

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5650573号
(P5650573)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 Q 17/00 (2006.01)

B 2 3 Q 3/18 (2006.01)

B 2 3 Q 17/00 A

B 2 3 Q 3/18 C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-75330 (P2011-75330)	(73) 特許権者	000001960
(22) 出願日	平成23年3月30日 (2011. 3. 30)		シチズンホールディングス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-206231 (P2012-206231A)		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(43) 公開日	平成24年10月25日 (2012. 10. 25)	(73) 特許権者	000137856
審査請求日	平成25年11月6日 (2013. 11. 6)		シチズンマシナリーミヤノ株式会社
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番地6
		(74) 代理人	100111372
			弁理士 津野 孝
		(74) 代理人	100168435
			弁理士 早野 公恵
		(74) 代理人	100169960
			弁理士 清水 貴光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 芯合わせ用治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械に形成された装着部に着脱自在に装着され、前記装着部への装着状態で、前記工作機械の主軸の中心軸線と同心に支持される円筒状主治具部分を備えた主治具と、
前記円筒状主治具部分に挿脱自在に挿入されるとともに前記円筒状主治具部分に挿入された状態で前記円筒状主治具部分の中心軸線と同心となる校正軸と、
前記主軸に対して中心軸線が合わされる軸線合わせ軸と同心に支持される試験軸と、
前記主治具に一体的に設けられる主治具用測長センサとを備え、
前記主治具用測長センサが、前記円筒状主治具部分に挿入された校正軸までの前記主軸の中心軸線に直交する測長方向の距離と、前記試験軸までの前記測長方向の距離とを測定できるように配置されて、前記測長方向に沿って前記校正軸又は試験軸を挟んで対向するように複数設けられたことを特徴とする芯合わせ用治具。

【請求項 2】

前記主治具に着脱自在に嵌合される副治具を設け、
前記測長方向及び前記主軸の中心軸線のそれぞれに直交する他の測長方向の校正軸及び試験軸までの距離を測定する副治具用測長センサを、前記副治具に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の芯合わせ用治具。

【請求項 3】

前記試験軸の挿入用窓が、前記主治具に設けられた副治具の装着部に形成され、前記副治具を取り外した状態で、前記挿入用窓を介して、前記主軸の中心軸線の方

長方向と交差する方向に沿って、主治具の外側から試験軸が挿入されることを特徴とする請求項 2 に記載の芯合わせ用治具。

【請求項 4】

前記主軸が、正面主軸であり、

前記軸線合せ軸が、背面主軸であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の芯合わせ用治具。

【請求項 5】

前記主軸が、正面主軸又は背面主軸であり、前記軸線合せ軸が、前記工作機械に設けられる工具の装着部に着脱自在に装着され、前記主軸に対向又は交差方向に向けて支持される加工工具であり、前記試験軸が、前記加工工具に代えて前記工具の装着部に取り付けられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の芯合わせ用治具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動旋盤などの工作機械に用いられる主軸に関連する芯合わせ用治具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、正面主軸の中心軸線と背面主軸の中心軸線とを同一直線状に一致させる主軸の芯合わせに用いられる測定装置としては、ガイドブシュ装置のガイドブシュに同心に装着される第 1 基準軸と、背面主軸に装備される測定用スリーブに同心に装着される第 2 基準軸と、第 2 基準軸に摺動可能に取着される測定器とを備えているものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 320340 号公報（特許請求の範囲、図 1 参照。）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、上述した従来の測定装置では、測定子の先端を第 2 基準軸上の基準測定点に当接させてゼロ設定した後、基準測定点に対し第 2 基準軸の中心軸線方向へ整列する第 1 基準軸上の比較測定点に測定子を当接させて第 1 基準軸及び第 2 基準軸相互の位置ずれすなわち補正量を特定しているため、測定子の不安定な移動に伴う測定値のずれを一因として生じる芯合わせ精度の低下と測定子の正確且つ精密な移動を実現させるために必要となる作業負担や作業時間の増大とを回避することが困難であるという問題点があった。

また、ダイヤルゲージを用いて基準軸を測定する方法では、ダイヤルゲージの姿勢誤差や読み取り誤差により芯合わせ精度の低下を生じさせてしまうとともこれら姿勢誤差や読み取り誤差を無くすようにダイヤルゲージの姿勢調整及び位置調整を行うことによって生じる作業負担及び作業時間の増大を回避することが困難であるという問題点があった。

40

【0005】

そこで、本発明が解決しようとする技術的課題、すなわち、本発明の目的は、高い精度の主軸に関連する芯合わせを簡単且つ容易に実現する芯合わせ用治具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

まず、本請求項 1 の芯合わせ用治具に係る発明は、工作機械に形成された装着部に着脱自在に装着され、前記装着部への装着状態で、前記工作機械の主軸の中心軸線と同心に支持される円筒状主治具部分を備えた主治具と、前記円筒状主治具部分に挿脱自在に挿入されるとともに前記円筒状主治具部分に挿入された状態で前記円筒状主治具部分の中心軸線

50

と同心となる校正軸と、前記主軸に対して中心軸線が合わされる軸線合わせ軸と同心に支持される試験軸と、前記主治具に一体的に設けられる主治具用測長センサとを備え、前記主治具用測長センサが、前記円筒状主治具部分に挿入された校正軸までの前記主軸の中心軸線に直交する測長方向の距離と、前記試験軸までの前記測長方向の距離とを測定できるように配置されて、前記測長方向に沿って前記校正軸又は試験軸を挟んで対向するように複数設けられたことにより、前述した課題を解決したものである。

【 0 0 0 7 】

そして、本請求項 2 に係る発明は、請求項 1 の芯合わせ用治具に係る発明において、前記主治具に着脱自在に嵌合される副治具を設け、前記測長方向及び前記主軸の中心軸線のそれぞれに直交する他の測長方向の校正軸及び試験軸までの距離を測定する副治具用測長センサを、前記副治具に設けたことにより、前述した課題をさらに解決したものである。

10

【 0 0 0 8 】

また、本請求項 3 に係る発明は、請求項 2 の芯合わせ用治具に係る発明において、前記試験軸の挿入用窓が、前記主治具に設けられた副治具の装着部に形成され、前記副治具を取り外した状態で、前記挿入用窓を介して、前記主軸の中心軸線の方向及び前記測長方向と交差する方向に沿って、主治具の外側から試験軸が挿入されることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

【 0 0 0 9 】

そして、本請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つの芯合わせ用治具に係る発明において、前記主軸が、正面主軸であり、前記軸線合せ軸が、背面主軸であることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

20

【 0 0 1 0 】

また本請求項 5 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つの芯合わせ用治具に係る発明において、前記主軸が、正面主軸又は背面主軸であり、前記軸線合わせ軸が、前記工作機械に設けられる工具の装着部に着脱自在に装着され、前記主軸に対向又は交差方向に向けて支持される加工工具であり、前記試験軸が、前記加工工具に代えて前記工具の装着部に取り付けられることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 1 に係る芯合わせ用治具は、予め円筒状主治具部分に校正軸を挿入し、校正軸までの主軸の中心軸線に直交する測長方向の距離を測定しておき、その後軸線合せ軸と同心に支持される試験軸までの前記測長方向の距離を測定することによって、主治具用測長センサの移動、位置調整及び姿勢調整を行うことなく、測長方向に沿って主軸の中心軸線と軸線合せ軸の中心軸線との相対的なずれ量を検出し、高い精度の芯合わせを簡単且つ容易に実現し、主軸に関連する芯合わせ作業を行う際の作業負担や作業時間を増大させることなく、補正量の精度を向上させることができる。

30

【 0 0 1 2 】

そして、本請求項 2 に係る芯合わせ用治具は、請求項 1 に係る芯合わせ用治具が奏する効果に加えて、直交する 2 軸方向のずれ量を同時に計測することができ、高精度の前記芯合わせをより一層簡単且つ容易に実現することができる。

40

【 0 0 1 3 】

そして、本請求項 3 に係る芯合わせ用治具は、請求項 2 に係る芯合わせ用治具が奏する効果に加えて、前記主治具に設けられた副治具の装着部に形成され試験軸の挿入用窓を介して、主軸の中心軸線の方向及び測長方向と交差する方向に沿って、主治具の外側から試験軸を挿入し、主軸の中心軸線に交差する方向の軸線合せ軸の芯合わせを簡単に行うことができる。

【 0 0 1 4 】

そして、本請求項 4 に係る芯合わせ用治具は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに係る芯合わせ用治具が奏する効果に加えて、前記主軸が、正面主軸であり、前記軸線合せ軸が、背面主軸であることにより、正面主軸の中心軸線と背面主軸の中心軸線との芯合

50

せを簡単且つ容易に実現することができる。

【 0 0 1 5 】

そして、本請求項 5 に係る芯合わせ用治具は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに係る芯合わせ用治具が奏する効果に加えて、前記主軸が、正面主軸又は背面主軸であり、前記軸線合わせ軸が、工作機械に設けられる工具の装着部に着脱自在に装着され、前記主軸に対向又は交差方向に向けて支持される加工工具であり、試験軸が、加工工具に代えて工具の装着部に取り付けられることにより、正面主軸又は背面主軸の中心軸線と、正面主軸又は背面主軸に対向又は交差方向に向けて支持される加工工具の中心軸線との芯合わせを簡単且つ容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の実施例に係る芯合わせ用治具が適用される工作機械の平面図。

【図 2】加工対象であるワークの取り付け状態を示す断面図。

【図 3】本発明の実施例に係る芯合わせ用治具の斜視図。

【図 4】芯合わせ用治具に校正軸を挿入した状態を示す正面図 (a) 及び断面図 (b) 。

【図 5】本発明の実施例に係る芯合わせ用治具の固定支持状態を示す断面図。

【図 6】本発明の実施例に係る芯合わせ用治具における校正軸の挿入状態を示す断面図。

【図 7】本発明の実施例に係る芯合わせ用治具に試験軸を挿入した状態を示す断面図。

【図 8】図 7 に示したブラケットに試験軸を挿入する状態を示した斜視図。

【図 9】図 6 に示した校正軸による校正手順を説明する説明図。

20

【図 10】図 7 に示した試験軸の中心軸線と正面主軸の中心軸線との間の補正量を特定する手順を説明する説明図。

【図 11】正面主軸の中心軸線とブラケットの外側に配置された試験軸の中心軸線との相対的な位置関係を示す斜視図。

【図 12】ブラケットの外側から試験軸を挿入した状態を示す平面図。

【図 13】図 12 に示した試験軸の中心軸線と正面主軸の中心軸線との間の補正量を特定する手順を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、図 1 乃至図 13 を参照しながら、本発明の実施例に係る主軸に関連する芯合わせ用治具 100 及びその使用方法を説明する。

30

【 0 0 1 8 】

まず、図 1 及び図 2 を参照しながら、本実施例に係る芯合わせ用治具 100 を用いて、芯合わせを行う工作機械 200 の概略構成を説明する。

図 1 に示すように、工作機械 200 は、本発明の「主軸」の一例である正面主軸 210 と、本発明の「軸線合わせ軸」の一例である背面主軸 220 と、背面工具台 231 に保持された複数の背面加工用工具 230 と、正面工具台 241 に保持された複数の正面加工用工具 240 と、2つの刃物台 251 及び 261 と、各刃物台 251, 261 に固定された加工用工具 250 及び 260 とを備えている。

正面主軸 210 及び背面主軸 220 は、互いに対向して配置され、回転駆動自在に、軸線方向 (Z 軸方向) に移動可能に支持されている。

40

正面主軸 210 は、長尺の棒材からなるワーク W が挿通され、該ワーク W を着脱自在に把持する。

両主軸 210, 220 の間には、ガイドブッシュ 271 が設けられ、このガイドブッシュ 271 は、工作機械 200 のベッド側に固定されたガイドブッシュ支持台 270 に着脱自在に固定されている。ガイドブッシュ 271 は、前記ワーク W を回転自在且つ前記 Z 軸方向にスライド移動自在に案内する。

前記刃物台 251, 261 は、前記ガイドブッシュ 271 の前方に配置され、一方の刃物台 251 が、Z 軸方向と直交する X 軸方向と、Z 軸方向及び X 軸方向の両方に直交する Y 軸方向とに移動可能に設けられ、他方の刃物台 261 が前記 X 軸方向, Y 軸方向, Z 軸

50

方向とに移動可能に設けられている。

加工用工具 250, 260 は、前記正面主軸 210 及び各刃物台 251, 261 の移動により、ワーク W の前記ガイドブッシュ 271 から突出する部分を切削加工することができる。

【0019】

前記背面主軸 220 は、前記 Z 軸方向及び X 軸方向にスライド移動自在に支持され、前記正面主軸 210 に把持されたワーク W の先端を着脱自在に把持することができる。前記正面主軸 210 と背面主軸 22 とを同心の状態 Z 軸方向に移動させて近接させ、前記正面主軸 210 に把持されたワーク W の先端を背面主軸 220 で把持し、前記ワーク W を突っ切ることによって、正面主軸 210 との間でワーク W の授受を行うことができる。前記背面主軸 220 に把持されたワーク W は、背面主軸 220 の Z 軸方向及び X 軸方向の移動によって、背面加工用工具 230 によって加工される。工作機械 200 は、正面主軸 210 及び背面主軸 220 間でワーク W の授受を行いながらワーク W の加工を行うことができる。

10

【0020】

本実施例に係る芯合わせ用治具 100 は、図 3, 図 4 に示されるように、中空円筒状のグリップ 111 を備えた主治具 110 と、該主治具 110 に着脱自在に嵌合される副治具 140 とから構成されている。

本発明の「円筒状主治具部分」の一例であるグリップ 111 の端部には、一端側が開口するブラケット 112 が一体的に設けられている。該ブラケット 112 には、グリップ 111 の軸線方向に直交する方向に、一対の渦センサなどから構成された非接触方式の主治具用測長センサ 130 が設けられている。

20

【0021】

前記副治具 140 は、ブラケット 112 の開口領域 112A に連通する開口領域 140A が形成されている。また、主治具 110 側に突出する凸部が形成されている。

一方、前記ブラケット 112 には、前記凸部と嵌合する凹部が形成されている。前記凸部と凹部を嵌め合うことによって、副治具 140 が前記ブラケット 112 に着脱自在に嵌合される。前記凸部には、該副治具 140 がブラケット 112 に装着された状態で、前記主治具用測長センサ 130 と直交する方向に、一対の渦センサなどから構成された非接触方式の副治具用測長センサ 150 が設けられている。

30

【0022】

前記副治具 140 をブラケット 112 に装着することによって、グリップ 111 の軸線方向に直交し、且つ互いに直交する 2 方向に、各々一対の測長センサ 130, 150 が設けられる。

前記グリップ 111 の中空孔 111a は、グリップ 111 と同心に形成されている。

前記中空孔 111a に、ブラケット 112 側から棒状の校正軸 120 が挿脱自在に挿入される。校正軸 120 は、前記中空孔 111a の径と等しい外径を有する円柱状の棒体である。校正軸 120 は、中空孔 111a に挿入された状態でグリップ 111 の中心軸線 111L と同心となる。

【0023】

40

次に、本実施例に係る芯合わせ用治具 100 の使用方法を詳細に説明する。

図 5 に示すように、本芯合わせ用治具 100 は、グリップ 111 が、前記ガイドブッシュ 271 に代えてガイドブッシュ支持台 270 に取り付けられる治具固定用ブッシュ 300 に挿入されることによって、ガイドブッシュ支持台 270 に固定される。

前記治具固定用ブッシュ 300 は、グリップ 111 が挿入される孔状の装着部が、正面主軸 210 と同心に配置され、グリップ 111 は正面主軸 210 の中心軸線 210L と同心で支持される。グリップ 111 は、図示しないキー等によって、測長センサ 130, 150 が X 軸方向及び Y 軸方向に沿って配置されるように、治具固定用ブッシュ 300 に位置決めされる。

【0024】

50

図 6 に示すように、前記校正軸 1 2 0 をブラケット 1 1 2 側からグリップ 1 1 1 の中空孔 1 1 1 a に挿入する。

これにより、主治具用測長センサ 1 3 0 は、前記 Y 軸方向を測長方向として校正軸 1 2 0 までの距離を測定することができ、副治具用測長センサ 1 5 0 は、前記 X 軸方向を測長方向として校正軸 1 2 0 までの距離を測定することができる。

より具体的には、図 9 に示すように、主治具用測長センサ 1 3 0 が、主治具用測長センサ 1 3 0 から校正軸 1 2 0 までの Y 軸方向の距離 a_1 、 a_2 を測定し、副治具用測長センサ 1 5 0 が、副治具用測長センサ 1 5 0 から校正軸 1 2 0 までの X 軸方向の距離 b_1 、 b_2 を測定する。

前記距離 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 により、各測長センサ 1 3 0、1 5 0 に対する正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L の相対的な位置が特定され、本芯合わせ用治具 1 0 0 に対する正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L の相対的な位置が校正される。

なお、前記校正軸 1 2 0 による主治具 1 1 0 の校正は、主治具 1 1 0 をワーク支持台 2 7 0 に固定支持する前に行ってもよい。

【0025】

次に正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L に背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L を一致させるための補正量 ΔP_1 を特定する手順を説明する。

図 7、図 8 に示すように、前記校正軸 1 2 0 をグリップ 1 1 1 から脱抜し、背面主軸 2 2 0 に、棒状の試験軸 2 2 2 を把持させ、該試験軸 2 2 2 が、グリップ 1 1 1 の端面側からブラケット 1 1 2 内に挿入されるように、背面主軸 2 2 0 を Z 軸方向に移動させることによって、主治具用測長センサ 1 3 0 と副治具用測長センサ 1 5 0 とによって、前記 Y 軸方向及び X 軸方向を測長方向として試験軸 2 2 2 までの距離を測定することができる。

より具体的には、図 10 に示すように、主治具用測長センサ 1 3 0 が、主治具用測長センサ 1 3 0 から試験軸 2 2 2 までの Y 軸方向の距離 c_1 、 c_2 を測定し、副治具用測長センサ 1 5 0 が、副治具用測長センサ 1 5 0 から試験軸 2 2 2 までの X 軸方向の距離 d_1 、 d_2 を測定する。

前記距離 c_1 、 c_2 、 d_1 、 d_2 により、各測長センサ 1 3 0、1 5 0 に対する試験軸 2 2 2 の中心軸線 2 2 1 L の相対的な位置、すなわち、本芯合わせ用治具 1 0 0 に対する背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L の相対的な位置が特定される。

【0026】

これにより、本芯合わせ用治具 1 0 0 に対する正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L の相対的な位置と、背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L の相対的な位置とに基づき、周知のデータ処理装置等によって、背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L と正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L とを相互に一致させるための補正量 ΔP_1 を算出することができる。

【0027】

このように、本実施例に係る芯合わせ用治具 1 0 0 を使用することにより、主治具用測長センサ 1 3 0 の移動、位置調整及び姿勢調整を行うことなく、正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L と背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L との相対的なずれ量すなわち主軸に関連する芯合わせのために必要な補正量 ΔP_1 が特定されるため、高い精度の前記芯合わせを簡単且つ容易に実現し、前記芯合わせ作業を行う際の補正量 ΔP_1 を特定する際に必要とされる作業負担や作業時間の増大を増大させない状態で補正量 ΔP_1 の精度を向上させることができる。

【0028】

特に、本実施例に係る芯合わせ用治具 1 0 0 は、主治具用測長センサ 1 3 0 及び副治具用測長センサ 1 5 0 が 2 つ 1 組で設けられ、校正軸 1 2 0 及び試験軸 2 2 2 を X 軸方向及び Y 軸方向から挟むように配置されるため、校正軸 1 2 0 の径と試験軸 2 2 2 の径とが相互に等しくない場合や、温度変化等によりセンサの出力が変化する場合でも、高精度で前記芯合わせを行うことができる。

ただし、校正軸 1 2 0 と試験軸 2 2 2 とを同一径とすることによって、主治具用測長センサ 1 3 0 及び副治具用測長センサ 1 5 0 を各々 1 つずつとすることもできる。

なお、試験軸 2 2 2 を、正面工具台 2 4 1 の正面加工用工具 2 4 0 の装着部に装着することによって、正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L と、正面加工用工具 2 4 0 の中心軸線合わせを行うこともできる。

また、前記芯合わせ用治具 1 0 0 を、治具固定用ブッシュ 3 0 0 を使用することなく、ガイドブッシュ 2 7 1 に装着して位置決めしたり、ガイドブッシュ 2 7 1 を使用しない場合は、正面主軸 2 1 0 に把持させて装着したりすることもできる。

なお、本実施例に係る芯合わせ用治具 1 0 0 を背面主軸 2 2 0 に把持させ、背面工具台 2 3 1 の背面加工用工具 2 3 0 の装着部に試験軸 2 2 2 を装着することによって、背面主軸 2 2 0 の中心軸線 2 2 0 L と、背面加工用工具 2 3 0 の中心軸線合わせを行うこともできる。

10

【 0 0 2 9 】

次に本実施例に係る芯合わせ用治具 1 0 0 の他の使用方法を説明する。

図 1 1 , 図 1 2 に示すように、ブラケット 1 1 2 から副治具 1 4 0 を取り外すことによって、前記凹部を介して、ブラケット 1 1 2 の外側から試験軸 2 5 2 を挿入することができる。該凹部は、ブラケット 1 1 2 の外側から試験軸 2 5 2 を挿入する挿入用窓 1 1 2 W を兼用している。

本実施形態において、試験軸 2 5 2 は、ワーク W の側方に配置された切削用工具台 2 5 1 の工具装着部に取り付けられている。

この場合、図 1 3 に示すように、主計具用測長センサ 1 3 0 によって、主計具用測長センサ 1 3 0 から試験軸 2 5 2 までの Y 軸方向の距離 e_1 及び e_2 を測定することができる。

20

【 0 0 3 0 】

これにより、Y 軸方向の測長方向に沿って正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L に対する試験軸 2 5 2 の中心軸線 2 5 2 L の Y 軸方向の相対的な位置を特定して正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L と試験軸 2 5 2 の中心軸線 2 5 2 L との相対的なずれ量、すなわち、補正量 ΔP_2 を特定することができる。

これにより、ワーク W の側方 (X 軸方向) に配置された切削用工具台 2 5 1 の工具装着部の中心軸線 2 5 1 L と正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L の高さ方向に沿った位置調整を高い精度で簡単且つ容易に実現することができ、補正量 ΔP_2 を特定する際の作業負担や作業時間を増大させることなく補正量 ΔP_2 の精度を向上させることができる。

30

前記切削用工具台 2 5 1 の工具装着部の中心軸線 2 5 1 L と正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L の軸線合わせによって、正面主軸 2 1 0 の中心軸線 2 1 0 L と加工用工具 2 5 0 の中心軸線合わせが行われる。

以上のように試験軸 2 5 2 を X 軸方向に沿ってブラケット 1 1 2 内に挿入することにより、X 軸方向の測長センサ (副治具用測長センサ 1 5 0) を使用することなく、Y 軸方向の測長センサ (主計具用測長センサ 1 3 0) によって、正面主軸 2 1 0 又は背面主軸 2 2 0 に対して交差する方向を向く加工工具等の中心軸線と、正面主軸 2 1 0 又は背面主軸 2 2 0 の中心軸線との高さ方向 (Y 軸方向) の軸線合わせを簡単に行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

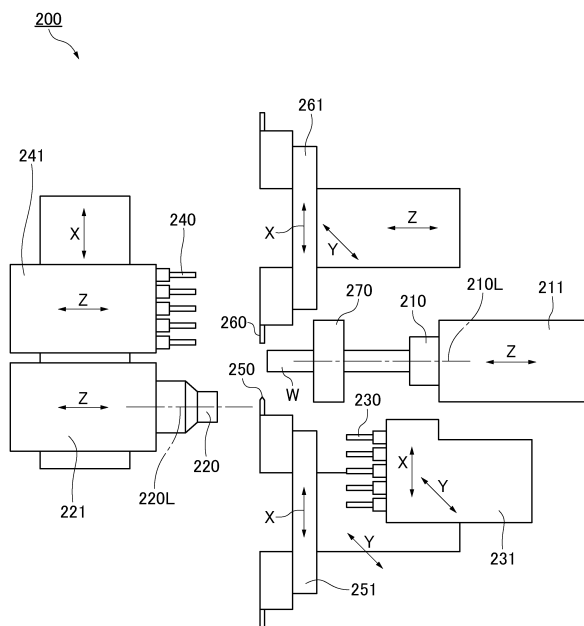
- 1 0 0 . . . 芯合わせ用治具
- 1 1 0 . . . 主計具
- 1 1 1 . . . グリップ
- 1 1 1 a . . . グリップの中空孔
- 1 1 1 L . . . 主計具におけるグリップの中心軸線
- 1 1 2 . . . 主計具のブラケット
- 1 1 2 A . . . ブラケットの開口領域
- 1 1 2 W . . . 試験軸の挿入用窓
- 1 2 0 . . . 校正軸
- 1 3 0 . . . 主計具用測長センサ

40

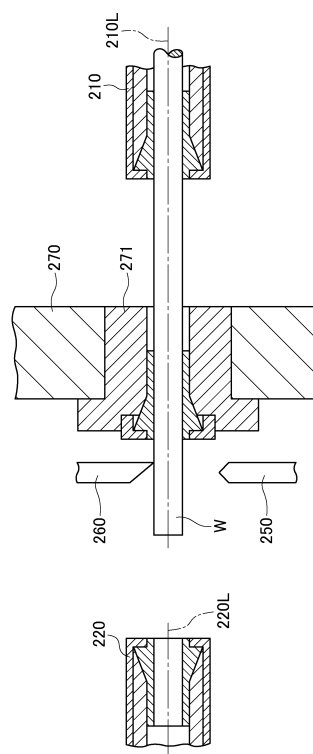
50

1 4 0	．．．	副治具	
1 4 0 A	．．．	副治具側の開口領域	
1 5 0	．．．	副治具用測長センサ	
2 0 0	．．．	工作機械	
2 1 0	．．．	正面主軸	
2 1 0 L	．．．	正面主軸の中心軸線	
2 1 1	．．．	正面主軸台	
2 2 0	．．．	背面主軸	
2 2 0 L	．．．	背面主軸の中心軸線	
2 2 1	．．．	背面主軸台	10
2 2 2	．．．	背面主軸に取り付けられた試験軸	
2 3 0	．．．	背面加工用工具	
2 3 1	．．．	背面工具台	
2 4 0	．．．	正面加工用工具	
2 4 1	．．．	正面工具台	
2 5 0、2 6 0	．．．	加工刃	
2 5 1、2 6 1	．．．	切削用工具台	
2 5 1 L	．．．	切削用工具台の中心軸線	
2 5 2	．．．	切削用工具台に取り付けられた試験軸	
2 5 2 L	．．．	切削用工具台に取り付けられた試験軸の中心軸線	20
2 7 0	．．．	ワーク支持台	
2 7 1	．．．	ワーク支持用ブシュ	
3 0 0	．．．	治具固定用ブシュ	
a 1、a 2	．．．	主治具用測長センサから校正軸までの距離	
b 1、b 2	．．．	副治具用測長センサから校正軸までの距離	
c 1、c 2	．．．	主治具用測長センサから試験軸までの距離	
d 1、d 2	．．．	副治具用測長センサから試験軸までの距離	
e 1、e 2	．．．	主治具用測長センサから試験軸までの距離	
$\Delta P 1$	．．．	正面主軸の中心軸線と背面主軸の中心軸線との間の補正量	
$\Delta P 2$	．．．	正面主軸の中心軸線と切削用工具台の中心軸線との間の補正量	30
W	．．．	ワーク	

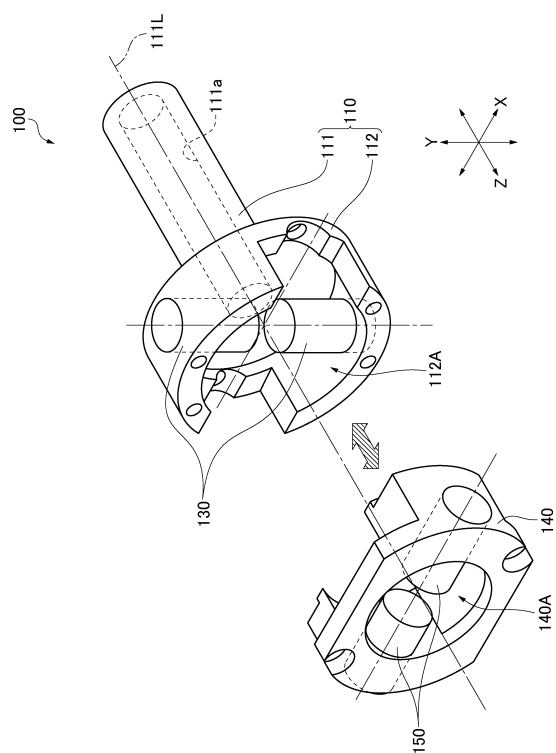
【 図 1 】



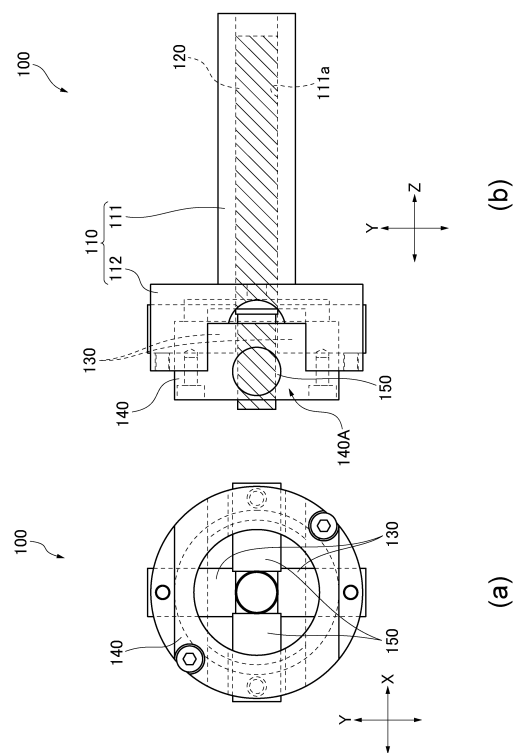
【圖 2】



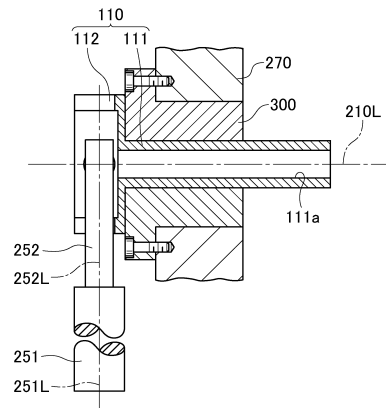
【 図 3 】



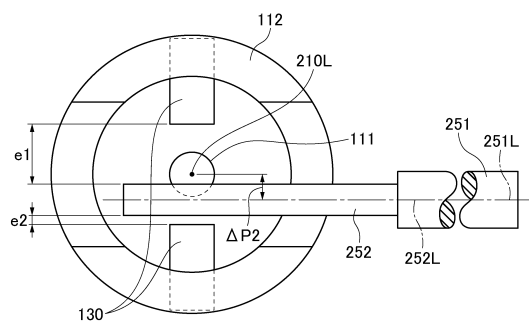
【圖 4】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 井口 潔

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番地6 シチズンマシナリー株式会社内

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開平11-320340(JP,A)

特開平06-254747(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 3/18, 17/22, 17/00, 1/64,

B23B 25/06,

G01B 5/25