

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-187357

(P2017-187357A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>GO4C 3/00 (2006.01)</b>	GO4C 3/00 B	2F101
<b>GO4B 19/00 (2006.01)</b>	GO4C 3/00 D	
	GO4B 19/00 P	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-75602(P2016-75602)  
 (22) 出願日 平成28年4月5日(2016.4.5)

(71) 出願人 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 100125689  
 弁理士 大林 章  
 (74) 代理人 100128598  
 弁理士 高田 聖一  
 (74) 代理人 100121108  
 弁理士 高橋 太朗  
 (72) 発明者 百瀬 康弘  
 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  
 Fターム(参考) 2F101 AA00 AB05 AC01 AC06 AC10 AD01 AF08

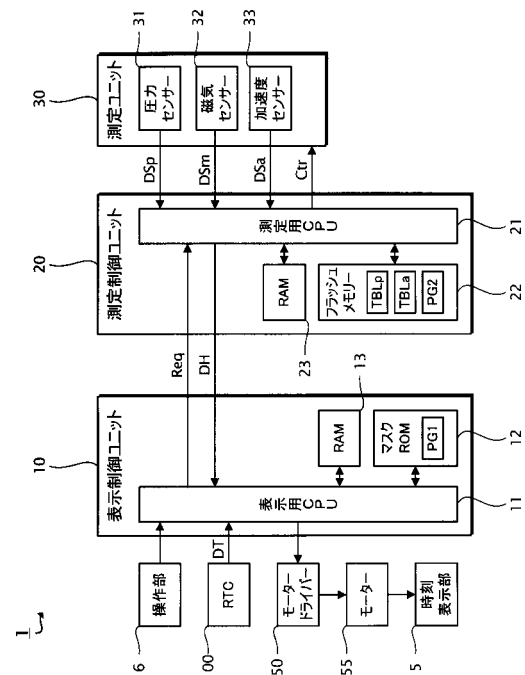
(54) 【発明の名称】 電子時計及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 多様な情報を表示可能なアナログ表示式時計を提供する。

【解決手段】 指針を用いて情報を表示する表示部と、所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部と、針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて表示部を制御する表示制御部と、を備える、ことを特徴とする電子時計。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

指針を用いて情報を表示する表示部と、  
所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部と、  
前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する表示制御部と、  
を備える、  
ことを特徴とする電子時計。

**【請求項 2】**

前記表示部は、複数の前記指針を備え、  
前記測定制御部は、前記複数の指針の中から前記測定結果に応じた指針を指定し、  
前記表示制御部は、前記測定制御部の指定する指針が前記針位置指定情報の示す位置となるように前記表示部を制御する、  
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の電子時計。

10

**【請求項 3】**

前記測定部は、加速度を計測する加速度測定部、温度を測定する温度測定部、気圧を測定する気圧測定部、地磁気を測定する地磁気測定部、及び、前記電子時計の利用者の生体情報を測定する生体情報測定部、の一部または全部を備える、  
ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電子時計。

20

**【請求項 4】**

外部機器と通信を行う第 1 通信部を備え、  
前記第 1 測定部は、前記外部機器に設けられる、  
ことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の電子時計。

**【請求項 5】**

指針を用いて情報を表示する表示部と、  
前記表示部を制御する表示制御部と、  
外部機器と通信を行う第 1 通信部と、  
を備え、  
前記外部機器は、所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部を備え、  
前記第 1 通信部は、前記外部機器から前記針位置指定情報を受信し、  
前記表示制御部は、前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する、  
ことを特徴とする電子時計。

30

**【請求項 6】**

指針を用いて情報を表示する表示部と、  
前記表示部を制御する表示制御部と、  
を具備する電子時計と通信可能な電子機器であって、  
所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部と、  
前記針位置指定情報を前記電子時計に送信する第 2 通信部と、  
を備え、  
前記表示制御部は、前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する、  
ことを特徴とする電子機器。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、電子時計及び電子機器に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

指針により時刻を表示するアナログ表示式の時計は、一般的に、外観上の美しさや伝統的なデザインを有するため、ビジネスシーンやフォーマルシーン等で好んで使われる傾向にある。近年、このようなアナログ表示式時計の多機能化が進み、例えば、温度、高度、方位等といった、時刻以外の情報を、指針を用いて表示可能なアナログ表示式時計に関する技術が各種提案されている（例えば、特許文献 1）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 0 3 2 9 1 9 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

ところで、アナログ表示式時計では、通常、CPU (Central Processing Unit) 等を含む表示制御部により、時刻に応じた位置を示すように指針を制御する。よって、アナログ表示式時計において、時刻以外の情報を、指針を用いて表示する場合には、表示制御部の制御プログラムの設計変更等、アナログ表示式時計の設計、開発、または、製造に掛る手間が生じる。特に、表示すべき情報が互いに異なる複数種類のアナログ表示式時計を提供する場合には、アナログ表示式時計の種類毎に、設計、開発、または、製造する必要が生じるため、これらの工程に掛る手間の増加は顕著となる、という問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、設計、開発、または、製造に掛る手間を抑えつつ、多様な情報を表示可能なアナログ表示式時計を提供することを、解決課題の一つとする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

以上の課題を解決するため、本発明に係る電子時計は、指針を用いて情報を表示する表示部と、所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部と、前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する表示制御部と、を備える、ことを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

本発明では、測定制御部において、測定部の測定結果を示す値を、指針の位置を示す針位置指定情報に変換する。このため、表示制御部は、測定部の測定結果の示す値の取り得る範囲や、当該値の種類（単位）に関わらず、針位置指定情報の示す位置に基づいて、表示部を制御することができる。このため、測定結果を直接的に表示制御部に供給する場合と比較して、表示制御部の設計、開発、または、製造に掛る手間の増加を抑えることが可能となる。

## 【 0 0 0 8 】

また、上述した電子時計において、前記表示部は、複数の前記指針を備え、前記測定制御部は、前記複数の指針の中から前記測定結果に応じた指針を指定し、前記表示制御部は、前記測定制御部の指定する指針が前記針位置指定情報の示す位置となるように前記表示部を制御する、ことを特徴とすることが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

この態様によれば、表示制御部は、測定部の測定結果の示す値の取り得る範囲や、当該値の種類に関わらず、表示部を制御することができるため、測定結果を直接的に表示制御部に供給する場合と比較して、表示制御部の設計、開発、または、製造に掛る手間の増加

10

20

30

40

50

を抑えることが可能となる。

【0010】

また、上述した電子時計において、前記測定部は、加速度を計測する加速度測定部、温度を測定する温度測定部、気圧を測定する気圧測定部、地磁気を測定する地磁気測定部、及び、前記電子時計の利用者の生体情報を測定する生体情報測定部、の一部または全部を備える、ことを特徴とすることが好ましい。

【0011】

この態様によれば、指針を用いて多様な情報を表示することができるため、電子時計の利用者の利便性の向上を図ることができる。

【0012】

また、上述した電子時計は、外部機器と通信を行う第1通信部を備え、前記第1測定部は、前記外部機器に設けられる、ことを特徴とすることが好ましい。

【0013】

この態様によれば、指針を用いて外部機器において測定された多様な情報を表示することができるため、電子時計の利用者の利便性の向上を図ることができる。

【0014】

また、本発明に係る電子時計は、指針を用いて情報を表示する表示部と、前記表示部を制御する表示制御部と、外部機器と通信を行う第1通信部と、を備え、前記外部機器は、所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部を備え、前記第1通信部は、前記外部機器から前記針位置指定情報を受信し、前記表示制御部は、前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する、ことを特徴とする。

【0015】

本発明では、表示制御部は、測定部の測定結果の示す値の取り得る範囲や、当該値の種類(単位)に関わらず、針位置指定情報の示す位置に基づいて、表示部を制御することができる。このため、測定結果を直接的に表示制御部に供給する場合と比較して、表示制御部の設計、開発、または、製造に掛る手間の増加を抑えることが可能となる。

【0016】

また、本発明に係る電子機器は、指針を用いて情報を表示する表示部と、前記表示部を制御する表示制御部と、を具備する電子時計と通信可能な電子機器であって、所定の物理量を測定する測定部の測定結果に応じた前記指針の位置を示す針位置指定情報を生成する測定制御部と、前記針位置指定情報を前記電子時計に送信する第2通信部と、を備え、前記表示制御部は、前記針位置指定情報と時刻を示す時刻指定情報との少なくとも一方に基づいて前記表示部を制御する、ことを特徴とする。

【0017】

本発明では、表示制御部は、測定部の測定結果の示す値の取り得る範囲や、当該値の種類(単位)に関わらず、針位置指定情報の示す位置に基づいて、表示部を制御することができる。このため、測定結果を直接的に表示制御部に供給する場合と比較して、表示制御部の設計、開発、または、製造に掛る手間の増加を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電子時計1の外観の一例を示す図である。

【図2】電子時計1の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】電子時計1の動作を説明するためのシーケンスチャートである。

【図4】対比例に係る電子時計1Zの構成の一例を示すブロック図である。

【図5】第2実施形態に係る情報表示システムSYSの構成の一例を示す図である。

【図6】第3実施形態に係る情報表示システムSYSbの構成の一例を示す図である。

【図7】変形例1に係る電子時計1Cの外観の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

10

20

30

40

50

### < A . 第 1 の実施形態 >

以下、図面を参考にしつつ本発明に係る実施の形態を説明する。なお、図面において、各部の寸法及び縮尺は、実際のもので適宜に異ならせてある。また、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

#### 【 0 0 2 0 】

##### < 1 . 電子時計の概要 >

以下、本実施形態に係るアナログ表示式の電子時計 1 の概要を説明する。

#### 【 0 0 2 1 】

図 1 は、本実施形態に係る電子時計 1 の平面図の一例である。図 1 に示すように、電子時計 1 は、円筒状の外装ケース 8 1 と、外装ケース 8 1 の内側に設けられたダイヤルリング 8 2 と、ダイヤルリング 8 2 の内側に設けられた文字盤 8 3 と、外装ケース 8 1 の表面側の開口を塞ぐためのカバーガラス（図示省略）と、時刻等の各種情報を表示する時刻表示部 5（「表示部」の一例）と、を備える。時刻表示部 5 は、時間を表示する時針 5 1 と、分を表示する分針 5 2 と、秒を表示する秒針 5 3 と、を具備する。以下では、時針 5 1 と分針 5 2 と秒針 5 3 とを、「指針」と総称する場合がある。指針 5 1 ~ 5 3 の各々は、文字盤 8 3 とカバーガラスの間に設けられ指針軸 5 4 を中心に回転する。

#### 【 0 0 2 2 】

また、図 1 に示すように、電子時計 1 は、外装ケース 8 1 の外側に設けられた、操作ボタン 6 1 及び 6 2 と竜頭 6 3 とを備える。以下では、操作ボタン 6 1 及び 6 2 と竜頭 6 3 とを、操作部 6 と称する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、ダイヤルリング 8 2 には、0 時から 1 1 時までを示すための 1 2 時制の目盛り 8 4 が形成され、また、目盛り 8 4 の外側に 0 から 1 0 0 までの値を示すための目盛り 8 5 が形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態における電子時計 1 は、指針を用いて時刻を表示する時刻表示モードと、指針を用いて標高を表示する標高表示モードと、指針を用いて方位を表示する方位表示モードと、指針を用いて歩数を表示する歩数表示モードと、の 4 つの表示モードにより動作可能である。以下では、標高表示モード、方位表示モード、及び、歩数表示モードを、測定結果表示モードと総称する場合がある。

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、文字盤 8 3 には、電子時計 1 の表示モードの種類を示すためのモード通知文字 8 6 が形成されている。具体的には、この図に示す例では、モード通知文字 8 6 として、表示モードが時刻表示モードであることを示す「TIME」の文字と、表示モードが標高表示モードであることを示す「ALT」の文字と、表示モードが方位表示モードであることを示す「COMP」の文字と、表示モードが歩数表示モードであることを示す「WALK」の文字と、が形成されている。

#### 【 0 0 2 6 】

電子時計 1 の利用者は、操作部 6 を操作することで、電子時計 1 の表示モードを変更する。本実施形態では、一例として、操作ボタン 6 1 を所定時間（例えば、2 秒）以上継続して押下することで、時刻表示モードと標高表示モードとを切り替え、操作ボタン 6 2 を所定時間以上継続して押下することで、時刻表示モードと方位表示モードとを切り替え、操作ボタン 6 1 及び 6 2 を所定時間以上継続して押下することで、時刻表示モードと歩数表示モードとを切り替える。例えば、電子時計 1 の表示モードが時刻表示モードである場合に、利用者が操作ボタン 6 1 を所定時間以上押下すると、表示モードが時刻表示モードから標高表示モードに変化され、その後、再び、利用者が操作ボタン 6 1 を所定時間以上押下すると、表示モードが標高表示モードから時刻表示モードに戻される。以下では、操作部 6 における、電子時計 1 の表示モードを変更する操作を、「表示モード変更操作」と

10

20

30

40

50

称する。

【 0 0 2 7 】

本実施形態における電子時計 1 は、測定結果表示モードにおいて、秒針 5 3 を用いて表示モードの種類を表示し、時針 5 1 及び分針 5 2 を用いて標高、方位、及び、歩数を表示する。

具体的には、電子時計 1 の表示モードが標高表示モードである場合、秒針 5 3 は、「A L T」の文字を示し、時針 5 1 は、時針 5 1 の示す目盛り 8 4 の 1 桁の値により、標高（メートル表示）の 1 0 0 0 の位を表し、分針 5 2 は、分針 5 2 の示す目盛り 8 5 の 2 桁の値により、標高の 1 0 0 の位と 1 0 の位とを表す。例えば、図 1 のように、指針 5 1 ~ 5 3 が「1 時 3 3 分 1 7 秒」の時刻に相当する位置である場合、時針 5 1 の示す目盛り 8 4 の値である「1 時」により、「1 0 0 0 m」を表し、分針 5 2 の示す目盛り 8 5 の値である「6 6」により、「6 6 0 m」を表すことになるので、時針 5 1 及び分針 5 2 により表される標高は、「1 6 6 0 m」となる。

また、電子時計 1 の表示モードが方位表示モードである場合、秒針 5 3 は、「C O M P」の文字を示し、分針 5 2 は、磁北の方向を示す。例えば、図 1 のように、分針 5 2 が「3 3 分」に相当する位置である場合、文字盤 8 3 の中心から見た 3 3 分の方向が、磁北の方向に該当する。

また、電子時計 1 の表示モードが歩数表示モードである場合、秒針 5 3 は、「W A L K」の文字を示し、時針 5 1 は、時針 5 1 の示す目盛り 8 4 の 1 桁の値により、歩数の 1 0 0 0 0 の位を表し、分針 5 2 は、分針 5 2 の示す目盛り 8 5 の 2 桁の値により、歩数の 1 0 0 0 の位と 1 0 0 の位とを表す。例えば、図 1 のように、時針 5 1 と分針 5 2 とが「1 時 3 3 分」に相当する位置である場合、時針 5 1 の示す目盛り 8 4 の値である「1 時」により、「1 0 0 0 0 歩」を表し、分針 5 2 の示す目盛り 8 5 の値である「6 6」により、「6 6 0 0 歩」を表すことになるので、時針 5 1 及び分針 5 2 により表される歩数は、「1 6 6 0 0 歩」となる。

【 0 0 2 8 】

< 2 . 電子時計の構成 >

次に、電子時計 1 の構成を説明する。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、電子時計 1 の構成の一例を示すブロック図である。図 2 に示すように、電子時計 1 は、時刻表示部 5 を制御する表示制御ユニット 1 0 と、各種物理量を測定するための測定ユニット 3 0（「測定部」の一例）と、測定ユニット 3 0 を制御するとともに、測定ユニット 3 0 の測定結果に基づいて、時刻表示部 5 の指針の位置を指定する針位置指定情報 D H を生成する測定制御ユニット 2 0 と、水晶振動子（図示省略）から出力される一定の周波数の信号に基づいて、時刻を示す時刻指定情報 D T を生成する R T C（real-time clock）1 0 0 と、輪列機構（図示省略）を介して時刻表示部 5 の指針 5 1 ~ 5 3 を回転駆動するためのモーター 5 5 と、モーター 5 5 を駆動するためのモータードライバ 5 0 と、を備える。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、表示制御ユニット 1 0 は、モータードライバ 5 0 を介して時刻表示部 5 を制御するための C P U（Central Processing Unit）である表示用 C P U 1 1 と、制御プログラム P G 1 や各種設定情報等を記憶する不揮発性のマスク R O M（Read Only Memory）1 2 と、表示用 C P U 1 1 が各種処理を行う際の作業領域として各種データを一時的に記憶する R A M（Random Access Memory）1 3 と、を備える。

【 0 0 3 1 】

表示用 C P U 1 1 は、制御プログラム P G 1 を実行し制御プログラム P G 1 に従って動作することで各種機能を実現する。

【 0 0 3 2 】

具体的には、表示用 C P U 1 1 は、電子時計 1 の表示モードが時刻表示モードである場合、時刻指定情報 D T に基づいて、時刻を表示するように時刻表示部 5 を制御する。また

10

20

30

40

50

、表示用CPU11は、電子時計1の表示モードが測定結果表示モードである場合、針位置指定情報DHに基づいて、測定ユニット30の測定結果を表示するように時刻表示部5を制御する。また、表示用CPU11は、操作部6において、表示モードが測定結果表示モードである場合、針位置指定情報DHを要求する要求信号Reqを、測定制御ユニット20に対して出力する。なお、要求信号Reqは、表示モード(測定結果表示モード)の種類を示す情報を含む。また、表示用CPU11は、操作部6において、表示モードを測定結果表示モードから時刻表示モードに変更する表示モード変更操作がなされたことを検出した場合、測定結果表示モードの終了を通知する通知信号FNを、測定制御ユニット20に対して出力する。

#### 【0033】

このように、表示用CPU11は、マスクROM12に記憶されている制御プログラムPG1を実行することで、時刻指定情報DTに基づいて、時刻を表示するように時刻表示部5を制御し、針位置指定情報DHに基づいて、測定ユニット30の測定結果を表示するように時刻表示部5を制御する、「表示制御部」として機能する。

#### 【0034】

なお、本実施形態では、時刻指定情報DTは、「1時33分17秒」のように時刻を示し、針位置指定情報DHも、「1時33分17秒」のような時刻として指針51~53の位置を示す。すなわち、本実施形態では、時刻指定情報DTと、針位置指定情報DHが、共に、時刻として指針51~53の位置を指定する情報である場合を想定する。そして、表示用CPU11は、時刻表示モードでは、時刻指定情報DTの示す時刻を表示するように時刻表示部5を制御し、測定結果表示モードでは、針位置指定情報DHが時刻として表す測定ユニット30の測定結果を表示するように時刻表示部5を制御する。

#### 【0035】

図2に示すように、測定ユニット30は、気圧を測定して測定結果を示す圧力測定データD<sub>Sp</sub>を出力する圧力センサー31(「気圧測定部」の一例)と、地磁気を測定して測定結果を示す地磁気測定データD<sub>Sm</sub>を出力する磁気センサー32(「地磁気測定部」の一例)と、加速度を測定して測定結果を示す加速度測定データD<sub>Sa</sub>を出力する加速度センサー33(「加速度測定部」の一例)と、の3つのセンサーを備える。本実施形態では、磁気センサー32として、例えば、3方向の磁気成分をそれぞれ検出する3次元の磁気センサーを採用する。以下では、圧力測定データD<sub>Sp</sub>、地磁気測定データD<sub>Sm</sub>、及び、加速度測定データD<sub>Sa</sub>を、測定データDSと総称する場合がある。

測定ユニット30は、測定制御ユニット20から供給される測定制御信号Ctrに基づいて、各センサーによる測定と、測定データDSの出力と、を実行する。

#### 【0036】

図2に示すように、測定制御ユニット20は、測定ユニット30を制御するためのCPUである測定用CPU21と、制御プログラムPG2や各種設定情報等を記憶し、また、標高情報テーブルTBL<sub>p</sub>及び歩数情報テーブルTBL<sub>a</sub>を格納する不揮発性のフラッシュメモリ22と、測定用CPU21が各種処理を行う際の作業領域として各種データを一時的に記憶するRAM23と、を備える。ここで、標高情報テーブルTBL<sub>p</sub>とは、気圧と標高との対応を示す情報を記憶したテーブルである。また、歩数情報テーブルTBL<sub>a</sub>とは、電子時計1の利用者の歩数を示す情報を記憶するためのテーブルである。

#### 【0037】

測定用CPU21は、制御プログラムPG2を実行し制御プログラムPG2に従って動作することで各種機能を実現する。

#### 【0038】

具体的には、測定用CPU21は、要求信号Reqの示す表示モードが標高表示モードである場合、測定制御信号Ctrにより、圧力センサー31が気圧の測定を実行するように測定ユニット30を制御する。そして、測定用CPU21は、標高情報テーブルTBL<sub>p</sub>を参照することで、圧力センサー31から出力される圧力測定データD<sub>Sp</sub>の示す気圧(圧力)を標高に換算し、当該標高に応じた針位置指定情報DHを生成する。

10

20

30

40

50

また、測定用CPU21は、要求信号Reqの示す表示モードが方位表示モードである場合、測定制御信号Ctrにより、磁気センサー32が地磁気の測定を実行するように測定ユニット30を制御する。そして、測定用CPU21は、磁気センサー32から出力される地磁気測定データDSmの示す地磁気の向きに基づいて、電子時計1から見た磁北の方向を求め、当該磁北の方向に応じた針位置指定情報DHを生成する。

また、測定用CPU21は、要求信号Reqの示す表示モードが歩数表示モードである場合、測定制御信号Ctrにより、加速度センサー33が加速度の測定を実行するように測定ユニット30を制御する。そして、測定用CPU21は、加速度センサー33から出力される加速度測定データDSaの示す加速度が、所定の大きさ（例えば、2G）以上となる回数をカウントし、当該カウント値に応じた利用者の歩数を求め、求めた歩数に応じた針位置指定情報DHを生成する。

また、測定用CPU21は、要求信号Reqの示す表示モードが時刻表示モードである場合、測定制御信号Ctrにより、各センサーが測定を停止するように測定ユニット30を制御する。

#### 【0039】

このように、測定用CPU21は、フラッシュメモリ22に記憶されている制御プログラムPG2を実行することで、測定データDSに基づいて、針位置指定情報DHを生成する、「測定制御部」として機能する。

#### 【0040】

< 3 . 電子時計の動作 >

次に、電子時計1の動作を説明する。

#### 【0041】

図3は、電子時計1の表示モードが、時刻表示モードから測定結果表示モードに変わり、その後、再び、時刻表示モードに戻るまでの動作の一例を説明するためのシーケンスチャートである。

#### 【0042】

図3に示すように、表示用CPU11は、電子時計1が、時刻表示モードで動作している場合に、操作部6における表示モード変更操作を検出すると(S11)、当該表示モード変更操作により指定された表示モードの種類を示す情報を含む要求信号Reqを生成し、当該要求信号Reqを測定用CPU21に対して供給する(S12)。

測定用CPU21は、要求信号Reqが供給されると、当該要求信号Reqの示す表示モードの種類に応じたセンサーにより測定を実行させて、当該センサーから出力される測定データDSを取得する(S21)。そして、測定用CPU21は、ステップS21で取得した測定データDSに基づいて針位置指定情報DHを生成し、当該針位置指定情報DHを表示用CPU11に供給する(S22)。

表示用CPU11は、針位置指定情報DHが供給されると、針位置指定情報DHに基づいて、測定データDSの示す測定結果が表示されるように時刻表示部5を制御する(S13)。そして、表示用CPU11は、操作部6において表示モードを時刻表示モードに戻すことを指示する表示モード変更操作が行われたか否かを判定し(S14)、ステップS14における判定結果が否定である場合、すなわち、測定結果表示モードを継続させる場合には、再び処理をステップS12に進める。一方、表示用CPU11は、ステップS14における判定結果が肯定である場合、すなわち、測定結果表示モードを終了させる場合には、通知信号FNを測定用CPU21に対して供給し(S15)、時刻指定情報DTの示す時刻を表示するように、時刻表示部5を制御する(S16)。また、測定用CPU21は、通知信号FNが供給されると、センサーからの測定データDSの出力を停止させるように、測定ユニット30を制御する(S23)。

#### 【0043】

なお、図3では、表示用CPU11は、電子時計1の表示モードが測定結果表示モードである間、測定用CPU21に対して要求信号Reqを周期的に送信するが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、表示用CPU11は、操作部6において、表示モ

10

20

30

40

50

ードを測定結果表示モードに変更する表示モード変更操作がなされた場合に、測定用CPU21に対して、要求信号Reqを例えば1回のみ送信し、その後、操作部6において、表示モードを時刻表示モードに変更する表示モード変更操作がなされた場合に、測定用CPU21に対して、通知信号FNを送信してもよい。この場合、測定用CPU21は、要求信号Reqが供給されてから、通知信号FNが供給されるまでの間、周期的に測定データDSが出力されるように測定ユニット30を制御すればよい。そして、測定用CPU21は、周期的に出力される測定データDSに基づいて生成した針位置指定情報DHを、表示用CPU11に対して周期的に供給すればよい。

#### 【0044】

< 4 . 第1実施形態の効果 >

以下、対比例を参照しつつ、本実施形態の効果の説明する。

#### 【0045】

図4は、対比例に係る電子時計1Zの構成の一例を示すブロック図である。図4に示すように、対比例に係る電子時計1Zは、表示制御ユニット10の代わりに表示制御ユニット10Zを備える点と、測定制御ユニット20を備えない点と、を除き、電子時計1と同様に構成されている。

表示制御ユニット10Zは、表示用CPU11の代わりに、表示用CPU11Zを備える点と、マスクROM12の代わりに、メモリー12Zを備える点と、を除き、表示制御ユニット10と同様に構成されている。

ここで、メモリー12Zは、制御プログラムPG1Zと標高情報テーブルTBLpと歩数情報テーブルTBLaとを記憶している。メモリー12Zとしては、マスクROMまたはフラッシュメモリーを採用することができる。

また、表示用CPU11Zは、制御プログラムPG1Zを実行し制御プログラムPG1Zに従って動作することで各種機能を実現する。具体的には、表示用CPU11Zは、電子時計1Zの表示モードが時刻表示モードである場合、時刻指定情報DTに基づいて時刻表示部5を制御する。また、表示用CPU11Zは、電子時計1Zの表示モードが測定結果表示モードである場合、測定制御信号Ctrにより測定ユニット30を制御するとともに、測定ユニット30から出力される測定データDSを取得する。そして、表示用CPU11Zは、標高情報テーブルTBLpや歩数情報テーブルTBLaを参照しつつ、測定データDSの示す測定結果を表すための指針51～53の位置を決定し、当該決定結果に基づいて時刻表示部5を制御する。

#### 【0046】

このような対比例に係る電子時計1Zでは、測定ユニット30に設けられるセンサーの個数や種別に応じた、制御プログラムPG1Zの設計、開発、及び、製造が必要になる。また、対比例に係る電子時計1Zでは、標高情報テーブルTBLpや歩数情報テーブルTBLa等の、測定データDSに応じた指針51～53の位置を決定する場合に必要な情報が記憶されたテーブルを、測定ユニット30に設けられるセンサー毎に準備する必要性が生じる可能性がある。

このため、対比例に係る電子時計1Zにおいて、測定ユニット30に設けられるセンサーの種類を変更する場合には、当該変更に係る設計、開発、及び、製造の負荷が大きくなる。例えば、対比例に係る電子時計1Zにおいては、測定ユニット30に設けられるセンサーの種類が互いに異なる複数種類の電子時計1Zを、ラインナップ(商品群)として提供する場合に、負荷が大きくなる。

また、対比例に係る電子時計1Zでは、時刻のみを表示可能な従来の時計に対して、測定ユニット30における測定結果を表示する機能(測定結果表示モードで動作する機能)を追加する場合に、当該機能追加に係る設計、開発、及び、製造の負荷が大きくなる。

さらに、対比例に係る電子時計1Zにおいて、測定ユニット30に設けられるセンサーの種類を変更する場合には、制御プログラムPG1Zの変更が発生する。このため、メモリー12ZとしてマスクROMを採用する場合には、センサーの種類の変更の度に、マスクROM自体を新たに設計、開発、製造する必要性が生じ、また、メモリー12Zとしてフラ

10

20

30

40

50

ッシュメモリーを採用する場合には、マスクROMを採用する場合と比較してコストが増加する。

以上において説明したように、対比例に係る電子時計1Zでは、測定ユニット30に設けられるセンサーの種類の変更及び増減に対する柔軟性に欠ける。

#### 【0047】

これに対して、本実施形態に係る電子時計1は、測定用CPU21において、測定データDSを、時刻として指針51～53の位置を示す針位置指定情報DHに変換する。そして、表示用CPU11は、針位置指定情報DHに基づいて、測定ユニット30における測定結果を表示するように時刻表示部5を制御する。このため、表示用CPU11は、測定ユニット30に設けられるセンサーの個数や種類等に依存することなく、時刻表示部5に測定結果を表示させることができる。すなわち、表示用CPU11を動作させるための制御プログラムPG1は、測定ユニット30に設けられるセンサーの個数や種類等に依存しない。これにより、本実施形態では、対比例に係る電子時計1Zと比較して、測定ユニット30に設けられるセンサーの種類の変更及び増減に対する柔軟性を高めることが可能となり、センサーの種類が互いに異なる複数種類の電子時計1を、ラインナップとして提供することが容易となる。さらには、本実施形態では、対比例に係る電子時計1Zと比較して、時刻のみを表示可能な従来の時計に対して、測定ユニット30における測定結果を表示する機能を追加する場合の、当該機能追加に係る設計、開発、及び、製造の負荷を小さく抑えることが可能になる。このように、本実施形態では、制御プログラムPG1を含む電子時計1の設計、開発、または、製造に係る手間やコストを抑制することができる。

10

20

#### 【0048】

##### < B . 第2実施形態 >

以下、本発明の第2実施形態について説明する。なお、以下に例示する各形態及び各変形例において作用や機能が第1実施形態と同様である要素については、第1実施形態で使用した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

#### 【0049】

図5は、第2実施形態に係る情報表示システムSYSの構成の一例を示すブロック図である。情報表示システムSYSは、電子時計1Aと測定装置2A（「外部機器」の一例）とを備える。

電子時計1Aは、通信部14を備える点と、測定制御ユニット20を備えない点と、測定ユニット30を備えない点と、を除き、第1実施形態に係る電子時計1と同様に構成される。通信部14は、「第1通信部」の一例であり、測定装置2Aと無線通信を実行する。具体的には、通信部14は、例えば、送受信アンテナと、受信した無線信号を電気信号に変換する受信回路と、電気信号を無線信号に変換する送信回路と、を備える。

30

測定装置2Aは、測定制御ユニット20と測定ユニット30と通信部24とを備える。通信部24は、「第2通信部」の一例であり、電子時計1Aと無線通信を実行する。具体的には、通信部24は、例えば、送受信アンテナと、受信した無線信号を電気信号に変換する受信回路と、電気信号を無線信号に変換する送信回路と、を備える。

#### 【0050】

本実施形態によれば、電子時計1Aは、測定装置2Aから送信される針位置指定情報DHに基づいて、測定ユニット30における測定結果を表示するように、時刻表示部5を制御する。このため、電子時計1Aは、測定装置2Aに設けられるセンサーの個数や種類等に依存することなく、時刻表示部5に測定ユニット30における測定結果を表示させることができる。これにより、本実施形態では、表示用CPU11に、測定データDSが直接供給される場合と比較して、制御プログラムPG1を含む電子時計1Aの設計、開発、または、製造に係る手間やコストを抑制することができる。

40

#### 【0051】

##### < C . 第3実施形態 >

以下、本発明の第3実施形態について説明する。

#### 【0052】

50

図 6 は、第 3 実施形態に係る情報表示システム SYSb の構成の一例を示すブロック図である。情報表示システム SYSb は、電子時計 1 B と測定装置 2 B とを備える。

電子時計 1 B は、通信部 1 4 B を備える点と、測定ユニット 3 0 を備えない点と、を除き、第 1 実施形態に係る電子時計 1 と同様に構成される。

通信部 1 4 B は、測定装置 2 B と無線通信を実行する。具体的には、通信部 1 4 B は、例えば、送受信アンテナと、受信した無線信号を電気信号に変換する受信回路と、電気信号を無線信号に変換する送信回路と、を備える。通信部 1 4 B は、Bluetooth (登録商標) 等の近距離無線通信規格における機器毎に規定されたプロトコル、例えば、Bluetooth プロファイルにより、測定データ DS を受信する。

#### 【 0 0 5 3 】

測定装置 2 B は、測定ユニット 3 0 と、測定制御信号 C tr に基づいて測定ユニット 3 0 を制御する CPU である測定データ取得用 CPU 2 5 と、通信部 2 4 B と、を備える。

通信部 2 4 B は、電子時計 1 B と無線通信を実行する。具体的には、通信部 2 4 B は、例えば、送受信アンテナと、受信した無線信号を電気信号に変換する受信回路と、電気信号を無線信号に変換する送信回路と、を備える。通信部 2 4 B は、Bluetooth (登録商標) 等の近距離無線通信規格における機器毎に規定されたプロトコル、例えば、Bluetooth プロファイルにより、測定データ DS を受信する。

#### 【 0 0 5 4 】

本実施形態によれば、電子時計 1 B は、測定用 CPU 2 1 において、測定装置 2 B から送信される測定データ DS を、時刻として指針 5 1 ~ 5 3 の位置を示す針位置指定情報 DH に変換する。これにより、本実施形態では、表示用 CPU 1 1 に、測定データ DS が直接供給される場合と比較して、制御プログラム PG1 を含む電子時計 1 B の設計、開発、または、製造に係る手間やコストを抑制することができる。

#### 【 0 0 5 5 】

##### < D . 変形例 >

以上の各形態は多様に変形され得る。具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様は相互に矛盾しない範囲内で適宜に併合され得る。

#### 【 0 0 5 6 】

##### < 変形例 1 >

上述した実施形態において、時刻表示部 5 は、3 本の指針 5 1 ~ 5 3 を有するが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、時刻表示部 5 は、少なくとも 2 本以上の指針を備えるものであればよい。例えば、時刻表示部 5 は、4 本以上の指針を備えてもよい。

図 7 は、本変形例に係る電子時計 1 C の平面図の一例である。この図に示すように、電子時計 1 C は、時刻表示部 5 において、指針 5 1 ~ 5 3 の他に、時計 9 が具備する指針 9 1 及び指針 9 2 が設けられる。そして、電子時計 1 C は、測定結果表示モードにおいて、指針 5 1 ~ 5 3 と指針 9 1 及び 9 2 との合計 5 本の指針の一部または全部を用いて、測定データ DS の示す測定ユニット 3 0 の測定結果を表示する。このため、本変形例によれば、上述した実施形態と比較して、より多くの桁数で測定結果を表示することができる。

#### 【 0 0 5 7 】

##### < 変形例 2 >

上述した実施形態及び変形例において、電子時計 1、1 A、1 B、及び、1 C は、時刻表示モードによる時刻の表示と、測定結果表示モードによる情報の表示と、を異なるタイミングで実行するが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、時刻表示モードによる時刻の表示と、測定結果表示モードによる情報の表示と、を同時に実行可能であってもよい。例えば、電子時計 1 C において、指針 5 1 及び 5 2 により時刻を表示し、指針 9 1 及び 9 2 により測定ユニット 3 0 における測定結果を表示してもよい。

#### 【 0 0 5 8 】

##### < 変形例 3 >

上述した実施形態及び変形例において、針位置指定情報 DH 及び時刻指定情報 DT は、と

10

20

30

40

50

もに、時刻により指針の位置を指定する情報であるが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、針位置指定情報DH及び時刻指定情報DTは、指針の位置を特定可能な情報であれば、どのような情報であってもよい。例えば、針位置指定情報DHは、各指針の向きを角度で表すことで、各指針の位置を特定する情報であってもよい。また、針位置指定情報DHは、各指針の回転方向を指定する情報を含んでいてもよい。また、針位置指定情報DHは、測定ユニット30の測定結果の表示の用に供するための指針を指定する情報を含んでいてもよい。

また、針位置指定情報DHが角度により指針の位置を特定し、時刻指定情報DTが時刻により指針の位置を特定する等、針位置指定情報DHが指針の位置を特定する方法と、時刻指定情報DTが指針の位置を特定する方法と、は異なる方法であってもよい。

10

【0059】

<変形例4>

上述した実施形態及び変形例において、電子時計1、1A、1B、及び、1Cは、GPS (Global Positioning System) 衛星からの電波を受信して、RTC100の時刻を修正する機能を有していてもよい。

この場合、電子時計1、1A、1B、及び、1Cは、フラッシュメモリ22に、地域毎の地磁気の偏角及び伏角を示す地磁気情報を記憶させておき、方位表示モードにおいて、GPSから受信した情報に基づいて決定される電子時計の現在位置と、磁気センサー32から出力される地磁気測定データDSmの示す地磁気の向きと、地磁気情報と、に基づいて、電子時計から見た真北の方向を決定し、電子時計1から見た真北の方向を示すための針位置指定情報DHを生成してもよい。

20

また、電子時計1、1A、1B、及び、1Cは、経過時間を測定する機能等、GPS衛星からの電波を受信してRTC100の時刻を修正する機能以外の付加的な機能を有していてもよい。

【0060】

<変形例5>

上述した実施形態及び変形例では、測定ユニット30は、圧力センサー31、磁気センサー32、及び、加速度センサー33の3種類のセンサーを具備するが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、測定ユニット30は、これら3種類のセンサーとは異なる種類のセンサーを備えるものであってもよい。測定ユニット30は、物理量を測定可能なセンサーを少なくとも一つ備えていればよい。測定ユニット30は、例えば、温度を測定する温度センサー(「温度測定部」の一例)を備えていてもよいし、また、脈拍等の生体情報を測定する生体情報測定装置(「生体情報測定部」の一例)を備えていてもよい。

30

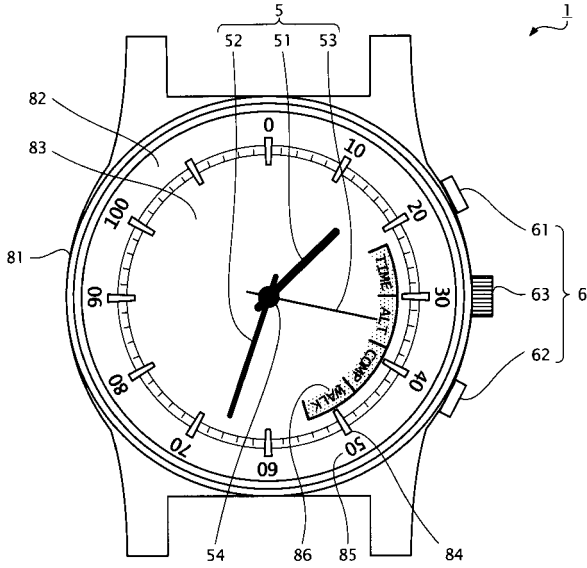
【符号の説明】

【0061】

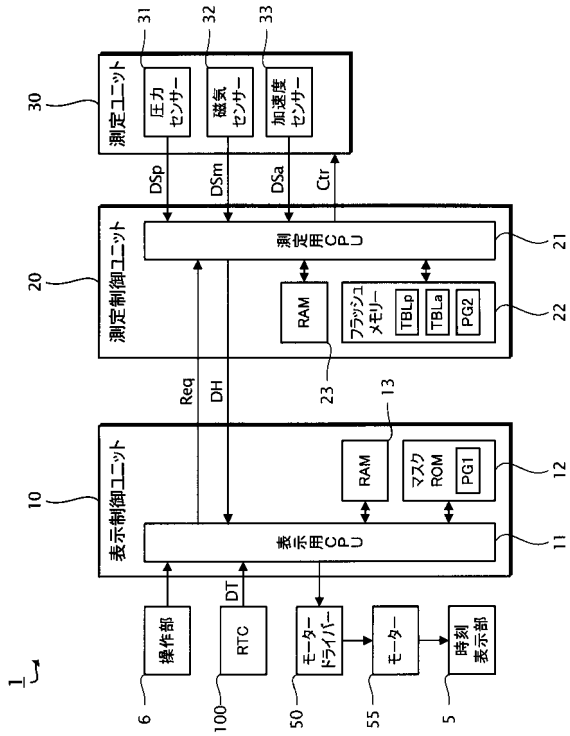
1...電子時計、5...時刻表示部、6...操作部、10...表示制御ユニット、11...表示用CPU、12...マスクROM、13...RAM、20...測定制御ユニット、21...測定用CPU、22...フラッシュメモリ、23...RAM、30...測定ユニット、31...圧力センサー、32...磁気センサー、33...加速度センサー、50...モータードライバー、55...モーター、100...RTC。

40

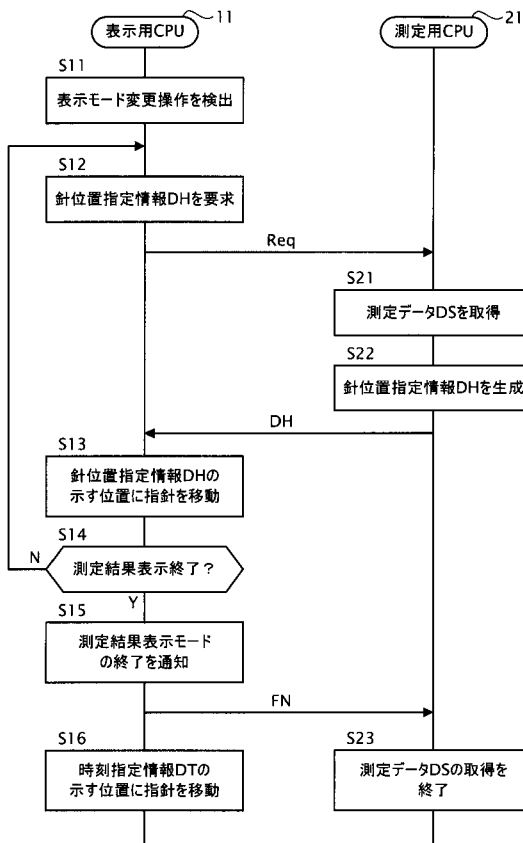
【図1】



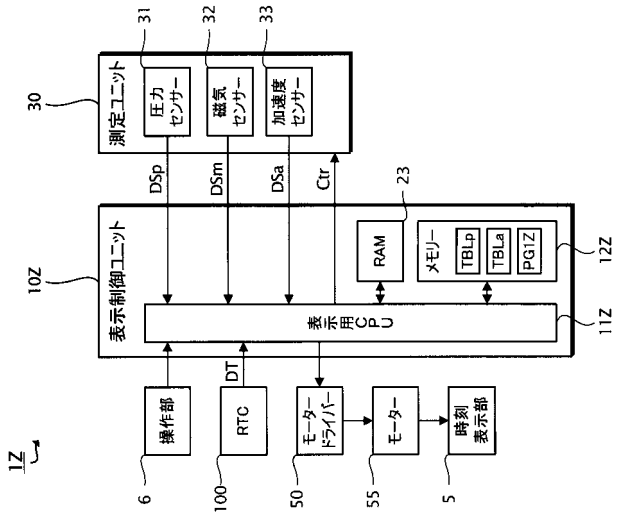
【図2】



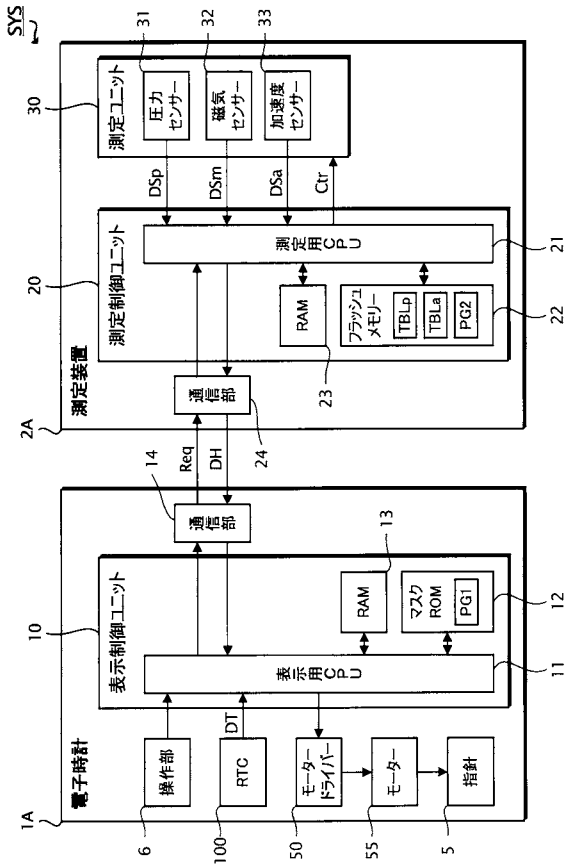
【図3】



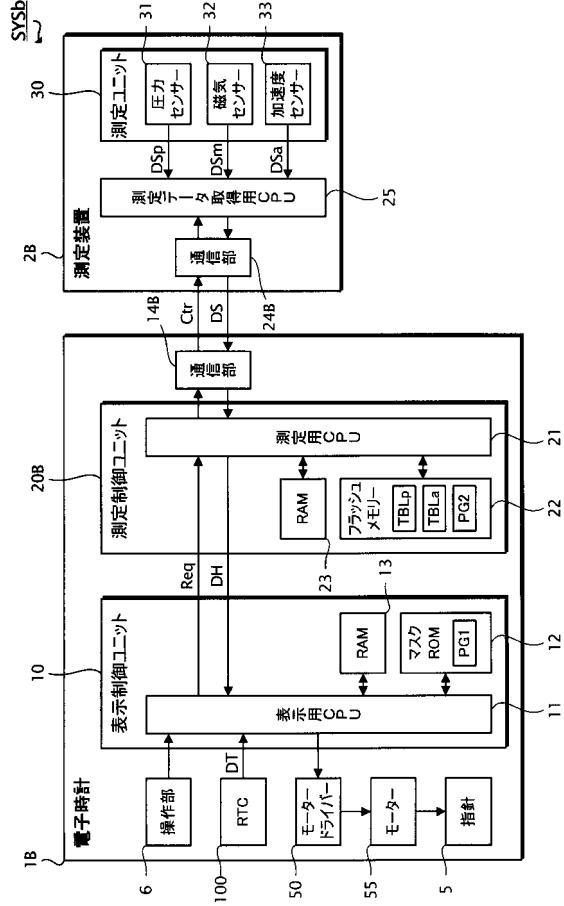
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

