

(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2017-211224

(P2017-211224A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 B 21/00 (2006.01)	G O 1 B 21/00 L	2 F O 6 2
G O 1 B 5/00 (2006.01)	G O 1 B 5/00 L	2 F O 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-103112 (P2016-103112)	(71) 出願人	000137694
(22) 出願日	平成28年5月24日 (2016. 5. 24)		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	100166006
			弁理士 泉 通博
		(74) 代理人	100154070
			弁理士 久恒 京範
		(74) 代理人	100153280
			弁理士 寺川 賢祐
		(72) 発明者	福田 満
			栃木県宇都宮市下栗町2200番地 株式会社ミットヨ内

最終頁に続く

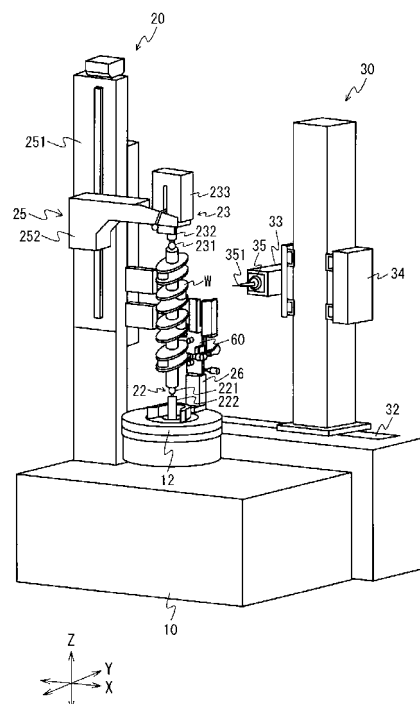
(54) 【発明の名称】 測定装置及び軸物ワーク支持機構

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】形状が異なる複数の軸物ワークを同一の装置で容易に位置決めできる測定装置を提供する。

【解決手段】軸物ワークWの軸方向の一端側を支持する上側支持部23と、軸物ワークWの軸方向の他端側を支持する下側支持部22とに支持された軸物ワークWを測定するプローブ351と、下側支持部22と連結されており、軸方向を中心に回転可能な回転テーブル12に設けられ、軸物ワークWを回転テーブル12に対して位置決めする第1位置決め部材60及び第2位置決め部材が交換可能に装着される支柱部26と、を備え、軸物ワークWとして第1軸物ワークが上側支持部23及び下側支持部22に支持される際には、第1軸物ワークに接触して位置決めする第1位置決め部材60が支柱部26に装着され、第1軸物ワークとは形状が異なる第2軸物ワークが支持される際には、第2軸物ワークに接触して位置決めする第2位置決め部材が支柱部26に装着される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸物ワークの軸方向の一端側を支持する一端側支持部と、
前記軸物ワークの軸方向の他端側を支持する他端側支持部と、
前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持された前記軸物ワークを測定するプローブと、

前記他端側支持部と連結されており、前記軸方向を中心に回転可能な回転テーブルと、
前記回転テーブルに設けられ、前記軸物ワークを前記回転テーブルに対して位置決めする第 1 位置決め部材及び第 2 位置決め部材が交換可能に装着される装着部と、
を備え、

前記軸物ワークとして第 1 軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第 1 軸物ワークに接触して位置決めする前記第 1 位置決め部材が前記装着部に装着され、

前記軸物ワークとして前記第 1 軸物ワークとは形状が異なる第 2 軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第 2 軸物ワークに接触して位置決めする前記第 2 位置決め部材が前記装着部に装着される、測定装置。

【請求項 2】

前記第 1 位置決め部材及び第 2 位置決め部材には、前記装着部に対する着脱のために操作する操作部が設けられている、

請求項 1 に記載の測定装置。

【請求項 3】

前記操作部は、前記装着部に設けられた穴部と嵌合する軸部を有する、

請求項 2 に記載の測定装置。

【請求項 4】

前記第 1 位置決め部材及び第 2 位置決め部材には、把持部が設けられている、

請求項 2 又は 3 に記載の測定装置。

【請求項 5】

前記把持部は、前記第 1 位置決め部材及び前記第 2 位置決め部材の両側面に、それぞれ設けられており、

前記操作部は、前記第 1 位置決め部材及び前記第 2 位置決め部材の中央側に、2 つ設けられている、

請求項 4 に記載の測定装置。

【請求項 6】

軸物ワークの軸方向の一端側を支持する一端側支持部と、

前記軸物ワークの軸方向の他端側を支持する他端側支持部と、

前記他端側支持部と連結されており、前記軸方向を中心に回転可能な回転テーブルと、
前記回転テーブルに設けられ、前記軸物ワークを前記回転テーブルに対して位置決めする第 1 位置決め部材及び第 2 位置決め部材が交換可能に装着される装着部と、

を備え、

前記軸物ワークとして第 1 軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第 1 軸物ワークに接触して位置決めする前記第 1 位置決め部材が前記装着部に装着され、

前記軸物ワークとして前記第 1 軸物ワークとは形状が異なる第 2 軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第 2 軸物ワークに接触して位置決めする前記第 2 位置決め部材が前記装着部に装着される、軸物ワーク支持機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軸物ワークを測定する測定装置及び軸物ワークを支持する軸物ワーク支持機構に関する。

【背景技術】

【0002】

長尺の軸物ワークの形状を測定する測定装置が知られている。

例えば、特許文献1には、クランクシャフトなどの軸物ワークの形状を測定する測定装置が開示されている。この測定装置は、軸物ワークの上端部を支持すると共に、軸物ワークの下端部を回転テーブルで支持している。また、この測定装置においては、軸物ワークを回転テーブルに対して位置決めする位置決め部材として、回転テーブルに対する軸物ワークの回転を防止する回転防止部が回転テーブルに連結されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2015-81878号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、形状が異なる軸物ワーク（例えば、クランクシャフトとカムシャフト）を、一つの測定装置で測定したいとの要請がある。

しかし、上述した特許文献1の測定装置は、クランクシャフトの測定を想定しており、クランクシャフト以外の軸物ワークの測定を想定していない。特に、軸物ワークの形状が異なる場合には、同一の位置決め部材で回転テーブルに対して位置決めすることができない。

20

【0005】

そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、形状が異なる複数の軸物ワークを同一の装置で容易に位置決めできることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の態様においては、軸物ワークの軸方向の一端側を支持する一端側支持部と、前記軸物ワークの軸方向の他端側を支持する他端側支持部と、前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持された前記軸物ワークを測定するプローブと、前記他端側支持部と連結されており、前記軸方向を中心に回転可能な回転テーブルと、前記回転テーブルに設けられ、前記軸物ワークを前記回転テーブルに対して位置決めする第1位置決め部材及び第2位置決め部材が交換可能に装着される装着部と、を備え、前記軸物ワークとして第1軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第1軸物ワークに接触して位置決めする前記第1位置決め部材が前記装着部に装着され、前記軸物ワークとして前記第1軸物ワークとは形状が異なる第2軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持される際には、前記第2軸物ワークに接触して位置決めする前記第2位置決め部材が前記装着部に装着される、測定装置を提供する。

30

【0007】

また、前記第1位置決め部材及び第2位置決め部材には、前記装着部に対する着脱のために操作する操作部が設けられていることとしてもよい。

40

【0008】

また、前記操作部は、前記装着部に設けられた穴部と嵌合する軸部を有することとしてもよい。

【0009】

また、前記第1位置決め部材及び第2位置決め部材には、把持部が設けられていることとしてもよい。

【0010】

また、前記把持部は、前記第1位置決め部材及び前記第2位置決め部材の両側面に、それぞれ設けられており、前記操作部は、前記第1位置決め部材及び前記第2位置決め部材の中央側に、2つ設けられていることとしてもよい。

50

【0011】

本発明の第2の態様においては、軸物ワークの軸方向の一端側を支持する一端側支持部と、前記軸物ワークの軸方向の他端側を支持する他端側支持部と、前記他端側支持部と連結されており、前記軸方向を中心に回転可能な回転テーブルと、前記回転テーブルに設けられ、前記軸物ワークを前記回転テーブルに対して位置決めする第1位置決め部材及び第2位置決め部材が交換可能に装着される装着部と、を備え、前記軸物ワークとして第1軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持されている際には、前記第1軸物ワークに接触して位置決めする前記第1位置決め部材が前記装着部に装着されており、前記軸物ワークとして前記第1軸物ワークとは形状が異なる第2軸物ワークが前記一端側支持部及び前記他端側支持部に支持されている際には、前記第2軸物ワークに接触して位置決めする前記第2位置決め部材が前記装着部に装着されている、軸物ワーク支持機構を提供する。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、形状が異なる複数の軸物ワークを同一の装置で容易に位置決めできるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一の実施形態に係る測定装置1の外観構成を示す斜視図である。

【図2】筐体31を外した状態の三次元測定機30と、支持機構20とを示す斜視図である。

20

【図3】回転テーブル12が測定位置に位置する際の測定装置1を示す斜視図である。

【図4】第1位置決め部材60が軸物ワークW1を位置決めしている状態を示す図である。

。

【図5】第2位置決め部材70が軸物ワークW2を位置決めしている状態を示す図である。

。

【図6】第1位置決め部材60が支柱部26に装着された状態を示す図である。

【図7】第1位置決め部材60が支柱部26から取り外された状態を示す図である。

【図8】第2位置決め部材70が支柱部26に装着された状態を示す図である。

【図9】第2位置決め部材70が支柱部26から取り外された状態を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

<測定装置の構成>

図1及び図2を参照しながら、本発明の一の実施形態に係る測定装置1の構成について説明する。

【0015】

図1は、一の実施形態に係る測定装置1の外観構成を示す斜視図である。図2は、筐体31を外した状態の三次元測定機30と、支持機構20とを示す斜視図である。図1に示すように、測定装置1は、基部10と、支持機構20と、三次元測定機30と、制御装置40とを有する。

40

【0016】

測定装置1は、支持機構20によって軸物ワークWを支持した状態で、三次元測定機30によって軸物ワークWを測定する装置である。測定装置1は、軸物ワークWを測定する際に、軸物ワークWを回転させずに三次元測定機30のプローブ351を移動させながら測定する。

【0017】

基部10は、支持機構20及び三次元測定機30を支持する。基部10は、測定装置1が床面に載置された際に上面が水平になるように、設置されている。基部10の上部には、円柱状の回転テーブル12が設けられている。

【0018】

50

回転テーブル 12 は、不図示の回転駆動部によって駆動され、鉛直方向（Z 軸方向）の回転軸を中心に回転する。本実施形態では、回転テーブル 12 は、軸物ワーク W を支持機構 20 に対して着脱する着脱位置（図 1 及び図 2 に示す位置）と、軸物ワーク W を三次元測定機 30 によって測定する測定位置（図 3 に示す位置）との間で回転する。

【0019】

図 3 は、回転テーブル 12 が測定位置に位置する際の測定装置 1 を示す斜視図である。なお、図 3 でも、説明の便宜上、筐体 31 を外した状態の三次元測定機 30 を示している。図 1 と図 3 を対比すると分かるように、回転テーブル 12 の着脱位置は、回転テーブル 12 上の支柱部 26 が三次元測定機 30 側に位置する位置であり、回転テーブル 12 の測定位置は、支柱部 26 が三次元測定機 30 から離れた位置である。回転テーブル 12 の測定位置は、例えば、着脱位置から 180 度回転した位置である。

10

【0020】

図 1 に戻り、支持機構 20 は、軸物ワーク W の軸方向の両端側を支持する。本実施形態では、支持機構 20 は、軸物ワーク W を縦向きの状態（軸物ワーク W の軸方向が鉛直方向に平行である状態）で支持する。軸物ワーク W は、ここでは、自動車のエンジンのクランクシャフトやカムシャフトである。なお、支持機構 20 の詳細については、後述する。

【0021】

三次元測定機 30 は、回転テーブル 12 が測定位置（図 3）に位置する際に、支持機構 20 によって支持された軸物ワーク W の形状等を測定する。三次元測定機 30 は、縦向きに支持された軸物ワーク W の側方（軸物ワーク W の軸方向と直交する方向）に配置されている。三次元測定機 30 は、軸物ワーク W の側方から軸物ワーク W にプローブ 351 をアプローチし、軸物ワーク W の形状を測定する横型三次元測定機である。三次元測定機 30 は、図 2 に示すように、X 軸駆動部 32 と、Y 軸駆動部 33 と、Z 軸駆動部 34 と、プローブヘッド 35 とを有する。

20

【0022】

X 軸駆動部 32 は、プローブヘッド 35 を X 軸方向に移動させ、Y 軸駆動部 33 は、プローブヘッド 35 を Y 軸方向に移動させ、Z 軸駆動部 34 は、プローブヘッド 35 を Z 軸方向に移動させる。X 軸駆動部 32、Y 軸駆動部 33 及び Z 軸駆動部 34 は、例えば送りねじ機構によって構成されている。また、X 軸駆動部 32、Y 軸駆動部 33 及び Z 軸駆動部 34 は、筐体 31（図 1）内に設けられている。

30

【0023】

プローブヘッド 35 は、Y 軸駆動部 33 のスライダに設けられている。プローブヘッド 35 は、X 軸駆動部 32、Y 軸駆動部 33 及び Z 軸駆動部 34 によって、互いに直交する 3 軸方向（X 軸方向、Y 軸方向及び Z 軸方向）に移動する。プローブヘッド 35 の先端には、プローブ 351 が着脱可能に装着されている。

【0024】

プローブ 351 は、移動しながら軸物ワーク W を測定する。プローブ 351 は、ここでは軸物ワーク W に接触して測定を行う接触式プローブである。測定装置 1 は、様々な形状のプローブ 351 を有しており、軸物ワーク W の測定部位に応じてプローブ 351 を交換できるようになっている。また、プローブ 351 の先端は、プローブヘッド 35 によって、自由に動かせる構成になっていてもよい。

40

【0025】

図 1 に戻り、制御装置 40 は、測定装置 1 の動作全体を制御する。制御装置 40 は、記憶部と制御部とを有する。

記憶部は、例えば ROM（Read Only Memory）及び RAM（Random Access Memory）を含む。記憶部は、制御部が実行するためのプログラムや各種データを記憶する。

制御部は、例えば CPU（Central Processing Unit）である。制御部は、記憶部に記憶されたプログラムを実行することにより、測定装置 1 の動作を制御する。例えば、制御部は、回転テーブル 12 の回転やプローブヘッド 35 の移動を制御する。

【0026】

50

＜支持機構 20 の詳細構成＞

図 2 及び図 3 を参照しながら、軸物ワーク W を支持する支持機構 20 の詳細構成について説明する。支持機構 20 は、下側支持部 22 と、上側支持部 23 と、Z 方向粗動機構 25 と、支柱部 26 とを有する。本実施形態では、上側支持部 23 が一端側支持部に該当し、下側支持部 22 が他端側支持部に該当する。

【0027】

下側支持部 22 は、軸物ワーク W の軸方向の他端側（具体的には、下端部）を支持する。下側支持部 22 は、回転テーブル 12 上の回転中心に設けられており、回転テーブル 12 と一体的に回転する。このため、下側支持部 22 に支持された軸物ワーク W も、回転テーブル 12 と一体的に回転する。下側支持部 22 は、下側支持体 221 と、下側チャック 222 とを有する。

10

【0028】

下側支持体 221 は、軸物ワーク W の下端面に形成された凹部に接触して、軸物ワーク W の下側を支持する。下側支持体 221 は、ここでは真球であり、下側支持体 221 の中心は、回転テーブル 12 の回転軸上に位置する。下側支持体 221 には、シャフトが連結されている。

【0029】

下側チャック 222 は、棒状の部材であり、回転テーブル 12 上に設けられている。下側チャック 222 の中央には穴が設けられ、下側支持体 221 のシャフトが穴に着脱可能に差し込まれている。これにより、軸物ワーク W に応じて、下側支持体 221 を交換することができ

20

【0030】

上側支持部 23 は、軸物ワーク W の軸方向の一端側（具体的には、上端部）を支持する。上側支持部 23 は、後述するように上側支持部 23 を構成する押込み部 233 が Z 方向粗動機構 25 に固定されているため、下側支持部 22 とは異なり、回転テーブル 12 が回転する際に回転しないようになっている。上側支持部 23 は、上側支持体 231 と、上側チャック 232 と、押込み部 233 とを有する。

【0031】

上側支持体 231 は、軸物ワーク W の上端面に形成された凹部に接触して、軸物ワーク W の上側を支持する。上側支持体 231 は、ここでは真球である。上側支持体 231 には、シャフトが連結されている。

30

【0032】

上側チャック 232 は、棒状の部材であり、押込み部 233 のスライダに固定されている。上側チャック 232 の中央には穴が設けられ、上側支持体 231 のシャフトが穴に着脱可能に差し込まれている。

【0033】

押込み部 233 は、軸物ワーク W の上端を下方に向けて押し込む。これにより、軸物ワーク W の支持状態が維持される。押込み部 233 は、Z 方向粗動機構 25 の Z スライダ 252 に固定されている。

【0034】

Z 方向粗動機構 25 は、押込み部 233 を Z 方向に移動させるための機構である。これにより、押込み部 233 を軸物ワーク W の真上まで移動させることが可能となる。Z 方向粗動機構 25 は、Z コラム 251 と、Z スライダ 252 とを有する。

40

【0035】

Z コラム 251 は、縦向きに支持される軸物ワーク W と平行となるように、基部 10 に支持されている。Z スライダ 252 は、Z コラム 251 に沿って Z 方向にスライド移動可能に設けられている。

【0036】

支柱部 26 は、回転テーブル 12 に設けられている。支柱部 26 は、鉛直方向に沿って設けられているブロック体である。支柱部 26 の一端側は、回転テーブル 12 に固定され

50

ている。このため、支柱部 2 6 は、回転テーブル 1 2 と共に、回転テーブル 1 2 の着脱位置（図 2）と測定位置（図 3）との間で回転する。支柱部 2 6 には、軸物ワーク W を測定する前にプローブ 3 5 1 をキャリブレーションするための基準球 2 6 3（図 3）が設けられている。

【0037】

本実施形態において、支柱部 2 6 は、下側支持部 2 2 及び上側支持部 2 3 に支持された軸物ワーク W を回転テーブル 1 2 に対して位置決めする位置決め部材が交換可能に装着される装着部の機能を有する。具体的には、支柱部 2 6 には、図 4 及び図 5 に示すように、第 1 位置決め部材 6 0 又は第 2 位置決め部材 7 0 が交換可能に装着される。第 1 位置決め部材 6 0 と第 2 位置決め部材 7 0 は、それぞれ形状が異なる軸物ワーク W（具体的には、軸物ワーク W 1 又は軸物ワーク W 2）を回転テーブル 1 2 に対して位置決めする。

10

【0038】

図 4 は、第 1 位置決め部材 6 0 が軸物ワーク W 1 を位置決めしている状態を示す図である。図 5 は、第 2 位置決め部材 7 0 が軸物ワーク W 2 を位置決めしている状態を示す図である。なお、図 4 及び図 5 では、説明の便宜上、支持機構 2 0 の上側支持部 2 3 を省略している。以下では、第 1 軸物ワークである軸物ワーク W 1 が自動車エンジンのクランクシャフトであり、第 2 軸物ワークである軸物ワーク W 2 がカムシャフトであるものとして説明する。

【0039】

軸物ワーク W 1 を支持機構 2 0 で支持する場合には、図 4 に示すように第 1 位置決め部材 6 0 が支柱部 2 6 に装着される。そして、第 1 位置決め部材 6 0 は、軸物ワーク W 1 に接触して軸物ワーク W 1 を回転テーブル 1 2 に対して位置決めする。これにより、回転テーブル 1 2 が着脱位置と測定位置との間で回転する際に、軸物ワーク W 1 の回転テーブル 1 2 に対する相対位置（位相）が変わることを防止できる。

20

【0040】

また、軸物ワーク W 2 を支持機構 2 0 で支持する場合には、図 5 に示すように第 2 位置決め部材 7 0 が支柱部 2 6 に装着される。そして、第 2 位置決め部材 7 0 は、軸物ワーク W 2 を接触して軸物ワーク W 2 を回転テーブル 1 2 に対して位置決めする。これにより、回転テーブル 1 2 の回転中に、軸物ワーク W 2 の回転テーブル 1 2 に対する相対位置（位相）が変わることを防止できる。

30

【0041】

＜第 1 位置決め部材及び第 2 位置決め部材の詳細構成＞

図 6 及び図 7 を参照しながら、支柱部 2 6 に交換可能に装着される第 1 位置決め部材 6 0 の詳細構成について説明する。

【0042】

図 6 は、第 1 位置決め部材 6 0 が支柱部 2 6 に装着された状態を示す図である。図 7 は、第 1 位置決め部材 6 0 が支柱部 2 6 から取り外された状態を示す図である。第 1 位置決め部材 6 0 は、基部 6 1 と、突起軸 6 2 と、アーム部 6 3 と、把持部 6 4 a、6 4 b と、操作部 6 5、6 6 とを有する。

【0043】

基部 6 1 は、板状の部材であり、図 6 に示すように第 1 位置決め部材 6 0 が支柱部 2 6 に装着された際に支柱部 2 6 の装着面 2 6 0 に密接するようになっている。基部 6 1 は、支柱部 2 6 の装着面 2 6 0 に密接する密接部 6 1 a と、密接部 6 1 a の幅方向の一方の側面側に延設されて密接部 6 1 a よりも小さい面積の延設部 6 1 b とから成る略 T 字状となっている。また、密接部 6 1 a の裏面には、第 1 位置決め部材 6 0 の装着の際に、支柱部 2 6 の装着面 2 6 0 に設けられたガイドピン 2 6 1 に案内されるガイド穴が設けられている。

40

【0044】

突起軸 6 2 は、基部 6 1 の延設部 6 1 b から突出した軸部である。突起軸 6 2 は、延設部 6 1 b の面上に設けられている。また、突起軸 6 2 は、延設部 6 1 b の中央よりも下側

50

に配置されている。

【0045】

アーム部63は、突起軸62と共に軸物ワークW1であるクランクシャフトのクランクアームを挟持する、挟持部63aを有する(図4参照)。アーム部63は、基部61を構成する密接部61aの面上に設けられた取付け部61cに取り付けられている。取付け部61cは、密接部61aの幅方向の他端側に設けられており、所定の厚みを有する板状部材となっている。そして、アーム部63は、挟持部63aが突起軸62に対して近づく方向及び離れる方向に回動可能となるように、取付け部61cの側面に取り付けられている。

これにより、軸物ワークW1を回転テーブル12に対して位置決めできる。また、クランクアームの幅が装着された軸物ワークW1毎に異なっても、幅に応じてアーム部63を回動することで軸物ワークW1を挟持できる。

【0046】

把持部64a、64bは、基部61の幅方向の両側面にそれぞれ、異なる高さで設けられている。把持部64a、64bは、作業員(測定者)が第1位置決め部材60を支柱部26に対して装着又は取り外す際に、作業員の両手によって把持される部分である。すなわち、作業員は、一方の手で把持部64aを把持し、他方の手で把持部64bを把持する。なお、本実施形態では、一对の把持部64a、64bが設けられているが、これに限定されず、把持部は一つであってもよい。

【0047】

操作部65、66は、作業員が第1位置決め部材60を支柱部26に対して着脱するために操作する軸状の部材である。操作部65、66は、作業員が把持部64a、64bを把持した状態で、指で操作可能な位置に設けられている。具体的には、操作部65、66は、基部61の中央側に、鉛直方向に並ぶように設けられている。これにより、作業員は、第1位置決め部材60を持つ動作と、操作する動作とを同時に行えるので、第1位置決め部材60を支柱部26に着脱する際の作業性が向上する。また、二つの操作部65、66を同時に操作することも可能となる。

【0048】

操作部65、66は、図7に示すように、嵌合軸65a、66aと、押ボタン65b、66bとを有する。

嵌合軸65a、66aは、基部61の背面側から突出した軸部である。嵌合軸65a、66aは、第1位置決め部材60が支柱部26に装着される際に、支柱部26の装着面260に鉛直方向に並ぶように設けられた2つの穴部262(図7)とそれぞれ嵌合する。なお、嵌合軸65a、66aには、穴部262に嵌合している状態で基部61と支柱部26とをクランプ(固定)するクランプ部が設けられている。これにより、支柱部26に装着された第1位置決め部材60が、誤って外れることを防止できる。

【0049】

また、嵌合軸65a、66aは、穴部262とそれぞれ嵌合することで、第1位置決め部材60の支柱部26に対する位置決めを行う機能も有する。これにより、第1位置決め部材60を支柱部26に固定させる際に、自動的に位置決めも行われることになる。上記のように、操作部65、66が、第1位置決め部材60を支柱部26に固定させる機能に加えて、第1位置決め部材60を支柱部26の所定の位置に位置決めする機能も有することで、部品の削減が可能となる。

【0050】

押ボタン65b、66bは、第1位置決め部材60を支柱部26に着脱する際に作業員によって押される。具体的には、作業員は、押ボタン65b、66bを押しながら嵌合軸65aを穴部262に嵌合させた後に、押ボタン65b、66bを離すことで、基部61が支柱部26にクランプされる。

【0051】

また、作業員は、基部61が支柱部26にクランプされている場合には、押ボタン65

10

20

30

40

50

b、66bを再度押しながら第1位置決め部材60を移動させることで、第1位置決め部材60を支柱部26から取り外すことができる。このように、第1位置決め部材60を支柱部26に装着する際に押ボタン65b、66bを押す操作は、第1位置決め部材60を支柱部26から外す際に押ボタン65b、66bを押す操作と同じ操作であるため、操作部65、66の操作性が向上する。

【0052】

次に、図8及び図9を参照しながら、支柱部26に交換可能に装着される第2位置決め部材70の詳細構成について説明する。

図8は、第2位置決め部材70が支柱部26に装着された状態を示す図である。図9は、第2位置決め部材70が支柱部26から取り外された状態を示す図である。第2位置決め部材70は、基部71と、突き当て部72と、把持部74a、74bと、操作部75、76とを有する。

【0053】

基部71は、板状の部材である。基部71は、第1位置決め部材60の基部61とは異なる形状を成している。基部71は、図8に示すように第2位置決め部材70が支柱部26に装着された際に支柱部26の装着面260に密接する。なお、基部71には、第2位置決め部材70の装着の際に、支柱部26のガイドピン261に案内されるガイド穴が設けられている。

【0054】

突き当て部72は、軸物ワークW2であるカムシャフトW2の基準部位に当たる部分である。これにより、軸物ワークW2を回転テーブル12に対して位置決めできる。突き当て部72は、基部71の上部に連結されている。これにより、突き当て部72は、軸物ワークW2の軸方向の中央に当たることになる。

【0055】

把持部74a、74bは、第1位置決め部材60の把持部64a、64bと同様に、作業者が第2位置決め部材70を支柱部26に対して装着又は取り外す際に、作業者の両手によって把持される部分である。

【0056】

操作部75、76は、第1位置決め部材60の操作部65、66と同様に、作業者が第2位置決め部材70を支柱部26に対して着脱するために操作する軸状の部材である。操作部75、76は、作業者が把持部74a、74bを両手で把持した状態で、両手の指で操作可能である。操作部75、76は、嵌合軸75aと、押ボタン75b、76bとを有する。嵌合軸75a及び押ボタン75b、76bの構成は、それぞれ第1位置決め部材60の嵌合軸65a及び押ボタン65b、66bの構成と同一なので、詳細な説明は省略する。

【0057】

＜第1位置決め部材と第2位置決め部材の交換作業の流れ＞

第1位置決め部材60と第2位置決め部材70の交換作業について説明する。ここでは、第1位置決め部材60を支柱部26から取り外して、第2位置決め部材70を支柱部26に装着するまでの作業の流れを説明する。

【0058】

まず、作業者は、軸物ワークW1の測定後に、図6に示すように支柱部26に装着されている第1位置決め部材60を取り外す。具体的には、作業者は、第1位置決め部材60の把持部64a、64bを両手で把持した状態で、両手の指でそれぞれ押ボタン65b、66bを押しながら、第1位置決め部材60を手前に移動させる。これにより、図7に示すように、第1位置決め部材60が支柱部26から取り外される。

【0059】

次に、作業者は、第2位置決め部材70を支柱部26に装着する。具体的には、作業者は、第2位置決め部材70の把持部74a、74bを両手で把持しながら、支柱部26に近づける。そして、作業者は、把持部74a、74bを両手で把持した状態で、両手の指

でそれぞれ押ボタン 75b、76b を押しながら、嵌合軸 65a を穴部 262 に嵌合させる。その後、作業者は押ボタン 75b、76b から指を離すことで、第 2 位置決め部材 70 が支柱部 26 にクランプされる。これにより、第 2 位置決め部材 70 が支柱部 26 に装着される。

【0060】

なお、第 2 位置決め部材 70 を支柱部 26 から取り外して、第 1 位置決め部材 60 を支柱部 26 に装着する際の作業の流れも、同様である。

【0061】

＜本実施形態における効果＞

上述した測定装置 1 においては、軸物ワーク W1（例えばクランクシャフト）を回転テーブル 12 に対して位置決めする第 1 位置決め部材 60 と、軸物ワーク W2（例えばカムシャフト）を回転テーブル 12 に対して位置決めする第 2 位置決め部材 70 とが、支柱部 26 に交換可能に装着されている。

これにより、第 1 位置決め部材 60 と第 2 位置決め部材 70 を交換するだけで、2 種類の軸物ワーク W1、W2 をそれぞれ支持機構 20 に支持することができるので、一つの測定装置 1 で軸物ワーク W1、W2 を測定することができる。例えば、軸物ワーク W1 を測定する製造ラインにおいて測定装置 1 が故障等した場合に、軸物ワーク W2 を測定していた測定装置 1 によって軸物ワーク W1 を測定できるので、生産性が向上する。

【0062】

なお、上記では、支柱部 26 が予め回転テーブル 12 に固定されており、第 1 位置決め部材 60 及び第 2 位置決め部材 70 が支柱部 26 に交換可能に装着されることとしたが、これに限定されない。例えば、第 1 位置決め部材 60 と第 2 位置決め部材 70 が、それぞれ別々に支柱部 26 と一体となっており、支柱部 26 と共に回転テーブル 12 に交換可能に装着されることとしてもよい。

【0063】

また、上記では、2 つの軸物ワーク W（軸物ワーク W1、W2）に対応する 2 つの位置決め部材（第 1 位置決め部材 60 及び第 2 位置決め部材 70）が、支柱部 26 に交換可能に装着されることとしたが、これに限定されない。例えば、3 つ以上の位置決め部材が支柱部 26 に交換可能に装着されることとしてもよい。

【0064】

また、上記では、支持機構 20 が軸物ワーク W を縦向きに支持することとしたが、これに限定されない。例えば、支持機構 20 は、軸物ワーク W を横向きに支持することとしてもよい。

【0065】

また、上記では、プローブ 351 が、軸物ワーク W に接触して測定を行う接触式プローブであることとしたが、これに限定されない。例えば、プローブ 351 は、軸物ワーク W に接触せずに測定を行う非接触式プローブであることとしてもよい。

【0066】

また、上記では、軸物ワーク W が、自動車エンジン用のクランクシャフトやカムシャフトであることとしたが、これに限定されず、他の軸物であることとしてもよい。

【0067】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【符号の説明】

【0068】

- 1 測定装置
- 12 回転テーブル
- 20 支持機構

10

20

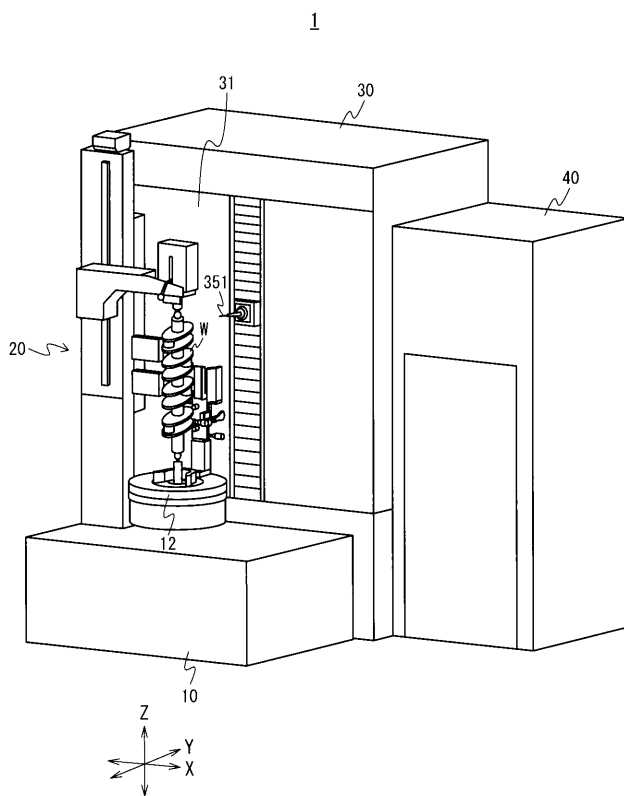
30

40

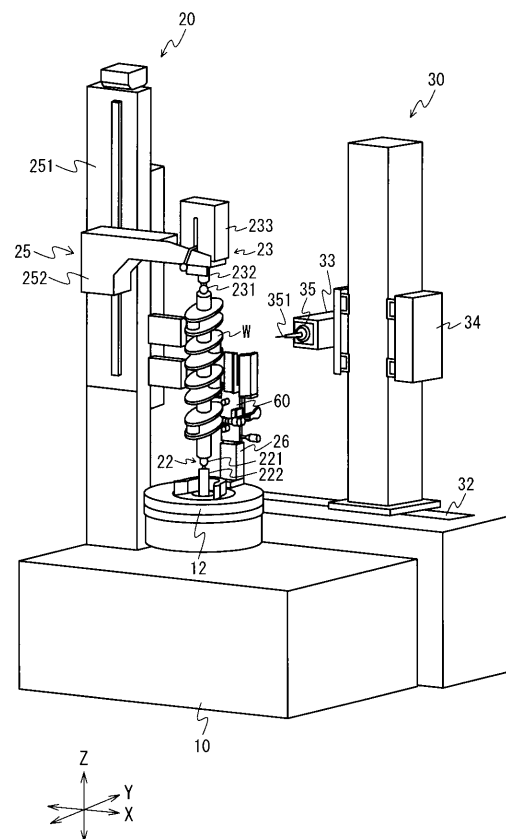
50

- 2 2 下側支持部
- 2 3 上側支持部
- 2 6 支柱部（装着部）
- 6 0 第1位置決め部材
- 6 4 a、6 4 b 把持部
- 6 5、6 6 操作部
- 6 5 a 嵌合軸
- 6 5 b、6 6 b 押ボタン
- 7 0 第2位置決め部材
- 7 4 a、7 4 b 把持部
- 7 5、7 6 操作部
- 7 5 a 嵌合軸
- 7 5 b、7 6 b 押ボタン
- 3 5 1 プローブ

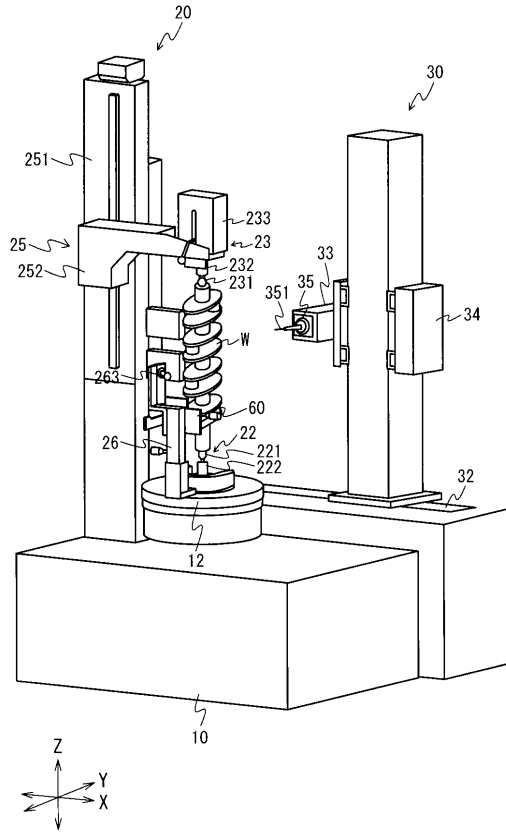
【図 1】



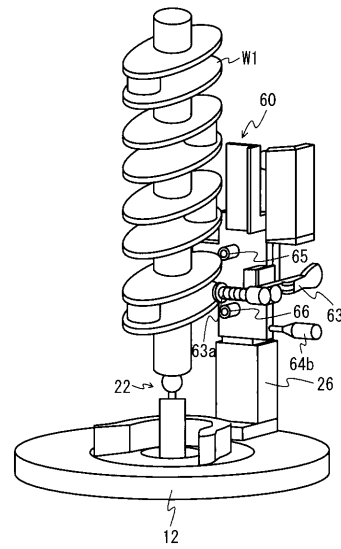
【図 2】



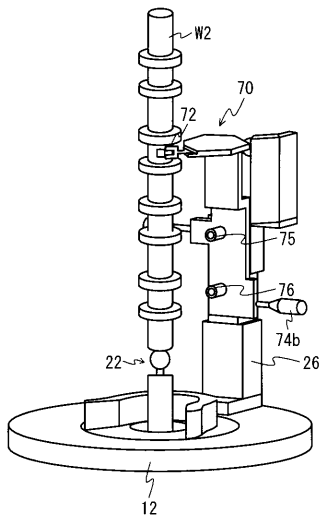
【図 3】



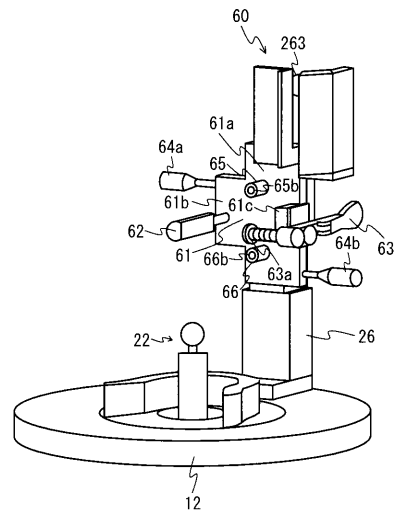
【図 4】



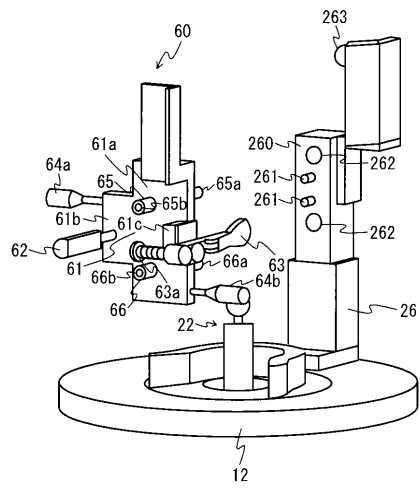
【図 5】



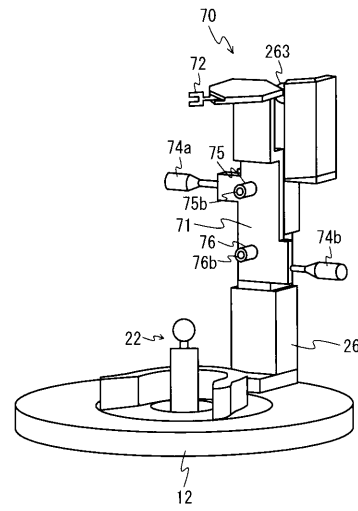
【図 6】



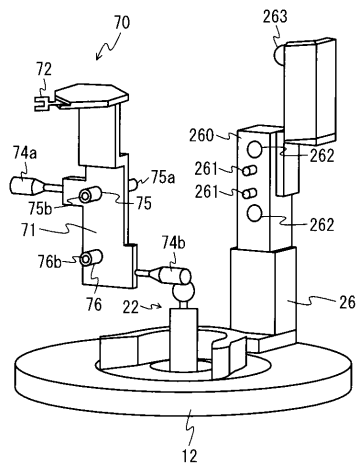
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 憲次

栃木県宇都宮市下栗町 2 2 0 0 番地 株式会社ミットヨ内

(72)発明者 安西 博忠

栃木県宇都宮市下栗町 2 2 0 0 番地 株式会社ミットヨ内

F ターム(参考) 2F062 AA51 BB03 BC50 CC22 CC23 DD23 EE01 EE09 EE47 EE62
EE71 FF05 FF17 FG03 HH08 HH10 MM02 MM03 MM08
2F069 AA61 CC04 DD16 DD20 DD25 FF07 GG01 GG04 GG59 GG62
JJ08 JJ17 LL10 PP02