

(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2005-257396

(P2005-257396A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.⁷

G01B 5/08

F1

G01B 5/08

テーマコード(参考)

2F062

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-67745 (P2004-67745)
 (22) 出願日 平成16年3月10日(2004.3.10)

(71) 出願人 000151494
 株式会社東京精密
 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
 (71) 出願人 598060350
 株式会社東精エンジニアリング
 茨城県土浦市東中貫町4番6
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 高井 望
 茨城県土浦市東中貫町4-6 株式会社東
 精エンジニアリング内
 Fターム(参考) 2F062 AA31 AA32 AA34 EE04 EE63
 FF03 GG27 GG51 GG66 HH21
 HH31

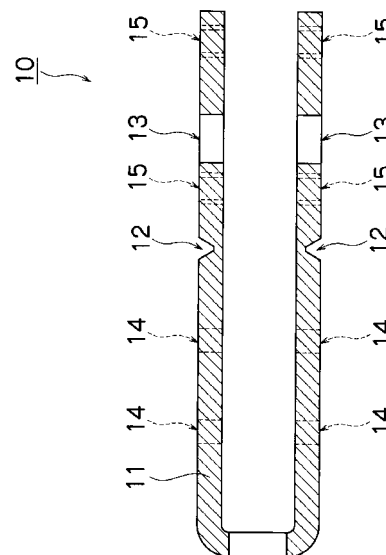
(54) 【発明の名称】 てこ式検出器の対向型支点部材

(57) 【要約】

【課題】低コストで高精度なてこ式検出器の対向型支点部材を提供すること。

【解決手段】てこ式検出器の対向型支点部材を、本体部の両側面の対向する位置に夫々形成された薄肉部を有する断面がU字型の本体部で構成して、薄肉部を支点としてU字型本体部の両先端が揺動可能な構造とし、本体部のU字型加工と薄肉加工とをプレス成形で形成することにより、低コストで均一な対向型支点部材が得られ、てこ式検出器全体のコストダウンが図れるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

てこ式検出器の支点部材であって、
断面がU字型の本体部と、
該本体部の両側面の対向する位置に夫々形成された薄肉部とを有し、
該薄肉部を支点としてU字型本体部の両先端が揺動可能に構成され、
前記本体部のU字型加工と薄肉加工とがプレス成形で形成されたことを特徴とする、てこ式検出器の対向型支点部材。

【請求項 2】

前記対向型支点部材が多連に一体成形されたことを特徴とする、請求項 1 に記載のてこ式検出器の対向型支点部材。 10

【請求項 3】

前記プレス成形後に熱処理が施されたことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のてこ式検出器の対向型支点部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、支点部材に関するもので、特にてこ式検出器などに用いられる対向型支点部材に関する。

【背景技術】

【0002】

ワークの内径や外径を測定する挟み型のてこ式検出器では、夫々の先端に接触子を取り付けられた 2 本のフィンガーアームを対向型支点部材を中心にシーソー運動可能に支持し、2 個の接触子をワークに当接させた時の夫々のフィンガーアームの移動量を検出器で検出している。

【0003】

支点部材としては、図 6 (a) に示すような十字ばね支点、図 6 (b) に示す L 字ばね支点、図 6 (c) に示す弾性支点、及び図示しないベアリング等が用いられている。十字ばね支点は、図 6 (a) 左側の図に示すような板ばねを 2 枚クロスして並べる構成が一般的であるが、組立に時間が掛かるとともに、組付け誤差によるばね特性のバラツキが生じる。また、図 6 (a) 右側の図に示すような、ワイヤカット加工による削り出しで一体化したものもあるが、製造コストが高く、また加工面のマイクロクラックのために耐久性が低下するという問題があった。 30

【0004】

L 字ばね支点は安価であり、一般的に広く用いられている支点である。しかし、旋回運動に伴い支点中心が移動するという欠点を有しており、高精度の支点部材には適しない。また、ベアリング支点は、旋回角度に制限がないが、摩耗により精度低下が生じるので定期的に交換する必要がある。

【0005】

弾性支点は、弾性変形を利用しているため僅かな旋回角度しかとれないが、高精度であるので測定範囲の狭い場合には好適である。 40

【0006】

ワークの内径を測定する挟み型のてこ式検出器は、図 5 に示すような弾性支点部材 1 1 0 が用いられている。この弾性支点は、図 5 に示すように、円筒形の本体 1 1 1 を中空にするとともに、円筒形の基部 1 1 1 A を除いて両側面に大きな開口部 1 1 1 B を形成して本体 1 1 1 全体を略 U 字状になし、円筒形の基部 1 1 1 A 近傍に薄肉部 1 1 1 C を 2 箇所対向して形成し、その薄肉部 1 1 1 C を弾性支点としている。

【0007】

挟み型のてこ式検出器 1 2 0 は、本体 1 1 1 に設けたコイルばね 1 2 4 が U 字状本体を外方向に付勢し、先端に取付けた接触子 1 2 1、1 2 1 の変位量を差動変圧器のコイル 1 50

22とコア123の変位として検出している。これと類似の内径測定器として、例えば、特許文献1に記載のものがある。

【0008】

また、この弾性変形を利用したもので、肉薄弾性部を設けて支点としたてこ部材を用いた摩擦付加装置が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開昭57-23806号公報

【特許文献2】特開平11-311269号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、前述の図5や特許文献1に示された弾性支点や、前述の特許文献2に記載されたてこ部材は、いずれも弾性変形する支点の部分を切削加工や研削加工による削り出し加工で製作されているため、加工コストが高く、てこ式検出器全体のコストアップにつながっていた。特に、多連測定用のてこ式検出器においては弾性支点の形状もより複雑となり、支点部材の加工コストが大きな問題になっていた。

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、低コストで高精度なてこ式検出器の対向型支点部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明に係るてこ式検出器の対向型支点部材は、てこ式検出器の支点部材であって、断面がU字型の本体部と、該本体部の両側面の対向する位置に夫々形成された薄肉部とを有し、該薄肉部を支点としてU字型本体部の両先端が揺動可能に構成され、前記本体部のU字型加工と薄肉加工とがプレス成形で形成されたことを特徴としている。

【0012】

本発明によれば、本体部のU字型加工と薄肉加工とがプレス成形で製作されているので、低コストで均一な対向型支点部材が得られ、てこ式検出器全体のコストダウンが図れる。

【0013】

また、本発明は、前記対向型支点部材が多連に一体成形されたことを付加的要件としている。これによれば、多連測定用のてこ式検出器に組込まれる複雑な形状の対向型支点部材も、一体成形で製作されるので加工コストが極めて安価である。

【0014】

また、本発明は、前記プレス成形後に熱処理が施されたことを付加的要件としている。これにより支点部分のばね特性が向上する。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明のてこ式検出器の対向型支点部材によれば、断面がU字型の本体部と、本体部の両側面の対向する位置に夫々形成された薄肉部とを有した対向型支点部材は、本体部のU字型加工と薄肉加工とがプレス成形で製作されているので、低コストで均一な対向型支点部材が得られ、てこ式検出器全体のコストダウンが図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下添付図面に従って本発明に係るてこ式検出器の対向型支点部材の好ましい実施の形態について詳説する。尚、各図において同一部材には同一の番号または記号を付している。

【0017】

図1は、本発明のてこ式検出器の対向型支点部材の実施の形態を表わす断面図である。図1に示すように、対向型支点部材10は、断面がU字状に曲げられた本体部11を有し

10

20

30

40

50

、本体部 11 の両側面の対向する位置に薄肉部 12、12 が形成されている。

【0018】

本体部 11 の両側面の先端部はこの薄肉部 12、12 を弾性支点として揺動可能になっている。またこの本体部 11 の両側面にはそれぞれ対向する位置に、ねじ孔 15、15、孔 13、孔 14、14 が形成されている。

【0019】

また対向型支点部材 10 は、本体部 11 の U 字型加工と薄肉加工とがプレス成形で形成され、その後熱処理が施されて、薄肉部 12、12 のばね特性を向上させている。本体部 11 の U 字型加工と薄肉加工とは同時にプレス成形してもよく、あるいは薄肉加工と U 字型加工とを別々にプレス成形しても良い。

10

【0020】

このように対向型支点部材 10 をプレス成形で製作することにより、切削加工や研削加工で製作する場合にくらべて大幅なコストダウンが図れる。また、弾性支点を形成する薄肉部 12、12 がプレス成形により組織が緊密化し、また切削加工や研削加工で発生する条痕が無いことと合わせて材料強度が向上し、繰返し耐力が向上する。

【0021】

図 2 は、本発明に係る対向型支点部材 10 を用いたてこ式検出器としての内径測定用ハンドゲージを表わす断面図である。内径測定用ハンドゲージ(てこ式検出器) 20 は、図 2 に示すように、本体握り部 21、本体握り部 21 にスペーサ 23 を介して取付けられたガイド部 22 とで外装され、本体握り部 21 とガイド部 22 の内部に測定機構が組込まれている。

20

【0022】

本体握り部 21 に固定された取付けブロック 24 には、対向型支点部材 10 が孔 14、14、... を使ってねじ止めされている。また、対向型支点部材 10 の上側面にはフィンガー 25 がねじ孔 15、15 でねじ止めされ、対向型支点部材 10 の下側面にはフィンガー 26 がねじ孔 15、15 でねじ止めされている。

【0023】

これによりフィンガー 25 及びフィンガー 26 は夫々対向型支点部材 10 の薄肉部 12 を支点として揺動可能になっている。

【0024】

フィンガー 25 及びフィンガー 26 の先端には夫々接触子 27 が固定され、ガイド部 22 の先端に形成された孔 22A から外部に突出している。また、フィンガー 25 の反対側には差動変圧器のコア 32 が固定され、フィンガー 26 の反対側には差動変圧器のコイル 31 が取付けられている。

30

【0025】

対向型支点部材 10 の孔 13、13 間には圧縮コイルばね 30 が取付けられ、フィンガー 25 とフィンガー 26 の中央部を外側に押圧して、接触子 27、27 に測定圧力を付与している。測定圧力は接触子 27 の測定ポイントにおいて 1.0 N 程度に調整されている。

【0026】

フィンガー 25 及びフィンガー 26 の差動変圧器側には夫々ストッパ 28 が取り付けられ、ストッパ 28 が対向型支点部材 10 に当接する位置が接触子 27 の開側の限界位置となる。また、フィンガー 25 に取り付けられたストッパ 29 がフィンガー 26 に当接する位置が接触子 27 の閉側の限界位置となる。

40

【0027】

内径測定用ハンドゲージ 20 はこのように構成され、対向型支点部材 10 の薄肉部 12 を支点とした接触子 27、27 の変位量を差動変圧器で検出するようになっている。

【0028】

孔の内径を測定する時は、オペレータが内径測定用ハンドゲージ 20 の本体握り部 21 で内径測定用ハンドゲージ 20 を保持し、被測定孔にガイド部 22 を挿入するだけで、被

50

測定孔の内径を精度良く測定することができる。

【0029】

図3は、本発明のてこ式検出器の対向型支点部材に係る実施形態の変形例を表わす斜視図である。この変形例は、対向型支点を3連とした3連対向型支点部材である。3連対向型支点部材(対向型支点部材)40では、図3に示すように、本体部41が断面がU字条に折り曲げられている。

【0030】

本体部41の両側面の基部には薄肉部43が夫々形成されている。また、本体部41の両側面の薄肉部43よりも先端部分は夫々切込み42、42が形成されて幅方向に3等分されている。3等分された各側面部分は夫々独立して薄肉部43を弾性支点として揺動可能になっている。

10

【0031】

また、3等分された両側面の各側面部分には夫々孔44、45、ねじ孔46、47が形成されている。この3連対向型支点部材40は、本体41のU字型加工と薄肉加工とがプレス成形で加工される。また成型加工後に熱処理を施し、薄肉部43のばね特性を向上させている。

【0032】

なお、本体41のU字型加工と薄肉加工とは同時に成形されても良く、或いは別々に成形されても良い。

【0033】

20

図4は、この3連対向型支点部材40を用いたてこ式検出器として3連外径測定用ハンドゲージを表わしたものである。図4(a)は正面図で、図4(b)は側断面図である。

【0034】

3連外径測定用ハンドゲージ(てこ式検出器)50は、図4(a)及び図4(b)に示すように、3連対向型支点部材40が中心部材52にねじ止めされるとともに、本体握り部51にねじ止め固定されている。

【0035】

3連対向型支点部材40の3連の両側面夫々には接触子53、差動変圧器のコア55、及びストッパー57が1個ずつ、即ち各6個ずつ取付けられている。また、中心部材52には、3連対向型支点部材40の3連の両側面夫々に取付けられた差動変圧器のコア55 30
に対応する位置に差動変圧器のコイル54が合計6個取り付けられている。

【0036】

更に、3連対向型支点部材40の3連の両側面夫々と中心部材52との間には接触子53に測定圧力を付与する引張りコイルばね56が設けられている。測定圧力は接触子53の測定ポイントにおいて1.0N程度に調整されている。

【0037】

3連外径測定用ハンドゲージ50は、このような機構により、3対の接触子53は夫々が独立して3連対向型支点部材40の薄肉部43を揺動支点としてお互いの間隔が接近する閉方向に付勢され、ストッパー57が中心部材52に当接した位置が閉側の限界位置となる。また、各接触子53の変位量が差動変圧器によって高精度に検出される。

40

【0038】

また、3連対向型支点部材40のU字型の中央部にはV台58が2本のガイドバー59、59を介して中心部材52にクランプねじで固定されている。このV台58はクランプねじを緩めることによりガイドバー59、59で中心部材52に対してスライド可能となっており、位置調整ができるようになっている。

【0039】

軸の外径を測定する時は、オペレータが3連外径測定用ハンドゲージ50の本体握り部51で3連外径測定用ハンドゲージ50を保持し、被測定軸WがV台58に当接するまで押し当てるだけで、被測定軸Wの外径を3箇所同時に精度良く測定することができる。

【0040】

50

なお、前述の実施形態の変形例では対向型支点を3連とした3連対向型支点部材40で説明したが、本発明はこれに限らず、一对の対向型支点部材、及び対向型支点を複数有する多連対向型支点部材を対象としている。

【0041】

また、本発明の対向型支点部材を用いたてこ式検出器の検出部にはコイルとコアとからなる差動変圧器を用いたが、本発明のてこ式検出器の対向型支点部材は差動変圧器からなる検出部のみに対応するものではなく、種々の既知のセンサーを用いた検出部に適用させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

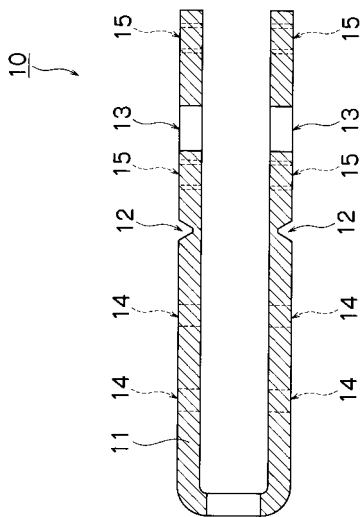
- 【図1】本発明の実施の形態に係るてこ式検出器の対向型支点部材を表わす断面図
- 【図2】本発明の対向型支点部材を用いた内径測定用ハンドゲージを表わす断面図
- 【図3】本発明の実施形態の変形例を表わす斜視図
- 【図4】変形例の対向型支点部材を用いた3連外径測定用ハンドゲージを表わす正面図及び側断面図
- 【図5】従来の弾性支点部材を用いたてこ式検出器を表わす断面図
- 【図6】種々の支点部材を表わす斜視図

【符号の説明】

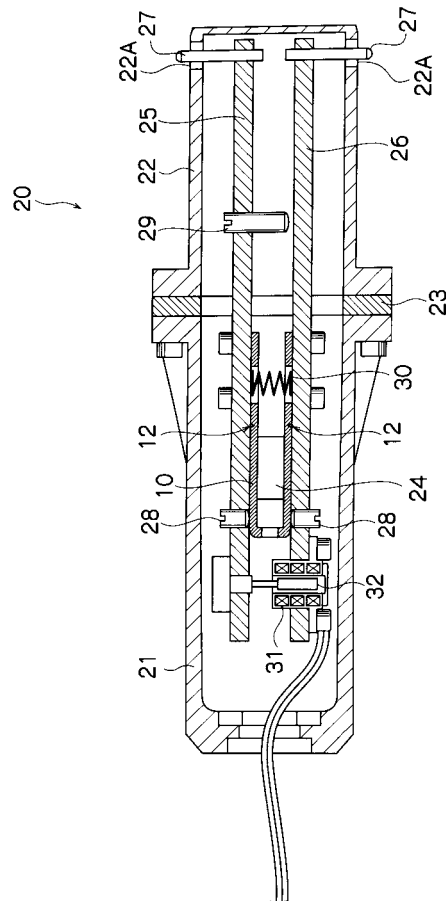
【0043】

10...対向型支点部材、11...本体部、12...薄肉部、20...内径測定用ハンドゲージ(てこ式検出器)、40...3連対向型支点部材(対向型支点部材)、41...本体部、43...薄肉部、50...3連外径測定用ハンドゲージ(てこ式検出器)

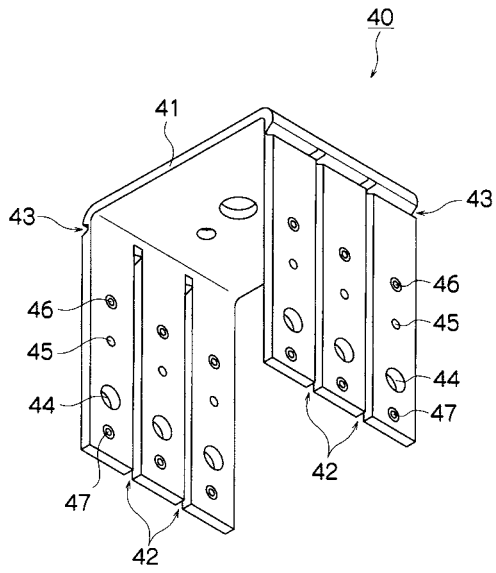
【図1】



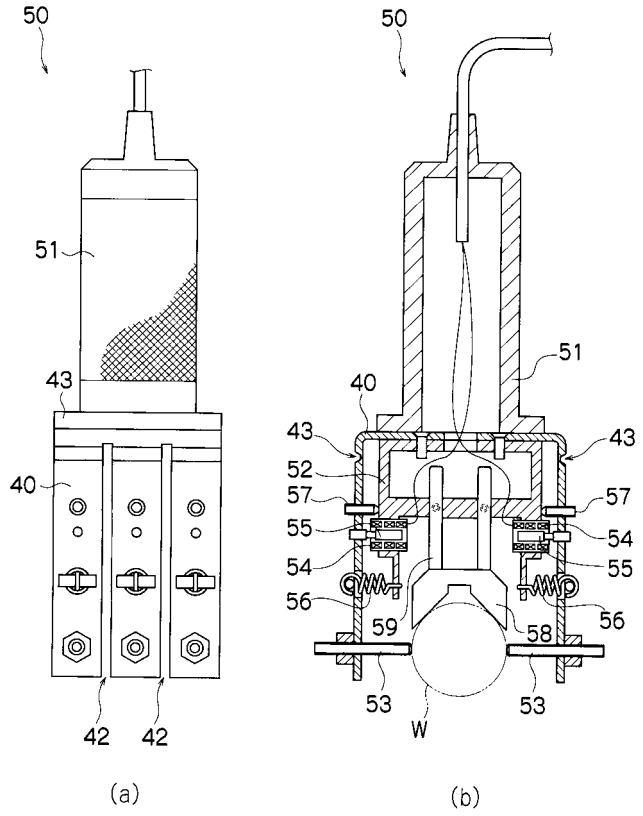
【図2】



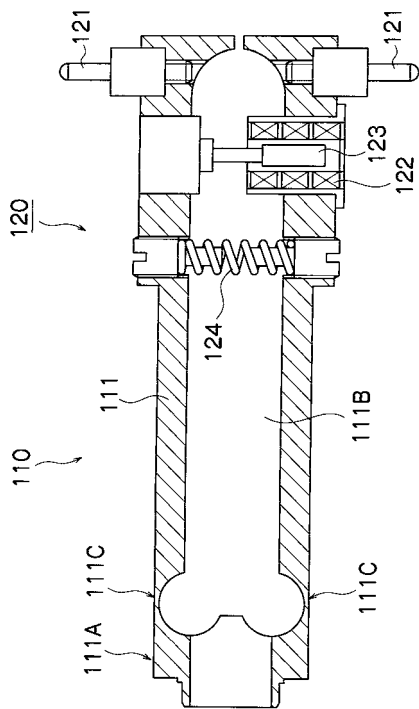
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

