

(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2005-291747

(P2005-291747A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

GO1B 5/02

GO1B 3/18

F1

GO1B 5/02

GO1B 3/18

テーマコード(参考)

2FO61

2FO62

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-103155 (P2004-103155)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000137694

株式会社ミツトヨ

神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三

(74) 代理人 100094075

弁理士 中山 寛二

(74) 代理人 100106390

弁理士 石崎 剛

(72) 発明者 鈴木 正道

神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1  
株式会社ミツトヨ内

最終頁に続く

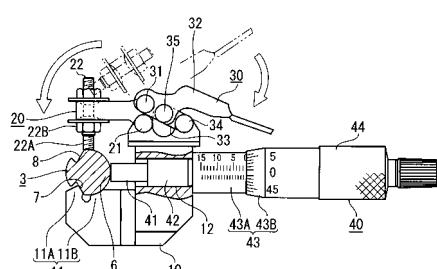
(54) 【発明の名称】測定器

## (57) 【要約】

**【課題】** トロリ線などのように、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法を簡易に測定でき、かつ、簡易かつ安価に製造できる測定器を提供する。

**【解決手段】** 一方の溝部7に係合する係合部11を有する固定フレーム10と、この固定フレームに回動可能に設けられ他方の溝部8またはその近傍に当接してトロリ線3を挟持する挟持部22を有する可動アーム20と、挟持部が係合部に接近する方向へ可動アームを付勢するトグルクランプ機構30と、固定フレーム10に設けられスピンドルが接触部6に接触するマイクロメータヘッド44とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法を測定する測定器であって、

前記一対の溝部のうち一方の溝部に係合する係合部を有する固定フレームと、

この固定フレームに回動可能に設けられ前記他方の溝部またはその近傍に当接して前記部材を挟持する挟持部を有する可動アームと、

この可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢する付勢手段と、

前記固定フレームに設けられた測定手段とを備え、

前記測定手段は、測定子と、この測定子を軸方向へ移動可能にかつ前記係合部および挟持部が前記部材を挟持する方向に対して略直交する方向から前記測定部に当接するように支持する本体と、前記測定子の移動量を表示する表示部とを有することを特徴とする測定器。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の測定器において、

前記測定手段は、スピンドルと、このスピンドルを軸方向へ移動可能に支持する本体と、前記スピンドルの移動量を表示する表示部とを有するマイクロメータヘッドによって構成され、

前記スピンドルの軸線が、前記係合部および挟持部の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、前記本体が前記固定フレームに固定されていることを特徴とする測定器。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の測定器において、

前記測定手段は、スピンドルと、このスピンドルを軸方向へ移動可能に支持する本体と、前記スピンドルの移動量を表示する表示部とを有するダイヤルゲージによって構成され、

前記スピンドルの軸線が、前記係合部および挟持部の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、前記本体が前記固定フレームに固定されていることを特徴とする測定器。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の測定器において、

前記付勢手段は、前記可動アームが所定角度を超えると、可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢するトグルクランプ機構によって構成されていることを特徴とする測定器。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の測定器において、

前記付勢手段は、前記固定フレームと可動アームとの間に設けられ、可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢する引張コイルばねによって構成されていることを特徴とする測定器。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の測定器において、

前記測定器は、互いに向かい合って形成されハンガによって挟持される一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向にパンタグラフが摺接する接触部を有するトロリ線の摩耗量を測定することを特徴とする測定器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、測定器に関する。詳しくは、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法（測定部の寸法）を測定する測定器に関する。

**【背景技術】**

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 2 】**

電気車両に外部から給電する方法として、図5に示すように、レール1の上方（車両2が通過する領域より上方）に沿って、電気を流すトロリ線3をハンガ4によって吊り下げ、このトロリ線3に車両2の上面に設けたパンタグラフ5を摺接させることにより、トロリ線3を通じて外部から電気を車両2に供給する方法がとられている。

**【 0 0 0 3 】**

そのため、トロリ線3は、互いに向かい合う位置にハンガによって挟持される一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向にパンタグラフが摺接する接触部を有する断面形状をもつ。つまり、図6に示すように、円形の断面形状で、上部両側にハンガ4によって挟持される一対の溝部7,8をもち、下部にパンタグラフ5が摺接する接触部6をもっている。

また、トロリ線3は、電気車両に外部から給電する部材であるため、銅で作られている。そのため、パンタグラフ5が摺接する接触部6が摩耗しやすい。摩耗が進むと、断線などが起こるため、定期的に摩耗量の検査が行われている。

**【 0 0 0 4 】**

従来、トロリ線の摩耗量を検査するには、マクロメータなどを用いて、接触部6を含む直径を測定し、その測定値（直径）から摩耗量を推定していた。つまり、図7に示すように、接触部6を含む直径Bを測定し、その測定値（直径B）を新規トロリ線の直径Aから差し引き、その差Cを摩耗量として求めていた。

**【 0 0 0 5 】**

このようなマイクロメータを用いた測定方法とは別に、トロリ線の摩耗量を非接触で測定する装置も提案されている（特許文献1参照）

これは、トロリ線に沿って定速度で移動可能な検出器本体と、この検出器本体にトロリ線を挟んで対向配置された光源および光検知素子と、この光検知素子からのデータを解析してトロリ線の摩耗量を求める解析装置とを備える構成である。

**【 0 0 0 6 】**

【特許文献1】特開平8-128813号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 7 】**

マイクロメータを用いた測定方法は、比較的簡易に測定できる利点があるが、トロリ線の断面形状が変わって直径を測定できないような形状では、摩耗量を測定できない場合がある。

非接触式測定方法（特許文献1などに記載の測定方法）は、走行しながらトロリ線の摩耗を検知することができる利点があるが、検出器本体や、トロリ線を挟んで対向配置された光源および光検知素子、解析装置などが必要であるため、構造が複雑化し、かつ、高価である上、測定作業も繁雑である。

**【 0 0 0 8 】**

本発明の目的は、トロリ線などのように、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法を簡易に測定でき、しかも、構造的にも簡易かつ安価で、測定作業も容易にできる測定器を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 0 9 】**

本発明の測定器は、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法を測定する測定器であって、前記一対の溝部のうち一方の溝部に係合する係合部を有する固定フレームと、この固定フレームに回動可能に設けられ前記他方の溝部またはその近傍に当接して前記部材を挟持する挟持部を有する可動アームと、この可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢する付勢手段と、前記固定フレームに設けられた測定手段とを備え、前記測定手段は、測定子と、この測定子を軸方向へ移動可能にかつ前記係合爪部および挟持部

10

20

30

40

50

部が前記部材を挟持する方向に対して略直交する方向から前記測定部に当接するように支持する本体と、前記測定子の移動量を表示する表示部とを有することを特徴とする。

#### 【0010】

この構成によれば、固定フレームの係合部を一方の溝部に係合するとともに、可動アームを回動させて挟持部を他方の溝部またはその近傍に当接させる。このとき、付勢手段によって、挟持部が係合部に接近する方向へ可動アームが付勢されているから、付勢手段による付勢力によって一対の溝部が挟持される。この状態において、測定子を本体に対して移動させ、係合部および挟持部が挟持する方向に対して略直交する方向から測定部に当接させる。すると、この測定子の移動量が表示部に表示される。

従って、トロリ線などのように、接触部の摩耗量を測定する場合には、最初に、新しいトロリ線の接触部の寸法を上記操作によって測定し、次に、使用によって摩耗したトロリ線の接触部の寸法を上記操作によって測定し、最初の測定値から後の測定値を差し引けば、その差を摩耗量として求めることができる。そのため、トロリ線などのように、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法を簡易に測定できる。しかも、構成的にも、固定フレーム、可動アーム、測定手段で済むから、簡易かつ安価なうえ、測定操作も容易である。

#### 【0011】

本発明の測定器において、前記測定手段は、スピンドルと、このスピンドルを軸方向へ移動可能に支持する本体と、前記スピンドルの移動量を表示する表示部とを有するマイクロメータヘッドによって構成され、前記スピンドルの軸線が、前記係合部および挟持部の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、前記本体が前記固定フレームに固定されていることが好ましい。

この構成によれば、測定手段がマイクロメータヘッドによって構成されているから、既存のマイクロメータヘッドを利用して構成できるとともに、使用時も通常のマイクロメータヘッドの操作で行える。

#### 【0012】

本発明の測定器において、前記測定手段は、スピンドルと、このスピンドルを軸方向へ移動可能に支持する本体と、前記スピンドルの移動量を表示する表示部とを有するダイヤルゲージによって構成され、前記スピンドルの軸線が、前記係合部および挟持部の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、前記本体が前記固定フレームに固定されていることが好ましい。

この構成によれば、測定手段がダイヤルゲージによって構成されているから、既存のダイヤルゲージを利用して構成できるとともに、測定時においては、マイクロメータヘッドなどのように、シンプルを回転させながらスピンドルを僅かずつ軸方向へ移動させなくても、ダイヤルゲージのスピンドルが内蔵付勢手段によって一気に測定部に当接するから、迅速な測定が期待できる。

#### 【0013】

本発明の測定器において、前記付勢手段は、前記可動アームが所定角度を超えると、可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢するトグルクランプ機構によって構成されていることが好ましい。

この構成によれば、付勢手段がトグルクランプ機構によって構成されているから、可動アームが所定角度を超えると、可動アームの挟持部が固定フレームの係合部に接近する方向へ可動アームが付勢されるから、作業者は、可動アームを所定角度超え位置まで回動させるだけで、係合部および挟持部で部材を挟持した状態にできる。よって、簡単にクランプできる。

#### 【0014】

本発明の測定器において、前記付勢手段は、前記固定フレームと可動アームとの間に設けられ、可動アームの挟持部が前記固定フレームの係合部に接近する方向へ前記可動アームを付勢する引張コイルばねによって構成されていることが好ましい。

この構成によれば、付勢手段が引張コイルばねによって構成されているから、部品点数

10

20

30

40

50

もなく、また、組立工数も少ないので、安価に構成できる。

【0015】

本発明の測定器は、互いに向かい合って形成されハンガによって挟持される一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向にパンタグラフが摺接する接触部を有するトロリ線の摩耗量を測定することを特徴とする。

この構成によれば、前述した説明のように、最初に、新しいトロリ線の接触部の寸法を上記操作によって測定し、次に、使用によって摩耗したトロリ線の接触部の寸法を上記操作によって測定し、最初の測定値から後の測定値を差し引けば、その差が摩耗量として求めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0016】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

<第1実施形態>

図1は第1実施形態のトロリ線摩耗量測定器の正面を示している。

第1実施形態のトロリ線摩耗量測定器は、一対の溝部7, 8のうち一方の溝部7に係合する係合部11を有する固定フレーム10と、この固定フレーム10に回動可能に設けられ他方の溝部8またはその近傍に当接してトロリ線3を挟持する挟持部22を有する可動アーム20と、この可動アーム20の挟持部22が固定フレーム10の係合部に接近する方向へ可動アームを付勢する付勢手段としてのトグルクランプ機構30と、固定フレーム10に設けられた測定手段40とを備えて構成されている。

20

【0017】

固定フレーム10は、正面から見てL字形状に形成され、一方片の先端に一方の溝部7に係合する係合部11が形成されているとともに、他方片の中央に測定手段40を支持する支持孔12が形成されている。係合部11は、一方の溝部7の片側傾斜面形状と一致した傾斜係合面11Aおよび片側傾斜面形状と接触部6との間の外周面形状に一致した円弧係合面11Bを有する形状に形成されている。

【0018】

可動アーム20は、固定フレーム10の他方片の先端に軸21を介して回動可能に設けられているとともに、先端に他方の溝部8の近傍に当接してトロリ線3を挟持する挟持部22が設けられている。挟持部22は、可動アーム20の先端に挿通され両面側からナット22Bによって固定されたねじ軸22Aによって構成されている。

30

【0019】

トグルクランプ機構30は、可動アーム20の基端部に軸31を介して回動可能に支持されたレバー32と、一端が固定フレーム10の他方片先端に軸34を介して回動可能に連結されかつ他端がレバー32の軸31とは異なる位置に軸35を介して回動可能に連結されたリンク片33とから構成されている。図1の状態では、軸31, 35, 34が略直線上に並んでいるため、可動アーム20には、図1中下方への力が作用しているが、レバー32を二点鎖線の位置へ戻すと、可動アーム20は二点鎖線の位置に復帰される。

【0020】

測定手段40は、測定子と、この測定子を軸方向へ進退可能にかつ係合部11および挟持部22がトロリ線3を挟持する方向に対して略直交する方向から接触部6に当接するように支持する本体と、測定子の移動量を表示する表示部とを有する。ここでは、スピンドル41と、このスピンドル41を軸方向へ進退可能に支持する本体42と、スピンドル41の移動量を表示する表示部43とを有するマイクロメータヘッド44によって構成されている。なお、表示部43は、スリーブの外周面軸方向に沿って一定ピッチで刻まれた目盛43Aと、スピンドル41と一体に連結されたシンプルの外周面周方向に沿って一定ピッチで刻まれた目盛43Bとから構成されている。そして、スピンドル41の軸線が、係合部11および挟持部22の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、本体42が固定フレーム10に固定されている。

40

【0021】

50

本実施形態の作用を説明する。

トロリ線3の摩耗量を測定するには、固定フレーム10の係合部11を一方の溝部7を含む外周面に係合させるとともに、可動アーム20を回動させて挟持部22を他方の溝部8の近傍に当接させる。つまり、トグルクランプ機構30のレバー32を図1の二点鎖線の位置から実線の位置まで回動させる。すると、レバー32の回動に伴って可動アーム20が所定角度を超えると、図1の実線の位置に変位される。つまり、挟持部22が他方の溝部8の近傍に当接された状態で当接方向へ付勢される。

#### 【0022】

この状態において、マイクロメータヘッド44のシンプルを回し、スピンドル41を本体42に対して前進させ、係合部11および挟持部22が挟持する方向に対して略直交する方向から接触部6に当接させる。すると、このときのスピンドル41の移動量が表示部43から読み取ることができる。

従って、最初に、新しいトロリ線3の接触部6の寸法を上記操作によって測定し、次に、使用によって摩耗したトロリ線3の接触部6の寸法を上記操作によって測定し、最初の測定値から後の測定値を差し引けば、その差を摩耗量として求めることができる。

#### 【0023】

本実施形態によれば、次の作用効果が期待できる。

(1) トロリ線3の一方の溝部7を含む外周面に係合する係合部11を有する固定フレーム10と、この固定フレーム10に回動可能に設けられ他方の溝部8近傍を押圧してトロリ線3を挟持する挟持部22を有する可動アーム20と、この可動アーム20の挟持部22が固定フレーム10の係合部11に接近する方向へ可動アーム20を付勢するトグルクランプ機構30と、トロリ線3の接触部6にスピンドル41が当接するよう固定されたマイクロメータヘッド44とから構成されているから、トロリ線3の接触部6の摩耗量を簡易に測定することができる。

#### 【0024】

(2) 構成的には、固定フレーム10、可動アーム20、トグルクランプ機構30およびマイクロメータヘッド44から構成できるから、簡易かつ安価にできる。

(3) 測定時において、トグルクランプ機構30のレバー32を回動操作すれば、可動アーム20の挟持部22が他方の溝部8近傍を押圧した状態となるから、トロリ線3のクランプ操作を簡易にできる。この後、マイクロメータヘッド44のシンプルを回しながらスピンドル41を前進させて接触部6に当接させるだけでよいから、つまり、通常のマイクロメータヘッドの進退操作でよいから、測定作業も容易である。

#### 【0025】

##### <第2実施形態>

図2および図3は、本発明の第2実施形態のトロリ線摩耗量測定器の平面および正面を示している。なお、第2実施形態の説明にあたって、第1実施形態と同一構成要件については、同一符号を付し、その説明を省略する。

第2実施形態のトロリ線摩耗量測定器は、第1実施形態において、トグルクランプ機構30が省略され、これに代わって、付勢手段として引張コイルばね36が設けられている。引張コイルばね36は、固定フレーム10と可動アーム20との間に設けられ、可動アーム20の挟持部22が固定フレーム10の係合部11に接近する方向へ可動アーム20を付勢するようになっている。

#### 【0026】

固定フレーム10の係合部11は、一方の溝部7の片側傾斜面形状と一致した傾斜係合面11Aを有する爪状に形成されている。また、固定フレーム10の他方片には、可動アーム20が所定位置まで回動された際に当接するストッパ13と、このストッパ13に可動アーム20が当接した状態において可動アーム20を固定フレーム10に固定するクランプねじ14とが設けられている。

可動アーム20の挟持部22は、他方の溝部8の片側傾斜面形状に一致した傾斜係合面22Cを有する爪状に形成されている。また、可動アーム20には、回動支点位置(軸2

10

20

30

40

50

1位置)を挟んで挟持部22とは反対側にレバー23が一体的に形成されている。

【0027】

第2実施形態によれば、第1実施形態で述べた効果(1)(2)のほか、次の効果を加えることができる。

(4)可動アーム20にはレバー23が形成されているから、マイクロメータヘッド44を片手で握りながらその片手でレバー23を操作できる。従って、使い勝手に優れている。

(5)付勢手段が引張コイルばね36によって構成されているから、部品点数も少なく、また、組立工数も少ないから、安価に構成できる。

【0028】

(6)可動アーム20の回動位置を規制するストッパ13が設けられているから、トロリ線3を溝部7,8を基準に保持することができる。

(7)可動アーム20を所定位置において、固定フレーム10にクランプするクランプねじ14が設けられているから、マイクロメータヘッド44のスピンドル41がトロリ線3の接触部6に当接しても、可動アーム20が回動することができないから、安定した測定を行える。

【0029】

<第3実施形態>

図4は、本発明の第3実施形態のトロリ線摩耗量測定器の正面を示している。なお、第3実施形態の説明にあたって、第2実施形態と同一構成要件については、同一符号を付し、その説明を省略する。

第3実施形態のトロリ線摩耗量測定器は、第2実施形態において、測定手段40が異なるのみである。

第3実施形態の測定手段40は、スピンドル41と、このスピンドル41を軸方向へ進退可能に支持する本体42と、スピンドル41の移動量を表示するデジタル表示部43とを有するダイヤルゲージ45によって構成され、スピンドル41の軸線が、係合部11および挟持部22の挟持方向に対して略直交する方向に沿うように、本体42が固定フレーム10に固定されている。

【0030】

第3実施形態によれば、第2実施形態で述べた効果のほか、次の効果を加えることができる。

(8)測定手段40がダイヤルゲージ45によって構成されているから、既存のダイヤルゲージを利用して構成できる。

(9)測定時においては、マイクロメータなどのように、シンプルを回転させながらスピンドルを僅かずつ軸方向へ移動させなくても、ダイヤルゲージ45のスピンドル41が内蔵されている付勢手段によって一気に進出し、トロリ線3の接触部6に当接するから、迅速な測定が期待できる。

【0031】

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

前記実施形態では、係合部11および挟持部22の形状を、溝部7,8の片側傾斜面形状に一致した傾斜係合面11A,22Cとしたが、これに限らず、他の形状でもよい。たとえば、係合部11および挟持部22の形状を球や円柱など、溝部7,8のV溝両面を利用して位置決め可能な形状にしてもよい。

【0032】

前記実施形態では、係合部11および挟持部22を、固定フレーム10および可動アーム20にそれぞれ一体的に形成したが、これらとは別体として構成し、固定フレーム10および可動アーム20に対して、適宜な着脱手段、たとえば、ねじなどの着脱手段で交換可能に構成してもよい。このようにすれば、トロリ線の摩耗量の測定に限らず、他の部品の寸法測定にも適用できる。

## 【0033】

前記実施形態では、測定手段40として、マイクロメータヘッド44やダイヤルゲージ45を用いた例で説明したが、これに限らず、溝部7, 8を結ぶ線に対して略直交する方向の位置を検出、測定できるものであれば他の構造であってもよい。

また、測定手段40としては、機械式、光電式、磁気式、静電容量式など、形式は問わない。同様に、測定結果の表示形態も問わない。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0034】

本発明は、トロリ線の摩耗量の測定に利用できる他、互いに向かい合う一対の溝部およびこの溝部を結ぶ線に対して略直交する方向に測定部を有する部材の寸法測定にも利用できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0035】

【図1】本発明の第1実施形態にかかるトロリ線摩耗量測定器を示す正面図。

【図2】本発明の第2実施形態にかかるトロリ線摩耗量測定器を示す平面図。

【図3】本発明の第2実施形態にかかるトロリ線摩耗量測定器を示す正面図。

【図4】本発明の第3実施形態にかかるトロリ線摩耗量測定器を示す正面図。

【図5】トロリ線を通じて車両へ外部から給電する例を示す図。

【図6】トロリ線およびハンガを示す図。

【図7】従来のトロリ線の測定方法を示す図。

10

20

30

40

## 【符号の説明】

## 【0036】

3 ... トロリ線（部品）

4 ... ハンガ

5 ... パンタグラフ

6 ... 接触部（測定部）

7 ... 一方の溝部

8 ... 他方の溝部

10 ... 固定フレーム

11 ... 係合部

20 ... 可動アーム

22 ... 挟持部

30 ... トグルクランプ機構（付勢手段）

36 ... 引張スプリング（付勢手段）

40 ... 測定手段

41 ... スピンドル

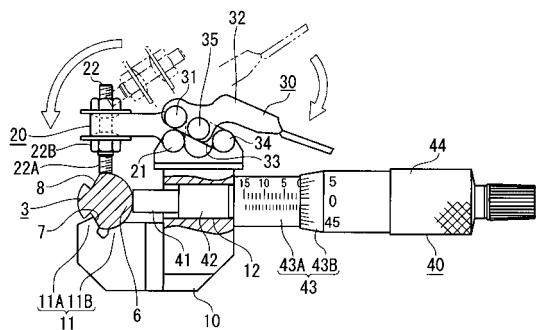
42 ... 本体

43 ... 表示部

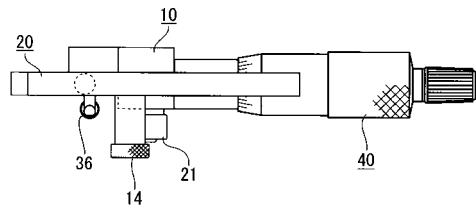
44 ... マイクロメータヘッド

45 ... ダイヤルゲージ

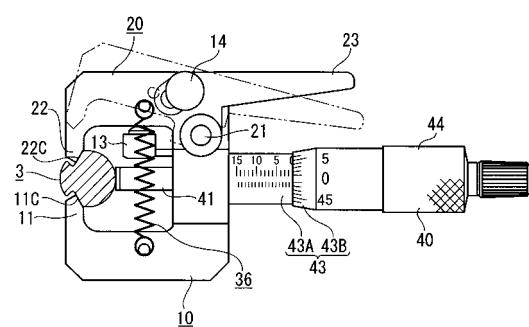
【 図 1 】



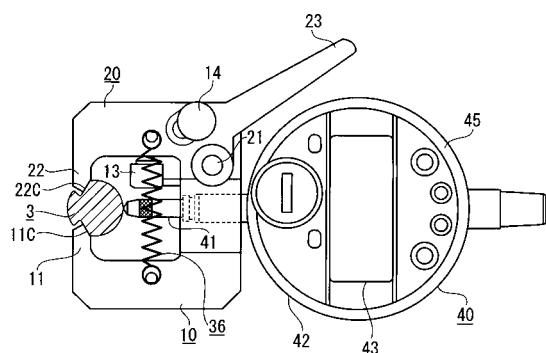
【 図 2 】



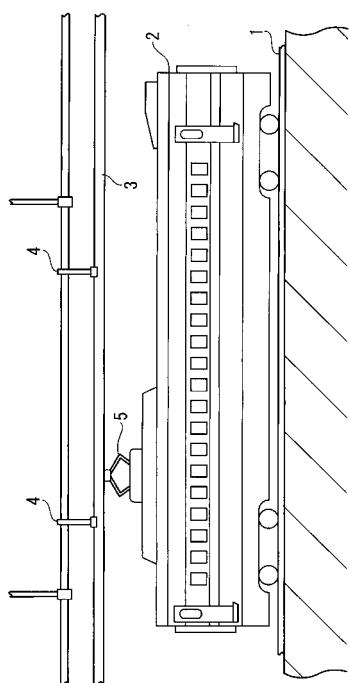
【 図 3 】



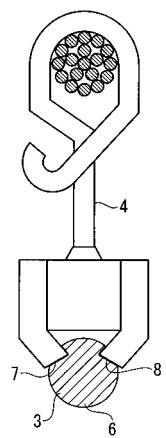
【 図 4 】



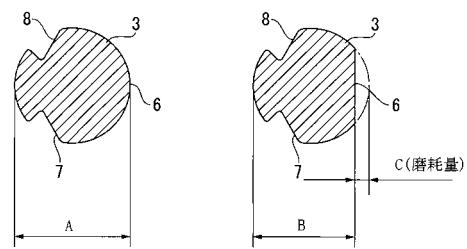
【 図 5 】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柴橋 稔  
広島県東広島市志和町志和東2805-1 株式会社ミツトヨ内

(72)発明者 中土井 哲也  
広島県東広島市志和町志和東2805-1 株式会社ミツトヨ内

(72)発明者 林田 秀二  
神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1 株式会社ミツトヨ内

F ターム(参考) 2F061 AA14 AA16 BB01 FF04 FF09 FF10 FF33 FF72 FF82 GG04  
GG21 GG22 QQ02 QQ12 QQ14 QQ18 QQ23 QQ26 QQ32  
2F062 AA15 AA21 BB01 BC03 EE04 EE51 EE62 FF03 GG09 HH42  
LL01 LL03