

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7618918号
(P7618918)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類	F I			
B 2 4 B 5/36 (2006.01)	B 2 4 B	5/36		
B 0 1 J 20/281 (2006.01)	B 0 1 J	20/281	X	
	B 0 1 J	20/281	G	

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-23362(P2021-23362)	(73)特許権者	000010098 アルプスアルパイン株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(22)出願日	令和3年2月17日(2021.2.17)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2022-125652(P2022-125652 A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和4年8月29日(2022.8.29)	(72)発明者	伊藤 淳子 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル プスアルパイン株式会社内
審査請求日	令和5年12月12日(2023.12.12)	審査官	須中 栄治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 円柱状ワーク外形修正装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1水平面を有する上側部材と、
前記第1水平面と対向する第2水平面を有する下側部材と、
前記第1水平面および前記第2水平面の少なくとも一方に設けられる砥面と、
前記上側部材および前記下側部材の少なくとも一方に対し、前記第1水平面と前記第2水平面との間に配置される円柱状ワークに向かう方向の荷重を付加する荷重付加手段と、
前記上側部材および前記下側部材の少なくとも一方を、前記第1水平面と前記第2水平面との間に配置される前記円柱状ワークの転がり方向に沿って往復移動させる駆動手段とを備え、

前記第1水平面と前記第2水平面との隙間の最小隙間幅を所定のサイズに規定する隙間調整手段をさらに備え、

前記隙間調整手段は、前記上側部材および前記下側部材の一方に設けられ、前記上側部材および前記下側部材の他方に当接する当接手段を有することを特徴とする円柱状ワーク外形修正装置。

【請求項2】

前記当接手段は、ローラであることを特徴とする請求項1に記載の円柱状ワーク外形修正装置。

【請求項3】

前記荷重付加手段は、

前記上側部材および前記下側部材の少なくとも一方に対し、上下方向に沿って進退可能に前記荷重を付加することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の円柱状ワーク外形修正装置。

【請求項 4】

前記駆動手段は、

前記円柱状ワークが 1 回転以上回転するように、前記上側部材および前記下側部材の少なくとも一方を前記往復移動させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の円柱状ワーク外形修正装置。

【請求項 5】

前記上側部材は、

上下方向に沿って移動可能に支持され、

前記荷重付加手段は、

前記上側部材に設けられた錘であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の円柱状ワーク外形修正装置。

【請求項 6】

前記駆動手段は、

前記下側部材を前記円柱状ワークの転がり方向に沿って往復移動動作させる

ことを特徴とする請求項 5 に記載の円柱状ワーク外形修正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円柱状ワーク外形修正装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、下記特許文献 1 には、円柱状ワーク（モノリス型分離カラム）を 2 つの回転砥石の間に入れてブレードを押し当てることにより、円柱状ワークの表面を研磨する技術が開示されている。下記特許文献 2 には、円柱状ワーク（円柱形状セラミックス）を 2 つの平面砥石の間に挟んで、振動により自転させることにより、円柱状ワークの表面を研磨する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 5 1 1 7 0 9 1 号公報

【文献】特開平 0 9 - 2 2 5 8 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に開示されている技術は、円柱状ワークに大きな反りがある場合、円柱状ワークが回転砥石の間に挟まれて折損してしまう、という問題があった。また、特許文献 2 に開示されている技術は、円柱状ワークに大きな反りがある場合、円柱状ワークが自転せず、特定の面だけが削れてしまう、という問題があった。このため、特許文献 1 , 2 に開示されている技術は、円柱状ワークを折損させることなく、円柱状ワークの外形状を高精度に修正できない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置は、第 1 水平面を有する上側部材と、第 1 水平面と対向する第 2 水平面を有する下側部材と、第 1 水平面および第 2 水平面の少なくとも一方に設けられる砥面と、上側部材および下側部材の少なくとも一方に対し、第 1 水平面と第 2 水平面との間に配置される円柱状ワークに向かう方向の荷重を付加する荷重付加手段と、上側部材および下側部材の少なくとも一方を、第 1 水平面と第 2 水平面との間

10

20

30

40

50

に配置される円柱状ワークの転がり方向に沿って往復移動させる駆動手段とを備える。

【発明の効果】

【0006】

一実施形態によれば、円柱状ワークを折損させることなく、円柱状ワークの外形状を高精度に修正できる円柱状ワーク外形修正装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置の構成を示す図

【図2】一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置の動作を示す図

【図3】一実施例に係る円柱状ワークの寸法および状態を示す図

10

【図4】一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置の動作を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して、一実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態では、便宜上、X軸方向およびY軸方向を水平方向とし、Z軸方向を垂直方向（上下方向）とする。但し、円柱状ワーク外形修正装置100が備える下側移動板104の水平移動方向を、X軸方向とする。

【0009】

（円柱状ワーク外形修正装置100の構成）

図1は、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100の構成を示す図である。図1に示す円柱状ワーク外形修正装置100は、複数の円柱状ワーク10を折損させることなく、複数の円柱状ワーク10の外形状を高精度に修正できる装置である。

20

【0010】

円柱状ワーク10は、多孔質構造を有するセラミックスロッドであり、例えば、HPLC（High Performance Liquid Chromatography）分析用のカラムとして用いられる。HPLC分析は、カラムの内部を流れる液体における物質毎の移動速度の違いにより、液体に含まれている複数の物質を分離および分析する分析方法である。HPLC分析では、プレートに円柱状ワーク10を設置するための凹部が形成されており、当該凹部に円柱状ワーク10を隙間なく嵌め込むことができるように、円柱状ワーク10が高精度な円柱状を有することが好ましい。一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100は、円柱状ワーク10の外形不良（直径不良、反り等）、外観不良（傷、凹み等）等を修正することで、円柱状ワーク10の外形状を高精度な円柱状に修正できる装置である。

30

【0011】

すなわち、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100は、単に円柱状ワーク10の外周面を研磨して当該外周面を整えるだけでなく、円柱状ワーク10を転がしながら円柱状ワーク10の外周面を研磨することにより、円柱状ワーク10の外形状を修正することができる装置である。

【0012】

図1に示すように、円柱状ワーク外形修正装置100は、基部102、ステージ103、下側移動板104、上側押圧板106、アーム108、隙間調整手段110、錘112、制御装置120、およびユーザインタフェース部130を備える。

40

【0013】

基部102は、円柱状ワーク外形修正装置100の各構成部品を支持する。基部102の上面102Aは、XY平面に対して平行な水平面である。

【0014】

ステージ103は、「駆動手段」の一例である。ステージ103は、基部102の上面102A上において、下側移動板104を保持した状態で、モータ等の駆動により、水平移動方向（X軸方向）に往復移動する。これにより、ステージ103は、下側移動板104を、X軸方向（円柱状ワーク10の転がり方向）に沿って往復移動させる。

【0015】

50

下側移動板 104 は、「下側部材」の一例であり、ステージ 103 によって保持される、水平な平板状の部材である。下側移動板 104 は、その上面 104A（「第 2 水平面」の一例）が XY 平面に対して平行な水平面になるように、ステージ 103 によって保持される。これにより、下側移動板 104 は、ステージ 103 とともに、水平移動方向（X 軸方向）に往復移動する。これにより、下側移動板 104 は、上側押圧板 106 と下側移動板 104 との間の隙間 100A に配置された円柱状ワーク 10 を、X 軸方向へ転がりながら往復移動させる。下側移動板 104 の上面 104A には、下側研磨紙 105 が設けられている。下側研磨紙 105 は、「砥面」の一例であり、隙間 100A における円柱状ワーク 10 の往復移動に伴って、円柱状ワーク 10 の外周面を研磨する。例えば、下側研磨紙 105 は、粘着剤によって、上面 104A に貼り付けられる。

10

【0016】

上側押圧板 106 は、「上側部材」の一例であり、下側移動板 104 よりも上側に、下側移動板 104 と対向して設けられている、水平な平板状の部材である。上側押圧板 106 の下面 106A は、「第 1 水平面」の一例であり、XY 平面に対して平行な水平面である。すなわち、上側押圧板 106 の下面 106A は、下側移動板 104 の上面 104A と対向しており、且つ、下側移動板 104 の上面 104A に対して平行である。上側押圧板 106 は、当該上側押圧板 106 の自重と、当該上側押圧板 106 の上面 106B に載置された錘 112 の総重量とにより、上側押圧板 106 と下側移動板 104 との間の隙間 100A に配置された円柱状ワーク 10 を、上方から押圧する。上側押圧板 106 の下面 106A には、上側研磨紙 107 が設けられている。上側研磨紙 107 は、「砥面」の一例であり、隙間 100A における円柱状ワーク 10 の往復移動に伴って、円柱状ワーク 10 の外周面を研磨する。例えば、上側研磨紙 107 は、粘着剤によって、下面 106A に貼り付けられる。

20

【0017】

アーム 108 は、基部 102 の上面 102A に設けられている。アーム 108 は、上側押圧板 106 を、上下方向（Z 軸方向）に移動可能に支持する。図 1 に示す例では、アーム 108 は、支柱部 108A および回動部 108B を有して構成されている。支柱部 108A は、基部 102 の上面 102A から上方（Z 軸正方向）へ垂直に立設された柱状の部分である。回動部 108B は、支柱部 108A の上端部によって回動可能に支持された腕状の部分である。回動部 108B は、その先端部分によって上側押圧板 106 を上方から吊持する。回動部 108B は、回動することによって、上側押圧板 106 を上下方向（Z 軸方向）に移動させることができる。

30

【0018】

隙間調整手段 110 は、上側押圧板 106 の下面 106A と、下側移動板 104 の上面 104A との間に介在することにより、下面 106A と上面 104A との隙間 100A の最小隙間幅を所定のサイズに規定する。図 1 に示す例では、隙間調整手段 110 として、所定の直径を有するローラ 110A が、上側押圧板 106 における X 軸方向の両端部の各々に設けられている。図 1 に示す例では、ローラ 110A の下端部が下側移動板 104 の上面に着地することにより、隙間 100A の最小隙間幅が所定サイズに調整される。なお、隙間 100A の最小隙間幅は、研磨後の円柱状ワーク 10 の直径が目標のサイズとなるように、当該目標のサイズと略同サイズに設定される。ローラ 110A を、上側押圧板 106 に対して上下方向（Z 軸方向）に位置調整可能である。一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 は、ローラ 110A の上下方向の位置調整により、隙間 100A の最小隙間幅を調整可能である。但し、これに限らず、例えば、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 は、上側押圧板 106 に対して直径が異なるローラ 110A を装着することにより、隙間 100A の最小隙間幅を調整可能であってもよい。

40

【0019】

錘 112 は、上側押圧板 106 の上面 106B に載置される。錘 112 は、上側押圧板 106 に対して、下方（Z 軸負方向）への荷重を付与する。錘 112 には、例えば、金属材料からなる錘（例えば、分銅）が用いられる。図 1 に示す例では、円柱状ワーク外形修

50

正装置 100 は、上側押圧板 106 から円柱状ワーク 10 に掛かる荷重が目標荷重となるように、2つの錘 112 を備える。但し、これに限らず、円柱状ワーク外形修正装置 100 は、上側押圧板 106 から円柱状ワーク 10 に掛かる荷重が目標荷重となるように、1つまたは3つ以上の錘 112 を備えてもよい。すなわち、円柱状ワーク外形修正装置 100 は、錘 112 の総重量を調整することによって、上側押圧板 106 から円柱状ワーク 10 に掛かる荷重を調整することができる。なお、上側押圧板 106 から円柱状ワーク 10 に掛かる荷重は、錘 112 の総重量と上側押圧板 106 の自重とを足し合わせたものである。

【0020】

制御装置 120 は、ステージ 103 の動作を制御する。例えば、制御装置 120 は、ステージ 103 の水平移動操作の開始、停止、移動速度、移動距離、動作時間、動作回数等を制御する。制御装置 120 は、制御プログラムに従って、ステージ 103 の動作を制御することができる。例えば、制御装置 120 は、制御プログラムに従って、ステージ 103 の動作時間または動作回数が、所定の動作時間または所定の動作回数に達した時点で、ステージ 103 の動作を停止することができる。また、例えば、制御装置 120 は、制御プログラムに従って、ステージ 103 の移動速度を段階的に変更することができる。制御装置 120 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等を備えて構成されている。上記した制御装置 120 の各機能は、例えば、制御装置 120 において、ROM に記憶されているプログラムを、CPU が実行することによって実現される。

【0021】

ユーザインタフェース部 130 は、円柱状ワーク外形修正装置 100 の操作者に対する入出力を行う。図 1 に示す例では、ユーザインタフェース部 130 は、カウンタ 131、速度計 132、開始ボタン 133、および停止ボタン 134 を有する。カウンタ 131 は、下側移動板 104 の水平移動回数を表示する。速度計 132 は、下側移動板 104 の水平移動速度を表示する。開始ボタン 133 は、操作者によって押下されることにより、制御装置 120 に対して、下側移動板 104 の水平往復移動動作の動作開始信号を出力する。停止ボタン 134 は、操作者によって押下されることにより、制御装置 120 に対して、下側移動板 104 の水平往復移動動作の動作停止信号を出力する。

【0022】

(円柱状ワーク 10 の修正作業工程)

次に、図 2 を参照して、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 を用いた、円柱状ワーク 10 の修正作業の作業工程について説明する。図 2 は、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 の動作を示す図である。

【0023】

まず、作業者が、上側押圧板 106 を上方に持ち上げた状態で、下側移動板 104 の上面 104A (下側研磨紙 105 が設けられている領域) に、複数の円柱状ワーク 10 を、転がり方向 (X 軸方向) に並べて配置する。

【0024】

次に、作業者が、図 2 (a) に示すように、上側押圧板 106 を複数の円柱状ワーク 10 上に載置する。また、作業者が、上側押圧板 106 の上面 106B に、錘 112 を載置する。これにより、図 2 (a) に示すように、複数の円柱状ワーク 10 は、上側押圧板 106 によって上方から押圧され、上側押圧板 106 の重量と錘 112 の重量とによる荷重により、下側移動板 104 の上面 104A と上側押圧板 106 の下面 106A とに挟み込まれた状態となる。

【0025】

次に、作業者が、円柱状ワーク外形修正装置 100 の開始ボタン 133 (図 1 参照) を押下することにより、ステージ 103 の水平往復移動動作の開始を指示する。なお、作業者は、円柱状ワーク外形修正装置 100 に対して、ステージ 103 の水平往復移動動作の動作速度、動作回数、動作時間等を予め設定しておくことができる。

【 0 0 2 6 】

図 2 (b) に示すように、ステージ 1 0 3 は、作業者からの開始指示に従って、制御装置 1 2 0 (図 1 参照) の制御により、予め設定された動作速度による、X 軸方向への水平往復移動動作を開始する。これに伴い、ステージ 1 0 3 によって保持されている下側移動板 1 0 4 は、ステージ 1 0 3 とともに X 軸方向への水平往復移動動作を開始する。

【 0 0 2 7 】

また、図 2 (b) に示すように、下側移動板 1 0 4 の水平往復移動動作により、複数の円柱状ワーク 1 0 は、下側移動板 1 0 4 と上側押圧板 1 0 6 との間の隙間 1 0 0 A 内で、X 軸方向に転がりながら往復移動する。そして、複数の円柱状ワーク 1 0 は、X 軸方向に転がりながら往復移動しているときに、下側移動板 1 0 4 の上面 1 0 4 A に設けられている下側研磨紙 1 0 5 と、上側押圧板 1 0 6 の下面 1 0 6 A に設けられている上側研磨紙 1 0 7 とによって、外周面が研磨される。この際、複数の円柱状ワーク 1 0 は、上側押圧板 1 0 6 の重量と錘 1 1 2 の重量とによる荷重により、外周面が効率よく研磨される。なお、ステージ 1 0 3 は、各円柱状ワーク 1 0 が 1 回転以上回転するように、制御装置 1 2 0 によって、下側移動板 1 0 4 の X 軸方向への移動量が制御される。これにより、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 は、各円柱状ワーク 1 0 の外周面を全周に亘って研磨することができ、よって、各円柱状ワーク 1 0 の外周面の偏摩耗を抑制することができる。

10

【 0 0 2 8 】

ステージ 1 0 3 は、制御装置 1 2 0 (図 1 参照) の制御により、予め設定された動作回数、または、予め設定された動作時間に達すると、水平往復移動動作を終了する。但し、ステージ 1 0 3 の動作終了は、作業者が停止ボタン 1 3 4 を押下することによるものであってもよい。複数の円柱状ワーク 1 0 は、ステージ 1 0 3 および下側移動板 1 0 4 が水平往復移動動作を行っている間、繰り返し、X 軸方向に転がりながら往復移動することにより、徐々に外周面が研磨されてゆく。

20

【 0 0 2 9 】

そして、図 2 (c) に示すように、複数の円柱状ワーク 1 0 は、ステージ 1 0 3 および下側移動板 1 0 4 が水平往復移動動作を終了したとき、外形不良、外観不良等が修正され、所定の直径 (ローラ 1 1 0 A によって規定される隙間 1 0 0 A の最小隙間幅) を有する高精度な円柱状を有するものとなる。例えば、図 2 (c) では、一つの円柱状ワーク 1 0 が、反りが生じている状態から反りが生じていない状態に修正された例を表している。これを実現するため、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 において、ステージ 1 0 3 の動作時間、動作回数、複数の円柱状ワーク 1 0 に加わる荷重 (すなわち、錘 1 1 2 の重量) 、上側研磨紙 1 0 7 および下側研磨紙 1 0 5 の粒度等は、試験結果、シミュレーション結果等に基づいて、予め適切に設定され得る。

30

【 0 0 3 0 】

なお、作業者は、ステージ 1 0 3 の動作途中で、ステージ 1 0 3 の動作を一旦停止させて、上側研磨紙 1 0 7 および下側研磨紙 1 0 5 を交換することにより、上側研磨紙 1 0 7 および下側研磨紙 1 0 5 の粒度を、段階的に細くなるように変更してもよい。

【 0 0 3 1 】

また、円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 は、作業者からの指示、または、制御プログラムに従って、段階的に、ステージ 1 0 3 の移動速度を変更してもよい。例えば、円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 は、円柱状ワーク 1 0 の精度が高くなるにつれてステージ 1 0 3 の移動速度が速くなるように、ステージ 1 0 3 の移動速度を段階的に速めてもよい。

40

【 0 0 3 2 】

(円柱状ワーク 1 0 の修正作業の実施例)

図 3 は、一実施例に係る円柱状ワーク 1 0 の寸法および状態を示す図である。図 3 (a) は、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 を用いた修正作業前の 2 つの円柱状ワーク 1 0 の寸法および状態を示す。また、図 3 (b) は、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 1 0 0 を用いた修正作業後の 2 つの円柱状ワーク 1 0 の寸法および状

50

態を示す図である。

【0033】

図3(a)に示すように、円柱状ワーク外形修正装置100を用いた修正作業前の2つの円柱状ワーク10A, 10Bは、いずれも、外形不良(反りおよび直径のばらつき)と、外観不良(傷および凹み)とが生じている。

【0034】

一方、図3(b)に示すように、円柱状ワーク外形修正装置100を用いた修正作業後の2つの円柱状ワーク10A, 10Bは、いずれも、円柱状ワーク外形修正装置100によって外周面が研磨されたことにより、外形不良(反りおよび直径のばらつき)と、外観不良(傷および凹み)とが解消されており、すなわち、所定の直径を有する高精度な円柱状を有するものとなっている。

10

【0035】

以上説明したように、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100は、下面106A(第1水平面)を有する上側押圧板106と、下面106Aと対向する上面104A(第2水平面)を有する下側移動板104と、下面106Aおよび上面104Aに設けられる上側研磨紙107および下側研磨紙105(砥面)と、上側押圧板106に対し、下面106Aと上面104Aとの間に配置される円柱状ワーク10に向けて荷重を付加する錘112(荷重付加手段)と、下側移動板104を、下面106Aと上面104Aとの間に配置される円柱状ワーク10の転がり方向に沿って往復移動させるステージ103(駆動手段)とを備える。

20

【0036】

これにより、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100は、円柱状ワーク10を転がりながら往復移動させることができ、その際に、円柱状ワーク10の外周面を徐々に研磨して、円柱状ワーク10の外径不良および外観不良を徐々に解消し、円柱状ワーク10を、所定の直径を有する高精度な円柱状を有するものにすることができる。したがって、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100によれば、円柱状ワーク10を折損させることなく、円柱状ワーク10の外形状を高精度に修正できる。

【0037】

(変形例)

次に、図4を参照して、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置100の一変形例について説明する。図4は、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置100-2の動作を示す図である。

30

【0038】

図4に示すように、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置100-2は、上側押圧板106が水平往復移動する点、下側研磨紙105が設けられていない点、および、隙間調整手段110が下側移動板104の上面104Aから上方に突出して設けられた柱状のストッパ110Bを有する点で、円柱状ワーク外形修正装置100と異なる。なお、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置100-2では、制御装置120は、上側押圧板106の水平往復移動動作を制御する。

【0039】

ストッパ110Bは、その上端部が、上側押圧板106の下面106Aに当接することにより、隙間100Aの最小隙間幅を規定する。ストッパ110Bは、下側移動板104の上面104Aから上方への突出量が調整可能である。一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置100-2は、ストッパ110Bの突出量を調整することにより、隙間100Aの最小隙間幅を調整可能である。

40

【0040】

一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置100-2では、図4(b)に示すように、上側押圧板106のX軸方向への水平往復移動動作により、複数の円柱状ワーク10が、下側移動板104と上側押圧板106との間の隙間100A内で、X軸方向に転がりながら往復移動する。そして、複数の円柱状ワーク10は、X軸方向に転がりながら往復移動

50

しているときに、上側押圧板 106 の下面 106A に設けられている上側研磨紙 107 によって、外周面が研磨される。この際、上側押圧板 106 は、各円柱状ワーク 10 が 1 回転以上回転するように、制御装置 120 によって、X 軸方向への移動量が制御される。これにより、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 - 2 は、各円柱状ワーク 10 の外周面を全周に亘って研磨することができ、よって、各円柱状ワーク 10 の外周面の偏摩耗を抑制することができる。

【0041】

そして、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 - 2 では、図 4 (c) に示すように、複数の円柱状ワーク 10 は、上側押圧板 106 が水平往復移動動作を終了したとき、外形不良、外観不良等が修正され、所定の直径 (ストップ 110B によって規定される隙間 100A の最小隙間幅) を有する高精度な円柱状を有するものとなる。例えば、図 4 (c) では、一つの円柱状ワーク 10 が、反りが生じている状態から反りが生じていない状態に修正された例を表している。これを実現するため、一変形例に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 - 2 において、上側押圧板 106 の動作時間、動作回数、上側研磨紙 107 の粒度等は、試験結果、シミュレーション結果等に基づいて、予め適切に設定され得る。

10

【0042】

以上、本発明の一実施形態について詳述したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形または変更が可能である。

20

【0043】

例えば、一実施形態に係る円柱状ワーク外形修正装置 100 において、上側押圧板 106 が水平往復移動動作してもよく、下側移動板 104 が水平往復移動動作してもよく、上側押圧板 106 および下側移動板 104 の双方が水平往復移動動作してもよい。

【0044】

また、例えば、「荷重付加手段」は、上側押圧板 106 に荷重を付加してもよく、下側移動板 104 に荷重を付加してもよく、上側押圧板 106 および下側移動板 104 の双方に荷重を付加してもよい。また、「荷重付加手段」は、錘 112 に限らない。

【符号の説明】

【0045】

- 10 円柱状ワーク
- 100, 100 - 2 円柱状ワーク外形修正装置
- 100A 隙間
- 102 基部
- 102A 上面
- 103 ステージ
- 104 下側移動板
- 104A 上面
- 105 下側研磨紙
- 106 上側押圧板
- 106A 下面
- 106B 上面
- 107 上側研磨紙
- 108 アーム
- 108A 支柱部
- 108B 回動部
- 110 隙間調整手段
- 110A ローラ
- 110B ストップ
- 112 錘

30

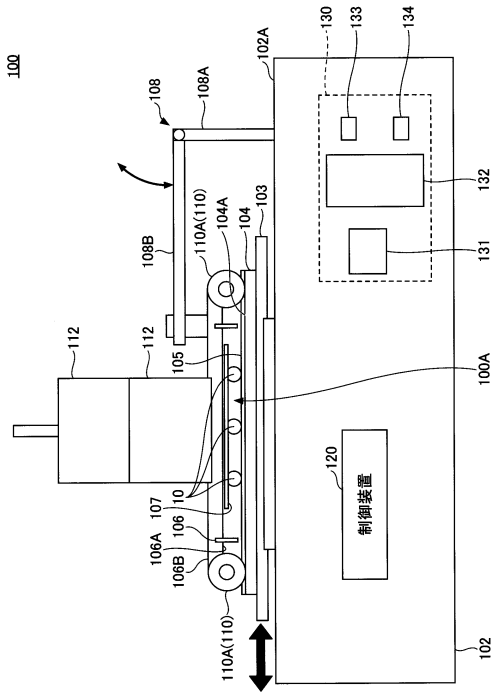
40

50

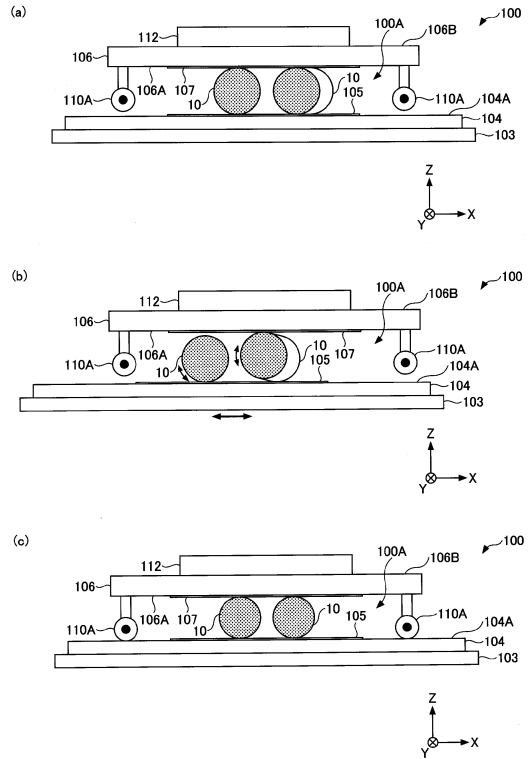
- 1 2 0 制御装置
- 1 3 0 ユーザインタフェース部
- 1 3 1 カウンタ
- 1 3 2 速度計
- 1 3 3 開始ボタン
- 1 3 4 停止ボタン

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【図 3】

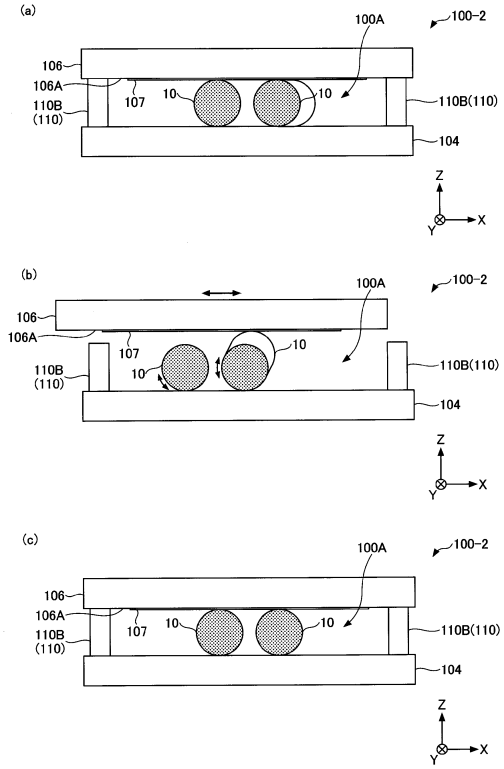
(a)

寸法	左		中央		右		そり	平均	差(MAX-MIN)	外觀不良
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN				
10A	2.055	2.023	2.063	2.024	2.07	2.055	0.062	2.048	0.047	傷
10B	2.094	2.068	2.085	2.079	2.048	2.048	0.105	2.070	0.049	凹み

(b)

寸法	左		中央		右		そり	平均	差(MAX-MIN)	外觀不良
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN				
10A	1.811	1.808	1.819	1.817	1.824	1.823	0	1.817	0.003	無し
10B	1.813	1.812	1.815	1.813	1.816	1.814	0	1.814	0.002	無し

【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 中国特許出願公開第105798765(CN, A)
特表2018-503518(JP, A)
特開2004-034182(JP, A)
特開平02-041867(JP, A)
米国特許第06220946(US, B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B24B5/36-5/50
B24B37/02
B01J20/281