

(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2017-181073

(P2017-181073A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO4C 3/00 (2006.01)	GO4C 3/00	B 2F002
GO4G 21/02 (2010.01)	GO4C 3/00	D 2F101
	GO4G 21/02	F
	GO4G 21/02	J

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-63674 (P2016-63674)
 (22) 出願日 平成28年3月28日 (2016. 3. 28)

(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 飯島 好隆
 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
 (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

最終頁に続く

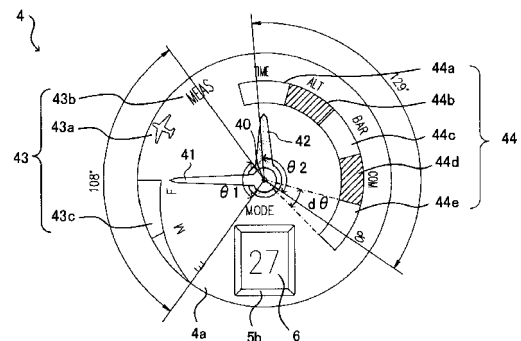
(54) 【発明の名称】 電子時計

(57) 【要約】

【課題】表示モードが標高表示モードか気圧表示モードか方位表示モードかを認識しやすい電子時計を提供する。

【解決手段】電子時計は、ALTの領域44b、BARの領域44c、COMの領域44dを有する文字板4aと、ALTの領域44bを指示して標高表示モードの旨を、BARの領域44cを指示して気圧表示モードの旨を、COMの領域44dを指示して方位表示モードの旨を表示する第1表示針42を備える。文字板4aでは、ALTの領域44b、BARの領域44c、COMの領域44dは、この順に並べて配置されている。第1表示針42の回転方向において、ALTの領域44bとBARの領域44cの間の距離と、BARの領域44cとCOMの領域44dの間の距離が、COMの領域44dとALTの領域44bの間の距離よりも短い。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示モードとして、標高を表示する標高表示モード、気圧を表示する気圧表示モード、及び方位を表示する方位表示モードを備える電子時計であって、

第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、

前記第 1 領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示し、前記第 2 領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第 3 領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示する第 1 表示針とを備え、

前記部材において、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域の順に並べて配置され、

前記第 1 表示針の回転方向において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の距離と、前記第 2 領域と前記第 3 領域との間の距離とが、前記第 3 領域と前記第 1 領域との間の距離よりも短い、

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 2】

前記第 1 表示針を回転させる駆動部と、

前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 1 領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 2 領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 3 領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 3】

表示モードとして、方位を表示する方位表示モード、標高を表示する標高表示モード、及び気圧を表示する気圧表示モードを備える電子時計であって、

第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、

前記第 1 領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第 2 領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示し、前記第 3 領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示する第 1 表示針とを備え、

前記部材において、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域の順に並べて配置され、

前記第 1 表示針の回転方向において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の距離と、前記第 2 領域と前記第 3 領域との間の距離とが、前記第 3 領域と前記第 1 領域との間の距離よりも短い、

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 4】

前記第 1 表示針を回転させる駆動部と、

前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 1 領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 2 領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 3 領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の電子時計。

【請求項 5】

表示モードとして、方位を表示する方位表示モード、気圧を表示する気圧表示モード、及び標高を表示する標高表示モードを備える電子時計であって、

第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、

前記第 1 領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第 2 領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第 3 領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示する第 1 表示針とを備え、

前記部材において、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域の順に並べて配置され、

10

20

30

40

50

前記第 1 表示針の回転方向において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の距離と、前記第 2 領域と前記第 3 領域との間の距離とが、前記第 3 領域と前記第 1 領域との間の距離よりも短い、

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 6】

前記第 1 表示針を回転させる駆動部と、

前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 1 領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 2 領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 3 領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の電子時計。

10

【請求項 7】

表示モードとして、気圧を表示する気圧表示モード、標高を表示する標高表示モード、及び方位を表示する方位表示モードを備える電子時計であって、

第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、

前記第 1 領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第 2 領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示し、前記第 3 領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示する第 1 表示針とを備え、

前記部材において、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域の順に並べて配置され、

20

前記第 1 表示針の回転方向において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の距離と、前記第 2 領域と前記第 3 領域との間の距離とが、前記第 3 領域と前記第 1 領域との間の距離よりも短い、

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 8】

前記第 1 表示針を回転させる駆動部と、

前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 1 領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 2 領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 3 領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の電子時計。

30

【請求項 9】

表示モードとして、気圧を表示する気圧表示モード、方位を表示する方位表示モード、及び標高を表示する標高表示モードを備える電子時計であって、

第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、

前記第 1 領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第 2 領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第 3 領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示する第 1 表示針とを備え、

前記部材において、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域の順に並べて配置され、

40

前記第 1 表示針の回転方向において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の距離と、前記第 2 領域と前記第 3 領域との間の距離とが、前記第 3 領域と前記第 1 領域との間の距離よりも短い、

ことを特徴とする電子時計。

【請求項 10】

前記第 1 表示針を回転させる駆動部と、

前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 1 領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 2 領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第 1 表示針が前記第 3 領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、

50

を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の電子時計。

【請求項 1 1】

第 4 領域を指示することで前記電子時計の動作状態を表示し、第 5 領域を指示することで前記電子時計の電源である電池の残量を表示する第 2 表示針を、さらに含み、

前記第 1 領域、前記第 2 領域および前記第 3 領域を含む所定領域が、前記第 4 領域および前記第 5 領域を含む特定領域と隣り合っている、

ことを特徴とする請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の電子時計。

【請求項 1 2】

前記第 1 表示針と前記第 2 表示針とは、同軸上で回転する、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子時計。

10

【請求項 1 3】

前記第 2 表示針が表示する前記動作状態は、前記第 1 表示針が表示する表示モードに対応する計測を実行中であることを意味する計測中状態を含み、

前記第 4 領域のうち、前記計測中状態に対応する第 6 領域は、前記所定領域と隣り合っている、

ことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の電子時計。

【請求項 1 4】

前記第 2 表示針は、 360° を $4n$ (n は 15 未満の自然数) で割った角度ごとに運針する、

ことを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の電子時計。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子時計に関する。

【背景技術】

【0002】

表示針の指示位置を切り替えることで、受信禁止モードであることと電池充電量とを切り替えて表示する電子時計が知られている(特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 92535 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、表示モードとして、標高を表示する標高表示モードと、気圧を表示する気圧表示モードと、方位を表示する方位表示モードと、を有し、表示モードが標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを表示針の指示位置を切り替えて表示する電子時計が考えられる。この場合、表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくする手法が望まれる。

40

【0005】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくすることを解決課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の電子時計の一態様は、表示モードとして、標高を表示する標高表示モード、気圧を表示する気圧表示モード、及び方位を表示する方位表示モードを備える電子時計であって、第 1 領域、第 2 領域、及び第 3 領域を有する部材と、前記第 1 領域を指示すること

50

で前記標高表示モードであることを表示し、前記第2領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第3領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示する第1表示針とを備え、前記部材において、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域は、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域の順に並べて配置され、前記第1表示針の回転方向において、前記第1領域と前記第2領域との間の距離と、前記第2領域と前記第3領域との間の距離とが、前記第3領域と前記第1領域との間の距離よりも短い、ことを特徴とする。

この態様によれば、標高表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域とが、第1表示針の回転方向においてまとまった領域に配置されるので、標高表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域とを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

10

【0007】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針を回転させる駆動部と、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第1領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第2領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第3領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、を備えることが望ましい。

この態様によれば、制御部が駆動部を介して第1表示針の指示位置を制御可能となる。

20

【0008】

本発明の電子時計の一態様は、表示モードとして、方位を表示する方位表示モード、標高を表示する標高表示モード、及び気圧を表示する気圧表示モードを備える電子時計であって、第1領域、第2領域、及び第3領域を有する部材と、前記第1領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第2領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示し、前記第3領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示する第1表示針とを備え、前記部材において、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域は、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域の順に並べて配置され、前記第1表示針の回転方向において、前記第1領域と前記第2領域との間の距離と、前記第2領域と前記第3領域との間の距離とが、前記第3領域と前記第1領域との間の距離よりも短い、ことを特徴とする。

30

この態様によれば、方位表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域とが、第1表示針の回転方向においてまとまった領域に配置されるので、方位表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域とを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

【0009】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針を回転させる駆動部と、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第1領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第2領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第3領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、を備えることが望ましい。

40

この態様によれば、制御部が駆動部を介して第1表示針の指示位置を制御可能となる。

【0010】

本発明の電子時計の一態様は、表示モードとして、方位を表示する方位表示モード、気圧を表示する気圧表示モード、及び標高を表示する標高表示モードを備える電子時計であって、第1領域、第2領域、及び第3領域を有する部材と、前記第1領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第2領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第3領域を指示することで前記標高表示モードであるこ

50

とを表示する第1表示針とを備え、前記部材において、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域は、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域の順に並べて配置され、前記第1表示針の回転方向において、前記第1領域と前記第2領域との間の距離と、前記第2領域と前記第3領域との間の距離とが、前記第3領域と前記第1領域との間の距離よりも短い、ことを特徴とする。

この態様によれば、方位表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域とが、第1表示針の回転方向においてまとまった領域に配置されるので、方位表示モードに対応する領域と、気圧表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域とを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

10

【0011】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針を回転させる駆動部と、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第1領域を指示し、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第2領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第3領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、を備えることが望ましい。

この態様によれば、制御部が駆動部を介して第1表示針の指示位置を制御可能となる。

【0012】

本発明の電子時計の一態様は、表示モードとして、気圧を表示する気圧表示モード、標高を表示する標高表示モード、及び方位を表示する方位表示モードを備える電子時計であって、第1領域、第2領域、及び第3領域を有する部材と、前記第1領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第2領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示し、前記第3領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示する第1表示針とを備え、前記部材において、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域は、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域の順に並べて配置され、前記第1表示針の回転方向において、前記第1領域と前記第2領域との間の距離と、前記第2領域と前記第3領域との間の距離とが、前記第3領域と前記第1領域との間の距離よりも短い、ことを特徴とする。

20

この態様によれば、気圧表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域とが、第1表示針の回転方向においてまとまった領域に配置されるので、気圧表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域とを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

30

【0013】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針を回転させる駆動部と、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第1領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第2領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第3領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、を備えることが望ましい。

40

この態様によれば、制御部が駆動部を介して第1表示針の指示位置を制御可能となる。

【0014】

本発明の電子時計の一態様は、表示モードとして、気圧を表示する気圧表示モード、方位を表示する方位表示モード、及び標高を表示する標高表示モードを備える電子時計であって、第1領域、第2領域、及び第3領域を有する部材と、前記第1領域を指示することで前記気圧表示モードであることを表示し、前記第2領域を指示することで前記方位表示モードであることを表示し、前記第3領域を指示することで前記標高表示モードであることを表示する第1表示針とを備え、前記部材において、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域は、前記第1領域、前記第2領域、前記第3領域の順に並べて配置され、前記

50

第1表示針の回転方向において、前記第1領域と前記第2領域との間の距離と、前記第2領域と前記第3領域との間の距離とが、前記第3領域と前記第1領域との間の距離よりも短い、ことを特徴とする。

この態様によれば、気圧表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域とが、第1表示針の回転方向においてまとまった領域に配置されるので、気圧表示モードに対応する領域と、方位表示モードに対応する領域と、標高表示モードに対応する領域とを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

【0015】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針を回転させる駆動部と、前記表示モードが前記気圧表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第1領域を指示し、前記表示モードが前記方位表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第2領域を指示し、前記表示モードが前記標高表示モードである場合に、前記第1表示針が前記第3領域を指示するように前記駆動部を制御する制御部と、を備えることが望ましい。

この態様によれば、制御部が駆動部を介して第1表示針の指示位置を制御可能となる。

【0016】

上述した電子時計の一態様において、第4領域を指示することで前記電子時計の動作状態を表示し、第5領域を指示することで前記電子時計の電源である電池の残量を表示する第2表示針を、さらに含み、前記第1領域、前記第2領域および前記第3領域を含む所定領域が、前記第4領域および前記第5領域を含む特定領域と隣り合っていることが望ましい。

ユーザーは、電子時計の状態を把握する際に、第2表示針の指示位置を視認して電子時計の動作状態や電池の残量を確認するとともに、第1表示針の指示位置を視認して現状の表示モードを確認する可能性がある。

本態様によれば、第1表示針が指示する第1領域、第2領域および第3領域を含む所定領域が、第2表示針が指示する第4領域および第5領域を含む特定領域と隣り合っている。このため、ユーザーは、電子時計の状態を把握する際に、第1表示針が表示する現状の表示モードと、第2表示針が表示する動作状態や電池残量とを、一度に視認可能になり、視線を大きく動かす必要が低くなる。よって、第1表示針の表示内容と第2表示針の表示内容とについて高い視認性を得ることが可能になる。

【0017】

上述した電子時計の一態様において、前記第1表示針と前記第2表示針とは、同軸上で回転することが望ましい。

この態様によれば、第1表示針と第2表示針とは、同軸上で回転するので、第1表示針と第2表示針が異なる軸でそれぞれ回転する場合に比べて、省スペース化を図ることが可能になる。

【0018】

上述した電子時計の一態様において、前記第2表示針が表示する前記動作状態は、前記第1表示針が表示する表示モードに対応する計測を実行中であることを意味する計測中状態を含み、前記第4領域のうち、前記計測中状態に対応する第6領域は、前記所定領域と隣り合っていることが望ましい。

この態様によれば、計測中状態に対応する領域（第2表示針が指示する第6領域）が、第1表示針が指示する所定領域と隣り合っている。このため、ユーザーは、第1表示針が指示する所定領域内の表示モードと、その表示モードに対応する計測が実行中であるか否かの表示（第2表示針による表示）を、一度に視認可能になる。

【0019】

上述した電子時計の一態様において、前記第2表示針は、 360° を $4n$ （ n は15未満の自然数）で割った角度ごとに運針することが望ましい。

指針付き電子時計では、一般的に、指針を、 360° を60で割った角度ごとに運針さ

10

20

30

40

50

せる構成が用いられている。これに対して、第2表示針を360°を4nで割った角度ごとに運針するようにすれば、第2表示針を360°を60で割った角度で運針させる場合に比べて、一度の運針で第2表示針が進む距離を長くできる。よって、第2表示針の指示位置の切り替え時間の短時間化を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係る電子時計を含むGPSの全体図である。

【図2】本実施形態に係る電子時計の一例を示す平面図である。

【図3】6時情報表示部を拡大して示す平面図である。

【図4】第2表示針41の回転範囲と連動する第1表示針42の回転範囲を示す平面図である。 10

【図5】6時情報表示部の駆動系を示す断面図である。

【図6】6時情報表示部の駆動系を示す平面図である。

【図7】従来 of 駆動系を示す平面図である。

【図8】6時情報表示部の一例を示す平面図である。

【図9】6時情報表示部の変形例を示す平面図である。

【図10】6時情報表示部の他の変形例を示す平面図である。

【図11】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。

【図12】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。

【図13】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。 20

【図14】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。

【図15】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。

【図16】6時情報表示部のさらに他の変形例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

< 第1実施形態 >

以下、図面を参照しながら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や縮尺は実際のもものと適宜異なる。また、以下に記載する実施の形態は、本発明の好適な具体例である。このため、本実施形態には、技術的に好ましい種々の限定が付されている。しかしながら、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。 30

【0022】

図1は、本実施形態に係るセンサー付き電子時計（以下、単に「電子時計」と称する）Wを含むGPSの全体図である。電子時計Wは、外部信号の一例である電波を用いて現在地の位置情報と時刻情報とを求める。

【0023】

電子時計W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る。電子時計Wは、腕と接触する側の面（以下、裏面）の反対側の面（以下、表面という）に時刻等を表示する。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る。GPS衛星8は、航法メッセージが重畳された1.57542GHzの電波（L1波）を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畳された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。 40

【0024】

現在、約31個のGPS衛星8（図1においては、4個のみを図示）が存在している。衛星信号がどのGPS衛星8から送信されたかを識別可能にするために、各GPS衛星8は、C/Aコード（Coarse/Acquisition Code）と呼ばれる1023bit（1ms周期）の固有のパターンを衛星信号に重畳する。各bitは、+1、または-1のいずれかである。このため、C/Aコードは、ランダムパターンのように見える。

【0025】

10

20

30

40

50

G P S 衛星 8 は原子時計を搭載している。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。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いる。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も含まれている。電子時計 W は、1 つの G P S 衛星 8 から送信された衛星信号（電波）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）を内部時刻として用いる。

【 0 0 2 6 】

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 W 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 W 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 W の三次元の位置を特定するための x , y , z パラメータに加えて時刻誤差も未知数になる。そのため、電子時計 W 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。

10

【 0 0 2 7 】

（電子時計 W の全体構成の説明）

図 2 は、電子時計 W を示す平面図である。図 3 は、図 2 に示す電子時計 W の 6 時側の円形の情報表示部（以下「6 時情報表示部」と称する）4 を拡大して示す平面図である。

【 0 0 2 8 】

20

次に、図 2 および図 3 を参照して電子時計 W の概略構成について説明する。

【 0 0 2 9 】

電子時計 W は、後述するように、標高センサーと方位センサーと気圧センサーとを備える。

電子時計 W は、表示モードとして、時刻を表示する時刻表示モードと、標高を表示する標高表示モードと、方位を表示する方位表示モードと、気圧を表示する気圧表示モードと、オプション表示モードと、を含む。

時刻表示モードでは、時刻表示に加え、クロノグラフ機能（ストップウォッチ機能）が有効となる。

オプション表示モードでは、例えば、脈拍センサーなどの生体情報を測定する機器が無線または有線で電子時計 W に接続される。オプション表示モードは、該機器が測定した生体情報を表示するモードである。なお、オプション表示モードは、生体情報を表示するモードに限らず適宜変更可能である。

30

【 0 0 3 0 】

表示モードは、図 2 および図 3 に示すように、6 時情報表示部 4 内の第 1 表示針 4 2 にて指示される領域の切り替えに応じて切り替えられる。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、6 時情報表示部 4 では、標高表示モードに対応する“ A L T ”の領域 4 4 b と、気圧表示モードに対応する“ B A R ”の領域 4 4 c と、方位表示モードに対応する“ C O M ”の領域 4 4 d が、“ A L T ”の領域 4 4 b、“ B A R ”の領域 4 4 c、“ C O M ”の領域 4 4 d の順に並べて配置されている。“ A L T ”の領域 4 4 b、“ B A R ”の領域 4 4 c、“ C O M ”の領域 4 4 d は、それぞれ、第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域の一例である。

40

【 0 0 3 2 】

また、“ A L T ”の領域 4 4 b の“ B A R ”の領域 4 4 c 側との反対側に、時刻表示モードに対応する領域（“ T I M E ”の領域）4 4 a が配置されている。“ C O M ”の領域 4 4 d の“ B A R ”の領域 4 4 c 側との反対側に、オプション表示モードに対応する領域（“ O P ”の領域）4 4 e が配置されている。

【 0 0 3 3 】

第 1 表示針 4 2 は、“ T I M E ”の領域 4 4 a を指示することで、表示モードが時刻表

50

示モードであることを表示する。第1表示針42は、“ALT”の領域44bを指示することで、表示モードが標高表示モードであることを表示する。第1表示針42は、“BAR”の領域44cを指示することで、表示モードが気圧表示モードであることを表示する。第1表示針42は、“COM”の領域44dを指示することで、表示モードが方位表示モードであることを表示する。第1表示針42は、“OP”の領域44eを指示することで、表示モードがオプション表示モードであることを表示する。

【0034】

そして、第1表示針42の回転方向（周回方向）において、“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cとの間の距離が、“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bとの間の距離よりも短くなっており、かつ、“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dとの距離が、“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bとの間の距離よりも短くなっている。ここで、第1表示針42の回転方向（周回方向）における“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bとの間の距離は、“BAR”の領域44cを通らない、第1表示針42の回転方向（周回方向）における“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bとの間の距離を意味する。

10

【0035】

このように、標高表示モードに対応する領域44bと、気圧表示モードに対応する領域44cと、方位表示モードに対応する領域44dとが、第1表示針42の回転方向においてまとまって配置されている。このため、標高表示モードに対応する領域44bと、気圧表示モードに対応する領域44cと、方位表示モードに対応する領域44dとが、まとまって配置されていない場合に比べて、標高表示モードに対応する領域44bと、気圧表示モードに対応する領域44cと、方位表示モードに対応する領域44dとを一度に視認しやすくなる。よって、第1表示針42が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

20

【0036】

なお、日常生活時では、一般的に、時刻表示モードの使用頻度が高い。このため、“TIME”の領域44a（時刻表示モードに対応）が、最も視認しやすい12時の位置に配置されている。また、登山等のアウトドアスポーツでの利用シーンでは、標高表示モード、気圧表示モードおよび方位表示モードが利用される可能性が高い。

30

【0037】

標高表示モードでの標高、気圧表示モードでの気圧、オプション表示モードでの脈拍は、図2に示した電子時計Wの2時側の円形の情報表示部（以下「2時情報表示部」と称する）7と、環状のダイヤルリング17に100分割された目盛および計測表示針11によって表示される。

具体的には、2時情報表示部7では、計測値（標高、気圧、脈拍）の1000の位の値を計測表示針71が表示し、該計測値の100の位の値を計測表示針72が表示する。計測表示針11は、該計測値の10の位の値と1の位の値とをダイヤルリング17の目盛（100分割）を用いて表示する。

例えば、6時情報表示部4内の第1表示針42が“ALT”の領域44bを指示している場合、2時情報表示部7と計測表示針11とによって、標高の計測値が表示される。また、6時情報表示部4内の第1表示針42が“BAR”の領域44cを指示している場合、2時情報表示部7と計測表示針11とによって、気圧の計測値が表示される。

40

【0038】

方位表示モードでの方位は、計測表示針11が北の方角を指し示すことによって表示される。つまり、6時情報表示部4内の第1表示針42が“COM”の領域44dを指示している場合、計測表示針11によって北の方角が表示される。

【0039】

時刻表示モードでの時刻は、時を示す時計針1と、分を示す分針2と、秒を示す電子時計Wの10時側の円形の情報表示部（以下「10時情報表示部」と称する）3とによって表示される。つまり、6時情報表示部4内の第1表示針42が“TIME”の領域44aを

50

指示している場合、時針 1 と分針 2 と 10 時情報表示部 3 とによって、時刻が表示される。なお、時針 1 と分針 2 とは、時刻表示モード以外のいずれの表示モード下でも、時刻（時と分）を示す。

【0040】

ここで、図 2 および図 3 について補足すると、図 2 は、表示モードが標高表示モード（“ALT”）であるときの電子時計 W を示した図であり、図 3 は、表示モードが時刻表示モード（“TIME”）であるときの 6 時情報表示部 4 を示した図である。

【0041】

次に、電子時計 W の詳細について説明する。

図 2 において、電子時計 W は、時刻情報を含む電波を受信し、その時刻情報に基づいて表示時刻を修正する。電子時計 W には、ダイヤルリング 17 の内周側に文字板 5 が配置され、ダイヤルリング 17 の外周側には、ダイヤルリング 17 と同心円状にベゼル 19 が配置されている。文字板 5 には、時針 1、分針 2 が取り付けられている。文字板 5 の時針 1 に対応する位置に、12 時間制の目盛 5a が環状に形成されている。文字板 5 の 10 時を示す方向には、秒針 31 が取り付けられた 10 時情報表示部 3 が形成されている。

【0042】

文字板 5 には、計測表示針 11 が取り付けられている。計測表示針 11 は、例えば、標高表示モード下では、標高を計測する標高センサーからの出力に基づいて、計測結果のうち 1 の位と 10 の位とによって示される値（0～99 のうち該当する値）を表示する。具体的には、計測表示針 11 は、ダイヤルリング 17 に 100 分割された目盛を用いて、標高の計測結果における 1 の位および 10 の位の数字を表示する。文字板 5 の 2 時を示す方向には、標高の計測結果における 100 の位と 1000 の位を表示する計測表示針 71 および 72 が取付けられた 2 時情報表示部 7 が形成されている。図示の例においては、計測表示針 71 および 72 は標高 1400 m を示し、計測表示針 11 は標高 65 m を示している。これにより、ユーザーは、標高が 1465 m であることを知ることができる。

【0043】

文字板 5 の 6 時を示す方向には、第 1 情報を表示する第 1 表示針 42 と第 2 情報を表示する第 2 表示針 41 とが取付けられた 6 時情報表示部 4 が配置されている。第 1 情報および第 2 情報は、時刻以外の情報である。

【0044】

図 3 に詳細に示すように、6 時情報表示部 4 の文字板 4a は、第 1 表示領域 44 と第 2 表示領域 43 とを有する。第 1 表示領域 44 と第 2 表示領域 43 は、互いに重複しないように隣り合って配置されている。文字板 4a は、部材の一例である。

【0045】

第 2 表示領域 43 は、同心軸 40 を中心とする中心角が 1（108°）の扇状をなす範囲となっている。第 2 表示領域 43 は、特定領域の一例または第 2 表示針 41 の指示可能な領域の一例である。

【0046】

第 1 表示領域 44 は、同心軸 40 を中心とする中心角が 2（129°）の円弧状の範囲となっている。第 1 表示領域 44 は、所定領域の一例または第 1 表示針 42 の指示可能な領域の一例である。各表示領域 43 および 44 は、同心軸 40 における回転角度によって複数の表示単位に分割されている。

【0047】

第 2 表示領域 43 には、電池残量を示す領域（43c）と、電子時計 W の動作状態を示す領域（43a および 43b）とが設けられている。第 2 表示針 41 は、電池残量を示す領域を指示することで電池残量を表示する。また、第 2 表示針 41 は、電子時計 W の動作状態を示す領域を指示することで電子時計 W の動作状態を表示する。

【0048】

電子時計 W の動作状態としては、時刻情報を含む電波の受信停止を意味する「無線停止中」と、第 1 表示針 42 が表示する表示モードに対応する計測（標高や方位や気圧やスト

10

20

30

40

50

ップウォッチ機能での時間の計測)を実行中であることを意味する「計測中」が含まれる。

【0049】

本実施形態では、第2表示領域43には、電池残量メータ43cと、無線停止中を示すアイコン43aと、「計測中」を示す“MEAS”の文字43bが設けられている。電池残量メータ43cが位置する領域は、第5領域の一例である。アイコン43aが位置する領域および“MEAS”の文字43bが位置する領域は、電子時計Wの動作状態に対応する第4領域の一例である。“MEAS”の文字43bが位置する領域は、第6領域の一例でもある。“MEAS”の文字43bが位置する領域は、第1表示領域44と隣り合っている。

10

【0050】

第2表示針41は、第2表示領域43において、同心軸40を中心とする回転により、電池残量と電子時計Wの動作状態とを択一的に表示する。

【0051】

一方、第1表示針42は、第1表示領域44において、同心軸40を中心とする回転により、現在の表示モード(時刻表示モード、標高表示モード、方位表示モード、気圧表示モード、オプション表示モードのいずれか)を表示する。

【0052】

なお、各表示モードは、該表示モードでの測定値の種類も示す。例えば、時刻表示モードは、測定値の種類として時刻または時間を示し、標高表示モードは、測定値の種類として標高を示し、方位表示モードは、測定値の種類として方位を示し、気圧表示モードは、測定値の種類として気圧を示し、オプション表示モードは、測定値の種類として生体情報を示す。

20

【0053】

第1表示針42は、第2表示針41の回転を減速して第1表示針42を回転させる減速機構によって駆動される。

【0054】

第2表示針41は、“MEAS”位置から“E”位置(空;エンプティ位置)までの108°の範囲を、“F”位置(フル位置)を中心に±54°の範囲で移動して第2情報(電池残量と電子時計Wの動作状態)を表示する。

30

【0055】

第2表示針41が“MEAS”位置から“F”位置までの54°の範囲を移動する場合、および、第2表示針41が“F”位置から“E”位置までの54°の範囲を移動する場合、第1表示針42は、上述した減速機構によって、4.5°の範囲で表示位置を移動する。ここで、各表示モードの表示単位(“TIME”の領域、“ALT”の領域、“BAR”の領域、“COM”の領域、“OP”の領域)44a~44eは、30°(=0±15°)の範囲である。このため、第2表示針41の回転に伴って第1表示針42が4.5°の範囲で回転しても、第1表示針42の指示する領域(表示単位)は変更されず、ユーザーが第1表示針42の指示する表示モードを誤読する可能性を低くすることができる。角度30°(±15°)は、角度dの一例である。

40

【0056】

なお、電子時計Wを携帯したユーザーが航空機に搭乗中であるときのように無線機能(時刻情報を含む電波の受信機能)が使えないときに、ユーザーがボタンを操作すると、第2表示針41が無線停止中を示すアイコン43aを指示するようになっている。

【0057】

第1表示領域44は、“TIME”の領域44aと、“ALT”の領域44bと、“BAR”の領域44cと、“COM”の領域44dと、“OP”の領域44eとを含む。

第1表示領域44では、第1表示針42が各表示モードの表示単位(“TIME”の領域、“ALT”の領域、“BAR”の領域、“COM”の領域、“OP”の領域)44a~44eを択一的に指示することにより、現在の表示モードが表示される。

50

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、帯状の円弧形をなす領域に表記された文字によって、各表示モードの表示単位 4 4 a ~ 4 4 e が示されている。具体的には、表示単位 4 4 a ~ 4 4 e として、“ T I M E ”（時刻）、“ A L T ”（標高）、“ B A R ”（気圧）、“ C O M ”（コンパス：方位）、“ O P ”（オプション）が示されている。

【 0 0 5 9 】

第 1 表示針 4 2 の指示位置にて表示される表示モード、つまり、第 1 表示領域 4 4 で表示される表示モードは、ボタン 1 4 の押下操作で切り替えることができる。

例えば、ボタン 1 4 が 1 回押されるごとに、第 2 表示針 4 1 が 3 6 0 ° 右回転するとともに、第 1 表示針 4 2 が、角度 d の一例である 3 0 ° 右回転する。このため、ボタン 1 4 が 1 回押されるごとに、表示モードが、時刻表示モード（“ T I M E ”モード）から標高表示モード（“ A L T ”モード）、気圧表示モード（“ B A R ”モード）、方位表示モード（“ C O M ”モード）、オプション表示モード（“ O P ”モード）に順次切り替わる。

10

また、第 1 表示針 4 2 がオプション表示モード（“ O P ”モード）を指し示している状態でボタン 1 4 が押されると、第 1 表示針 4 2 が逆転して“ T I M E ”の領域 4 4 a（時刻表示モードの領域）へ移動する。

【 0 0 6 0 】

なお、図 3 に示した例では、第 2 表示針 4 1 が電池残量“ F ”（フル）を示し、第 1 表示針 4 2 が時刻表示モードを示している。

20

【 0 0 6 1 】

6 時情報表示部 4 の文字板 4 a の 6 時を示す方向には、カレンダーを表示する日車 6 を透視するための情報表示部 5 b が形成されている。情報表示部 5 b は、第 3 情報の一例であるカレンダーの日付を表示する。情報表示部 5 b が、同心軸 4 0 を通り 1 2 時側と 6 時側とを結ぶ直線上に、固定配置されることで、電子時計 W 全体のシンメトリーなデザインが実現される。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、第 2 表示針 4 1 の回転範囲と連動する第 1 表示針 4 2 の回転範囲を示した図である。図 4 に示した例では、第 1 表示針 4 2 は、表示単位 4 4 a（“ T I M E ”の領域）を指し示している。第 1 表示針 4 2 が表示単位 4 4 a を指示している場合、表示モードは、時刻表示モードとなる。

30

上述したように時刻表示モードでは、時刻表示に加え、クロノグラフ機能（ストップウォッチ機能）が有効となる。

【 0 0 6 3 】

図 3 に示した状態でボタン 1 3 が押下されると、電子時計 W は、クロノグラフ機能を開始する。クロノグラフ機能では、図 2 に示した計測表示針 1 1 が 1 / 5 秒刻みで運針を開始し、同時に、図 4 に示したように 6 時情報表示部 4 の第 2 表示針 4 1 が、電池残量の“ F ”を示す位置から 5 4 ° 右回転し、計測中を意味する“ M E A S ”の文字 4 3 b を示す位置に移動してくる。このとき、第 1 表示針 4 2 は、第 2 表示針 4 1 の回転に連動して 4 . 5 ° 右に回転する。ここで、“ T I M E ”の領域の表示単位 4 4 a は、3 0 ° の幅を持っている。したがって、第 1 表示針 4 2 は、依然として、“ T I M E ”の領域の表示単位 4 4 a を指し示すことになる。同様に、第 2 表示針 4 1 が、電池残量の“ F ”を示す位置から 5 4 ° 左回転して電池残量の“ E ”を示す場合、第 1 表示針 4 2 は、4 . 5 ° 左回転するが、依然として“ T I M E ”の領域の表示単位 4 4 a を指し示すことになる。

40

【 0 0 6 4 】

（駆動系の構成）

上記表示針の駆動系について説明する。図 5 は、本実施形態に係る 6 時情報表示部 4 の構成を示す断面図であり、図 6 は、駆動系等の平面図である。

【 0 0 6 5 】

図 5 および図 6 に示すように、第 1 表示針 4 2 と第 2 表示針 4 1 は、共通のステップモ

50

ーター 5 1 で駆動され中間車 5 2 または 5 4 を介して同軸上で回転する。電子時計 W には、駆動源であるステップモーター 5 1 からの駆動力によって、第 2 表示針 4 1 を第 1 の速度で回転させる動力伝達機構 A と、第 2 表示針 4 1 の回転を減速して第 1 表示針 4 2 を第 2 の速度で回転させる減速機構 B とが設けられている。ステップモーター 5 1 と動力伝達機構 A と減速機構 B とで駆動部が構成される。動力伝達機構 A と減速機構 B とは、ステップモーター 5 1 を共通の駆動源として用いている。動力伝達機構 A と減速機構 B では、一部の歯車等が共通に用いられている。具体的に、動力伝達機構 A には、中間車 5 2 と電池残量表示車 5 3 とが含まれ、減速機構 B には、電池残量表示車 5 3 と中間車 5 4 とモード表示車 5 6 とが含まれる。電池残量表示車 5 3 は、第 2 表示針 4 1 が、電池残量メーター 4 3 c だけでなく、無線停止中を意味するアイコン 4 3 a や、計測中を示す “ M E A S ” の文字 4 3 b を択一的に指示できるように回転する。

【 0 0 6 6 】

詳述すると、ステップモーター 5 1 は、第 1 表示針 4 2 および第 2 表示針 4 1 を駆動するための駆動源である。ステップモーター 5 1 は、コイルブロック、ステータおよびローター 5 1 a を備えている。ステップモーター 5 1 は、駆動パルスが供給されると回転する。コイルブロックは、高透磁率材からなる磁芯、それに巻かれたコイル、その両端を導通可能に処理したコイルリード基板、およびコイル枠を含んで構成されている。ステータは、磁芯と同様、高透磁率材から構成されている。ローター 5 1 a では、ローター磁石に金属製のかなが取り付けられている。ステップモーター 5 1 等の駆動源の電源としては、例えば、コイン型のリチウム電池が用いられている。コイルブロックには、3 V の直流電圧が印加されるようになっている。

【 0 0 6 7 】

また、ステップモーター 5 1 は、CPU - IC 等の制御装置 1 0 0 から出力される駆動パルスによって回転する（図 6 参照）。制御装置 1 0 0 は、制御部の一例である。

【 0 0 6 8 】

制御装置 1 0 0 は、電子時計 W 全体の動作を制御する演算処理装置である。制御装置 1 0 0 は、例えば、ボタン 1 3 を介してユーザーのボタン操作等を受け付けるとともに、標高センサー 1 0 1、方位センサー 1 0 2、気圧センサー 1 0 3、通信部 1 0 4 および受信部 1 0 5 と接続されている。

【 0 0 6 9 】

制御装置 1 0 0、標高センサー 1 0 1、方位センサー 1 0 2、気圧センサー 1 0 3、通信部 1 0 4、受信部 1 0 5 およびステップモーター 5 1 を含む電気回路系 1 0 7 は、電池 1 0 6 を電源として駆動する。

【 0 0 7 0 】

制御装置 1 0 0 は、電池残量を計測する残量計測部 1 1 0、表示モードを制御する表示モード制御部 1 2 0 としても機能する。また、制御装置 1 0 0 は、ユーザーのボタン操作に応じてステップモーター 5 1 の駆動パルスを出力し、6 時情報表示部 4 における各表示の制御を実行する。

【 0 0 7 1 】

標高センサー 1 0 1 は、標高を計測する。方位センサー 1 0 2 は、方位を計測する。気圧センサー 1 0 3 は、気圧を計測する。通信部 1 0 4 は、オプション表示モードで使用される脈拍センサーなどの生体情報を測定する機器と無線または有線で通信する。受信部 1 0 5 は、アンテナを備え、アンテナを介して受信した衛星信号を処理して GPS 時刻情報や位置情報を取得する。

【 0 0 7 2 】

制御装置 1 0 0 は、ステップモーター 5 1 を駆動することによって、第 1 表示針 4 2 と第 2 表示針 4 1 を駆動する。また、制御装置 1 0 0 は、標高センサー 1 0 1 の計測値、方位センサー 1 0 2 の計測値、気圧センサー 1 0 3 の計測値、通信部 1 0 4 が取得した生体情報、受信部 1 0 5 を用いて取得した時刻情報にて修正された内部時刻を表示するために、時計 1、分針 2、秒針 3 1、日車 6、計測表示針 1 1、7 1 および 7 2 の各々を、不図

示の駆動機構を介して駆動する。

【0073】

図5に示したように、ステップモーター51のローター51aは、中間車52の下部歯車52aに噛合され、下部歯車52aと一体的に回転する上部歯車52bを介して、電池残量表示車53の下部歯車53aを回転させる。電池残量表示車53は、回転軸55と一体的に回転する。回転軸55は、前述の同心軸40を中心として回転する。回転軸55が、電池残量表示車53を介して同心軸40を中心に回転することにより、第2表示針41が運針する。

【0074】

また、電池残量表示車53の上部歯車53bは、下部歯車53aと一体的に回転する。電池残量表示車53は、上部歯車53bを介して、中間車54の下部歯車54aを回転させる。中間車54の下部歯車54aは、地板50の表側(文字板4a側)に配置された上部歯車54bと一体的に回転する。中間車54は、上部歯車54bを介して、モード表示車56の歯車56aを回転させる。モード表示車56は、内部が中空の筒状部分56bを有している。筒状部分56bは、回転軸55の外周面側に嵌合されている。筒状部分56bは、回転軸55と同様に同心軸40を中心として回転する。筒状部分56bの回転によって、第1表示針42が運針される。

10

【0075】

第1表示領域44は、同心軸40における回転角度 d によって複数の表示単位に分割されている(図3参照)。減速機構Bの減速比を $1/N$ としたときに、式1が満たされるように、角度 d は設定されている。

20

$$d > 1/N \dots \text{式1}$$

本実施形態において、角度 d は 30° に設定されている。

【0076】

詳述すると、第2表示針41については、ステップモーター51が40ステップしたときに第2表示針41が1周(360° 回転)するように、動力伝達機構Aにおける各歯車の減速比が設定されている。このため、第2表示針41は、 360° を40で割った角度ごとに運針する。

【0077】

一方、第1表示針42については、第2表示針41が1周する間に第1表示針42が1個の表示単位分である 30° 回転するように、減速機構Bの減速比が設定されている。

30

【0078】

ボタン14が1回押下されると、第2表示針41が1周(360°)し、第1表示針42が一目盛(1表示単位)分(30°)だけ進んで、表示モードが切り替わる。

【0079】

減速機構Bの減速比 $1/N$ 、第2表示針41が振れる最大範囲の角度 θ_1 、第1表示領域44における1個の表示単位の角度 d を式1のように定めたのは、以下の理由による。

第2表示針41が振れる最大範囲は角度 θ_1 である。減速機構Bの減速比は $1/N$ であるから、第2表示針41が所定角度だけ回転すると、第1表示針42が該所定角度の $1/N$ だけ回転する。したがって、第2表示針41が角度 θ_1 だけ回転したとしても、第1表示針42は角度 θ_1/N しか回転しないことになる。ここで、 $d > 1/N$ となるので、仮に、第2表示針41が角度 θ_1 だけ回転しても、第1表示針42の振れ角度は、第1表示領域44における表示単位の角度 d 未満となる。よって、第2表示針41が指示する情報に変更された場合に、第1表示針42が指示する情報(表示モード)が誤読される確率を低減することができる。

40

【0080】

なお、式1の替わりに式2の関係を充足するように、角度 d が設定されてもよい。

$$d/2 > 1/N \dots \text{式2}$$

この場合、第2表示針41が角度 θ_1 だけ回転すると、第1表示針42は角度 θ_1/N

50

だけ回転するが、角度 $1/N$ は、第 1 表示領域 4 4 における表示単位の角度 d の半分未満となる。したがって、第 2 表示針 4 1 の回転が第 1 表示針 4 2 へ与える影響をより低減することができる。

【0081】

以上説明した本実施形態に係る電子時計 W によれば、情報表示部 4 では、“ALT”の領域 4 4 b と、“BAR”の領域 4 4 c と、“COM”の領域 4 4 d とが、“ALT”の領域 4 4 b、“BAR”の領域 4 4 c、“COM”の領域 4 4 d の順に並べて配置されている。

そして、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）において、“ALT”の領域 4 4 b と“BAR”の領域 4 4 c との間の距離が、“COM”の領域 4 4 d と“ALT”の領域 4 4 b との間の距離よりも短く、“BAR”の領域 4 4 c と“COM”の領域 4 4 d との距離が、“COM”の領域 4 4 d と“ALT”の領域 4 4 b との間の距離よりも短くなっている。

よって、標高表示モードに対応する領域 4 4 b と、気圧表示モードに対応する領域 4 4 c と、方位表示モードに対応する領域 4 4 d とが、第 1 表示針 4 2 の回転方向においてまとまって配置される。このため、標高表示モードに対応する領域 4 4 b と、気圧表示モードに対応する領域 4 4 c と、方位表示モードに対応する領域 4 4 d とが、まとまって配置されていない場合に比べて、標高表示モードに対応する領域 4 4 b と、気圧表示モードに対応する領域 4 4 c と、方位表示モードに対応する領域 4 4 d とを一度に視認しやすくなる。したがって、第 1 表示針 4 2 が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

【0082】

また、本実施形態では、制御装置 1 0 0 は、表示モードが標高表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が“ALT”の領域 4 4 b を指示し、表示モードが気圧表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が“BAR”の領域 4 4 c を指示し、表示モードが方位表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が“COM”の領域 4 4 d を指示するようにステップモーター 5 1 を制御する。

このため、制御装置 1 0 0 がステップモーター 5 1 を介して第 1 表示針 4 2 の指示位置を制御可能となる。

【0083】

また、ユーザーは、電子時計 W の状態を把握する際に、第 2 表示針 4 1 の指示位置を視認して電子時計 W の動作状態や電池残量を確認するとともに、第 1 表示針 4 2 の指示位置を視認して現状の表示モードを確認する可能性がある。

本実施形態では、第 1 表示針 4 2 が指示する第 1 表示領域 4 4 と、第 2 表示針 4 1 が指示する第 2 表示領域 4 3 とが隣り合っている。

このため、ユーザーは、電子時計 W の状態を把握する際に、第 1 表示針 4 2 が表示する表示モードと、第 2 表示針 4 1 が表示する動作状態や電池残量を、一度に視認可能になり、視線を大きく動かす必要が低くなる。よって、第 1 表示針 4 2 の表示内容と第 2 表示針 4 1 の表示内容とについて高い視認性を得ることが可能になる。

【0084】

本実施形態では、第 1 表示針 4 2 と第 2 表示針 4 1 は、同軸上で回転する。

このため、第 1 表示針 4 2 と第 2 表示針 4 1 が異なる軸でそれぞれ回転する場合に比べて、省スペース化を図ることが可能になる。

【0085】

本実施形態では、第 2 表示針 4 1 が表示する動作状態は、第 1 表示針 4 2 が表示する表示モードに対応する計測を実行中であることを意味する計測中状態を含む。そして、計測中状態に対応する“MEAS”の文字 4 3 b の領域は、第 1 表示針 4 2 が指示する第 1 表示領域 4 4 と隣り合っている。

このため、ユーザーは、互いに関連する、第 1 表示針 4 2 が指示する表示モードと、その表示モードに対応する計測が実行中であるかの表示を、一度に視認可能になる。

10

20

30

40

50

【0086】

本実施形態では、電池残量メーター43cの“F”(フル)の隣に、無線停止中を示すアイコン43aが配置されている。

時刻情報を含む電波の受信(無線通信)は、比較的使用電力が大きい。このため、電池残量が満充電(“F”)に近いことが、無線通信を行うための条件となる。よって、無線通信を行っている間、第2表示針41は、電池残量メーター43cの“F”を指し示している確率が高いと推測できる。したがって、無線通信を行っている状況から無線停止に早く切り替わるためには、無線停止中を示すアイコン43aを、電池残量の“F”の隣に配置することが望ましい。

【0087】

本実施形態では、1つのステップモーター51からの駆動力によって、第2表示針41と第1表示針42とを同軸上で駆動させる。このため、ステップモーターの数を減らすことができ、駆動源からの駆動力を伝達するための歯車等の部品点数も減らすことができ、駆動源や歯車等の部品が省スペースでの配置が可能となり、時計全体の小形化、デザイン上の自由度の向上を図ることができる。

【0088】

詳述すると、従来のように、1つのステップモーターにより2本針で表示する多機能時計では、例えば図7に示す構成が用いられる。

図7に示した例では、動力伝達機構Cを用いて、ステップモーターMの駆動力が、第1情報表示針1Aおよび第2情報表示針2Aに伝わる。しかし、第1情報表示針1Aの回転軸X1と第2情報表示針2Aの回転軸X2とは異なっている。すなわち、従来の子計では、ステップモーターMの駆動力を別々の回転軸に伝達する動力伝達機構のための面積が必要であり、部品点数も多くなる。これに対して、本実施形態に係る電子時計Wは、図5および図6に示すように、同軸上で駆動する2つの表示針で表示を行うことで時計全体に対し省スペースでの配置が可能となる。

【0089】

特に、本実施形態では、第1表示領域44を、同心軸40における角度 d によって複数の表示単位に分割し、減速機構Bの減速比を $1/N$ として、 $d > 1/N$ の関係が満たされるようにしている。このため、第2表示針41を角度 1 の範囲内で一目盛分だけ進めても、第1表示針42の進みを微量に留めることができる。このように、第1表示領域44の表示単位に幅を持たせることで、第2表示針41の表示情報の切り替えに際し、第1表示針42の表示情報の誤読を防ぐことができる。

【0090】

本実施形態では、第2表示領域43を中心角が $1(108^\circ)$ の範囲とし、第1表示領域44を中心角が $2(129^\circ)$ の、第2表示領域43と重複しない範囲とし、第2表示領域43と第1表示領域44が同心軸40を挟んで配置されている。このため、第2表示領域43と第1表示領域44が互いに重畳しないよう対向配置されることとなり、第1情報および第2情報を区別しやすくして、第1情報および第2情報の読み取りやすさを向上させることができる。

【0091】

本実施形態では、第2表示領域43および第1表示領域44と重複しない領域に、同心軸40を通るとともに12時側と6時側とを結ぶ直線上に、第3情報を表示する第3表示領域として、カレンダーの日車6を表示する情報表示部5bが固定配置されている。このため、デザインのシンメトリー性を強調することができ、デザインの安定性を高めることができる。

【0092】

(変形例)

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、次に述べるような各種の変形が可能である。また、次に述べる変形の態様の中から任意に選択された一または複数の変形を適宜組み合わせることもできる。

10

20

30

40

50

【0093】

上述した実施形態では、図2および図3に示したように、電池残量メーター43cは、“E”（空；エンプティ）と“M”（中；ミドル）と“F”（フル）の3段階に分かれていたが、電池残量メーター43cの表示の段階数は3に限らず適宜変更可能である。

【0094】

図8は、図2や図3に示したように、電池残量メーター43cの表示を3段階に分けた場合の電池残量メーター43cの分割角度の例を示した図である。図9は、電池残量メーター43cの表示を4段階（“E”と“M1”（ミドル1）と“M2”（ミドル2）と“F”）に分けた場合の電池残量メーター43cの分割角度の例を示した図である。ここで、電池残量としては、“M1” < “M2”の関係が成り立つとする。なお、図8に示した例と図9に示した例のいずれの場合も、電池残量メーター43cは、文字板4aにおける中心角54°の領域になっている。

10

【0095】

図8に示したように、電池残量メーター43cの表示を3段階に分けた場合、電池残量メーター43cは、文字板4aにおける中心角27°で、“E”と“M”と“F”に分けられている。一方、図9に示したように、電池残量メーター43cの表示を4段階に分けた場合、電池残量メーター43cは、文字板4aにおける中心角18°で、“E”と“M1”と“M2”と“F”に分けられている。

【0096】

この際、第2表示針41を、360°を4n（nは15未満の自然数）で割った角度ごとに運針することが望ましい。以下、この点について説明する。

20

例えば、第2表示針41を360°を4nで割った角度ごとに運針するように構成した場合、多くの時計で使用される、指針を360°を60で割った角度ごとに運針させる駆動機構と部品の共通化を図ることは難しくなるが、第2表示針41が一度の運針で進む距離を長くでき、表示の切り替えに伴う運針数（つまり、切り替え時間）を2/3に短縮可能になる。

【0097】

また、本変形例に限らず、第2表示針41を、360°を4nで割った角度ごとに運針させる構成の場合、第2表示針41にて、6時情報表示部4における上下左右（ここで、上、下、左、右は、それぞれ、12時側、6時側、9時側、3時側に対応）を対称的に表示可能になる。また、電池残量メーター43cを図8や図9に示したように構成した場合でも、例えば、第2表示針41を、360°を4nで割った角度ごとに運針させる構成とすることで、いずれの表示（3分割の電池残量メーターと4分割の電池残量メーター）にも対応可能になる。

30

【0098】

図2や図3に示した6時情報表示部4において、アイコン43aが配置された領域と、“MEAS”の文字43bが配置された領域が、図10に示したように入れ替わってもよい。また、図11に示したように、アイコン43aが配置された領域と“MEAS”の文字43bが配置された領域との間に、電池残量メーター43cが配置されてもよい。

図10や図11に示した例の場合、電池残量メーター43cの隣が、“MEAS”の文字43bの領域となる。

40

【0099】

気圧、標高、方位等の計測は、登山やヨット航海時の利用シーンの状況（例えば、天候不順時での利用シーン）によっては、頻繁に使用されることが考えられる。このため、電池残量メーター43cの隣が“MEAS”の文字43bの領域であると、第2表示針41の指示位置を、電池残量メーター43cの領域から“MEAS”の文字43bの領域に切り替えるために必要なステップモーター51の駆動ステップ数を少なくできる。よって、消費電力の低減を図ることが可能になる。

【0100】

（“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dの並び順

50

の変形例 A)

上記実施形態において、“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dは、例えば図12に示したように、“COM”の領域44d、“ALT”の領域44b、“BAR”の領域44cの順に並べて配置されてもよい。

【0101】

この際、第1表示針42の回転方向(周回方向)において、“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bとの間の距離を、“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dとの間の距離よりも短くし、“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cとの間の距離を、“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dとの間の距離よりも短くする。ここで、第1表示針42の回転方向(周回方向)における“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dとの間の距離は、“ALT”の領域44bを通らない、第1表示針42の回転方向(周回方向)における“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dとの間の距離を意味する。

10

【0102】

そして、制御装置100は、表示モードが方位表示モードである場合に、第1表示針42が“COM”の領域44dを指示し、表示モードが標高表示モードである場合に、第1表示針42が“ALT”の領域44bを指示し、表示モードが気圧表示モードである場合に、第1表示針42が“BAR”の領域44cを指示するようにステップモーター51を制御する。

【0103】

この場合も、“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cは、第1表示針42の回転方向においてまとまって配置される。このため、第1表示針42が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

20

【0104】

なお、変形例Aでは、“COM”の領域44dが第1領域に対応し、“ALT”の領域44bが第2領域に対応し、“BAR”の領域44cが第3領域に対応する。

【0105】

(“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dの並び順の変形例B)

30

上記実施形態において、“ALT”の領域44bと“BAR”の領域44cと“COM”の領域44dは、例えば図13に示したように、“COM”の領域44d、“BAR”の領域44c、“ALT”の領域44bの順に並べて配置されてもよい。

【0106】

この際、第1表示針42の回転方向(周回方向)において、“COM”の領域44dと“BAR”の領域44cとの間の距離を、“ALT”の領域44bと“COM”の領域44dとの間の距離よりも短くし、“BAR”の領域44cと“ALT”の領域44bとの間の距離を、“ALT”の領域44bと“COM”の領域44dとの間の距離よりも短くする。ここで、第1表示針42の回転方向(周回方向)における“ALT”の領域44bと“COM”の領域44dとの間の距離は、“BAR”の領域44cを通らない、第1表示針42の回転方向(周回方向)における“ALT”の領域44bと“COM”の領域44dとの間の距離を意味する。

40

【0107】

そして、制御装置100は、表示モードが方位表示モードである場合に、第1表示針42が“COM”の領域44dを指示し、表示モードが気圧表示モードである場合に、第1表示針42が“BAR”の領域44cを指示し、表示モードが標高表示モードである場合に、第1表示針42が“ALT”の領域44bを指示するようにステップモーター51を制御する。

【0108】

この場合も、“COM”の領域44dと“ALT”の領域44bと“BAR”の領域4

50

4 c は、第 1 表示針 4 2 の回転方向においてまとまって配置される。このため、第 1 表示針 4 2 が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであることを認識しやすくなる。

【0109】

なお、変形例 B では、“COM” の領域 4 4 d が第 1 領域に対応し、“BAR” の領域 4 4 c が第 2 領域に対応し、“ALT” の領域 4 4 b が第 3 領域に対応する。

【0110】

(“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c と “COM” の領域 4 4 d の並び順の変形例 C)

上記実施形態において、“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c と “COM” の領域 4 4 d は、例えば図 1 4 に示したように、“BAR” の領域 4 4 c、“ALT” の領域 4 4 b、“COM” の領域 4 4 d の順に並べて配置されてもよい。

10

【0111】

この際、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）において、“BAR” の領域 4 4 c と “ALT” の領域 4 4 b との間の距離を、“COM” の領域 4 4 d と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離よりも短くし、“ALT” の領域 4 4 b と “COM” の領域 4 4 d との間の距離を、“COM” の領域 4 4 d と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離よりも短くする。ここで、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）における “COM” の領域 4 4 d と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離は、“ALT” の領域 4 4 b を通らない、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）における “COM” の領域 4 4 d と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離を意味する。

20

【0112】

そして、制御装置 1 0 0 は、表示モードが気圧表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “BAR” の領域 4 4 c を指示し、表示モードが標高表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “ALT” の領域 4 4 b を指示し、表示モードが方位表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “COM” の領域 4 4 d を指示するようにステップモーター 5 1 を制御する。

【0113】

この場合も、“COM” の領域 4 4 d と “ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c は、第 1 表示針 4 2 の回転方向においてまとまって配置される。このため、第 1 表示針 4 2 が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであることを認識しやすくなる。

30

【0114】

なお、変形例 C では、“BAR” の領域 4 4 c が第 1 領域に対応し、“ALT” の領域 4 4 b が第 2 領域に対応し、“COM” の領域 4 4 d が第 3 領域に対応する。

【0115】

(“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c と “COM” の領域 4 4 d の並び順の変形例 D)

上記実施形態において、“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c と “COM” の領域 4 4 d は、例えば図 1 5 に示したように、“BAR” の領域 4 4 c、“COM” の領域 4 4 d、“ALT” の領域 4 4 b、の順に並べて配置されてもよい。

40

【0116】

この際、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）において、“BAR” の領域 4 4 c と “COM” の領域 4 4 d との間の距離を、“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離よりも短くし、“COM” の領域 4 4 d と “ALT” の領域 4 4 b との間の距離を、“ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離よりも短くする。ここで、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）における “ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離と “COM” の領域 4 4 d を通らない、第 1 表示針 4 2 の回転方向（周回方向）における “ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離と “COM” の領域 4 4 d と “ALT” の領域 4 4 b と “BAR” の領域 4 4 c との間の距離を意味する。

50

【 0 1 1 7 】

そして、制御装置 1 0 0 は、表示モードが気圧表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “ B A R ” の領域 4 4 c を指示し、表示モードが方位表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “ C O M ” の領域 4 4 d を指示し、表示モードが方位表示モードである場合に、第 1 表示針 4 2 が “ A L T ” の領域 4 4 b を指示するようにステップモーター 5 1 を制御する。

【 0 1 1 8 】

この場合も、“ C O M ” の領域 4 4 d と “ A L T ” の領域 4 4 b と “ B A R ” の領域 4 4 c は、第 1 表示針 4 2 の回転方向においてまとめて配置される。このため、第 1 表示針 4 2 が示す表示モードが、標高表示モードであるか気圧表示モードであるか方位表示モードであるかを認識しやすくなる。

10

【 0 1 1 9 】

なお、変形例 D では、“ B A R ” の領域 4 4 c が第 1 領域に対応し、“ C O M ” の領域 4 4 d が第 2 領域に対応し、“ A L T ” の領域 4 4 b が第 3 領域に対応する。

【 0 1 2 0 】

(6 時情報表示部 4 の変形例)

6 時情報表示部 4 の形状を、例えば図 1 6 に示したように扇型形状にしてもよい。なお、図 1 6 に示した 6 時情報表示部 4 では、第 2 表示針 4 1 と第 2 表示領域 4 3 と情報表示部 5 b と日車 6 が省略されている。

【 0 1 2 1 】

また、上述した実施形態および変形例では、ステップモーター 5 1 等の駆動源の電源としては、一次電池を一例として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、電源はどのような形態であってもよい。例えば、電源として二次電池が用いられてもよい。この場合、二次電池は外部の商用電源 1 0 0 V によって充電されてもよい。また、電子時計 W に太陽電池パネルを内蔵し、太陽電池パネルで発電した電力で二次電池を充電してもよい。

20

【 0 1 2 2 】

上記実施形態では、標高センサー 1 0 1 と気圧センサー 1 0 3 とが設けられたが、気圧と標高との関係を示すテーブルが不図示の記憶装置に記憶され、制御装置 1 0 0 が、このテーブルから気圧に応じた標高を読み出す機能を有する場合、気圧センサー (圧力センサー) 1 0 3 が標高センサー 1 0 1 を兼ねることができる。また、制御装置 1 0 0 は、GPS による測位計算によって地理情報 (位置情報) を算出することで標高を決定し、その決定した標高を表示してもよい。この場合、標高センサー 1 0 1 を省略することができる。

30

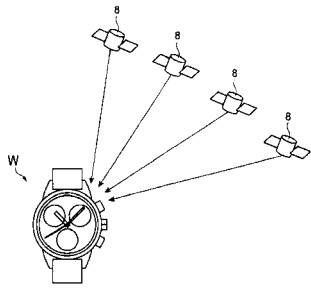
【 符号の説明 】

【 0 1 2 3 】

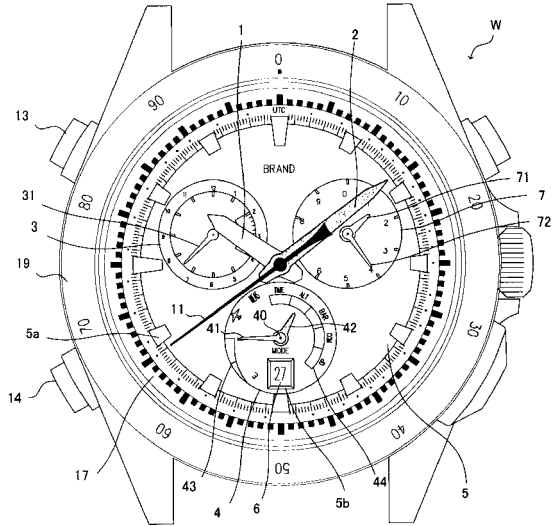
4 ... 情報表示部、4 a ... 文字板、6 ... 日車、4 0 ... 同心軸、4 1 ... 第 2 表示針、4 2 ... 第 1 表示針、4 3 ... 第 2 表示領域、4 4 ... 第 1 表示領域、4 4 a ... “ T I M E ” の領域、4 4 b ... “ A L T ” の領域、4 4 c ... “ B A R ” の領域、4 4 d ... “ C O M ” の領域、4 4 e ... “ O P ” の領域。

40

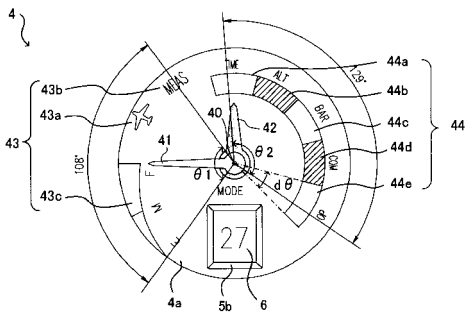
【 図 1 】



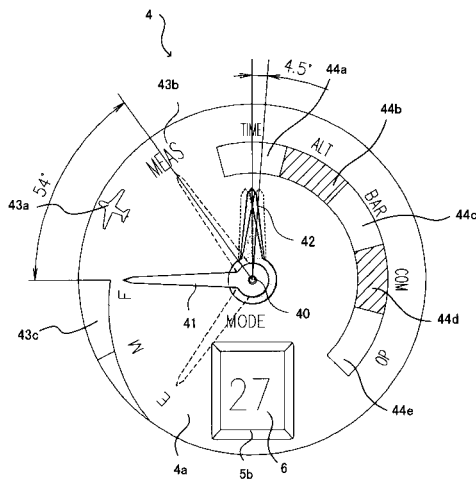
【 図 2 】



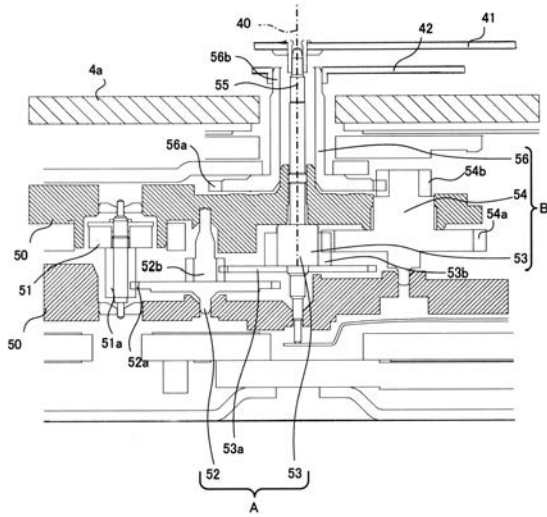
【 図 3 】



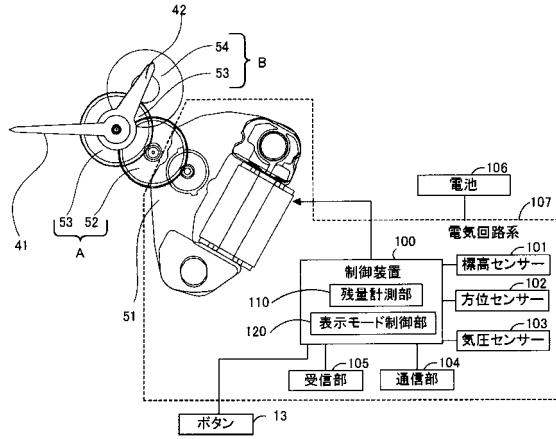
【 図 4 】



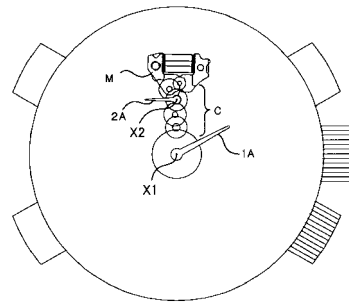
【図5】



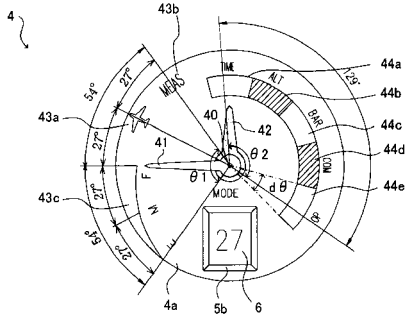
【図6】



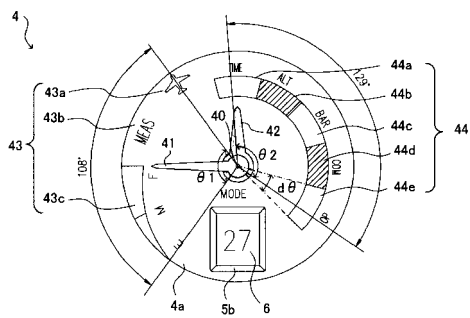
【図7】



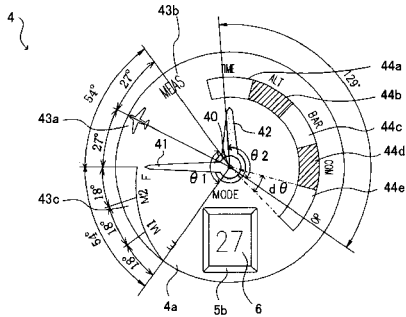
【図8】



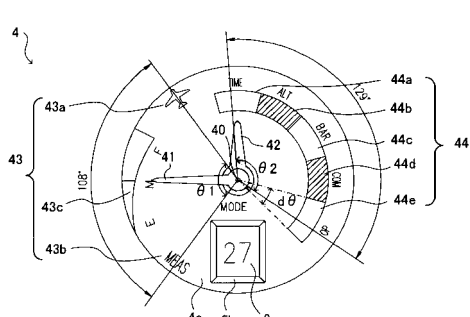
【図10】



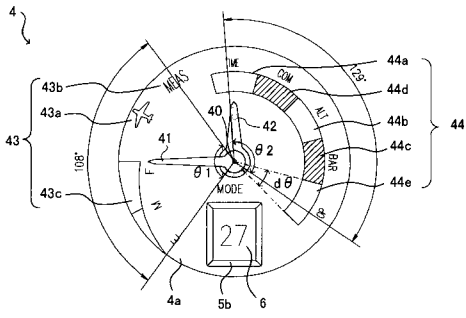
【図9】



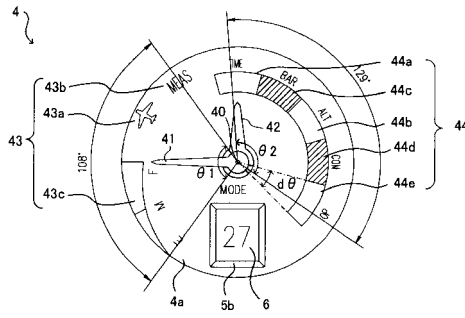
【図11】



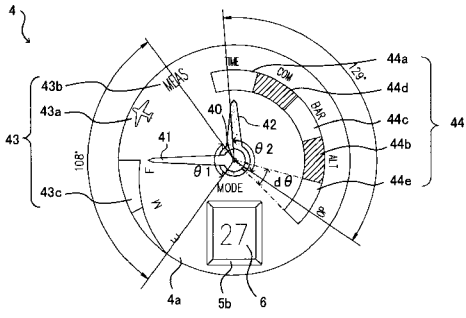
【図 1 2】



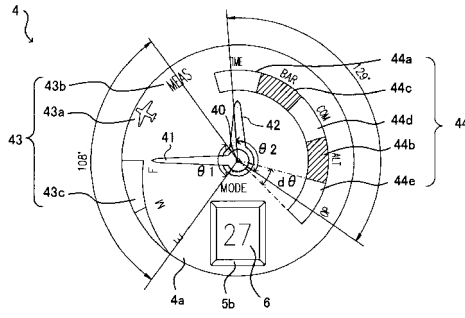
【図 1 4】



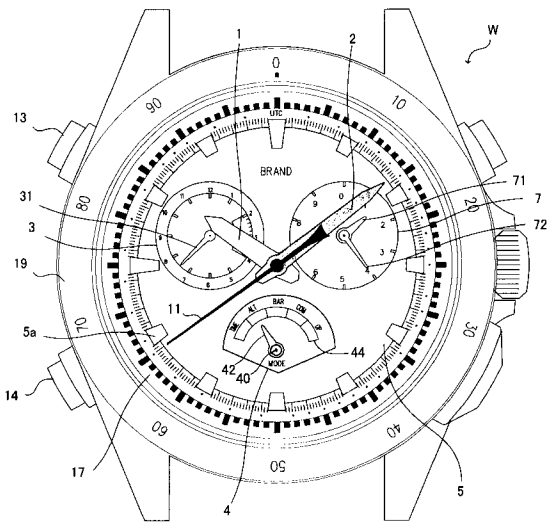
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 正木 崇也

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) 2F002 EE00 GA04

2F101 AB05 AC01 AD10