
- 1 電波腕時計
- 2 時刻表示面 40
- 3 モード表示面
- 4 モード針
- 5 受信状態表示領域
- 6 秒針
- 7 アンテナ収容部
- 8 日板
- 9 押ボタン
- 10 隠しスイッチ
- 100 計時回路
- 101 発振回路 50

- 1 0 2 分周回路
- 1 0 3 秒カウンタ
- 1 0 4 分カウンタ
- 1 0 5 時カウンタ
- 1 0 6 日カウンタ
- 1 0 7 受信回路
- 1 0 8 時刻信号作成回路
- 1 0 9 受信レベル判定回路
- 1 1 0 秒分位置制御回路
- 1 1 1 駆動パルス作成回路 A
- 1 1 2 モータ A
- 1 1 3 秒分輪列
- 1 1 4 モード信号作成回路
- 1 1 5 日時位置制御回路
- 1 1 6 駆動パルス作成回路 B
- 1 1 7 モータ B
- 1 1 8 時日輪列
- 1 1 9 スイッチ A
- 1 2 0 スイッチ B
- 1 2 1 自動選局回路

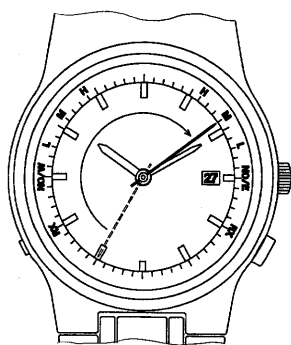
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



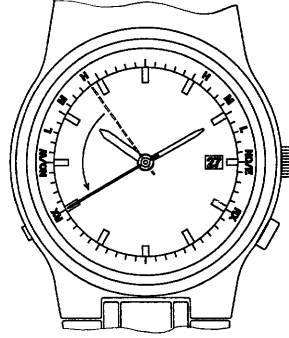
【 図 3 】



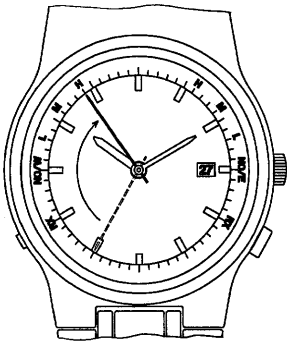
【 図 4 】



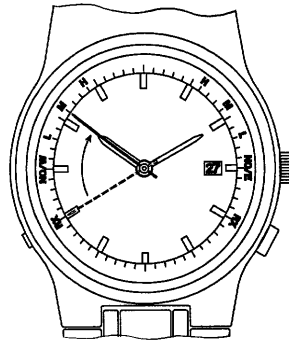
【 図 6 】



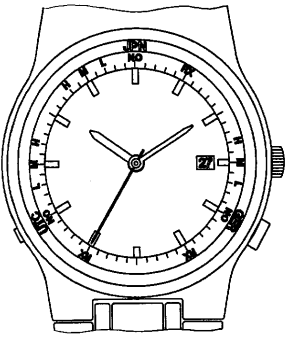
【 図 5 】



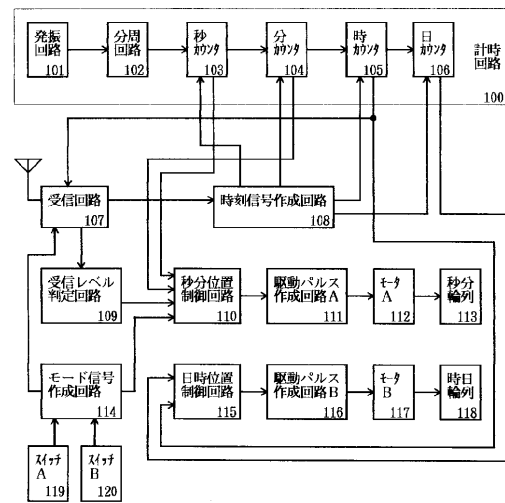
【 図 7 】



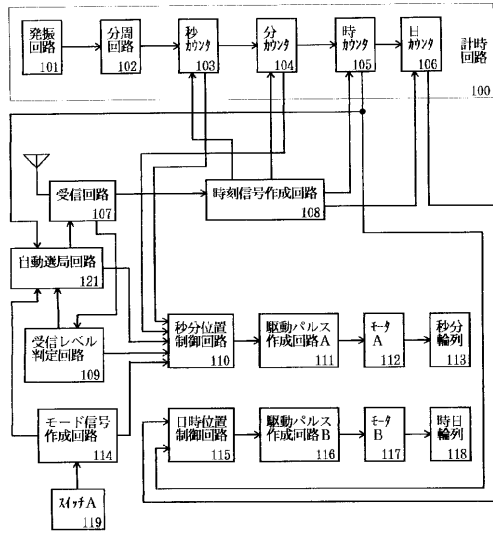
【 図 8 】



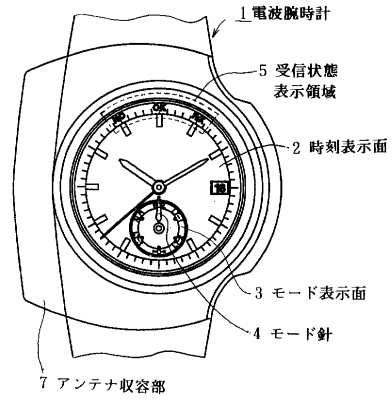
【 図 9 】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 行川 昌昭
東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

審査官 五閑 統一郎

(56)参考文献 特開平05-142363(JP,A)
実開平05-052792(JP,U)
特開昭58-095282(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04G 5/00

G04C 9/00

G04C 3/00