

(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2007-111789

(P2007-111789A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 Q 17/00 (2006.01)	B 2 3 Q 17/00 A	3 C 0 2 9
B 2 3 Q 17/22 (2006.01)	B 2 3 Q 17/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-303157 (P2005-303157)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成17年10月18日(2005.10.18)	(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589 弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
		(72) 発明者	青木 満穂 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		Fターム(参考)	3C029 AA00 EE01

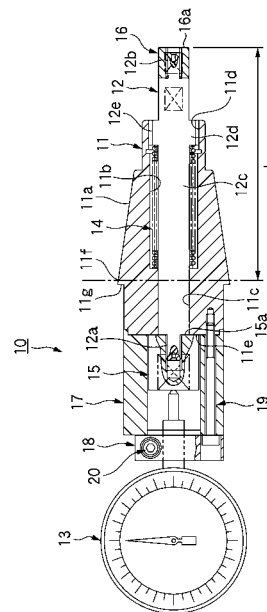
(54) 【発明の名称】 工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法

(57) 【要約】

【課題】 工具押し出し量の測定が短時間で行なえ、かつ測定精度の高い工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法を提供する。

【解決手段】 主軸装置30の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定器10は、テーパ状の外径部11aを有し、軸方向中心部に貫通孔11bが形成されるテーパシャンク11と、テーパシャンク11に対して軸方向に摺動自在であるように貫通孔11b内に嵌め合わされる測定子12と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

主軸装置の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定器であって、
テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、
該テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように前記貫通孔内に嵌め合わされる測定子と、
を備えることを特徴とする工具押し出し量測定器。

【請求項 2】

前記測定子は、前記テーパシャンクのテーパ小径側において前記主軸装置のドロージャーと当接可能な端面を有し、前記テーパシャンクのテーパ大径側において前記測定子の軸方向移動量を測定するための被測定部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の工具押し出し量測定器。

10

【請求項 3】

前記測定子を前記テーパシャンクに対する一定位置に繰り返し位置決め可能なように、前記測定子に取り付けられるストッパをさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の工具押し出し量測定器。

【請求項 4】

前記測定子を前記テーパシャンクのテーパ小径側に向けて付勢するバネをさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の工具押し出し量測定器。

【請求項 5】

前記測定子に設けられ、前記テーパシャンクのテーパ大径基準位置から前記測定子のテーパ小径側の端面までの距離を調整する調整部品をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

20

【請求項 6】

前記テーパシャンクには、前記テーパ大径基準位置から前記測定子のテーパ小径側の端面までの距離を測定するための測定基準面が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

【請求項 7】

前記テーパシャンクに固定され、前記測定子の軸方向移動量を測定する測定装置をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

30

【請求項 8】

主軸装置の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定方法であって、
テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、該テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように前記貫通孔内に配置される測定子と、
を備える測定器を具備する工程と、

前記テーパシャンクの前記テーパ状の外径部を前記主軸装置のテーパ部と密着させる工程と、

前記測定子のテーパ小径側の端面を前記主軸装置のドロージャーで押し出すことで、前記測定子を動かす工程と、

前記測定子のテーパ大径側の動きを測定することで、前記主軸装置の工具押し出し量を測定する工程と、
を備えることを特徴とする工具押し出し量測定方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法に関し、特に、工具アンクランプ機構を備えた工作機械の主軸装置において、工具アンクランプ時の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

従来、工作機械の主軸装置において、工具を着脱可能にクランプするための工具クランプ装置が知られている。工具をクランプするときは、主軸内部に設けられたクランプ爪を工具のプルスタッドに引っ掛けて反工具側へ引っ張り、工具テーパを主軸のテーパに密着させ固定する。ドロージャーを反工具側へ引っ張る力は一般にバネで発生させる。一方、工具をアンクランプするときはドロージャーを工具側へ前進させ、ドロージャーの先端部でプルスタッドの端面を押すと共にクランプ爪を開いて引っ掛かりを無くし、工具を開放して工具をアンクランプする。ドロージャーを工具側へ前進させる方法は油圧シリンダまたは空圧シリンダで主軸後部（反工具側）から押すのが一般的である。

【0003】

また、ドロージャーを押し出す他の方法として、カムを使用したものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、工具をテーパ密着位置から離す方向へ押し出す工具押し出し量を一定に調整しないと工具の着脱が良好に行なわれず、工具押し出し量を調整することが記載されている。

10

【0004】

工具押し出し量を調整するためには、まず工具押し出し量を測定し、あとどのくらいドロージャーをストロークさせる必要があるか、またはドロージャーストロークをどれくらい減らす必要があるかを知る必要がある。

【0005】

図6は、従来一般的な工具押し出し量の測定方法を示した断面図である。まず、図6(a)に示すように、測定用工具100のプルスタッド101をドロージャー32の先端に設けられたクランプ爪33に引っ掛けて、測定用工具100を主軸装置30にクランプさせ、その状態での工具位置をダイヤルゲージ102によって読んでおく。その後、図6(b)に示すように、ダイヤルゲージ102を測定用工具100に当接させたまま、測定用工具100をアンクランプさせ、ダイヤルゲージ102を読み取ることによって、工具押し出し量Kを測定する。

20

【特許文献1】特開平11-77414号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、図6の方法で工具押し出し量Kを測定する場合、アンクランプ状態では測定用工具100が回転軸31のテーパ部31aから離れて隙間Sが形成されてしまう。このため、測定用工具100が遊んでしまい、安定して測定用工具100を固定することができず、測定に時間がかかり、かつ測定精度が低くなるという問題があった。

30

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、その目的は、工具押し出し量の測定が短時間で行なえ、かつ測定精度の高い工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、下記の構成によって達成される。

40

(1) 主軸装置の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定器であって、

テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、

該テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように前記貫通孔内に嵌め合わされる測定子と、

を備えることを特徴とする工具押し出し量測定器。

【0009】

(2) 測定子は、テーパシャンクのテーパ小径側において主軸装置のドロージャーと当接可能な端面を有し、テーパシャンクのテーパ大径側において測定子の軸方向移動量を測定するための被測定部を有することを特徴とする工具押し出し量測定器。

【0010】

50

(3) 測定子をテーパシャンクに対する一定位置に繰り返し位置決め可能なように、測定子に取り付けられるストッパをさらに備えることを特徴とする(1)又は(2)に記載の工具押し出し量測定器。

【0011】

(4) 測定子をテーパシャンクのテーパ小径側に向けて付勢するバネをさらに備えることを特徴とする(3)に記載の工具押し出し量測定器。

【0012】

(5) 測定子に設けられ、テーパシャンクのテーパ大径基準位置から測定子のテーパ小径側の端面までの距離を調整する調整部品をさらに備えることを特徴とする(1)~(4)のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

10

【0013】

(6) テーパシャンクには、テーパ大径基準位置から測定子のテーパ小径側の端面までの距離を測定するための測定基準面が設けられていることを特徴とする(1)~(5)のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

【0014】

(7) テーパシャンクに固定され、測定子の軸方向移動量を測定する測定装置をさらに備えることを特徴とする(1)~(6)のいずれかに記載の工具押し出し量測定器。

【0015】

(8) 主軸装置の工具押し出し量を測定する工具押し出し量測定方法であって、
テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、該テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように前記貫通孔内に嵌め合わされる測定子と、を備える測定器を具備する工程と、

20

前記テーパシャンクの前記テーパ状の外径部を前記主軸装置のテーパ部と密着させる工程と、

前記測定子のテーパ小径側の端面を前記主軸装置のドロワーで押し出すことで、前記測定子を動かす工程と、

前記測定子のテーパ大径側の動きを測定することで、前記主軸装置の工具押し出し量を測定する工程と、

を備えることを特徴とする工具押し出し量測定方法。

【0016】

(1)の構成によれば、工具押し出し量測定器は、テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように貫通孔内に嵌め合わされる測定子と、を備える。これにより、工具押し出し量測定器は、テーパシャンクのテーパ状の外径部を主軸装置のテーパ部に密着させ、主軸装置のドロワーで測定子を押し出すことで測定子を動かし、測定子の動きを測定することで主軸装置の工具押し出し量を測定することができ、ドロワーを動かすアンプ時でも、テーパシャンクは主軸装置のテーパ部から離れることがなく、テーパシャンクの貫通孔内に嵌め合った測定子が安定して軸方向に移動し、測定子の位置を迅速且つ正確に測定することができる。

30

【0017】

(2)の構成によれば、測定子は、テーパシャンクのテーパ小径側において主軸装置のドロワーと当接可能な端面(ドロワー押し当て面)を有し、テーパシャンクのテーパ大径側において測定子の軸方向移動量を測定するための被測定部を有するので、測定子のテーパ小径側でドロワーを当接させ、テーパ大径側で測定するようにし、テーパシャンクの貫通孔内に嵌め合わされる測定子の位置を迅速且つ正確に測定することができる。

40

【0018】

(3)の構成によれば、摺動自在な測定子をテーパシャンクに対する一定位置に繰り返し位置決め可能なストッパが、測定子に取り付けられるので、測定子がテーパシャンクに対してテーパシャンクのテーパ大径基準位置(ゲージラインともいう)から、測定子のドロワー押し当て面までの相対位置関係をあらかじめ測定し、テーパシャンク規格で定め

50

られた呼び寸法に事前に合わせておくことで、該相対位置関係が、テーパシャンク規格で定められた呼び寸法になる位置で測定子が固定できるようになる。このようにすると、工具押し出し量の測定のために、テーパシャンクのテーパ大径基準位置から、測定子のドロワー押し当て面までの相対位置関係をあらかじめ測定する必要が無く、さらに迅速な測定が可能になる。

【0019】

(4)の構成によれば、測定子をテーパシャンクのテーパ小径側に向けて付勢するバネをさらに備えるので、一度アंकランプして測定し終わった状態から、再びクランプ状態にしたときに自動的に測定子は前記相対位置関係に戻るため、繰り返し測定することが容易になり、繰り返し測定することでさらに測定精度を向上することができる。

10

【0020】

(5)の構成によれば、測定子に設けられ、テーパシャンクのテーパ大径基準位置から測定子のテーパ小径側の端面までの距離を調整する調整部品をさらに備えるので、テーパシャンクのテーパ大径基準位置から、測定子のドロワー押し当て面までの相対位置関係を、測定子を追加工することなく、調整部品を調整するだけでテーパシャンク規格で定められた呼び寸法に仕上げることができるため、校正が簡単になり、測定の信頼性を向上することができる。

【0021】

(6)の構成によれば、テーパシャンクには、テーパ大径基準位置から測定子のテーパ小径側の端面までの距離を測定するための測定基準面が設けられているので、テーパ大径基準位置から、測定子のテーパ小径側の端面(ドロワー押し当て面)までの距離を簡単に測定することができ、校正が簡単になり、測定の信頼性を向上することができる。

20

【0022】

(7)の構成によれば、テーパシャンクに固定され、測定子の軸方向移動量を測定する測定装置をさらに備えるので、測定器を測定対象となるクランプ状態の主軸装置のテーパ部に装着し、測定子のドロワー押し当て面の反対側端面を事前に測定装置で読み取っておくために測定装置をセットする必要がなくなり、単純に測定対象の主軸装置に装着しクランプ/アंकランプさせるだけで工具押し出し量が測定装置により測定できるようになるため、さらに迅速な測定が可能となる。また、繰り返し測定が容易になり、測定精度を向上することができる。

30

【0023】

(8)の構成によれば、工具押し出し量測定方法は、テーパ状の外径部を有し、軸方向中心部に貫通孔が形成されるテーパシャンクと、テーパシャンクに対して軸方向に摺動自在であるように貫通孔内に嵌め合わされる測定子と、を備える測定器を具備する工程と、テーパシャンクのテーパ状の外径部を主軸装置のテーパ部と密着させる工程と、測定子のテーパ小径側の端面を主軸装置のドロワーで押し出すことで、測定子を動かす工程と、測定子のテーパ大径側の動きを測定することで、主軸装置の工具押し出し量を測定する工程と、を備えるので、テーパシャンクのテーパ大径基準位置から、測定子のドロワー押し当て面までの相対位置関係をあらかじめ測定し、テーパシャンク規格で定められた呼び寸法に事前に合わせておいて、測定器を測定対象となるクランプ状態の主軸装置のテーパ部に装着し、測定子のドロワー押し当て面の反対側端面をダイヤルゲージ等の測定装置で読み取った後にドロワーをアंकランプ側へ動かすことにより、測定子が動き、工具押し出し量が測定できる。このようにすると、アंकランプ時でも、テーパ密着面が離れることが無いので、測定器は安定し、前記測定子の位置をダイヤルゲージで読み取ることが迅速かつ正確に行なうことができる。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、工具押し出し量の測定が短時間で行なえ、かつ測定精度の高い工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0025】

以下、本発明の一実施形態に係る工具押し出し量測定器及び工具押し出し量測定方法について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の工具押し出し量測定器を示す断面図、図2(a)は主軸装置の工具クランプ機構を示す工具クランプ状態の断面図、図2(b)は主軸装置の工具クランプ機構を示す工具アングランプ状態の断面図、図3は測定器を測定対象である主軸装置に装着し、ドロバーをクランプ状態にした断面図、図4は図3の状態からドロバーをアングランプ状態にした断面図、図5は測定器を校正するための手順を示す断面図である。

【0026】

図1に示すように、工具押し出し量測定器10は、テーパ状の外径部11aを有し、軸方向中心部に貫通孔11bが形成されるテーパシャンク11と、テーパシャンク11に対して軸方向に摺動自在であるように貫通孔11b内に嵌め合わされる測定子12と、テーパシャンク11のテーパ大径側に設けられ、測定子12の軸方向移動量を測定する測定装置であるダイヤルゲージ13と、を備える。

【0027】

測定子12は、略円柱状に形成されており、その軸方向両端部にはストッパ固定ねじ12aと調整部品固定ねじ12bがそれぞれ形成されている。また、測定子12の軸方向中間部は、第1の径を有する第1円柱部12cと、調整部品固定ねじ12b寄り第1の径より大径の第2の径を有する第2円柱部12dとを有する。

【0028】

テーパシャンク11の貫通孔11bは、軸方向両端部に測定子12の第1及び第2円柱部12c、12dとそれぞれ略同一径を有する嵌め合い部11c、11dを構成しており、これによって測定子12をテーパシャンク11に対して軸方向に摺動自在とする。また、貫通孔11bの軸方向中間部は、測定子12の第1円柱部12cより大径に形成され、両者間に形成された空間には戻しバネである圧縮コイルバネ14が収容される。圧縮コイルバネ14は、その両端部が互いに対向するテーパシャンク11の嵌め合い部11cの軸方向端面と測定子12の第2円柱部12dの軸方向端面とそれぞれ接触するように、測定子12の周囲に配置されている。

【0029】

テーパシャンク11のテーパ大径側、即ち、ダイヤルゲージ13側(図1の左側)に設けられる測定子12のストッパ固定ねじ12aにはストッパ15が固定されており、測定子12と一体的に摺動する。そして、測定子12は圧縮コイルバネ14によってテーパシャンク11のテーパ小径側(図1の右側)に向けて常時付勢されている。また、ストッパ15は、その軸方向端面15aを対向するテーパシャンク11のテーパ大径側の軸方向端面11eに当接することで、圧縮コイルバネ14によって付勢された測定子12の軸方向位置を規定している。これにより、テーパシャンク11と測定子12の相対位置関係が決定され、測定子12は、テーパシャンク11に対する一定位置に繰り返し位置決めが可能となる。

【0030】

測定子12の第2円柱部12dの外周面には、軸方向に沿った複数の空気逃がし溝12eが形成されており、測定子12がスムーズに移動できるように構成されている。また、テーパシャンク11のテーパ小径側、即ち、ドロバー押し当て面16a側(図1の右側)に設けられる測定子12の調整部品固定ねじ12bには調整部品16が固定されており、測定子12と一体的に摺動する。テーパシャンク11、測定子12、ストッパ15、圧縮コイルバネ14、および調整部品16を組み付けた状態で、テーパ大径基準位置11fから測定子12のテーパ小径側の端面であるドロバー押し当て面16aまでの距離Lはテーパシャンク規格で定められた呼び寸法になるようにする必要があるが、調整部品16の長さを調整することによって距離Lは正確に調整される。

【0031】

また、テーパ状の外径部11aのテーパ大径側の軸方向端面は、テーパ大径基準位置1

10

20

30

40

50

1 f からドロワー押し当て面 1 6 a までの距離を測定するための測定基準面 1 1 g をなしており、後述する測定器 1 0 を校正する際に、テーパ大径基準位置 1 1 f からドロワー押し当て面 1 6 a までの距離を測定するために用いられる。

【0032】

テーパシャンク 1 1 のテーパ大径側の軸方向端面 1 1 e には、ダイヤルゲージ固定リング 1 7 およびダイヤルゲージ固定板 1 8 がボルト 1 9 を介して取り付けられており、ダイヤルゲージ 1 3 は、ダイヤルゲージ固定板 1 8 にダイヤルゲージ固定ボルト 2 0 を介して固定されている。

【0033】

このように構成された測定器 1 0 では、調整部品 1 6 の軸方向端面がドロワー押し当て面 1 6 a として、テーパシャンク 1 1 のテーパ小径側において主軸装置のドロワーと当接可能な端面を構成し、ストップ 1 5 が、その軸方向端面 1 5 b をダイヤルゲージ接触面として、テーパシャンク 1 1 のテーパ大径側において測定子 1 2 の軸方向移動量を測定するための被測定部を構成する。これにより、測定子 1 2 がドロワー押し当て面 1 6 a でドロワーと当接してダイヤルゲージ 1 3 側（図 1 の左側）へ動くと、測定子 1 2 の移動量がダイヤルゲージ 1 3 の針の動きとなって読み取ることが可能となる。

【0034】

次に、図 2 を用いて主軸装置の一般的な工具クランプ機構について説明する。

主軸装置 3 0 の回転軸 3 1 の内部には、ドロワー 3 2 が軸方向に摺動自在に内嵌されており、ドロワー 3 2 にはクランプ爪 3 3 が一体的に摺動するように組み付けられている。図 2 (a) に示すように、クランプ爪 3 3 はドロワー 3 2 が工具クランプ側（図 2 の右側）へ移動しているときには、先端部の内径 d_2 がプルスタッドボルト 3 4 の端部径より小径となるように閉じた状態となり、プルスタッドボルト 3 4 を引っ掛けて工具 3 5 を回転軸 3 1 にクランプする。

【0035】

一方、工具 3 5 をアンクランプするときは、図 2 (b) のように、ドロワー 3 2 がアンクランプ側（図 2 の左側）に移動し、ドロワー 3 2 の先端部がプルスタッドボルト 3 4 を押し出すと同時にクランプ爪 3 3 が開いて内径 d_2 がプルスタッドボルトの端部径より大径となり、工具 3 5 がアンクランプされる。このときドロワー 3 2 が工具 3 5 を押し出す距離が工具押し出し量 K である。

【0036】

次に、図 3 及び図 4 を参照して、工具押し出し量 K の測定方法について説明する。

まず、図 3 に示すように、図 1 で示した測定器 1 0 を測定対象である主軸装置 3 0 の回転軸 3 1 のテーパ部 3 1 a に手で押し付けて装着する。このとき、主軸装置 3 0 に内蔵されたドロワー 3 2 はクランプ側（図 3 の右側）にしておく。ただし、調整部品 1 6 の外径 d_1 はクランプ爪 3 3 の先端部の内径 d_2 よりも小さくなっているため、ドロワー 3 2 がクランプ側にありクランプ爪 3 3 が閉じていても、測定器 1 0 を回転軸 3 1 に自由に着脱することができる。さらに、この状態でダイヤルゲージ 1 3 の目盛盤を回して針をゼロに合わせしておく。

【0037】

次に、図 4 に示すようにドロワー 3 2 をアンクランプ側（図 4 の左側）へ動作させると、ドロワー 3 2 の先端が測定子 1 2 と一体となった調整部品 1 6 を押し、測定子 1 2 が圧縮コイルバネ 1 4 の付勢力に抗してアンクランプ側に移動し、測定子 1 2 と一体となったストップ 1 5 がダイヤルゲージ 1 3 を作動させ、この主軸装置 3 0 の工具押し出し量 K が測定できる。

【0038】

なお、工具押し出し量 K は、測定器 1 0 を主軸装置 3 0 に装着したまま、クランプ状態とアンクランプ状態を繰り返すことにより容易に繰り返し測定をすることができる。

【0039】

また、ダイヤルゲージは、必要に応じて最小目盛が 0.01 mm のものを使用したり、

10

20

30

40

50

0.001 mmのものを使用したりすることで測定精度を自由に選択することができる。

【0040】

最後に測定結果を元に、図示しないアンプ用油圧シリンダの位置を調整するなどして、最終的に所望の工具押し出し量に調整する。

【0041】

次に、図5を参照して、工具押し出し量測定器10を校正する手順について説明する。

測定器10は、各部の部品磨耗や材料の経時変化等により、テーパ大径基準位置11fからドロワー押し当て面16aまでの距離Lが変化するので、定期的に校正して使用するのが望ましい。

【0042】

図5(a)に示すように、定盤40の上に円筒状の置き台である円筒ベース41を置き、その上にゲージメーカーから提供されているテーパゲージ42を置く。さらにテーパゲージ42にダイヤルゲージ13が取り外された測定器10を挿入し、テーパゲージ42のテーパ42aにテーパシャンク11の外径部11aを密着させる。

【0043】

この状態で測定器10に設けられた測定基準面11gと、テーパゲージ42のゲージ面42bとを、電気マイクロメータ43で比較測定し、その誤差 δ_1 を測定する。これによって、テーパゲージ42のゲージ面42bと面一なテーパシャンク11の外径部11aの軸方向位置をテーパ大径基準位置11fとする。

【0044】

次に、図5(b)に示すように、円筒ベース41の上面に測定基準面11gが密着するように、測定器10を逆向きに置き、円筒ベース41の上面にテーパシャンク規格で定められた呼び寸法 L_0 と同じになるように組み合わせたブロックゲージ44を置く。例えば、JIS B6339のツールシャンク40T、プルスタッド40Pの組み合わせの場合は、 $L_0 = 94.4$ mmである。

【0045】

この状態でドロワー押し当て面16aと、ブロックゲージ44の上面とを、電気マイクロメータ43で比較測定し、その誤差 δ_2 を測定する。なお、測定は、要求する精度を満たす分解能があれば、機械式のマイクロメータであってもよい。

【0046】

得られた δ_1 、 δ_2 から、測定器10のテーパ大径基準位置11fからドロワー押し当て面16aまでの距離Lを求め、調整部品16の高さHを調整する。

【0047】

より具体的には、図5(a)で、測定基準面11gがゲージ面42bよりも高くなる方をプラスとし、図5(b)で、ドロワー押し当て面16aがブロックゲージ44の上面よりも高くなる方をプラスとすると、

$$L = L_0 + \delta_2 - \delta_1$$

である。よって

$$L - L_0 = \delta_2 - \delta_1$$

となり、 $\delta_2 - \delta_1$ がプラスなら調整部品16を $\delta_2 - \delta_1$ だけ研削加工して短くし、 $\delta_2 - \delta_1$ がマイナスなら新たに調整部品16を製作するか、あるいは調整部品16と測定子12との間にシムを挟むなどして調整する。調整部品16は取り出しが容易で部品構造も簡単なので、低コストで校正が可能となる。

【0048】

従って、本実施形態によれば、工具押し出し量測定器10及び工具押し出し量測定方法は、テーパ状の外径部11aを有し、軸方向中心部に貫通孔11bが形成されるテーパシャンク11と、テーパシャンク11に対して軸方向に摺動自在であるように貫通孔11b内に嵌め合わされる測定子12と、を備え、テーパシャンク11のテーパ状の外径部11aを主軸装置30のテーパ部31aと密着させて、測定子12のテーパ小径側の端面を主軸装置30のドロワー32で押し出すことで、測定子12を動かし、測定子12のテー

10

20

30

40

50

パ大径側の動きを測定することで、主軸装置の工具押し出し量を測定する。これにより、テーパシャンク 11 のテーパ大径基準位置（ゲージラインともいう）11 f から、測定子 12 に固定された調整部品 16 のドロワー押し当て面 16 a までの相対位置関係をあらかじめ測定し、テーパシャンク規格で定められた呼び寸法 L_0 に事前に合わせておいて、測定器 10 を測定対象となるクランプ状態の主軸装置 30 のテーパ部 31 a に装着し、測定子 12 のドロワー押し当て面 16 a の反対側端面をダイヤルゲージ 13 で読み取った後にドロワー 32 をアंकランプ側へ動かすことにより、測定子 12 が動き、工具押し出し量 K が測定できる。このようにすると、アंकランプ時でも、テーパシャンク 11 の外径部 11 a がテーパ部 31 a から離れることが無いので、測定器 10 は安定し、測定子 12 の位置をダイヤルゲージ 13 で読み取ることが迅速かつ正確に測定することができる。

10

【0049】

また、摺動自在な測定子 12 をテーパシャンク 11 に対する一定位置に繰り返し位置決め可能なストッパ 15 が、測定子 12 に取り付けられるので、テーパシャンク 11 のテーパ大径基準位置 11 f から、測定子 12 のドロワー押し当て面 16 a までの相対位置関係をあらかじめ測定し、テーパシャンク規格で定められた呼び寸法 L_0 に事前に合わせておくことで、該相対位置関係が、テーパシャンク規格で定められた呼び寸法 L_0 になる位置で測定子 12 が固定できるようになる。このようにすると、工具押し出し量の測定のたびに、テーパシャンク 11 のテーパ大径基準位置 11 f から、測定子 12 のドロワー押し当て面 16 a までの相対位置関係をあらかじめ測定する必要が無く、さらに迅速な測定が可能になる。

20

【0050】

さらに、測定子 12 をテーパシャンク 11 のテーパ小径側に向けて付勢する圧縮コイルバネ 14 を備えるので、一度アंकランプして測定し終わった状態から、再びクランプ状態にしたときに自動的に測定子 12 は前記相対位置関係に戻るため、繰り返し測定することが容易になり、繰り返し測定することでさらに測定精度を向上することができる。

【0051】

加えて、測定子 12 に設けられ、テーパシャンク 11 のテーパ大径基準位置 11 f から測定子 12 のテーパ小径側の端面までの距離を調整する調整部品 16 を備えるので、テーパシャンク 11 のテーパ大径基準位置 11 f から、測定子 12 のドロワー押し当て面 16 a までの相対位置関係を、測定子 12 を追加工することなく、調整部品 16 を調整するだけでテーパシャンク規格で定められた呼び寸法 L_0 に仕上げるため、校正が簡単になり、測定の信頼性を向上することができる。

30

【0052】

また、テーパシャンク 11 には、テーパ大径基準位置 11 f から測定子 12 のテーパ小径側の端面までの距離を測定するための測定基準面 11 g が設けられているので、テーパ大径基準位置 11 f から、測定子 12 のテーパ小径側の端面までの距離を簡単に測定することができ、校正が簡単になり、測定の信頼性を向上することができる。

【0053】

さらに、テーパシャンク 11 に固定され、測定子 12 の軸方向移動量を測定するダイヤルゲージ 13 をさらに備えるので、測定器 10 を測定対象となるクランプ状態の主軸装置 30 のテーパ部 31 a に装着し、測定子 12 のドロワー押し当て面 16 a の反対側端面を事前にダイヤルゲージ 13 で読み取っておくためにダイヤルゲージ 13 をセットする必要がなくなり、単純に測定対象の主軸装置 30 に装着しクランプ/アंकランプさせるだけで工具押し出し量 K が測定できるようになるため、さらに迅速な測定が可能となる。また、繰り返し測定が容易になり、測定精度を向上することができる。

40

【0054】

なお、本発明は適宜上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の工具押し出し量測定器を示す断面図である。

【 図 2 】 (a) は主軸装置の工具クランプ機構を示す工具クランプ状態の断面図であり、(b) は主軸装置の工具クランプ機構を示す工具アンクランプ状態の断面図である。

【 図 3 】 測定器を測定対象である主軸装置に装着し、ドロージャーをクランプ状態にした断面図である。

【 図 4 】 図 3 の状態からドロージャーをアンクランプ状態にした断面図である。

【 図 5 】 測定器を構成するはじめの手順を示す断面図である。

【 図 6 】 従来一般的な工具押し出し量の測定方法を示した断面図である。

【 符号の説明 】

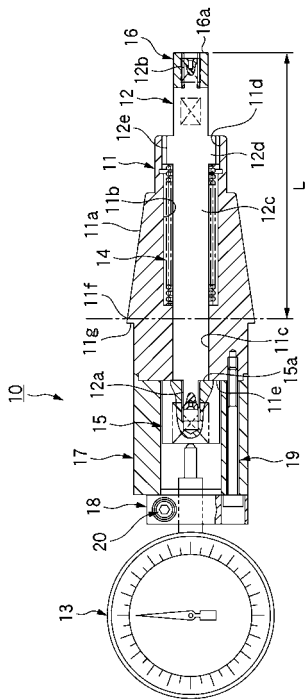
10

【 0 0 5 6 】

- 1 0 工具押し出し量測定器
- 1 1 テーパシャンク
- 1 1 a 外径部
- 1 1 b 貫通孔
- 1 1 f テーパ大径基準位置
- 1 1 g 測定基準面
- 1 2 測定子
- 1 3 ダイヤルゲージ (測定装置)
- 1 4 圧縮コイルバネ
- 1 5 ストップバ
- 1 6 調整部品
- 3 0 主軸装置
- 3 1 ドロージャー

20

【 図 1 】



【 図 2 】

