

(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2013-40802

(P2013-40802A)

(43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28)

(51) Int.Cl.
G 0 1 B 5/20 (2006.01)F 1
G 0 1 B 5/20テーマコード (参考)
2 F 0 6 2

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-176438 (P2011-176438)
(22) 出願日 平成23年8月11日 (2011.8.11)(71) 出願人 511196962
株式会社桜井鉄工所
大阪府大阪市西成区南津守5-4-9
(74) 代理人 100104606
弁理士 佐藤 富徳
(72) 発明者 広田 信夫
大阪市西成区南津守5-4-9 株式会社
桜井鉄工所内
Fターム(参考) 2F062 AA57 BB03 BB04 EE01 EE62
FF17 GG41 GG66 HH04 MM06
MM10

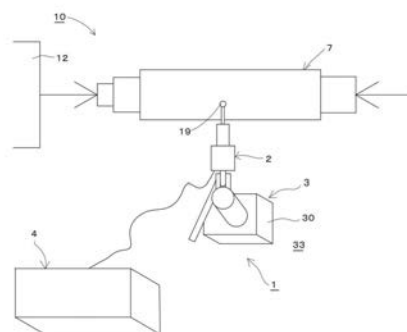
(54) 【発明の名称】 真円度測定機

(57) 【要約】

【課題】 被測定物の真円度の測定を迅速かつ正確にすることができる真円度測定機を提供する。

【解決手段】 測定子19を被測定物7の外周面に接触させた状態で、被測定物7を軸心廻りに回転させて、被測定物7の外周面の変位を変位測定器2により測定し、該測定結果の情報を管制部4に送信し、管制部4で前記情報により算出された結果により被測定物7の真円度の測定を行うようにした真円度測定機であり、機械テーブル33に吸着解除可能に吸着されるマグネット吸着部30とマグネット吸着部30に対して移動調整可能とされた測定器取付部とを有するマグネットスタンド3を具備し、変位測定器2をマグネットスタンド3の測定器取付部に取り付けて、変位測定器2の測定子19を被測定物7の外周面に接触させるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

変位測定器（２）の測定子（１９）を被測定物（７）の外周面に接触させた状態で、被測定物（７）を回転手段（１２）にて軸心廻りに回転させて、被測定物（７）の外周面の変位を変位測定器（２）により測定し、該測定結果の情報を管制部（４）に送信し、管制部（４）で前記情報により算出された極座標に表された結果により被測定物（７）の真円度の測定を行うようにした真円度測定機であり、

機械テーブル（３３）に吸着解除可能に吸着されるマグネット吸着部（３０）とマグネット吸着部（３０）に対して移動調整可能とされた測定器取付部（４１）とを有するマグネットスタンド（３）を具備し、前記変位測定器（２）をマグネットスタンド（３）の測定器取付部（４１）に取り付けて、変位測定器（２）の測定子（１９）を被測定物（７）の外周面に接触させるようにしたことを特徴とする真円度測定機。

10

【請求項 2】

前記マグネットスタンド（３）は、マグネット吸着部（３０）から上方に突出された第１シャフト（３１）と、第１シャフト（３１）に対して上下移動可能かつ傾斜移動可能に結合された第２シャフト（３２）とを有し、第２シャフト（３２）の一端部に測定器取付部（４１）が設けられ、第２シャフト（３２）の移動調整により変位測定器（２）の測定子（１９）が被測定物（７）に対して接離移動可能に支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の真円度測定機。

【請求項 3】

前記変位測定器（２）は、中途部を支点に揺動自在に支持された揺動プローブ（１７）を備え、揺動プローブ（１７）の先端に前記測定子（１９）が設けられ、被測定物（７）の外周面の凹凸に応じて揺動プローブ（１７）が中途部を支点に揺動するのを作動トランス（２３）によって検知するようにしたてこ式の変位測定器であり、前記揺動プローブ（１７）はバネ（２６）によりその測定子（１９）が被測定物（７）の外周面に接近する方向に付勢されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真円度測定機。

20

【請求項 4】

前記被測定物（７）、変位測定器（２）及びマグネットスタンド（３）が、被測定物（７）を研削する研削盤（１０）に配置されており、被測定物（７）の研削と同時に真円度を測定してその良否を判定するようにしていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の真円度測定機。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被測定物の真円度を測定するようにした真円度測定機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

被測定物の真円度の測定をするために使用可能な測定器として、差動トランスを使用する電気マイクロメータがあり、この種の電気マイクロメータには一対の測定子を備え、一対の測定子で丸棒状又は円筒状の被測定物を挟んでその外径を測定するようにしたものである（例えば、特許文献 1）。

40

そこで、従来では、一対の測定子を備える電気マイクロメータを固定受台に移動調整自在に締結具で固定すると共に、固定受台を機械テーブルに移動調整自在に締結具で固定し、電気マイクロメータ及び固定受台を移動調整して、一対の測定子で被測定物を上下に挟んでその外周面に接触させ、この状態で被測定物を軸心廻りに回転させて、被測定物の外径を周方向全周に亘って測定するようにしていた（特許文献としては存在しないが出願人が実際にこのようにしていた）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

50

【特許文献１】特開昭１０－１９５４４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、従来は、被測定物であるロール、シャフト等の大小で、一对の測定子の配置が面倒であり、段取りが大変で作業効率が悪かった。また、被測定物であるロール、シャフト等に段差や径差のある部分の測定には時間がかかっていた。

本発明は上記問題点に鑑み、被測定物の真円度の測定を迅速かつ正確になすことができる真円度測定機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明における課題解決のための具体的手段は、次の通りである。

この技術的課題を解決する本発明の技術的手段は、変位測定器２の測定子１９を被測定物７の外周面に接触させた状態で、被測定物７を回転手段１２にて軸心廻りに回転させて、被測定物７の外周面の変位を変位測定器２により測定し、該測定結果の情報を管制部４に送信し、管制部４で前記情報により算出された極座標に表された結果により被測定物７の真円度の測定を行うようにした真円度測定機であり、

機械テーブル３３に吸着解除可能に吸着されるマグネット吸着部３０とマグネット吸着部３０に対して移動調整可能とされた測定器取付部４１とを有するマグネットスタンド３を具備し、前記変位測定器２をマグネットスタンド３の測定器取付部４１に取り付けて、変位測定器２の測定子１９を被測定物７の外周面に接触させるようにした点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、前記マグネットスタンド３は、マグネット吸着部３０から上方に突出された第１シャフト３１と、第１シャフト３１に対して上下移動可能かつ傾斜移動可能に結合された第２シャフト３２とを有し、第２シャフト３２の一端部に測定器取付部４１が設けられ、第２シャフト３２の移動調整により変位測定器２の測定子１９が被測定物７に対して接離移動可能に支持されている点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、前記変位測定器２は、中途部を支点に揺動自在に支持された揺動プローブ１７を備え、揺動プローブ１７の先端に前記測定子１９が設けられ、被測定物７の外周面の凹凸に応じて揺動プローブ１７が中途部を支点に揺動するのを作動トランス２３によって検知するようにしたてこ式の変位測定器であり、前記揺動プローブ１７はバネ２６によりその測定子１９が被測定物７の外周面に接近する方向に付勢されている点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、前記被測定物７、変位測定器２及びマグネットスタンド３が、被測定物７を研削する研削盤１０に配置されており、被測定物７の研削と同時に真円度を測定してその良否を判定するようにしている点にある。

【発明の効果】

【０００６】

本発明によれば、マグネットスタンドの吸着位置を変更することにより、変位測定器による測定位置を自由に変更することができて、任意の位置での測定が簡単かつ迅速にできるようになる。しかも、マグネット吸着部に対する測定器取付部の移動調整により、被測定物の所望のポイントに変位測定器の測定子を正確かつ迅速に合わせることができる。従って、被測定物の真円度の測定を迅速かつ正確になすことができる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の一実施形態を示す真円度測定機を上方から見た全体構成図である。

【図２】同真円度測定機の要部の側面断面図である。

【図３】同マグネットスタンドの正面図である。

【図４】同変位測定器の原理説明図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１～図４は本発明の一実施形態を示している。図１及び図２において、真円度測定機１は、測定子１９を有する変位測定器２とマグネットスタンド３と管制部４とを備える。本実施形態では、真円度測定機１の測定対象である被測定物７は円筒状のテンションレバラーロールにより構成されている。

前記被測定物７、変位測定器２及びマグネットスタンド３は、テンションレバラーロールを研削する研削盤１０に配置されており、被測定物７の研削と同時に真円度の測定が行えるようにしている。

被測定物７はその両端を挟むことにより水平状に保持されると共に回転手段１２に連結されており、被測定物７を回転手段１２により軸心廻りに回転させながら研削盤１０で研削

10

できるようにしている。前記変位測定器２はてこ式の変位測定器であって、図４に示すように、支点１５で中途部が揺動自在に支持された揺動プロープ１７を備え、揺動プロープ１７の先端には測定子１９が設けられ、後端には鉄心２０が設けられている。

鉄心２０はコイル２１と共に作動トランス２３を構成している。コイル２１と支点１５とはベース２５に固定されていて、ベース２５と揺動プロープ１７とはバネ２６で連結されている。

従って、被測定物７の外周面の凹凸に応じて揺動プロープ１７が中途部を支点に揺動するのを作動トランス２３によって検知するように構成され、揺動プロープ１７はバネ２６によりその測定子１９が被測定物７の外周面に接近する方向に付勢されている。

20

図２及び図３に示すように、前記マグネットスタンド３は、ブロック状のマグネット吸着部３０と第１シャフト３１と第２シャフト３２とを備える。マグネット吸着部３０は、水平な機械テーブル３３に磁氣的に吸着して固定するもので、内部に強力な電磁石が入っており、操作ハンドル３５を回転操作することにより機械テーブル３３に吸着したり吸着解除したりできるようになっている。

第１シャフト３１はマグネット吸着部３０から上方に突出されている。第２シャフト３２は、第１シャフト３１の中間部に移動可能に挟着されたりＵ字形の関節部材３７と、この関節部材３７を通して螺合された固定ねじ３８とを介して、第１シャフト３１に対して上下移動可能でかつ傾斜移動可能でさらに第２シャフト３２の長手方向にも移動可能に結合されている。

30

第２シャフト３２の一端部には固定ねじ４０により変位測定器２を着脱自在に取り付ける測定器取付部４１が設けられ、測定器取付部４１は第２シャフト３２の移動によりマグネット吸着部３０に対して移動調整可能とされている。

而して、変位測定器２をマグネットスタンド３の測定器取付部４１に取り付けて、変位測定器２の測定子１９を被測定物７の外周面に接触させ、この状態で被測定物７を回転手段１２にて軸心廻りに回転させて、被測定物７の外周面の変位を変位測定器２により測定し、該測定結果の情報を管制部４に送信するように構成され、管制部４では、前記情報により算出された極座標に表された結果により被測定物７の真円度を測定して、閾値と比較することにより真円度の良否を判定するように構成されている。

上記実施形態によれば、被測定物７の真円度を測定する場合、まず、測定器取付部４１に固定ねじ４０により変位測定器２を固定し、この状態で、研削盤１０の基準となる水平な機械テーブル３３上に、操作ハンドル３５を回転操作してマグネット吸着部３０を吸着させて固定する。

40

その後、固定ねじ３８を緩めて第２シャフト３２を第１シャフト３１上で適宜上下移動させると共に傾斜させて、被測定物７の所望のポイントに測定子１９が接触するように位置合わせし、次に固定ねじ３８を締め付けて第２シャフト３２を固定する。

このようにして、変位測定器２の測定子１９の高さ方向及び傾斜角を微調整して、測定子１９を被測定物７の所要のポイントに接触させ、この状態で被測定物７を回転手段１２にて軸心廻りに回転させて、被測定物７の研削と同時に又はその後に、被測定物７の外周面の変位を変位測定器２により測定すればよい。

50

従って、マグネット吸着部 30 の吸着位置を変更することにより、変位測定器 2 による測定位置を自由に変更することができ、任意の位置での測定が簡単かつ迅速にできるようになる。

しかも、マグネット吸着部 30 に対する測定器取付部 41 の移動調整により、被測定物 7 の所望のポイントに変位測定器 2 の測定子 19 を正確かつ迅速に合わせることができ、1 台の真円度測定機 1 で被測定物 7 の所望のすべてのポイントでの円真度の測定を迅速かつ正確になすことができる。

また、被測定物 7、変位測定器 2 及びマグネットスタンド 3 が、被測定物 7 を研削する研削盤 10 に配置されており、被測定物 7 の研削と同時に真円度を測定してその良否を判定することができるため、被測定物 7 を研削しながらその真円度をリアルタイムで確認することができ、被測定物 7 の研削と真円度の測定とを迅速になし得る。

このため、例えば、従来では円筒状のテンションレベラーロールの加工時間に 30 分～40 分かかり、その円真度の測定に同程度の時間がかかっていたものが、加工時間が 20 分～30 分で済み、円真度の測定が 3 分～5 分以内になできるようになった。

なお、前記実施形態では、真円度が測定される被測定物 7 は円筒状のテンションレベラーロールで構成されているが、被測定物 7 は丸棒状のシャフトその他であってもよい。

また、変位測定器 2 は、測定子 19 を被測定物 7 に接触させた状態で測定子 19 を被測定物 7 の表面に沿って相対的に移動させることにより測定子 19 の変動に比例した信号を出力して被測定物の形状等を測定するものをいう。本発明の変位測定器 2 は、てこ式の変位測定器 2 に限らず、電気マイクロメータにより構成した測定子 19 を有する変位測定器 2 であってもよい。

ここで、電気マイクロメータとは、差動トランスを使用して変位を測定するものであって、差動トランスが 3 つのコイルと可動鉄心で構成され、例えば、1 次コイルを交流（一定周波数電圧）で励磁すると、被測定物 7 に連動して動く可動鉄心により 2 次コイルに誘起電圧が発生し、これを差動結合して電圧差として取り出し、変位出力としているものをいう。

また、マグネットスタンド 3 は、吸着解除可能に吸着されるマグネット吸着部 30 とマグネット吸着部 30 に対して移動調整可能とされた測定器取付部 41 とを有していればよく、第 1 シャフト 31 と該第 1 シャフト 31 に対して移動可能に結合された第 2 シャフト 32 とを有しないものであってもよい。また、測定器取付部 41 に対して変位測定器 2 を前後又は左右等に移動調整自在に取り付けるようにしてもよい。

また、マグネットスタンド 3 の回転操作式の操作ハンドル 35 に代えて、押しボタン式のスイッチを設け、押しボタンの操作によりマグネット吸着部 30 が機械テーブル 33 に吸着したり吸着解除したりできるようにしてもよい。

また、管制部 4 は、マイクロコンピュータ等を有する制御部と記憶部とを有し、研削盤 10 や回転手段 12 等から被測定物 7 の軸心廻りの回転角を順次入力するようになっており、被測定物 7 の軸心廻りの回転角に関連づけて変位測定器 2 で測定した被測定物 7 の外周面の変位を認識できるようになっている。また、管制部 4 は、研削盤 10 や回転手段 12 等に指令信号を出力するようになっている。

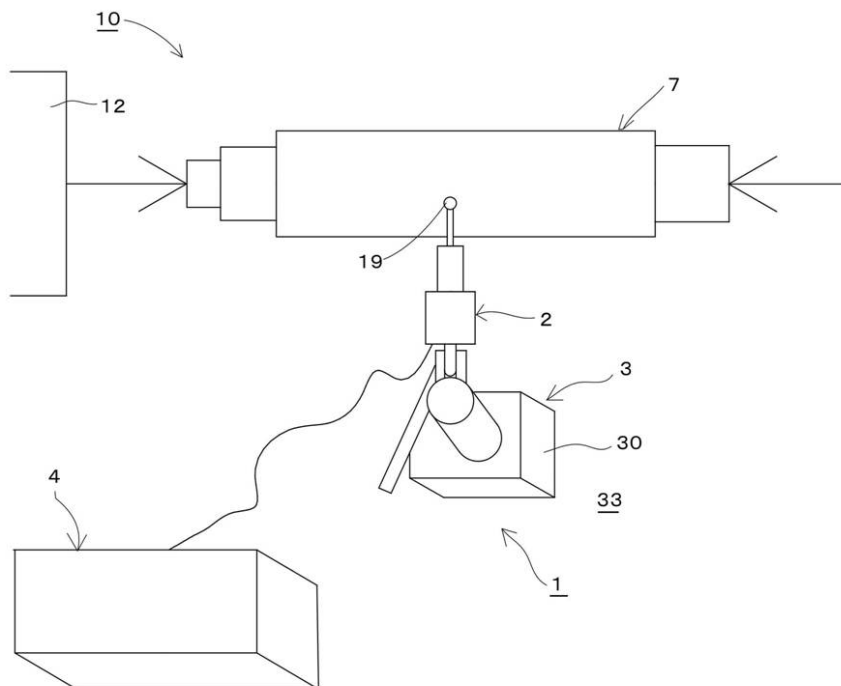
【符号の説明】

【0009】

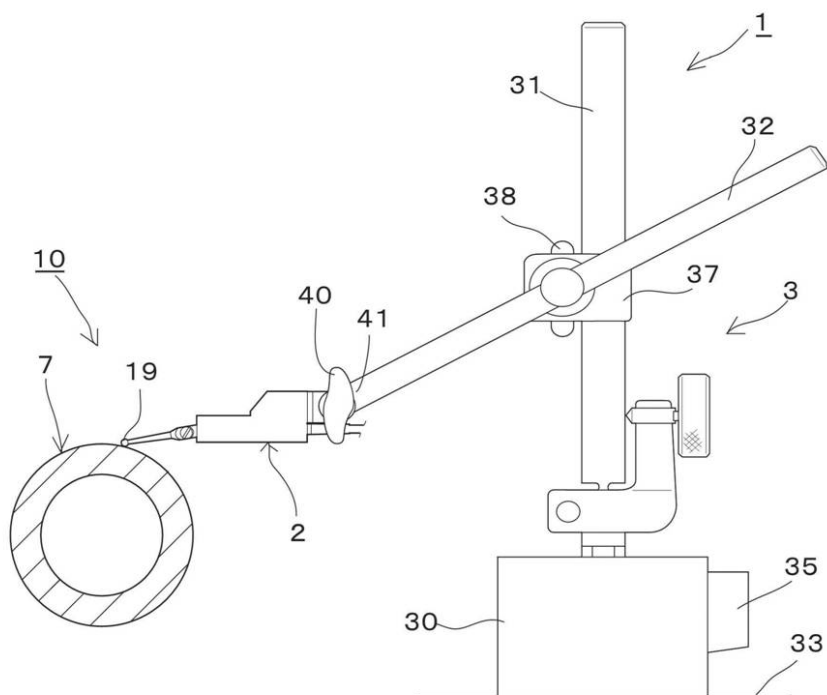
- 1 真円度測定機
- 2 変位測定器
- 3 マグネットスタンド
- 4 管制部
- 7 被測定物
- 10 研削盤
- 12 回転手段
- 17 揺動プローブ
- 19 測定子

- 2 3 作動トランス
- 1 6 バネ
- 3 0 マグネット吸着部
- 3 1 第 1 シャフト
- 3 2 第 2 シャフト
- 3 3 機械テーブル
- 4 1 測定器取付部

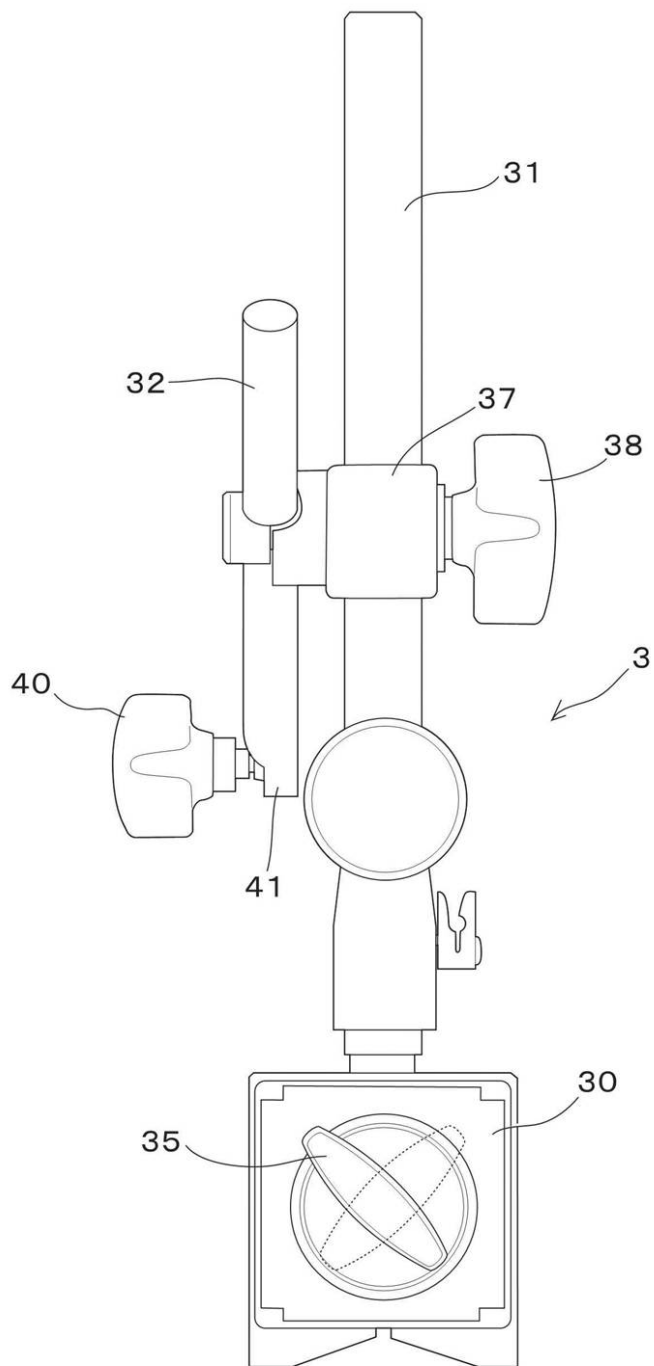
【 図 1 】



【図 2】



【図 3】



【 図 4 】

