

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6361210号  
(P6361210)

(45) 発行日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(24) 登録日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(51) Int.Cl.	F 1
GO4R 20/02 (2013.01)	GO4R 20/02
GO4C 3/00 (2006.01)	GO4C 3/00
GO4C 9/00 (2006.01)	GO4C 9/00
GO4G 5/00 (2013.01)	GO4G 5/00
GO4C 10/04 (2006.01)	GO4C 10/04

請求項の数 1 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2014-62290 (P2014-62290)  
 (22) 出願日 平成26年3月25日 (2014.3.25)  
 (65) 公開番号 特開2015-184192 (P2015-184192A)  
 (43) 公開日 平成27年10月22日 (2015.10.22)  
 審査請求日 平成29年3月14日 (2017.3.14)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
 (74) 代理人 110000637  
 特許業務法人樹之下知的財産事務所  
 (72) 発明者 飯田 謙司  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 榎永 雅夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時計

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

時間計測機能に関する表示を行う計測時間表示領域と、  
 衛星信号を受信する受信機能に関する表示を行う受信状態表示領域と、  
 電源電圧検出機能に関する表示を行う電圧状態表示領域と、  
 前記計測時間表示領域、前記受信状態表示領域、および前記電圧状態表示領域を指示する1つの指針と、を有する時計であって、  
 円環状の表示領域を有し、

前記時計を表面側から見た平面視で、前記時計の12時方向を上且つ6時方向を下にした場合に、前記計測時間表示領域は、前記円環状の表示領域の右半分の領域に配置され、前記計測時間表示領域以外の表示領域は、前記円環状の表示領域の左半分の領域に配置され、

前記計測時間表示領域には、前記時間計測機能により計測される計測時間を示す目盛が設けられ、

前記受信状態表示領域には、前記衛星信号の受信状態を示す目盛が設けられ、

前記電圧状態表示領域には、前記電源電圧検出機能により検出される電源の電圧状態を示す目盛が設けられ、

前記1つの指針は、前記時間計測機能が実行されている際に前記計測時間表示領域の目盛を指示し、前記受信機能が実行されている際に前記受信状態表示領域の目盛を指示し、前記電源電圧検出機能が実行されている際に前記電圧状態表示領域の目盛を指示する

ことを特徴とする時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の機能を備えた時計に関する。

【背景技術】

【0002】

クロノグラフと水深計を有する時計において、一つのモード針が示す領域によって、現在のモードを表示する時計が知られている（特許文献1）。

特許文献1では、通常時刻を表示する時刻モードで第1の押しボタンを押すと、水深計測モードに切り替わる。すると、モード針である第2機能針は、D I V ゾーンに移動し、第1機能針が0 mから50 mまでの水深を指示する。

また、水深計測モードで0 m表示の時に第1の押しボタンを押すと、クロノグラフモードに切り替わる。

クロノグラフモードでは、第2の押しボタンを押すとスタートし、第1機能針はクロノグラフの秒針として運針し、第2機能針はクロノグラフの分針として運針する。そして、再度第2の押しボタンを押すとストップする。また、ストップ状態で第2の押しボタンを操作するとリセット状態となり、リセット状態で第1の押しボタンを押すとクロノグラフモードがキャンセルされて、時刻モードに切り替わる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-5756号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1では、水深計測モードでは、モード針である第2機能針が、D I V ゾーンに移動し、第1機能針が水深を指示している。このため、ユーザーは、第2機能針を見るだけでは、現在のモードが水深計測モードであることしか認識できず、現在の水深が0 mから50 mのいずれの水深にいるのかを認識するためには、第1機能針を見る必要がある。すなわち、特許文献1では、1つの指針の指示する位置を見るだけでは、実行されているモードおよびその状態（例えば、水深）を認識することができず、ユーザビリティが低下するとともに、2つの指針を駆動させるので、消費電力が増大するという課題がある。

30

【0005】

本発明の目的は、ユーザビリティを向上でき、かつ、消費電力を低減できる時計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の時計は、時間計測機能に関する表示を行う計測時間表示領域と、衛星信号を受信する受信機能に関する表示を行う受信状態表示領域と、前記計測時間表示領域および前記受信状態表示領域を指示する1つの指針と、を有し、前記計測時間表示領域には、前記時間計測機能により計測される計測時間を示す目盛が設けられ、前記受信状態表示領域には、前記衛星信号の受信状態を示す目盛が設けられ、前記1つの指針は、前記時間計測機能が実行されている際に前記計測時間表示領域の目盛を指示し、前記受信機能が実行されている際に前記受信状態表示領域の目盛を指示することを特徴とする。

40

【0007】

本発明によれば、1つの指針が時間計測機能が実行されている際に計測時間表示領域の目盛を指示し、受信機能が実行されている際に受信状態表示領域の目盛を指示するので、ユーザーは、現在実行されている機能およびその状態を1つの指針の指示している各自盛

50

の位置を見るだけで把握できる。このため、2つの異なる指針で現在実行している機能およびその状態を表示する特許文献1の時計に比べて、複数の機能のうち実行されている機能およびその状態を容易に認識でき、かつ、1つの指針のみを駆動すればよいため消費電力を低減できる。

また、ユーザーは、1つの指針が指示する領域を見るだけで、計測時間機能および受信機能のうちいずれの機能が実行されているのかを容易に把握でき、ユーザーが意図した機能が実行されているかを容易に確認できる。したがって、ユーザビリティを向上できる。

#### 【0008】

本発明の時計は、時間計測機能に関する表示を行う計測時間表示領域と、電源電圧検出機能に関する表示を行う電圧状態表示領域と、前記計測時間表示領域および前記電圧状態表示領域を指示する1つの指針と、を有し、前記計測時間表示領域には、前記時間計測機能により計測される計測時間を示す目盛が設けられ、前記電圧状態表示領域には、前記電源電圧検出機能により検出される電源の電圧状態を示す目盛が設けられ、前記1つの指針は、前記時間計測機能が実行されている際に前記計測時間表示領域の目盛を指示し、前記電源電圧検出機能が実行されている際に前記電圧状態表示領域の目盛を指示することを特徴とする。

#### 【0009】

本発明によれば、1つの指針が時間計測機能が実行されている際に計測時間表示領域の目盛を指示し、電源電圧検出機能が実行されている際に電圧状態表示領域の目盛を指示するので、ユーザーは、現在実行されている機能およびその状態を1つの指針の指示している各目盛の位置を見るだけで把握できる。このため、2つの異なる指針で現在実行している機能およびその状態を表示する特許文献1の時計に比べて、複数の機能のうち実行されている機能およびその状態を容易に認識でき、かつ、1つの指針のみを駆動すればよいため消費電力を低減できる。

また、ユーザーは、1つの指針が指示する領域を見るだけで、計測時間機能および電源電圧検出機能のうちいずれの機能が実行されているのかを容易に把握でき、ユーザーが意図した機能が実行されているかを容易に確認できる。したがって、ユーザビリティを向上できる。

#### 【0010】

本発明の時計は、時間計測機能に関する表示を行う計測時間表示領域と、衛星信号を受信する受信機能に関する表示を行う受信状態表示領域と、電源電圧検出機能に関する表示を行う電圧状態表示領域と、前記計測時間表示領域、前記受信状態表示領域、および前記電圧状態表示領域を指示する1つの指針と、を有し、前記計測時間表示領域には、前記時間計測機能により計測される計測時間を示す目盛が設けられ、前記受信状態表示領域には、前記衛星信号の受信状態を示す目盛が設けられ、前記電圧状態表示領域には、前記電源電圧検出機能により検出される電源の電圧状態を示す目盛が設けられ、前記1つの指針は、前記時間計測機能が実行されている際に前記計測時間表示領域の目盛を指示し、前記受信機能が実行されている際に前記受信状態表示領域の目盛を指示し、前記電源電圧検出機能が実行されている際に前記電圧状態表示領域の目盛を指示することを特徴とする。

#### 【0011】

本発明によれば、1つの指針が時間計測機能が実行されている際に計測時間表示領域の目盛を指示し、受信機能が実行されている際に受信状態表示領域の目盛を指示し、電源電圧検出機能が実行されている際に電圧状態表示領域の目盛を指示するので、ユーザーは、現在実行されている機能およびその状態を1つの指針の指示している各目盛の位置を見るだけで把握できる。このため、2つの異なる指針で現在実行している機能およびその状態を表示する特許文献1の時計に比べて、複数の機能のうち実行されている機能およびその状態を容易に認識でき、かつ、1つの指針のみを駆動すればよいので、消費電力を低減できる。

また、ユーザーは、1つの指針が指示する領域を見るだけで、計測時間機能、受信機能および電源電圧検出機能のうちいずれの機能が実行されているのかを容易に把握でき、ユ

10

20

30

40

50

ユーザーが意図した機能が実行されているかを容易に確認できる。したがって、ユーザビリティを向上できる。

【0012】

本発明の時計は、円環状の表示領域を有し、前記計測時間表示領域は、平面視で前記円環状の表示領域の右半分の領域に配置され、前記計測時間表示領域以外の表示領域は、平面視で前記円環状の表示領域の左半分の領域に配置されることが好ましい。

【0013】

本発明によれば、計測時間表示領域は円環状の表示領域の右半分の領域に配置され、それ以外の表示領域は円環状の表示領域の左半分の領域に配置されるので、計測時間表示領域とそれ以外の表示領域とを明確に区別できる。このため、計測時間表示領域が表示領域の右半分の領域に配置されるので、ユーザーは、1つの指針が右半分の領域を指示していれば、瞬時に時間計測機能が実行されていることを認識でき、ユーザビリティを向上できる。

また、計測時間表示領域以外の表示領域は、左半分の領域に設けられている（右半分の領域に設けられていない）ことから、計測時間表示領域を当該右半分の領域全域に設けることができるので、時間計測機能により計測された計測時間の目盛を認識しやすくでき、この点でもユーザビリティを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る電子時計を示す概略図。

20

【図2】実施形態に係る電子時計を表面側から見た平面図。

【図3】実施形態に係る電子時計を示す断面図。

【図4】実施形態に係る電子時計の制御ブロック図。

【図5】実施形態における電子時計の通常時刻表示モードの処理を示すフローチャート。

【図6】図5に示す機能実行処理の実行手順を示すフローチャート。

【図7】図6に示す第1機能部実行処理の実行手順を示すフローチャート。

【図8】図6に示す第2機能部実行処理の実行手順を示すフローチャート。

【図9】図6に示す第3機能部実行処理の実行手順を示すフローチャート。

【図10】本発明の変形例における第3小窓を示す概略図。

30

【図11】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【図12】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【図13】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【図14】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【図15】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【図16】他の変形例における第3小窓を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の具体的な実施形態を図面に基づいて説明する。

【電子時計を含むGPSの概略構成】

図1は、本発明の一実施形態に係る電子時計10を示す概略図である。まず、電子時計10が、外部信号としての電波を用いて、現在地の位置情報と、時刻情報を求めるGPSの概要を説明する。

40

【0016】

電子時計10は、GPS衛星8からの電波（衛星信号）を受信して内部時刻を修正する腕時計であり、腕と接触する側の面（以下、裏面という）の反対側の面（以下、表面という）に時刻を表示する。GPS衛星8は、地球の上空において、所定の軌道上を周回する航法衛星であり、1.57542GHzの電波（L1波）に航法メッセージを重畠させて地上に送信している。以降の説明では、航法メッセージが重畠された1.57542GHzの電波を衛星信号という。衛星信号は、右旋偏波の円偏波である。

【0017】

50

現在、約31個のG P S衛星8（図1においては、4個のみを図示）が存在しており、衛星信号がどのG P S衛星8から送信されたかを識別するために、各G P S衛星8はC/Aコード（Coarse / Acquisition Code）と呼ばれる1023chip（1ms周期）の固有のパターンを衛星信号に重畳する。C/Aコードは、各chipが+1、または-1のいずれかであり、ランダムパターンのように見える。したがって、衛星信号と各C/Aコードのパターンの相関をとることにより、衛星信号に重畳されているC/Aコードを検出することができる。

#### 【0018】

G P S衛星8は原子時計を搭載しており、衛星信号には原子時計で計時された極めて正確なG P S時刻情報が含まれている。また、地上のコントロールセグメントにより各G P S衛星8に搭載されている原子時計のわずかな時刻誤差が測定されており、衛星信号にはその時刻誤差を補正するための時刻補正パラメーターも含まれている。電子時計10は、1つのG P S衛星8から送信された衛星信号を受信し、その中に含まれるG P S時刻情報と時刻補正パラメーターとを使用して得られた正確な時刻（時刻情報）を内部時刻とする。

#### 【0019】

衛星信号にはG P S衛星8の軌道上の位置を示す軌道情報も含まれている。電子時計10は、G P S時刻情報と軌道情報とを使用して測位計算を行うことができる。測位計算は、電子時計10の内部時刻にある程度の誤差が含まれていることを前提として行われる。

すなわち、電子時計10の三次元の位置を特定するためのx, y, zパラメーターに加えて時刻誤差も未知数になる。そのため、電子時計10は、一般的には4つ以上のG P S衛星8からそれぞれ送信された衛星信号を受信し、その中に含まれるG P S時刻情報と軌道情報を使用して測位計算を行い、現在地の位置情報を求める。

#### 【0020】

##### [電子時計の概略構成]

図2は、電子時計を表面側から見た平面図であり、図3は、電子時計の概略を示す部分断面図である。本実施形態の電子時計10は、詳細は後述するが、時間計測機能であるクロノグラフ機能を実行する第1機能部と、衛星信号の受信機能を実行する第2機能部とを備える。

#### 【0021】

電子時計10は、図2および図3に示すように、外装ケース30と、カバーガラス33と、裏蓋34とを備えている。外装ケース30は、金属で形成された円筒状のケース31に、セラミックで形成されたベゼル32が嵌合されて構成されている。このベゼル32の内周側に、プラスチックで形成されたリング状のダイヤルリング40を介して、円盤状の文字板11が時刻表示部分として配置されている。

#### 【0022】

文字板11には、指針21, 22, 23が備えられている。また、文字板11には、中心より、2時方向に円形の第1小窓70と指針71とが、10時方向に円形の第2小窓80と指針81とが、6時方向に本発明の小窓に相当する円形の第3小窓90と本発明の指針に相当する指針91とが、4時方向に矩形のカレンダー小窓15とが、設けられている。文字板11、指針21, 22, 23、第1小窓70、第2小窓80、第3小窓90およびカレンダー小窓15などは、カバーガラス33を通して、視認可能となっている。

また、文字板11の裏面側にはカレンダー車（日車）16が配置され、このカレンダー車16はカレンダー小窓15から視認可能となっている。

なお、これら各小窓70, 80, 90の位置はこれに限られず、それぞれが異なる位置に設けられていてもよい。

#### 【0023】

外装ケース30の側面には、文字板11の中心より、8時方向の位置にAボタン61と、10時方向の位置にBボタン62と、2時方向の位置にCボタン63と、4時方向の位置にDボタン64と、3時方向の位置にリューズ50とが、設けられている。これらのA

10

20

30

40

50

ボタン 6 1、B ボタン 6 2、C ボタン 6 3、D ボタン 6 4 およびリューズ 5 0 が操作されることにより、操作に応じた操作信号が出力される。

なお、本実施形態では、C ボタン 6 3 および D ボタン 6 4 が第 1 機能（クロノグラフ機能）に関する操作を行う第 1 操作部 1 5 7 A であり、A ボタン 6 1 および B ボタン 6 2 が第 2 機能（衛星信号の受信機能）に関する操作を行う第 2 操作部 1 5 7 B である。

A ボタン 6 1 および B ボタン 6 2 は、後述する第 3 小窓 9 0 の目盛表示部 9 3 の受信状態表示領域 9 3 B（受信状態を指示する目盛が設けられる領域）に近接した位置である外装ケース 3 0 の左側面に設けられ、C ボタン 6 3 および D ボタン 6 4 は、目盛表示部 9 3 の計測時間表示領域 9 3 A（クロノグラフの目盛が設けられる領域）に近接した位置である外装ケース 3 0 の右側面に設けられている。10

したがって、第 1 操作部 1 5 7 A（C ボタン 6 3 および D ボタン 6 4）は、受信状態表示領域 9 3 B より計測時間表示領域 9 3 A に近い位置つまり計測時間表示領域 9 3 A 側に配置されている。また、第 2 操作部 1 5 7 B（A ボタン 6 1 および B ボタン 6 2）は、計測時間表示領域 9 3 A より受信状態表示領域 9 3 B に近い位置つまり受信状態表示領域 9 3 B 側に配置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

電子時計 1 0 は、図 3 に示すように、金属製の外装ケース 3 0 の二つの開口のうち、表面側の開口は、ベゼル 3 2 を介してカバーガラス 3 3 で塞がれており、裏面側の開口は金属で形成された裏蓋 3 4 で塞がれている。

外装ケース 3 0 の内側には、ベゼル 3 2 の内周に取り付けられているダイヤルリング 4 0 と、光透過性の文字板 1 1 と、文字板 1 1 を貫通した指針軸 2 5 と、指針軸 2 5 を中心に周回する指針 2 1, 2 2, 2 3, 7 1, 8 1, 9 1 と、カレンダー車 1 6 と、指針 2 1, 2 2, 2 3, 7 1, 8 1, 9 1 およびカレンダー車 1 6 を駆動する駆動機構 1 4 0 などが備えられている。20

指針軸 2 5 は、外装ケース 3 0 の平面視中心を通り、表裏方向に延在する中心軸に沿って設けられている。

#### 【 0 0 2 5 】

ダイヤルリング 4 0 は、外周端が、ベゼル 3 2 の内周面に接触しているとともに、一面がカバーガラス 3 3 と並行している平板部分と、内周端が文字板 1 1 に接触するように、文字板 1 1 側へ傾斜した傾斜部分を備えている。ダイヤルリング 4 0 は、平面視においてはリング形状となっており、断面視においてはすり鉢形状となっている。ダイヤルリング 4 0 の平板部分と、傾斜部分と、ベゼル 3 2 の内周面と、によりドーナツ形状の収納空間が形成されており、この収納空間内には、リング状のアンテナ体 1 1 0 が収納されている。30

#### 【 0 0 2 6 】

このアンテナ体 1 1 0 は、リング形状の誘電体を基材として、これに金属のアンテナパターンをメッキや銀ペースト印刷などにより形成したものである。このアンテナ体 1 1 0 は、文字板 1 1 の外周に配置されており、ベゼル 3 2 の内周面側に配置され、さらにプラスチックで形成されたダイヤルリング 4 0 、およびカバーガラス 3 3 で覆われているため、良好な受信を確保することが可能となっている。誘電体としては、酸化チタンなどの高周波で使える誘電材料を樹脂に混ぜて成形することができ、これにより誘電体の波長短縮と相俟ってアンテナをより小型化できる。40

#### 【 0 0 2 7 】

文字板 1 1 は、外装ケース 3 0 の内側で時刻を表示する円形の板材であり、プラスチックなどの光透過性の材料で形成され、カバーガラス 3 3 との間に指針 2 1, 2 2, 2 3 などを備え、ダイヤルリング 4 0 の内側に配置されている。

文字板 1 1 と、駆動機構 1 4 0 が取り付けられている地板 1 2 5 との間には、光発電を行うソーラーパネル 1 3 5 が備えられている。ソーラーパネル 1 3 5 は、光エネルギーを電気エネルギー（電力）に変換する複数のソーラーセル（光発電素子）を直列接続した円形の平板である。また、ソーラーパネル 1 3 5 は、太陽光の検出機能も有している。文字50

板 11、ソーラーパネル 135 および地板 125 には、指針軸 25 と、第 1 小窓 70 の指針 71、第 2 小窓 80 の指針 81 および第 3 小窓 90 の指針 91 の指針軸（図示せず）とが貫通する穴が形成されるとともに、カレンダー小窓 15 の開口部が形成されている。

#### 【0028】

駆動機構 140 は、地板 125 に取り付けられ、回路基板 120 で裏面側から覆われている。駆動機構 140 は、ステップモーターと歯車などの輪列とを有し、当該ステップモーターが当該輪列を介して指針軸 25 を回転させることにより、表示装置 141 を構成する各指針を駆動する。駆動機構 140 は、第 1 ~ 6 駆動機構を備える。

すなわち、第 1 駆動機構は、内部時計（現在時刻）の「分」および「時」を示す指針（分針）22 および指針（時針）23 を駆動する。また、図 2 に示す指針 21、第 1 小窓 70 の指針 71、第 2 小窓 80 の指針 81 および第 3 小窓 90 の指針 91 も同様の駆動機構（図示略）で駆動される。すなわち、第 2 駆動機構はクロノグラフ機能の「秒」を示す指針（クロノグラフ秒針）21 を駆動し、第 3 駆動機構はクロノグラフ機能の「分」を示す指針（クロノグラフ分針）71 を駆動し、第 4 駆動機構は、内部時計の「秒」を示す指針（小秒針）81 を駆動し、第 5 駆動機構はクロノグラフ機能の「時」を示す指針（クロノグラフ時針）91 を駆動し、第 6 駆動機構は、カレンダー小窓 15 から視認されるカレンダー車 16 を駆動する。

#### 【0029】

回路基板 120 は、本発明の受信手段としての受信部（GPS モジュール）121、および制御装置 300 を備えている。回路基板 120 の受信部 121 および制御装置 300 が設けられた裏蓋 34 側（裏面側）には、これらの回路部品を覆うための回路押さえ 122 が設けられている。また、リチウムイオン電池などの二次電池 130 は、地板 125 と裏蓋 34 との間に設けられ、ソーラーパネル 135 が発電した電力で充電される。

なお、回路押さえ 122 には、二次電池 130 を外装ケース 30 内に収めるための開口が設けられている。また、回路基板 120 とアンテナ体 110 との間には、環状に形成された地板受リング 116 が配置されている。

#### 【0030】

アンテナ体 110 は、給電点を通じて給電され、この給電点には、アンテナ接続ピン 115 が接続されている。アンテナ接続ピン 115 は金属で形成されたピン状のコネクターであり、地板受リング 116 を貫通して配置され、回路基板 120 に当接している。これにより、回路基板 120 と、収納空間内部のアンテナ体 110 とが、アンテナ接続ピン 115 で接続されている。

#### 【0031】

##### [電子時計の表示機構]

文字板 11 の最外周には、図 2 に示すように、外周を 60 分割にする目盛と、さらに、その目盛を 5 分割にする 1 / 5 目盛とが、表記されている。この目盛を用いて、指針 21 はクロノグラフ機能の「秒」を表示し、指針 22 は内部時計の「分」を表示し、指針 23 は内部時計の「時」を表示する。なお、クロノグラフ機能は、C ボタン 63 と、D ボタン 64 との操作で、使用することができる。

#### 【0032】

文字板 11 に設けられている、円形の第 1 小窓 70 の外周には、外周を 60 分割にする目盛と、「10」から「60」までの 10 刻みの数字が表記されている。指針 71 は、この目盛を用いてクロノグラフ機能の「分」を表示する。

#### 【0033】

文字板 11 に設けられている円形の第 2 小窓 80 の外周には、外周を 60 分割にする目盛と、「0」から「11」までの数字が表記されている。指針 81 は、この目盛を用いて内部時計の「秒」を表示する。

第 2 小窓 80 の 52 秒の位置にアルファベットの「Y」と、38 秒の位置にアルファベットの「N」の英字が表記されている。この英字は、本発明の小窓に設けられる受信結果

10

20

30

40

50

を示す表示に該当し、衛星から受信した衛星信号に基づく各種情報の取得結果（Y：受信（取得）成功、N：受信（取得）失敗）と、衛星信号の自動受信（Y：自動受信ON、N：自動受信OFF）の設定とを表す。ユーザーがBボタン62を操作することにより、受信結果の表示モードに移行すると、指針81が「Y」または「N」のいずれか一方を指示し、衛星信号の取得結果を表示する。また、ユーザーがAボタン61とBボタン62とを操作して、指針81を「Y」または「N」に合わせることで、衛星信号の自動受信のON/OFFを設定することができる。

#### 【0034】

また、第2小窓80は、文字板11の左半分の領域に位置しているため、アルファベットの「Y」、「N」は、幅の広い指針22, 23が当該第2小窓80に重なるように位置した場合でも、当該アルファベット「Y」、「N」が認識し易いように第2小窓80の左半分の領域の外縁近傍に配置されている。10

なお、本実施形態では、52秒の位置に「Y」の表記が、38秒の位置に「N」の表記が、設けられているが、これに限定されるものではない。「Y」と「N」との表記は、受信結果表示を含む小窓が設けられる位置に応じて、視認しやすい位置に設けることが好ましい。例えば、第2小窓80が文字板11の右半分の領域に位置している場合には、アルファベット「Y」、「N」を第2小窓80の右半分の領域の外縁近傍に配置するようにしてもよい。

#### 【0035】

文字板11に設けられている円形の第3小窓90の外周に表示された円環状の表示領域である目盛表示部93について説明する。以下の外周の範囲の説明において、「n時方向」（nは任意の自然数）とあるが、これは第3小窓90の中央から円形の外周をみたときの方向である。20

目盛表示部93における第3小窓90の0時（12時）方向から6時方向までの領域（以下、計測時間表示領域93Aという）には、この計測時間表示領域93Aを6分割する目盛と「0」から「6」までの数字が表記されている。すなわち、目盛表示部93の計測時間表示領域93Aは目盛表示部93の0時（12時）と6時とを結んだ仮想線を基準とした右側に設けられている。なお、第3小窓90は、文字板11の6時位置側に設けられているので、時計の12時と6時を結んだ仮想線は、前記目盛表示部93の0時と6時とを結んだ仮想線と重なるため、前記計測時間表示領域93Aは時計の12時と6時を結んだ仮想線を基準とした右側に設けられている。指針91は、この計測時間表示領域93Aの目盛を用いて、第1機能（時間計測機能）であるクロノグラフ機能の「時」を表示する。なお、クロノグラフ機能では、指針21, 71, 91を使用して5時間59分59秒までの計時が可能となっている。30

#### 【0036】

目盛表示部93における第3小窓90の6時方向から7時方向の領域（以下、夏時間表示領域93Dという）には、「DST」の英字と「ON、OFF」の英字が表記されている。DST(daylight saving time)は夏時間を意味する。前記ON、OFFの英字は、夏時間（DST：夏時間ON、：夏時間OFF）の設定を表す。ユーザーがリューズ50とBボタン62を操作して、指針91を「ON」または「OFF」に合わせることで、電子時計10に夏時間のON/OFFを設定することができる。40

すなわち、夏時間表示領域93Dは、後述する目盛表示部93の左半分の領域における電圧状態表示領域93Cの下側に設けられる。

#### 【0037】

目盛表示部93における第3小窓90の7時方向から9時方向までの領域（以下、電圧状態表示領域93Cという）には、円周に沿って、「E」、「M」、「F」の英字（目盛）が表記されている。ここで、目盛「F」は「Fuel」の略であり、「M」は「Mid」の略であり、「E」は「Empty」の略である。この英字は、電源としての二次電池130のパワーインジケーターであり、電池の残量に応じて、指針91が「E」、「M」、「F」のいずれかを指示する。50

なお、電圧状態表示領域 93C における「E」、「M」、「F」は、図2に示すように、略7時方向に電圧状態が最も低い「E」が配置され、略9時方向に二次電池130の電圧状態が最も高い「F」の表示が配置され、これらの間に「M」が配置される。すなわち、電圧状態表示領域 93C には、時計回りに指針91が進行するほど、電圧状態が高くなるように「E, M, F」の順で各英字が並べられている。

#### 【0038】

目盛表示部 93 における第3小窓 90 の 10 時方向から 12 時方向までの領域（以下、受信状態表示領域 93B という）には、第2機能である衛星信号受信機能に関する表示がなされる。すなわち、10時方向の受信状態表示領域 93B には、「OFF」の英字が表記されている。この英字は、機内モード（受信禁止モード）を表す。航空機の離着陸時は、航空法によって衛星信号の受信が禁止されている。また、受信状態表示領域 93B には、「TIME」の英字と「FIX」の英字が表記されている。これらの英字は、衛星信号の受信モードを表す。「TIME」は GPS 時刻情報を受信し内部時刻を修正する測時モードを示し、「FIX」は GPS 時刻情報と軌道情報とを受信して位置情報を算出する測位モードを示す。

なお、受信状態表示領域 93B における各記号は、図2に示すように、受信状態表示領域 93B の略 10 時方向に衛星信号を受信しない「OFF」が配置され、受信状態表示領域 93B の略 11 時方向に最も衛星信号を受信する時間が長い「FIX」が配置され、これらの間に衛星信号を受信する時間が比較的短い「TIME」が配置される。すなわち、受信状態表示領域 93B には、時計回りに指針91が進行するほど衛星の受信時間が長くなるように「OFF, TIME, FIX」の順で各英字が並べられている。

上述したように、目盛表示部 93 の受信状態表示領域 93B は、時計の 12 時と 6 時を結んだ仮想線（目盛表示部 93 の 0 時と 6 時とを結んだ仮想線）を基準とした左側に設けられている。すなわち、本実施形態では、計測時間表示領域 93A は、上記仮想線の右側に設けられ、当該計測時間表示領域 93A 以外の領域である電圧状態表示領域 93C、夏時間表示領域 93D、および受信状態表示領域 93B は、左側に設けられている。また、上記仮想線の左側には、電圧状態表示領域 93C を挟むように受信状態表示領域 93B および夏時間表示領域 93D が設けられている。

#### 【0039】

カレンダー小窓 15 は、文字板 11 を矩形状に開口した開口部に設けられており、開口部から日車の数字が視認可能となっている。この数字は、年月日の「日」を表す。

#### 【0040】

ここで、協定世界時（UTC）と、時差と、標準時と、タイムゾーン（Time zone）との関係を説明する。

タイムゾーンとは、共通の標準時を使用する地域のことであり、現在、40種類のタイムゾーンが存在している。各タイムゾーンは、標準時と UTCとの時差で区別され、例えば、日本は、UTCより9時間進んだ標準時を使用する、+9時間のタイムゾーンに属している。各タイムゾーンで使用されている標準時は、UTCと、UTCとの時差とで求めることができる。

#### 【0041】

上述したように、文字板 11 には、60分割された分および秒を表示する目盛が刻まれ、文字板 11 の外周部を囲むダイヤルリング 40 には、この目盛に沿って、協定世界時（UTC）との時差を表す時差情報 45 が数字と、数字以外の記号と、で表記されている。数字の時差情報 45 は整数の時差であり、記号の時差情報 45 は整数以外の時差であることを表している。指針 22, 23, 81 で表示された内部時刻と、UTCとの時差は、リューズ 50 の操作により指針 21 の指し示す時差情報 45 で確認することができる。

また、ダイヤルリング 40 の周囲に設けられているベゼル 32 には、ダイヤルリング 40 に表記されている時差情報 45 の時差に対応した標準時を使用しているタイムゾーンの代表都市名を表す都市情報 35 が、時差情報 45 に併記されている。ここで、時差情報 45 と都市情報 35 との表記をタイムゾーン表示 46 という。本実施形態では、全世界で使

10

20

30

40

50

用されているタイムゾーンの数と等しいタイムゾーン表示 4 6 が表記されている。

【 0 0 4 2 】

[ 電子時計の電気的機構 ]

図 4 は、電子時計の電気制御ブロック図である。

電子時計 1 0 は、図 4 に示すように、C P U ( 中央処理装置 ) で構成される制御装置 3 0 0 と、R A M ( Random Access Memory ) や R O M ( Read Only Memory ) で構成される記憶装置 1 5 0 と、受信装置 ( G P S モジュール ) 1 2 1 、操作部 1 5 7 、駆動機構 1 4 0 、計時装置 1 5 5 の周辺装置とを備えている。これらの各装置は、データバスを介してデータを送受信する。操作部 1 5 7 は、リューズ 5 0 と、第 1 操作部 1 5 7 A である C ボタン 6 3 および D ボタン 6 4 と、第 2 操作部 1 5 7 B である A ボタン 6 1 および B ボタン 6 2 とを備える。なお、電子時計 1 0 は、電源となる充電可能な二次電池 1 3 0 ( 図 3 参照 ) を内蔵している。二次電池 1 3 0 は、ソーラーパネル 1 3 5 から充電回路 1 3 6 を介して供給される電力で充電される。  
10

【 0 0 4 3 】

受信部 1 2 1 は、アンテナ体 1 1 0 に接続され、アンテナ体 1 1 0 を介して受信した衛星信号を処理して G P S 時刻情報や位置情報を取得する。アンテナ体 1 1 0 は、地球の上空を所定の軌道で周回している複数の G P S 衛星 8 ( 図 1 参照 ) から送信され、図 2 に示すカバーガラス 3 3 とダイヤルリング 4 0 とを通過した衛星信号の電波を受信する。

【 0 0 4 4 】

そして、受信部 1 2 1 ( 図 3 参照 ) は、通常の G P S 装置と同様に、G P S 衛星 8 ( 図 1 参照 ) から送信される衛星信号を受信してデジタル信号に変換する R F ( Radio Frequency ) 部と、受信信号の相關判定を実行して航法メッセージを復調する B B 部 ( ベースバンド部 ) と、B B 部で復調された航法メッセージ ( 衛星信号 ) から G P S 時刻情報や位置情報 ( 測位情報 ) を取得して出力する情報取得手段と、を備えている。したがって、受信部 1 2 1 によって受信手段が構成される。  
20

【 0 0 4 5 】

R F 部は、バンドパスフィルター、P L L 回路、I F フィルター、V C O ( Voltage Controlled Oscillator ) 、A D C ( A / D 変換器 ) 、ミキサー、L N A ( Low Noise Amplifier ) 、I F アンプ等を備えている。バンドパスフィルターで抜き出された衛星信号は、L N A で増幅された後、ミキサーで V C O の信号とミキシングされ、I F ( Intermediate Frequency : 中間周波数 ) にダウンコンバートされる。ミキサーでミキシングされた I F は、I F アンプ、I F フィルターを通り、A D C でデジタル信号に変換される。  
30

【 0 0 4 6 】

B B 部は、G P S 衛星 8 で送信時に使用されたものと同一の C / A コードからなるローカルコードを生成するローカルコード生成部と、ローカルコードと R F 部から出力される受信信号との相關値を算出する相關部とを備える。そして、相關部で算出された相關値が所定の閾値以上であれば、受信した衛星信号に用いられた C / A コードと、生成したローカルコードとが一致していることになり、衛星信号を捕捉 ( 同期 ) することができる。このため、受信した衛星信号を、ローカルコードを用いて相關処理することで、航法メッセージを復調することができる。  
40

【 0 0 4 7 】

情報取得手段は、B B 部で復調した航法メッセージから G P S 時刻情報や位置情報を取得する。航法メッセージには、プリアンブルデータおよび H O W ワードの T O W ( Time of Week 、「 Z カウント 」ともいう ) 、各サブフレームデータが含まれている。サブフレームデータは、サブフレーム 1 からサブフレーム 5 まであり、各サブフレームには、例えは、週番号データや衛星健康状態データを含む衛星補正データ等や、エフェメリス ( G P S 衛星 8 毎の詳細な軌道情報 ) や、アルマナック ( 全 G P S 衛星 8 の概略軌道情報 ) などのデータが含まれている。したがって、情報取得手段は、受信した航法メッセージから所定のデータ部分を抽出することにより、G P S 時刻情報や航法情報を取得することができる。

## 【0048】

また、サブフレーム4および5は、全衛星の軌道情報（アルマナック）や電離層補正情報が含まれ、これらはデータ数が多いためにページ単位に分割されてサブフレームに収容される。すなわち、サブフレーム4および5により送信されるデータは、それぞれページ1～25に分割されており、フレームごとに異なるページの内容が順番に送られている。すべてのページの内容を送信するには25フレームを必要とするため、航法メッセージの全情報を受信するには12分30秒の時間を要する。なお、閏秒情報（閏秒更新情報）は、サブフレーム4のページ18に格納されており、当該サブフレーム4のページ18を受信すれば、閏秒情報を取得できる。

## 【0049】

10

## [計時装置]

計時装置155は、二次電池130に蓄積された電力で駆動される水晶振動子等を備え、水晶振動子の発振信号に基づく基準信号を用いて時刻データを更新する。

## 【0050】

## [記憶装置]

電子時計10の記憶装置150は、前述したように、ROMおよびRAMを備える。ROMには、制御装置300で実行されるプログラムやタイムゾーン情報などが記憶される。タイムゾーン情報とは、共通の標準時を使用する地域（タイムゾーン）の位置情報（緯度・経度）と、UTCに対する時差と、を管理するデータである。

制御装置300は、記憶装置150のRAMを作業領域として使用し、ROMに記憶されたプログラムを実行することにより、各種の演算、制御および計時を行う。この計時は、例えば、図示しない発振回路からの基準信号のパルス数を計数することによって行われる。

## 【0051】

20

制御装置300は、GPS時刻情報と時刻補正パラメーターとから算出した時刻情報と、GPS時刻情報と軌道情報とから算出した現在地の位置情報（緯度、経度）と、ROMに記憶されたタイムゾーン情報とに基づいて内部時計を修正する。制御装置300は、内部時刻が表示されるように、駆動機構140を駆動する制御を行う。これにより、電子時計10には、指針22, 23, 81（図2参照）により内部時刻が表示される。

## 【0052】

30

なお、記憶装置150には、位置情報衛星の軌道情報（アルマナック、エフェメリス）は記憶されていない。電子時計10は、腕時計であり、記憶装置150の容量にも制約があり、また、二次電池130の容量にも制約があって軌道情報を取得するために長時間の受信を行うことが難しいためである。したがって、電子時計10の受信処理は、軌道情報を有していないコールドスタート状態で行われる。

## 【0053】

## [制御装置]

制御装置300は、電子時計10を制御するCPUで構成されている。制御装置300は、第2機能部301と、第1機能部（クロノグラフ部）330と、タイムゾーン設定部340と、タイムゾーン修正部350と、時刻修正部360を備える。また、第2機能部301は、衛星信号の受信機能を実行する受信機能部であり、測時用第2機能部310と測位用第2機能部320とを備える。

40

## 【0054】

## [第2機能部（測時用第2機能部）]

測時用第2機能部310は、受信部121を作動して測時モードでの受信処理を行う測時部で構成される。本実施形態では、測時用第2機能部310は、自動受信処理と手動受信処理とで測時モードでの受信処理を実行する。

自動受信処理は、定時自動受信処理と、光自動受信処理の2種類がある。すなわち、測時用第2機能部310は、計時している内部時刻データが、記憶装置150に記憶された定時受信時刻になった場合に、受信部121を作動して測時モードでの定時自動受信処理

50

を行う。

また、測時用第2機能部310は、ソーラーパネル135の発電電圧または発電電流が設定値以上となり、屋外においてソーラーパネル135に日光が照射していると判断できる場合に、受信部121を作動して測時モードでの光自動受信処理を行う。なお、ソーラーパネル135の発電状態で受信部121を作動する処理の回数は、1日に1回などに制約してもよい。

さらに、ユーザーが第2操作部157BのBボタン62を第1設定時間（3秒以上、6秒未満）押して強制受信操作を行った場合、測時用第2機能部310は、受信部121を作動して測時モードでの手動受信処理を行う。

#### 【0055】

10

測時用第2機能部310は、受信部121で少なくとも1つのGPS衛星8を捕捉し、そのGPS衛星8から送信される衛星信号を受信して時刻情報を取得する。そして、時刻修正部360は、時刻情報の取得に成功した場合、取得した時刻情報で現在時刻表示を更新する。

#### 【0056】

##### [第2機能部（測位用第2機能部）]

測位用第2機能部320は、ユーザーが第2操作部157BのBボタン62を第2設定時間（6秒以上）押して離した場合に、受信部121を作動して測位モードでの受信処理を行う。したがって、Bボタン62は、測時モードおよび測位モードの受信処理の実行を指示する受信ボタンである。

20

#### 【0057】

測位用第2機能部320は、測位モードでの受信処理を開始すると、受信部121で少なくとも3個、好ましくは4個以上のGPS衛星8を捕捉し、各GPS衛星8から送信される衛星信号を受信して時刻情報を取得し、さらに位置情報を算出して取得する。

そして、制御装置300は、位置情報の取得に成功した場合、取得した位置情報（緯度、経度）に基づいてタイムゾーンデータ（時差情報）を取得して設定する。

例えば、日本標準時（JST）は、UTCに対して9時間進めた時刻（UTC+9）であるため、測位モードで取得した位置情報が日本である場合には、制御装置300は、日本標準時の時差情報（+9時間）を設定する。このため、指針22, 23, 81で表示される時刻は、UTCにタイムゾーンデータを加算した時刻となる。

30

#### 【0058】

##### [第1機能部]

第1機能部330は、本実施形態ではクロノグラフ機能を実行する。時刻表示モードにおいて、第1操作部157AのCボタン63が押されると、第1機能部330が実行され、クロノグラフがスタートする。また、Cボタン63が再度押されると、クロノグラフがストップし、ストップ状態で第1操作部157AのDボタン64が押されると、クロノグラフがリセットされて時刻表示モードに戻る。したがって、Cボタン63およびDボタン64は、第1機能部330の実行を指示する機能ボタンであり、第1機能に関する操作を行う第1操作部157Aである。

#### 【0059】

40

##### [タイムゾーン設定部]

タイムゾーン設定部340は、測位用第2機能部320で位置情報の取得に成功した場合、取得した位置情報（緯度、経度）に基づいてタイムゾーンデータを設定する。具体的には、記憶装置150に記憶されたタイムゾーンデータ記憶部から位置情報に対応するタイムゾーンデータ（タイムゾーン情報つまり時差情報）を選択して取得し、タイムゾーンデータとして設定する。

#### 【0060】

##### [タイムゾーン修正部]

タイムゾーン修正部350は、タイムゾーン設定部340がタイムゾーン情報を設定すると、指針22, 23, 81で表示される時刻を、前記タイムゾーンデータを用いて修正

50

する。

【0061】

[時刻修正部]

時刻修正部360は、測時用第2機能部310や測位用第2機能部320の受信処理で時刻情報の取得に成功した場合、取得した時刻情報に基づいて駆動機構140によって指針21, 22, 23を移動し、時刻表示を更新する。

【0062】

[電子時計の制御]

次に、電子時計10の制御処理について、図5～9のフローチャートも参照して説明する。

10

[通常時刻表示モード]

図5は、電子時計10において、通常時刻（現在時刻）を表示する通常時刻表示モードS1の処理を示すフローチャートである。この通常時刻表示モードでは、計時装置155で計時される通常時刻が指針（時針）23、指針（分針）22、指針（小秒針）81により表示される。また、カレンダー小窓15に表示される日車の数字で日を示す。また、通常時刻表示モードにおいては、電源である二次電池130の電源電圧検出機能が実行される。

【0063】

この通常時刻表示モードにおいて、制御装置300は、ボタン操作があるかを判定する（S2）。S2でNoと判定されると、制御装置300は、電池電圧検出タイミングになつたか否かを判定する（S3）。この電池電圧検出タイミングは、本実施形態では1分間に設定している。S3でNoと判定された場合は、制御装置300はS2に戻って処理を継続する。

20

【0064】

S3でYesと判定されると、電池電圧検出機能を実行する制御装置300は、電池電圧検出処理を行う（S4）。

次に、制御装置300は、S4で検出した電池電圧（電池残量）が第1閾値（例えば、4.0V）以上であるかを判定する（S5）。

【0065】

制御装置300は、S5でYesと判定すると、指針（モード針）91を第3小窓90の目盛表示部93における電圧状態表示領域93Cの「F」を指示する位置に移動し、受信許可モードに設定する（S6）。

30

制御装置300は、S5でNoと判定すると、S4で検出した電池電圧が第2閾値（例えば、3.6V）以上であるかを判定する（S7）。

制御装置300は、S7でYesと判定すると、つまり検出した電池電圧が3.6V以上、4.0V未満の場合、指針（モード針）91を第3小窓90の目盛表示部93のうちの電圧状態表示領域93Cの「M」を指示する位置に移動し、受信許可モードに設定する（S8）。

制御装置300は、S7でNo判定すると、つまり検出した電池電圧が3.6V未満（検出できなかった場合も含む）の場合、指針（モード針）91を第3小窓90の目盛表示部93のうちの電圧状態表示領域93Cの「E」を指示する位置に移動し、受信禁止モードに設定する（S9）。

40

【0066】

したがって、ユーザーは、二次電池130の電池残量が十分にあるのか（Fの場合）、半分程度であるのか（Mの場合）、ほとんど無く受信できない状態であるのか（Eの場合）を容易に判断できる。

そして、制御装置300は、S6, S8, S9の処理後は、通常時刻表示モードS1のスタートに戻る。すなわち、通常時刻表示モードが選択されている場合（電源電圧検出機能が実行されている際）には、指針91は、目盛表示部93の電圧状態表示領域93Cの「E, M, F」のいずれかの記号を指示する。

50

## 【0067】

また、制御装置300は、S2でボタン操作有りと判定した場合(S2でYes)、図6に示す機能実行処理S10を実行する。

## 【0068】

## [機能実行処理]

機能実行処理S10が実行されると、制御装置300は、Aボタン61、Bボタン62、Cボタン63、Dボタン64のいずれのボタンがどのように操作されたかを判定する。

具体的には、受信関係の機能を実行する第2操作部157BのBボタン62を操作した場合、制御装置300は、Bボタン62が第1設定時間(例えば、3秒以上、6秒未満)押されたかを判定し(S11)、S11でNoの場合はBボタン62が第2設定時間(例えば、6秒以上)押されたかを判定し(S12)、S12でNoの場合はBボタン62が第1設定時間未満(例えば、3秒未満)押されたかを判定する(S13)。

また、制御装置300は、S13でNoの場合は第2操作部157BのAボタン61が所定時間(例えば、3秒以上)押されたかを判定し(S14)、S14でNoの場合は第1操作部157AのCボタン63が押されたかを判定し(S15)、S15でNoの場合はリューズが0段目から1段目に引かれた状態(1段引き状態)で第2操作部157BのBボタン62が所定時間(例えば、3秒以上)押されたかを判定する(S16)。

## 【0069】

一方、制御装置300は、S11でYesと判定した場合は、測時用第2機能部310を実行し(S20)、S12でYesと判定した場合は、測位用第2機能部320を実行し(S30)、S13でYesと判定した場合は、受信結果表示処理を実行する(S17)。ただし、S9で受信禁止に設定されている場合は、S20、S30の処理は禁止される。

また、制御装置300は、S14でYesと判定した場合は、受信の許可(ON)、禁止(OFF)の切替処理を実行し(S18)、S15でYesと判定した場合は、第1機能部330を実行し(S40)、S16でYesと判定した場合は、DST(サマータイム)のON/OFFの切替処理を実行する(S19)。

そして、制御装置300は、各処理S20、S30、S17、S18、S40、S19を実行した場合と、S16でNoと判定した場合は、図5の通常時刻表示モードS1に戻る。

以下に前記各処理S20、S30、S17、S18、S40、S19について説明する。

## 【0070】

## [測時用第2機能部実行処理]

図7は測時用第2機能部実行処理(測時受信処理)S20を示すフローチャートである。

第2操作部157BのBボタン62を第1設定時間押したことで、測時用第2機能部310の実行処理S20が開始されると、図7に示すように、測時用第2機能部310は測時モードでの受信を開始する(S21)。また、測時用第2機能部310は、指針(モード針)91を測時モードを指示する位置、つまり目盛表示部93の受信状態表示領域93Bに表示される「TIME」を指示する位置に移動する(S22)。

## 【0071】

測時用第2機能部310は、第1操作部157AのCボタン63が押されたかを判定する(S23)。測時用第2機能部310は、S23でYesと判定した場合、受信を中止し(S24)、第1機能部330の実行処理S40を開始する。

すなわち、本実施形態では、受信中に、クロノグラフ機能のスタートボタン(Cボタン63)が押された場合には、受信を中止してクロノグラフをスタートする。第1機能部330の実行処理S40の詳細は後述する。

## 【0072】

測時用第2機能部310は、S23でNoと判定した場合、第2操作部157BのAボ

10

20

30

40

50

タン61が押されたかを判定する(S25)。測時用第2機能部310は、S25でYesと判定した場合、受信を中止し(S24)、測時用第2機能部実行処理S20を終了する。すなわち、本実施形態では、測時モードでの受信中にAボタン61が押されると、測時用第2機能部310は受信処理をキャンセルして中止する。したがって、Aボタン61は、第2機能に関する操作を行う第2操作部157Bであり、測時用第2機能部310の実行の中止を指示するボタンである。

そして、測時用第2機能部310は、S25でNoと判定した場合、測時モードでの受信に成功したかを判定する(S26)。測時用第2機能部310は、S26でNoと判定した場合、予め設定された受信時間(例えば30秒)が経過したかを判定し(S27)、S27でNoと判定した場合はS23に戻って処理を継続する。

一方、測時用第2機能部310は、S27でYesと判定した場合、つまり30秒経過しても衛星信号の受信に成功しない場合は、電子時計10が衛星信号を受信できない環境に配置されていると判断し、測時用第2機能部実行処理S20を終了する。

#### 【0073】

測時用第2機能部310は、受信に成功してS26でYesと判定すると、取得した時刻情報を用いて時刻修正処理を行い(S28)、指針22, 23, 81で表示される表示時刻(現時刻)を更新する(S29)。なお、この現時刻は、前回の測位受信やユーザーがリューズ50を操作することで設定したタイムゾーンに対応した場所の時刻であり、通常は、電子時計10を装着したユーザーが滞在している現地のローカルタイムである。

#### 【0074】

測時用第2機能部310は、S27でYesと判定つまり受信に失敗した場合と、S29で表示時刻更新が終了した場合と、S25でYesと判定つまり受信の中止が指示された場合は、測時用第2機能部実行処理S20を終了し、図5, 6に示すように、通常時刻表示モードS1に戻る。

#### 【0075】

##### [測位用第2機能部実行処理]

図8は測位用第2機能部実行処理(測位受信処理)S30を示すフローチャートである。

第2操作部157BのBボタン62を第2設定時間押したことで、測位用第2機能部320の実行処理S30が開始されると、図8に示すように、測位用第2機能部320は測位モードでの受信を開始する(S31)。また、測位用第2機能部320は、指針(モード針)91を測位モードを指示する位置、つまり目盛表示部93の受信状態表示領域93Bに表示される「FIX」を指示する位置に移動する(S32)。

#### 【0076】

測位用第2機能部320は、第1操作部157AのCボタン63が押されたかを判定する(S33)。測位用第2機能部320は、S33でYesと判定した場合、測時用第2機能部310と同じく、受信を中止し(S34)、第1機能部330の実行処理S40を開始する。

#### 【0077】

測位用第2機能部320は、S33でNoと判定した場合、第2操作部157BのAボタン61が押されたかを判定する(S35)。測位用第2機能部320は、S35でYesと判定した場合、受信を中止し(S34)、測位用第2機能部実行処理S30を終了する。すなわち、測位モードでの受信中に、Aボタン61が押された場合も、測時モードでの受信中と同じく、測位用第2機能部320は受信処理をキャンセルして中止する。したがって、Aボタン61は、測時用第2機能部310および測位用第2機能部320の実行の中止を指示するボタンとして兼用されている。

そして、測位用第2機能部320は、S35でNoと判定した場合、測位モードでの受信に成功したかを判定する(S36)。測位用第2機能部320は、S36でNoと判定した場合、予め設定された受信時間(例えば2分)が経過したかを判定し(S37)、S37でNoと判定した場合はS33に戻って処理を継続する。

10

20

30

40

50

一方、測位用第2機能部320は、S37でY e sと判定した場合、つまり2分経過しても衛星信号の受信に成功しない場合は、電子時計10が少なくとも3つのG P S衛星8を捕捉して衛星信号を受信できない環境に配置されていると判断し、測位用第2機能部実行処理S30を終了する。

【0078】

測位用第2機能部320は、受信に成功してS36でY e sと判定すると、取得した時刻情報を用いて時刻修正処理を行い(S38)、算出した位置情報に基づいてタイムゾーンを修正し(S39)、指針22, 23, 81を移動して修正されたタイムゾーンの現時刻(ローカルタイム)を更新する(S50)。

【0079】

測位用第2機能部320は、S37でY e sと判定、つまり受信に失敗した場合と、S50で表示時刻更新が終了した場合と、S35でY e sと判定つまり受信の中断が指示された場合は、測位用第2機能部実行処理S30を終了し、図5, 6に示すように、通常時刻表示モードS1に戻る。

【0080】

【受信結果表示】

第2操作部157BのBボタン62を第1設定時間(例えば3秒)未満押したことと、受信結果表示処理S17が実行されると、制御装置300は、前回の受信結果を表示する。具体的には、制御装置300は、指針(モード針)91を、前回の受信モードが測時モードであればT I M Eを指示する位置に移動し、測位モードであればF I Xを指示する位置に移動する。また、制御装置300は、指針(小秒針)81を、前回の受信結果が成功であれば第2小窓80の「Y」を指示する位置に移動し、前回の受信結果が失敗であれば第2小窓80の「N」を指示する位置に移動する。この受信結果表示は、所定時間(例えば5秒)経過すると終了し、通常時刻表示モードS1に戻る。また、受信結果表示は、Bボタン62を再度押したり、表示キャンセル用に設定されたボタン(例えばDボタン64)を押すことで終了したりしてもよい。

【0081】

【受信のON/OFFの設定】

第2操作部157BのAボタン61を設定時間(例えば3秒以上)押したことと、受信ON/OFF切替処理S18が実行されると、制御装置300は、受信の許可(ON)、禁止(OFF)の各モードを交互に切り替える。具体的には、制御装置300は、受信禁止モード(OFFモード、機内モード)であれば、指針(モード針)91を目盛表示部93の受信状態表示領域93Bに表示された「OFF」を指示する位置に移動する。すなわち、指針91を目盛表示部93の「F」と「T I M E」の間の「OFF」を指示する位置に移動する。

一方、制御装置300は、受信許可モード(ON)であれば、指針91を通常時刻表示モードと同じく電池電圧レベルを指示する位置(F, M, Eのいずれか)に移動する。

そして、制御装置300は、受信禁止モード(OFFモード)に設定されている場合は、測時用第2機能部310、測位用第2機能部320の受信処理(自動受信、手動受信の両方)を禁止する。すなわち、第2操作部157BのBボタン62が第1設定時間や第2設定時間押されても、測時用第2機能部310や測位用第2機能部320は処理を開始せず、指針91を「OFF」の位置に移動する。このため、飛行機に搭乗している場合に衛星信号の受信動作が開始されることを禁止でき、受信操作を行っても指針91が「OFF」の位置を指示するため、ユーザーは受信禁止モードに設定されていることを容易に把握できる。

この受信禁止モード(OFF)の表示は、所定時間(例えば5秒)経過すると終了し、通常時刻表示モードS1に戻る。また、受信禁止モード(OFF)の表示は、Aボタン61を再度押したり、表示キャンセル用に設定されたボタン(例えばDボタン64)を押すことで終了してもよい。

【0082】

10

20

30

40

50

## [ 第 1 機能部実行処理 ]

図9は第1機能部実行処理(クロノグラフ処理)S40を示すフローチャートである。

第1操作部157AのCボタン63を押したことで、第1機能部330の実行処理S40が開始されると、図9に示すように、第1機能部330はクロノグラフ機能をスタートする(S41)。

すると、第1機能部330は、指針(1/5秒クロノグラフ針)21、指針(分クロノグラフ針)71、指針(時クロノグラフ針)91の運針を開始する(S42)。具体的には、指針21が12時位置(0秒位置)から時計回りに動き出す。また、指針91は、0時間である0時位置の初期位置に移動する。なお、指針71は、通常時刻表示モードで0分である60分位置に位置しているので、その状態のままスタートする。

10

## 【0083】

指針21は60秒経過する毎に1周移動し、指針71は指針21が1周する毎に、つまり1分毎に1目盛(1分)移動する。さらに、指針71は60分経過する毎に1周移動し、指針91は指針71が1周する毎に、つまり1時間毎に1目盛(1時間)移動する。

指針91は最大で6時間の位置まで移動する。したがって、第1機能部実行処理(クロノグラフ処理)S40は、最大で6時間計測できる。

## 【0084】

第1機能部330は、クロノグラフの動作中に、第1操作部157AのCボタン63が押されたかを判定し(S43)、押された場合にはクロノグラフ動作をストップする(S44)。すると、各指針21, 71, 91も停止する(S45)。

20

第1機能部330は、クロノグラフ動作の停止中に、第1操作部157AのDボタン64が押されたかを判定し(S46)、S46でNoの場合、Cボタン63が押されたかを判定する(S47)。

第1機能部330は、S47でNoの場合は、S46に戻って処理を継続する。

第1機能部330は、S47でYesの場合、つまり再度Cボタン63が押された場合は、S41に戻ってクロノグラフ動作を再開する。

## 【0085】

また、第1機能部330は、クロノグラフ動作の停止中に、Dボタン64が押されてS46でYesと判定した場合は、クロノグラフ動作をリセット(中断)する(S48)。したがって、Dボタン64は、第1機能部330の実行の中止を指示するボタンである。そして、第1機能部330は、指針21、71を初期位置である0時位置に戻し、指針91は通常時刻表示モードと同様に電池残量表示に戻す(S49)。

30

そして、第1機能部330は第1機能部実行処理S40を終了し、図5, 6に示すように、通常時刻表示モードS1に戻る。

## 【0086】

## [ タイムゾーンの確認および変更 ]

リューズ50を1段引き状態にすると、設定中のタイムゾーンが確認できる。制御装置300は、指針21を現在設定されているタイムゾーンの都市名および時差表示を指示する位置に移動する。

この状態で、リューズ50を正転(時計回り)に回転すると、制御装置300は、タイムゾーンの時差を「+1」して、指針21も時計回りに移動する。リューズ50を逆転(反時計回り)に回転すると、制御装置300は、タイムゾーンの時差を「-1」して、指針21も反時計回りに移動する。

40

このタイムゾーンの変更に伴い、制御装置300は、指針22, 23の指示位置を指針21が示すタイムゾーンの時刻に変更する。

## 【0087】

## [ DSTのON/OFFの設定 ]

そして、リューズ50が1段引き状態では、指針91は、夏時間表示領域93DのDSTのON/OFFを指示する。この状態で、第1操作部157AのBボタン62を3秒以上押すと、制御装置300は、DSTのON/OFF切替処理S19を実行する。制御装

50

置 3 0 0 は、D S T の O N 、 O F F の各モードを交互に切り替える。

そして、リューズ 5 0 を 0 段位置まで押し込むと、D S T の O N / O F F 切替処理 S 1 9 が終了し、通常時刻表示モード S 1 に戻る。

#### 【 0 0 8 8 】

##### [ 実施形態の作用効果 ]

上述した本発明の実施形態における電子時計 1 0 によれば、以下の効果を奏する。

#### 【 0 0 8 9 】

本実施形態によれば、1 つの指針 9 1 は、第 1 機能であるクロノグラフ機能が実行されている際に計測時間表示領域 9 3 A の目盛を指示し、第 2 機能である受信機能（測位受信機能および測時受信機能）が実行されている際に、受信状態表示領域 9 3 B の「 T I M E 」、「 F I X 」、「 O F F 」のいずれかを指示し、電源電圧検出機能が実行されている際（例えば、通常時刻表示がなされている際）に電圧状態表示領域 9 3 C の「 E , M , F 」のいずれかの目盛を指示する。このため、ユーザーは、1 つの指針の指示している各表示領域 9 3 A ~ 9 3 C を見るだけで、現在クロノグラフ機能、衛星信号の受信機能、および電源電圧検出機能が実行されているのかを認識できる。また、ユーザーは、指針 9 1 の指示する目盛（記号）を見るだけで、クロノグラフ機能により計測される時間、受信機能のうち測時受信が行われているのか、測位受信が行われているのか、衛星信号の受信が禁じられているのか、および、二次電池 1 3 0 の電池残量を把握できる。

また、二次電池 1 3 0 の電池残量を把握できることにより、二次電池 1 3 0 の充電が必要であることを容易に認識できる。

#### 【 0 0 9 0 】

また、これに加えて、夏時間表示領域 9 3 D が設けられているので、夏時間表示領域 9 3 D の「 O N , O F F 」のいずれかの記号が 1 つの指針 9 1 が指示されることにより、D S T が O N 状態にあるのか否かを認識することができる。

さらに、各表示領域 9 3 A ~ 9 3 D が第 3 小窓 9 0 の目盛表示部 9 3 に設けられていることから、駆動機構 1 4 0 を駆動させることにより 1 つの指針 9 1 を駆動させ、当該指針 9 1 により全ての表示領域 9 3 A ~ 9 3 D を指示できるので、例えば、2 つの指針で上記内容を表示する場合に比べて、消費電力を低減できる。

したがって、ユーザーは、1 つの指針 9 1 が各表示領域 9 1 A ~ 9 4 D のうちいずれの領域を指示しているかによって、現在実行されている機能を認識でき、さらに、その指針 9 1 の指示している目盛を見ることで、さらに詳しい各機能を実行している状態を認識できる。これにより、ユーザーは、多機能の電子時計 1 0 を操作性よく扱うことができ、ユーザビリティを向上できる。

#### 【 0 0 9 1 】

本実施形態では、計測時間表示領域 9 3 A は目盛表示部 9 3 の右半分の領域に配置され、それ以外の表示領域 9 3 B ~ 9 3 D は目盛表示部 9 3 の左半分の領域に配置されるので、計測時間表示領域 9 3 A とそれ以外の表示領域 9 3 B ~ 9 3 D とを明確に区別できる。このため、ユーザーは、1 つの指針 9 1 が目盛表示部 9 3 の右半分の領域を指示していれば、瞬時にクロノグラフ機能が実行されていることを認識でき、ユーザビリティを向上できる。

また、計測時間表示領域 9 3 A を当該右半分の領域全域に設けているので、クロノグラフの目盛を認識しやすくでき、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【 0 0 9 2 】

さらに、目盛表示部 9 3 の左半分の領域には、電圧状態表示領域 9 3 C を挟むように受信状態表示領域 9 3 B および夏時間表示領域 9 3 D が設けられているので、電源電圧検出機能が実行されている状態（通常時刻が表示されている状態）で、衛星信号の受信機能が実行されると、指針 9 1 は、電圧状態表示領域 9 3 C の目盛を指示する状態から受信状態表示領域 9 3 B の目盛を指示する状態へと駆動される。一方、通常時刻表示状態で、D S T の O N / O F F を設定する操作がなされると、指針 9 1 は、夏時間表示領域 9 3 D の目盛を指示する状態へと駆動される。すなわち、通常の時刻表示がなされている際に指針 9

10

20

30

40

50

1で指示される電圧状態表示領域93Cを挟むように受信状態表示領域93Bおよび夏時間表示領域93Dが設けられているので、これらの機能が実行される際に、駆動機構140により指針91を駆動する距離が短くなり、その結果、消費電力を低減することができる。

#### 【0093】

また、電圧状態表示領域93Cにおいて、略7時方向に二次電池130の電圧状態が最も低い「E」の表示が配置され、略9時方向（9時方向より若干10時方向よりの方向）に二次電池130の電圧状態が最も高い「F」の表示が配置され、時計回りに指針91が進行するほど、電圧状態が高くなるように「E, M, F」の順で並べられているので、ユーザーは、二次電池130の残量を認識しやすくなる。さらに、3時と9時を結んだ仮想線より上方を指針91が指示していれば、ユーザーは、二次電池130の電池残量が充分あることを、直感的に認識できる。10

さらに、受信状態表示領域93Bにおいて、略10時方向に衛星信号を受信しない（衛星信号を受信する時間がない）「OFF」が配置され、略11時方向に最も衛星信号を受信する時間が長い「FIX」が配置され、時計回りに指針91が進行するほど衛星の受信時間が長くなるように「OFF, TIME, FIX」の順で並べられているので、ユーザーは、通常の時刻表示がなされている際に指針91が指示する電圧状態表示領域93Cから離れるほど、衛星信号の受信時間が長くなることを、直感的に認識できる。

#### 【0094】

本実施形態では、クロノグラフ機能を実行する第1操作部157AのCボタン63およびDボタン64と、衛星信号受信機能を実行する第2操作部157BのAボタン61およびBボタン62とが、別々に設けられているので、Cボタン63およびDボタン64を操作すればクロノグラフ機能を直接実行でき、Aボタン61およびBボタン62を操作すれば測時受信および測位受信機能を直接実行できる。20

また、各操作部157A, 157Bは、対応する表示領域93A, 93Bの近い位置に配置されているので、ユーザーは、クロノグラフ機能を実行する場合には、Cボタン63およびDボタン64を操作し、測時受信および測位受信機能を実行する場合には、Aボタン61およびBボタン62を操作すればよいことを直感的に把握できる。

#### 【0095】

また、計測時間表示領域93Aには第1機能部330で計測される計測時間を示す目盛が設けられているので、ユーザーは、当該計測時間表示領域93Aに近い位置に設けられるCボタン63およびDボタン64を操作すれば、クロノグラフ機能が実行されることを容易に認識できる。また、計測時間表示領域93Aを指針が指示していれば、現在実行されている機能がクロノグラフ機能であることも容易に認識でき、また、その指針の指示する目盛の位置を見ることで、計測時間を認識できる。30

したがって、ユーザーは、指針91の指示のみを確認すれば、クロノグラフ機能が実行されていること、その計測時間を把握できる。

さらに、受信状態表示領域93Bには測時用第2機能部310および測位用第2機能部320により受信される衛星信号の受信モードを表示する目盛（標記「TIME」、「FIX」、「OFF」）が設けられているので、ユーザーは、当該受信状態表示領域93Bに近い位置に設けられるAボタン61およびBボタン62を操作すれば、衛星信号受信機能が実行されることを容易に認識できる。また、受信状態表示領域93Bを指針が指示していれば、現在実行されている機能が衛星信号受信機能であることも容易に認識でき、また、その指針91の指示する目盛の位置を見ることで、受信モードを容易に認識できる。40

#### 【0096】

文字板11に設けられた小窓90に目盛表示部93が設けられ、時針23および分針22は指針軸25が文字板11の中心に位置するセンター針であるので、ユーザーは、通常時刻（現在時刻）を容易に認識できるとともに、クロノグラフ機能や測時受信および測位受信機能を実行する場合には、小窓90を見るだけで現在実行されている機能を認識することができる。50

その上、小窓 9 0 は、文字板 1 1 の 6 時側つまり文字板 1 1 の左右方向の中心に配置されているので、小窓 9 0 の右半分の領域は時計の右半分に関連し、小窓 9 0 の左半分の領域は時計の左半分に関連することをイメージしやすくできる。このため、小窓 9 0 の右側に設けられる計測時間表示領域 9 3 A と第 1 操作部 1 5 7 A とが関連し、小窓 9 0 の左側に設けられる受信状態表示領域 9 3 B と第 2 操作部 1 5 7 B とが関連することを、ユーザーは容易に把握でき、この点でもユーザビリティを向上できる。

さらに、第 1 操作部 1 5 7 A および第 2 操作部 1 5 7 B は複数のボタンを備えているので、各機能の実行や停止、キャンセルなどの複数の操作を複数のボタンを用いて実行できる。すなわち、他の操作部のボタンを用いずに、第 1 機能は第 1 操作部 1 5 7 A のボタンのみで操作でき、第 2 機能は第 2 操作部 1 5 7 B のボタンのみで操作できるので、各操作部 1 5 7 A, 1 5 7 B の操作性、すなわち、ユーザビリティを向上できる。10

#### 【 0 0 9 7 】

##### [ 変形例 ]

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

#### 【 0 0 9 8 】

前記実施形態の電子時計 1 0 では、第 3 小窓 9 0 の目盛表示部 9 3 の左半分には、受信状態（受信モード）を表示する受信状態表示領域 9 3 B と、電圧状態（電池残量）を表示する電圧状態表示領域 9 3 C と、D S T の設定を表示する夏時間表示領域 9 3 D との 3 つの表示領域を設定していたが、図 1 0 ( A ) に示すように、二次電池 1 3 0 の電圧状態を表示する電圧状態表示領域 9 3 C のみを設定してもよい。この図 1 0 ( A ) では、目盛表示部 9 3 の 0 時と 6 時を結んだ仮想線を基準とした左半分の領域である電圧状態表示領域 9 3 C に電圧状態を示す「 F 」、「 M 」、「 E 」が表示される。20

#### 【 0 0 9 9 】

この変形例では、目盛表示部 9 3 の右半分の計測時間表示領域 9 3 A は、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。なお、衛星信号の受信状態を表示する受信状態表示領域 9 3 B が目盛表示部 9 3 に設けられていないので、第 2 機能部 3 0 1 および第 2 操作部 1 5 7 B の A ボタン 6 1 および B ボタン 6 2 を設けなくてもよい。

この変形例では、通常時刻表示中は、指針 9 1 は電圧状態表示領域 9 3 C のいずれかの記号、例えば「 M 」を指示する。第 1 操作部 1 5 7 A の C ボタン 6 3 が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針 9 1 は 1 2 時側の「 0 」を指示する。30

この変形例では、指針 9 1 は、インジケーター針として機能する場合は、二次電池 1 3 0 の電圧状態のみを指示するため、3 つの電圧状態を指示する目盛の間隔を大きく設定でき、ユーザーは指針 9 1 がどの目盛を指示しているのかを確認しやすくなり、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【 0 1 0 0 】

なお、電圧状態を指示する標記「 F 、 M , E 」の代わりに「 H ( High ) 」、「 M ( Middle ) 」、「 L ( Low ) 」としてもよいし、「 L 2 ( Level 2 ) 」、「 L 1 ( Level 1 ) 」、「 C H A R G E 」としてもよい。また、電圧状態を指示する標記は、3 段階に限らず、何段階で表示するようにしてもよい。さらに、第 3 小窓 9 0 の 7 時方向から 9 時方向までの範囲の外周の円周に沿って、9 時方向の基端が太く、7 時方向の先端が細い三日月鎌状の記号を設けることとしてもよい。この記号を二次電池 1 3 0 のパワーアンジケーターとして用い、例えば、電池の残量に応じて、指針 9 1 が基端、先端、中間のいずれかを指し示すようにしてもよい。以下の各変形例でも同様に「 F 、 M , E 」の標記を、上記のいずれかに適宜変更してもよい。

例えば、図 1 0 ( B ) に示すように、電圧状態表示領域 9 3 C に表示される標記（記号）を変更したものである。すなわち、電池残量の「 E , M , F 」の代わりに電池残量（電圧状態）を 3 段階表示から、4 段階表示に置き換えて「 L 0 , L 1 , L 2 , L 3 」と表示4050

したものである。また、当該変形例では、記号が上記実施形態と異なるのみであるため、第1操作部157AのCボタン63が操作されると上記10(A)示す変形例と同様に指針91が駆動され、クロノグラフ機能が実行される。

この変形例によれば、電池の電圧レベル(電池残量)をL0~L3の4段階で表示するので、図10(A)に示す変形例よりも電池残量を正確に認識できるので、ユーザビリティを向上できる。

#### 【0101】

また、図11(A)に示すように、受信モードを表示する受信状態表示領域93Bのみを設定してもよい。この図11(A)では、目盛表示部93の0時と6時を結んだ仮想線を基準とした左半分の領域である受信状態表示領域93Bに受信モードを示す「OFF」、「TIME」、「FIX」が表示される。

なお、受信モードの標記「FIX、TIME, OFF」の代わりに「4+」、「1」、飛行機のマークとしてもよい。以下の各変形例でも同様に「FIX、TIME, OFF」の標記を変更してもよい。

目盛表示部93の右半分の計測時間表示領域93Aは、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

この変形例では、通常時刻表示中は、指針91は「OFF」を指示する。第2操作部157BのBボタン62が押下されると、第2機能部301によって衛星信号の受信処理が行われ、指針91は「TIME」、「FIX」のいずれかを指示する。第1操作部157AのCボタン63が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針91は12時側の「0」を指示する。

この変形例では、指針91は、モード針として機能する場合は、受信モードのみを指示するため、3つの受信モードを指示する目盛の間隔を大きく設定でき、ユーザーは指針91がどの目盛を指示しているのかを確認しやすくなり、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【0102】

また、図11(B)に示すように、受信状態表示領域93Bに表示される受信モードに閏秒受信モードを追加してもよい。この図11(B)では、受信モードを示す「OFF」、「TIME」、「FIX」に加えて、「LS.」が表示される。なお、計測時間表示領域93Aは、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

#### 【0103】

この変形例では、閏秒受信モードの表示を追加したので、ユーザーは、閏秒の受信処理中であることを確認できる。一般には、7/1または1/1に閏秒が更新されることがある。このため、閏秒更新日時の直前3ヶ月間、具体的には、4/1~6/30と、10/1~12/31の期間に閏秒の受信処理を行い、閏秒が更新されるか否かを確認することが好ましい。そこで、制御装置300は、上記期間であり、かつ、閏秒情報を未取得の場合に閏秒取得処理を実行する。この場合、指針91は駆動機構140により駆動されて「LS.」を指示し、閏秒情報の取得が終了すると「TIME」を指示する。

この変形例においても、通常時刻表示中は、指針91は「OFF」を指示する。第2操作部157BのBボタン62が押下されると、第2機能部301によって衛星信号の受信処理が行われ、指針91は「TIME」、「FIX」、「LS.」のいずれかを指示する。第1操作部157AのCボタン63が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針91は12時側の「0」を指示する。

この変形例では、受信モードに、閏秒受信モードを示す「LS.」を追加しているので、ユーザーは閏秒情報の受信中であるかを確認でき、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【0104】

また、図11(C)に示すように、受信状態を表示する受信状態表示領域93Bに、受信モードに加えて受信結果を示す目盛を追加してもよい。すなわち、受信状態表示領域9

10

20

30

40

50

3 B には、受信モードを示す「OFF」、「TIME」、「FIX」と、受信結果を示す「YES」、「NO」が表示される。なお、計測時間表示領域 93 A は、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

この変形例においても、通常時刻表示中は、指針 91 は「OFF」を指示する。第2操作部 157 B の B ボタン 62 が押下されると、第2機能部 301 によって衛星信号の受信処理が行われ、指針 91 は「TIME」、「FIX」のいずれかを指示する。第1操作部 157 A の C ボタン 63 が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針 91 は 12 時側の「0」を指示する。

そして、受信結果表示処理 S17 では、前回の受信モードを指針 91 が指示し、一定時間経過後、あるいは B ボタン 62 を再度押した場合に、指針 91 は前回の受信結果を受信状態表示領域 93 B の成功 (YES)、失敗 (NO) を指示して示す。  
10

この例では、受信状態表示領域 93 B に、受信モードと受信結果の目盛を設定したので、ユーザーは 1 つの指針 91 の指示のみを確認することで、受信モードおよび受信結果を確認できる。このため、受信モードを指示する指針と、受信結果を指示する指針を別々に設けた場合に比べて、指示内容を確認しやすくなり、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【0105】

さらに、図 12 (A) ~ (C) に示すように、目盛表示部 93 の左半分の領域に、受信状態表示領域 93 B および電圧状態表示領域 93 C の 2 つの表示領域を設定してもよい。前記実施形態と同じく、受信状態表示領域 93 B は受信モード (OFF、TIME、FIX) を表示し、電圧状態表示領域 93 C は電池残量 (E, M, F) を表示する。なお、図 12 (A) ~ (C) は、表示の並び順が異なるものであり、図 12 (A) は、目盛表示部 93 の左半分の領域の下側から時計回りに、「E、M、F、OFF、TIME、FIX」と並べたものであり、図 12 (B) は、目盛表示部 93 の左半分の領域の下側から時計回りに、「OFF、TIME、FIX、E、M、F」と並べたものである。また、図 12 (C) は、目盛表示部 93 の左半分の領域の下側から時計回りに、「FIX、TIME、OFF/E、M、F」と並べたものである。「OFF」は受信禁止モードを意味し、「E」は電池残量が低いため受信処理を禁止する制御モードとなること意味し、どちらも受信処理を開始できない点で同じであるため、図 12 (C) では同じ位置に表示した。  
20

これらの変形例では、通常時刻表示中は、指針 91 は電圧状態表示領域 93 C の電池残量を指示する。第2操作部 157 B の B ボタン 62 が押下されると、第2機能部 301 によって衛星信号の受信処理が行われ、指針 91 は「TIME」、「FIX」のいずれかを指示する。第1操作部 157 A の C ボタン 63 が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針 91 は 12 時側の「0」を指示する。  
30

これらの表示例によれば、上記実施形態に比べて、DST の設定表示、すなわち、目盛表示部 93 に夏時間表示領域 93 D が設けられていないため、指針 91 の指示を確認しやすく、ユーザビリティを向上できる。

#### 【0106】

また、図 13 は、上記実施形態の電子時計 10 に対して、受信状態表示領域 93 B と電圧状態表示領域 93 C の表示位置を変更し、さらに受信状態表示領域 93 B、電圧状態表示領域 93 C、および夏時間表示領域 93 D に表示される標記（記号）を変更したものである。すなわち、電池残量の「E, M, F」の代わりに「L0, L1, L2」と表示し、受信モードの「FIX、TIME, OFF」の代わりに「4+」、「1」、飛行機のマークで表示したものである。また、当該変形例では、表示記号が上記実施形態と異なるのみであるため、各種ボタン 61 ~ 64 が操作されると上記実施形態と同様に指針 91 が駆動される。  
40

この変形例によれば、電池残量（電池電圧）をレベルを意味する L0 ~ L2 で表示し、受信モードを 4 つ以上の衛星信号を受信する測位モード、1 つの衛星信号でよい測時モード、受信を禁止する飛行機の機内モードを表示することで、ユーザーによっては理解しやすい場合があり、ユーザビリティを向上できる場合もある。  
50

## 【0107】

また、図14(A)に示すように、目盛表示部93の左半分の領域に、受信状態表示領域93Bおよび曜日表示領域93Eの2つの表示領域を設定してもよい。前記実施形態と同じく、受信状態表示領域93Bは受信モード(OFF、TIME、FIX)を表示する。曜日表示領域93Eは、曜日を表示する。この図14(A)では、曜日表示領域93Eの左半分に下から時計回りに、「S、M、T、W、T、F、S」が表示され、それぞれ「日、月、火、水、木、金、土」を示す。

なお、目盛表示部93の右半分の計測時間表示領域93Aは、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

この変形例では、通常時刻表示中は、指針91は曜日表示領域93Eの「S、M、T、W、T、F、S」のいずれかを指示する。第2操作部157BのBボタン62が押下されると、第2機能部301によって衛星信号の受信処理が行われ、指針91は「TIME」、「FIX」のいずれかを指示する。第1操作部157AのCボタン63が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針91は12時側の「0」を指示する。

この表示例によれば、曜日を指針91で指示できるので、ユーザビリティを向上できる。

## 【0108】

また、図14(B)に示すように、受信状態を表示する受信状態表示領域93Bに代えて、電池残量を表示する電圧状態表示領域93Cを設けることとしてもよい。この図14(B)では、図14(A)と同様に、曜日表示領域93Eには「S、M、T、W、T、F、S」が表示され、電圧状態表示領域93Cに電池残量を示す「E、M、F」が表示される。

なお、目盛表示部93の右半分の計測時間表示領域93Aは、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

この変形例では、通常時刻表示中は、指針91は電圧状態表示領域93Cの電池残量を指示する。第2操作部157BのBボタン62が押下されると、曜日表示領域93Eの「S、M、T、W、T、F、S」のいずれかを指針91が指示する。第1操作部157AのCボタン63が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針91は12時側の「0」を指示する。

この表示例によれば、曜日を指針91で指示できるので、ユーザビリティを向上できる。

なお、当該変形例において、通常時刻表示中に、指針91が曜日表示領域93Eを指示し、Bボタン62が押下された際に、電圧状態表示領域93Cを指示するようにしてもよい。

## 【0109】

また、図15に示すように、目盛表示部93の左半分の領域に受信状態表示領域93Bを設け、当該目盛表示部93の左半分の領域の外周(受信モードの目盛と異なる半径上)に曜日表示領域93E1を設けることとしてもよい。この図15では、図14(A)と同様に、受信状態表示領域93Bは受信モード(OFF、TIME、FIX)を表示する。そして、曜日表示領域93E1には「S、M、T、W、T、F、S」が表示される。

なお、目盛表示部93の右半分の計測時間表示領域93Aは、時クロノグラフ針として機能する場合の目盛であり、上記実施形態と同じである。

この変形例では、通常時刻表示中は、指針91は曜日表示領域93E1の「S、M、T、W、T、F、S」のいずれかを指示する。第2操作部157BのBボタン62が押下されると、第2機能部301によって衛星信号の受信処理が行われ、指針91は「TIME」、「FIX」のいずれかを指示する。第1操作部157AのCボタン63が押下されると、前記実施形態と同じくクロノグラフ機能に切り替わり、指針91は12時側の「0」を指示する。

この表示例によれば、上記図14(A)の表示例に比べて、曜日表示領域93E1が目

10

20

30

40

50

盛表示部 93 の外周、すなわち文字板 11 に設けられているので、指示する目盛の間隔を大きく設定でき、ユーザーは指針 91 がどの目盛を指示しているのかを確認しやすく、ユーザビリティを向上できる。

#### 【 0 1 1 0 】

また、図 16 に示すように、目盛表示部 93 の右半分の領域にカウントダウンタイマーの計測時間を示す計測時間表示領域 93A1 を設けることとしてもよい。なお、目盛表示部 93 の左半分の領域である各表示領域 93B, 93C, 93D は、上記実施形態と同一である。この変形例では、第 1 機能部 330 は、カウントダウンタイマー機能を実行する。すなわち、計測時間を設定することで、最大 30 分のカウントダウンタイマーとして機能させることができる。したがって、指針 91 は、1 分が経過する毎に、反時計回りに 6° 移動し、0 分の位置までカウントすることができる。

また、当該変形例では、クロノグラフ機能がカウントダウンタイマー機能に変更されている点のみ上記実施形態と異なるので、各種ボタン 61 ~ 64 が操作されると上記実施形態と同様に指針 91 が駆動される。

この例では、第 1 機能部 330 をカウントダウンタイマーとして機能させることができるので、残り時間を計測する場合に利便性が高い。なお、この例では、計測時間を最大 30 分としたが、これに限られない。例えば、目盛表示部 93 の構成を図 2 の右半分と同一とし、最大 6 時間のカウントダウンタイマーとして機能させてよい。これによれば、指針 91 は、1 時間が経過する度に反時計回りに -1 目盛分移動するので、より長い時間のカウントダウンタイマーとして利用でき、この点でもユーザビリティを向上できる。

#### 【 0 1 1 1 】

なお、目盛表示部 93 の右半分に位置し、指針 91 で指示する測定値としては、クロノグラフの時間およびカウントダウンタイマーの時間に限られない。例えば、電子時計 10 に各種センサー（例えば、気圧計、高度計、水深計、温度計、加速度計、方位、湿度計、歩数計等）を設け、検出された測定値を指針 91 で指示することとしてもよい。また、前述した各種センサーにより検出された測定値に基づいて演算される数値（例えば、消費カロリー）などを指針 91 で指示するようにしてもよい。

要するに、測時用第 2 機能部 310、測位用第 2 機能部 320 は、測時受信、測位受信の機能であるが、第 1 機能部 330 はそれ以外の機能を実行できるものであればよい。さらに、受信機能以外の機能は複数設定してもよい。例えば、前記実施形態や変形例のように、クロノグラフ機能を実行する第 1 機能部 330 に加えて、電池残量表示機能や、温度計、高度計、脈拍計などの測定機能を第 4 機能部として設けてもよいし、さらに他の機能を第 5 機能部として設けてもよい。

#### 【 0 1 1 2 】

上記実施形態において、第 2 操作部 157B の A ボタン 61 および B ボタン 62 と、第 1 操作部 157A の C ボタン 63 および D ボタン 64 とが外装ケース 30 の左右逆側に設けられることとしてもよい。この場合、目盛表示部 93 の計測時間表示領域 93A は、12 時と 6 時を結んだ仮想線を基準として左側に設けられ、受信状態表示領域 93B は、上記仮想線を基準として右側に設けることとすればよい。すなわち、目盛表示部 93 の計測時間表示領域 93A と第 1 操作部 157A の C ボタン 63 および D ボタン 64 とが、目盛表示部 93 の受信状態表示領域 93B と第 2 操作部 157B の A ボタン 61 および B ボタン 62 とが、それぞれ前記仮想線を基準として同方向に設けられればよい。さらに、計測時間表示領域 93A は、9 時と 3 時を結んだ仮想直線を基準として上側に設け、受信状態表示領域 93B を下側に設けるようにしてもよい。この場合も同様に、第 1 操作部 157A の C ボタン 63 および D ボタン 64 は、外装ケース 30 の上側に設けられ、第 2 操作部 157B の A ボタン 61 および B ボタン 62 は、外装ケース 30 の下側に設けられる。また、この関係で上下逆でもよい。

ただし、クロノグラフ機能の操作性を考慮した場合、通常、時計は左腕に装着されて使用されるので、前記実施形態の各表示領域の配置が最も望ましい。

#### 【 0 1 1 3 】

10

20

30

40

50

操作部としては、各機能部毎に独立したボタンを設けてもよい。例えば、Aボタン61を第1ボタンとし、Bボタン62を第2ボタンとし、Cボタン63を第3ボタンとし、Aボタン61を押すと測時用第2機能部310を実行し、Bボタン62を押すと測位用第2機能部320を実行し、Cボタン63を押すと第1機能部330を実行するようにしてもよい。

また、操作部としては、1つのボタンの押す時間を変えることで各機能部を選択してもよい。例えば、Bボタン62を第1設定時間（例えば3秒以上、6秒未満）押すと測時用第2機能部310が実行され、第2設定時間（例えば6秒以上）押すと測位用第2機能部320が実行されるように構成してもよい。

このボタン数は、機能部の数と電子時計10のデザインなどを考慮して設定すればよい。  
10

#### 【0114】

上記実施形態においては、第3小窓90の外周に設けられた目盛表示部93は、円環状であることとしたが、これに限られない。例えば、矩形状であってもよいし、扇形形状であってもよいし、棒形状であってもよい。さらに、第3小窓90の外周に設けられなくてもよく、例えば、目盛表示部を文字板11の外周や、ベゼル32に設けてもよく、この場合には、指針21で指示すればよい。

また、各表示領域93A～93Dは、同じ指針91で指示できればよいので、上記実施形態のように同一円周上に配置されるものに限らず、指針91の回転軸から各表示領域93A～93Dまでの距離（半径）を異ならせててもよい。  
20

#### 【0115】

また、上記実施形態において、受信状態表示領域93Bにおいては、測時受信モード、測位受信モード、および衛星信号の受信を禁止するモードを表示する記号を表示することとしたが、これに限られない。例えば、衛星の捕捉数を表示することとしてもよい。すなわち、衛星信号の受信に関する情報であれば、どのような内容および当該内容を表示する記号が表示されることとしてもよい。

なお、上記実施形態において、各小窓70, 80, 90の位置はこれに限られず、それぞれが異なる位置に設けられていてもよい。

#### 【0116】

また、電圧状態表示領域93Cを指針91が指示するのは、通常時刻表示モードが選択されている場合（通常時刻表示中）に限られない。例えば、指針91が電圧状態以外の状態を指示する場合（測時受信処理、測位受信処理、およびクロノグラフ機能の実行中、夏時間のON・OFF表示中）は、指針91は、各表示領域93A, 93B, 93Dを指示するので、電圧表示領域93Cを指示できないが、それ以外の場合（例えば、リューズ50の操作により時刻合わせ等をしている場合）に当該指針91が電圧状態表示領域93Cを指示するようにしてもよい。また、ユーザーにより電圧の表示を指示する操作がなされた場合も、電圧状態表示領域93Cを指針91で指示するようにしてもよい。  
30

また、制御装置300は、測時受信処理、測位受信処理、およびクロノグラフ機能の実行中に電源電圧検出機能を実行してもよい。この場合は、例えば、電圧状態表示領域93Cを指針91で指示することなく、各機能に応じた各種表示領域93A, 93Bを指針91で指示すればよい。  
40

#### 【0117】

位置情報衛星の例として、GPS衛星8について説明したが、これに限られない。例えば、位置情報衛星としては、ガリレオ（EU）、GLONASS（ロシア）、Beidou（中国）などの他の全地球的公航法衛星システム（GNSS）で利用される衛星が適用できる。また、静止衛星型衛星航法補強システム（SBAS）などの静止衛星や、準天頂衛星等の特定の地域のみで検索できる衛星も適用できる。

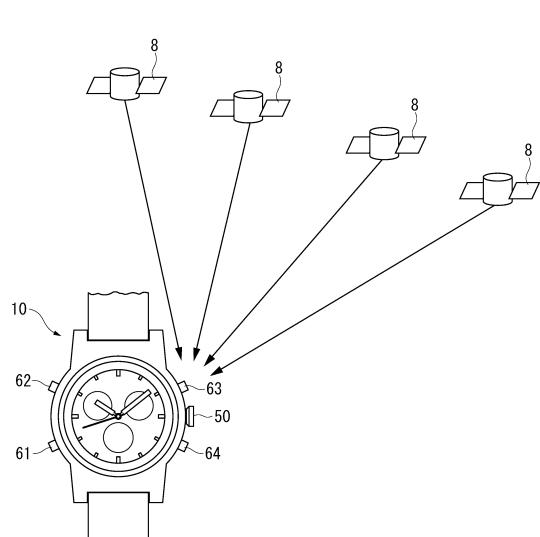
#### 【符号の説明】

#### 【0118】

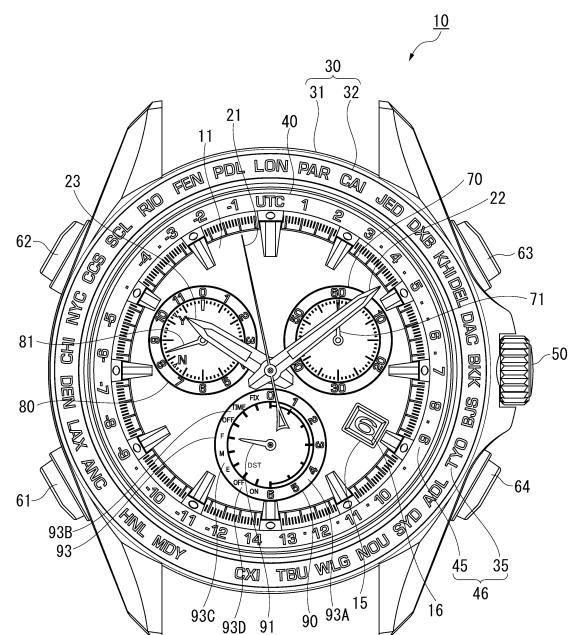
10...電子時計、11...文字板、21, 22, 23, 71, 81...指針、30...外装ケ  
50

ース、50…リューズ、61…Aボタン、62…Bボタン、63…Cボタン、64…Dボタン、90…第3小窓、91…指針（1つの指針）93…目盛表示部（円環状の表示領域）、93A, 93A1…計測時間表示領域、93B…受信状態表示領域、93C…電圧状態表示領域、93D…夏時間表示領域、95E, 95E1…曜日表示領域、121…受信部（受信手段）、130…二次電池（電源）、140…駆動機構、150…記憶装置、157…操作部、157A…第1操作部、157B…第2操作部、300…制御装置。

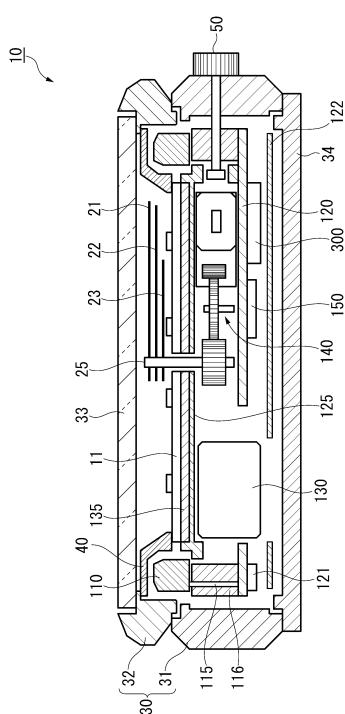
【図1】



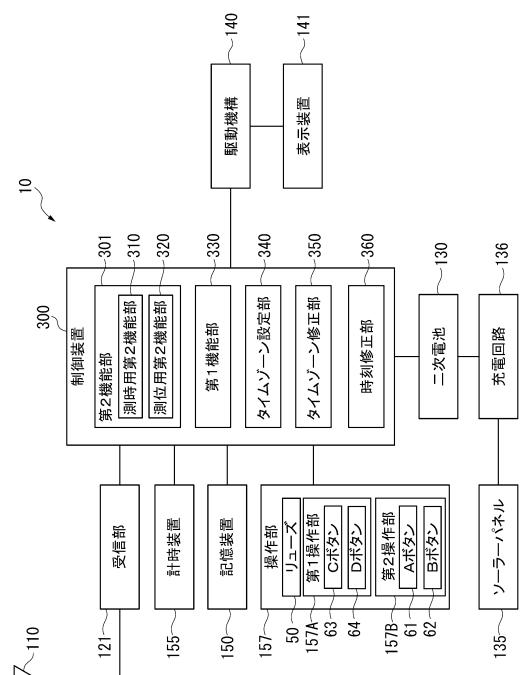
【図2】



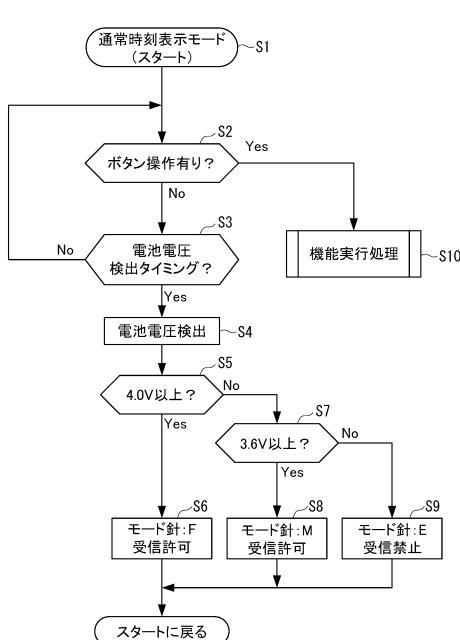
【図3】



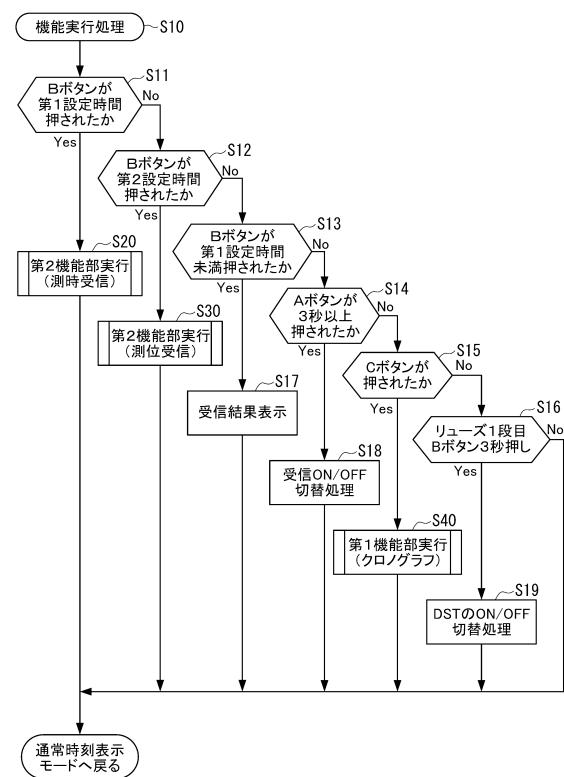
【 図 4 】



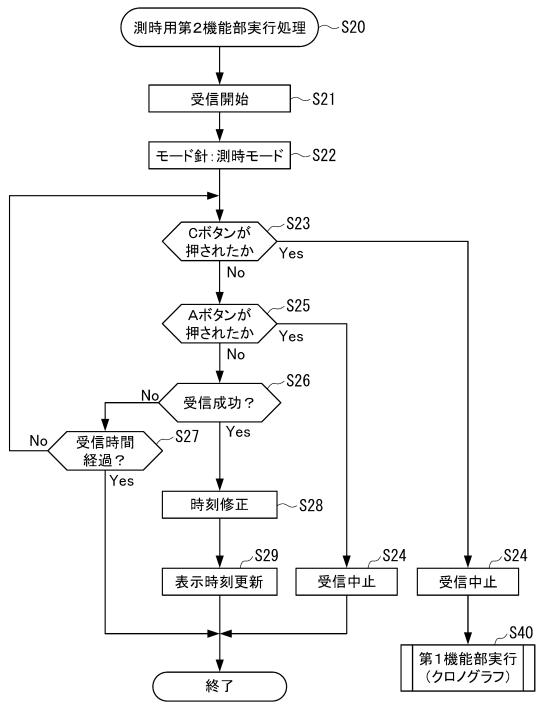
【 図 5 】



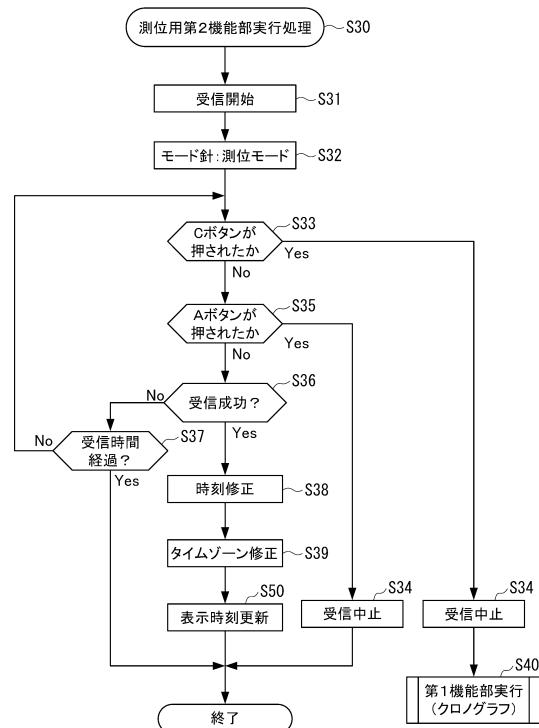
【 四 6 】



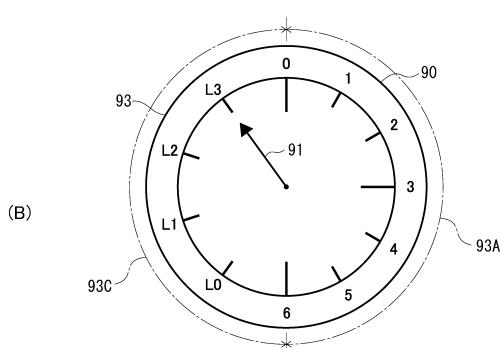
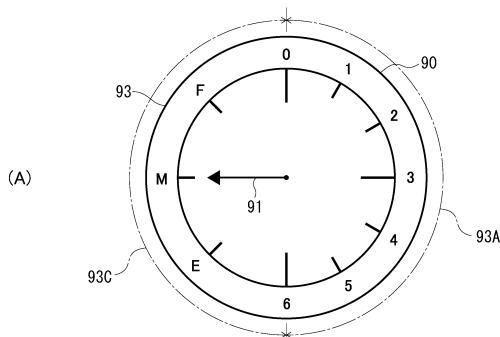
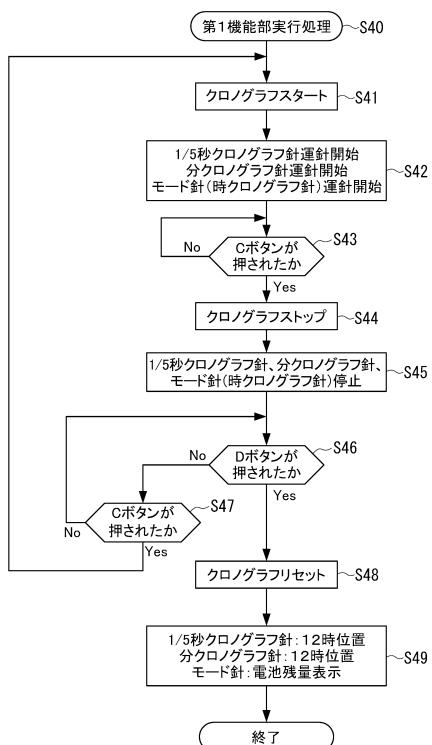
【図7】



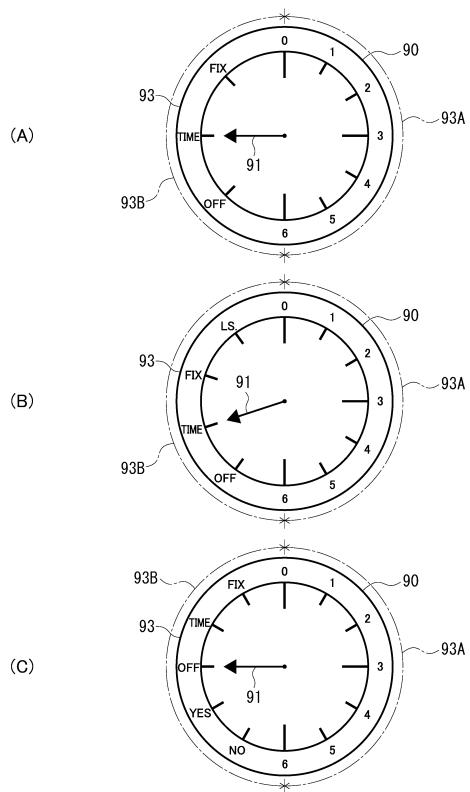
【 四 8 】



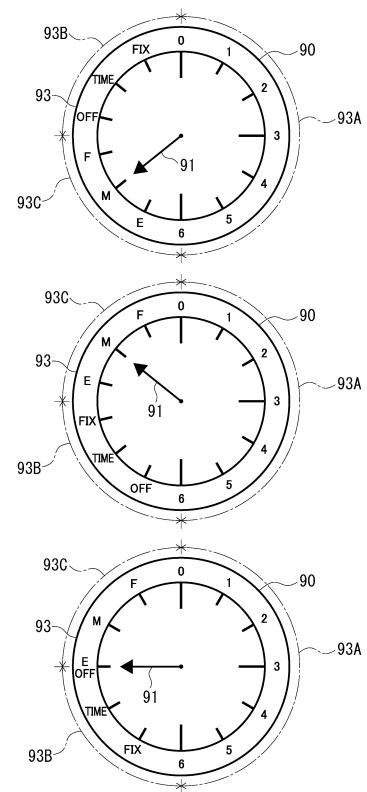
【 図 9 】



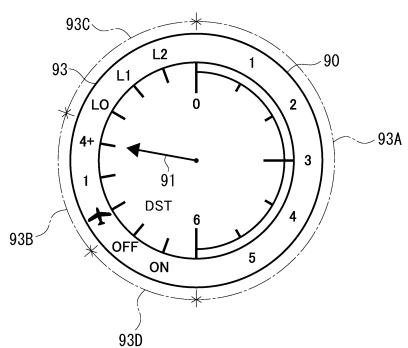
【図11】



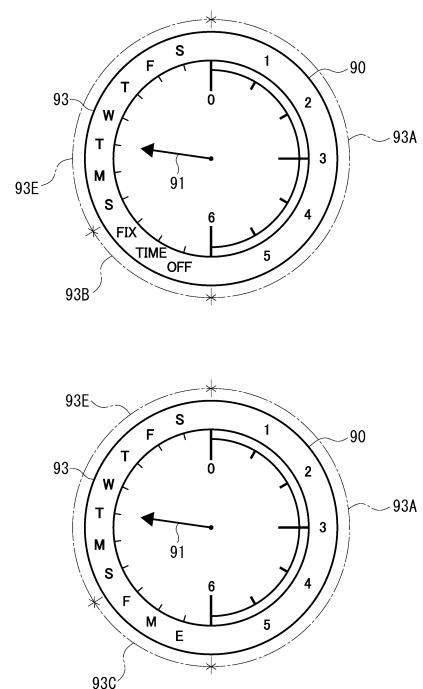
【図12】



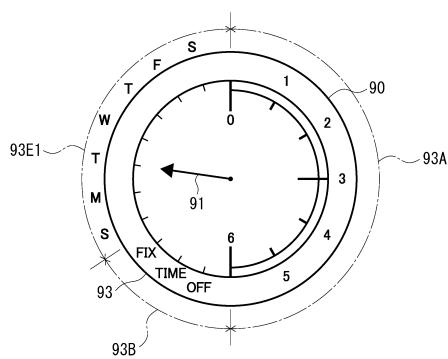
【図13】



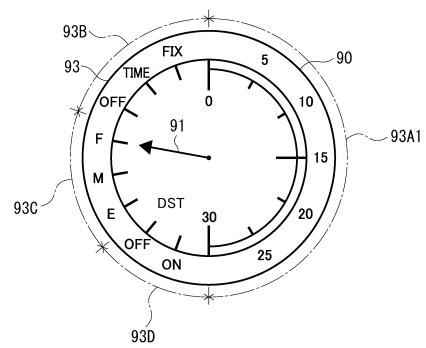
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平02-247594(JP,A)  
特開2012-211865(JP,A)  
特開2013-050341(JP,A)  
特開2013-092535(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 04 C	3 / 0 0
G 04 C	3 / 1 4
G 04 C	9 / 0 0
G 04 C	1 0 / 0 4
G 04 G	5 / 0 0
G 04 G	1 9 / 0 0
G 04 G	2 1 / 0 0 - 0 4
G 04 R	2 0 / 0 2 - 0 6