

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5935269号
(P5935269)

(45) 発行日 平成28年6月15日 (2016. 6. 15)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.	F I
GO 4 B 19/04 (2006. 01)	GO 4 B 19/04 Z
GO 4 B 19/02 (2006. 01)	GO 4 B 19/02 Z
GO 1 D 13/22 (2006. 01)	GO 1 D 13/22 I O I

請求項の数 6 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2011-194551 (P2011-194551)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成23年9月7日 (2011. 9. 7)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-57519 (P2013-57519A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成25年3月28日 (2013. 3. 28)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成26年8月4日 (2014. 8. 4)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	斉藤 雄太
			東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ
			計算機株式会社 羽村技術センター内
		審査官	藤田 憲二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指針式表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状に形成された外周車と、
 前記外周車の歯車を下方から支持する錨状の支持部が設けられた下面支持車と、
 前記外周車の環状中心に立設された軸部材と、
 一端が前記外周車に固定され他端が前記軸部材に係止され、少なくとも一部分が指針として機能するブリッジ部材と、
 前記外周車を回転させることにより前記軸部材の軸心を中心として前記ブリッジ部材を回転動作させる針回転機構と、
 前記外周車の歯車を上方から支持する錨状の支持部が設けられた上面支持車と、
 を備えていることを特徴とする指針式表示装置。

10

【請求項 2】

前記ブリッジ部材には、電子部品が搭載されており、
 前記外周車及び前記軸部材のうち少なくともいずれか一方、及び前記ブリッジ部材には、前記電子部品と電氣的に導通可能な導通部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の指針式表示装置。

【請求項 3】

前記ブリッジ部材には、電子部品が搭載されており、
 前記ブリッジ部材、前記外周車及び前記軸部材には、前記電子部品と電氣的に導通可能な導通部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の指針式表示装置。

20

【請求項 4】

前記ブリッジ部材は前記外周車に固定された一端の前記軸部材の軸方向高さが他端の前記高さに対して低い位置にあることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の指針式表示装置。

【請求項 5】

前記軸部材は、固定的に設けられており、

前記ブリッジ部材は、前記軸部材に対して回転可能に係止されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の指針式表示装置。

【請求項 6】

前記外周車には、外側に配置される第 1 外周車と内側に配置される第 2 外周車とがあり、

前記ブリッジ部材には、一端が前記第 1 外周車に固定される第 1 ブリッジ部材と一端が前記第 2 外周車に固定される第 2 ブリッジ部材とがあり、

前記針回転機構には、前記第 1 外周車を回転させる第 1 針回転機構と前記第 2 外周車を回転させる第 2 針回転機構とがあることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の指針式表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、指針式表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、時計等の各種機器において時刻等を表示するための表示装置として指針を用いたものがある。

このような表示装置においては、時計文字板等の中心部等に立設された軸部材に指針の基端を支持させ、モータ等の動力を軸部材に伝達して軸部材を回転させる。これにより軸部材を中心として指針を回転動作させて、指針の自由端側で時刻等を指示させるようになっている。

【0003】

しかし、このように軸部材のみで指針を支持して回転させる構成には、以下のような問題点がある。

すなわち、指針の先端部の重量が大きくなると、アンバランスモーメントや指針の慣性力が大きくなり、運針に必要なトルクが大きくなる。また衝撃が加わった際に針ズレ等が生じたり、撓みや変形が生じやすく、高い衝撃性能を持たせるためには、指針の先端を細くせざるを得ない等、デザイン上の自由度が低くなったり、指針を形成する材料として軽量のものを用いざるを得ない等の制約があった。

また、指針を軸部材に固定された基端のみで支持させた場合には、指針の先端部が重量で撓んでしまうという問題がある。このため、秒針、分針、時針等、複数の指針を重ねて設けた場合には、高さ方向に十分な間隔を確保しなければ指針同士の先端が干渉し合うおそれがあり、時計等の表示装置の厚み方向の寸法が大きくなる要因となっていた。

また、指針を基端のみで軸部材に支持させた場合には、軸部材に傾きがあると指針の先端部で煽りが生じてしまう。このため、指針を支持する軸部材は文字板等表示装置表面に対して垂直であることが望ましい。しかし、加工、組み立てには公差を含むため、軸部材を厳密に垂直に設けることは困難であり、複数の指針を重ねて設けた場合に、軸部材の僅かな傾きが指針同士の先端が干渉し合う原因となってしまう。

さらに、ステップモータを使用して指針を回転駆動させる場合、例えば 180 度のステップ角を 1 度程度の運針角度にするためには、多くの歯車（ギア）を重ねて減速する必要があり、ギアの加工・組立てのコストが大きくなる。また、特に、秒針、分針、時針等の複数の指針を中央の軸部材で支持する場合には、歯車等の実装密度が中心の軸部材周辺に集中するため、装置の厚み方向の寸法が大きくなってしまうとの問題があった。

また、このように指針を支持する軸部材の近傍に実装密度が集中すると、歯車と小歯車（ピニオンギア）との干渉を防ぐために、歯車の受け部材が必要となる場合が多く、装置コストの上昇や、装置の厚み方向の寸法が大きくなる要因となっていた。

また、複数の指針を中央の軸部材で支持する従来の手法の場合には、2番車、4番車、筒車に大きな負担がかかり、これらの軸間で大きな摩擦が生じてしまう。このため、複数の指針を独立に運針する場合には、軸間の摩擦の影響を軽減するために、センターチューブ等の間材を設けることが必要不可欠であり、間材の加工・組立コストがかかるとともに、装置が大型化するとの問題もあった。

【0004】

この点、表示装置の外周に枠状部材を設けて、この枠状部材から装置の中心方向に指針を伸ばし、時刻を表示させる時計装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。 10

このような構成とすれば、枠状部材を回転させるための機構を装置の中央部近傍を避けて配置することができ、指針を支持する軸部材の近傍における歯車等の実装密度の集中を解消することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-23728号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されているように外周に設けられた枠状部材から装置中央部に向かって指針を伸ばす構成とした場合には、装置の中心側における指針のアンバランスモーメントが大きくなり、指針の撓み等の発生を十分に解消することができない。

指針の撓み等を防ぐためには、装置の外周に近いほど指針の太さを太くする等、指針の固定端側の強度を上げる必要があり、一般的にユーザによって求められているような先端（すなわち、時計等における装置外周側）に行くほど細くなる形状の指針とすることができない等、デザイン上の制約が大きいという問題がある。

【0007】

本発明は以上のような事情に鑑みてなされたものであり、衝撃に強く、安定した運針を可能としつつ、デザイン等の自由度を高めることのできる指針式表示装置を提供することを目的とするものである。 30

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明に係る指針式表示装置は、
環状に形成された外周車と、
前記外周車の歯車を下方から支持する錨状の支持部が設けられた下面支持車と、
前記外周車の環状中心に立設された軸部材と、
一端が前記外周車に固定され他端が前記軸部材に係止され、少なくとも一部分が指針として機能するブリッジ部材と、 40

前記外周車を回転させることにより前記軸部材の軸心を中心として前記ブリッジ部材を回転動作させる針回転機構と、

前記外周車の歯車を上方から支持する錨状の支持部が設けられた上面支持車と、
を備えていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、少なくとも一部分が指針として機能するブリッジ部材の一端を外周車に固定し他端を軸部材に係止して、針回転機構により外周車を回転させることによって軸部材の軸心を中心としてブリッジ部材を回転動作させるようになっている。

このように、指針として機能するブリッジ部材が両端において支持されているため、衝 50

撃に強く、安定した運針を可能とすることができる。また、指針として機能するブリッジ部材の形状、大きさ、重さ等の制約が少なく、デザイン等の自由度を高めることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態における指針式表示装置を適用した時計本体の正面図である。

【図2】図1に示す時計本体のII-II線断面図である。

【図3】図2の右側端部近傍の要部拡大図である。

【図4】図2の中央部近傍の要部拡大図である。

【図5】図1に示す時計本体のV-V線断面図である。

10

【図6】第2の実施形態における指針式表示装置を適用した時計本体の正面図である。

【図7】図6に示す時計本体のVII-VII線断面図である。

【図8】図7の左側端部近傍の要部拡大図である。

【図9】図7の中央部近傍の要部拡大図である。

【図10】図7の右側端部近傍の要部拡大図である。

【図11】第3の実施形態における指針式表示装置を適用した時計本体の正面図である。

【図12】図11に示す時計本体のXII-XII線断面図である。

【図13】図12の中央部近傍の要部拡大図である。

【図14】図12の右側端部近傍の要部拡大図である。

【図15】図12の左側端部近傍の要部拡大図である。

20

【図16】図11に示す時計本体のXVI-XVI線断面図である。

【図17】図11に示す時計本体のXVII-XVII線断面図である。

【図18】第4の実施形態における指針式表示装置を適用した時計本体の正面図である。

【図19】図18に示す時計本体のXIX-XIX線断面図である。

【図20】図19の中央部近傍の要部拡大図である。

【図21】外周車の浮き防止機構の一変形例を示す要部断面図である。

【図22】指針式表示装置において外周車の浮き防止機構の一変形例を適用した場合の時計本体の正面図である。

【図23】図22に示す時計本体のXXIII-XXIII線断面図である。

【図24】図22に示す時計本体のXXIV-XXIV線断面図である。

30

【図25】図22に示す時計本体のXXV-XXV線断面図である。

【図26】図22に示す時計本体のXXVI-XXVI線断面図である。

【図27】指針式表示装置の一変形例を適用した時計本体の正面図である。

【図28】図27に示す時計本体のXXVIII-XXVIII線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

〔第1の実施の形態〕

先ず、図1から図5を参照しつつ、本発明に係る指針式表示装置の第1の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態における指針式表示装置を適用した時計本体の外観を示す平面図であり、図2は、図1のII-II線に沿う断面図である。また、図3は、図2における右側部分を拡大した要部拡大図であり、図4は、図2における中央部分を拡大した要部拡大図である。また、図5は、図1のV-V線に沿う断面図である。

40

図1、図2等で示す時計本体100は、例えば中空の短柱形状に形成された外装ケース（図示せず）内に収容されて腕時計等として用いられるものである。

なお、以下では、本発明に係る指針式表示装置が、秒針、分針及び時針等といった複数の針を備え、これらの針を電氣的な駆動により回転させて時刻等の表示を行うアナログ式の時計本体に適用される場合について説明するが、本発明を適用可能な実施形態がこれに限定されるものではなく、指針を備える各種機器に適用することも可能である。

【0012】

50

図 1 及び図 2 に示すように、時計本体 100 は、ブリッジ式回転針 1 を備える指針式表示装置 10 とブリッジ式回転針 1 等を支持するメインプレート 71 とを備えている。

なお、本実施形態では、時計本体 100 が、指針として秒針、分針及び時針を備え、このうち、秒針のみがブリッジ式回転針 1 を備える秒針用の指針式表示装置 10 により構成されている場合を例として示している。

【0013】

メインプレート 71 は、例えば樹脂等によりほぼ円盤状に形成されている。メインプレート 71 には、その周縁に沿ってほぼ垂直に立ち上がる立設部 711 が設けられている。

メインプレート 71 は、後述するブリッジ式回転針 1 及び針回転機構 2 の歯車等を支持する支持部材として機能するものである。

10

メインプレート 71 のほぼ中央部には、ブリッジ式回転針 1 の軸部材 12 が挿通される軸孔 713 が設けられている。また、メインプレート 71 の表面（すなわち、時計本体 100 の表側の面、図 2 等において上側面）には、針回転機構 2 の歯車等が配置される位置には、歯車等を収容するとともに歯車の軸を受ける凹部 712（712a～712c）が形成されており、針回転機構 2 を構成する輪列機構等を支持するようになっている。

【0014】

メインプレート 71 の上には、ブリッジ式回転針 1 が設けられている。

ブリッジ式回転針 1 は、環状（リング状）に形成された外周車 11、この外周車 11 の環状中心に立設された軸部材 12、及び外周車 11 と軸部材 12 との間を架橋するブリッジ部材 13 を備えている。

20

【0015】

図 1 及び図 2 に示すように、外周車 11 は、メインプレート 71 の内周面（すなわち、立設部 711 の内側面）に沿って配置され、メインプレート 71 に対してその環状中心を中心として回転可能に設けられている。

図 2 及び図 3 に示すように、外周車 11 の内周面の下側には、その周方向に沿ってラック（歯車）111 が形成されている。このラック 111 は、各歯が外周車 11 の中心に向かって突出しており、後述する針回転機構 2 の第 1 の歯車 23 の小歯車（ピニオンギア）23a と噛み合うようになっている。

また、外周車 11 には、ブリッジ部材 13 を固定するための外周側固定部 112 が設けられている。本実施形態において、外周側固定部 112 は、外周車 11 の上端面よりも上側（図 2 等において上側）に突出している。なお、外周側固定部 112 の高さ（時計本体 100 の厚み方向の寸法）は特に限定されず、外周車 11 の上端面と同じ等でもよい。

30

【0016】

軸部材 12 は、メインプレート 71 の軸孔 713 に挿通され、メインプレート 71 の内部から外部（図 2 等において上側）に向けて突出している。軸部材 12 の軸心は外周車 11 の環状中心と一致している。

軸部材 12 には、ブリッジ部材 13 の一端が圧入固定されている。なお、本実施形態において、軸部材 12 は、メインプレート 71 に対して回転可能となっており、ブリッジ部材 13 が回転した際に、ブリッジ部材 13 とともに回転するようになっている。

【0017】

40

ブリッジ部材 13 は、一端が外周車 11 に固定され、他端が軸部材 12 に係止され、少なくともその一部分が指針として機能するものである。

本実施形態において、ブリッジ部材 13 の一端には孔部 132 が形成されており、この孔部 132 に外周車 11 の外周側固定部 112 の先端部を圧入することによって、ブリッジ部材 13 が外周車 11 に固定されている。また、ブリッジ部材 13 の他端には孔部 133 が形成されており、この孔部 133 に軸部材 12 の先端部を圧入することによって、ブリッジ部材 13 が軸部材 12 に固定されている。なお、ブリッジ部材 13 を外周車 11 及び軸部材 12 に固定する構成は圧入固定に限定されず、例えば溶接固定等、他の手法によって固定してもよい。

また、本実施形態では、ブリッジ部材 13 の全体が指針としての秒針として機能する指

50

針部 1 3 1 となっており、ブリッジ部材 1 3 における外周車 1 1 に固定されている側の端部が図示しない目盛等を指し示すことにより秒を示すようになっている。なお、ブリッジ部材 1 3 と外周車 1 1 との固定部分が外部から視認できないように、時計本体 1 0 0 を外装ケース等に収容した際には、外周車 1 1 を被覆するように外周車 1 1 の上方に図示しない見切り部材等を配置することが好ましい。なお、外周車 1 1 を被覆する構成はこれに限定されない。例えば、文字板を内側文字板と外側文字板の 2 枚により構成し、両者を重ね合わせて固定して溝部を設け、この溝部から外周車 1 1 の外周側固定部 1 1 2 のみを突出させることにより外観に影響を与えない構成としてもよい。

【0018】

なお、ブリッジ部材 1 3 は少なくともその一部分が指針として機能するものであればよく、例えば、ブリッジ部材 1 3 の上に指針として機能する矢印状の部材やディスク針として機能する部材等を貼り付けてもよいし、これら指針として機能する部をブリッジ部材 1 3 の一部として一体的に形成してもよい。

10

このように、ブリッジ部材 1 3 の一部分を指針として機能させる場合には、指針として機能しない部分（例えば外周車 1 1 に固定される先端部分等）を指針として機能する部分よりも細くしたり、透明な材料で形成する等により、外観に影響を与えないように構成してもよい。

【0019】

また、本実施形態では、ブリッジ部材 1 3 が固定される軸部材 1 2 の先端部の高さ（図 2 等における上下方向の高さ）は、外周車 1 1 の外周側固定部 1 1 2 の先端部の高さよりも高くなっており、ブリッジ部材 1 3 は、外周車 1 1 の近傍で下方向（図 2 等において下方向）に緩やかに曲折している。これにより、複数の指針が設けられている場合でも指針同士が干渉しにくくなるとともに、ブリッジ部材 1 3 を直線的に形成した場合よりもブリッジ部材 1 3 の強度を向上させることができる。なお、ブリッジ部材 1 3 の形状、構成はここに例示したものに限定されず、ブリッジ部材 1 3 が直線的に形成されたものであってもよい。

20

【0020】

メインプレート 7 1 上に形成された凹部 7 1 2 a 内には、外周車 1 1 を回転させることにより軸部材 1 2 の軸心を中心としてブリッジ部材 1 3 を回転動作させる針回転機構 2 が配置されている。

30

なお、本実施形態では、ブリッジ式回転針 1 と針回転機構 2 とにより秒針用の指針式表示装置 1 0 が構成されている（図 2 参照）。

【0021】

図 3 に示すように、針回転機構 2 は、第 1 のモータ 2 1 と、この第 1 のモータ 2 1 の回転運動をブリッジ式回転針 1 の外周車 1 1 に伝達する輪列機構とを備えている。

第 1 のモータ 2 1 は、例えば 2 極のステータと 2 極のロータとを有するステップモータである。なお、第 1 のモータ 2 1 の構成はここに例示したものに限定されない。

第 1 のモータ 2 1 の回転運動をブリッジ式回転針 1 の外周車 1 1 まで伝達する輪列機構は、第 1 のモータ 2 1 に設けられているロータ 2 2 の小歯車（ピニオンギア）2 2 a と噛み合っ

40

てその回転を伝える第 1 の歯車 2 3 で構成されている。この第 1 の歯車 2 3 に設けられている小歯車（ピニオンギア）2 3 a は、外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合っ

て外周車 1 1 に回転を伝えるようになっており、第 1 の歯車 2 3 が回転することによりブリッジ式回転針 1 が軸部材 1 2 （すなわち、外周車 1 1 の環状中心）を中心として回転駆動するようになっている。

【0022】

メインプレート 7 1 の上であって、ブリッジ式回転針 1 の外周車 1 1 の内側には、筒車押え板 7 2 が配置されている。また、筒車押え板 7 2 の上には文字板 7 3 が積層配置されている。文字板 7 3 上には、時や分を示す時字 7 3 2 が設けられている。なお、時字 7 3 2 の配置や形状等は図示例に限定されない。

図 3 に示すように、本実施形態において、筒車押え板 7 2 は、メインプレートとの間に

50

針回転機構 2 のロータ 2 2 や第 1 の歯車 2 3 を挟み込んで支持するとともに、筒車押え板 7 2 の周縁部が外周車 1 1 のラック 1 1 1 部分の上方に位置するように配置されることにより、外周車 1 1 の浮き上がりを規制する浮き防止手段として機能する。

【0023】

筒車押え板 7 2 のほぼ中央部には、貫通孔 7 2 1 が設けられている。また、文字板 7 3 のほぼ中央部には、貫通孔 7 3 1 が設けられている。貫通孔 7 2 1、7 3 1 には、ブリッジ式回転針 1 の軸部材 1 2 がメインプレート 7 1 側から上方向（図 2 等において上側方向）に向かって挿通されている。

【0024】

また、図 4 に示すように、時計本体 1 0 0 のほぼ中央部には、中空管状に構成され軸部材 1 2 と軸中心を同じくする時計筒車 7 7 1 が設けられている。時計筒車 7 7 1 の上端部には指針としての時計針 7 7 が支持されている。また、時計筒車 7 7 1 の下端部には歯車部 7 7 1 a が一体的に形成されている。なお、時計筒車 7 7 1 の構成はここに示したものに限定されない。

10

時計筒車 7 7 1 の中心には、中空管状に構成され時計筒車 7 7 1 と軸中心を同じくする分針筒状軸 7 5 1 が挿通されている。さらに、この分針筒状軸 7 5 1 の中には、ブリッジ式回転針 1 を構成する軸部材 1 2 が挿通されている。分針筒状軸 7 5 1 の上端部には指針としての分針 7 5 が支持されている。また、分針筒状軸 7 5 1 の下端部には歯車である二番車 7 5 1 a が圧入固定されている。なお、分針筒状軸 7 5 1 及び二番車 7 5 1 a の構成はここに示したものに限定されない。例えば二番車 7 5 1 a が圧入以外の手法で分針筒状軸 7 5 1 に固定されていてもよいし、二番車 7 5 1 a が分針筒状軸 7 5 1 と一体的に構成されていてもよい。

20

分針筒状軸 7 5 1 及び時計筒車 7 7 1 は、筒車押え板 7 2 及び文字板 7 3 の貫通孔 7 2 1、7 3 1 を通してメインプレート 7 1 側から上方向（図 2 等において上側方向）に向かって突出している。

【0025】

メインプレート 7 1 上に形成された凹部 7 1 2 b 内には、分針筒状軸 7 5 1 を回転させることにより分針筒状軸 7 5 1 の軸心を中心として分針 7 5 を回転動作させる分針駆動機構 7 6 が配置されている。

分針駆動機構 7 6 は、第 2 のモータ 7 6 1 と、この第 2 のモータ 7 6 1 の回転運動を分針 7 5 に伝達する分針輪列機構とを備えている。なお、第 2 のモータ 7 6 1 は、例えば前記第 1 のモータ 2 1 と同様にステップモータである。

30

第 2 のモータ 7 6 1 の回転運動を分針 7 5 に伝達する分針輪列機構は、第 2 のモータ 7 6 1 に設けられているロータ 7 6 2 の小歯車（ピニオンギア）7 6 2 a と噛み合っその回転を伝える中間車 7 6 3、中間車 7 6 3 の小歯車（ピニオンギア）7 6 3 a と噛み合っその回転を伝える三番車 7 6 4、三番車 7 6 4 の小歯車（ピニオンギア）7 6 4 a と噛み合っその回転を伝える二番車 7 5 1 a で構成されている。

第 2 のモータ 7 6 1 の回転運動が順次伝達されて、二番車 7 5 1 a が固定された分針筒状軸 7 5 1 が軸心を中心として回転することにより、分針 7 5 が回転駆動するようになっている。

40

【0026】

同様に、メインプレート 7 1 上に形成された凹部 7 1 2 b 内には、時計筒車 7 7 1 を回転させることにより時計筒車 7 7 1 の軸心を中心として時計針 7 7 を回転動作させる時計駆動機構 7 8 が配置されている。

時計駆動機構 7 8 は、第 3 のモータ 7 8 1 と、この第 3 のモータ 7 8 1 の回転運動を時計針 7 7 に伝達する時計輪列機構とを備えている。なお、第 3 のモータ 7 8 1 は、例えば前記第 1 のモータ 2 1 等と同様にステップモータである。

第 3 のモータ 7 8 1 の回転運動を時計針 7 7 に伝達する時計輪列機構は、第 3 のモータ 7 8 1 に設けられているロータ 7 8 2 の小歯車（ピニオンギア）7 8 2 a と噛み合っその回転を伝える第 1 の中間車 7 8 3、第 1 の中間車 7 8 3 の小歯車（ピニオンギア）7 8 3

50

aと噛み合ってその回転を伝える第2の中間車784、第2の中間車784の小歯車（ピニオンギア）784aと噛み合う歯車部771aが一体に形成された時針筒車771で構成されている。

第3のモータ781の回転運動が順次伝達されて、歯車部771aが形成された時針筒車771が軸心を中心として回転することにより、時針77が回転駆動するようになっている。

【0027】

次に、本実施形態における作用について説明する。

【0028】

前述のように、本実施形態では、ブリッジ式回転針1及び針回転機構2を備える指針式表示装置10として構成された秒針（指針）と、時計本体100のほぼ中央部に配置された時針筒車771及び分針筒状軸751に支持された分針75、時針77がそれぞれ、第1のモータ21、第2のモータ761、第3のモータ781により、各輪列機構を介して駆動するようになっている。

具体的には、第1のモータ21が回転すると、その回転運動が第1のモータ21のロータ22の小歯車22aと噛み合って回転する第1の歯車23に伝えられ、第1の歯車23が回転すると、第1の歯車23の小歯車23aと噛み合うラック111を有する外周車11が回転する。このとき、筒車押え板72の周縁部が、外周車11のラック111を上方から支持することにより外周車11の上下方向の浮きを防止する。外周車11が回転すると、外周車11に一端が固定され秒針（指針）として機能するブリッジ部材13が軸部材12（すなわち、外周車11の環状中心）を中心として回転し、文字板73上で秒を示す目盛等を指し示す。

【0029】

また、第2のモータ761が回転すると、その回転運動が第2のモータ761のロータ762の小歯車762aと噛み合って回転する中間車763に伝えられ、中間車763が回転すると、中間車763の小歯車763aと噛み合って回転する三番車764、三番車764の小歯車764aと噛み合って回転する二番車751aがそれぞれ回転する。そして、二番車751aが回転すると、二番車751aが固定されている分針筒状軸751が軸心を中心として回転し、これにより、分針筒状軸751に固定されている分針75が回転して、文字板73上で分を示す時字732、目盛等を指し示す。

【0030】

また、第3のモータ781が回転すると、その回転運動が第3のモータ781のロータ782の小歯車782aと噛み合って回転する第1の中間車783に伝えられ、第1の中間車783が回転すると、第1の中間車783の小歯車783aと噛み合って回転する第2の中間車784が回転する。そして、第2の中間車784が回転すると、第2の中間車784の小歯車784aと噛み合う歯車部771aが一体に形成されている時針筒車771が軸心を中心として回転し、これにより、時針筒車771に固定されている時針77が回転して、文字板73上で時を示す時字732、目盛等を指し示す。

【0031】

以上のように、本実施形態によれば、時計本体100に設けられている3つの指針のうち、秒針が、ブリッジ式回転針1及び針回転機構2を備える指針式表示装置10として構成されている。

このため、秒針については、指針として機能するブリッジ部材13が両端において支持されており、外周側の先端部の重量が大きくなっても、アンバランスモーメントや指針の慣性力を小さく抑えることができ、運針に必要なトルクが小さくて済む。また、衝撃に強く、安定した運針を可能とすることが可能となる。さらに、このように秒針として機能するブリッジ部材13については、先端部の重量等に関わりなく安定的な運針が可能であるため、その形状、大きさ、重さ等の制約が少なく、重量感のある材料を用いたり、針の先端部まで太い形状とすることも可能となり、デザイン等の自由度を高めることができる。

また、このように2点で支持されているブリッジ部材13は、撓みや煽りを生じにくい

。このため、文字板 7 3 上において他の 2 つの指針（すなわち、分針 7 5 及び時針 7 7）と干渉するおそれが少なく、秒針（ブリッジ部材 1 3）と他の 2 つの指針との上下方向の間隔を狭くすることが可能であり、時計本体 1 0 0 の厚み方向の小型化が可能となる。

また、ブリッジ部材 1 3 が軸部材 1 2 のみでなく外周車 1 1 によっても支持されていることから、軸部材 1 2 が文字板 7 3 に対して精密に垂直となっていない場合でもブリッジ部材 1 3 を文字板 7 3 に対してほぼ水平に保つことができ、外周側先端部における煽りを防ぐことができる。

また、3 つの指針のうちの 1 つである秒針を指針式表示装置 1 0 として構成した場合には秒針として機能するブリッジ部材 1 3 を回転駆動させる針回転機構 2 を時計本体 1 0 0 の外周近傍に配置することができる。このため、時計本体 1 0 0 の中央部近傍に配置される輪列機構を少なくすることができ、実装密度の集中を解消することができる。そして、輪列機構等を分散させることにより、歯車等の配置に自由度が生じて時計本体 1 0 0 の中央部近傍に実装スペースを確保することができるとともに、歯車の重なり合いを避けることで、歯車同士の干渉等も防ぐことができ、干渉を防止するための歯車受け部材等を配置する必要もなくなる。これにより、時計本体 1 0 0 の厚み方向の小型化を実現することができる。さらに、部品の減少による製品コストの低減化を図ることができる。

さらに、本実施形態では、前述のように、指針として機能するブリッジ部材 1 3 を軸部材 1 2 と外周車 1 1 の 2 点で支持しているため、単に中心側又は外周側のみを支持した場合と比べて中心部（すなわち、軸部材側）及び外周部（すなわち、外周車側）におけるアンバランスモーメント・撓み等を防ぐことができる。また、軸部材 1 2 側、外周車 1 1 側のいずれにおいてもブリッジ部材 1 3 が確実に支持されているため、ブリッジ部材 1 3 のどの部分においても太さや形状を自由とすることができ、針先端が細くなるデザインや針先端部まで太くボリューム感のあるデザイン等を自由に選択することができる。

また、従来のように軸部材のみで指針を支持する場合には、複数の指針を設けた場合には、各指針を支持する軸部材に大きな負担がかかり、軸部材同士の間で大きな摩擦が生じてしまうため、センターチューブ等の間材を設ける必要があった。この点、本実施形態のように指針として機能するブリッジ部材 1 3 を軸部材 1 2 と外周車 1 1 の 2 点で支持する場合には、軸部材にかかる負担を軽減することができ、軸部材同士の摩擦抵抗を低減することができる。このため、複数の指針を設けた場合でも、軸間で起こる摩擦の影響を防ぐためのセンターチューブ等の間材を配置する必要がなく、間材の加工や組立にかかるコストを削減できるとともに、時計本体の厚み方向の小型化を実現することができる。

また、ステップモータを使用して指針を回転駆動させる場合、従来のように中央部に設けられた軸部材を回転させることにより運針を行う場合には、多くの歯車（ギア）を重ねて減速しステップ角を調整することが不可欠であったが、本実施形態のように、外周車 1 1 を回転させることにより運針を行う場合には、外周車 1 1 の回転量により指針のステップ角度が決まるため、ステップ角を調整するための歯車を設ける必要がない。すなわち、十分なトルクを有するモータを用いれば、ロータと外周車 1 1 の連結のみによって秒針等の指針の運針が可能となる。これにより歯車の加工・組立コストを削減することができる。ととのに、歯車が重なり合うことで生じていた装置の厚みを減少させることが可能となる。さらに、歯車を多く用いることで蓄積するバックラッシュの累積量も大きく減少させることができるため、運針精度も改良される。

また、筒車押え板 7 2 が外周車 1 1 の浮き上がりを規制する浮き防止手段として機能するため、外周車 1 1 の上下方向のがたつきや浮き上がりを防ぐことができ、外周車 1 1 が傾いてメインプレート 7 1 等に接触することによる摩擦抵抗を低減させることができる。また、筒車押え板 7 2 を浮き防止手段として機能させるため、別途浮き上がりを規制するための手段を設ける必要がなく、部品点数を増やすことなく外周車 1 1 の浮きを防ぐことができる。

【0032】

〔第 2 の実施の形態〕

次に、図 6 から図 1 0 を参照しつつ、本発明に係る指針式表示装置の第 2 の実施形態に

10

20

30

40

50

について説明する。なお、本実施形態は、指針式表示装置として構成する指針の数が第１の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第１の実施形態と異なる点について説明する。

【００３３】

図６は、本実施形態に係る指針式表示装置を適用した時計本体の外観を示す平面図であり、図７は、図６のVII-VII線に沿う断面図である。また、図８は、図７における左側部分を拡大した要部拡大図であり、図９は、図７における中央部分を拡大した要部拡大図であり、図１０は、図７における右側部分を拡大した要部拡大図である。

【００３４】

図６、図７等で示す時計本体は、第１の実施形態と同様に、図示しない外装ケース等に収容されて腕時計等として用いられるものである。

10

本実施形態では、時計本体が、指針として秒針、分針及び時針を備え、このうち、秒針及び分針がブリッジ式回転針を備える指針式表示装置により構成されている場合を例として示している。すなわち、本実施形態の時計本体は、秒針用の指針式表示装置１０、分針用の指針式表示装置２０の２つの指針式表示装置を備えている。

なお、時計本体を構成するメインプレート７１、秒針用の指針式表示装置１０、時針７７及び時針７７を回転駆動させるための構成は、第１の実施形態と同様である。

【００３５】

図６から図８及び図１０に示すように、メインプレート７１の上であって秒針用の指針式表示装置１０の外周車１１よりも内側には、分針用の指針式表示装置２０を構成するブリッジ式回転針３が設けられている。

20

ブリッジ式回転針３は、秒針用の指針式表示装置１０のブリッジ式回転針１と同様に、環状（リング状）に形成された外周車３１、この外周車３１の環状中心に立設された軸部材３２、及び外周車３１と軸部材３２との間を架橋するブリッジ部材３３を備えている。

【００３６】

図６及び図７に示すように、外周車３１は、秒針用の指針式表示装置１０の外周車１１の内周面に沿って配置され、メインプレート７１に対して外周車３１の環状中心を中心として回転可能に設けられている。

図７及び図８に示すように、外周車３１の内周面の下側には、その周方向に沿ってラック（歯車）３１１が形成されている。このラック３１１は、各歯が外周車３１の中心に向かって突出しており、後述する針回転機構４の第１の歯車４３の小歯車（ピニオンギア）４３ａと噛み合うようになっている。

30

また、外周車３１には、ブリッジ部材３３を固定するための外周側固定部３１２が設けられている。本実施形態において、外周側固定部３１２は、外周車３１の上端面よりも上側（図７等において上側）に突出している。なお、外周側固定部３１２の高さ（時計本体の厚み方向の寸法）は外周車３１の上端面と同じ等でもよいが、秒針用の指針式表示装置１０のブリッジ式回転針１との干渉を避けるために、秒針用の指針式表示装置１０の外周車１１の外周側固定部１１２の高さよりも低くなっている。

【００３７】

図９に示すように、本実施形態において、軸部材３２は、時針７７を支持する時針筒車の中に挿通された中空筒状の部材であり、軸部材３２の内部には秒針用の指針式表示装置１０の軸部材１２が挿通されている。

40

軸部材３２には、ブリッジ部材３３の一端が圧入固定されている。なお、本実施形態において、軸部材３２は、メインプレート７１に対して回転可能となっており、ブリッジ部材３３が回転した際に、ブリッジ部材３３とともに回転するようになっている。

【００３８】

ブリッジ部材３３は、一端が外周車３１に固定され、他端が軸部材３２に係止され、少なくともその一部分が指針として機能するものである。

本実施形態において、ブリッジ部材３３の一端には孔部３３２が形成されており、この孔部３３２に外周車３１の外周側固定部３１２の先端部を圧入することによって、ブリッ

50

ジ部材 3 3 が外周車 3 1 に固定されている。また、ブリッジ部材 3 3 の他端には孔部 3 3 3 が形成されており、この孔部 3 3 3 に軸部材 3 2 の先端部を圧入することによって、ブリッジ部材 3 3 が軸部材 3 2 に固定されている。なお、ブリッジ部材 3 3 を外周車 3 1 及び軸部材 3 2 に固定する構成は圧入固定に限定されず、例えば溶接固定等、他の手法によって固定してもよい。

また、本実施形態では、ブリッジ部材 3 3 の全体が指針としての分針として機能する指針部 3 3 1 となっており、ブリッジ部材 3 3 における外周車 3 1 に固定されている側の端部が図示しない目盛等を指し示すことにより分を示すようになっている。

また、本実施形態では、ブリッジ部材 3 3 が固定される軸部材 3 2 の先端部の高さ（図 7 等における上下方向の高さ）は、外周車 3 1 の外周側固定部 3 1 2 の先端部の高さよりも高くなっており、ブリッジ部材 3 3 は、外周車 3 1 の近傍で下方向（図 7 等において下方向）に緩やかに曲折している。これにより、複数の指針が設けられている場合でも指針同士が干渉しにくくなるとともに、ブリッジ部材 3 3 を直線的に形成した場合よりもブリッジ部材 3 3 の強度を向上させることができる。なお、ブリッジ部材 3 3 の形状、構成はここに例示したものに限定されず、ブリッジ部材 3 3 が直線的に形成されたものであってもよい。

【0039】

メインプレート 7 1 上に形成された凹部 7 1 2 c 内には、外周車 3 1 を回転させることにより軸部材 3 2 の軸心を中心としてブリッジ部材 3 3 を回転動作させる針回転機構 4 が配置されている。

なお、本実施形態では、ブリッジ式回転針 3 と針回転機構 4 とにより分針用の指針式表示装置 2 0 が構成されている（図 7 参照）。

【0040】

図 8 に示すように、針回転機構 4 は、第 4 のモータ 4 1 と、この第 4 のモータ 4 1 の回転運動をブリッジ式回転針 3 の外周車 3 1 に伝達する輪列機構とを備えている。

第 4 のモータ 4 1 の回転運動をブリッジ式回転針 3 の外周車 3 1 まで伝達する輪列機構は、第 4 のモータ 4 1 に設けられているロータ 4 2 の小歯車（ピニオンギア）4 2 a と噛み合っ

てその回転を伝える第 1 の歯車 4 3 で構成されている。この第 1 の歯車 4 3 に設けられている小歯車（ピニオンギア）4 3 a は、外周車 3 1 のラック 3 1 1 と噛み合っ

【0041】

て外周車 3 1 に回転を伝えるようになり、第 1 の歯車 4 3 が回転することによりブリッジ式回転針 3 が軸部材 3 2 （すなわち、外周車 3 1 の環状中心）を中心として回転駆動するようになっている。

【0042】

なお、その他の構成は、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態と同様であるため、同一部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0043】

次に、本実施形態における作用について説明する。前述のように、本実施形態では、ブリッジ式回転針 1 及び針回転機構 2 を備える指針式表示装置 1 0 として構成された秒針（指針）と、ブリッジ式回転針 3 及び針回転機構 4 を備える指針式表示装置 2 0 として構成された分針（指針）と、時計本体のほぼ中央部に配置された時計筒車 7 7 1 に支持された時計針 7 7 がそれぞれ、第 1 のモータ 2 1、第 3 のモータ 7 8 1、第 4 のモータ 4 1 により、各輪列機構を介して駆動するようになっている。

具体的には、第 1 のモータ 2 1 が回転すると、その回転運動が第 1 のモータ 2 1 のロータ 2 2 の小歯車 2 2 a と噛み合っ

【0044】

て回転する第 1 の歯車 2 3 に伝えられ、第 1 の歯車 2 3 が回転すると、第 1 の歯車 2 3 の小歯車 2 3 a と噛み合うラック 1 1 1 を有する外周車 1 1 が回転する。外周車 1 1 が回転すると、外周車 1 1 に一端が固定され秒針（指針）として機能するブリッジ部材 1 3 が軸部材 1 2 （すなわち、外周車 1 1 の環状中心）を中心として回転し、文字板 7 3 上で秒を示す目盛等を指し示す。

また、第４のモータ４１が回転すると、その回転運動が第４のモータ４１のロータ４２の小歯車４２ａと噛み合って回転する第１の歯車４３に伝えられ、第１の歯車４３が回転すると、第１の歯車４３の小歯車４３ａと噛み合うラック３１１を有する外周車３１が回転する。外周車３１が回転すると、外周車３１に一端が固定され分針（指針）として機能するブリッジ部材３３が軸部材３２（すなわち、外周車３１の環状中心）を中心として回転し、文字板７３上で分を示す目盛等を指し示す。

なお、本実施形態では、図８及び図１０に示すように、筒車押え板７２の周縁部が、外周車３１のラック３１１を上方から支持することにより外周車３１及びこれよりも下方に配置されている指針式表示装置１０の外周車１１の上下方向の浮きを防止する浮き防止手段として機能する。

10

【００４５】

また、第３のモータ７８１が回転すると、その回転運動が第３のモータ７８１のロータ７８２の小歯車７８２ａと噛み合って回転する第１の中間車７８３に伝えられ、第１の中間車７８３が回転すると、第１の中間車７８３の小歯車７８３ａと噛み合って回転する第２の中間車７８４が回転する。そして、第２の中間車７８４が回転すると、第２の中間車７８４の小歯車７８４ａと噛み合う歯車部７７１ａが一体に形成されている時計筒車７７１が軸心を中心として回転し、これにより、時計筒車７７１に固定されている時計針７７が回転して、文字板７３上で時を示す時字７３２、目盛等を指し示す。

【００４６】

以上のように、本実施形態によれば、時計本体に設けられている３つの指針のうち、秒針及び分針が、ブリッジ式回転針及び針回転機構を備える指針式表示装置として構成されている。

20

このため、第１の実施形態に示した効果に加えて、指針を回転駆動させるための輪列をより効率よく時計本体の周縁部に分散させることができ、時計本体の中央部、すなわち軸部材１２及び軸部材３２の近傍における歯車等の実装密度の集中をより効果的に避けることができる。

【００４７】

[第３の実施の形態]

次に、図１１から図１７を参照しつつ、本発明に係る指針式表示装置の第３の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、指針式表示装置として構成する指針の数が第１の実施形態及び第２の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第１の実施形態及び第２の実施形態と異なる点について説明する。

30

【００４８】

図１１は、本実施形態に係る指針式表示装置を適用した時計本体の外観を示す平面図であり、図１２は、図１１のXII-XII線に沿う断面図である。また、図１３は、図１２における中央部分を拡大した要部拡大図であり、図１４は、図１２における右側部分を拡大した要部拡大図であり、図１５は、図１２における左側部分を拡大した要部拡大図である。また、図１６は、図１１のXVI-XVI線に沿う断面図である。

【００４９】

図１１、図１２等で示す時計本体は、第１の実施形態及び第２の実施形態と同様に、図示しない外装ケース等に収容されて腕時計等として用いられるものである。

40

本実施形態では、時計本体が、指針として秒針、分針及び時計針を備え、これら全てがブリッジ式回転針を備える指針式表示装置により構成されている場合を例として示している。すなわち、本実施形態の時計本体は、秒針用の指針式表示装置１０、分針用の指針式表示装置２０、時計針用の指針式表示装置３０の３つの指針式表示装置を備えている（図１２及び図１６参照）。

なお、時計本体を構成するメインプレート７１、秒針用の指針式表示装置１０、分針用の指針式表示装置２０の構成は、第１の実施形態及び第２の実施形態と同様である。

【００５０】

図１１、図１２及び図１４から図１７に示すように、メインプレート７１の上であって

50

分針用の指針式表示装置 20 の外周車 31 よりも内側には、時針用の指針式表示装置 30 を構成するブリッジ式回転針 5 が設けられている。

ブリッジ式回転針 5 は、秒針用の指針式表示装置 10 のブリッジ式回転針 1 及び分針用の指針式表示装置 20 のブリッジ式回転針 3 と同様に、環状（リング状）に形成された外周車 51、この外周車 51 の環状中心に立設された軸部材 52、及び外周車 51 と軸部材 52 との間を架橋するブリッジ部材 53 を備えている。

【0051】

図 11 及び図 12 に示すように、外周車 51 は、分針用の指針式表示装置 20 の外周車 31 の内周面に沿って配置され、メインプレート 71 に対して外周車 51 の環状中心を中心として回転可能に設けられている。

図 12 及び図 16 に示すように、外周車 51 の内周面の下側には、その周方向に沿ってラック（歯車）511 が形成されている。このラック 511 は、各歯が外周車 51 の中心に向かって突出しており、後述する針回転機構 6 の第 1 の歯車 63 の小歯車（ピニオンギア）63a と噛み合うようになっている。

また、外周車 51 には、ブリッジ部材 53 を固定するための外周側固定部 512 が設けられている。本実施形態において、外周側固定部 512 は、外周車 51 の上端面よりも上側（図 16 等において上側）に突出している。なお、外周側固定部 512 の高さ（時計本体の厚み方向の寸法）は外周車 51 の上端面と同じ等でもよいが、秒針用の指針式表示装置 10 のブリッジ式回転針 1 及び分針用の指針式表示装置 20 のブリッジ式回転針 3 との干渉を避けるために、秒針用の指針式表示装置 10 の外周車 11 の外周側固定部 112 及び分針用の指針式表示装置 20 の外周車 31 の外周側固定部 312 の高さよりも低くなっている。

【0052】

図 13 に示すように、本実施形態において、軸部材 52 は、中空筒状の部材であり、軸部材 52 の内部には秒針用の指針式表示装置 10 の軸部材 12 及び分針用の指針式表示装置 20 の軸部材 32 が挿通されている。

軸部材 52 には、ブリッジ部材 53 の一端が圧入固定されている。なお、本実施形態において、軸部材 52 は、メインプレート 71 に対して回転可能となっており、ブリッジ部材 53 が回転した際に、ブリッジ部材 53 とともに回転するようになっている。

【0053】

ブリッジ部材 53 は、一端が外周車 51 に固定され、他端が軸部材 52 に係止され、少なくともその一部分が指針として機能するものである。

本実施形態において、ブリッジ部材 53 の一端には孔部 532 が形成されており、この孔部 532 に外周車 51 の外周側固定部 512 の先端部を圧入することによって、ブリッジ部材 53 が外周車 51 に固定されている。また、ブリッジ部材 53 の他端には孔部 533 が形成されており、この孔部 533 に軸部材 52 の先端部を圧入することによって、ブリッジ部材 53 が軸部材 52 に固定されている。なお、ブリッジ部材 53 を外周車 51 及び軸部材 52 に固定する構成は圧入固定に限定されず、例えば溶接固定等、他の手法によって固定してもよい。

また、本実施形態では、ブリッジ部材 53 の全体が指針としての時針として機能する指針部 531 となっており、ブリッジ部材 53 における外周車 51 に固定されている側の端部が時字 732 や図示しない目盛等を指し示すことにより時を示すようになっている。

また、本実施形態では、ブリッジ部材 53 が固定される軸部材 52 の先端部の高さ（図 12 等における上下方向の高さ）は、外周車 51 の外周側固定部 512 の先端部の高さよりも高くなっており、ブリッジ部材 53 は、外周車 51 の近傍で下方向（図 12 等において下方向）に緩やかに曲折している。これにより、複数の指針が設けられている場合でも指針同士が干渉しにくくするとともに、ブリッジ部材 53 を直線的に形成した場合よりもブリッジ部材 53 の強度を向上させることができる。なお、ブリッジ部材 53 の形状、構成はここに例示したもの限定されず、ブリッジ部材 53 が直線的に形成されたものであってもよい。

【0054】

メインプレート71上に形成された凹部712内には、外周車51を回転させることにより軸部材52の軸心を中心としてブリッジ部材53を回転動作させる針回転機構6が配置されている。

なお、本実施形態では、ブリッジ式回転針5と針回転機構6とにより時計用の指針式表示装置30が構成されている（図16参照）。

【0055】

図16に示すように、針回転機構6は、第5のモータ61と、この第5のモータ61の回転運動をブリッジ式回転針5の外周車51に伝達する輪列機構とを備えている。

第5のモータ61の回転運動をブリッジ式回転針5の外周車51まで伝達する輪列機構は、第5のモータ61に設けられているロータ62の小歯車（ピニオンギア）62aと噛み合っ

10

てその回転を伝える第1の歯車63で構成されている。この第1の歯車63に設けられている小歯車（ピニオンギア）63aは、外周車51のラック511と噛み合っ

【0056】

て外周車51に回転を伝えるようになっており、第1の歯車63が回転することによりブリッジ式回転針5が軸部材52（すなわち、外周車51の環状中心）を中心として回転駆動するようになっている。

【0057】

なお、その他の構成は、第1の実施形態及び第2の実施形態と同様であるため、同一部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【0058】

次に、本実施形態における作用について説明する。前述のように、本実施形態では、ブリッジ式回転針1及び針回転機構2を備える指針式表示装置10として構成された秒針（指針）と、ブリッジ式回転針3及び針回転機構4を備える指針式表示装置20として構成された分針（指針）と、ブリッジ式回転針5及び針回転機構6を備える指針式表示装置30として構成された分針（指針）とがそれぞれ、第1のモータ21、第4のモータ41、第5のモータ61により、各輪列機構を介して駆動するようになっている。

具体的には、第1のモータ21が回転すると、その回転運動が第1のモータ21のロータ22の小歯車22aと噛み合っ

30

【0059】

て回転する第1の歯車23に伝えられ、第1の歯車23が回転すると、第1の歯車23の小歯車23aと噛み合うラック111を有する外周車11が回転する。外周車11が回転すると、外周車11に一端が固定され秒針（指針）として機能するブリッジ部材13が軸部材12（すなわち、外周車11の環状中心）を中心として回転し、文字板73上で秒を示す目盛等を指し示す。

40

【0060】

また、第4のモータ41が回転すると、その回転運動が第4のモータ41のロータ42の小歯車42aと噛み合っ

て回転する第1の歯車43に伝えられ、第1の歯車43が回転すると、第1の歯車43の小歯車43aと噛み合うラック311を有する外周車31が回転する。外周車31が回転すると、外周車31に一端が固定され分針（指針）として機能するブリッジ部材33が軸部材32（すなわち、外周車31の環状中心）を中心として回転し、文字板73上で分を示す目盛等を指し示す。

50

下方に配置されている指針式表示装置 10 の外周車 11、指針式表示装置 20 の外周車 31 の上下方向の浮きを防止する浮き防止手段として機能する。

【0061】

以上のように、本実施形態によれば、時計本体に設けられている 3 つの指針（すなわち、秒針、分針及び時針）が、全てブリッジ式回転針及び針回転機構を備える指針式表示装置として構成されている。

このため、第 1 の実施形態に示した効果に加えて、指針を回転駆動させるための輪列を全て効率よく時計本体の周縁部に分散させることができ、時計本体の中央部、すなわち軸部材 12 及び軸部材 32 の近傍における歯車等の実装密度の集中をより効果的に避けることができる。

【0062】

なお、以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で、種々変形が可能であることは言うまでもない。

【0063】

例えば、上記各実施形態では、秒針、分針、時針がそれぞれ異なる軸部材に固定されている場合を例として説明したが、例えば、第 3 の実施形態のように全ての指針を指針式表示装置として構成する場合には、図 18 及び図 19 に示すように、秒針用の指針式表示装置 10 のブリッジ部材 13、分針用の指針式表示装置 20 のブリッジ部材 33、時針用の指針式表示装置 30 のブリッジ部材 53 の 3 つのブリッジ部材 13、33、53 を全て 1 つの軸部材 81 に係止してもよい。

この場合には、軸部材 81 をメインプレート 71 に対して固定的に設けるとともに、図 20 に示すように、ブリッジ部材 13、33、53 に、それぞれ軸部材 81 に対して回転可能に係止される自由係止部 135、335、535 を設けて、各ブリッジ部材 13、33、53 がそれぞれ異なる回転速度で軸部材 81 の軸心を中心として自由に回転駆動できるように構成する。

このように、軸部材 81 をメインプレート 71 に対して固定的に設け、1 つの軸部材 81 に全ての指針（ブリッジ部材 13、33、53）を係止した場合には、従来のように回転可能な複数の筒状の軸部材を重ねて設ける場合と異なり、軸間での摩擦を生じない。このため、複数の指針を設けた場合でも、軸間で起こる摩擦の影響を防ぐためのセンターチューブ等の間材を配置する必要がなく、間材の加工や組立にかかるコストを削減できるとともに、時計本体の厚み方向の小型化を実現することができる。

【0064】

また、上記各実施形態では、筒車押え板 72 によって外周車のラック部分を上方から支持することにより外周車の浮き上がりを規制する構成としたが、外周車の浮き上がりを規制する浮き防止手段は筒車押え板 72 に限定されない。

例えば、図 21 に示すように、筒車押え板 701 に積層される文字板 702 を、その周縁部が、外周車 11 のラック 111 にかかる寸法となるように構成し、文字板 702 の周縁部によって上方から外周車 11 のラック 111 部分を支持させることで浮き防止手段を構成してもよい。この場合には、例えば文字板位置決めピン 703 を文字板 702 の上からメインプレート 71 に達する位置まで挿通させることで、文字板 702 を筒車押え板 701 及びメインプレート 71 に位置決め固定し、文字板 702 を固定することが好ましい。なお、時計本体の径をできるだけ小さくするために、文字板位置決めピン 703 は文字板 702 の外縁部ではなく、文字板 702 の上（文字板 702 の内側）に設けることが好ましく、この場合には、時計本体の視認側からの外観を考慮し、文字板位置決めピン 703 を文字板 702 上に配置される時字の下等に設けて文字板 702 の表面に現れないようにすることが好ましい。

【0065】

また、図 22 から図 26 に示すように、外周車 11 の浮き上がりを規制する浮き防止手段として、外周車 11 の近傍に外周車 11 の下面を支持する下面支持車 84 及び外周車 11 の上面を支持する上面支持車 85 を設けてもよい。

例えば、図 2 5 に示すように、外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合う小歯車（ピニオンギア）8 4 a を有し、小歯車 8 4 a の下方に外周車 1 1 のラック 1 1 1 を下方から支持する鏢状の支持部が設けられた下面支持車 8 4 を外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合う位置に配置するとともに、図 2 6 に示すように、外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合う小歯車（ピニオンギア）8 5 a を有し、小歯車 8 5 a の上方に外周車 1 1 のラック 1 1 1 を上方から支持する鏢状の支持部が設けられた上面支持車 8 5 を外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合う位置に配置する。これにより、外周車 1 1 が上下方向から挟み込まれて確実に支持され、外周車 1 1 の上下方向のがたつき、浮き上がりを規制することができ、外周車 1 1 がメインプレート 7 1 等と接触することで発生する摩擦抵抗を低減させて、安定的に外周車 1 1 を回転させることができる。

10

なお、下面支持車 8 4 及び上面支持車 8 5 を設ける位置や数は特に限定されないが、外周車 1 1 ののがたつきや浮き上がりを効果的に規制するために、外周車 1 1 に沿って複数個所、ある程度の間隔を空けて配置されることが好ましい。外周車 1 1 の回転をより安定させるためには、下面支持車 8 4 及び上面支持車 8 5 がそれぞれ 2 個以上ずつあることが望ましく、下面支持車 8 4 及び上面支持車 8 5 をそれぞれ複数設ける場合には、下面支持車 8 4 及び上面支持車 8 5 を外周車に対してほぼ均等な間隔で交互に配置されることが好ましい。

なお、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、軸部材 8 2 に支持されたブリッジ部材 1 3 を回転させる針回転機構 8 3 を構成する歯車にも外周車 1 1 の下面又は上面を支持する機能を持たせてもよい。

20

すなわち、例えば、外周車 1 1 の上面を支持する上面支持車 8 5 を設けた場合に、外周車 1 1 のラック 1 1 1 と噛み合う小歯車（ピニオンギア）8 3 3 a を有し、モータ 8 3 1 に設けられているロータ 8 3 2 の小歯車（ピニオンギア）8 3 2 a と噛み合っその回転を伝える第 1 の歯車 8 3 3 によって外周車 1 1 の下面を支持させることにより外周車 1 1 の上下方向のがたつき、浮き上がりを規制することができる。

【0066】

また、指針として機能するブリッジ部材の上に、指針や文字板等を照明する LED（発光ダイオード）、電波時計における標準電波や各種通信に用いられる電波を受信する指向性の強いアンテナ等の電子部品を搭載してもよい。

具体的には、図 2 7 及び図 2 8 に示すように、ブリッジ部材 9 3 において指針として機能する指針部 9 3 1 に LED 等の電子部品 9 3 5 を搭載するとともに、ブリッジ部材 9 3 一端に設けられた孔部 9 3 2 から他端に設けられた孔部 9 3 3 までの間に、金属メッキを施す等により電子部品 9 3 5 と電氣的に導通可能な導通部 9 3 6 を設ける。また、外周車 9 1 及び軸部材 9 2 についても金属メッキを施す等により電子部品 9 3 5 と電氣的に導通可能な導通部を設ける。

30

また、金属メッキ等が施され軸部材 9 2 である筒車の回転を調整する筒車制動用ワッシャー 9 7 1 を、筒車押え板 7 2 の下面であって軸部材 9 2 と接する部分に配置し、この筒車制動用ワッシャー 9 7 1 と接する位置に導通用基板 9 7 2 を配置する。そして、この導通用基板 9 7 2 と回路基板 9 7 0 との間にコイルスプリング 9 7 3 を配置し、導通用基板 9 7 2 と回路基板 9 7 0 とが電氣的に導通するように構成する。

40

さらに、回路基板 9 7 0 の一端に、外周車 9 1 と接触する導通用のばね部材 9 7 4 を設ける。

そして、ブリッジ部材 9 3 一端に設けられた孔部 9 3 2 を外周車 9 1 の外周側固定部 9 1 2 に圧入固定し、ブリッジ部材 9 3 の他端に設けられた孔部 9 3 3 を軸部材 9 2 に圧入固定する。これにより、ブリッジ部材 9 3 上に搭載された電子部品 9 3 5 が回路基板 9 7 0 と電氣的に接続され、制御可能な状態となる。

なお、導通部を設ける手法は金属メッキに限定されない。例えばブリッジ部材、軸部材、外周車、筒車制動用ワッシャーを金属材料で形成してもよい。また、導通部は、ブリッジ部材 9 3 の指針部 9 3 1 の全体、外周車 9 1 の全体、軸部材 9 2 の全体に設けられている必要はなく、電子部品 9 3 5 と回路基板 9 7 0 との間の電氣的な導通が可能となる範囲

50

にだけ限定的に設けられていてもよい。

上記各実施形態のように、指針として機能するブリッジ部材 9 3 を軸部材 9 2 と外周車 9 1 の 2 点で支持する場合には、撓みや煽り等についてのブリッジ部材 9 3 の強度が高いことから、ブリッジ部材 9 3 の重量が重くなっても撓み等を生じにくい。このため、従来のような指針の構成についての制約がなく、ブリッジ部材 9 3 に電子部品 9 3 5 (各種デバイス) を搭載して、ユーザのニーズに合った新たなデザインや用途等を楽しむことができる。すなわち、指向性の強いアンテナを搭載した場合は、指針 (ブリッジ部材) を回転させることにより電波の受信強度が変化するため、アンテナを搭載した時計本体によって携帯端末装置等の電波の発信源となる機器の方向を探索することが可能となる。これにより、例えば部屋の中で置き場所を忘れてしまった携帯端末装置の場所を即座に探し出すこと等が可能となる。また、LED を搭載した場合は、任意のタイミングで指針 (ブリッジ部材) を光らせることが可能となり、暗い中でも時間を知ることができるようになる。

10

また、電子部品 9 3 5 を設ける場合には、回路基板との電氣的導通経路を 2 つ設ける必要があるが、例えば軸部材部分のみで導通を持たせようとする、組立て時等に細かい作業が必要となるとともに、例えば指針を軸部材に圧入固定する際にショートさせずに導通を取ることは困難であった。この点、本実施形態のようにブリッジ部材 9 3 を 2 点で支持する場合には、電子部品 9 3 5 に対する電氣的導通を外周車 9 1 及び軸部材 9 2 の 2 箇所において取ることができるため、導線の引き回し等、導通経路の確保を簡易な構成で行うことが可能となる。さらに、外周車 9 1 と回路基板 9 7 0 との電氣的導通をばね部材 9 7 4 により行っていることから、針回転機構 9 5 によって外周車 9 1 が回転駆動した場合にも、回転動作を阻害することなく、電氣的導通を維持することができる。

20

なお、ブリッジ部材に電子部品を搭載した場合に、外周車及び軸部材の双方に電子部品と電氣的に導通可能な導通部が設けることは必須ではなく、例えば、外周車又は軸部材のいずれか一方のみに導通部を設けて、導通部が設けられている部分において回路基板との電氣的接続を行うようにしてもよい。この場合でも、ブリッジ部材を軸部材と外周車の 2 点で支持していることから、電子部品を搭載しても撓み等を生じにくく、安定した運針を行うことができる。

【0067】

また、上記各実施形態においては、指針式表示装置のブリッジ式回転針の軸部材が時計本体のほぼ中央部に立設され、外周車が時計本体のメインプレートの立設部の内側面に沿って回転する例を示したが、軸部材の配置される位置等はこれに限定されない。例えば、時計本体の直径よりも小さい直径の外周車を有する指針式表示装置を時計本体の文字板上の一部に設けてもよい。この場合、例えば各種機能針等として機能する指針式表示装置を時計本体に複数並べて配置してもよい。

30

この場合には、時計本体の形状は特に限定されず、例えば四角形、楕円形等でもよい。なお、この場合にも、指針式表示装置のブリッジ式回転針は、リング状の外周車を備える。

また、時計本体に設けられる指針式表示装置の数は特に限定されず、4 つ以上の指針式表示装置が 1 つの時計本体に設けられていてもよい。

【0068】

40

また、上記各実施形態においては、ブリッジ部材を回転させる駆動源として、ステップモータを用いる例を示したが、駆動源はステップモータに限定されず、例えばアクチュエータ等を用いて外周車を直接回転させる構成としてもよい。

【0069】

また、上記各実施形態においては、時計本体が指針を備えるアナログ式のみの時計本体である場合について説明したが、時計本体は、指針及び液晶表示部の双方を備える時計本体であってもよい。

【0070】

また、上記各実施形態では、指針式表示装置が時計本体に適用される場合を例として示したが、指針式表示装置を適用可能な機器は時計本体に限られず、指針により表示を行う

50

表示装置を備える機器であれば本発明を適用することが可能である。例えば、各種計測器や小型の電子機器等に本発明を適用してもよい。

【0071】

その他、本発明が本実施形態に限定されず、適宜変更可能であることはいうまでもない。

【0072】

以上本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔付記〕

<請求項1>

環状に形成された外周車と、
前記外周車の環状中心に立設された軸部材と、
一端が前記外周車に固定され他端が前記軸部材に係止され、少なくとも一部分が指針として機能するブリッジ部材と、
前記外周車を回転させることにより前記軸部材の軸心を中心として前記ブリッジ部材を回転動作させる針回転機構と、
を備えていることを特徴とする指針式表示装置。

<請求項2>

前記ブリッジ部材には、電子部品が搭載されており、
前記外周車及び前記軸部材のうち少なくともいずれか一方、及び前記ブリッジ部材には、前記電子部品と電氣的に導通可能な導通部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の指針式表示装置。

<請求項3>

前記ブリッジ部材には、電子部品が搭載されており、
前記ブリッジ部材、前記外周車及び前記軸部材には、前記電子部品と電氣的に導通可能な導通部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の指針式表示装置。

<請求項4>

前記外周車の浮き上がりを規制する浮き防止手段を備えていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の指針式表示装置。

<請求項5>

前記軸部材は、固定的に設けられており、
前記ブリッジ部材は、前記軸部材に対して回転可能に係止されていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の指針式表示装置。

【符号の説明】

【0073】

- 1 ブリッジ式回転針
- 2 針回転機構
- 10 指針式表示装置
- 11 外周車
- 12 軸部材
- 13 ブリッジ部材
- 21 第1のモータ
- 22 ロータ
- 22a 小歯車
- 23 第1の歯車
- 71 メインプレート

10

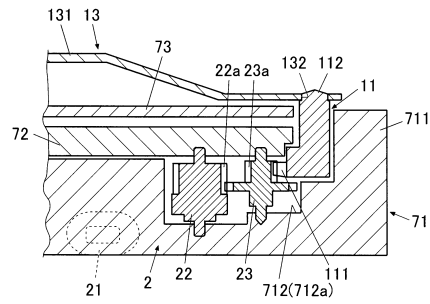
20

30

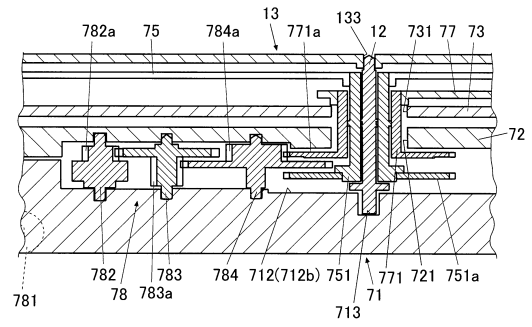
40

50

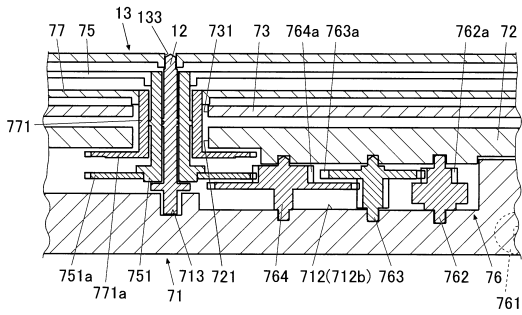
【図 3】



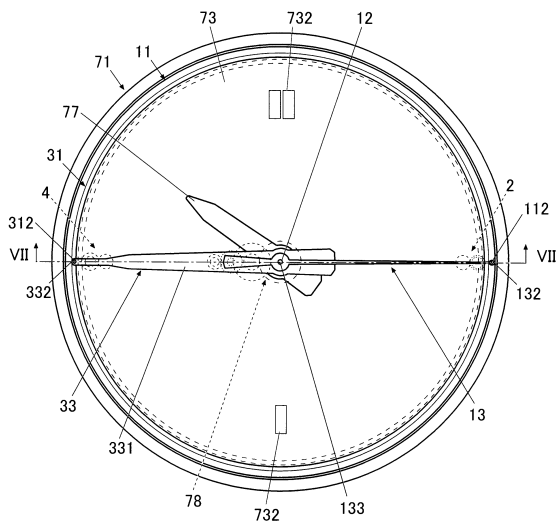
【図 5】



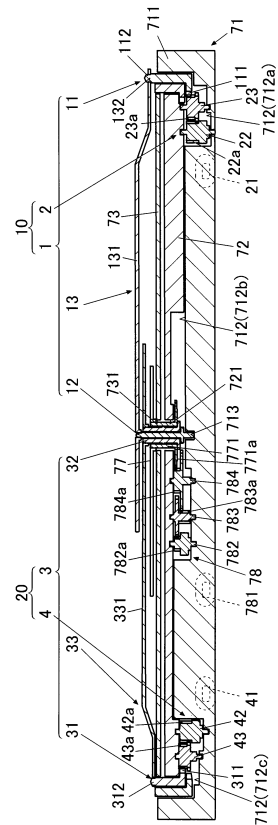
【図 4】



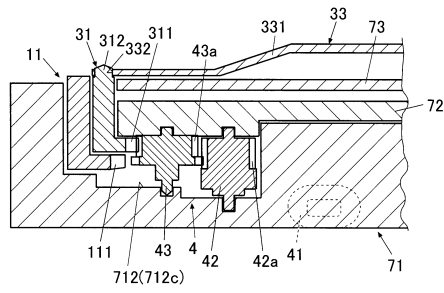
【図 6】



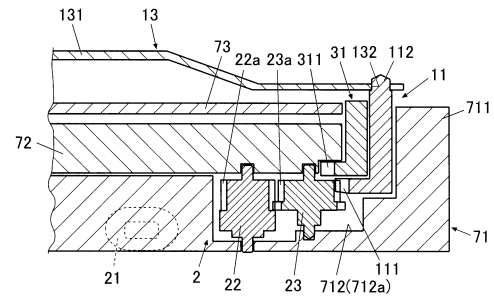
【図 7】



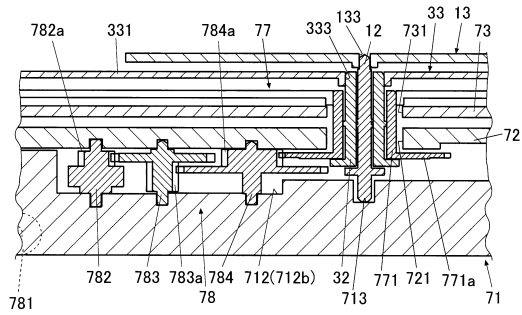
【図 8】



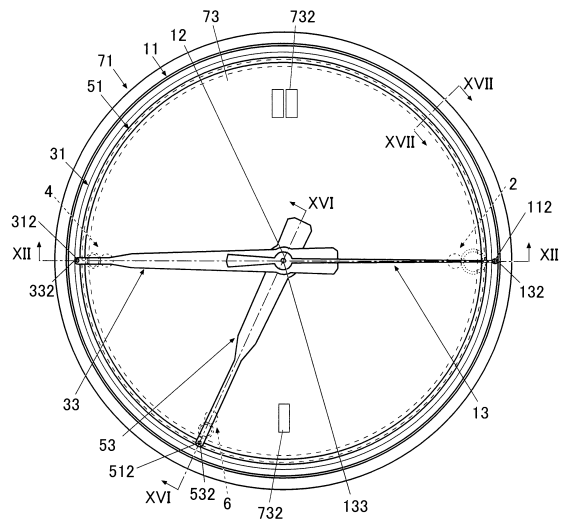
【図 10】



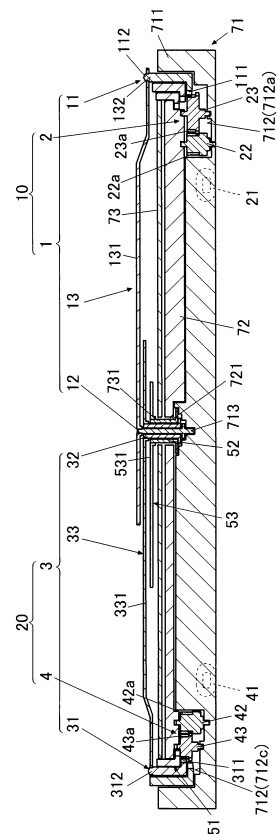
【図 9】



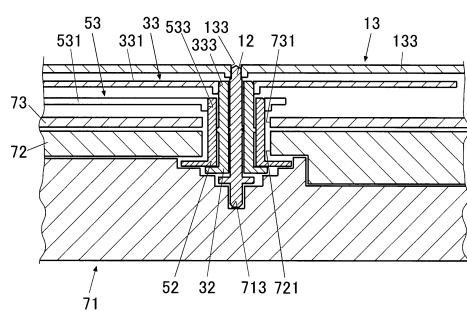
【図 11】



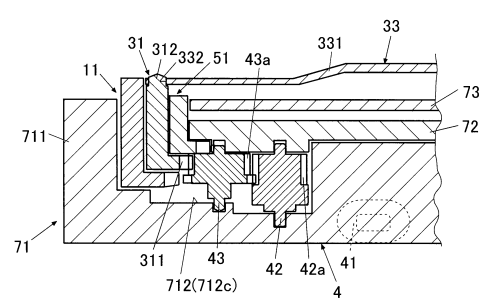
【図 12】



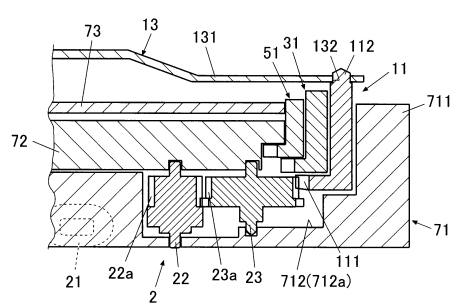
【图 13】



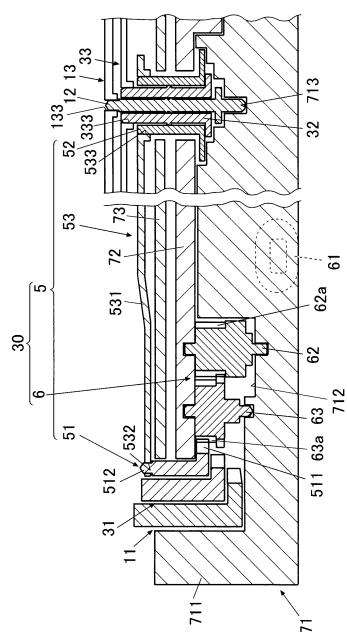
【図 15】



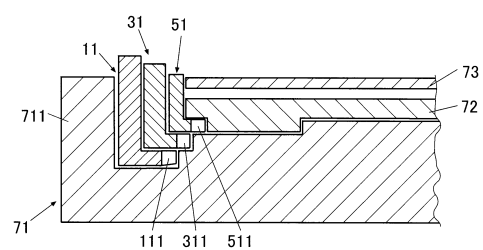
【図 14】



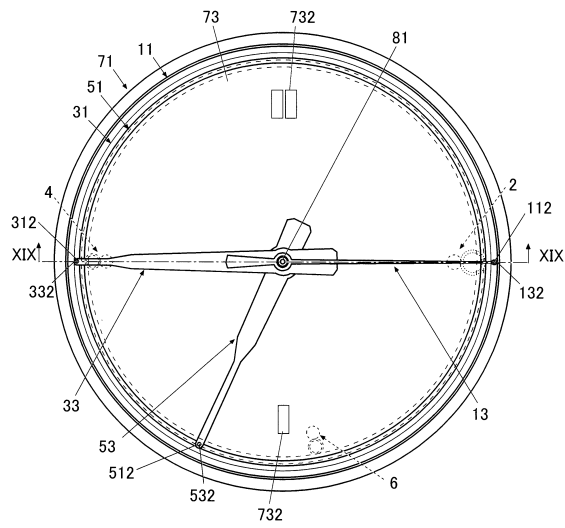
【图 16】



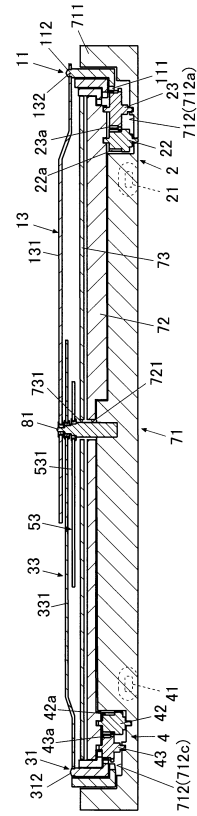
【図 17】



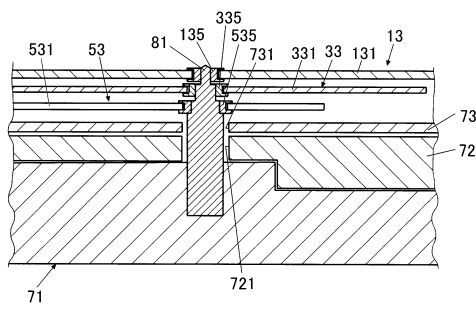
【図 18】



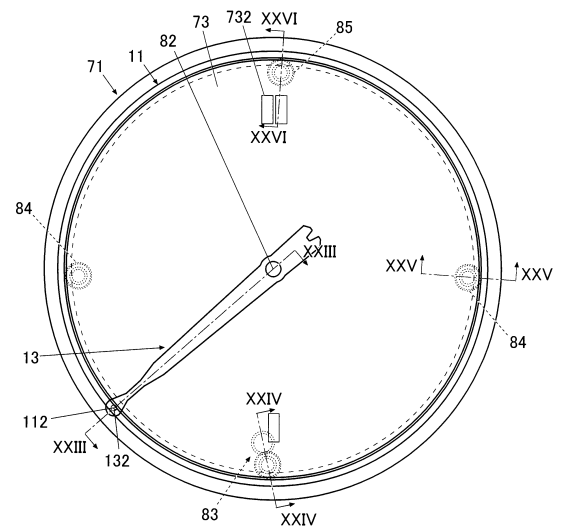
【図 19】



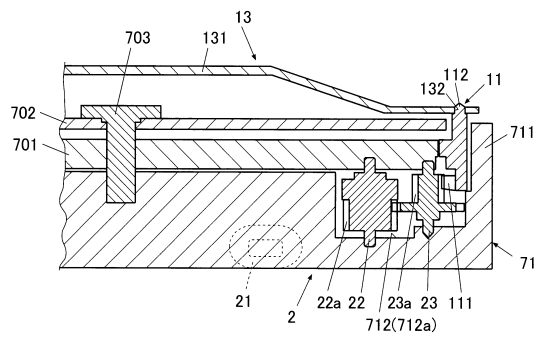
【図 20】



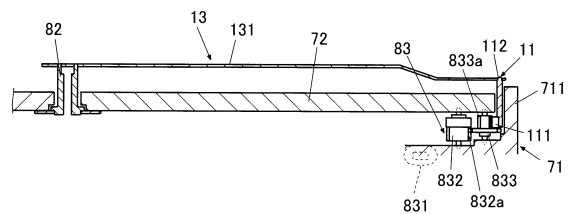
【図 22】



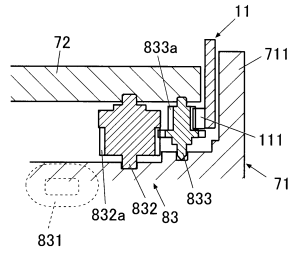
【図 21】



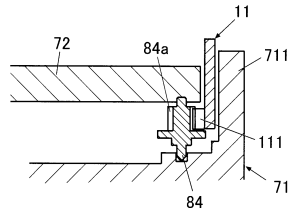
【図 23】



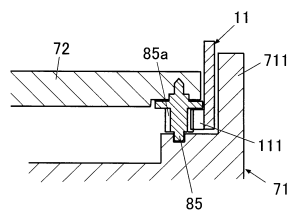
【図 2 4】



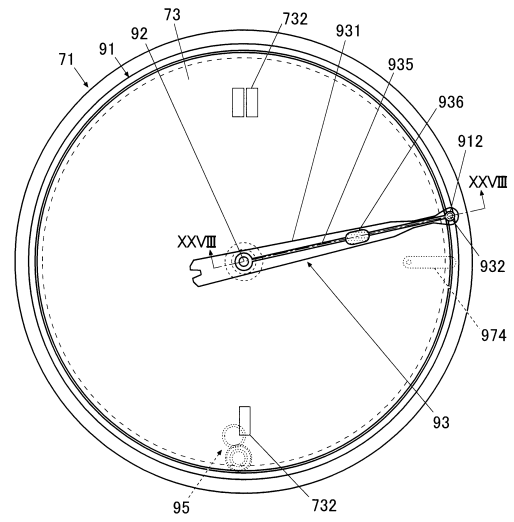
【図 2 5】



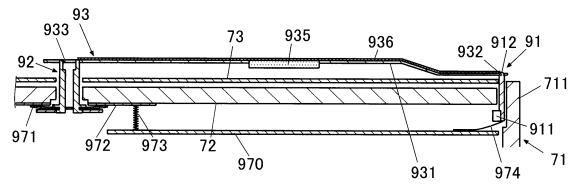
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-070590 (JP, A)
特開昭60-235085 (JP, A)
実開平06-074987 (JP, U)
特開2005-274359 (JP, A)
実開昭54-021576 (JP, U)
実開昭55-168886 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04B 19/02-19/04
G01D 13/22
G04B 3/00