

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6534571号  
(P6534571)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 3 F 23/06 (2006.01)** B 2 3 F 23/06  
**B 2 3 Q 3/06 (2006.01)** B 2 3 Q 3/06 3 0 4 C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-141451 (P2015-141451)  
 (22) 出願日 平成27年7月15日 (2015.7.15)  
 (65) 公開番号 特開2017-24085 (P2017-24085A)  
 (43) 公開日 平成29年2月2日 (2017.2.2)  
 審査請求日 平成29年12月19日 (2017.12.19)

(73) 特許権者 000129367  
 株式会社キトー  
 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000  
 (74) 代理人 110000121  
 アイアット国際特許業務法人  
 (72) 発明者 望月 一彦  
 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000  
 株式会社キトー内

審査官 中川 康文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属加工装置およびクランプ治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リング状のワークを金属加工するための金属加工装置であって、  
 載置面を有するテーブルと、  
 長手方向に沿って複数の前記ワークをセット可能なワークセット部を備え、該ワークセット部の一端側にプルスタッドボルトを有し、前記ワークセット部の他端側の取付軸部に非締結の状態で差し込まれて前記ワークを押さえる押し駒であって回転中心に一致する中心を有するセンタ穴を備える押し駒が設けられるクランプ治具と、  
 前記載置面に設置されると共に、前記クランプ治具が一時的に載置される少なくとも一対の仮置き台と、  
 前記プルスタッドボルトの先端側が差し込まれることで、前記クランプ治具の一端側を保持するチャック機構と、  
 駆動手段の駆動によって前記クランプ治具の他端側から前記押し駒に対して接離すると共に、前記押し駒のセンタ穴に差し込まれて前記押し駒を押圧するセンタ部材が設けられている芯押し台と、  
 金属加工工具を備え、該金属加工工具を用いて前記ワークを前記長手方向に沿って切削又は研削する加工機構と、  
 を備えることを特徴とする金属加工装置。

【請求項2】

一対の前記仮置き台のうち一端側の前記仮置き台は、前記チャック機構で前記プルスタ

ッドボルトが保持された場合に、前記クランプ治具の一端側が第1距離だけ浮き上がり、  
 一对の前記仮置き台のうち他端側の前記仮置き台は、前記センタ部材が前記センタ穴に  
 差し込まれて前記押し駒が押圧された場合に、前記クランプ治具の他端側が第2距離だけ  
 浮き上がる高さとなっている、

ことを特徴とする請求項1記載の金属加工装置。

【請求項3】

前記第1距離および前記第2距離は、0よりも大きく1.0mm以下である、  
 ことを特徴とする請求項2記載の金属加工装置。

【請求項4】

前記仮置き台は、前記テーブルの前記載置面上を移動可能に設けられている、  
 ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の金属加工装置。

10

【請求項5】

前記チャック機構の作動および前記芯押し台を駆動する前記駆動手段の作動は、制御手  
 段によって制御されると共に、

前記制御手段は、前記チャック機構を作動させて前記プルスタッドボルトを保持させた  
 後に、前記芯押し台の前記駆動手段を作動させて前記センタ部材にて前記押し駒を押圧す  
 る、

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に金属加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、例えば歯車を形成するための金属加工装置およびクランプ治具に関する。

【背景技術】

【0002】

荷を持ち上げるためのチェーンブロックには、各種のギヤが設けられている。かかるギ  
 ヤを加工するために、たとえば横フライス盤等のような切削加工装置が用いられる場合が  
 ある。横フライス盤において、ギヤを加工する場合には、たとえば特許文献1に示すよう  
 なアーバと呼ばれる棒状のクランプ治具に、前工程でリング状に加工された複数のワーク  
 を重ねるように一端から差し込みセットする。そして、複数のワークをセットした後に、  
 押し駒と呼ばれる押さえ部材を他端側に位置させ、その押さえ部材をナットで締め付けて  
 固定する。

30

【0003】

また、クランプ治具の一端には、プルスタッドボルトが取り付けられていて、そのプル  
 スタッドボルトが、横フライス盤のチャック機構にクランプされる。一方、クランプ治具  
 の他端側は、芯押し台に保持される。この状態で、横フライス盤のギヤカッタが回転しつ  
 つ、ギヤカッタがワークに対して相対的にスライドすることで、ワークの切削加工を行い  
 、それによりギヤの加工を可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献1】特許第4889077号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述の構成においては、クランプ治具にワークを人手でセットし、その後  
 に、押し駒を介在させた状態で、人手によってナットを締め付けている。また、ワークの加  
 工が終了した後も、人手によってナットを緩め、その後加工済みのワークを取り出し  
 ている。そのため、ワークの加工には、ナットの締め付けや緩める作業が伴い、その分  
 だけ手間が掛かるものとなっている。

【0006】

50

本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、クランプ治具へワークを保持させる際の工数を削減することが可能な金属加工装置、またはワークを保持させる際の工数を削減することが可能なクランプ治具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】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によると、リング状のワークを金属加工するための金属加工装置であって、載置面を有するテーブルと、長手方向に沿って複数のワークをセット可能なワークセット部を備え、該ワークセット部の一端側にプルスタッドボルトを有し、ワークセット部の他端側の取付軸部に非締結の状態に差し込まれてワークを押さえる押し駒であって回転中心に一致する中心を有するセンタ穴を備える押し駒が設けられるクランプ治具と、載置面に設置されると共に、クランプ治具が一時的に載置される少なくとも一対の仮置き台と、プルスタッドボルトの先端側が差し込まれることで、クランプ治具の一端側を保持するチャック機構と、駆動手段の駆動によってクランプ治具の他端側から押し駒に対して接離すると共に、押し駒のセンタ穴に差し込まれて押し駒を押圧するセンタ部材が設けられている芯押し台と、金属加工工具を備え、該金属加工工具を用いてワークを長手方向に沿って切削又は研削する加工機構と、を備えることを特徴とする金属加工装置が提供される。

10

【0008】

また、本発明の他の側面は、上述の発明において、一対の仮置き台のうち一端側の仮置き台は、チャック機構でプルスタッドボルトが保持された場合に、クランプ治具の一端側が第1距離だけ浮き上がり、一対の仮置き台のうち他端側の仮置き台は、センタ部材がセンタ穴に差し込まれて押し駒が押圧された場合に、クランプ治具の他端側が第2距離だけ浮き上がる高さとなっている、ことが好ましい。

20

【0009】

さらに、本発明の他の側面は、上述の発明において、第1距離および第2距離は、0よりも大きく1.0mm以下である、ことが好ましい。

【0010】

また、本発明の他の側面は、上述の発明において、仮置き台は、前記テーブルの前記載置面上を移動可能に設けられている、ことが好ましい。

【0011】

また、本発明の他の側面は、上述の発明において、チャック機構の作動および芯押し台を駆動する駆動手段の作動は、制御手段によって制御されると共に、制御手段は、チャック機構を作動させてプルスタッドボルトを保持させた後に、芯押し台の駆動手段を作動させてセンタ部材にて押し駒を押圧する、ことが好ましい。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によると、ワークを金属加工装置に保持させる際の工数を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施の形態に係る切削加工装置の全体構成を示す側面図である。

【図2】図1に示す切削加工装置の構成を示す正面図である。

【図3】図1に示す切削加工装置の制御関係の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係るクランプ治具の構成を示す側面図である。

【図5】図4のクランプ治具にワークをセットした状態を示す側面図である。

【図6】図4のクランプ治具に取り付けられる押し駒の構成を示す側断面図である。

【図7】図1の切削加工装置のテーブルにセットされる仮置き台の構成を示す正面図である。

【図8】図7に示す仮置き台の構成を示す底面図である。

【発明を実施するための形態】

40

50

## 【 0 0 1 5 】

以下、本発明の一実施の形態に係る金属加工装置としての切削加工装置について、図面に基いて説明する。なお、以下の説明においては、必要に応じてXYZ直交座標系を用いて説明することとする。XYZ直交座標系においてZ方向とは、テーブルの長手方向を指し、Z1側は図1における右側を指し、Z2側はそれとは逆側を指す。また、テーブルの幅方向をX方向とし、X1側は図2における右側を指し、X2側はそれとは逆側を指す。また、Y方向とは鉛直方向を指し、Y1側とは上方側を指し、Y2側とはそれとは逆の下側を指す。

## 【 0 0 1 6 】

< 1 . 切削加工装置の全体構成について >

図1は、切削加工装置10の全体構成を示す側面図である。図2は、切削加工装置10の構成を示す正面図である。また、図3は、切削加工装置10の制御関係の構成を示すブロック図である。なお、図1は、切削加工装置10を適宜省略して示しており、図2も、切削加工装置10のうち図1とは異なる部位を適宜省略して示している。

## 【 0 0 1 7 】

本実施の形態の切削加工装置10は、たとえば手動または数値制御が可能なベッド型の横フライス盤であり、ベッド20と、コラム21と、ヘッド22と、主軸23と、ギヤカッタ24と、テーブル25と、チャック機構30と、芯押し台40と、制御部50と、クランプ治具100と、仮置き台110とを主要な構成要素としている。

## 【 0 0 1 8 】

なお、クランプ治具100と仮置き台110とは、切削加工装置10の構成要素であるが、切削加工装置10の構成要素とは別の構成要素であるとしても良い。以下、各部について説明する。

## 【 0 0 1 9 】

ベッド20は、床等の設置部位に設置される部分であり、コラム21は、ベッド20から上方に向かって立設される部分である。また、ヘッド22は、コラム21に取り付けられていて、主軸23や、その主軸23を駆動させる駆動装置(図示省略)が取り付けられている。

## 【 0 0 2 0 】

ここで、コラム21には、不図示のボールねじが設けられていて、そのボールねじには、ヘッド22のガイド部が嵌まり込んでいる。また、そのボールねじを回転させるために、図3に示すような上下駆動モータ21aが設けられている。この上下駆動モータ21aの駆動により、ヘッド22が上下可能となっている。

## 【 0 0 2 1 】

また、本実施の形態では、コラム21は、X方向に移動可能となっている。そのような移動を可能とするために、ベッド20には、不図示のボールねじが設けられていて、そのボールねじには、コラム21のガイド部が嵌まり込んでいる。また、そのボールねじを回転させるために、図3に示すようなコラム駆動モータ21bが設けられている。このコラム駆動モータ21bの駆動により、コラム21がX方向に移動可能となっている。なお、このような構成を採用せずに、テーブル25がX方向に移動可能となっても良い。

## 【 0 0 2 2 】

主軸23は、本実施の形態では、テーブル25に対して水平に設けられている。この主軸23は、切削加工を行うためのギヤカッタ24が取り付けられるシャフト状の部分であり、図3に示すような主軸駆動モータ23aの駆動によって回転させられる。それにより、リング状のワークWに対して切削加工を行って、ギヤを作製することを可能としている。

## 【 0 0 2 3 】

なお、主軸23と、ギヤカッタ24と、ヘッド22等により、ワークWの切削加工を行うための加工機構が構成される。また、ギヤカッタ24は、金属加工工具に対応する。

## 【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

テーブル25は、ベッド20の上部に取り付けられていて、このベッド20に対してZ方向に移動可能としている。そのため、ベッド20には、不図示のボールねじが設けられていて、そのボールねじには、テーブル25のガイド部が嵌まり込んでいる。また、そのボールねじを回転させるために、図3に示すようなテーブル駆動モータ25aが設けられている。このテーブル駆動モータ25aの駆動により、テーブル25がZ方向に移動可能となっている。

#### 【0025】

チャック機構30は、クランプ治具100のプルスタッドボルト103を保持する部分である。また、本実施の形態のチャック機構30は、割出し台の機能を備えており、一定の角度ずつ、自動的に回転させることを可能としている。そのため、チャック機構30には、回転モータ31やギヤ機構が設けられていて、その回転モータ31の作動によって、ワークWが所定の角度だけ回転可能となっている。

10

#### 【0026】

芯押し台40には、下方に突出するガイド部41が設けられていて、そのガイド部41が、テーブル25の長手方向（Z方向）に延伸する不図示のガイド溝に嵌まり込む。それにより、芯押し台40は、長手方向（Z方向）に沿って移動可能としている。なお、本実施の形態では、芯押し台40は、自動的に移動可能となっていて、そのような移動を可能とするために、不図示のボールねじや、そのボールねじを回転させるためのモータ等がテーブル25側に設けられている。また、芯押し台40には、ボールねじと嵌合する嵌合部が設けられている。そのため、スライドモータ42の駆動により、ボールねじが回転させられると、芯押し台40が長手方向（Z方向）に移動可能となっている。なお、スライドモータ42は、駆動手段に対応する。

20

#### 【0027】

この芯押し台40には、尖形状のセンタ部材43が設けられている。センタ部材43は、後述する押し駒105のセンタ穴105aに嵌まり込む部分であり、それによって芯押し台40は、押し駒105を強固に押し込むことを可能としている。

#### 【0028】

##### <2. クランプ治具について>

続いて、クランプ治具について説明する。図4は、クランプ治具100の構成を示す側面図である。図5は、クランプ治具100にワークWをセットした状態を示す側面図である。図4および図5に示すように、クランプ治具100は、ワークセット部101と、チャック保持部102と、プルスタッドボルト103と、取付軸部104と、押し駒105とを備えている。ワークセット部101は、リング状のワークWを複数セットするシャフト状の部分である。たとえば、ワークセット部101は、数十個のワークWを、互いに密着した状態でセットすることを可能としている。

30

#### 【0029】

なお、ワークセット部101にセットされるワークWが少数である場合には、ワークセット部101にスペーサをセットすることが可能となっている。

#### 【0030】

また、チャック保持部102は、上述したチャック機構30に保持される部分であり、テーパ部102aと、プリー状部102bと、ワーク係止部102cとを有している。これらのうち、テーパ部102aは、先端側（Z1側）に向かうにつれて小径となるように傾斜した外周面を有する部分である。また、プリー状部102bは、その外観がプリー状に設けられていて、2つの環状凸部102b1に囲まれた凹部102b2を有する部分となっている。この凹部102b2に他の部材が位置することにより、クランプ治具100の移動が規制され、それによってクランプ治具100の保持等がなされる。

40

#### 【0031】

また、ワーク係止部102cは、ワークセット部101よりも大径であるがプリー状部102bよりも小径となっている部分である。このワーク係止部102cは、後述する仮置き台110に載置される部分となっている。なお、ワーク係止部102cを省略する構

50

成とし、その代わりにプリー状部 102b の環状凸部 102b1 が仮置き台 110 に載置される構成としても良い。

【0032】

また、チャック保持部 102 には、ネジ穴（図示省略）が設けられている。このネジ穴には、プルスタッドボルト 103 の雄ネジ部（図示省略）が捻じ込まれる。それにより、プルスタッドボルト 103 がチャック保持部 102 に対して取り付けられる。このチャック保持部 102 は、上述したチャック機構 30 により固定される部分である。その固定に際しては、先ず、プルスタッドボルト 103 がチャック機構 30 の不図示の引き込み機構により引き込まれ、その後、プリー状部 102b の外周面がチャック機構 30 の凹部に当接することで、位置決めがなされる。

10

【0033】

また、取付軸部 104 は、ワークセット部 101 の他端側（Z2 側）に設けられている。この取付軸部 104 は、押し駒 105 の差込穴 105b に差し込まれる。それにより、押し駒 105 が取付軸部 104 に取り付けられる。このとき、押し駒 105 は、最も他端側（Z2 側）に位置するワーク W に接触する。

【0034】

図 6 は、押し駒 105 の構成を示す側断面図である。図 6 に示すように、押し駒 105 は、円柱状の部材に対して、センタ穴 105a と差込穴 105b を切削加工する等により形成される。センタ穴 105a は、図 4 および図 5 に示す構成では、押し駒 105 の他端側（Z2 側）に位置する。このセンタ穴 105a は、上述した尖形状のセンタ部材 43 が挿入される部分であり、そのセンタ部材 43 が差し込まれることによって、クランプ治具 100 の位置決めおよびクランプ治具 100 のクランプがなされる。また、センタ穴 105a の中心は、押し駒 105 の回転中心と一致するように設けられていると共に、ワークセット部 101 にセットされるワーク W の回転中心とも一致するように設けられている。

20

【0035】

また、差込穴 105b は、上述した取付軸部 104 が差し込まれる部分である。ただし、両者のがた付きを抑えるため、差込穴 105b の直径は、取付軸部 104 の直径に対して、たとえば、隙間嵌めとなる嵌め合い公差以下の寸法差を有している。

【0036】

また、押し駒 105 の一端側の端面には、摩擦面 105c が設けられている。摩擦面 105c は、最も他端側に位置するワーク W に接触する部分であり、その際に、ワーク W に摩擦力を与える部分である。かかる摩擦面 105c は、たとえばローレット加工としても良く、たとえば旋盤での切削の際にリング状の凹凸を除去しないままの状態としても良い。また、摩擦面 105c については、平面状として、凹凸が存在しない構成としても良い。

30

【0037】

なお、図 1 に示すように、押し駒 105 は、後述する仮置き台 110 に載置されている。そのため、押し駒 105 の外径は、ワーク係止部 102c の外径と同等に設けられている。また、押し駒 105 は、クランプ治具 100 の構成要素である。しかしながら、押し駒 105 は、クランプ治具 100 とは別の構成要素であるとしても良い。

40

【0038】

また、制御部 50 は、切削加工装置 10 の各作動部位を制御する部分であり、そのような制御がなされる部分には、上下駆動モータ 21a、コラム駆動モータ 21b、主軸駆動モータ 23a、テーブル駆動モータ 25a、回転モータ 31、およびスライドモータ 42 がある。制御部 50 は、たとえば CPU、制御プログラムやデータを記憶したメモリを備えるマイクロコンピュータであり、各駆動部位の作動を適切に制御することが可能となっている。なお、制御部 50 は、制御手段に対応する。

【0039】

< 3 . 仮置き台について >

次に、仮置き台について説明する。図 7 は、仮置き台 110 の構成を示す正面図である

50

。図8は、仮置き台110の構成を示す底面図である。図7および図8に示すように、仮置き台110は、クランプ治具100を一時的に載置するための部分であり、図1に示すように、切削加工装置10のテーブル25上に載置される。また、仮置き台110は、図1に示す構成では、テーブル25に一对設けられている。この仮置き台110は、図7および図8に示すように、金属のブロック状または厚板状の部材に対して、載置凹部111を設けた構成となっている。載置凹部111は、クランプ治具100のワーク係止部102cや押し駒105を載置するための部分である。なお、本実施の形態における仮置き台110は、テーブル25の載置面に沿って水平面内（ZX面内）を滑らせることで容易にスライド移動が可能となっているが、移動可能とせず固定のものとしても良い。

#### 【0040】

ここで、載置凹部111にクランプ治具100を載置した場合、その寸法関係は、次のようになっている。すなわち、クランプ治具100を載置凹部111に載置した状態で、チャック機構30がプルスタッドボルト103を引き込んで保持すると、一端側のクランプ治具100のワーク係止部102cが載置凹部111の外壁面から、第1距離だけ浮き上がる。その後、芯押し台40が一端側に向かい移動し、センタ部材43がセンタ穴105aに押圧状態で差し込まれると、押し駒105が他端側の仮置き台110の載置凹部111の外壁面から、第2距離だけ浮き上がる。

#### 【0041】

なお、かかる浮き上がりの寸法（第1距離および第2距離の寸法）は、たとえば、0mmよりも大きく1.0mm以下とすることが可能である。1.0mmを超えてしまうと、プルスタッドボルト103をスムーズに引き込むことが困難となるからである。なお、第1距離と第2距離は、等しい距離であっても良く、異なる距離であっても良い。

#### 【0042】

<4. ワークWからギヤを形成する加工方法について>

続いて、ワークWを加工して、各種のギヤを形成する加工方法について説明する。まず、クランプ治具100に対して、ワークWをセットする。このとき、押し駒105が取付軸部104から取り外された状態とする。そして、ワークセット部101をリング状のワークWのリング孔に差し込み、複数のワークWが互いに密着した状態とする。

#### 【0043】

次に、取付軸部104を押し駒105の差込穴105bに差し込む。このとき、押し駒105は、ネジ等により固定されていない。そのため、押し駒105は、取付軸部104に対して、移動自在に設けられている。つまり、押し駒105は、非固定の状態、取付軸部104に取り付けられている。

#### 【0044】

また、ワークWをクランプ治具100にセットするのは別に、切削加工装置10のテーブル25に対して、仮置き台110を予め所定の位置に設置しておく。そして、ワークWがクランプ治具100にセットされた後に、クランプ治具100を仮置き台110の載置凹部111に載置する。

#### 【0045】

次に、クランプ治具100のプルスタッドボルト103側を、チャック機構30の不図示の引き込み機構により引き込ませる。このとき、チャック機構30の不図示の挿入部に、プルスタッドボルト103の一部を挿入することで、プルスタッドボルト103がチャック機構30により引き込まれ、クランプ治具100の一端側がチャッキングされる。また、クランプ治具100の一端側がチャッキングされると、一端側のクランプ治具100は、載置凹部111の外壁面から浮き上がる。

#### 【0046】

続いて、制御部50は、芯押し台40のスライドモータ42を作動させて、芯押し台40を一端側（Z1側）に向けてスライドさせる。すると、センタ部材43が押し駒105のセンタ穴105aに差し込まれ、その状態で、さらにセンタ部材43が押し駒105を押し込む。それにより、センタ部材43は、強固に押し駒105を押し込み、その押し込

10

20

30

40

50

みによって、押し駒 105 がワーク W を押し込む。このため、押し駒 105 がネジ等によって非固定の状態でも、ワーク W のクランプによる固定が可能となる。一例として、センタ部材 43 は、押し駒 105 を約 400 kg の押圧力にて、押圧する場合がある。

【0047】

この後に、ワーク W の切削加工を行う。このとき、テーブル駆動モータ 25 a を駆動させてテーブル 25 の Z 方向における位置を調整し、またコラム駆動モータ 21 b を駆動させてコラム 21 の X 方向における位置を調整する。この状態で、主軸駆動モータ 23 a を駆動させて主軸 23 を回転させることで、ギヤカッタ 24 を回転させる。その状態で、上下駆動モータ 21 a を駆動させて、ギヤカッタ 24 をワーク W に近接させ、さらにテーブル駆動モータ 25 a を駆動させてテーブル 25 を移動させることで、複数のワークを Z 方向に貫く溝部が形成される。

10

【0048】

この後に、チャック機構 30 の回転モータ 31 を作動させて、ギヤピッチに対応した分だけワーク W を回転させる。そして、以後は、再びテーブル駆動モータ 25 a を駆動させてテーブル 25 の Z 方向における位置を調整して、同様のワーク W の切削加工を繰り返す。それにより、複数のワーク W を切削加工して、ギヤを形成することが可能となる。

【0049】

<5. 効果について>

以上のような構成の切削加工装置 10 およびクランプ治具 100 によると、クランプ治具 100 は、ワークセット部 101 を備え、そのワークセット部 101 には複数のワーク W をセット可能となっている。また、チャック機構 30 にチャッキングされるプルスタッドボルト 103 を備え、さらには取付軸部 104 に非締結の状態に差し込まれる押し駒 105 を備えている。また、テーブル 25 には、クランプ治具 100 が一時的に載置される一対の仮置き台 110 が設けられている。そして、クランプ治具の一端側をチャック機構 30 で保持し、さらにセンタ部材 43 が押し駒 105 のセンタ穴 105 a に差し込まれることで、クランプ治具 100 が保持される。

20

【0050】

かかる構成を採用することにより、クランプ治具 100 に対して複数のワーク W をセットした後に、押し駒 105 が外れないようにナットで締め付ける作業が不要となる。そのため、ナットの締結に要する工数を低減可能となり、複数のワーク W をクランプ治具 100 に保持させる際の作業が容易化される。また、上述のように、ナットで締め付ける作業が不要となるので、複数のワーク W を保持させている重いクランプ治具 100 (アーバ) を、切削加工装置 10 にセットする作業が楽になる。

30

【0051】

また、上述のように、押し駒 105 はナットによって締め付けられていないので、複数のワーク W の切削加工が完了した後は、押し駒 105 を取付軸部 104 から容易に取り外すことができる。そのため、クランプ治具 100 から、加工後のワーク W を取り外す作業の手間を低減可能となる。

【0052】

また、本実施の形態では、チャック機構 30 でプルスタッドボルト 103 が引き込まれて、クランプ治具 100 の一端側が保持された場合に、クランプ治具が一端側の仮置き台 110 から第 1 距離だけ浮き上がる位置関係に設けられている。また、センタ部材 43 がセンタ穴 105 a に差し込まれて押し駒 105 が押圧された場合に、クランプ治具 100 の他端側が他端側の仮置き台 110 から第 2 距離だけ浮き上がる位置関係に設けられている。そのため、ワーク W は、クランプ治具 100 以外には他の部材と接触しない状態とすることができる。したがって、ワーク W をギヤピッチに対応させた分だけ回転させつつ、ギヤカッタ 24 を用いてワーク W を切削加工しても、そのワーク W に位置ずれが生じるのを防ぐことができる。また、クランプ治具 100 をチャック機構 30 と芯押し台 40 の間にクランプすると、クランプ治具 100 の上下方向 (Y 方向) に位置が定まる。そのため、ワーク W に対して、上下方向を正確に位置決めした状態で、ギヤを形成するための切削

40

50



加工を行うことができる。

【0053】

さらに、本実施の形態では、上述の第1距離および第2距離は、0よりも大きく1.0mm以下となっている。そのため、プルスタッドボルト103をチャック機構30で引き込む際に、位置ずれが小さい状態で、スムーズに引き込ませることが可能となる。

【0054】

また、本実施の形態では、仮置き台110は、テーブル25の載置面上を移動可能に設けられている。そのため、種々の長さのクランプ治具100に柔軟に対応させることができる。また、仮置き台110を載置面上を滑らせて移動させてクランプ治具100をセットしたり、クランプ治具100を取り外すことができるため、複数のワークWを保持させている重いクランプ治具100（アーバ）の扱いが楽になる。

10

【0055】

また、本実施の形態では、チャック機構30の作動および芯押し台40を駆動するスライドモータ42の作動は、制御部50によって制御される。加えて、制御部50は、チャック機構30を作動させてプルスタッドボルト103を保持させた後に、芯押し台40のスライドモータ42を作動させて、センタ部材43にて押し駒105を押圧している。このため、クランプ治具100の両端側を確実に保持させることができる。そのため、押し駒105をボルトやナット等で締結していなくても、複数のワークWを挟持することができ、ワークWの切削加工によってギヤを製作することが可能となる。

【0056】

<15.変形例>

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

20

【0057】

上述の実施の形態では、クランプ治具100は、ワーク係止部102cおよび押し駒105にて、一对の仮置き台110の載置凹部111に載置されている。しかしながら、ワークWが、クランプ治具100の載置凹部111に載置される構成を採用しても良い。

【0058】

また、上述の実施の形態では、一对の仮置き台110には、載置凹部111が設けられている。しかしながら、一对の仮置き台110には、クランプ治具100の移動を阻止する突起状の部分の設け、それによってクランプ治具100を保持する構成としても良い。

30

【0059】

また、上述の実施の形態では、仮置き台110は、一对設けられているが、仮置き台110を3つ以上設ける構成を採用しても良い。

【0060】

また、上述の実施の形態では、切削加工装置10は、たとえばベッド型の横フライス盤としている。しかしながら、切削加工装置10は、ひざ型の横フライス盤であっても良い。また、切削加工装置10は、ベッド型の立フライス盤、ひざ型の立フライス盤、門型フライス盤、形削り盤、平削り盤、立て削り盤、マシニングセンタやその他の種々の工作機械に、本発明を適用することが可能である。

40

【0061】

また、上述の実施の形態では、金属加工装置としての切削加工装置10について説明している。しかしながら、金属加工装置は切削加工装置10に限られない。たとえば、ワークを研削する研削装置等のような、切削加工装置以外の金属加工装置についても、本発明を適用可能である。なお、研削装置の場合には、加工機構は、研削加工を行うものとなる。

【0062】

また、上述の実施の形態では、ワークWは、押し駒105にて直接固定される構成について開示されている。しかしながら、ワークWと押し駒105との間には、適宜、カラー等のスペースを調整する部材を配置するようにしても良い。

50

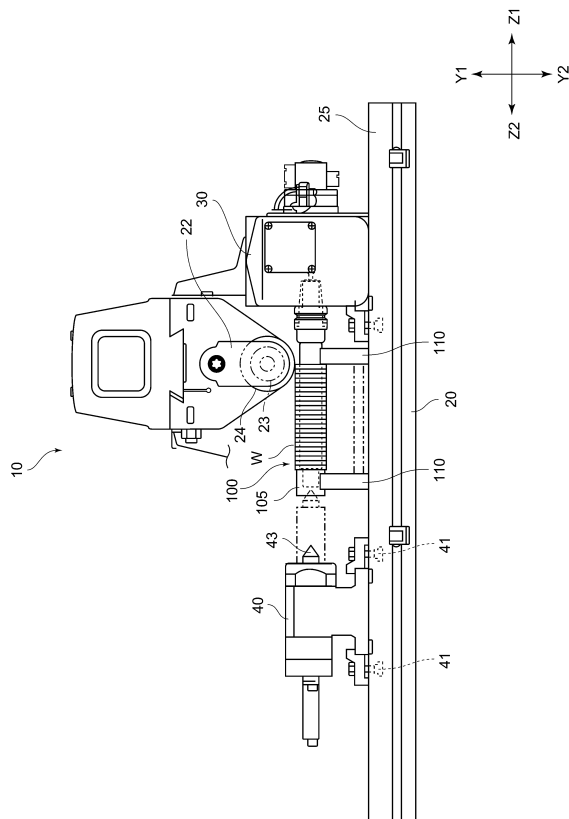
【符号の説明】

【0063】

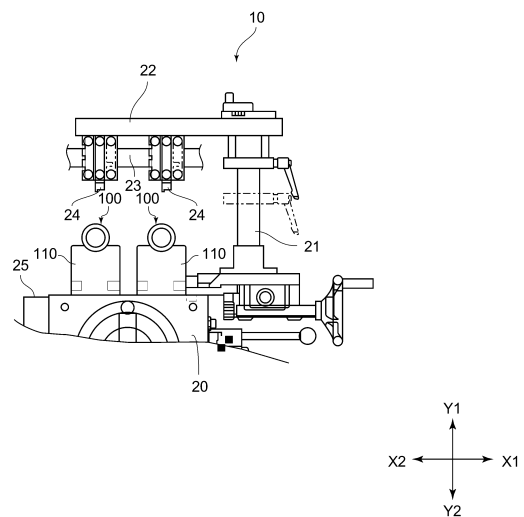
10 ... 切削加工装置（金属加工装置に対応）、20 ... ベッド、21 ... コラム、21a ... 上下駆動モータ、21b ... コラム駆動モータ、22 ... ヘッド（加工機構の一部に対応）、23 ... 主軸（加工機構の一部に対応）、23a ... 主軸駆動モータ、24 ... ギヤカッタ（加工機構の一部、金属加工工具に対応）、25 ... テーブル、25a ... テーブル駆動モータ、30 ... チャック機構、31 ... 回転モータ、40 ... 芯押し台、42 ... スライドモータ（駆動手段に対応）、43 ... センタ部材、50 ... 制御部（制御手段に対応）、100 ... クランプ治具、101 ... ワークセット部、102 ... チャック保持部、102a ... テーパ部、102b ... プーリ状部、102b1 ... 環状凸部、102b2 ... 凹部、102c ... ワーク係止部、103 ... プルスタッドボルト、104 ... 取付軸部、105 ... 押し駒、105a ... センタ穴、105b ... 差込穴、105c ... 摩擦面、110 ... 仮置き台、111 ... 載置凹部、W ... ワーク

10

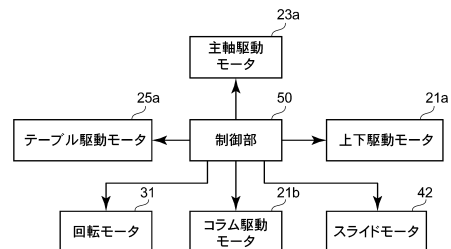
【図1】



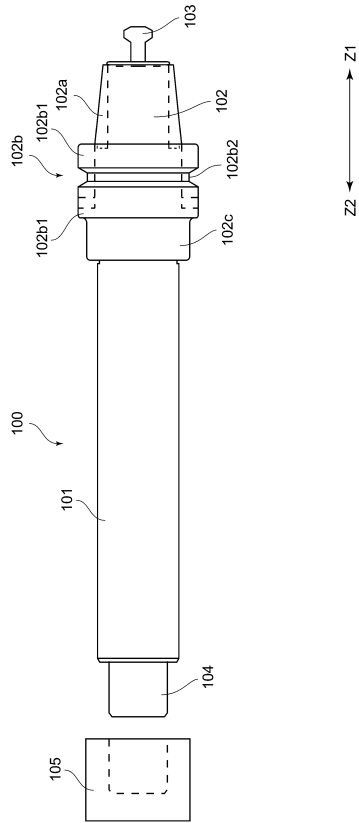
【図2】



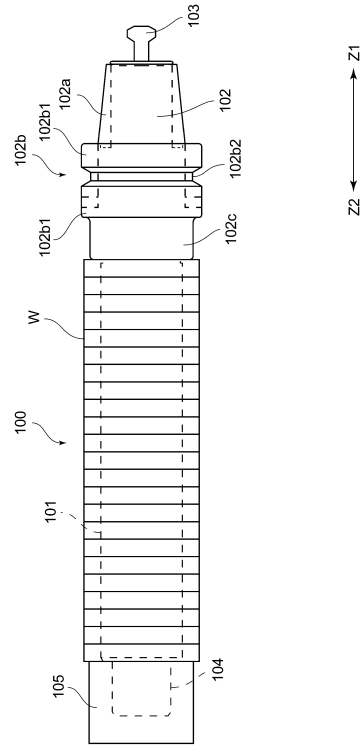
【図3】



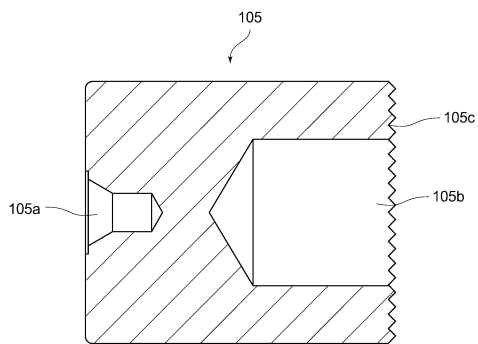
【 図 4 】



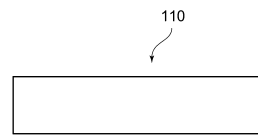
【 図 5 】



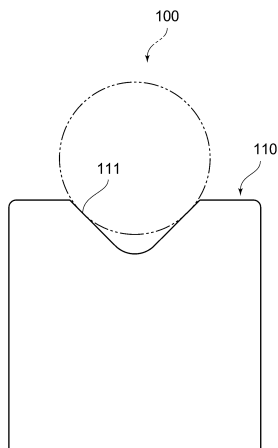
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 中国特許出願公開第102554368(CN,A)  
米国特許第3068619(US,A)  
実公昭47-008934(JP,Y1)  
実開昭50-119091(JP,U)  
実開平05-056342(JP,U)  
特開平05-301105(JP,A)  
特開平05-329701(JP,A)  
実開平06-050736(JP,U)  
国際公開第2004/089569(WO,A1)  
特開2005-103671(JP,A)  
特開2010-158742(JP,A)  
特許第4889077(JP,B2)  
特開2015-127072(JP,A)  
中国実用新案第204183047(CN,U)  
特開平04-372302(JP,A)  
特開平04-372303(JP,A)  
特開平11-090703(JP,A)  
特開2011-152617(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B23C 1/00-9/00  
B23F 1/00-23/12  
B23Q 3/00-3/154  
B23Q 3/16-3/18  
B23Q 7/00-7/18  
B24B 1/00-1/04  
B24B 9/00-19/28  
B24B 41/00-51/00