

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7487487号
(P7487487)

(45)発行日 令和6年5月21日(2024.5.21)

(24)登録日 令和6年5月13日(2024.5.13)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 4 B 19/04 (2006.01)	G 0 4 B 19/04	D		
G 0 1 D 13/22 (2006.01)	G 0 1 D 13/22	1 0 1		
G 0 1 D 11/08 (2006.01)	G 0 1 D 11/08			

請求項の数 10 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-28215(P2020-28215)	(73)特許権者	000001443
(22)出願日	令和2年2月21日(2020.2.21)		カシオ計算機株式会社
(65)公開番号	特開2021-131363(P2021-131363 A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43)公開日	令和3年9月9日(2021.9.9)	(74)代理人	100096699
審査請求日	令和5年2月9日(2023.2.9)		弁理士 鹿嶋 英實
特許法第30条第2項適用 1. 平成31年2月27日~平成31年2月28日、「2019 Spring & Summer CASIO時計新製品展示会」において公開 2. 平成31年2月28日、出願人「カシオ計算機株式会社」のホームページに掲載 掲載アドレス https://g-shock.jp/products/basic/ga-2000/ https://world.g-shock.com/asia-mea/en/products/new/?release		(74)代理人	100171882
最終頁に続く			弁理士 北庄 麗絵子
		(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
		(72)発明者	有田 幸喜
			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
		(72)発明者	辻 彩子
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 指針および時計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

目盛を指す長手部と、
指針軸に取り付けられる取付部と、
前記取付部に対して前記長手部と反対側に延びる短手部と、
前記短手部の視認される面と反対側の面に配置され、且つ前記短手部の外周縁から所定間隔をもって配置された錘部と、
を備え、
前記錘部は、面取り加工がされた、前記反対側の面から突出した部分を有する、
ことを特徴とする指針。

10

【請求項2】

目盛を指す長手部と、
指針軸に取り付けられる取付部と、
前記取付部に対して前記長手部と反対側に延びる短手部と、
前記短手部の視認される面と反対側の面に配置され、且つ前記短手部の外周縁から所定間隔をもって配置された錘部と、
を備え、
前記錘部における前記取付部と反対側の端部の厚みが、前記取付部側の端部の厚みよりも薄く形成されている、
ことを特徴とする指針。

20

【請求項 3】

目盛を指す長手部と、
指針軸に取り付けられる取付部と、
前記取付部に対して前記長手部と反対側に延びる短手部と、
前記短手部の視認される面と反対側の面に配置され、且つ前記短手部の外周縁から所定
間隔をもって配置された錘部と、を備える指針において、

第 1 の指針が第 2 の指針の上方に同一軸上で重なる場合で、前記第 1 の指針の前記錘部
の厚み方向の長さを Y 軸に示し、前記第 1 の指針の前記同一軸上の回転中心からの前記短
手部の延伸方向における前記錘部の長さを X 軸に示し、前記第 1 の指針と前記第 2 の指針
との上下方向の間隔を K とし、前記第 2 の指針の前記同一軸上の回転中心からの前記短手
部の長さを L とした場合、前記第 1 の指針の前記錘部は、その厚みと長さとは

$$Y = (-K / L) \cdot X + K$$

の式と前記 Y 軸と前記 X 軸とで囲われる領域内に設定されていることを特徴とする指針。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の指針において、

前記第 1 の指針の前記短手部に設けられた前記錘部と前記第 2 の指針の上面との間にお
ける実際の隙間を S 1 とし、理論上の最小限の隙間を S 2 とし、前記第 1 の指針と前記第
2 の指針との部品精度および組立精度を含む公差を R とした場合、前記実際の隙間 S 1 は、

$$S 2 - R \leq S 1 \leq S 2 + R$$

の関係に設定されていることを特徴とする指針。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の指針において、

前記錘部は、略直方体形状であって、当該略直方体形状の辺又は頂点に前記面取り部を有
している、

ことを特徴とする指針。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 5 に記載の指針において、

前記面取り部は円弧状に形成されている、

ことを特徴とする指針。

【請求項 7】

請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の指針において、

前記短手部には前記指針の錘部が取り付けられる面よりも凹んだ装着部が設けられてお
り、当該装着部に前記錘部が取り付けられる、

ことを特徴とする指針。

【請求項 8】

請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の指針において、

前記錘部の比重は前記短手部および前記長手部の比重よりも大きい、

ことを特徴とする指針。

【請求項 9】

請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載された指針を備えている、

ことを特徴とする時計。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の時計において、

前記指針の上方に配置されて前記指針が視認可能なカバーガラスと、

前記指針を運針可能に収容して前記カバーガラスが取り付けられるケースと、

を備え、

前記ケースは、斜め側面視において前記錘部が視認し難い高さに形成されている、

ことを特徴とする時計。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

この発明は、腕時計やメータなどの計測機器に用いられる指針およびそれを備えた時計に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

例えば、腕時計の指針においては、特許文献 1 に記載されているように、時刻の目盛を指す長手部と、指針軸に取り付けられる取付部と、この取付部に対して長手部と反対側に延びる短手部と、を備え、この短手部に錘部を設けて短手部のモーメントのアンバランスを軽減するようにしたものが知られている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 文献 】特願 2 0 0 0 - 5 5 8 4 3 6 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 】

このような腕時計の指針では、錘部を短手部の裏面に設けることにより、腕時計の上方から錘部が見えないようしているが、腕時計を側面側から見た際に、錘部の周縁部が見えてしまうため、外観的に好ましくないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

この発明が解決しようとする課題は、錘部を備えていても、外観性を向上させることができる指針およびそれを備えた時計を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この発明は、目盛を指す長手部と、指針軸に取り付けられる取付部と、前記取付部に対して前記長手部と反対側に延びる短手部と、前記短手部の視認される面と反対側の面に配置され、且つ前記短手部の外周縁から所定間隔をもって配置された錘部と、を備え、前記錘部は、面取り加工がされた、前記反対側の面から突出した部分を有することを特徴とする指針である。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、錘部を備えていても、外観性を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 この発明を腕時計に適用した一実施形態を示した拡大正面図である。

【 図 2 】 図 1 に示された腕時計の A - A 矢視における要部を示した拡大断面図である。

【 図 3 】 図 2 に示された指針を示し、(a) は時針の拡大裏面図、(b) は分針の拡大裏面図、(c) は秒針の拡大裏面図である。

【 図 4 】 図 2 に示された指針と指針軸とを示した要部の拡大断面図である。

【 図 5 】 図 4 に示された時針の短手部の長さに対する分針の第 2 錘部の厚みの関係を示した原理図である。

【 図 6 】 図 2 に示された分針の第 2 錘部の変形例を示し、(a) は第 2 錘部の厚みに関する第 1 変形例を示した要部の拡大断面図、(b) は第 2 錘部における端部の形状に関する第 2 変形例を示した要部の拡大裏面図である。

【 図 7 】 図 3 (b) に示された分針の第 2 錘部における周縁の形状に関する第 3 変形例を示した拡大斜視図である。

【 図 8 】 図 3 (b) に示された分針の端部に第 2 錘部を取り付ける変形例を示し、(a) はその第 4 変形例を示した要部の拡大断面図、(b) はその第 5 変形例を示した要部の拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

以下、図 1 ~ 図 5 を参照して、この発明を腕時計に適用した一実施形態について説明する。

この腕時計は、図 1 に示すように、腕時計ケース 1 を備えている。この腕時計ケース 1 の 12 時側と 6 時側とは、時計バンド（図示せず）が取り付けられるバンド取付部 2 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 1 0 】

また、この腕時計ケース 1 の 3 時側には、図 1 に示すように、竜頭などのスイッチ装置 3 が設けられており、腕時計ケース 1 の 2 時側、4 時側、8 時側、10 時側には、押釦スイッチ 4 がそれぞれ設けられている。この場合、腕時計ケース 1 は、図 2 に示すように、本体ケース 1 a と外装ケース 1 b とを備え、本体ケース 1 a の上部および外周にこれらを覆って外装ケース 1 b が設けられた構造になっている。

10

【 0 0 1 1 】

また、この腕時計ケース 1 の上部開口部、つまり本体ケース 1 a の上部開口部には、図 1 および図 2 に示すように、カバーガラスである時計ガラス 5 がパッキン 5 a を介して取り付けられている。この場合、時計ガラス 5 の外周部は、本体ケース 1 a の上部に設けられた外装ケース 1 b の内周部によって覆われている。

【 0 0 1 2 】

この腕時計ケース 1 の内部には、図 2 に示すように、時計モジュール 6 が収容されている。この時計モジュール 6 は、図示しないが、時刻を指示表示するための後述する時計ムーブメント、時刻や日付などの情報を電気光学的に表示する表示部、これらを電氣的に駆動して制御する回路基板など、時計機能に必要な各種の部品を備えている。

20

【 0 0 1 3 】

この場合、時計ムーブメントは、図 2 に示すように、上側に文字板 7 が配置され、この文字板 7 の貫通孔 7 a を通して指針軸 8 が文字板 7 の上方に突出し、この突出した指針軸 8 の上端部に指針 9 が取り付けられ、この指針 9 が文字板 7 の上方を運針して、文字板 7 の外周側の上部に設けられた見切り部材 7 b の時刻目盛である時字（図示せず）を指示することにより、時刻を指示表示するように構成されている。

【 0 0 1 4 】

指針軸 8 は、図 2 に示すように、筒車である時針軸 8 a と、2 番車の筒軸である分針軸 8 b と、4 番車の軸である秒針軸 8 c と、を備え、これらが同一軸上に配置されている。すなわち、分針軸 8 b は、筒状の時針軸 8 a 内に同一軸上で回転可能に配置されて、分針軸 8 b の上端部が時針軸 8 a の上方に突出している。秒針軸 8 c は、筒状の分針軸 8 b 内に同一軸上で回転可能に配置されて、秒針軸 8 c の上端部が分針軸 8 b の上方に突出している。

30

【 0 0 1 5 】

指針 9 は、図 2 に示すように、時針軸 8 a の上端部に取り付けられる時針 10 と、分針軸 8 b の上端部に取り付けられる分針 11 と、秒針軸 8 c の上端部に取り付けられる秒針 12 と、を備えている。これら時針 10、分針 11、秒針 12 それぞれは、炭素繊維、合成樹脂、黄銅などの素材によって形成され、文字板 7 の上方をそれぞれ運針するように構成されている。

40

【 0 0 1 6 】

これら時針 10、分針 11、秒針 12 それぞれは、図 2 に示すように、上下方向に所定間隔をもって配置されている。すなわち、時針 10 は、文字板 7 の上方に所定間隔をもって配置され、文字板の上方を運針して見切り部材 7 b の時字を指示する。分針 11 は、時針 10 の上方に所定間隔をもって配置され、時針 10 の上方で運針して見切り部材 7 b の時字を指示する。秒針 12 は、分針 11 の上方に所定間隔をもって配置され、分針 11 の上方で運針して見切り部材 7 b の時字を指示する。

【 0 0 1 7 】

また、これら時針 10、分針 11、秒針 12 それぞれは、図 2 および図 3 に示すように

50

、見切り部材 7 b に設けられた時刻目盛である時字を指す長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a と、指針軸 8 に取り付けられる取付部 1 0 b、1 1 b、1 2 b と、これら取付部 1 0 b、1 1 b、1 2 b に対して長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a と反対側に延びる短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c と、を備えている。

【0018】

この場合、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 のうち、分針 1 1 と秒針 1 2 とは、図 2 および図 3 に示すように、指針 9 の回転中心である取付部 1 1 b、1 2 b の中心から長手部 1 1 a、1 2 a の延伸方向の長さが、文字板 7 の半径よりも少し短い長さで長く形成されている。これら分針 1 1 と秒針 1 2 とは、長手部 1 1 a、1 2 a の延伸方向と直交する方向の長さ（幅）が異なり、例えば分針 1 1 の長手部 1 1 a の幅が秒針 1 2 の長手部 1 2 a の幅よりも大きく形成されている。

10

【0019】

時計針 1 0 は、図 2 および図 3 に示すように、指針 9 の回転中心である取付部 1 0 b の中心から長手部 1 0 a の延伸方向の長さが、分針 1 1 の長手部 1 1 a における延伸方向の長さよりも短く、例えば分針 1 1 の長手部 1 1 a の 2/3 程度の長さで形成されている。この時計針 1 0 は、長手部 1 0 a の延伸方向と直交する方向の長さ（幅）が、分針 1 1 の長手部 1 1 a の幅とほぼ同じか、それよりも少し大きく形成されている。

【0020】

また、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 のうち、時計針 1 0 と分針 1 1 とは、図 2 および図 3 に示すように、取付部 1 0 b、1 1 b に時計針軸 8 a と分針軸 8 b との各上端部が嵌着する嵌着孔 1 0 e、1 1 e がそれぞれ設けられている。秒針 1 2 は、取付部 1 2 b が長手部 1 0 a の延伸方向と直交する方向の長さ（幅）よりも大きい円形状に形成され、その中心部にハカマと称する針取付片 1 2 e が取り付けられ、この針取付片 1 2 e が秒針軸 8 c の上端部に取り付けられるように構成されている。

20

【0021】

また、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 それぞれは、図 2 および図 3 に示すように、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の延伸方向と直交する方向の長さ（幅）が、長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a の延伸方向と直交する方向の長さ（幅）よりも少し大きく形成されている。これら時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 それぞれは、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の視認される表面である上面と反対側の裏面である下面に第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が両面粘着テープなどの接着材 1 3 によって貼り付けられている。

30

【0022】

この場合、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d それぞれは、図 2 および図 3 に示すように、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に、その各外周縁から所定間隔 W をもって配置されている。すなわち、これら第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d それぞれは、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に、その各外周縁から所定間隔 W だけ離れて配置されることにより、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面よりも、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が小さく形成されている。

【0023】

この場合、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 それぞれは、図 2 および図 3 に示すように、指針 9 の回転中心である取付部 1 0 b、1 1 b、1 2 b の中心から短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の延伸方向の長さがほぼ同じ長さに形成されている。すなわち、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 それぞれは、本来、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c のモーメントのアンバランスを考慮して、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の延伸方向の長さが長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a の延伸方向の長さに対応して長く形成されていることが普通である。

40

【0024】

しかしながら、この実施形態では、図 2 および図 3 に示すように、時計針 1 0、分針 1 1、秒針 1 2 それぞれの短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に設けられた第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の重量によって、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c のモーメントのアンバランスが軽減されることにより、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の延伸方向の長さ

50

が、短手部 10c、11c、12c の全てにおいてほぼ同じ長さで短く形成されている。

【0025】

この場合、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、図2および図3に示すように、各比重が時計10、分針11、秒針12の各長手部10a、11a、12aおよび各短手部10c、11c、12cの比重よりも大きい素材によって、厚みが薄く形成されている。すなわち、これら第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、例えば金、タングステン、タングステン合金、ニッケルなどの金属によって形成されている。このため、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、厚みが薄く形成されている。

【0026】

また、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、図2および図3に示すように、ほぼ四角形の平板状に形成され、その各四隅に円弧状の面取り部10f、11f、12fが設けられている。このため、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、指針9が指針軸8に対して少し傾いて取り付けられた状態で指針9が運針されても、指針9に対する第1～第3錘部10d、11d、12dの干渉が防げるようになっている。

【0027】

この場合、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、図2および図3に示すように、必ずしも四隅に円弧状の面取り部10f、11f、12fを設ける必要はなく、少なくとも指針9の回転中心である取付部10b、11b、12bの中心から短手部10c、11c、12cの延伸方向に延びた端部の両側に位置する隅部のみに円弧状の面取り部10f、11f、12fを設けた構造であっても良い。

【0028】

また、第1～第3錘部10d、11d、12dそれぞれは、図2に示すように、指針9の上下方向の間隔、および指針9の各長手部10a、11a、12aの形状の大きさなどに応じて、それぞれ厚みが異なっている。すなわち、時計10の第1錘部10dは、時計10と文字板7との間隔が時計10、分針11、秒針12の各間隔よりも広く、長手部10aの形状が大きいので、分針11の第2錘部11dおよび秒針12の第3錘部12dの各厚みよりも厚く形成されている。

【0029】

分針11の第2錘部11dは、図2に示すように、分針11と時計10との間隔が最も狭いため、時計10の第1錘部10dおよび秒針12の第3錘部12dの各厚みよりも薄く形成されている。この場合、分針11は、短手部11cの形状が大きいので、第2錘部11dの厚みが第1、第3錘部10d、12dよりも薄くても、後述する第2錘部11dの厚みが最適に設定されていることにより、短手部11cのモーメントのアンバランスが軽減されている。

【0030】

秒針12の第3錘部12dは、図2に示すように、秒針12と分針11との間隔が分針11と時計10との間隔よりも少し広いので、分針11の第2錘部11dの厚みよりも厚く、且つ時計10の第1錘部10dの厚みよりも薄く形成されている。この場合、秒針12は、長手部12aの延伸方向の長さが長くて、短手部12cの形状が小さいので、第2錘部12dの厚みを厚くして、短手部12cのモーメントのアンバランスが軽減されている。

【0031】

また、第1～第3錘部10d、11d、12dのうち、厚みの最も薄い分針11の第2錘部11dは、図4および図5に示すように、分針11が時計10の上方に同一軸上で重なることにより、分針11の第2錘部11dの厚み方向の長さをY軸上に示し、分針11の同一軸上の回転中心からの短手部11cの延伸方向における第2錘部11dの長さをX軸上に示した場合、以下の条件によって第2錘部11dの厚みが設定されている。

【0032】

すなわち、分針11の第2錘部11dは、図5に示すように、分針11と時計10との上下方向の間隔をKとし、時計10の同一軸上の回転中心からの短手部10cの長さをL

10

20

30

40

50

とした場合、第 2 鍾部 1 1 d の厚みと長さとは

$$Y = (-K/L) \cdot X + K \quad \dots\dots (式 1)$$

の関係で、この式 1 と Y 軸と X 軸とで囲われる領域内に設定されている。

【 0 0 3 3 】

時針 1 0 や分針 1 1 といった針は時針軸 8 a と分針軸 8 b に嵌着等されることによって固定されることになるが、これら時針軸 8 a と分針軸 8 b といった部品自体の大きさのばらつきや組み立て公差等が要因となつて、時針 1 0 や分針 1 1 等といった時計を構成する針部品は互いに完璧な水平関係を保つように組み立てることは困難である。

【 0 0 3 4 】

つまり、時針 1 0 と分針 1 1 が時針軸 8 a と分針軸 8 b と嵌着される嵌着孔 1 0 e、1 1 e の位置においては、時針 1 0 と分針 1 1 との間の間隔は最も広くなり、そこから針の先端に向かうにつれて当該間隔が狭まっていく構造となる可能性を考慮にいれて設計する必要がある。

【 0 0 3 5 】

したがって最薄設計を考えた場合には、組み立てばらつきや設計公差を考慮にいれて、時針 1 0 の長手側及び短手側の先端と分針 1 1 の長手側及び短手側先端とが接触しないで且つできるだけ針同士が接近する位置になるように間隔 K を設定する。つまり、図 5 では、理論的最薄構造の場合には時針 1 0 の同一軸上の回転中心からの短手部 1 0 c の先端で分針 1 1 と接触し、針の回転中心位置においては、時針 1 0 と分針 1 1 との間の間隔が最も大きくなるとして算出を行っている。

【 0 0 3 6 】

この場合、分針 1 1 の短手部 1 1 c に設けられた第 2 鍾部 1 1 d とこれに対応する時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の際間を S 1 とし、理論上の最小限の際間を S 2 とし、分針 1 1 と時針 1 0 とにおける部品精度および組立精度などの公差を R とした場合、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の際間 S 1 は、

$$S 2 - R \leq S 1 \leq S 2 + R \quad \dots\dots (式 2)$$

の関係に設定されている。この式 2 の条件を満たすことにより、第 2 鍾部 1 1 d の厚みを最大限に厚くして分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを軽減し、且つ腕時計全体の薄型化が可能になる。

【 0 0 3 7 】

すなわち、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の際間 S 1 が、

$$S 1 > S 2 + R$$

である場合には、図 5 において例えば点 P 2 の位置になる。このため、腕時計全体の薄型化が可能になるが、第 2 鍾部 1 1 d の重量が軽くなるので、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスが軽減され難くなる。

【 0 0 3 8 】

また、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の際間 S 1 が、

$$S 1 < S 2 - R$$

である場合には、図 5 において例えば点 P 3 の位置になる。このため、第 2 鍾部 1 1 d の厚みが厚くなり、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスが軽減されるが、腕時計全体の薄型化が図れない。

【 0 0 3 9 】

また、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d は、図 5 に示すように、この第 2 鍾部 1 1 d の下面と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の際間 S 1 が $Y = S 1$ の場合、この $Y = S 1$ の直線式と $Y = (-K/L) \cdot X + K$ の直線の式 1 とが交差する箇所が点 P 1 となる。この場合には、第 2 鍾部 1 1 d の厚みを最大限に厚くして分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを軽減し、且つ腕時計全体の薄型化が可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

このため、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d は、図 5 に示すように、この第 2 鍾部 1 1 d の下面と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S_1 が $Y = S_1$ の場合、この $Y = S_1$ の直線式と $Y = (-K/L) \cdot X + K$ の式 1 と Y 軸とで囲われる領域内において、分針 1 1 の短手部 1 1 c の外周縁から第 2 鍾部 1 1 d までの間隔 W を考慮して差し引いた領域 E (図 5 に斜線で示す領域) 内に、第 2 鍾部 1 1 d の厚みと長さとは設定されていることが望ましい。

【 0 0 4 1 】

これにより、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d は、図 5 に示すように、斜線で示された領域 E 内において、Y 軸の値が第 2 鍾部 1 1 d の厚み T となり、X 軸の値が分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d の長さとなる。このため、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d は、より一層、第 2 鍾部 1 1 d の長さが最適に設定されると共に、第 2 鍾部 1 1 d の厚み T を最大限に厚くして、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを軽減し、且つ腕時計全体の薄型化が可能になる。

10

【 0 0 4 2 】

この場合、時針 1 0 の第 1 鍾部 1 0 d と秒針 1 2 の第 3 鍾部 1 2 d とは、図 2 に示すように、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d と同様に厚みと長さとは設定されていることが望ましい。これにより、時針 1 0 の第 1 鍾部 1 0 d は、時針 1 0 と文字板 7 との間隔が広いと、分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d の厚みよりも厚く形成されている。また、秒針 1 2 の第 3 鍾部 1 2 d は、秒針 1 2 と分針 1 1 との間隔が分針 1 1 と時針 1 0 との間隔よりも少し広いと、時針 1 0 の第 1 鍾部 1 0 d の厚みよりも薄く、且つ分針 1 1 の第 2 鍾部 1 1 d の厚みよりも厚く形成されている。

20

【 0 0 4 3 】

ところで、腕時計ケース 1 は、図 2 に示すように、外周端の高さつまり外装ケース 1 b の上端部の高さが時計ガラス 5 の上面よりも高く形成され、腕時計ケース 1 の斜め側面視において第 1 ~ 第 3 鍾部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が見え難くなるように形成されている。すなわち、この腕時計ケース 1 は、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c における上面の縁部に対する第 1 視線入射角 θ_1 よりも、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に設けられた第 1 ~ 第 3 鍾部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面における縁部に対する第 2 視線入射角 θ_2 が、大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) になっている。

30

【 0 0 4 4 】

この場合、第 1 視線入射角 θ_1 は、図 2 に示すように、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H_1 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対応する内周部までの距離を F とした場合、 $\theta_1 = \tan^{-1}(H_1/F)$ である。

【 0 0 4 5 】

また、第 2 視線入射角 θ_2 は、図 2 に示すように、第 1 ~ 第 3 鍾部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H_2 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対応する内周部までの距離を F とした場合、 $\theta_2 = \tan^{-1}(H_2/F)$ である。

40

【 0 0 4 6 】

また、第 1 ~ 第 3 鍾部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H_2 は、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H_1 と短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の厚み t との和 ($H_2 = H_1 + t$) である。このため、第 2 視線入射角 θ_2 は、第 1 視線入射角 θ_1 よりも大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) であることにより、

$\tan^{-1}(H_2/F) = \tan^{-1}\{(H_1 + t)/F\} > \tan^{-1}(H_1/F)$ となる。

【 0 0 4 7 】

これにより、第 2 視線入射角 θ_2 は、最上部に位置する秒針 1 2 の短手部 1 2 c におけ

50

る上面の縁部よりも、腕時計ケース 1 内の下側に位置するほど、腕時計ケース 1 の斜め側面視における第 2 視線入射角 θ_2 が第 1 視線入射角 θ_1 よりも大きくなる。このため、この腕時計ケース 1 では、第 1 視線入射角 θ_1 における斜め側面視において、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d が見え難くなる。

【0048】

なお、腕時計ケース 1 の高さを高くして、腕時計ケース 1 の上端部から指針 9 までの距離を長くすればするほど第 1 視線入射角 θ_1 と第 2 視線入射角 θ_2 との絶対値を大きくすることができて、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d を見えにくくすることができる。即ち、指針 9 の鍾が見えてしまう視線入射角よりも視線入射角が大きくなるように、腕時計ケース 1 の高さを高くするように設計するのが好適である。

10

【0049】

この場合、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d は、図 3 に示すように、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の外周縁から所定間隔 W だけ離れていることにより、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d の厚み T が多少厚くなっても、腕時計ケース 1 の斜め側面視において見え難くなっている。

【0050】

次に、この腕時計の作用について説明する。

この腕時計は、通常、時計ムーブメントの指針軸 8 によって指針 9 である時針 10、分針 11、秒針 12 が文字板 7 の上方を運針して、時針 10、分針 11、秒針 12 の長手部 10 a、11 a、12 a がそれぞれ見切り部材 7 b の時刻目盛である時字を指示することにより、使用者が時計ガラス 5 を通して時刻を視認することができる。

20

【0051】

このときには、時針 10、分針 11、秒針 12 の各短手部 10 c、11 c、12 c の下面に第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d が設けられていることにより、短手部 10 c、11 c、12 c のモーメントのアンバランスが軽減されて、時針 10、分針 11、秒針 12 が良好に運針する。

【0052】

すなわち、時針 10、分針 11、秒針 12 それぞれは、炭素繊維、合成樹脂、黄銅などの素材によって形成され、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d は、時針 10、分針 11、秒針 12 よりも比重の重い素材、例えば金、タングステン、タングステン合金、ニッケルなどの金属によって形成されている。このため、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d それぞれは、厚みを薄く形成して、短手部 10 c、11 c、12 c のモーメントのアンバランスが軽減されている。

30

【0053】

この場合、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d は、時針 10、分針 11、秒針 12 の各短手部 10 c、11 c、12 c の下面に、短手部 10 c、11 c、12 c の外周縁から所定間隔 W だけ離れて設けられていることにより、腕時計ケース 1 の斜め側面視において第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d が見え難くなる。これにより、腕時計全体の外観性やデザイン性が向上する。

【0054】

40

また、この腕時計ケース 1 は、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c における上面の縁部に対する第 1 視線入射角 θ_1 よりも、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の下面に設けられた第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d の上面の縁部に対する第 2 視線入射角 θ_2 が、大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) であるから、腕時計ケース 1 の第 1 視線入射角 θ_1 における斜め側面視において、第 1 ~ 第 3 鍾部 10 d、11 d、12 d が見え難くなる。

【0055】

すなわち、第 1 視線入射角 θ_1 は、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H1 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対応する内周部までの距離を F とした場合、 $\theta_1 = \tan^{-1}(H1 / F)$ である。また、第 2 視線入射角 θ_2 は、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の下面に位置する

50

第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H 2 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対応する内周部までの距離を F とした場合、 $2 \tan(H 2 / F)$ である。

【 0 0 5 6 】

この場合、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に位置する第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H 2 は、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H 1 と指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の厚み t つまり指針 9 の厚み t とを足した長さ (H 2 = H 1 + t) である。

【 0 0 5 7 】

このため、第 2 視線入射角 θ_2 は、第 1 視線入射角 θ_1 よりも、大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) であることにより、

$$\tan(H 2 / F) = \tan\{(H 1 + t) / F\} > \tan(H 1 / F)$$

となる。

【 0 0 5 8 】

これにより、第 2 視線入射角 θ_2 は、最上部に位置する秒針 1 2 の短手部 1 2 c における上面の縁部よりも、腕時計ケース 1 内の下側に位置するほど、腕時計ケース 1 の斜め側面視における第 2 視線入射角 θ_2 が第 1 視線入射角 θ_1 よりも大きくなるため、腕時計ケース 1 の第 1 視線入射角 θ_1 における斜め側面視において、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が見え難くなる。

【 0 0 5 9 】

この場合、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d は、図 3 に示すように、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の外周縁から所定間隔 W だけ離れていることにより、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の厚み T が多少厚くなっても、腕時計ケース 1 の斜め側面視において見え難くなり、これにより腕時計全体の外観性やデザイン性が向上する。

【 0 0 6 0 】

また、指針 9 が運針する際には、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に設けられた第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の重量によって、短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c のモーメントのアンバランスが軽減されると共に、指針 9 の運針時に指針 9 に対して第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が干渉することがなく、指針 9 が円滑に運針する。

【 0 0 6 1 】

この場合、第 1 ～ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d のうち、指針 9 の上下方向の間隔 K が最も狭い分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d は、分針 1 1 が時針 1 0 の上方に同一軸上で重なることにより、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の厚み方向の長さを Y 軸とし、分針 1 1 の同一軸上の回転中心からの短手部 1 1 c の延伸方向における第 2 錘部 1 1 d の長さを X 軸とした場合、以下の条件によって第 2 錘部 1 1 d の厚みおよび長さが設定されている。

【 0 0 6 2 】

すなわち、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d は、分針 1 1 と時針 1 0 との上下方向の間隔を K とし、時針 1 0 の同一軸上の回転中心からの短手部 1 0 c の長さを L とした場合、第 2 錘部 1 1 d の厚みと長さとが

$$Y = (-K / L) \cdot X + K \quad \dots \dots \dots (式 1)$$

の関係で、この直線の式 1 と Y 軸と X 軸とで囲われる領域内に設定されている。この条件を満足することにより、第 2 錘部 1 1 d の厚みおよび短手部 1 1 c の延伸方向の第 2 錘部 1 1 d の長さが設定され、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスが軽減される。

【 0 0 6 3 】

この場合、分針 1 1 の短手部 1 1 c に設けられた第 2 錘部 1 1 d の下面と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間を S 1 とし、理論上の最小限の隙間を S 2 とし、分針 1 1 と時針 1 0 とにおける部品精度および組立精度などの公差を R とした場合、

10

20

30

40

50

分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の下面と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S 1 は、

$$S 2 - R \quad S 1 \quad S 2 + R \quad \cdots \cdots (式 2)$$

の関係に設定されている。

【 0 0 6 4 】

この式 2 の条件を満足することにより、第 2 錘部 1 1 d の厚みを最大限に厚くして、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを軽減し、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d に対する指針 9 の干渉を防いで、分針 1 1 の運針を円滑化させると共に、指針 9 全体の高さを最小限に抑えて、腕時計全体の薄型化が可能になる。

【 0 0 6 5 】

この場合、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d は、この第 2 錘部 1 1 d の下面と時針 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S 1 が $Y = S 1$ の場合、この $Y = S 1$ の直線式と $Y = (-K / L) \cdot X + K$ の直線の式 1 と Y 軸とで囲われる領域内において、分針 1 1 の短手部 1 1 c の外周縁から第 2 錘部 1 1 d までの間隔 W を考慮して差し引いた領域 E (図 5 に斜線で示す領域) 内に、第 2 錘部 1 1 d の厚みと長さとは設定されている。

【 0 0 6 6 】

このため、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d は、その厚みと長さとは図 5 に斜線で示された領域 E 内に設定されていることにより、この領域 E 内において Y 軸の値が第 2 錘部 1 1 d の厚み T となり、X 軸の値が分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の長さとなる。これにより、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d は、厚み T を最大限に厚くして分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを軽減し、指針 9 に対する第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の干渉を防いで、指針 9 全体の高さを最小限に抑えて、腕時計全体の薄型化が可能になる。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d は、ほぼ四角形の平板状に形成され、各四隅に円弧状の面取り部 1 0 f、1 1 f、1 2 f が設けられていることにより、指針 9 が指針軸 8 に対して少し傾いて取り付けられた状態で指針 9 が運針しても、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の四隅に設けられた円弧状の面取り部 1 0 f、1 1 f、1 2 f によっても、指針 9 に対する第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の干渉を防いで、指針 9 が円滑に運針する。

【 0 0 6 8 】

このように、この腕時計の指針 9 によれば、時刻の目盛を指す長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a と、指針軸 8 に取り付けられる取付部 1 0 b、1 1 b、1 2 b と、これら取付部 1 0 b、1 1 b、1 2 b に対して長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a と反対側に延びる短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c と、これら短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に配置され、且つ短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の外周縁から所定間隔 W をもって配置された第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d と、を備えていることにより、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d を備えていても、外観性やデザイン性を向上させることができる。

【 0 0 6 9 】

すなわち、この腕時計の指針 9 では、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d によって短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c のモーメントのアンバランスを軽減させて、指針 9 を良好に運針させることができるほか、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が、指針 9 の各短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に、その外周縁から所定間隔 W だけ離れて設けられているので、腕時計ケース 1 の斜め側面視において第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d を見え難くすることができ、これにより腕時計全体の外観性やデザイン性を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

この場合、この腕時計の指針 9 では、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の比重が短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c および長手部 1 0 a、1 1 a、1 2 a の比重よりも大きいことにより、第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の厚みを薄く形成して、腕時計ケース 1 の斜め側面視において第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d を見え難くすることが

10

20

30

40

50

できると共に、第１～第３錘部１０ｄ、１１ｄ、１２ｄの厚みを薄く形成しても、短手部１０ｃ、１１ｃ、１２ｃのモーメントのアンバランスを確実に且つ良好に軽減することができる。

【００７１】

すなわち、この腕時計の指針９では、指針９が炭素繊維、合成樹脂、黄銅などの素材によって形成され、第１～第３錘部１０ｄ、１１ｄ、１２ｄが指針９よりも比重の重い素材、例えば金、タングステン、タングステン合金、ニッケルなどの金属によって形成されていることにより、第１～第３錘部１０ｄ、１１ｄ、１２ｄそれぞれの厚みを薄く形成できると共に、厚みを薄く形成しても、短手部１０ｃ、１１ｃ、１２ｃのモーメントのアンバランスを確実に且つ良好に軽減することができる。

10

【００７２】

また、この腕時計の指針９では、第１の指針である分針１１が第２の指針である時計針１０の上方に同一軸上で重なる場合で、分針１１の第２錘部１１ｄの厚み方向の長さをＹ軸とし、分針１１の回転中心からの短手部１１ｃの延伸方向における第２錘部１１ｄの長さをＸ軸とし、分針１１と時計針１０との間隔をＫとし、時計針１０の回転中心からの短手部１０ｃの長さをＬとした場合、分針１１の第２錘部１１ｄの厚みと長さとの関

$$Y = (-K/L) \cdot X + K$$

の関係で、この直線式とＹ軸とＸ軸とで囲われた領域内に設定されていることにより、第２錘部１１ｄの厚みおよび長さを良好に設定することができる。

【００７３】

20

すなわち、この腕時計の指針９では、第２錘部１１ｄの厚みおよび長さが、 $Y = (-K/L) \cdot X + K$ の直線式とＹ軸とＸ軸とで囲われた領域内に設定されていることにより、第２錘部１１ｄの厚みを薄く形成して、腕時計ケース１の斜め側面視において第２錘部１１ｄを見え難くすることができる。また、第２錘部１１ｄの厚みを薄く形成しても、分針１１の短手部１１ｃにおけるモーメントのアンバランスを良好に軽減することができ、これにより指針９を良好に運針させることができる。

【００７４】

また、この腕時計の指針９では、第１の指針である分針１１が第２の指針である時計針１０の上方に同一軸上で重なる場合で、分針１１の短手部１１ｃに設けられた第２錘部１１ｄの下面と時計針１０の短手部１０ｃの上面との間における実際の隙間をＳ１とし、理論上の最小限の隙間をＳ２とし、分針１１と時計針１０との部品精度および組立精度などの公差をＲとした場合、実際の隙間Ｓ１が、

$$S2 - R \leq S1 \leq S2 + R$$

の関係に設定されていることにより、第２錘部１１ｄと時計針１０との間における実際の隙間Ｓ１を最適に設定することができる。

30

【００７５】

すなわち、この腕時計の指針９では、 $S2 - R \leq S1 \leq S2 + R$ の条件を満たしていることにより、指針軸８に対して指針９が少し傾いて取り付けられていても、また指針９の部品精度および組立精度などにバラツキがあっても、指針９が運針する際に、時計針１０に対する第２錘部１１ｄの干渉を確実に且つ良好に防ぐことができる。

40

【００７６】

このため、この腕時計の指針９では、指針９を円滑に且つ良好に運針させることができると共に、第２錘部１１ｄの厚みを最大限に厚くして、分針１１の短手部１１ｃにおけるモーメントのアンバランスを軽減し、分針１１の運針を円滑化させると共に、指針９全体の高さを最小限に抑えて、腕時計全体の薄型化を図ることができる。

【００７７】

すなわち、この腕時計の指針９では、分針１１の第２錘部１１ｄの下面と時計針１０の短手部１０ｃの上面との間における実際の隙間Ｓ１が、 $S1 > S2 + R$ であると、腕時計全体の薄型化が可能になっても、第２錘部１１ｄの重量が軽くなるため、分針１１の短手部１１ｃにおけるモーメントのアンバランスが軽減され難くなる。

50

【 0 0 7 8 】

また、この腕時計の指針 9 では、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の下面と時計 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S_1 が、 $S_1 < S_2 - R$ であると、第 2 錘部 1 1 d の厚みが厚くなり、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスが軽減されるが、腕時計全体の薄型化が図れない。

【 0 0 7 9 】

このため、この腕時計の指針 9 では、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の下面と時計 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S_1 が、 $S_2 - R \leq S_1 \leq S_2 + R$ であることにより、指針軸 8 に対して指針 9 が少し傾いて取り付けられていても、また指針 9 の部品精度および組立精度などにバラツキがあっても、指針 9 が運針する際に、時計 1 0 に対する第 2 錘部 1 1 d の干渉を確実に且つ良好に防ぐことができる。

10

【 0 0 8 0 】

これにより、この腕時計の指針 9 では、指針 9 を円滑に且つ良好に運針させることができると共に、第 2 錘部 1 1 d の厚みを最大限に厚くして、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを良好に軽減することができ、また分針 1 1 の運針を円滑化させることができると共に、指針 9 全体の高さを最小限に抑えて、腕時計全体の薄型化を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

この場合、この腕時計の指針 9 では、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の下面と時計 1 0 の短手部 1 0 c の上面との間における実際の隙間 S_1 が $Y = S_1$ の場合、この $Y = S_1$ の直線式と $Y = (-K/L) \cdot X + K$ の直線式と Y 軸とで囲われる領域内において、分針 1 1 の短手部 1 1 c の外周縁から第 2 錘部 1 1 d までの間隔 W を考慮して差し引いた領域 E (図 5 に斜線で示す領域) 内に第 2 錘部 1 1 d の厚みと長さとは設定されていることにより、第 2 錘部 1 1 d の厚み T と第 2 錘部 1 1 d の長さとは最適に設定することができる。

20

【 0 0 8 2 】

すなわち、この腕時計の指針 9 では、 $Y = S_1$ の直線式と $Y = (-K/L) \cdot X + K$ の直線式と Y 軸とで囲われる領域内において、分針 1 1 の短手部 1 1 c の外周縁から第 2 錘部 1 1 d までの間隔 W を考慮して差し引いた領域 E (図 5 に斜線で示す領域) 内に、分針 1 1 の第 2 錘部 1 1 d の厚みと長さとは設定されていることにより、第 2 錘部 1 1 d の厚み T を最大限に厚くして、第 2 錘部 1 1 d の長さとは最大限に長くすることができる。

30

【 0 0 8 3 】

このため、この腕時計の指針 9 では、分針 1 1 の短手部 1 1 c におけるモーメントのアンバランスを良好に軽減することができると共に、指針軸 8 に対して指針 9 が少し傾いて取り付けられていても、また指針 9 の部品精度および組立精度などにバラツキがあっても、指針 9 が運針する際に、時計 1 0 に対する第 2 錘部 1 1 d の干渉を確実に防ぐことができ、これにより分針 1 1 の運針を円滑化させることができると共に、指針 9 全体の高さを最小限に抑えて、腕時計全体の薄型化を図ることができる。

【 0 0 8 4 】

また、この腕時計によれば、指針 9 の上方に配置されて指針 9 が視認可能なカバーガラスである時計ガラス 5 と、指針 9 を運針可能に収容して時計ガラス 5 が取り付けられる腕時計ケース 1 と、を備え、腕時計ケース 1 は、側面視において第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が視認し難い高さに形成されていることにより、腕時計ケース 1 の外部から第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d が見えないようにすることができ、これによっても腕時計全体の外観性やデザイン性を向上させることができる。

40

【 0 0 8 5 】

この場合、この腕時計では、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c における上面の高さと指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対する内周部までの距離とによって決定される第 1 視線入射角 θ_1 よりも、指針 9 の短手部 1 0 c、1 1 c、1 2 c の下面に位置する第 1 ~ 第 3 錘部 1 0 d、1 1 d、1 2 d の上面の高さと指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対する内周部までの距離とによって決定される第 2 視線入射角

50

2 が、大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) であることにより、腕時計ケース 1 の外部から第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d が見え難くすることができる。

【0086】

すなわち、第 1 視線入射角 θ_1 は、短手部 10 c、11 c、12 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H_1 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対する内周部までの距離を F とした場合、 $\theta_1 = \tan^{-1}(H_1 / F)$ である。また、第 2 視線入射角 θ_2 は、短手部 10 c、11 c、12 c の下面に位置する第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さを H_2 とし、指針 9 の回転中心から腕時計ケース 1 の上端部に対する内周部までの距離を F とした場合、 $\theta_2 = \tan^{-1}(H_2 / F)$ である。

10

【0087】

この場合、指針 9 の第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H_2 は、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の上面から腕時計ケース 1 の上端部までの高さ H_1 と指針 9 の厚み t との和 ($H_2 = H_1 + t$) である。このため、第 2 視線入射角 θ_2 は、

$$\theta_2 = \tan^{-1}\{(H_1 + t) / F\} > \theta_1 = \tan^{-1}(H_1 / F)$$

となり、第 1 視線入射角 θ_1 よりも、大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) になる。

【0088】

これにより、この腕時計の指針 9 では、第 2 視線入射角 θ_2 が第 1 視線入射角 θ_1 よりも大きい角度 ($\theta_2 > \theta_1$) であるため、腕時計ケース 1 を第 1 視線入射角 θ_1 と同じ角度の斜め側面視のときに、指針 9 の上面側が見えても、指針 9 の側面における下部側が見え難くなり、これにより第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d が見え難くなる。すなわち、この指針 9 では、第 2 視線入射角 θ_2 が第 1 視線入射角 θ_1 よりも大きくなればなるほど、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d が見え難くなる。

20

【0089】

この場合、この腕時計では、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d が、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の外周縁から所定間隔 W だけ離れていることにより、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d の厚み T が多少厚くなっても、腕時計ケース 1 の外部から第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d をほとんど視認できないようにすることができる。

【0090】

30

なお、上述した実施形態では、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d がほぼ四角形の平板状に形成されている場合について述べたが、この発明は、これに限らず、例えば図 6 (a) に示す第 1 変形例のように、錘部 15 に傾斜部 15 a を形成しても良い。すなわち、この第 1 変形例における錘部 15 の傾斜部 15 a は、指針 16 の短手部 16 a の延伸方向に沿った端部側の厚みが、取付部 16 b 側の端部の厚みよりも薄くなるように傾斜して形成されている。

【0091】

このように構成された第 1 変形例の指針 16 では、複数の指針 16 が同一軸上で回転する際に、指針 16 が指針軸 8 に対して少し傾いて取り付けられても、また複数の指針 16 の部品精度および組立精度などにバラツキあっても、錘部 15 の傾斜部 15 a によって指針 16 に対する錘部 15 の干渉を良好に防ぐことができる。これにより、複数の指針 16 を円滑に且つ良好に運針させることができると共に、指針 16 の短手部 16 a の延伸方向に沿った端部側の厚みが薄いので、腕時計ケース 1 の斜め側面視において錘部 15 を見え難くすることができる。

40

【0092】

この場合、この第 1 変形例では、指針 16 の錘部 15 における取付部 16 b と反対側の端部側が取付部 16 b 側の端部よりも、錘部 15 の厚みが薄くなる錘部 15 の傾斜部 15 a の傾斜角を α とした場合、傾斜角 α が、図 5 に示された $Y = (-K / L) \cdot X + K$ の式 1 の傾きと同じ傾き、つまり $\alpha = (K / L)$ であることが望ましい。

【0093】

50

このように傾斜部 15 a が傾斜して形成された第 1 変形例では、錘部 15 の傾斜部 15 a を最適な傾斜角 で傾斜させることができるので、指針 16 に対する錘部 15 の干渉を、より一層、確実に且つ良好に防ぐことができると共に、腕時計ケース 1 の斜め側面視において錘部 15 を見え難くすることができる。

【0094】

なお、この第 1 変形例では、錘部 15 を、指針 16 の短手部 16 a の延伸方向に沿った端部側の厚みが、取付部 16 b 側の端部の厚みよりも薄くなるように傾斜させて形成したが、この発明は、これに限らず、例えば、指針 16 の短手部 16 a の延伸方向に沿った端部側の厚みが、取付部 16 b 側の端部の厚みよりも薄くなるように、錘部 15 を階段状に形成しても良い。このように形成しても、第 1 変形例と同様の作用効果がある。

10

【0095】

また、上述した実施形態および第 1 変形例では、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d がほぼ四角形の平板状に形成されている場合について述べたが、この発明は、これに限らず、例えば図 6 (b) に示す第 2 変形例のように、錘部 18 を形成しても良い。すなわち、この第 2 変形例の錘部 18 は、指針 19 の取付部 19 a と反対側の端部 18 a が、平面視において取付部 19 a の回転中心を中心とする半径 r の円弧状に形成されている。

【0096】

このように形成された第 2 変形例の指針 19 によれば、複数の指針 19 が同一軸上で回転する際に、指針 19 が指針軸 8 に対して少し傾いて取り付けられても、また複数の指針 19 の部品精度および組立精度などにバラツキあっても、指針 19 に対する錘部 15 の干渉を防ぎ易くなるので、指針 19 を円滑に且つ良好に運針させることができる。

20

【0097】

また、この第 2 変形例の錘部 18 は、図 6 (b) に示すように、指針 19 の取付部 19 a 側の端部 18 b が、取付部 19 a の中心に対応する箇所まで延長されて設けられている。このように錘部 18 が形成された第 2 変形例では、錘部 18 の長さを長くして錘部 18 全体の重量を重くすることができるので、錘部 18 の厚みを薄く形成することができると共に、厚みを薄く形成しても、指針 19 の短手部 19 b のモーメントのアンバランスを良好に軽減することができる。

【0098】

また、上述した実施形態および第 1、第 2 変形例では、第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d がほぼ四角形の平板状に形成されている場合について述べたが、この発明は、これに限らず、例えば図 7 に示す第 3 変形例のように、錘部 20 の外周部に面取り部 20 a を設けた構造であっても良い。

30

【0099】

この場合、面取り部 20 a は、図 7 に示すように、錘部 20 の外周部に円弧面に形成されているが、必ずしも円弧面である必要はなく、傾斜面に形成されていても良い。このような第 3 変形例によれば、錘部 20 の面取り部 20 a によって腕時計ケース 1 の斜め側面視において錘部 20 を、より一層、見え難くすることができる。

【0100】

さらに、上述した実施形態および第 1 ~ 第 3 変形例では、指針 9 の短手部 10 c、11 c、12 c の下面に第 1 ~ 第 3 錘部 10 d、11 d、12 d を接着剤で貼り付けた場合について述べたが、この発明は、これに限らず、例えば図 8 (a) に示された第 4 変形例、または図 8 (b) に示された第 5 変形例のように、指針 27、28 に装着部を設け、この装着部に錘部 25、26 を取り付けるように構成しても良い。

40

【0101】

すなわち、第 4 変形例の指針 27 は、図 8 (a) に示すように、短手部 27 a の下面に装着凹部 27 b を設け、この装着凹部 27 b に錘部 25 を嵌め込んで固定した構造になっている。このような第 4 変形例の指針 27 によれば、錘部 25 の厚みを厚くしても、装着凹部 27 b の深さだけ、指針 27 の下側に突出する長さを短くすることができるので、腕時計ケース 1 の斜め側面視において錘部 25 を見え難くすることができるほか、錘部 25

50

の厚みを厚くすることができるので、指針 27 の短手部 27a のモーメントのアンバランスを軽減し易くすることができる。

【0102】

また、第5変形例の指針 28 は、図 8 (b) に示すように、短手部 28a にその上下に貫通する装着孔 28b を設け、この装着孔 28b に錘部 26 を嵌め込んで固定した構造になっている。このような第5変形例の指針 28 によれば、第4実施形態と同様、錘部 26 の厚みを厚くしても、装着孔 28b の深さだけ、指針 28 の下側に突出する長さを短くすることができる。

【0103】

このため、この第5変形例の指針 28 では、腕時計ケース 1 の側面視において錘部 26 10
を見え難くすることができると共に、錘部 26 の厚みを厚くすることができるので、指針 27 の短手部 27a のモーメントのアンバランスを軽減し易くすることができるほか、装着孔 28b に嵌め込まれた錘部 26 が上方から見えるので、デザイン的なアクセントとなり、デザイン性を向上させることができる。

【0104】

なお、第4の変形例や第5の変形例のように指針に凹部や貫通する装着孔を形成する場合において、針のアンバランスモーメントを小さくするためには、指針に凹部や貫通孔を形成するために掘った分の指針材料分の重量よりも重たい重量の錘を装着するのがよい。その際に錘の比重を指針の比重よりも大きくして、指針に錘を装着する際に指針の錘装着 20
される面と錘の外側面とが面一となるように錘を搭載する又は、錘の外側面が指針の錘装着される面よりも指針の内部側にまで配置されるように錘を搭載するようにしてもよい。

【0105】

そうすれば、より針同士が干渉する可能性をより低減することができる。また、上記のように、指針に錘を装着する際に指針の錘装着される面と錘の外側面とが面一となるように錘を搭載すれば、さらにデザイン的にも好適である。

【0106】

また、第4の変形例や第5の変形例のように指針に凹部や貫通する装着孔を形成して、そこに錘を配置するような構成にすれば、指針に凹部や装着孔を形成しない場合に比べて針の凹部や貫通孔に嵌る分だけ錘の体積を確保できるので、指針の錘が搭載されている面から錘が突出する部分を少なくすることができる。 30

【0107】

また、第4の変形例や第5の変形例のように指針に凹部や貫通する装着孔を形成して、そこに錘を配置するような構成にすれば、指針に凹部や装着孔を形成しない場合に比べて錘を指針の周縁部まで搭載しなくても、針の凹部や貫通孔に嵌る分だけ錘の体積を確保できて、針のアンバランスモーメントを小さくするのに足る重量の錘を搭載することができる。つまり、より錘を外から見えにくくすることができる。

【0108】

なおまた、上述した実施形態およびその第1～第5変形例では、指針式の腕時計に適用した場合について述べたが、この発明は必ずしも腕時計である必要はなく、例えばトラベルウオッチ、目覚まし時計、置き時計、掛け時計などの各種の指針式の時計に適用すること 40
ができる。また、この発明は、必ずしも時計である必要はなく、例えばメータや計器類などの計測機器にも適用することができる。

【0109】

以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は、これに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0110】

(付記)

請求項1に記載の発明は、目盛を指す長手部と、指針軸に取り付けられる取付部と、前記取付部に対して前記長手部と反対側に延びる短手部と、前記短手部の視認される面と反 50

対側の面に配置され、且つ前記短手部の外周縁から所定間隔をもって配置された錘部と、を備えていることを特徴とする指針である。

【 0 1 1 1 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の指針において、前記錘部における前記取付部と反対側の端部の厚みが、前記取付部側の端部の厚みよりも薄く形成されている、ことを特徴とする指針である。

【 0 1 1 2 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の指針において、前記短手部には前記指針の錘部が取り付けられる面よりも凹んだ装着部が設けられており、当該装着部に前記錘部が取り付けられる、ことを特徴とする指針である。

10

【 0 1 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の指針において、前記錘部の比重は前記短手部および前記長手部の比重よりも大きい、とを特徴とする指針である。

【 0 1 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の指針において、第 1 の指針が第 2 の指針の上方に同一軸上で重なる場合で、前記第 1 の指針の前記錘部の厚み方向の長さを Y 軸に示し、前記第 1 の指針の前記同一軸上の回転中心からの前記短手部の延伸方向における前記錘部の長さを X 軸に示し、前記第 1 の指針と前記第 2 の指針との上下方向の間隔を K とし、前記第 2 の指針の前記同一軸上の回転中心からの前記短手部の長さを L とした場合、前記第 1 の指針の前記錘部は、その厚みと長さとは

20

$$Y = (- K / L) \cdot X + K$$

の式と前記 Y 軸と前記 X 軸とで囲われる領域内に設定されていることを特徴とする指針である。

【 0 1 1 5 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の指針において、前記第 1 の指針の前記短手部に設けられた前記錘部と前記第 2 の指針の上面との間における実際の隙間を S 1 とし、理論上の最小限の隙間を S 2 とし、前記第 1 の指針と前記第 2 の指針との部品精度および組立精度などの公差を R とした場合、前記実際の隙間 S 1 は、

$$S 2 - R \leq S 1 \leq S 2 + R$$

30

の関係に設定されていることを特徴とする指針である。

【 0 1 1 6 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載された指針を備えている、ことを特徴とする時計である。

【 0 1 1 7 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 7 に記載の時計において、前記指針の上方に配置されて前記指針が視認可能なカバーガラスと、前記指針を運針可能に収容して前記カバーガラスが取り付けられるケースと、を備え、前記ケースは、斜め側面視において前記錘部が視認し難い高さに形成されている、ことを特徴とする時計である。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 1 8 】

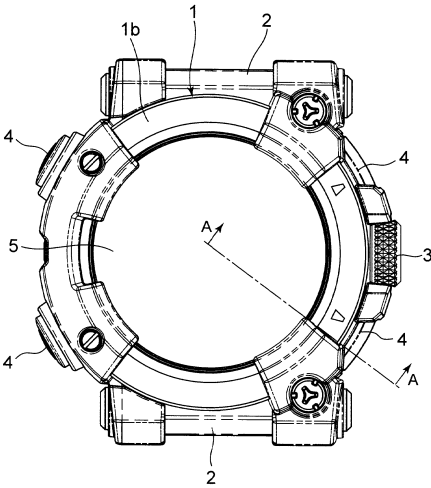
- 1 腕時計ケース
- 5 時計ガラス
- 6 時計モジュール
- 7 文字板
- 8 指針軸
- 9、16、19、27、28 指針
- 10 時針
- 11 分針
- 12 秒針

50

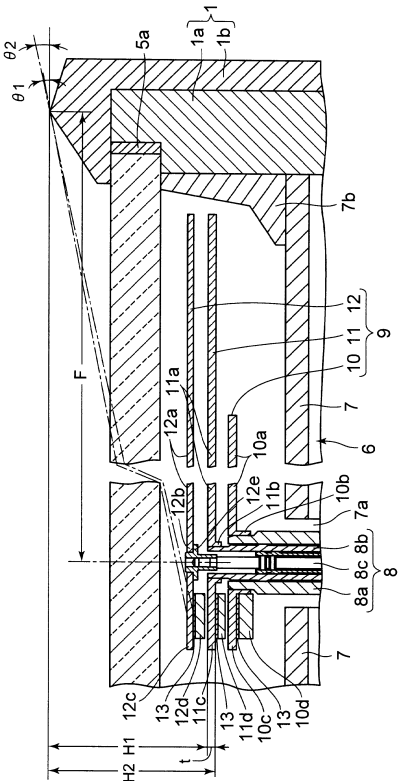
- 10 a、11 a、12 a 長手部
- 10 b、11 b、12 b、16 b、19 a 取付部
- 10 c、11 c、12 c、16 a、19 b、27 a、28 a 短手部
- 10 d、11 d、12 d 第1～第3 錘部
- 15、18、20、25、26 錘部
- 27 b 装着凹部
- 28 b 装着孔

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

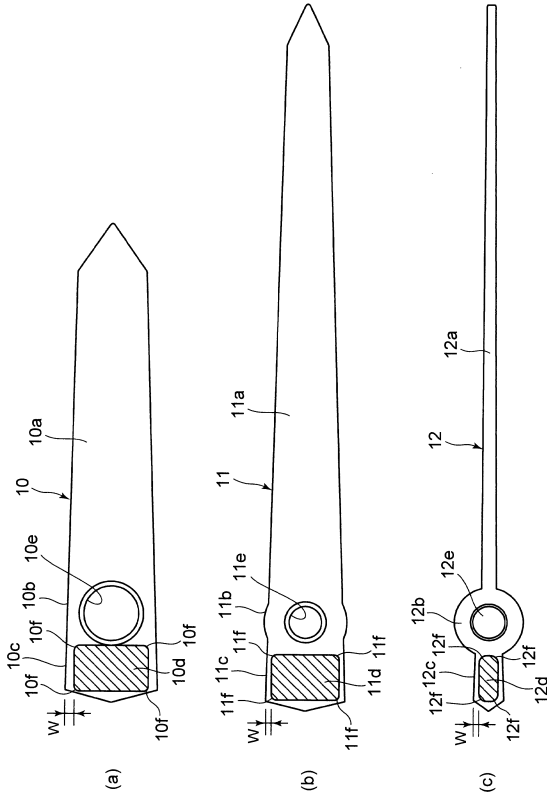
20

30

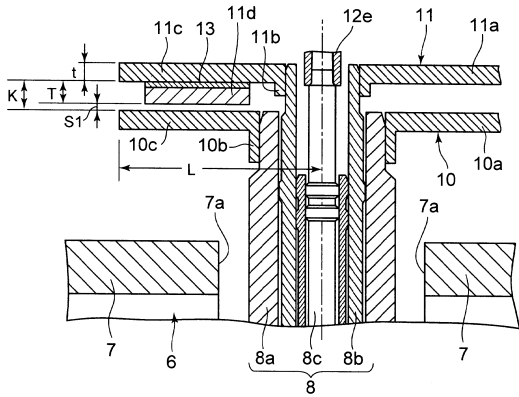
40

50

【図 3】



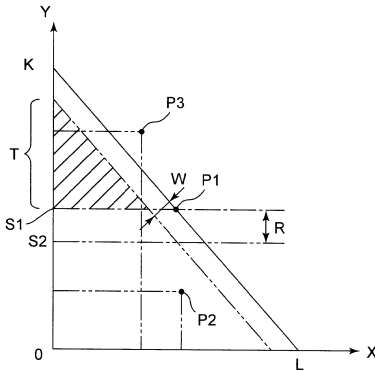
【図 4】



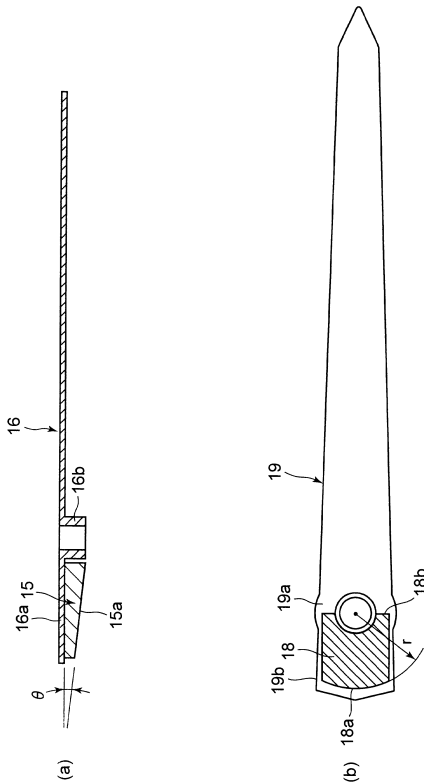
10

20

【図 5】



【図 6】

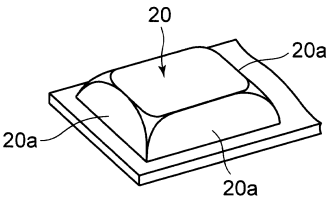


30

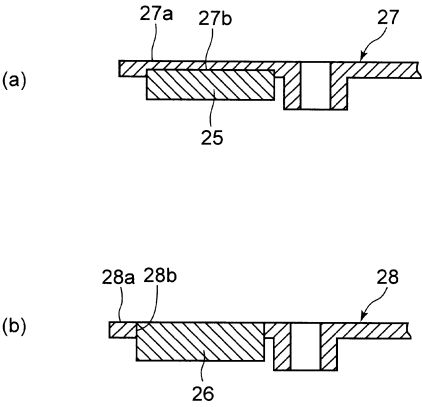
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

= 201903 3 . 平成31年3月20日、出願人「カシオ計算機株式会社」のホームページに掲載 掲載アドレス <https://www.casio-watches.com/basel/ja/> <https://www.casio-watches.com/basel/ja/product/g-shock/ga-2000.html> 4 . 平成31年3月20日、「YouTube」に動画としてアップロード アップロード先アドレス https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=L8MpgmFHzww&feature=emb_logo 5 . 平成31年3月21日~平成31年3月26日、BASELWORLD (バーゼル・ワールド) 2019において公開 6 . 令和1年8月7日、出願人「カシオ計算機株式会社」のホームページに掲載 掲載アドレス <https://g-shock.jp/products/basic/ga-2100/> <https://world.g-shock.com/asia-mea/en/products/new/?release=201908> 7 . 令和1年8月8日、世界各地の納品先の販売店に卸売 8 . 令和1年9月11日、「YouTube」に動画としてアップロード アップロード先アドレス https://www.youtube.com/watch?v=GynbQsDi-bk&feature=emb_logo
カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内

審査官 榮永 雅夫

(56)参考文献 実開昭57-102816(JP,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G04B 1/00 - 99/00
G04C 1/00 - 99/00
G01D 11/00 - 13/28
G12B 11/00 - 11/04