

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5414155号  
(P5414155)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月22日(2013.11.22)

(51) Int.Cl. F I  
**G O 1 B 5/02 (2006.01)** G O 1 B 5/02

請求項の数 21 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-109187 (P2007-109187)                  (22) 出願日 平成19年4月18日(2007.4.18)                  (65) 公開番号 特開2007-286063 (P2007-286063A)                  (43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)                          審査請求日 平成22年4月15日(2010.4.15)                  (31) 優先権主張番号 06112762.7                  (32) 優先日 平成18年4月19日(2006.4.19)                  (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)</p>	<p>(73) 特許権者 503395793                          テッサ エス. アー.                          T E S A S . A .                          スイス連邦, セーアッシュー1020 ル                          ナン, リュ ブニヨン, 38                  (74) 代理人 100080447                          弁理士 太田 恵一                  (72) 発明者 アドリアノ ザニエ                          スイス国, セーアッシュー1008 プリ                          リー, アヴニユ デ ズタン 9                            審査官 岸 智史</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 寸法計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定軸を決定するガイド(20)を備え、該ガイド(20)に沿って平行に移動することができる移動キャリッジ(35)を備えた、大きさを測定するための寸法計測装置(100)であって、

弾性伝動部材(70a、70b、72)によって、移動キャリッジ(35)に接続されることにより、該移動キャリッジ(35)の直線移動を行う駆動装置(90)と、

移動キャリッジ(35)に取り付けられ、測定される部分に接触して物品形状を導くプローブ(40)と、

移動キャリッジ(35)に力が作用し、移動キャリッジ(35)に作用した力が伝動し、該伝動した力により変形自由となることが可能な弾性伝動部材(70a、70b、72)によってロック解除状態となると共に、伝動した力が弾性伝動部材(70a、70b、72)に影響することなく伝達されることでロック状態にできる連結手段(62、82)とを含み、

移動キャリッジ(35)およびガイド(20)が配置された保護区域を囲む保護ケーシング(120)を含み、

保護区域の内部に装置または人体の一部を挿入しなくとも、連結手段(62、82)の状態を外部から変更でき、

移動キャリッジ(35)に所定の閾値より大きい力をかけることによって連結手段(62、82)の状態を変更できることを特徴とする、寸法計測装置。

10

20

## 【請求項 2】

プローブ(40)を連結位置または解放位置に移動させることによって連結手段(62、82)の状態を変更できる、請求項1に記載の寸法計測装置。

## 【請求項 3】

電磁アクチュエータによって連結手段(62、82)の状態を変更できる、請求項1または2に記載の寸法計測装置。

## 【請求項 4】

測定軸に対する移動キャリッジ(35)の位置を示す位置信号を生成する位置センサ(28)と、

位置信号によるプローブ(40)の位置を電子制御によって表示する表示部(180)とを含むものである、請求項1～3のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

10

## 【請求項 5】

位置センサ(28)は、光電子、電磁誘導、容量、または磁気抵抗型のセンサである、請求項4に記載の寸法計測装置。

## 【請求項 6】

移動キャリッジ(35)の動力を示し、該動力に対する動力信号を生成する動力変換器(300)を含むことを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の計測装置。

## 【請求項 7】

動力変換器(300)は、弾性伝動部材(70a、70b、72)の直線状の距離を感知する寸法センサを含むものである、請求項6に記載の寸法計測装置。

20

## 【請求項 8】

駆動装置(90)は、電気モータを含むものである、請求項1～7のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

## 【請求項 9】

駆動装置(90)は、手動で駆動されるものである、請求項1～7のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

## 【請求項 10】

電子制御によって表示する表示部(180)は、第2収納ケーシングに收容される、請求項4～9のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

## 【請求項 11】

第2収納ケーシングに收容された電子制御によって表示する表示部(180)は、データ入力手段(185)を含むものである、請求項4～10のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

30

## 【請求項 12】

連結手段(62、82)は、一对の接続部材を含み、  
該接続部材は、ロック状態で固定結合され、ロック解除状態では別々に動くものである、請求項1～11のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

## 【請求項 13】

弾性伝動部材(70a、70b、72)は、一方が移動キャリッジ(35)に接続され、他方が輸送部品(50)に接続されており、

移動キャリッジ(35)と輸送部品(50)の相対位置は、弾性伝動部材(70a、70b、72)によって伝達される力に応じて変化するものであり、

連結手段(82)の一つは移動キャリッジ(35)に固定結合されており、他の連結手段(62)は輸送部品(50)に固定結合されており、

弾性伝動部材の寸法が閾値を超えると、両方の連結手段は押されて接触するものである、請求項1～12のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

40

## 【請求項 14】

弾性伝動部材は、一つまたは複数のバネを含むものである、請求項1～13のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

## 【請求項 15】

50

連結手段は、ロックされる閾値を超えた力で互いに押圧する場合に固定結合され、ロック解除される閾値を超えた力によって引き離されるときに、分離するものである、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 1 6】

連結手段の一方は、溝 ( 8 5 ) を備える心棒 ( 8 2 ) を含み、

連結手段の他方は、心棒 ( 8 2 ) を収容するための空洞およびまたは窪みと、心棒 ( 8 2 ) に対して対称的に配置された、連結手段がロック状態にあるとき該心棒 ( 8 2 ) の溝 ( 8 5 ) に嵌まる二つのピン ( 6 5 ) を含む、請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 1 7】

連結手段は、一つまたは複数の永久磁石 ( 2 0 0 ) によって生成される磁力によって固定結合される、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 1 8】

連結手段の状態を示す信号を生成するためのセンサを含む、請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 1 9】

保護ケーシング ( 1 2 0 ) は、測定軸に平行な縦方向のスリット ( 1 2 1 ) を有すると共に、保護された区域への外部物質の接近を制限するためのパッフル ( 1 2 5 ) を備え、プローブ ( 4 0 ) は、パッフル ( 1 2 5 ) の外形に沿って湾曲した接触アーム ( 3 8 ) を含み、保護ケーシング ( 1 2 0 ) に接触せずに、保護区域の外側に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 8 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 2 0】

単一の鉛直測定軸を有することにより、ハイトゲージを構成する請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【請求項 2 1】

複数の直交測定軸を有するものである、請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、寸法を測定、特に線状の寸法を測定するための寸法計測装置、そしてさらに詳細には、限定する趣旨のものではないが、このような装置を備えるハイトゲージに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ハイトゲージおよび座標測定器などの寸法計測装置は、機械的部品の高精度測定およびサイズコントロールのために使用される。

それらは、精度がしばしば約数ミクロンである測定の要求を満たすものである。

【0 0 0 3】

これらの装置は、一般的に表面が水平なプレートすなわち測定台に組み合わされ、該台において測定されるまたは管理される部品が選択された位置に位置づけられ、結果、この台は基準面を構成する。

【0 0 0 4】

装置の型によって、該装置は三つの直交座標軸に平行に置かれた、そのうちの二つが三次元測定装置と同じように測定台の平面に内接されている三つのガイド、または、ハイトゲージの場合と同様に、測定台の平面に垂直に置かれた単一のガイドを備えている。

【0 0 0 5】

コラムゲージにおいて、そのガイドは、単体で支えられ堅い基台に垂直に固定されて、滑動または空気バネにより基準面上を移動でき、部品の全ての側面を接触して測定する。

10

20

30

40

50

## 【0006】

寸法計測装置は、また一般的に、それぞれの測定軸に高精度オプトエレクトロニクス/光電子位置エンコーダと同様に、一つまたは複数の測定モードによって読み取った寸法を表示するための、オペレータが見ることのできる制御パネルに内蔵された電子制御およびディスプレイ装置も有するものである。

## 【0007】

本出願人の名義による欧州特許第0579961号明細書には、鉛直なガイドを滑動する移動キャリッジを備える鉛直測定カラムゲージについて記載されている。

移動キャリッジは、移動キャリッジに対して滑動する、移動キャリッジに作用する鉛直力を伝える駆動キャリッジを含む。

この装置において、移動キャリッジと駆動キャリッジの結合は弾性的であって、移動キャリッジに作用する力を吸収すると同時に、測定することを可能にする両方のキャリッジを結合する。

## 【0008】

しかし、測定または追跡作業によっては、この弾性部材が望ましくないことがある。

オペレータは、キャリッジの始動制御部により、作動することができる機械的結合によって、移動キャリッジと駆動キャリッジを相対的にロックすることが可能となる。

## 【0009】

スイス国特許第667726号明細書および欧州特許第0223736号明細書にもまた同様の特徴を有する寸法計測装置について記載されている。

## 【0010】

しかしながら、これらの配置には、上述されているロック装置を作動させるのにオペレータが移動キャリッジに接近する必要があるという欠点がある。

該移動キャリッジが保護用ハウジングまたはケーシングに囲まれているとき、この接近は容易ではなく、ハウジングに付加的な開口部が備えられることを必要とする。

## 【0011】

他方、保護ケーシングを備えていない寸法測定カラムゲージもまた既知である。

これらの装置では、測定軸を決定するガイドおよび電気測定信号を生成するエンコーダも、開放すること、そして外部から容易に接近することが可能である。

## 【0012】

この配置の欠点は、外部物質に対する保護を提供しないことである。

機械加工作業場の場合で多くみられるように、これらの装置を汚染されたまたは湿度が高い環境で使用すると、大気中に存在する埃と同様に油滴や水滴が徐々に基準面やエンコーダの目盛を刻んだ定規に堆積し、その結果、装置の精度を低下させる。

保護ケーシングは、またガイドとその内部の機構を有害な変形の原因となることがある予想外の衝撃や測定解析の調整ミスから保護する役割を有する。

【特許文献1】欧州特許第0579961号明細書

【特許文献2】スイス国特許第667726号明細書

【特許文献3】欧州特許第0223736号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0013】

本発明の目的の一つは、既知の装置の制限から自由な寸法計測装置を提案することである。

## 【0014】

本発明の他の目的は、移動キャリッジのロックを従来技術の装置よりもより迅速、且つより容易に実行することができる寸法計測装置を提案することである。

## 【0015】

本発明のまた他の目的は、装置を大気汚染にさらすことなく、移動キャリッジをロックする機構を作動させることができる寸法計測装置を提案することである。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

これらの目的は、独立した請求項の対象によって実現され、従属する請求項は本発明の好ましい実施態様を示している。

これらの目的は、特に、寸法計測装置であり、

測定軸を決定するガイドを備える、ガイドに平行に移動することができる移動キャリッジ、

弾性伝動部材を含む伝動装置によってキャリッジに接続され、それにより移動キャリッジの直線移動を決定する駆動装置、

移動キャリッジに接続され、測定される部品と接触するように持ってこられるようにな  
10

されているプローブ、  
オペレータによって作動することができ、そして移動キャリッジに力が作用するときに、これらの力の作用の下で変形自由な弾性伝動部材によって伝達されることが可能なロック解除状態と、移動キャリッジに作用する力が弾性伝動部材に影響することなく、連結手段によって伝達されるロック状態をとることのできる連結手段を含む、

移動キャリッジおよびガイドが配置された保護区域を囲む保護ケーシングを含むことを特徴とする、寸法計測装置によって実現される。

## 【0017】

さらに、これらの目的は、独立した請求項1の特徴を備える寸法計測装置において、移動キャリッジに所定の閾値より大きい力をかけることによって連結手段の状態が変更できる  
20

ことを特徴とする、寸法計測装置によって独立して実現される。  
これらの目的は、また、独立した請求項1の特徴を備える寸法計測装置において、プローブを所定の結合位置または所定の分離位置に移動させることによって連結手段の状態が変更できることを特徴とする、寸法計測装置によって独立して実現される。

## 【0018】

すなわち、本発明の課題を解決するための手段は、次のとおりである。

第1に、

測定軸を決定するガイド(20)を備え、該ガイド(20)に沿って平行に移動することができる移動キャリッジ(35)を備えた、大きさを測定するための寸法計測装置(100)であって、  
30

弾性伝動部材(70a、70b、72)によって、移動キャリッジ(35)に接続されることにより、該移動キャリッジ(35)の直線移動を行う駆動装置(90)と、

移動キャリッジ(35)に取り付けられ、測定される部分に接触して物品形状を導くプローブ(40)と、

移動キャリッジ(35)に力が作用し、移動キャリッジ(35)に作用した力が伝動し、該伝動した力により変形自由となることが可能な弾性伝動部材(70a、70b、72)によってロック解除状態となると共に、伝動した力が弾性伝動部材(70a、70b、72)に影響することなく伝達されることでロック状態にできる連結手段(62、82)とを含み、

移動キャリッジ(35)およびガイド(20)が配置された保護区域を囲む保護ケーシング(120)を含むことを特徴とする、寸法計測装置。  
40

第2に、

保護区域の内部に装置または人体の一部を挿入しなくとも、連結手段(62、82)の状態を外部から変更できる、前記第1に記載の寸法計測装置。

第3に、

移動キャリッジ(35)に所定の閾値より大きい力をかけることによって連結手段(62、82)の状態を変更できる、前記第1または2に記載の寸法計測装置。

第4に、

プローブ(40)を連結位置または解放位置に移動させることによって連結手段(62、82)の状態を変更できる、前記第2に記載の寸法計測装置。  
50

第 5 に、

電磁アクチュエータによって連結手段(62、82)の状態を変更できる、前記第1~4のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 6 に、

測定軸に対する移動キャリッジ(35)の位置を示す位置信号を生成する位置センサ(28)と、

位置信号によるプローブ(40)の位置を電子制御によって表示する表示部(180)とを含むものである、前記第1~5のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 7 に、

位置センサ(28)は、光電子、電磁誘導、容量、または磁気抵抗型のセンサである、前記第6に記載の寸法計測装置。 10

第 8 に、

移動キャリッジ(35)の動力を示し、該動力に対する動力信号を生成する動力変換器(300)を含むことを特徴とする前記第1~7のいずれか一つに記載の計測装置。

第 9 に、

動力変換器(300)は、弾性伝動部材(70a、70b、72)の直線状の距離を感知する寸法センサを含むものである、前記第8に記載の寸法計測装置。

第 10 に、

駆動装置(90)は、電気モータを含むものである、前記第1~9のいずれか一つに記載の寸法計測装置。 20

第 11 に、

駆動装置(90)は、手動で駆動されるものである、前記第1~9のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 12 に、

電子制御によって表示する表示部(180)は、第2収納ケーシングに收容される、前記第6~11のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 13 に、

第2収納ケーシングに收容された電子制御によって表示する表示部(180)は、データ入力手段(185)を含むものである、前記第6~12のいずれか一つに記載の寸法計測装置。 30

第 14 に、

連結手段(62、82)は、一对の接続部材を含み、  
該接続部材は、ロック状態で固定結合され、ロック解除状態では別々に動くものである、前記第1~13のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 15 に、

弾性伝動部材(70a、70b、72)は、一方が移動キャリッジ(35)に接続され、他方が輸送部品(50)に接続されており、

移動キャリッジ(35)と輸送部品(50)の相対位置は、弾性伝動部材(70a、70b、72)によって伝達される力に応じて変化するものであり、

連結手段(82)の一つは移動キャリッジ(35)に固定結合されており、他の連結手段(62)は輸送部品(50)に固定結合されており、 40

弾性伝動部材の寸法が閾値を超えると、両方の連結手段は押されて接触するものである、前記第1~14のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 16 に、

弾性伝動部材は、一つまたは複数のバネを含むものである、前記第1~15のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 17 に、

連結手段は、ロックされる閾値を超えた力で互いに押圧する場合に固定結合され、ロック解除される閾値を超えた力によって引き離されるときに、分離するものである、前記第14~16のいずれか一つに記載の寸法計測装置。 50

第 18 に、

連結手段の一方は、溝 (85) を備える心棒 (82) を含み、

連結手段の他方は、心棒 (82) を収容するための空洞およびまたは窪みと、心棒 (82) に対して対称的に配置された、連結手段がロック状態にあるとき該心棒 (82) の溝 (85) に嵌まる二つのピン (65) を含む、前記第 1 ~ 17 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 19 に、

連結手段は、一つまたは複数の永久磁石 (200) によって生成される磁力によって固定結合される、前記第 14 ~ 16 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 20 に、

連結手段の状態を示す信号を生成するためのセンサを含む、前記第 1 ~ 19 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 21 に、

保護ケーシング (120) は、測定する軸に平行な縦方向のスリット (121) を有すると共に、保護された区域への外部物質の接近を制限するためのバッフル (125) を備え、

プローブ (40) は、バッフル (125) の外形に沿って湾曲した接触アーム (38) を含み、保護ケーシング (120) に接触せずに、保護区域の外側に設けられていることを特徴とする前記第 1 ~ 20 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 22 に、

単一の鉛直測定軸を有することにより、ハイトゲージを構成する前記第 1 ~ 21 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

第 23 に、

複数の直交測定軸を有するものである、前記第 1 ~ 21 のいずれか一つに記載の寸法計測装置。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の実施態様は、以下の添付図面によって図示された説明に記載される。

【0020】

図 1 は、本発明による単一の鉛直軸を備える寸法計測装置の斜視図。

図 2 は、保護ケーシングを外した図 1 の装置の斜視図。

図 3 は、本発明による寸法計測装置に係る移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図。

図 4 は、図 3 の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図。

図 5 は、図 3 の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図。

図 6 は、ロック解除された状態の移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図。

図 7 は、ロックされた状態の移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図。

図 8 は、図 3 の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図。

図 9 は、図 1 の保護ケーシングのある寸法計測装置の横断面図。

図 10 は、本発明に係る連結手段の異なる実施態様の断面図。

図 11 は、本発明に係る連結手段の異なる実施態様の断面図。

【0021】

図 1 は、測定される部品を支持している基準面 (図示せず) に位置づけられているベース 33 を有する鉛直用の寸法計測装置 100、および、この実施態様において駆動装置 90 に係るハンドルで鉛直測定軸に沿って移動することが可能な接触球 42 を備えるプローブ 40 を図示している。

実行される作業によって、プローブ 40 は、また他の付属品、例えば、接近することが難しい表面の測定を行う湾曲した接続ロッド、外形および直立測定を実行する比較器、または水平線を追跡するマーキングゲージさえも具備することができる。

【0022】

10

20

30

40

50

制御パネルを有する表示部 180 は、汚染に強い、例えば、油や水の噴射だけでなく湿気を浸透させないケーシングや、現在の測定に関するデータを算定し、それらを表示画面 181 に示す電子制御装置（図示せず）を内部に有している。

表示部 180 は、データ入力手段としてのデータ入力用のキー 185 を含み、それによって、オペレータはコントローラにキャリブレーションデータなどのデータ、データ保存または印刷命令、または測定モード切換え命令を送ることができる。

本発明の一つ実施態様では、測定モード切換え命令の入力は、駆動装置 90 のハンドルを操作することによって可能である。

#### 【0023】

表示部 180 のケーシングは、内蔵している電子装置を油および水の噴射ばかりでなく、機械加工作業場では常に多量に存在する埃粒子から保護している。

寸法計測装置 100 の機械部品に関しては、保護ケーシング 120 によって保護されている。

#### 【0024】

図 2 は、保護ケーシング 120 と表示部 180 を外した測定カラムゲージである寸法計測装置を図示しており、従って、装置の機械部品を見ることができる。

#### 【0025】

直線状で、正確に調整された鉛直表面を有するガイド 20 は、装置の測定軸を決定する。

プローブ 40 を支持する移動キャリッジ 35 は、図 3 以降の図面でよりよく見ることができるように、キャリッジガイドローラ 36 の助けでガイド 20 上を間隙なしに移動することができる。

自動的な間隙の詰めは、パネ 37 によって実現されるが、該パネ 37 の一例が、図 9 に示されている。

#### 【0026】

この配置は、移動キャリッジ 35、および、その結果としてプローブ 40 の走行が厳密に直線状であり、測定軸に平行であることを確実にすることができる。

当業者は、本発明の範囲を逸脱することなく、他の配置によって、例えば直線軸を決定するスライドに沿って滑動する測定プローブを支持するカーソルを使用することによって、または、他の適したあらゆるガイド手段によって同じ特徴を得ることができるであろう。

#### 【0027】

ここで図 2 に戻ると、鉛直方向のガイド 20 は、移動キャリッジ 35 に並置された表面において、目盛りを示す規則的なシーケンスを有する光学的位置エンコーダのガラス定規 22 を支持する。

コントローラに接続された電子光学センサである位置センサ 28（図 6 参照）によって、既知の方法でガラス定規 22 に対して移動キャリッジ 35 の位置を決定することができる。

#### 【0028】

また、ガラス定規 22 および位置センサ 28 によって構成される光学エンコーダは、なお本発明の範囲を逸脱することなく、異なる種類の位置測定装置、例えば、

干渉光学エンコーダ、

ガイド 20 に固定結合され、二つの異なる方向に沿った磁化区域網を有する磁化された定規、および移動キャリッジ 35 に固定結合された磁気抵抗センサを有する磁気抵抗型のエンコーダ、

内部で、移動キャリッジ 35 に固定結合されたセンサが、ガイド 20 に固定結合された定規上の導体電極網によって誘導される容量の変化に感応する容量エンコーダ、

交互の信号転送およびセンサコイルを有する移動キャリッジ 35 に固定結合されたセンサとガイド 20 に固定結合された導体電極網によって構成され、これにおいて電極は、センサコイルによって受けた信号における位置に応じて位相シフトを誘導する誘導性エンコ

10

20

30

40

50

ーダ、

位置を直接読み取る装置、例えば、ダイヤルインジケータまたは目盛りを刻んだスケール、

位置を測定する他の既知の装置と置換することができる。

【0029】

移動キャリッジ35の鉛直移動は、駆動装置90のハンドルを使用してオペレータが動作させるプーリ110の周囲に閉じたループを形成するベルト130の他に、ケーブルまたはチェーンなどのような柔軟性を有する駆動部品によって行うことができる。

ベルト130は、駆動キャリッジ50を介して移動キャリッジ35を駆動するが、その機能を以下により詳細に記載する。

ガイド管155によって導かれるバランス錘150は、移動キャリッジ35、プローブ40および駆動キャリッジ50の重量の釣り合いをとる。

【0030】

図示されていない実施態様によると、一对のプーリ110を直径がより大きい単純なプーリに交換することができる。

図示されていないが、また他の実施態様によると、ベルト130は、現在の動作に変えて、動作プログラムの指示により、例えばハンドル、あるいはコントロール装置によって、オペレータによる指示手段により作動させることのできる電気モータによって駆動させる。

状況に応じて、この実施態様によれば、カラムゲージの上部に配置された電気モータは上方のプーリを駆動させる。

そのとき、ベルトの下端部と同様に下方のプーリは不必要になる。

本発明によるこのモータ化された実施態様のいくつかの特徴は、本出願人の名義の欧州特許第1319924号明細書に記載されており、これにおいて参考までに含まれている。

【0031】

本発明のこの実施態様による移動キャリッジ35は、ここで図3、4、5および8を参照して説明するが、それらの図は異なる視点から見た図である。

移動キャリッジ35は、キャリッジガイドローラ36のおかげでガイド20に沿って移動する。

これらの図面には図示されていないが、湾曲した接触アーム38によってプローブ40を支持している。

駆動キャリッジ50は、測定軸に平行な方向に沿って移動キャリッジ35まで、比較的自在に動き、そしてその後、ガイド20の指示に従って回転する。

移動キャリッジ35に対する駆動キャリッジ50の移動は、板バネだけでなく、測定軸の方向に駆動キャリッジ50を導くガイドローラ58によって可能となり、駆動キャリッジ50を移動キャリッジ35に向かって押すことは図示されていない。

【0032】

測定軸の方向によっては、移動キャリッジ35と駆動キャリッジ50は、弾性伝動部材である、戻りバネ70a、戻りバネ70bおよび平衡バネ72によって連結される。

平衡バネ72のサイズは、この実施態様においては、移動キャリッジ35とプローブ40の重量を補う大きさのものである。

二つの対称的な戻りバネ70aおよび戻りバネ70bは、例えばプローブ40に測定される部品が及ぼす力、外力の作用によって平衡点から離れて移動するとき、移動キャリッジ35が駆動キャリッジ50に対して、移動キャリッジ35をこの平衡点に戻そうとする戻り力を生成するものである。

【0033】

三つのバネである戻りバネ70a、戻りバネ70bおよび平衡バネ72の代わりに二つのバネまたは単純なバネとすることも可能である。

バネは、また、本発明の範囲を逸脱することなく、あらゆる種類の一または複数の弾性

10

20

30

40

50

部品、例えば、ゴム状弾性部材または空気を入れた装置に置き換えることができる。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、本発明のこの実施態様による移動キャリッジが自由な状態であるロック解除状態を図示したものである。

移動キャリッジ 3 5 は、駆動キャリッジ 5 0 への戻りバネ 7 0 a、戻りバネ 7 0 b および平衡バネ 7 2 を有する（図 3 を参照）弾性伝動部材によって吊り下げられている。

駆動キャリッジ 5 0 は、ベルト締具 5 2 およびベルト締具 5 6 に固定されたベルト（この図面では見えない）によって保持されている。

移動キャリッジ 3 5 に作用する外力が全く存在しないとき、該移動キャリッジ 3 5 は、それ自身の重量と、戻りバネ 7 0 a、戻りバネ 7 0 b および平衡バネ 7 2 の力によって決定された平衡点に位置する。

10

【 0 0 3 5 】

移動キャリッジ 3 5 が鉛直力を受けるとき（例えばプローブ 4 0 の測定する部品との接触に続いて）、該鉛直力は弾性伝動部材によって寸法計測装置本体に伝えられ、それにより該弾性伝動部材は変形し、結果、駆動キャリッジ 5 0 に対して移動キャリッジ 3 5 が新たな平衡点に移動される。

【 0 0 3 6 】

このようにして、測定力、すなわち、プローブ 4 0 と測定される部品との接触力は、弾性伝動部材の線形寸法を測定することによって、例えば図 8 に示した動力変換器 3 0 0 としての電位差計または他のいかなる位置センサによって制御することができる。

20

接触力の瞬間的な値は、表示画面 1 8 1 に表示される。

従って、オペレータは、いつでも測定力が許容範囲内にあることを確認することができる。

【 0 0 3 7 】

図 6 に示した自由な状態であるロック解除状態では、戻りバネ 7 0 a、戻りバネ 7 0 b および平衡バネ 7 2 の弾性は、プローブ 4 0 の小さな移動を吸収することや、湾曲した表面を測定するとき、例えば、孔または直径の測定中に測定力を許容範囲内に維持することを可能にする。

【 0 0 3 8 】

他方、移動キャリッジ 3 5 と装置との結合が弾性よりもむしろ剛性であるとき、他の測定方式はより容易である。

30

これは、例えば、測定される部品の表面をその先端が滑動するように形成されたプローブ 4 0 に固定された比較測定器によって実行される外形測定の場合である。

【 0 0 3 9 】

この配置では、調べる外形の垂直座標 Z（変換機による）および水平座標 X または Y（比較器による）を同時に得ることができる。

移動キャリッジ 3 5 の固定駆動は、この場合、プローブ 4 0 の均一な上下移動が確実に要求される。

【 0 0 4 0 】

図 7 に示したロックされた形態によって、プローブ 4 0 の固定駆動を実現することができる。

40

この目的のため、刻み目のある心棒 8 2 および連結手段としての迅速な接続部材 6 2 が、各々移動キャリッジ 3 5 および駆動キャリッジ 5 0 に配置されている。

オペレータは、刻み目のある心棒 8 2 を接続部材 6 2 へと押し、測定軸に沿った力を図面の配置に関して下方にある移動キャリッジ 3 5 にかけることによって、二つのキャリッジを固定結合させることができる。

この作業は、駆動装置 9 0 のハンドル操作によって、駆動キャリッジ 5 0 をその有効路の上端部まで移動させ、その駆動キャリッジ 5 0 を接続部材 6 2 の所定のロック閾値よりも大きい力で行き止まりへと押すことによって、容易に実行できる。

【 0 0 4 1 】

50

ロックされた配置では、移動キャリッジ 35 に作用する力、特にプローブ 40 に作用する鉛直力は、連結手段としての接続部材 62 および連結手段としての心棒 82 によって寸法計測装置 100 の構造に伝達され、戻りバネ 70 a、戻りバネ 70 b および平衡バネ 72 によって構成される弾性伝動部材は力の伝達に関与しない。

従って、ロックされた配置でのプローブ 40 の位置は、完全に駆動装置 90 の位置によって決定され、懸かった力とは無関係である。

【0042】

図 7 のロックされた形態から図 6 の自由なロックが解除された形態に戻ると、オペレータは、移動キャリッジ 35 をその有効路の反対側（下方）の端部まで移動させ、連結手段としての接続部材 62 および連結手段としての心棒 82 のロック解除閾値より大きい力で行き止まり（図示せず）へと押すことができる。

10

【0043】

移動キャリッジ 35 のロックおよびロック解除は、この場合、プローブ 40 が上端の行き止まりに対応する所定の連結位置、あるいは、プローブ 40 が下端の行き止まりに対応する所定の非連結位置の範囲内において、プローブ 40 の動作によって繰り返される。

【0044】

本発明の一つの実施態様に従い、連結手段の機能は図 10 に示されている。

刻み目のある心棒 82 は、リング溝である溝 85 を有し、該溝 85 の側面は好ましくは三角形または台形である。

【0045】

心棒 82 は、簡易連結部でもある接続部材 62 の対応する孔に嵌合し、バネ 66 により溝 85 に放射状に押され、2つのピン 65 により定位置に保持される。

20

ユニットは、別々にピン 65 を移動させるのに十分な軸方向の力によって確実に分離や固定することができる。

また、ピン 65 の対称的な作用によって心棒 82 の自動センタリングが確保される。

【0046】

調整ネジ 67 および調整ネジ 68 は、バネ 66 の力の調節を可能にする。

調整可能具としての調整ネジ 69 は、他にロック位置で心棒 82 を調節して留めるのに役立つ。

このため、調整ネジ 69 は、溝 85 の側面上部に支えられているピン 65 によって調整される。

30

心棒 82 の接続部材 62 とのロックおよびロック解除の閾値を、最適な値に決定することができる。

ロックやロック解除の良好な操作を確保するために、15 N の閾値が確認されている。

【0047】

図 6 の自由な形態に対応するが、心棒 82 と接続部材 62 が離れて移動するとき、連結手段間に力は全く生じず、測定エラーを恐れる必要がない。

【0048】

図 11 に示した他の実施態様によると、連結手段は磁化材料製の心棒と永久磁石 200 を含むものである。

40

連結は、心棒 82 を戻りバネ 70 a、戻りバネ 70 b および平衡バネ 72 の戻り力に対して心棒 82 を押すことによって、そしてバネの寸法を、心棒 82 が永久磁石 200 の引力を感じるように十分近くに移動するまで、変更することによって実施される。

ロック解除の閾値は、永久磁石 200 の磁化によって決定される。

【0049】

図示していない別の実施態様によれば、連結手段は、オペレータによって作動できる電磁アクチュエータ、例えば、電磁石または他のあらゆる適した連結手段を含んでいる。

【0050】

有利には、連結手段の状態は、例えば、相対位置変換器である動力変換器 300 からの指示に基づいて寸法計測装置のコントローラ、または、別の適切な検出装置によって測定

50

される。

従って、寸法計測装置 100 の運転プログラムは、表示画面 181 によって連結手段の状態を表示することができる。

プログラムは、また、連結状態が選択した測定モードと両立しないとき、例えば、ロックされたキャリッジで孔の測定が選択されたときに、アラームを誘因することができる。

【0051】

図9は、寸法計測装置の横断面を図示しており、プローブ40の接触アーム38が通過することができる測定軸に平行な直線状のスリット121を支える保護ケーシング120を見ることができる。

スリット121の後ろのバッフル125は、外部からくる埃粒子だけでなく油滴や水滴の通過を制限する。

接触アーム38の湾曲した形状は、バッフル125の外形に沿っており、従って、接触アーム38と保護ケーシング120間には接触が生じることはない。

【0052】

この形状の保護ケーシング120は、大気汚染に敏感な寸法計測装置100の部品が収容される内部区域を保護する。

しかしながら、移動キャリッジ35への接近は、保護ケーシング120を分解しなければ、非常に困難であるか不可能である。

従って、保護ケーシング120によって保護された区域に接近しないで移動キャリッジ35をロックおよびロック解除することを可能にする本発明の利点が理解されるであろう。

【0053】

本発明は、また、請求項に記載された特徴を有する測定装置であり、これにおいて弾性伝動部材が、交互に滑動し、バネによって接続されている二つのキャリッジ以外のものによって形成されていることを特徴とする測定装置を含む。

弾性伝動部材および対応する連結手段は、当業者にとって明らかであるように、本発明の範囲を逸脱することなく、あらゆる適した形状または形態をとること、または、寸法計測装置の他の部品、例えば駆動装置90のハンドルを収容するように構成することも可能である。

【0054】

本発明は、また、ベルトまたは他の柔軟性の伝動部材を有する駆動の場合に限定されず、例えば、プローブが、ジャッキシリングまたはリニアモータによって直接駆動されるものである場合も、請求項に記載された特徴を有するのであれば、本発明に係る寸法計測装置に含まれる。

【0055】

例示した本発明の実施態様では特にハイトゲージに言及したが、本発明はこの型の装置に限定されるものではなく、請求項に記載した特徴を有する全ての寸法計測装置を含むものである。

本発明は、また、当業者にとっては明らかであるように、特に請求項に記載されているように一つまたは複数の心棒を備える三次元座標を測定する機械の場合にも、請求項に記載した特徴を有する一つまたは複数の心棒を備える工作機械にも適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明による単一の鉛直軸を備える寸法計測装置の斜視図

【図2】保護ケーシングを外した図1の装置の斜視図

【図3】本発明による寸法計測装置に係る移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図

【図4】図3の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図

【図5】図3の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図

【図6】ロック解除された状態の移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図

10

20

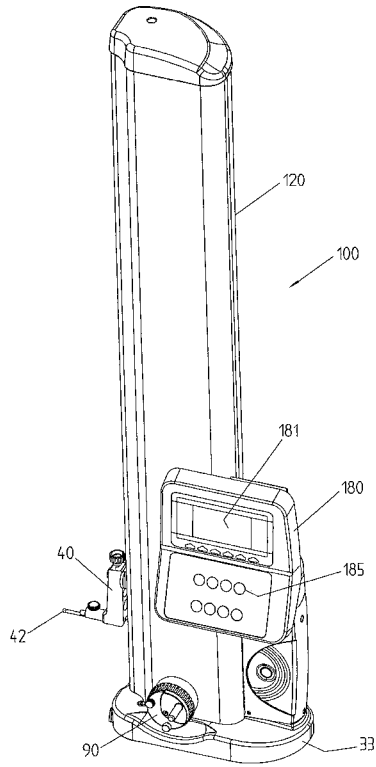
30

40

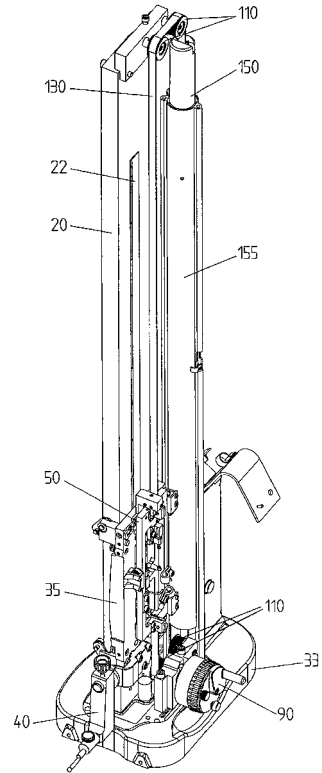
50

【図7】	ロックされた状態の移動キャリッジおよび駆動キャリッジの斜視図	
【図8】	図3の移動キャリッジおよび駆動キャリッジを異なる視点から見た斜視図	
【図9】	図1の保護ケーシングのある寸法計測装置の横断面図	
【図10】	本発明に係る連結手段の異なる実施態様の断面図	
【図11】	本発明に係る連結手段の異なる実施態様の断面図	
【符号の説明】		
【0057】		
20	ガイド	
22	ガラス定規	
28	位置センサ	10
33	ベース	
35	移動キャリッジ	
36	キャリッジガイドローラ	
37	バネ	
38	接触アーム	
40	プローブ	
42	接触球	
50	輸送部品としての駆動キャリッジ	
52	ベルト締具	
56	ベルト締具	20
58	ガイドローラ	
62	連結手段としての接続部材	
65	ピン	
66	バネ	
67	調整ネジ	
68	調整ネジ	
69	調整ネジ	
70 a	弾性伝動部材としての戻りバネ	
70 b	弾性伝動部材としての戻りバネ	
72	弾性伝動部材としての平衡バネ	30
82	連結手段としての心棒	
85	心棒の溝	
90	駆動装置	
100	寸法計測装置	
110	プーリ	
120	保護ケーシング	
121	スリット	
125	バッフル	
130	ベルト	
150	バランス錘	40
155	ガイド管	
180	表示部	
181	表示画面	
185	データ入力手段としてのキー	
200	永久磁石	
300	動力変換器	

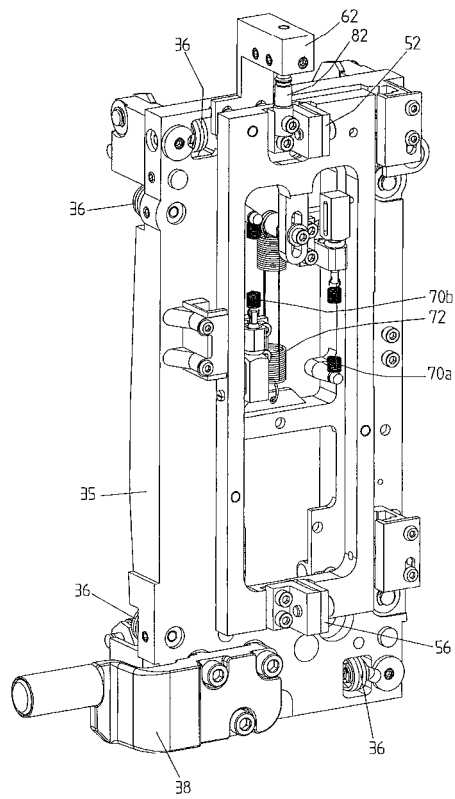
【 図 1 】



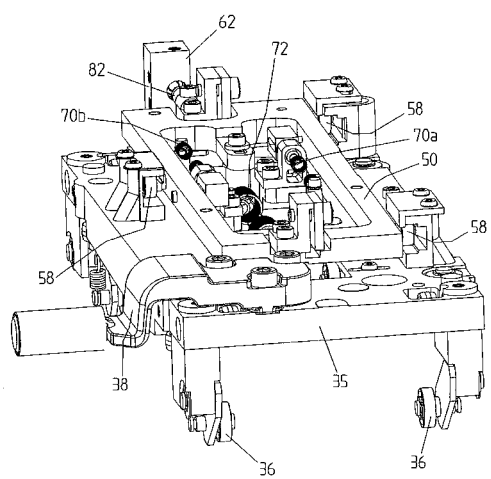
【 図 2 】



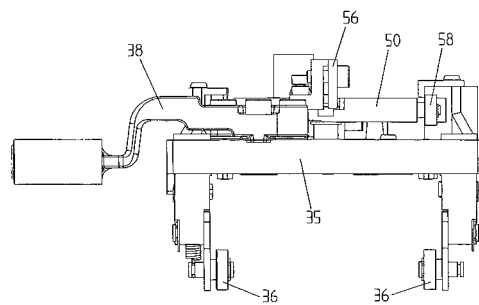
【 図 3 】



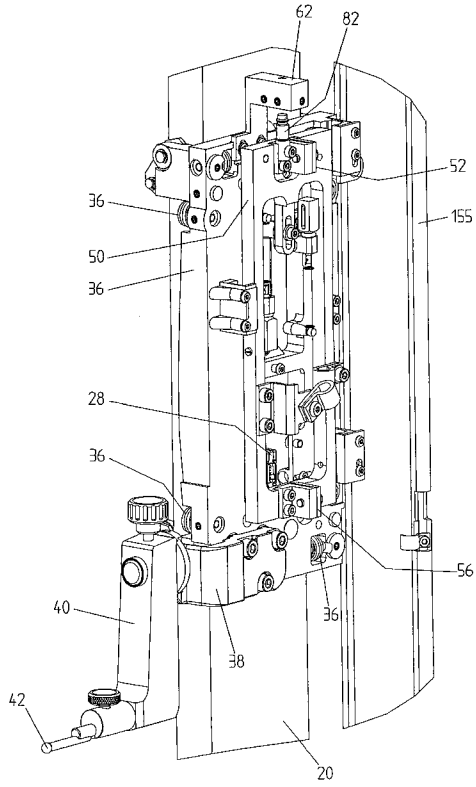
【 図 4 】



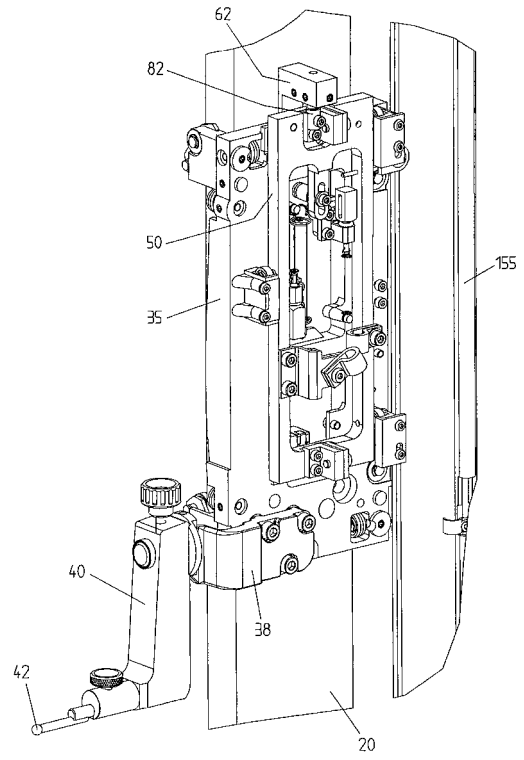
【 図 5 】



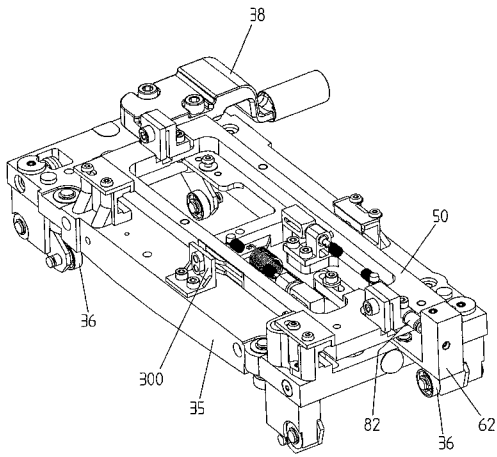
【図6】



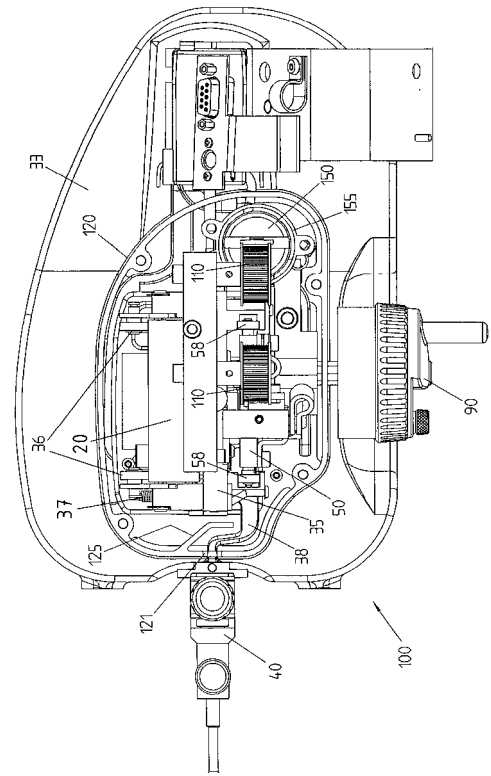
【図7】



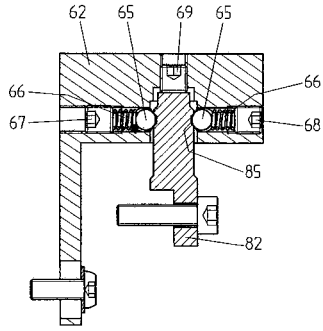
【図8】



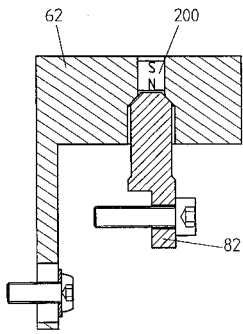
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-099638(JP,A)  
特開昭63-317710(JP,A)  
特開昭62-261915(JP,A)  
特開平06-123602(JP,A)  
特開平03-131701(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 5/00 - 5/30