

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5128280号  
(P5128280)

(45) 発行日 平成25年1月23日 (2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日 (2012. 11. 9)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 2 1 K 1/30 (2006. 01)</b>	B 2 1 K 1/30 Z
<b>B 2 3 D 41/08 (2006. 01)</b>	B 2 3 D 41/08
<b>B 2 3 F 5/28 (2006. 01)</b>	B 2 3 F 5/28
<b>B 2 3 F 23/08 (2006. 01)</b>	B 2 3 F 23/08
<b>B 2 1 C 23/14 (2006. 01)</b>	B 2 1 C 23/14

請求項の数 16 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-528771 (P2007-528771)	(73) 特許権者	502073706
(86) (22) 出願日	平成17年8月31日 (2005. 8. 31)		フェルス ゲゼルシャフト ミット ベシ ユレンクテル ハフツング
(65) 公表番号	特表2008-511446 (P2008-511446A)		ドイツ連邦共和国 ディー-75203 カニグスバッハーステイン ディーゼルス トラーセ 2
(43) 公表日	平成20年4月17日 (2008. 4. 17)	(74) 代理人	100062225
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/009356		弁理士 秋元 輝雄
(87) 国際公開番号	W02006/024505	(72) 発明者	グループ, フィリップ
(87) 国際公開日	平成18年3月9日 (2006. 3. 9)		ドイツ国 75245 ノイリンゲン ヴ アハテルシュトラッセ 3
審査請求日	平成20年7月29日 (2008. 7. 29)		審査官 福島 和幸
(31) 優先権主張番号	102004042917.0		
(32) 優先日	平成16年9月2日 (2004. 9. 2)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多角形プロフィールの傾斜誤差、特に歯状部の側面整列誤差を訂正するための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多角形プロフィールの傾斜誤差を、ワークピース(W)に多角形プロフィールを形成する装置において訂正するための方法であって、前記装置(1)は、ワークピース(W)用のクランプ装置(3)と、ツール(4)と、ワークピース(W)とツール(4)の間に相対移動をもたらすための少なくとも1つの供給ユニット(7, 7')とを備え、ワークピース(W)の円周方向に生ずるツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の補償移動は、第1のガイダンス要素(12, 12')を有する角度調整ユニット(11, 11')を備えるガイダンス手段(10, 10')によってもたらされ、前記第1のガイダンス要素は、ワークピース(W)の軸(X)に対し傾角( )だけ傾けることができ、前記少なくとも一方の補償移動がワークピース(W)の軸方向に生ずるワークピース(W)とツール(4)の間の相対移動に重畳されることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記多角形プロフィールの傾斜誤差が歯状部(V)の側面整列誤差である、請求項1のワークピース(W)に多角形プロフィールを形成する装置における当該誤差を訂正するための方法。

【請求項 3】

ツール(4)は、供給ユニット(7)によって前進させられる請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

20

ワークピース(W)をクランプするクランプ装置(3)は、供給ユニット(7')によって前進させられる請求項1~3の1項に記載の方法。

【請求項5】

前記ワークピース(W)とツール(4)間の相対移動である供給移動は、ツール(4)の供給ユニット(7)とクランプ装置(3)の供給ユニット(7')の少なくとも一方によってもたらされ、前記供給移動は、周波数発生ユニットによって変調可能で、それによって前記ワークピースの相対移動方向が決定される請求項1~4の1項に記載の方法。

【請求項6】

ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方が第1ストローク長分を進行する間の前進ストロークの後で、ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の第2ストローク長分の移動は、後続復帰ストロークの間に、前記前進ストロークの移動方向とは逆の方向に行われる請求項5に記載の方法。

10

【請求項7】

第1ストローク長は、後続復帰ストローク中にカバーされる第2ストローク長よりも大きい請求項5又は6に記載の方法。

【請求項8】

ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の補償移動と、ツール(4)とワークピース(W)の間の相対移動との間に、強制的結合が実施される請求項1~7の1項に記載の方法。

【請求項9】

ツール(4)として非切断形成ツールが使用される請求項1~8の1項に記載の方法。

20

【請求項10】

前記ガイダンス手段(10, 10')は、さらに第2のガイダンス要素(13, 13')を備え、前記第2のガイダンス要素は、一方でツール(4)又はクランプ装置(3)に係合し、また他方で前記第1のガイダンス要素(12, 12')に係合する請求項1~9の1項に記載の方法。

【請求項11】

ワークピース(W)のプロファイルの傾斜誤差を訂正するための装置であって、前記装置(1)は、ワークピース(W)用のクランプ装置(3)と、ツール(4)と、少なくとも1つの供給ユニット(7, 7')とを備え、前記供給ユニット(7, 7')により相対移動がワークピース(W)とツール(4)間にもたらされるものであり、前記装置は、ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方用のガイダンス手段(10, 10')を備え、前記ガイダンス手段(10, 10')は、第1のガイダンス要素(12, 12')を有する角度調整ユニット(11, 11')を備え、前記第1のガイダンス要素は、ワークピース(W)の軸(X)に対し傾角( )だけ傾けることができ、この前記ガイダンス手段(10, 10')によって、ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の補償移動として作用する回転移動が、供給方向に沿って延びるワークピース(W)の軸(X)回りにもたらされることを特徴とする装置。

30

【請求項12】

前記ワークピース(W)のプロファイルの傾斜誤差が歯状部(V)の側面整列誤差である、請求項11の誤差を訂正するための装置。

40

【請求項13】

ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の供給移動と、ツール(4)とクランプ装置(3)の少なくとも一方の補償移動との間の強制的結合は、ガイダンス手段(10, 10')によってなされる請求項11に記載の装置。

【請求項14】

前記ガイダンス手段(10, 10')は、第2のガイダンス要素(13, 13')を備え、前記第2のガイダンス要素は、一方でツール(4)又はクランプ装置(3)に係合し、また他方で前記第1のガイダンス要素(12, 12')に係合する請求項10~13の1項に記載の装置。

50

## 【請求項 15】

前記装置は、供給ユニット（7, 7'）と協働する周波数発生ユニットを備え、前進ストロークの後でワークピース（W）とツール（4）の少なくとも一方が前方向に第1ストローク長を移動する間に、後続復帰ストローク中に、ツール（4）とワークピース（W）の少なくとも一方の第2ストローク長分の移動が供給ユニット（7, 7'）とは逆の方向に行われ得るように供給ユニット（7, 7'）によってワークピース（W）とツール（4）間にもたらされる相対移動は、前記周波数発生ユニットによって変調可能である請求項10～14の1項に記載の装置。

## 【請求項 16】

ツール（4）は、非切断形成ツールである請求項10～15の1項に記載の装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、多角形プロフィールの傾斜（ベベル）誤差、特に歯状部の側面（フランク）整列誤差を訂正するための方法及び装置に関する。この場合、多角形プロフィールをワークピースに、特に冷間加工によって又は冷間鍛造によって形成するために、ワークピースとツールとの間の相対移動が供給装置によって生成される。この発明の装置は供給装置を備え、多角形プロフィールが適用されるワークピースとツールとの間の相対移動が、その供給装置によりもたらされる。

## 【0002】

20

そのような方法と、その方法を実行するために好適な装置は、既知である。既知の方法及び既知の装置にとって、いくつかの応用における不利な手法では、特に製造される歯状部の単一セグメントが、歯状部のないウエスト形部分によって分離される場合、歯状部がもはや直線的にならず、僅かに螺旋型構造を呈するという問題が起こる。このことは、例えば、ワークピース及び/又は形成ツールのガイダンスの遊びによって、又は形成ツール自体の誤差によって、あるいは形成ツールが2つの歯状部セグメント間のウエスト形部分を通過する間にワークピースと形成ツールとの間の相対移動が起こることによって引き起こされる。

## 【0003】

本発明の1つの目的は、冒頭に述べた種類の方法及び装置を更に発展させて、多角形プロフィールの傾斜誤差、特に歯状部の側面整列誤差が除去されるか、少なくとも低減されるようにすることにある。

30

## 【0004】

この目的は、この発明の方法により、ワークピースの円周方向に生ずるツールとクランプ装置の少なくとも一方の補償移動が、ワークピースの軸方向に生ずるワークピースとツールとの間の相対移動に重畳されるようにすることによって達成される。

## 【0005】

上述した目的を達成するために、この発明に係る装置は、ツールとクランプ装置の少なくとも一方用のガイダンス手段を備え、このガイダンス手段によって、ツールとクランプ装置の少なくとも一方の回転移動（補償移動として作用する）が、供給方向に沿って延びるワークピースの軸回りにもたらされ得るようにする。

40

## 【0006】

この発明に係るこのような有利な手法での対策によって、多角形プロフィールの傾斜誤差、特に歯状部の側面整列誤差が、除去であろうが低減であろうが、有利な手法で訂正され得る優れた方法及び装置が創生される。

この発明の有利な更なる発展は従属請求項の主題である。

## 【0007】

この発明の更なる詳細及び利点は、図に関して以下で説明される実施形態から見られる。

図1～3には、側面整列誤差訂正用装置の第1実施形態が描かれ、概ね参照番号1で示

50

されている。この装置 1 は、装置 1 に関して説明される方法での使用に特に好ましい。装置 1 によって、外側歯状部 V がワークピース W に適用される。この外側歯状部 V は、2 つの歯状部セグメント V 1 及び V 2 を有し、これらは非歯状部分 V 3 によって分離されている。ワークピース W は、ベース板 2 上に配設されたクランプ装置 3 でクランプされる。この場合、ここで説明されるクランプ装置 3 は、クランプジョー 3 a を備え、これらは液圧式クランプシリンダ 3 b によって作動される。しかしながら、クランプ装置 3 のそのようなデザインが必ずしも必要でないことは、以下の説明から当業者には明瞭に理解できる。事実、クランプ装置 3 によってワークピース W が適切に固定され、歯状部 V が製造される後続の形成処置中に、ワークピースが適切に定位置に保持されれば十分である。

【 0 0 0 8 】

装置 1 は更に、概ね参照番号 4 で示された雌型ダイと呼ばれる形成ツールを備える。この形成ツールは、製造される歯状部 V に適用される形成要素 5 を備える。ここで説明される場合、形成ツール 4 は、非切断形成ツールと呼ばれる。しかしながら、装置 1 は、それによって実行される方法と同様に、非切断形成用だけでなく、例えばブローチングツールを用いた切断形成用にも使用され得るものであることは、当業者には明瞭に理解できる。容易な説明のために、以下では用語“形成ツール 4”は、切断ツールと非切断ツールを含むように使用される。

【 0 0 0 9 】

形成ツール 4 は、供給ユニット 7 に、回転アダプタ 6 によって配設される。供給ユニット 7 によって、形成ツール 4 は、ワークピース W に対しその軸方向に移動可能である。形成ツール 4 の形成要素 5 によって、ワークピース W の歯状部 V が製造される。ここで説明される場合、ベース板 2 に搭載された供給ユニット 7 は、液圧式供給シリンダ 7 b のピストン 7 c 上に配置されたベース 7 a を備え、その上にアダプタ 6 が回転可能に配置される。

【 0 0 1 0 】

特に冒頭で述べた理由から生じる歯状部 V の側面整列誤差の訂正を実行可能とするために、ここで説明される実施形態では、形成ツール 4 は、ワークピース W の軸 X の回りを回転させられる。そのために、装置 1 は、アダプタ 6 によって供給ユニット 7 のベース 7 a 上に回転可能に配置された形成ツール 4 用のガイダンス手段 1 0 を備える。供給ユニット 7 による形成ツール 4 の供給の結果、ガイダンス手段 1 0 は、形成ツール 4 がワークピース W の軸 X を中心とした、かくして供給ユニット 7 の供給方向を中心とした回転移動を行うようにする。この回転移動は、補償移動として作用する。これにより、通常は装置 1 によって引き起こされて側面整列誤差を生じさせる歯状部 V の螺旋型構造の補償が達成される。

【 0 0 1 1 】

形成装置 4 の供給移動と、ガイダンス手段 1 0 の軸 X を中心とした形成装置の回転移動との間の強制的結合を実施可能とするために、説明されている実施形態については、図 3 から最も良く見られるように、ガイダンス手段 1 0 の角度調整ユニット 1 1 が装置 1 のベース板 2 上に配設されるようにする。この角度調整ユニット 1 1 は、ガイダンス要素 1 2、特に調和整列直線エッジを備える。このエッジは、供給ユニット 7 の供給方向に対して所定の角度 傾けられている。ガイダンス要素 1 2 は、形成ツール 4 に対して非回転可能な手法で接続されているガイダンス手段 1 0 のもう一つのガイダンス要素 1 3 のガイダンスロール 1 3 a, 1 3 b を案内する。今、形成ツール 4 が供給ユニット 7 によってワークピース W の方向に移動されると、ガイダンス手段 1 0 のガイダンス要素 1 2 の傾けられた配置は、形成ツール 4 の回転を起こして、そうでなければ生じる側面整列誤差を訂正する。

【 0 0 1 2 】

ガイダンス要素 1 2 の傾角  $\theta$  は、次のように決定される。即ち、この方法の第 1 ステップでは、歯状部 V がテスト用ワークピース W に形成される。この場合、ガイダンス要素 1 2 は方向 X に延びている ( $\theta = 0$ )。それから、側面整列誤差は、このテスト歯状部に基

10

20

30

40

50

づいて決定され、そしてガイダンス要素12の傾角は、この側面整列誤差から当業者に知られた手法で決定される。それから、ガイダンス要素12は調和整列され、この整列によって達成された側面整列誤差の訂正が新たなテスト用ワークピースWによってチェックされる。それから、必要であれば、傾角は、所望の訂正が達成されるまで再調整される。複雑な誤差について、線形ガイダンス要素12の代わりに、調和設計ガイダンス曲線を持つガイダンス要素12を使用することも可能である。

【0013】

この点について、例えば出願人の欧州特許EP1003616に記載されているように、供給移動が連続的でなく周波数変調されていると、特に有利である。この場合、供給装置7が周波数発生ユニット(図示せず)を備え、供給ユニット7によってもたらされるワークピースWと形成ツール4との間の相対移動が、周波数発生ユニットによって変調可能であり、形成ツール4が第1ストローク長を移動する前進ストロークの後の後続復帰ストローク中に、形成ツール4の移動が元の供給方向とは逆方向に第2ストローク長だけ行われることが好ましい。この点について、前進ストローク中にカバーされる供給方向の第1ストローク長は、後続復帰ストローク中にカバーされる第2ストローク長よりも大きいことが好ましい。この点について、特に有利なのは、第1ストローク長が復帰ストローク中にカバーされる第2ストローク長の約2倍大きいことである。そのような周波数変調供給の更なる詳細に関して、先述した欧州特許が参照される。この特許の開示は、参照によってここに組み入れられ、そして本出願の主題とされる。

【0014】

図4~6には、今、装置1の第2実施形態が示されている。2つの実施形態の対応する部品は同じ参照番号で示され、それ以上は詳細に説明されない。第1及び第2実施形態間の実質的な違いは、第2実施形態では、第1実施形態とは対照的に、少なくとも形成処置中に形成ツール4が前進させられたり、その軸回りに回転されるのではなく、ワークピースWが前進させられて、歯状部Vの形成中にそれぞれの補償移動を行う点である。このことは、ワークピースWを固定するクランプ装置3を、第1実施形態のアダプタ6と対応したアダプタ6'によって、ベース31上に配置し、それを供給ユニット7と対応した供給ユニット7'によって前進させることによって達成される。

【0015】

第1実施形態のガイダンス装置10の更なるガイダンス要素13と一致するガイダンス装置10'の更なるガイダンス要素13'は、それから回転可能なクランプ装置3と係合し、その回転を起こして側面整列誤差を補償する。

【0016】

上述した実施形態の双方について、装置1の前進させられる部品、つまり形成ツール4かクランプ装置3のいずれかが、補償回転を行うものと仮定されている。しかしながら、補償回転が非前進型部品によって行われることも可能である。このことは、螺旋型側面整列誤差を避けるために、例えば形成ツール4が前進させられ、そしてクランプ装置3及びワークピースWが補償回転を行うか、その逆であることを意味する。更には、両部品、即ち形成ツール4及びクランプ装置3が相対的に移動され、そしてクランプ装置3又は形成ツール4のいずれかが補償回転を行うことも可能である。同様に、形成ツール4及びクランプ装置3の双方がそれぞれ部分的な補償回転を行い、それらの重複がワークピースWに関して所望の補償回転を生じさせることも可能である。

【0017】

2つの実施形態は、歯状部V、即ち外側歯状部の側面整列誤差の訂正の特別な場合に関して説明された。しかしながら、説明された方法は、外側歯状部の側面整列誤差の訂正に限定されるものではない。中空ワークピースの内側歯状部の側面整列誤差を訂正することも可能である。当業者にとっては、装置1及び方法が1つの歯状部の側面整列誤差の訂正に限定されないことは、上記説明から明らかである。事実、説明された装置1及び論じられた方法によって、一般的に多角形プロフィールの傾斜誤差を訂正することが可能である。

10

20

30

40

50



【 図 3 】

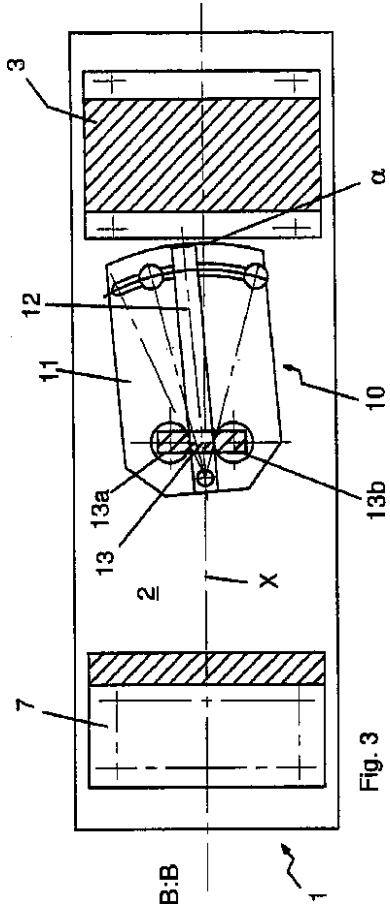


Fig. 3

【 図 4 】

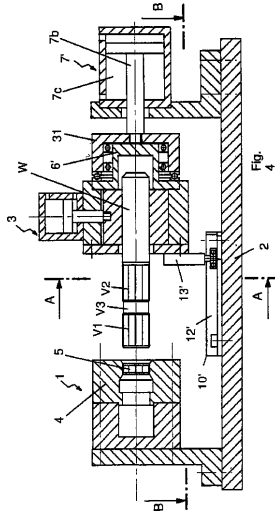


Fig. 4

【 図 5 】

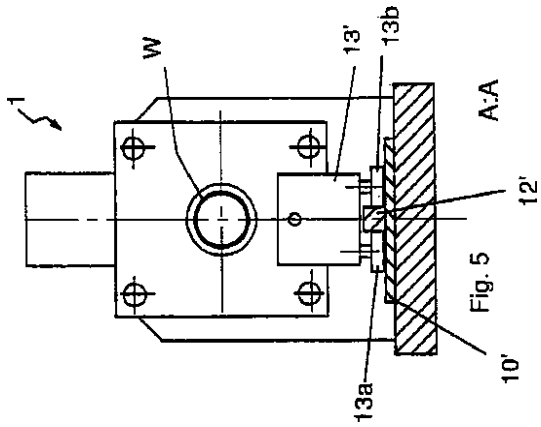


Fig. 5

【 図 6 】

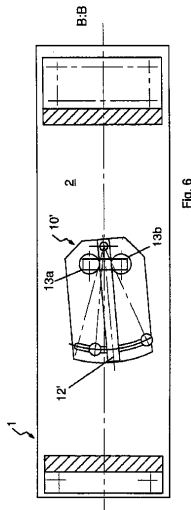


Fig. 6

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 1 C 23/21 (2006.01) B 2 1 C 23/21 Z

(56)参考文献 特開昭63-090332(JP,A)  
特表2001-514969(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21J 1/00-13/14

B21J 17/00-19/04

B21K 1/00-31/00

B23D 41/08

B23F 5/28

B23F 23/08

B21C 23/14

B21C 23/21