

(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2010-19783
(P2010-19783A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.
G01B 5/12 (2006.01)

F 1
G01B 5/12

テーマコード(参考)
2F062

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-182569(P2008-182569)
(22) 出願日 平成20年7月14日(2008.7.14)

(71) 出願人 000137694
株式会社ミットヨ
神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号
(74) 代理人 110000637
特許業務法人樹之下知的財産事務所
(72) 発明者 藤川 勇二
広島県呉市広古新開6-8-20 株式会社ミットヨ内
(72) 発明者 太刀掛 正彦
広島県呉市広古新開6-8-20 株式会社ミットヨ内
(72) 発明者 松本 光司
広島県呉市広古新開6-8-20 株式会社ミットヨ内

最終頁に続く

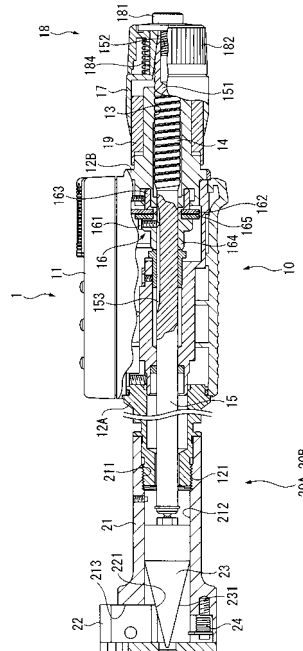
(54) 【発明の名称】 内径測定器

(57) 【要約】

【課題】被測定物を測定する際の操作性、作業効率、および測定精度を向上させるとともに、測定子と円錐部材との間に生じる摩擦力を最小限にし、耐久性を向上できる内径測定器を提供すること。

【解決手段】本体10に螺合される雄ねじ14を有し、軸方向に進退するスピンドル15と、本体10に設けられスピンドル15の軸方向に対して略直交する方向に進退する複数の測定子22と、これら測定子22とスピンドル15との間に設けられスピンドル15の軸方向の進退に伴って測定子22をスピンドル15の軸方向に対して略直交する方向へ進退させる円錐部材23とを備え、スピンドル15の雄ねじ14のリードは、1.0mm以上に形成され、かつ円錐部材23の円錐角は、53度未満に形成されている。好ましくは、雄ねじ14のリードは、2.0mmとし、円錐部材23の円錐角は、28度とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体と、
この本体に螺合されるねじ部を有し、軸方向に進退するスピンドルと、
前記本体に設けられ前記スピンドルの軸方向に対して略直交する方向に進退する複数の測定子と、

これら測定子と前記スピンドルとの間に設けられ前記スピンドルの軸方向の進退に伴って前記測定子を前記スピンドルの軸方向に対して略直交する方向へ進退させる円錐部材とを備え、

前記スピンドルのねじ部のリードは、 1.0 mm 以上に形成され、かつ前記円錐部材の円錐角は、 53 度未満に形成されている

ことを特徴とする内径測定器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内径測定器において、

前記スピンドルのねじ部のリードは、 2.0 mm に形成され、かつ前記円錐部材の円錐角は、 28 度である

ことを特徴とする内径測定器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内径測定器に関する。

【背景技術】

【0002】

被測定物の内径を測定する装置として、ホールテストと呼ばれる内径測定器が知られている。この内径測定器は、本体と、この本体に螺合されるねじ部を有し、軸方向に進退するスピンドルと、本体に設けられスピンドルの軸方向に対して略直交する方向に進退する複数の測定子と、これら測定子とスピンドルとの間に設けられスピンドルの軸方向の進退に伴って測定子をスピンドルの軸方向に対して略直交する方向へ進退させる円錐部材とを備えている（例えば、特許文献 1 参照）。

従来、この内径測定器は、スピンドルに設けられたねじ部のリードは、 0.5 mm であり、かつ円錐部材の円錐角は、 53 度であるのが一般的である。

【0003】

【特許文献 1】実開昭 60 - 41811 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような内径測定器では、スピンドルのねじ部のリードが 0.5 mm であるので、測定者は、数多くの大小様々な被測定物を測定する際、測定子を進退させるために、スピンドルのねじ部を数多く回転させる必要があり、操作性および作業効率が悪くという問題がある。

【0005】

これらの問題を解決するためには、円錐部材の円錐角を大きくすればよく、例えば、円錐角を 90 度とした場合においては、スピンドルが従来と同じ回転数でも、測定子を従来よりも大きく進退させることができる。

しかし、円錐部材が測定子をスピンドルに対して略直交する方向に進退させる際に、測定子が円錐部材の円錐面を摺動する移動量は、円錐角が 53 度のときの移動量よりも小さくなり、測定子が円錐部材を摺動する部分に生じる移動量あたりの摩擦力が従来よりも大きくなるので、測定子および円錐部材の耐久性が低下するおそれがある。また、従来のスピンドルの移動量と測定子に伝達される移動量とは、同じ比率であるが、円錐部材の円錐角が大きくなると、スピンドルの移動量が測定子に伝達される際に拡大されてしまう。す

10

20

30

40

50

なわち、スピンドルの少しの移動で測定子が大きく移動するので、測定精度が悪くなるという問題がある。

【0006】

本発明の目的は、被測定物を測定する際の操作性、作業効率、および測定精度を向上させるとともに、測定子と円錐部材との間に生じる摩擦力を最小限にし、耐久性を向上できる内径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】

【0007】

本発明の内径測定器は、本体と、この本体に螺合されるねじ部を有し、軸方向に進退するスピンドルと、前記本体に設けられ前記スピンドルの軸方向に対して略直交する方向に進退する複数の測定子と、これら測定子と前記スピンドルとの間に設けられ前記スピンドルの軸方向の進退に伴って前記測定子を前記スピンドルの軸方向に対して略直交する方向へ進退させる円錐部材とを備え、前記スピンドルのねじ部のリードは、1.0mm以上に形成され、かつ前記円錐部材の円錐角は、53度未満に形成されていることを特徴とする。

10

【0008】

この構成によれば、軸方向に進退するスピンドルのねじ部のリードは、1.0mm以上であるので、従来よりもスピンドル1回転当たりの軸方向へのスピンドルの送り量が多くなり、被測定物を測定する際にねじ部を数多く回転させる必要がなくなり、作業効率および操作性を向上できる。

20

また、円錐部材の円錐角が53度未満であるため、円錐角が90度のときよりも、スピンドルの移動量に対して、測定子がスピンドルの軸方向に対して略直交する方向の移動量が小さいので、測定誤差を小さくできる。さらに、測定子が円錐部材の円錐面に接して移動する距離が大きくなり、円錐部材と測定子とが摺動する際に生じる移動量当たりの摩擦力が小さくなるので、耐久性を向上できる。

【0009】

本発明の内径測定器において、前記スピンドルのねじ部のリードは、2.0mmに形成され、かつ前記円錐部材の円錐角は、28度であることが好ましい。

【0010】

従来のリード0.5mm、円錐角53度の構成では、測定子をスピンドルの軸方向に対して略直交する方向に1.0mm変位させるには、スピンドルを4回転させる必要がある。リード0.5mm、円錐角90度の構成では、スピンドルを2回転させる必要がある。これに対し、本発明の構成では、リード2.0mm、円錐角28度であるので、スピンドルは1/2回転させるのみでよい。従って、スピンドルを従来よりも少ない回転数で測定子を1.0mm変位させることができ、作業効率および操作性を向上できる。また、本発明の構成によれば、従来よりも測定子が円錐部材の円錐面に接して移動する距離が大きくなり、円錐部材と測定子とが摺動する際に生じる移動量当たりの摩擦力が小さくなるので、耐久性を向上できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

40

図1は、本実施形態での内径測定器としてのホールテスト1の分解斜視図であり、図2は、ホールテスト1の断面図である。

図1において、ホールテスト1は、本体10と、複数の測定ヘッド20A, 20Bとを備えている。測定ヘッド20A, 20Bは、被測定物の内径に応じて選択される。

【0012】

本体10の構成

本体10は、角型のケース11と、ケース11の両端面に互いに同軸上に取り付けられる略円筒状のスリーブ12A, 12Bと、スリーブ12Bの内周面に螺合され軸方向に進退するスピンドル15と、スピンドル15の軸方向の移動量を検出する検出手段16と、

50

スピンドル 15 を進退させるシンプル 17 と、スピンドル 15 の基端側に設けられ、スピンドル 15 に一定以上の負荷が作用した際にスピンドル 15 に対してシンプル 17 を空転させる定圧機構 18 とを備えている。

【0013】

ケース 11 は、検出手段 16 にて検出したスピンドル 15 の軸方向の移動量をデジタル表示する表示部 111 を備えている。

スリーブ 12A には、測定ヘッド 20A, 20B のいずれか一方を螺合させる雄ねじ 121 が形成されている。スリーブ 12B の外周面には、アウトースリーブ 19 が取り付けられ、スリーブ 12B の内周面には、雌ねじ 13 が形成されている。アウトースリーブ 19 の外周面には、目盛り (図示略) が軸方向に沿って記載されている。

10

【0014】

スピンドル 15 の基端側には、スリーブ 12B の雌ねじ 13 と螺合するための雄ねじ 14 が形成され、さらに基端側に向けてテーパ軸部 151 が形成されている。ここで、雄ねじ 14 のリードは、2.0 mm に形成されている。

また、スピンドル 15 の軸方向の略中央部には、係合溝 153 が軸方向に沿って形成されている。

【0015】

テーパ軸部 151 には、スピンドル 15 の基端側からシンプル 17 が嵌め込まれて、シンプル 17 はアウトースリーブ 19 を覆うように取り付けられている。シンプル 17 の外周面には、アウトースリーブ 19 の目盛りとの関係からスピンドル 15 の移動量を表示する目盛り (図示略) が周方向に沿って記載されている。テーパ軸部 151 の内部には、ねじ穴 152 が形成されている。

20

【0016】

検出手段 16 は、ステータ 162、ステータブッシュ 163、ロータブッシュ 164、およびロータ 165 からなるいわゆるロータリーエンコーダと、ロータリーエンコーダの出力信号を基にスピンドル 15 の移動量を算出する図示しない演算手段とを備えている。

ステータ 162 は、ステータブッシュ 163 を介してスピンドル 15 に挿通され、スリーブ 12B の先端に嵌合固定されている。

ロータブッシュ 164 は、スピンドル 15 に挿通されるとともに、スピンドル 15 の係合溝 153 に係合する係合ピン 161 を備えており、これによりスピンドル 15 と一体に回転する。

30

【0017】

ロータ 165 は、スピンドル 15 に挿通されるとともに、ロータブッシュ 164 と係合しており、ロータブッシュ 164 と一体に回転する。このロータ 165 は、ステータ 162 に対する当該ロータ 165 の相対角度を示す相対角度信号を出力する。

図示しない演算手段は、ロータ 165 から出力された相対角度信号からスピンドル 15 の回転量を算出し、当該スピンドル 15 の回転量と、雄ねじ 13 のリードとからスピンドル 15 の移動量を算出する。演算手段により算出されたスピンドル 15 の移動量は、前述したように、表示部 111 にデジタル表示される。

【0018】

定圧機構 18 は、シンプル 17 の回転をスピンドル 15 に伝達するとともに、スピンドル 15 に一定以上の負荷が作用した際にはシンプル 17 をスピンドル 15 に対して空転させることで測定圧を一定にする機構である。この定圧機構 18 は、ねじ穴 152 に螺合される支軸 181 と、この支軸 181 によってシンプル 17 の外周に回転可能に支持されているラチェットスリーブ 182 と、ラチェットスリーブ 182 を支軸 181 側へ付勢するコイルばね 184 とを備えている。

40

【0019】

ラチェットスリーブ 182 が回転すると、ラチェットスリーブ 182 はコイルばね 184 によって支軸 181 側へ付勢されるので、シンプル 17 も一緒に回転する。スピンドル 15 に一定以上の負荷がかかっている状態では、ラチェットスリーブ 182 は、支軸 18

50

1 に対して空転するので、一定圧での測定を行える。

【0020】

測定ヘッド20A, 20Bの構成

測定ヘッド20A, 20Bは、有底円筒状のヘッド本体21と、ヘッド本体21の先端部に取り付けられる複数の測定子22と、ヘッド本体21の内部に配置される円錐部材23とを備えている。

【0021】

ヘッド本体21には、スリーブ12Aの雄ねじ121に螺合する雌ねじ211と、ヘッド本体21の軸方向に沿って円錐部材23を進退させる収納孔212と、測定子22をスピンドル15の軸方向に対して略直交する方向に進退させるための開口部213とが設けられている。開口部213は、ヘッド本体21の先端部の約120度間隔毎に設けられている。

10

【0022】

測定子22は、開口部213に摺動自在に配置され、スピンドル15の軸方向に対して略直交する方向に進退する。また、測定子22は、コイルばね24で円錐部材23に対して付勢されている。

円錐部材23は、ヘッド本体21の収納孔212に軸方向に沿って進退自在に収納され、スピンドル15の先端と当接している。また、円錐部材23の円錐面231には、測定子22に形成された面取り部221が当接するようになっている。ここで、円錐部材23の円錐角は、28度である。

20

【0023】

ホールテスト1の動作

測定者は、ラチェットスリーブ182を送り方向(図1での矢印方向)に回転させると、ラチェットスリーブ182がコイルばね184で支軸181側へ付勢されるので、シンブル17と一緒に回転し、ひいてはスピンドル15も一緒に回転する。そして、スピンドル15の雄ねじ14がスリーブ12Bの雌ねじ13と螺合し、スピンドル15は軸方向に沿って円錐部材23側に向けて移動する。そうすると、スピンドル15は円錐部材23を押圧し、円錐部材23の円錐面231に当接する測定子22が、コイルばね184の付勢力に抗して、軸方向と略直交する方向に移動し、被測定物の内周面に当接することとなる。

30

【0024】

一方、測定子22が被測定物の内周面に当接した後に、さらにラチェットスリーブ182を送り方向に回動させた場合には、スピンドル15はそれ以上進むことができないので、スピンドル15に所定以上の負荷がかかり、ラチェットスリーブ182は、支軸181に対して空転することとなる。従って、被測定物を測定子22によって計測する際、一定測定圧での測定が可能となり、測定者間の測定値のバラつきを防止できる。

【0025】

また、前述した動作では、まず、ラチェットスリーブ182を回動させていたが、シンブル17を回動させてから、ラチェットスリーブ182を回動させて一定測定圧にて測定してもよい。

40

【0026】

本実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

スピンドル15を1/2回転させると、リード2.0mmのスピンドル15が軸方向に1.0mm移動する。測定子22は、円錐部材23の円錐角が28度であるため、円錐部材23の径方向に1.0mm変位する。従来のリード0.5mm、円錐角53度のときは、スピンドル15を4回転させなければ、測定子22は円錐部材23の径方向に1.0mm変位させることができなかったが、本実施形態では、スピンドル15を1/2回転させるだけで測定子22を円錐部材23の径方向に1.0mm変位させることができるので、操作性および作業効率を向上できる。

【0027】

50

また、スピンドル 15 のリードが従来 of 4 倍 of 2.0 mm となっており、従来 of 円錐角 53 度の構成でリード 2.0 mm とした場合は、測定子 22 に伝達される移動量がリード 0.5 mm の構成時の 4 倍となってしまう、測定子 22 が円錐部材 23 の径方向に 2.0 mm 変位する。そのため、円錐角 53 度の構成においては、測定誤差を生じるおそれがあったが、本実施形態では、円錐角を 28 度とすることで、リード 2.0 mm にした場合でも測定子 22 に伝達される移動量を 2 倍に抑制でき、測定精度を向上できる。

【0028】

円錐角が 28 度であるため、測定子 22 が円錐部材 23 の円錐面 231 を摺動する移動量が従来よりも大きくなり、移動量当たりの摩擦力が小さくなる。従って、円錐部材 23 と測定子 22 との磨耗を抑制でき、耐久性を向上できる。

10

【0029】

なお、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

従って、上記に開示した形状、数量などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、数量などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

20

【0030】

前記実施形態では、検出手段 16 は、静電容量式のエンコーダを備えていたが、検出手段 16 は、スピンドル 15 の回転量を検出できるエンコーダであれば、光学式や電磁式等のエンコーダを備えていてもよい。

また、前記実施形態では、ホールテスト 1 は、デジマチックホールテストであったが、これに限定されず、アナログ式のホールテストであってもよい。

前記実施形態での雄ねじ 14 は、1 条ねじであったが、多条ねじであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、被測定物の内径の測定に好適に利用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明の一実施形態に係るホールテストの分解斜視図。

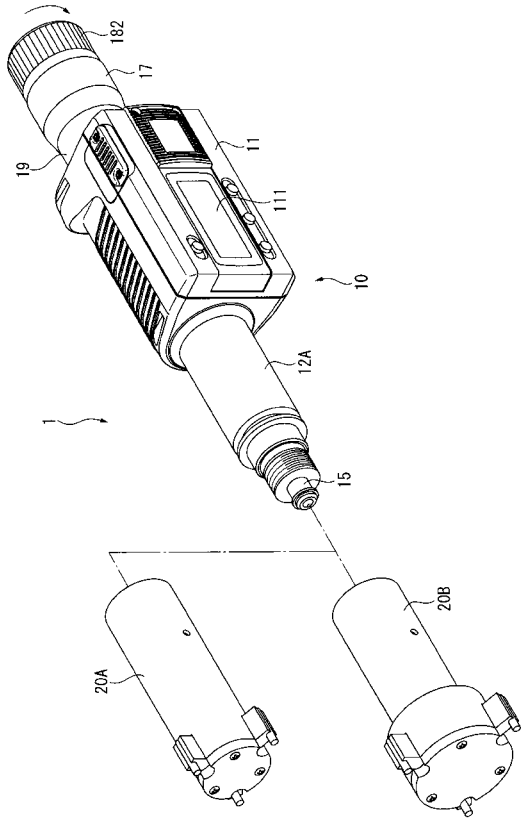
【図 2】前記ホールテストの断面図。

【符号の説明】

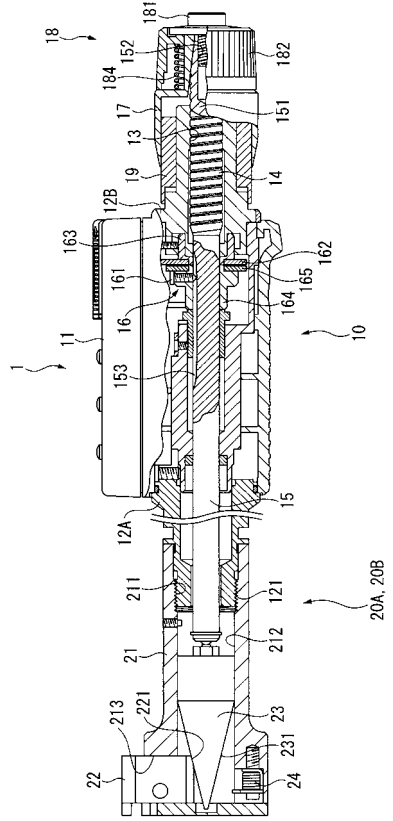
【0033】

1 ... ホールテスト (内径測定器)、10 ... 本体、14 ... 雄ねじ (ねじ部)、15 ... スピンドル、22 ... 測定子、23 ... 円錐部材。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 林田 秀二

神奈川県川崎市高津区坂戸 1 - 2 0 - 1 株式会社ミットヨ内

Fターム(参考) 2F062 AA34 EE04 EE64 FF02 GG45 HH04 HH21 MM06