

(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2007-283343

(P2007-283343A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.

B 2 1 D 22/16 (2006.01)

F I

B 2 1 D 22/16

B 2 1 D 22/16

C

H

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-112369 (P2006-112369)

(22) 出願日 平成18年4月14日 (2006.4.14)

(71) 出願人 000229047

日本スピンドル製造株式会社

兵庫県尼崎市潮江4丁目2番30号

(74) 代理人 100102211

弁理士 森 治

(72) 発明者 飯尾 良夫

兵庫県尼崎市潮江4丁目2番30号 日本
スピンドル製造株式会社内

(72) 発明者 村田 重雄

兵庫県尼崎市潮江4丁目2番30号 日本
スピンドル製造株式会社内

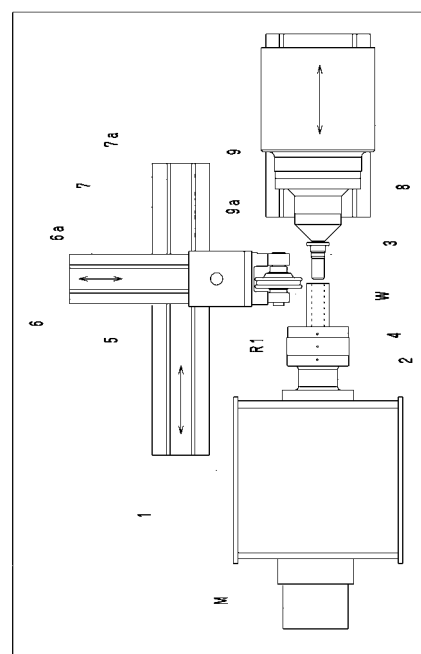
(54) 【発明の名称】 絞り加工方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 中空円筒状素材の内周部を成形する絞り加工において、1回の絞り加工で所望の形状に成形することのできる絞り加工方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 回転する主軸2の先端に中空円筒状のワークWを取り付け、ワークWの内径寸法より大径寸法としたマンドレル3をワーク内周部に押圧挿入し、絞りローラR1をワークWの外周面に当接して絞り加工を施す絞り加工方法において、絞りローラR1の周面に、ワークWの周面と当接する当接部分を複数設けた絞りローラR1によって絞り加工を施す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転する主軸先端に中空円筒状のワークを取り付け、前記ワークの内径寸法より大径寸法としたマンドレルをワーク内周部に押圧挿入し、絞りローラを前記ワークの外周面に当接して絞り加工を施す絞り加工方法において、絞りローラ周面に、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けた絞りローラによって絞り加工を施すことを特徴とする絞り加工方法。

【請求項 2】

主軸先端に円筒状のワークを把持固定するチャックと、前記主軸に対向した位置でワークの内周部に押圧挿入するマンドレルを配備した押圧台と、ワークに絞り加工を施す絞りローラを配設した工具台とからなり、前記工具台を主軸と平行かつ直交して移動可能に配設した絞り加工装置において、前記工具台に配設した絞りローラには、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けたことを特徴とする絞り加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中空円筒状素材の絞り加工を行う絞り加工方法及びその装置に関し、特に、中空円筒状素材の内周部を成形する絞り加工方法及びその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば中空円筒状素材（以下、「ワーク」という。）に絞り加工を施し、その内周部をマンドレルの段差に応じた形状（内歯歯車形状や段がついた内周面形状）に成形する必要がある場合、その加工方法としては、ワークを回転主軸に固定し、主軸に対向して配設する押圧台先端に配備したマンドレルをワーク内周部に圧入し、工具台に配設した絞り加工用の絞りローラによってワーク外周面をスピニング加工する方法が採用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この加工方法に用いる絞り加工装置を図 5 に示す。この絞り加工装置 20 は、回転主軸 2 に配設したチャック 4 と、該回転主軸 2 に対向して配設し、チャック 4 に取り付けたワーク W の内周部に圧入するマンドレル 3 を配設した押圧台 8 と、チャック 4 に取り付けたワーク W の外周面に絞り加工を施す絞りローラ R 3 を配備した工具台 5 とからなる。マンドレル 3 は、回転主軸 2 とともに回転するように押圧台 8 にベアリング等を介して回転自在に取り付けるようにしている。

押圧台 8 は、回転主軸 2 の軸芯方向と平行に移動するように移動台 9 に敷設した走行レール 9 a 上に載置し、パルスモータ等の適宜手段で移動可能に配設する。

工具台 5 は、回転主軸 2 の軸芯方向と直角に移動するように走行台 6 に敷設した走行レール 6 a 上に載置し、移動台 9 と同様にパルスモータ等の適宜手段で移動可能に配設する。また、走行台 6 も、回転主軸 2 の軸芯方向に移動可能となるように移動台 7 に敷設した移動レール 7 a 上に載置し、押圧台 8、工具台 5 と同様にパルスモータ等の適宜手段で移動可能に配設する。

マンドレル 3 の形状は、最終製品の内周面形状を転造するための所望の形状を選択することができ、例えば図 6 ～ 7 に示すように、素材 W の内径寸法と等しい外径寸法とされた円筒部 3 a と、素材 W の内径寸法よりも大の外径寸法とされた段差部 3 b と、絞り加工によってワーク W の肉流れを規制するフランジ部 3 c とから構成するようにしている。

【0004】

上記構成において、被加工物であるワーク W をチャック 4 に把持固定する（図 6（a）参照）。そして、押圧台 8 を主軸 2 側に移行せしめ、マンドレル 3 の先端部分である円筒部 3 a をワーク W の内周部に挿入する（図 6（b）参照）。その後、更に押圧台 8 を主軸 2 側に移行させ、マンドレル 3 の段差部 3 b をワーク W の内周部に押し込む。これによって、ワーク W の端部が拡開する（図 6（c）参照）。この際、ワーク W の端面とマンドレ

10

20

30

40

50

ル 3 のフランジ部 3 c との間には、絞り加工によってワーク W の内径寸法が大径となる際に生じる肉流れの量に応じた隙間 s を設けるようにしている。

マンドレル 3 をワーク W の内周部に押圧挿入した状態で、あるいは押圧挿入しながら、電動機等の駆動装置 M によって回転主軸 2 を回転させ、図 7 (a) に示すように絞りローラ R 3 をワーク W の円周部に当接させ、ワーク W の当初の外径 (外周部) に沿って、矢符 X の方向である、主軸 2 から押圧台 8 に向かって絞り加工を施す。

そして、マンドレル 3 のフランジ部 3 c 近傍まで絞り終わったとき (図 7 (a) 二点鎖線参照)、絞りローラ R 3 をワーク W から離間させる。

【0005】

しかし、この絞り加工装置を用いた絞り加工方法では、絞りローラ R 3 で、1 回絞り加工を施しただけでは、スプリングバック等の要因で、図 7 (b) に示すように、マンドレル 3 の段差部 3 b とワーク W の内周部との間に隙間が生じるとともに、端部外周も若干拡開した状態となり、所望の形状とならないため、図 7 (c) に示すように、絞りローラ R 3 による絞り加工を 2 回以上行う必要があるといった問題があった。

【特許文献 1】特開平 9-239472 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記従来の絞り加工方法の有する問題点に鑑み、中空円筒状素材の内周部を成形する絞り加工において、1 回の絞り加工で所望の形状に成形することのできる絞り加工方法及びその装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の絞り加工方法は、回転する主軸先端に中空円筒状のワークを取り付け、前記ワークの内径寸法より大径寸法としたマンドレルをワーク内周部に押圧挿入し、絞りローラを前記ワークの外周面に当接して絞り加工を施す絞り加工方法において、絞りローラ周面に、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けた絞りローラによって絞り加工を施すことを特徴とする。

【0008】

また、前記絞り加工方法を実施するための本発明の絞り加工装置は、主軸先端に円筒状のワークを把持固定するチャックと、前記主軸に対向した位置でワークの内周部に押圧挿入するマンドレルを配備した押圧台と、ワークに絞り加工を施す絞りローラを配設した工具台とからなり、前記工具台を主軸と平行かつ直交して移動可能に配設した絞り加工装置において、前記工具台に配設した絞りローラには、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の絞り加工方法及びその装置によれば、絞りローラ周面に、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けた絞りローラによって絞り加工を施すから、スプリングバック等の要因によって外側に拡がろうとするワーク端部に対して 1 度の絞り加工で複数回の押圧を行うことができるから、1 回の絞り加工で所望の形状に成形することのできる絞り加工方法及びその装置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】

【0010】

以下、本発明の塑性加工方法の実施の形態を、図面に基づいて説明する。尚、従来装置と同様の構造については同一の符号、一連の符号を付し説明を省略する。

【実施例 1】

【0011】

図 1～3 に、本発明の絞り加工方法及びその装置の第 1 実施例を示す。

【0012】

本発明の絞り加工装置 1 は、架体 1 1 上にモータ等の駆動装置 M によって回動可能に配設した主軸 2 と、該主軸 2 先端に円筒状のワーク W を取り付けるチャック 4 と、前記主軸 2 に対向した位置でワーク W をチャック 4 に取り付けたワーク W の内周部に圧入するマンドレル 3 を先端に配設した押圧台 8 と、ワーク W に絞り加工を施す絞りローラ R 1 を配設した工具台 5 とからなる。

【0013】

工具台 5 は、従来例と同様、走行台 6、移動台 7 によって主軸 2 と平行かつ直交方向に移動可能としている。尚、走行台 6 と移動台 7 の移動方向は従来例と同様に、走行台を主軸 2 と直交方向に、移動台 7 を主軸 2 と平行方向に動く例を示すが、その方向は走行台を主軸 2 と平行に、移動台 7 を主軸 2 と直交方向に構成しても構わない。

10

また、本実施例では、工具台 5 を 1 基配設し、絞りローラ R 1 も 1 つで加工する例を示すが、主軸 2 の軸芯を境に対となるように工具台 5 を配設し、ワーク W を挟んで対向して配置した 2 つの絞りローラ R 1 によって加工するようにしてもよい。

【0014】

そして、本発明の絞り加工装置 1 の工具台 5 に配備した絞りローラ R 1 は、ワーク周面と当接する当接部分を複数設けるようにしているもので、実施例 1 では、図 2 に示すように、2 箇所の当接部分 a 1、a 2 を設けた例を示す。

【0015】

この当接部分 a 1、a 2 は、絞りローラ R 1 の周面に形成するもので、図例のように、間に谷部 b を形成し、一定の距離をあけて形成することが好ましい。

20

【0016】

上記構成の絞り加工装置 1 を用いて中空円筒状のワーク W の内周部を成形する成形加工方法を説明する。

【0017】

まず、従来例と同様に、工具台 5 を主軸 2 の先端に配設したチャック 4 と押圧台 8 の先端に配設するマンドレル 3 に干渉しない場所に位置させ、ワーク W を手動又は自動の搬送装置によってチャック 4 に取り付け、把持圧固定する（図 6（a）参照）。

【0018】

その後、押圧台 8 を主軸 2 側に移行させ、マンドレル 3 の段差部 3 b をワーク W の内周部に押し込む（図 3（a）参照）。この際、従来例と同様に、ワーク W の端面とマンドレル 3 のフランジ部 3 c との間には、絞り加工によってワーク W の内径寸法が大径となる際に生じる肉流れの量に応じた隙間 s を設けるようにする。

30

【0019】

そして、マンドレル 3 をワーク W の内周部に押圧挿入した状態で、あるいは押圧挿入しながら、電動機等の駆動装置 M によって回転主軸 2 を回転させ、図 3（b）に示すように絞りローラ R 1 をワーク W の円周部に当接させながらワーク W の当初の外径（外周部）に沿って、矢符 X の方向である主軸 2 から押圧台 8 に向かって絞り加工を施す。この際、絞り加工はマンドレル 3 を圧入したことによって拡開した拡開ライン L を越えたところから開始され、絞りローラ R 1 の当接部分 a 1 がワーク W の周面をマンドレル 3 側に押圧しながら絞り加工を施すが、絞り加工を施したワーク W の周面は、絞りローラ R 1 の当接部分 a 1 が通過したときにスプリングバックによって拡開しようとする。しかし、本発明の絞りローラ R 1 では、当接部分 a 1 を越え、更に、谷部 b を越えたところで次の当接部分 a 2 が拡開しようとするワーク W の周面を更に押圧しながら絞り加工を施すから、スプリングバックによる戻り量を最小限に抑え、1 回の絞り加工によって所望の形状に成形することができる。

40

【実施例 2】

【0020】

図 4 に、本発明の絞り加工方法及びその装置に使用する絞りローラの第 2 実施例を示す。

【0021】

50

本実施例の絞り加工装置 1 に使用する絞りローラ R 2 は、図 4 に示すように、ワーク W の周面と当接する当接部分を 3 箇所、その間の谷部 b を 2 箇所設けたもので、当接部分 a 1 ～ a 3 によって 1 回のローラ移動で、3 回ワーク W の周面を押圧しながら絞り加工を施すことができる。従って、実施例 1 の場合よりもスプリングバックの大きな特性の素材の場合やマンドレル 3 の円筒部 3 a と段差部 3 b との外径差が大きく、ワーク W の端部が大きく拡開する場合などでも、有効にスプリングバックによる戻り量を最小限に抑え、1 回の絞り加工によって所望の形状に成形することができる。

【0022】

以上、本発明の絞り加工方法及びその装置について、実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。 10

【産業上の利用可能性】

【0023】

以上、本発明の絞り加工方法及びその装置は、絞りローラの周面に、ワーク周面と当接する当接部分を複数設け、スプリングバックによる戻り量を最小限に抑え、1 回の絞り加工によって所望の形状に成形することができるという特性を有していることから、新規の絞り加工装置に適用するだけでなく、既設の絞り加工装置にも絞りローラを変更する改造を行うことによって好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

20

【図 1】本発明の絞り加工装置の概略平面図である。

【図 2】本発明の絞り加工装置に使用する絞りローラの正面図である。

【図 3】本発明の絞り加工装置を使った加工方法を示す説明図で、(a) は、絞り加工前の状態を、(b) は、絞りローラでワーク円周部に絞り加工を施し始めた状態を、(c) は、絞りローラでワーク円周部に絞り加工を終了した状態を示す。

【図 4】本発明の絞り加工装置に使用する絞りローラの別の実施例の正面図である。

【図 5】従来の絞り加工装置の概略平面図である。

【図 6】従来の絞り加工装置を使った加工方法を示す説明図で、(a) は、絞り加工前の状態を、(b) は、マンドレルの円筒部をワークに挿入した状態を、(c) は、マンドレルの段差部をワークに圧入した状態を示す。 30

【図 7】図 6 に続く従来の絞り加工装置を使った加工方法を示す説明図で、(a) は、絞りローラでワーク円周部に絞り加工を施した状態を、(b) は、スプリングバックによって絞り加工を施したワーク端部が拡開状態に戻った状態を、(c) は、再度絞りローラでワーク円周部に絞り加工を施した状態を示す。

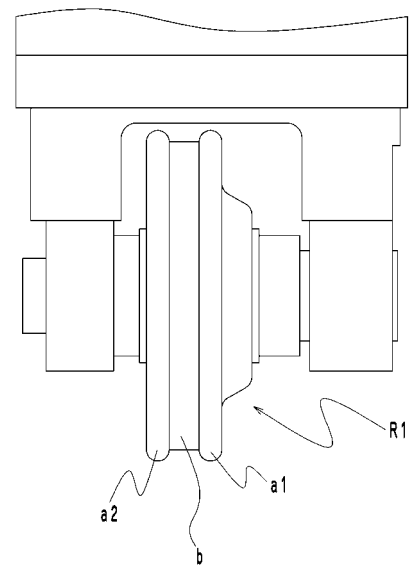
【符号の説明】

【0025】

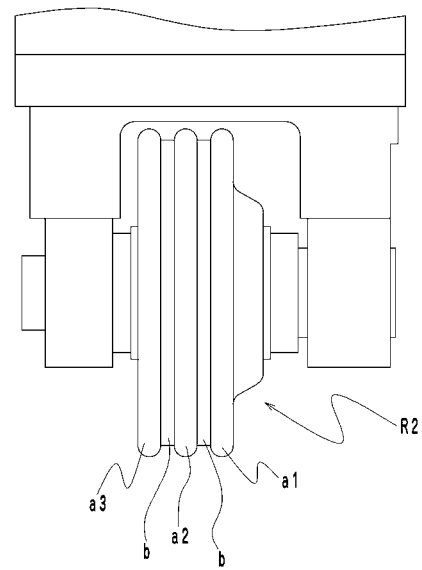
- 1 絞り加工装置
- 2 主軸
- 3 マンドレル
- 3 a チャック
- 4 チャック
- 5 工具台
- 8 押圧台
- R 1 絞りローラ
- R 2 絞りローラ
- a 1 当接部分
- a 2 当接部分
- a 3 当接部分
- W ワーク

40

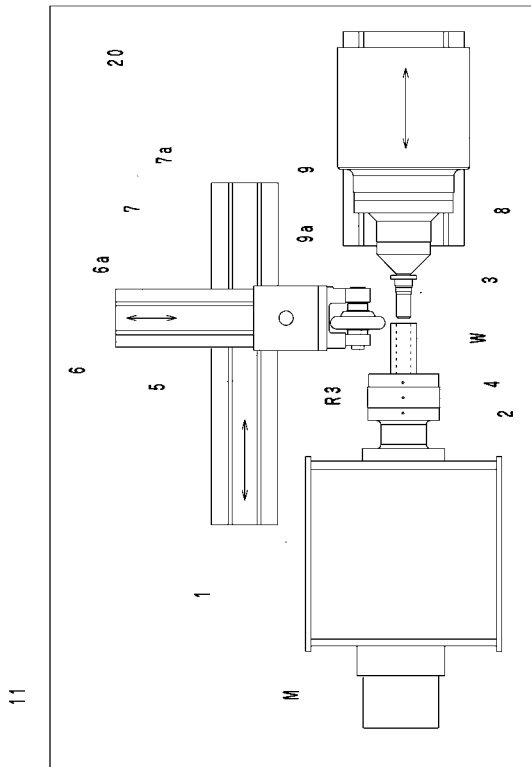
【 図 2 】



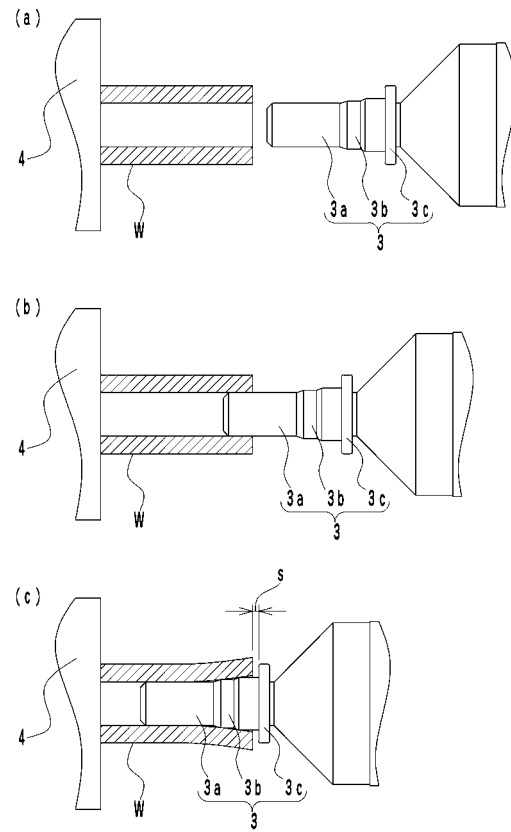
【 図 4 】



【 図 5 】



【图 6】



【图 7】

