

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

工作機械の主軸先端に着脱可能に装着されるアタッチメントであって、
前記主軸の回転が伝達される回転軸と、
前記回転軸を回転可能に支持する本体と、
前記回転軸の回転により回転駆動され、かつ、先端に工具を着脱可能に装着するアタッチメント主軸と、
前記アタッチメント主軸を回転可能に支持し、前記回転軸の回転により旋回される旋回部と、
前記本体と前記旋回部とを係脱可能に係合させ、前記本体に対し前記旋回部を割出旋回させる割出手段と、
前記割出手段による前記本体と前記旋回部との係合が解除された状態で、前記本体と前記旋回部とが対向する箇所において、前記回転軸、前記アタッチメント主軸および前記旋回部の荷重が局所的に作用する箇所に設けられた摺動部材と、
を備える、ことを特徴とする工作機械のアタッチメント。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された工作機械のアタッチメントであって、
前記旋回部は、割出時に、上部側にて前記割出手段を介して前記本体と接し、下部側にて、径方向外側へ突出して設けられた突部が前記本体の下部に設けられた凹部と接する形状をなし、
前記摺動部材は、割出時に、前記割出手段にて前記本体と接する箇所に設けられると共に、前記本体の前記凹部にて前記旋回部の突部と接する箇所に設けられることを特徴とする工作機械のアタッチメント。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載された工作機械のアタッチメントであって、
前記摺動部材は、樹脂製である
ことを特徴とする工作機械のアタッチメント。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、工作機械のアタッチメントに関する。

【背景技術】**【0002】**

工作機械において、加工対象ワークに対応する各種アタッチメントを有している。アタッチメントは、ワークの加工対象部に対して干渉を防止するために特殊な工具を使用したり、偏芯させたりする必要が生じる場合がある。ワークの加工部位が多数面ある場合は、アタッチメント本体を割出しして使用しなければならず、重量工具や偏芯したアタッチメントでの割出し動作に安定性が求められる。そのため、アタッチメントに、偏芯荷重をキャンセルするカウンター荷重（バランスウェイト）を設けている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】実開昭 6 2 - 3 2 7 4 0 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、アタッチメントにカウンター荷重を設けると、カウンター荷重を含めたアタッチメント自体が大型化し、ワークに接近しづらくなる可能性があった。また、カウンター荷重の代わりにベアリングを設けることが考えられるが、カウンター荷重を含めたアタッチメントの場合と同様に、ベアリングを含めたアタッチメント自体が大型化し、ワ

50

ークに接近しづらくなる可能性があった。

【 0 0 0 5 】

以上のことから、本発明は、上述したような課題を解決するために為されたものであって、ワークへの接近性を低下させることなく、安定した割出し動作を行うことができる工作機械のアタッチメント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】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決する第 1 の発明に係る工作機械のアタッチメントは、
工作機械の主軸先端に着脱可能に装着されるアタッチメントであって、
前記主軸の回転が伝達される回転軸と、
前記回転軸を回転可能に支持する本体と、
前記回転軸の回転により回転駆動され、かつ、先端に工具を着脱可能に装着するアタ
チメント主軸と、

10

前記アタッチメント主軸を回転可能に支持し、前記回転軸の回転により旋回される旋回
部と、

前記本体と前記旋回部とを係脱可能に係合させ、前記本体に対し前記旋回部を割出旋回
させる割出手段と、

前記割出手段による前記本体と前記旋回部との係合が解除された状態で、前記本体と前
記旋回部とが対向する箇所において、前記回転軸、前記アタッチメント主軸および前記旋
回部の荷重が局所的に作用する箇所に設けられた摺動部材と、
を備える、ことを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決する第 2 の発明に係る工作機械のアタッチメントは、前述した第 1
の発明に係る工作機械のアタッチメントであって、

前記旋回部は、割出時に、上部側にて前記割出手段を介して前記本体と接し、下部側
にて、径方向外側へ突出して設けられた突部が前記本体の下部に設けられた凹部と接する形
状をなし、

前記摺動部材は、割出時に、前記割出手段にて前記本体と接する箇所に設けられると共
に、前記本体の前記凹部にて前記旋回部の突部と接する箇所に設けられる
ことを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決する第 3 の発明に係る工作機械のアタッチメントは、前述した第 1
または第 2 の発明に係る工作機械のアタッチメントであって、

前記摺動部材は、樹脂製である
ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る工作機械のアタッチメントによれば、割出手段による本体と旋回部との係
合が解除された状態（割出時）で、本体と旋回部とが対向する箇所において、回転軸、ア
タッチメント主軸および旋回部の荷重が局所的に作用しようとしても、この箇所に摺動部
材が設けられていることから、摩擦抵抗が局所的に大きくなることが防止される。これに
より、旋回部の旋回動作は、円滑に行われることとなる。摺動部材を設けただけであり、ア
タッチメント自体の大型化を抑制できる。これにより、ワークへの接近性の低下が抑制さ
れる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の第一の実施形態に係る工作機械のアタッチメントの断面図である。

【図 2】図 1 の囲み線 I I の拡大図である。

【図 3】図 1 の囲み線 I I I の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

本発明に係る工作機械のアタッチメントの実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は、図面に基づいて説明する以下の実施形態のみに限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

[第一の実施形態]

本発明の第一の実施形態に係る工作機械のアタッチメントについて、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、工作機械のラム 1 内には円筒状の主軸 2 が回転可能に支持されており、この主軸 2 には図示しない主軸回転駆動用モータが連結されている。すなわち、主軸駆動用モータを駆動することにより主軸 2 が回転駆動される。

10

【 0 0 1 4 】

ラム 1 の下面にはアタッチメント 10 が着脱可能に装着されている。アタッチメント 10 は、ラム 1 の下面に固定される支持部 11 と、この支持部 11 の内面に対し摺動回転可能に支持される水平旋回部 21 とを備えている。

【 0 0 1 5 】

支持部 11 には当該支持部 11 をラム 1 側に固定するためのプルスタッド 12 が設けられている。プルスタッド 12 は、ラム 1 内に設けられる図示しない支持部クランプ装置により、クランプまたはアンクランプされるようになっている。すなわち、支持部 11 のプルスタッド 12 をクランプすることにより、ラム 1 に対しアタッチメント 10 は上昇して装着される一方、プルスタッド 12 をアンクランプすることにより、ラム 1 に対しアタッチメント 10 は下降して離脱され、吊り下げ状態となる。

20

【 0 0 1 6 】

支持部 11 の内周面には、水平旋回部 21 の回転軸側本体 21a 上部が嵌入されている。この嵌入される回転軸側本体 21a の外周面には複数のリング 22 が設けられており、これらリング 22 間における支持部 11 と回転軸側本体 21a との間には油溝 23 が形成されている。油溝 23 には図示しない油圧供給装置により油圧が供給されている。したがって、水平旋回部 21 の回転軸側本体 21a が支持部 11 の内周面に対して摺動回転する場合には、リング 22 が支持部 11 の内周面に摺接することになる。なお、油溝 23 の油圧はリング 22 によりシールされている。水平旋回部 21 は、詳細につき後述する、回転軸側本体 21a の下部に設けられたアタッチメント主軸側本体 21b を有する。

30

【 0 0 1 7 】

ラム 1 の下面と水平旋回部 21 の回転軸側本体 21a の上面との間には、ハースカップリング 24 が設けられている。ハースカップリング 24 は、ラム 1 側に配置される固定側ハースカップリング 24a と、水平旋回部 21 側に配置される割出側ハースカップリング 24b とから構成されている。各ハースカップリング 24a, 24b は、リング状の円板の表面に歯形が形成されているものであり、回転して互いの歯先と歯溝とを噛み合わせるにより割出可能となっている。

【 0 0 1 8 】

水平旋回部 21 には円筒状の垂直軸 31 が垂直方向に設けられており、この垂直軸 31 は軸受 32a, 32b を介して回転軸側本体 21a に回転可能に支持されている。垂直軸 31 の下端側にはかさ歯車 33 が形成されており、その中心孔には主軸 2 と同軸上に配置される軸部 34 がその軸方向に摺動可能に嵌入されている。

40

【 0 0 1 9 】

軸部 34 の上端には主軸 2 の先端に着脱可能に装着されるプルスタッド 35 が形成されている。プルスタッド 35 の中心孔内に設けられる図示しない水平旋回部クランプ装置により、クランプまたはアンクランプされるようになっている。

【 0 0 2 0 】

垂直軸 31 の上面とプルスタッド 35 の下面との間には、リング状の中間部材（回転軸）36 が設けられている。垂直軸 31 の上端外側における垂直軸 31 と中間部材 36 との

50

間には、皿ばね 37 が設けられている。皿ばね 37 は、垂直軸 31 と中間部材 36 との間において、圧縮状態で配置されており、この皿ばね 37 の付勢力により、軸部 34 およびブルスタッド 35 は、中間部材 36 を介して上方に付勢された状態となっている。

【0021】

なお、上述した主軸 2 の端面に設けられたキー溝（図示せず）は、中間部材 36 の端面に設けられたキー（図示せず）と係合可能な形状をなしている。前記キー溝（係合手段、主軸側係合部）と前記キー（係合手段、回転軸側係合部）とが係合することで、主軸 2 の回転運動は、前記キー溝、前記キー、中間部材 36 および垂直軸 31 を介して、詳細につき後述するアタッチメント主軸 41 に伝達される。

【0022】

水平旋回部 21 には円筒状のアタッチメント主軸 41 が水平方向に設けられており、このアタッチメント主軸 41 は軸受け 42a, 42b, 42c, 42d を介してアタッチメント主軸側本体 21b に回転可能に支持されている。アタッチメント主軸 41 の外周面にはかさ歯車 43 が形成されており、このかさ歯車 43 は垂直軸 31 のかさ歯車 33 と噛み合っている。また、アタッチメント主軸 41 の中心孔には工具 T を固定する工具ホルダ Ta が着脱可能に装着されている。この工具ホルダ Ta は、アタッチメント主軸 41 の中心孔に設けられる図示しない工具ホルダクランプ装置により、クランプまたはアンクランプされるようになっている。

【0023】

さらに、上述した工作機械のアタッチメント 10 は、摺動部材 50 を備える。摺動部材 50 は、ハースカップリング 24 の係合が解除された状態で、支持部 11 と水平旋回部 21 の回転軸側本体 21a とが対向する箇所において、荷重が局所的に作用する箇所に配置される。これにより、重量工具取付時や偏芯荷重が生じた際、旋回中心が傾こうとするが、荷重が局所的に作用する箇所には摺動部材 50 が配置されていることにより、摩擦抵抗が局所的に大きくなることが防止される。よって、割出動作が円滑に行われることになる。

【0024】

上述した水平旋回部 21 の回転軸側本体 21a は、割出時に、上部にて割出側ハースカップリング 24b を介して支持部 11 の上部と接すると共に、下部にて、径方向外側へ突出する突部 21aa が支持部 11 の下部に設けられた凹部 11a と接する形状をなしている。割出側ハースカップリング 24b の外周部の下部側には、切欠き 24ba が全周に亘り設けられている。言い換えると、割出側ハースカップリング 24b の外周部の上部側には、外側へ突出する肩部 24bb が全周に亘り設けられている。支持部 11 の凹部 11a は、当該支持部 11 の内周部の全周に亘り設けられている。凹部 11a は、径方向外側へ水平に延在する上面部 11aa と、上面部 11aa の径方向外側の端部と接続し、上下方向に延在する側面部 11ab とを備える。側面部 11ab の下部側には、切欠き 11aba が全周に亘り設けられている。

【0025】

上述した摺動部材 50 は、第 1, 第 2, 第 3 の摺動部材 51, 52, 53 を備える。第 1 の摺動部材 51 および第 3 の摺動部材 52 は、円筒形状をなしている。第 1 の摺動部材 51 および第 3 の摺動部材 52 の板厚は、例えば 2mm ~ 3mm である。第 2 の摺動部材 52 は、円板形状をなしている。第 2 の摺動部材 52 の板厚は、例えば 2mm ~ 3mm である。

【0026】

第 1 の摺動部材 51 は、割出側ハースカップリング 24b の切欠き 24ba に貼り付けられる。すなわち、第 1 の摺動部材 51 は、内周部 51a 側が割出側ハースカップリング 24b の切欠き 24ba に固定され、外周部 51b 側が支持部 11 と接触することになる。これにより、第 1 の摺動部材 51 の固定箇所に対してラム 1 側には割出側ハースカップリング 24b の肩部 24bb があり、第 1 の摺動部材 51 が割出側ハースカップリング 24b から外れてラム 1 側へ移動しようとしても、第 1 の摺動部材 51 の上部 51c が割出側

10

20

30

40

50

ハースカップリング 2 4 b の肩部 2 4 b b の下部 2 4 b b a と接触して、第 1 の摺動部材 5 1 のラム 1 側への移動が阻止されることになる。

【 0 0 2 7 】

第 2 の摺動部材 5 2 は、支持部 1 1 の凹部 1 1 a の上面部 1 1 a a に貼り付けられる。これにより、第 2 摺動部材 5 2 は、上面部 5 2 a 側が支持部 1 1 の凹部 1 1 a の上面部 1 1 a a に固定され、下面部 5 2 b 側が水平旋回部 2 1 の回転軸側本体 2 1 a の突部 2 1 a a の上面部 2 1 a a a と接触することになる。

【 0 0 2 8 】

第 3 の摺動部材 5 3 は、支持部 1 1 の凹部 1 1 a の切欠き 1 1 a b a に貼り付けられる。これにより、第 3 摺動部材 5 3 は、外周部 5 3 a 側が支持部 1 1 の切欠き 1 1 a b a に固定され、内周部 5 3 b 側が水平旋回部 2 1 の回転軸側本体 2 1 a の突部 2 1 a a の側面部 2 1 a a b と接触することになる。

【 0 0 2 9 】

摺動部材 5 0 として、例えば、油との反応性が無い材料で作製されたものあれば良く、ポリエステル、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、ポリアミド、ポリアセタールなど樹脂製のウェアリングを用いることが可能である。このような材質の摺動部材 5 0 を用いることにより、材質に起因するコスト増を抑制できる。

【 0 0 3 0 】

次に、アタッチメント 1 0 の装着動作および工具 T の割出 (旋回) 動作について説明する。

【 0 0 3 1 】

先ず、アタッチメント 1 0 に工具 T が固定された工具ホルダ T a を装着して加工する場合には、図 1 に示すように、水平旋回部 2 1 のプルスタッド 3 5 を主軸 2 の中心孔に嵌入してクランプすると共に、ハースカップリング 2 4 における固定側ハースカップリング 2 4 a と割出側ハースカップリング 2 4 b とを所定の割出角度で噛み合わせる。この状態で、支持部 1 1 のプルスタッド 1 2 をラム 1 内でクランプすることにより、アタッチメント 1 0 はラム 1 に対し装着されることになる。このとき、前記キー溝と前記キーとが係合される。

【 0 0 3 2 】

主軸 2 を回転させることにより、プルスタッド 3 5 と共に、中間部材 3 6 および垂直軸 3 1 が回転される。このように垂直軸 3 1 が回転すると、かさ歯車 3 3 , 4 3 の噛み合いにより、アタッチメント主軸 4 1 が回転され、このアタッチメント主軸 4 1 の回転により、工具 T が回転されて加工が行われる。

【 0 0 3 3 】

続いて、工具 T を水平面内において割り出す場合には、水平旋回部 2 1 のプルスタッド 3 5 をクランプしたまま、支持部 1 1 のプルスタッド 1 2 をアンクランプする。これにより、プルスタッド 3 5 が主軸 2 に装着されたまま、アタッチメント 1 0 全体が下降し、ハースカップリング 2 4 における固定側ハースカップリング 2 4 a と割出側ハースカップリング 2 4 b との噛み合いが外れる。

【 0 0 3 4 】

主軸 2 を回転させることにより、プルスタッド 3 5 と共に、中間部材 3 6 および垂直軸 3 1 が回転される。このとき、ハースカップリング 2 4 の噛み合いが外れているので、垂直軸 3 1 の回転は水平旋回部 2 1 の回転軸側本体 2 1 a に伝達され、当該水平旋回部 2 1 は垂直軸 3 1 を中心に水平面内において旋回することになる。ここで、プルスタッド 3 5 で支持される部材に、主軸 2 に対する偏芯荷重がある場合には、プルスタッド 3 5 で支持される部材の荷重が支持部 1 1 に局所的に作用しようとするが、この箇所に摺動部材 5 0 (第 1 ~ 第 3 の摺動部材 5 1 ~ 5 3) が配置されていることから、摩擦抵抗が局所的に大きくなることが防止される。これにより、上述した水平旋回部 2 1 の旋回動作は、円滑に行われることとなる。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

続いて、水平旋回部 2 1 が所定の旋回角度に旋回した後、支持部 1 1 のプルスタッド 1 2 をクランプしたアタッチメント 1 0 全体を上昇させる。これにより、ハースカップリング 2 4 における固定側ハースカップリング 2 4 a と割出側ハースカップリング 2 4 b とが所定の割出角度で噛み合うことになり、アタッチメント 1 0 がラム 1 に装着され、工具 T の水平面内における割り出しが行われる。

【 0 0 3 6 】

したがって、本実施形態に係る工作機械のアタッチメント 1 0 によれば、割出時に、工作機械側にクランプされるプルスタッド 3 5 で支持される部材の荷重が水平旋回部 2 1 を介して支持部 1 1 に対して局所的に作用しようとする箇所に設けられた摺動部材 5 0 を備えることで、摩擦抵抗が局所的に大きくなることが防止される。これにより、水平旋回部 2 1 の旋回動作は、円滑に行われることとなる。よって、アタッチメントにカウンター荷重を設ける必要が無いことから、アタッチメント 1 0 自体の大型化を防ぐことができ、ワークへの接近性を低下させることがなくなる。

10

【 0 0 3 7 】

また、既存の工作機械のアタッチメントが、上述した工作機械のアタッチメント 1 0 と同様な装着機構および割出機構を備える場合、割出時に、支持部において局所的に荷重が作用する箇所に摺動部材を設けるだけで、上述した工作機械のアタッチメント 1 0 と同様の作用効果を得ることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明に係る工作機械のアタッチメントは、ワークへの接近性を低下させることなく、安定した割出し動作を行うことができるので、産業上、極めて有益に利用することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 0 アタッチメント（工作機械のアタッチメント）
- 1 1 支持部（本体）
- 1 2 プルスタッド
- 2 1 水平旋回部（旋回部）
- 2 1 a 回転軸側本体
- 2 1 b アタッチメント主軸側本体
- 2 2 オリング
- 2 3 油溝
- 2 4 ハースカップリング（割出手段）
- 2 4 a 固定側ハースカップリング
- 2 4 b 割出側ハースカップリング
- 3 1 垂直軸（回転軸）
- 3 2 a , 3 2 b 軸受
- 3 3 かさ歯車
- 3 4 軸部
- 3 5 プルスタッド
- 3 6 中間部材（回転軸）
- 3 7 皿ばね
- 4 1 アタッチメント主軸
- 4 2 a ~ 4 2 d 軸受
- 4 3 かさ歯車
- 5 0 摺動部材
- 5 1 第一の摺動部材
- 5 2 第二の摺動部材
- 5 3 第三の摺動部材

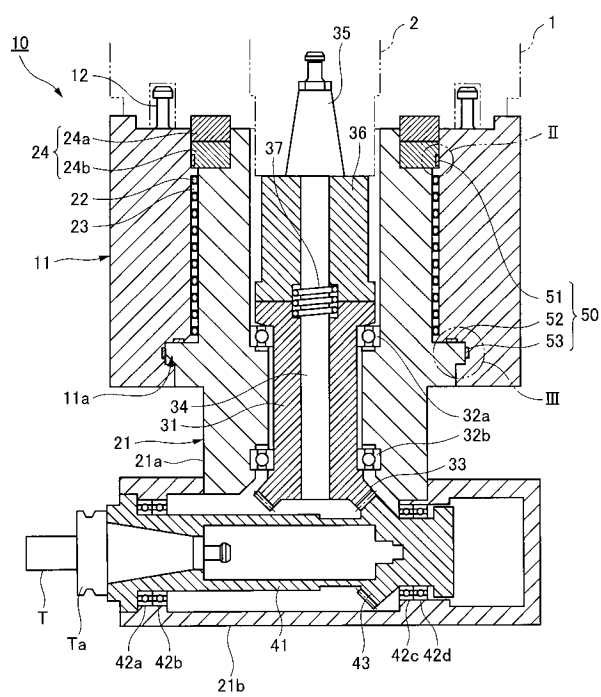
30

40

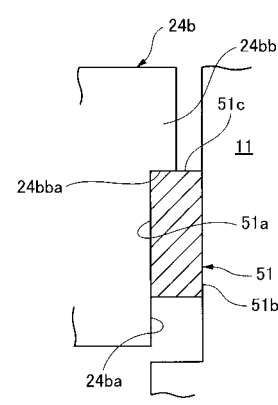
50

T 工具
T a 工具ホルダ

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

