

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5015157号
(P5015157)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 B 31/117 (2006.01)

B 2 3 B 31/117 6 O 1 D

B 2 3 B 31/117 6 O 1 E

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-530312 (P2008-530312)	(73) 特許権者	597007204
(86) (22) 出願日	平成18年6月14日 (2006.6.14)		ロエーム ゲーエムペーハー
(65) 公表番号	特表2009-507662 (P2009-507662A)		ドイツ連邦共和国 89567 ゾントハ
(43) 公表日	平成21年2月26日 (2009.2.26)		イム ハイブリッヒーロエーム-シュトラ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2006/001017		ーセ 50
(87) 国際公開番号	W02007/031046	(74) 代理人	100059225
(87) 国際公開日	平成19年3月22日 (2007.3.22)		弁理士 蔦田 璋子
審査請求日	平成21年5月21日 (2009.5.21)	(74) 代理人	100076314
(31) 優先権主張番号	102005043722.2		弁理士 蔦田 正人
(32) 優先日	平成17年9月13日 (2005.9.13)	(74) 代理人	100112612
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 中村 哲士
(31) 優先権主張番号	102005048800.5	(74) 代理人	100112623
(32) 優先日	平成17年10月10日 (2005.10.10)		弁理士 富田 克幸
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100124707
			弁理士 夫 世進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作ユニットの作動方法およびこの方法を実施するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の締付けツメ(5)と組み合わせさせて作動する締付けヘッド(6)を操作するために、機械スピンドル(3)中にて軸方向に位置調整可能な引き・押し動かしピン棒を備えた締付け装置の締付けおよび締付け解除に用いる操作ユニット(20)を作動すべく、

軸方向に締付ける向きへと締付けを行うためには、引き・押し動かしピン棒(4)の軸方向の位置が機械スピンドル(3)に対しセルフロック機構により固定されるまで、操作ユニット(20)により引き・押し動かしピン棒(4)に力を加え、

セルフロック機構による固定の達成後、操作ユニット(20)が引き・押し動かしピン棒(4)に対して締付ける向きへと力を印加するのを取り止め、締付け装置が作動する期間中に、力の印加を止めておき、

締付け固定を解除するためには、操作ユニット(20)により引き・押し動かしピン棒(4)の位置を、締付ける向きとは逆の締付け解除の向きへとシフトさせる作動方法を実施するための装置において、

締付け装置が備えられ、締付け装置には、締付けツメ(5)と組み合わせさせて作動する締付けヘッド(6)を操作すべく、機械スピンドル(3)中にて軸方向に位置をシフト可能な引き・押し動かしピン棒(4)が備えられ、締付けの位置・姿勢にあっては、引き・押し動かしピン棒(4)の軸方向の位置がセルフロックにより固定されており、

操作ユニット(20)が備えられ、この操作ユニット(20)は、引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、動力伝達に関して、引き・押し動かしピン棒(4)か

10

20

ら切り離されており、

引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、操作ユニット(20)が、引き・押し動かしピン棒(4)に対して無接触で位置決めされており、

引き・押し動かしピン棒(4)が、第1のピストン(28)のピストン室(27)内に配置されるリングフランジ部(26)を有し、第1のピストン(28)は、操作ユニット(20)における、圧力媒体により作動用の圧力を加えることのできるシリンダ室(29)内に配置されており、

操作ユニット(20)中にあって、第2のシリンダ室(30)内に第2のピストン(31)が配置され、この第2のピストン(31)は、引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、第1のピストン(28)に作動用の圧力が加えられることを特徴とする装置。

【請求項2】

複数の締付けツメ(5)と組み合わさって作動する締付けヘッド(6)を操作するために、機械スピンドル(3)中にて軸方向に位置調整可能な引き・押し動かしピン棒を備えた締付け装置の締付けおよび締付け解除に用いる操作ユニット(20)を作動すべく、

軸方向に締付ける向きへと締付けを行うためには、引き・押し動かしピン棒(4)の軸方向の位置が機械スピンドル(3)に対しセルフロック機構により固定されるまで、操作ユニット(20)により引き・押し動かしピン棒(4)に力を加え、

セルフロック機構による固定の達成後、操作ユニット(20)が引き・押し動かしピン棒(4)に対して締付ける向きへと力を印加するのを取り止め、締付け装置が作動する期間中に、力の印加を止めておき、

締付け固定を解除するためには、操作ユニット(20)により引き・押し動かしピン棒(4)の位置を、締付ける向きとは逆の締付け解除の向きへとシフトさせる作動方法を実施するための装置において、

締付け装置が備えられ、締付け装置には、締付けツメ(5)と組み合わさって作動する締付けヘッド(6)を操作すべく、機械スピンドル(3)中にて軸方向に位置をシフト可能な引き・押し動かしピン棒(4)が備えられ、締付けの位置・姿勢にあっては、引き・押し動かしピン棒(4)の軸方向の位置がセルフロックにより固定されており、

操作ユニット(20)が備えられ、この操作ユニット(20)は、引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、動力伝達に関して、引き・押し動かしピン棒(4)から切り離されており、

引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、操作ユニット(20)が、引き・押し動かしピン棒(4)に対して無接触で位置決めされており、

引き・押し動かしピン棒(4)が、第1のピストン(28)のピストン室(27)内に配置されるリングフランジ部(26)を有し、第1のピストン(28)は、操作ユニット(20)における、圧力媒体により作動用の圧力を加えることのできるシリンダ室(29)内に配置されており、

第1のピストン(28)がシリンダ室(29)中にて中央位置から先端側及び根元側の両方向へと位置シフトを行う距離が、リングフランジ部(26)がピストン室(27)中にて先端側及び根元側の両方向へと位置シフトを行う距離よりも大きいことを特徴とする装置。

【請求項3】

操作ユニット(20)中にあって、第2のシリンダ室(30)内に第2のピストン(31)が配置され、この第2のピストン(31)は、引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、第1のピストン(28)に作動用の圧力が加えられることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項4】

第2のピストン(31)が第1のピストン(28)よりも大きな有効径を有しており、

三方弁(32)を通じて、第1のピストン(28)及び第2のピストン(31)における、互いに向き合う側の逆側に、互いに等しい作動用の圧力が加えられることを特徴とする請求項1または3に記載の装置。

【請求項5】

操作ユニット(20)には、ストロークを調整または制御するためにリングセンサ(33)が備えられ、このリングセンサ(33)は、引き・押し動かしピン棒(4)に備えられる指示器(34)

10

20

30

40

50

と組み合わせられて作動するものであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

機械スピンドル(3)には、周方向に延びる凹部(42)を備えたスピンドルフランジ 4 1 が設けられ、

凹部(42)には、締付け時および締付け解除時におけるスピンドルの負荷を軽減させるため、少なくとも 2 つの、径を挟む逆側からのピン(43)が噛み合っており、これらピン(43)は、操作ユニット(20)における、軸方向にシフト可能なシリンダ壁(44)に設けられたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

シリンダ壁(44)には、締付け後および解除後にピン(43)を中央に位置させるために、根元側及び先端側への 2 つの方向にて作用する 2 つのバネ(45)が備えられ、これらバネ(45)がケーシングから支持されることを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

シリンダ壁(44)には、締付け後および解除後にピン(43)を中央に位置させるために、漏斗状面(46)が備えられ、前記ケーシングに心合わせ部材(47)が備えられていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の装置。

【請求項 9】

心合わせ部材(47)が、バネ力を受ける球(48)からなることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

心合わせ部材(47)が、圧力媒体により圧力を印加可能なテーパ状ピン(49)からなることを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の締付けツメと組み合わせさせて作動する締付けヘッドを操作するために、機械スピンドル中にて軸方向に位置調整可能な引き・押し動かしピン棒を備えた締付け装置の締付けおよび締付け解除に用いる操作ユニットの作動方法に関する。軸方向に締付ける向きへと締付けを行うためには、引き・押し動かしピン棒の軸方向の位置が機械スピンドルに対しセルフロック機構により固定されるまで、操作ユニットにより引き・押し動かしピン棒に力を加える。セルフロック機構による固定の達成後、操作ユニットが引き・押し動かしピン棒に対して締付ける向きへと力を印加するのを取り止め、締付け装置が作動する期間中に、力の印加を止めておく。そして、締付け固定を解除するためには、操作ユニットにより引き・押し動かしピン棒の位置を、締付ける向きとは逆の締付け解除の向きへとシフトさせる。本発明のさらなる対象はこの方法を実施するための装置である。

【背景技術】

【0002】

目下の技術水準によると、例えばテーパ状中空シャンクを有しているワークを締付けピンチを用いて締付けるために用いられる締付け装置が、例えばドイツ特許出願公開第140638Aにより知られている。この種の締付け装置を操作するためには、解除ユニットとも呼ばれる操作ユニットが用いられる。操作ユニットは、締付け装置に備えられる引き・押し動かしピン棒を軸方向にシフトさせるものである。ワークを締付けるためには、引き・押し動かしピン棒が、締付けピンチの側とは逆の方向へと引き動かされる。引き・押し動かしピン棒は、このために必要な締付け力を操作ユニットから与えられて、引き動かされた位置にて保持される。また、引き・押し動かしピン棒を正しい位置に位置決めするには、一連の皿バネの組み合わせ、または、コイル状の板バネにより支持される。締付け固定を取り止めるには、操作ユニットにより、引き・押し動かしピン棒の位置が逆方向へとずらされる。操作ユニットを備えたこの種の締付け装置、及び、該締付け装置を作動させるために必要な方法とは、実用的な使用により、その有用性が確認されている。しかしながら

この公知の技術によると、機械スピンドルの回転数が増大するに伴ってバランス性能を向上させる必要がある場合に限界がある。特に、一連の皿バネの組み合わせ、または、コイル状の板バネは、引き・押し動かしピン棒に永続的に応力を加えるしかないというのが欠点である。

【特許文献1】米国特許US3568566

【特許文献2】国際公開W003/049898

【特許文献3】ヨーロッパ特許出願公開EP1455118A

【特許文献4】ドイツ特許出願公開DE19618610A

【特許文献5】英国特許出願公開GB761157A

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の根底をなす課題は、この種のばねを設けずに実施可能であるような、操作ユニットの作動方法を提供することである。さらに本発明の課題は、この方法を実施するための装置を提供することである。

【課題を解決するための手段、及び発明の効果】

【0004】

上記課題のうち方法に関わる部分は、導入部で述べた方法により解決される。すなわち、締付けおよび解除のためにのみ引き・押し動かしピン棒に力を作用させるだけでよい。他方、操作装置は、締付け装置が作動して使用されている最中に、高回転数で回転する機械スピンドルへと力を加えなくても良い。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

例えば工具交換のための取替え時間を短縮させるためには、セルフロック機構による固定が実現した後の締付けの際、機械スピンドルを始動する間に、加える力を低減させてもよい。したがって、機械スピンドルがすでに始動していてもよい。また、引き・押し動かしピン棒への力の伝達連鎖は操作ユニットによってはじめて、切断状態になる。

【0006】

また、本発明の枠内において、特に安全上の観点から、締付け解除の際、機械スピンドルが静止状態に達した後に、はじめて締付け解除方向へと力を加える。すなわち、機械スピンドルが完全に静止状態に達した後にはじめて、操作ユニットと引き・押し動かしピン棒との間に力の伝動連鎖を形作る。これにより、不十分に締付けられているワークによる傷害または損傷を防止する。

30

【0007】

上記課題のうち装置に関わる部分は、以下により解決される。締付け装置が備えられ、締付け装置には、締付けツメと組み合わせさせて作動する締付けヘッドを操作すべく、機械スピンドル中にて軸方向に位置をシフト可能な引き・押し動かしピン棒が備えられ、締付けの位置・姿勢にあっては、引き・押し動かしピン棒の軸方向の位置がセルフロックにより固定されている。また、操作ユニットが備えられ、この操作ユニットは、引き・押し動かしピン棒(4)が締付けの位置・姿勢にあるときに、動力伝達に関して、引き・押し動かしピン棒(4)から切り離されている。このような構成により、特に、操作ユニットにおける引き・押し動かしピン棒の操作に必要な部分がバランス性能に悪影響を及ぼすこと防がれる。また、特に、引き・押し動かしピン棒と操作ユニットとの連結がバランス性能に不利な影響を及ぼすことがない。このような利点は、特に、引き・押し動かしピン棒が締付けの位置・姿勢にあるときに、操作ユニットが引き・押し動かしピン棒を無接触で位置決めされているならば、容易に実現できる。すなわち、拘束されていない引き・押し動かしピン棒が、機械スピンドル全体とともに、操作機構に接触することなく回転することができるならば、容易に実現できる。

40

【0008】

また、以下のような実施形態が好ましいことが知られた。引き・押し動かしピン棒の側

50

に割り当てられて第1の巻線コイルが備えられ、第1の巻線コイルは、第2の巻線コイルと組み合わせられて作動するものである。また、第2の巻線コイルは、第1の巻線コイル(21)に対し同軸に配置されるように機械スピンドルの側に割り当てられて備えられ、固定の操作ケーシングの側に割り当てられて備えられるステータに、無接触で連結されている。このような構成であると、原理上、リニアモータが実現されている。ここでのリニアモータは、締付け方向または解除方向への引き・押し動かしピン棒の位置シフトを、異なる電流方向により引き起こすものである。

【0009】

特に好ましい一の実施形態によると、次のことを特徴としている。引き・押し動かしピン棒が第1のピストンのピストン室内に配置されるリングフランジを有し、第1のピストンは、操作ユニットにおける、圧力媒体により作動用の圧力を加えることのできるシリンダ室内に配置されている。このような実施形態であると、コイル巻線を利用する実施態様とは異なり、締付けおよび解除のために、接触して作動することが可能となっている。また、締付け装置を作動させて使用している最中に、引き・押し動かしピン棒がそのリングフランジによって操作装置に対し無接触にて位置決めされているということが確実に実現されている。このようなことは、良好なバランス性能で高回転数を達成させるための決定的な基準であり、一方では、締付け装置を静止状態で切換えるために接触可能とすることができるからである。

10

【0010】

また、本発明の枠内において、第1のピストンがシリンダ室内における中央位置から両方向へと位置をシフトする距離は、リングフランジがピストン室内で両方向へと位置をシフトする距離よりも大きい。その結果、第1のピストンの位置を補助的にシフトさせることができるので、リングフランジとピストン室とを接触させることができるばかりでなく、締付け装置を操作するために必要な引き・押し動かしピン棒の位置のシフトをも実現できる。

20

【0011】

操作ユニット中であって、引き・押し動かしピン棒が締付けの位置・姿勢にあるときに、第1のピストンに押圧力を与える第2のピストンが、第2のシリンダ室内に配置されていれば、特に好ましい。操作装置が完璧に機能を発揮するためには、締付け装置が作動して使用される最中に、リングフランジが、ピストン室内における中央の位置に保持されることが重要である。この正確な位置決めを確実に実現するには、シリンダ室内の圧力状態を制御するだけでは困難である。第2のピストンを用いることによって正確な位置決めをシンプルな方法でもって確実に実現できる。第2のピストンは、締付けの位置・姿勢にあるときに、ピストン室内での第1のピストンの正確な位置を決定し、これにより、リングフランジの正確な位置を決定するものである。

30

【0012】

締付けの位置・姿勢にあるときに、第2のピストンを正確に位置決めするためには、本発明によると、第2のピストンが第1のピストンよりも大きな有効径を有する。そして、引き・押し動かしピン棒が締付けの位置・姿勢にあるときに、第1のピストン及び第2のピストンにおける互いに遠い側、すなわち、各ピストンにおける互いに向き合う側とは逆の側に、それぞれ、三方弁を通じて、等しい大きさの作動用の圧力が加えられる。

40

【0013】

また、本発明の枠内において、引き・押し動かしピン棒のストロークを調整または制御すべく、操作ユニットにリングセンサが備えられ、このリングセンサは、引き・押し動かしピン棒に備えられる表示器ないし標識と組み合わせられて作動する。このような実施形態であると、締付け力を導くための引き・押し動かしピン棒について、位置シフトを監視することが可能である。

【0014】

上記に代えてとることのできる一の実施形態によると、操作ユニットには、回転軸受け筒が備えられ、回転軸受け筒には、機械スピンドルに接続される分配器シャフトと、回転

50

に対して固定され圧力媒体導入口を有する分配器ケーシングとが備えられる。圧力媒体導入部が、ピストンにおける根元側及び先端側へと圧力を加えるのに用いられるものである。ここでのピストンは、小室)内に配置されるとともに、引き・押し動かしピン棒に連結されている。このような実施形態であると、操作装置に対する引き・押し動かしピン棒の無接触連結が、締付け装置の作動状態では行なわれない。すなわち、締付け時、締付け解除時、締付け装置の作動・使用時には行なわれない。しかし導入部で述べた操作ユニットに対する要求に応じて、操作ユニットは、締付けの位置にあるときに、力の伝達に関して引き・押し動かしピン棒から切り離される。すなわち、圧力媒体導入口には、切換えのためにだけ圧力が印加される。また、圧力媒体導入口が、締付け装置の作動のためには、無圧に切換えられる。特には、120000回転／分にまで達する所望の高回転数を、圧力負荷の下に実現するので、シーリングにかなりの磨耗が生じるからである。

10

【0015】

他の実施形態によると、機械スピンドルに、周方向に延びる凹部を備えたスピンドルフランジが形成される。この凹部には、締付け時および締付け解除時にスピンドルの負荷を軽減させるため、少なくとも2つの、径方向に互いに向き合うように、すなわち、互いに逆側に来るように配置された、ピンが係合している。これらピンは、軸方向にシフト可能な操作ユニットのシリンダ壁に形成されている。シリンダ壁には、締付け後および締付け解除後に、ピンを中央に位置させるため、根元側及び先端側の両方へと作用するように、ケーシングから支持される2つのバネが備えられている。

20

【0016】

上記に代えて、または、上記に加えて、シリンダ壁に、締付け後および解除後にピンを中央に位置させるための漏斗状面が備えられ、ケーシングに心合わせ部材を備えることができる。この場合、もっとも簡単な実施態様では、心合わせ部材が、バネ力を加えられたボールによって形成される。

【0017】

他方、心合わせ部材が、圧力媒体により圧力を印加可能なテーパピンによって形成されていてよい。

【0018】

操作装置に2つのピストンを備えた他の実施形態によると、第1のピストンが締付け過程に割り当てられて締付け時にリングフランジ部に作動用の圧力を加える。そして、操作ユニット内に、第1のピストンとは独立に位置調整可能な解除ピストンが配置され、解除ピストンが締付け解除時にリングフランジ部に作動用の圧力を加える。

30

【0019】

以下に、図面に示された本発明の実施例について、詳細に説明する。図面に装置は、HSKシャンクその他の中空テーパシャンク1を備えるワーク2または工具をつかんで締め付けるのに用いられる。このため、この装置は、ベース体3中に、軸方向にシフト可能に取り付けられた引き・押し動かしピン棒4を備える。引き・押し動かしピン棒4には、複数の締付けツメ5と組み合わせさせて作動する締付けヘッド6が備えられる。すなわち、引き・押し動かしピン棒4を、図の下半部に示す締付け解除の位置・姿勢と、図の上半部に示す締付けの位置・姿勢との間にて、軸方向にシフトさせることで締付け作動を行う。ワーク2をつかんで締め付けるためには、引き・押し動かしピン棒4が、図面において図2～図4に図示した、以下で詳細に説明する操作ユニット20により、締付け解除の位置・姿勢から締付けの位置・姿勢へと引き動かされる。引き動かしピンチ7及びネジ切ピン棒8並びにネジ切リング9を介して、締付けヘッド6が軸方向にシフトし、これにより、締付けツメ5のツメ頭部10が半径方向にシフトして、中空テーパシャンク1に突き当てられる。

40

【0020】

図1に図示した締付け装置によると、ベース体3中には、軸方向にシフト不能に、一つの締付けスリーブ11が取り付けられている。締付けスリーブ11中には、引き動かしピンチ7が軸方向に案内されており、引き動かしピンチ7の内向き面が、引き・押し動かしピン棒4に突き合わされて接する。ここで、引き・押し動かしピン棒4がテーパ状ヘッド12を有

50

し、引き動かしピンチ7がリング状くさび部13を有し、締付けスリーブ11が内向きテーパー面14を有する。そのため、引き・押し動かしピン棒4が締付け解除の位置・姿勢から締付けの位置・姿勢へとシフトした結果として、引き・押し動かしピン棒4の軸方向における位置を決定するセルフロックが生じる。セルフロックは、引き・押し動かしのための操作装置から引張り力を引き・押し動かしピン棒4にさらに加えずとも実現される。作動装置から引き・押し動かしピン棒4に加えられる応力は、セルフロック機構により、実質上、蓄積されて、ワーク2の中空テーパージャック1に対する確実な締付け固定が保証される。このためには、締付けバネの力を用いる必要がない。締付けの位置・姿勢にあるときに、締付けバネは、そのバネ力でもって、引き・押し動かしピン棒4の位置・姿勢を、ベース体3または締付けスリーブに対して確実に固定するはずのものである。そのため、締付け固定の確実性は、バネの疲労により損なわれるおそれがない。また、本発明により想定されるセルフロック機構を用いることにより、以下のことが実現される。締付けバネによるバネ力を加えられていない引き・押し動かしピン棒4が、スピンドル全体及びベース体3とともに回転可能である。この際、引き・押し動かし作動機構と接続する必要がない。したがって、バランス性能が向上し、回転数を増大させることができる。

10

【0021】

図面からさらに知られるように、テーパー状ヘッド12は、その半径方向の段部15のところで、引き・押し動かしピン棒4へと向かって径がすばまっている。また、引き動かしピンチ7が、段部15に突き当てられる内向き隆起部16を備える。この内向き隆起部16は、軸方向における、締付けスリーブ11の内向きテーパー面14の領域にて、段部15から離れることができる。図示の実施例によると、テーパー状ヘッド12が6°のテーパー角を有し、締め付けスリーブ11の内向きテーパー面14が12°のテーパー角を有している。リング状くさび部13の内周面及び外周面の傾斜は、それぞれ突き合わされて接する面の傾斜と一致している。

20

【0022】

以下には、締付け装置の作動様式について簡単に説明する。図の下半部に描かれた締付け解除の位置・姿勢から出発して、不図示の引き・押し動かし作動装置により、引き・押し動かしピン棒4に引張り力が加えられる。これにより、引き・押し動かしピン棒4が図の左方へと位置をシフトする。このような位置シフトにより、引き・押し動かしピン棒4は、引き動かしピンチ7の内向き隆起部16が引き・押し動かしピン棒4の段部に突き当たることにより、まず、引き動かしピンチ7を連れ動かす。引き動かしピンチ7は、アンバランスを防ぐために、締付けスリーブの互いに逆側にある2つの長穴17中に、案内されている。また、引き・押し動かしピン棒4は、ネジ切ピン棒8及びネジ切リング9を介して間接的に、締付けヘッド6を連れ動かせる。締付けヘッド6は、複数の締付けツメ5のツメ頭部10が、半径方向外側へと振れ動き、中空テーパージャック1におけるアンダーカット面18に突き当てられる。段部15が内向き隆起部16に組み合わさって作動を行うことにより、締付けヘッド6の迅速な軸方向シフトが実現される。また、引き動かしピンチ7の内向き隆起部16は、軸方向に所定の戻り行程を行った後、段部15から引き離される。また、引き動かしピンチ7におけるリング状くさび部13の内周面が、テーパー状ヘッド12に突き当たり、同時に、テーパー状ヘッド12の外周面が、締付けスリーブ11のリング状くさび部13を押さえつける。引き・押し動かしピン棒4をさらに軸方向にシフトさせると、これにより、引き動かしピンチ7がほんのわずかなだけ、軸方向に引き連れて動かされる。そのため、テーパー状ヘッド12と締付けスリーブ11の間では、増大して行く応力により、セルフロックが達成されるに至るまで、くさび作用が行なわれる。セルフロックは、作動装置の引張り力が引き・押し動かしピン棒4に伝わらない場合にも、得られた締付け力が与えられるようにする。

30

40

【0023】

締付けを解除する場合には、引き・押し動かしピン棒4が、締付けの位置・姿勢から締付け解除の位置・姿勢へと、左側から右側に、シフトする。これにより、テーパー状ヘッド12と締付けスリーブ11との間での引き動かしピンチ7に対する拘束が解除される。そし

50

て、引き・押し動かしピン棒4は、引き動かしピンチ7に対してシフトして、ネジ切リング9に突き当たり、内向き隆起部16が引き・押し動かしピン棒4の段部15に、再び、根元側から突き当てられて係合する。引き動かしピンチ7をさらにシフトさせると、締付けヘッド6の移動を引き起こす。このようにして、締付けツメ5のツメ頭部10がワーク2を解き放つ。

【0024】

この締付け装置の締付けおよび解除は、図2～図4にそれぞれ図示した個々の操作ユニット20のうちの1つによって選択的に行なうことができる。これらの操作ユニット20は、引き・押し動かしピン棒4の締付け位置において操作ユニット20から引き・押し動かしピン棒4への力の伝達連鎖を途中で切っておくという特徴に関して共通している。これを達成させるため、図2および図3の実施形態では、引き・押し動かしピン棒4の締付け位置において、操作ユニット20は引き・押し動かしピン棒4に対し無接触で位置決めされている。図2の実施形態の場合、引き・押し動かしピン棒4の側に第1の巻線コイル21が備えられている。第1の巻線コイル21は、機械スピンドル3の側に備えられており、第1の巻線コイル21に対して同軸に配置された第2の巻線コイル22と組み合わせさせて作動するように備えられている。第2のコイル巻き線22は、固定の操作ケーシング20の側に備えられたステータに無接触で連結されている。

10

【0025】

この操作ユニット20は、すべての作動状態で引き・押し動かしピン棒4に対し無接触で作動を行う。すなわち、締付け装置について、締付けおよび締付け解除を行う際にも、また作動させて使用する最中にも、無接触で作動を行う。締付け装置を作動させて使用する最中には、締付け装置が機械スピンドル3とともに高回転数で回転する。

20

【0026】

図3に示す実施例では、引き・押し動かしピン棒4がリングフランジ部26を有し、リングフランジ部26が第1のピストン28のピストン室27内に配置されている。第1のピストン28は、操作ユニットにおける、圧力媒体により圧力を印加可能なシリンダ室29内に配置されている。第1のピストン28がシリンダ室29中における中央位置から根元側及び先端側へと位置をシフトする距離は、ピストン室27中にてリングフランジ部26が根元側及び先端側へと位置をシフトする距離よりも大きい。その結果、ピストン室27についての軸方向先端側から見た前面および背面に対して、リングフランジ部26を突き当てるように第1のピストン28の位置をシフトさせるだけでなく、締付けヘッド6を作動せるように、強制的に、さらに位置をシフトさせることもできる。しかしながら、引き・押し動かしピン棒4が、セルフロック機構により固定されてから作動状態の位置・姿勢をとった際には、ピストン室27の前面および背面に対するリングフランジ部26の接触を確実に解除するため、操作ユニット20中には、第2のシリンダ室30内に第2のピストン31が配置される。第2のピストン31は、引き・押し動かしピン棒4が締付けの位置・姿勢にあるときに、第1のピストン28に引き・押し動かしの力を加える。第2のピストン31は第1のピストン28よりも大きな有効径を有する。引き・押し動かしピン棒4が締付けの位置・姿勢にあるとき、第1のピストン28及び第2のピストン31のそれぞれにおける、互いに向き合う側とは逆側の面に対して、三方弁32を通じて等しい圧力を加える。第2のピストン31の有効面積が第1のピストン28より大きいことから、次のことが確実に実現される。すなわち、第2のピストン31が第1のピストン28に確実に突き当たり、かつ、第2のピストン31が、第2のシリンダ室30における先端側の面に突き当たるということが保証されている。このように突き当たったときに、リングフランジ部26が中央位置に持ってこられる。本実施形態では、ストローク制御のために操作ユニット20にリングセンサ33が備えられおり、リングセンサ33は引き・押し動かしピン棒の側に備えられている指示器34と組み合わせさせて作動を行う。

30

40

【0027】

図4には他の実施形態が図示されている。この実施形態によると、操作ユニット20が回転軸受け筒35を有し、回転軸受け筒35には、機械スピンドル3と結合される分配管路付きシャフト36と、回転不能に取り付けられ、圧力媒体導入口37を有する分配器ケーシング38とが備えられる。圧力媒体導入口37は、小室39内に配置され引き・押し動かしピン棒4に

50

連結されるピストン40に、根元側及び先端側へと作動用の圧力を加えるのに用いられる。なお、この実施形態では、操作ユニット20は、作動時において、引き・押し動かしピン棒4に対して非接触でない。しかし、締付け装置を作動させて使用する最中には、力の伝達の連鎖を所望のとおり途中で切っておくことができる。セルフロックが実現した後に、圧力媒体導入口37について無圧に切換えることができるからである。

【0028】

図2から図7までのすべての実施形態において、操作ユニット20には、その軸方向端部の側に、供給部25が備えられている。供給部25は、空気または冷媒を締付け装置内の引き・押し動かしピン棒4へと導くのに用いることができるものである。

【0029】

図5に示す実施形態では、機械スピンドル3に、周方向に延びる凹部42を備えたスピンドルフランジ41が設けられている。凹部42には、締付けおよび締付けの解除の際にスピンドルの負荷を除去するため、少なくとも2つの、凹部42の径を挟んで向き合うピン43が係合している。ピン43は、操作ユニット20における、軸方向に移動可能なシリンダ壁44に形成されている。シリンダ壁44には、締付けおよび締付け解除の後に、ピン43を中央に位置決めするために、2つのバネ45が割り当てられている。これら2つのバネ45は、根元側及び先端側への各シフト方向にて作用を行う。一方、図6に示す実施形態は、補助的にも利用可能な代替的な形態である。これら実施形態において、締付け及び締付け解除の後にピン43を中央に位置決めするためには、シリンダ壁44に漏斗状面46が備えられ、ケーシングに心合わせ部材47が備えられている。心合わせ部材47は、バネ力を加えられた球48によって形成されるか（図5）、または、圧力媒体により圧力を印加可能なテーパ状ピン49によって形成されている。

【0030】

最後に、図7に図示した実施形態では、操作ユニット20に2つのピストンが備えら得ている。しかし、これらのピストンは互いに独立に作動しない。すなわち、締付け過程には第1のピストン28が割り当てられ、該第1のピストン28が、締付け時にリングフランジ部26に引き・押し動かしの力を加える。また、第1のピストン28とは独立に位置シフトが可能な解除ピストン50が、操作ユニット20中に配置され、該解除ピストン50は、締付け解除時にリングフランジ部26に引き・押し動かしの力を加える。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】操作ユニットにより切換えられる締付け装置の縦断面図である。

【図2】第1実施形態の操作ユニットを示す概略縦断面図である。

【図3】第2実施形態の操作ユニットを示す、図2に対応する図である。

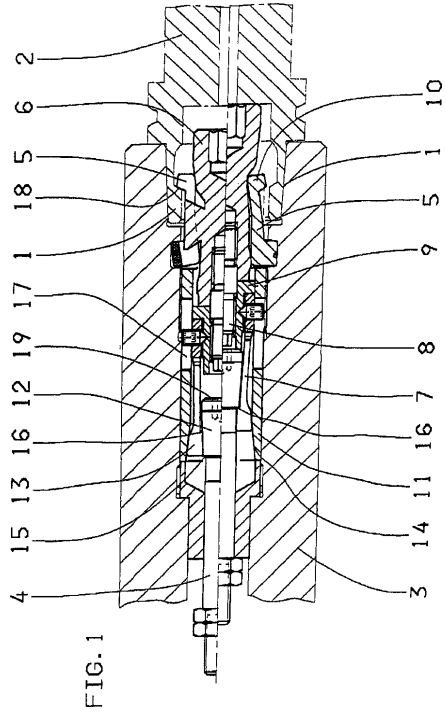
【図4】他の実施形態の操作ユニットを示す、図2に対応する図である。

【図5】スピンドルの負荷を軽減させた、図3に対応する図である。

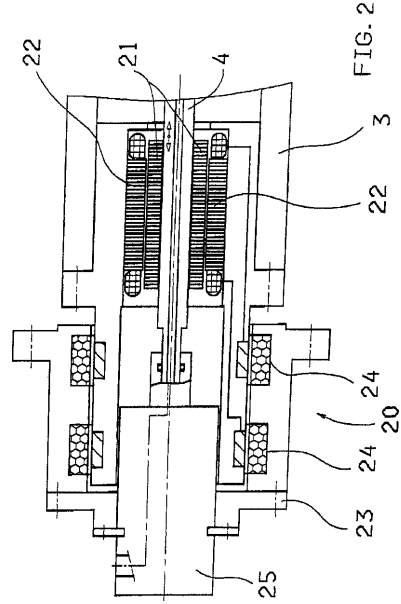
【図6】スピンドルの負荷を軽減させた代替的な実施形態を示す、図5に対応する図である。

【図7】2つのピストンを備えた、操作ユニットのさらに他の実施形態を示す図である。

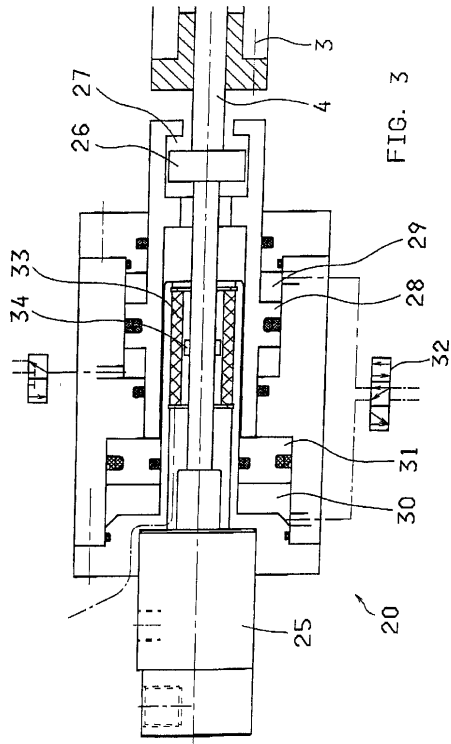
【図 1】



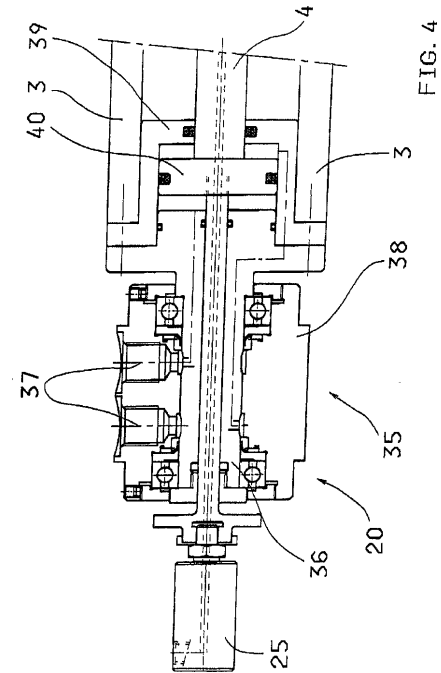
【図 2】

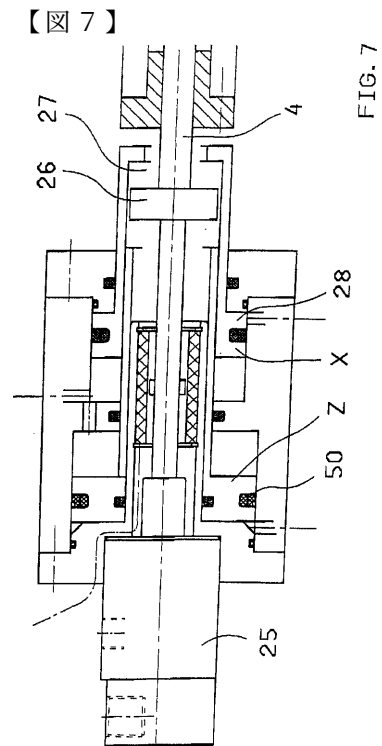
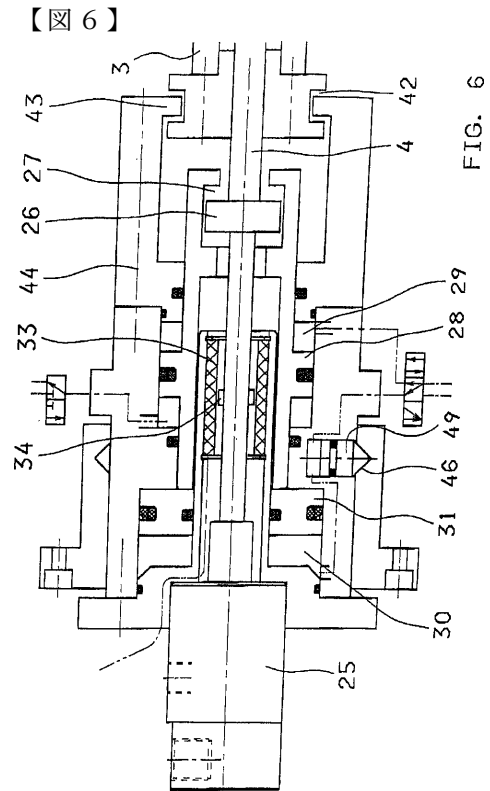
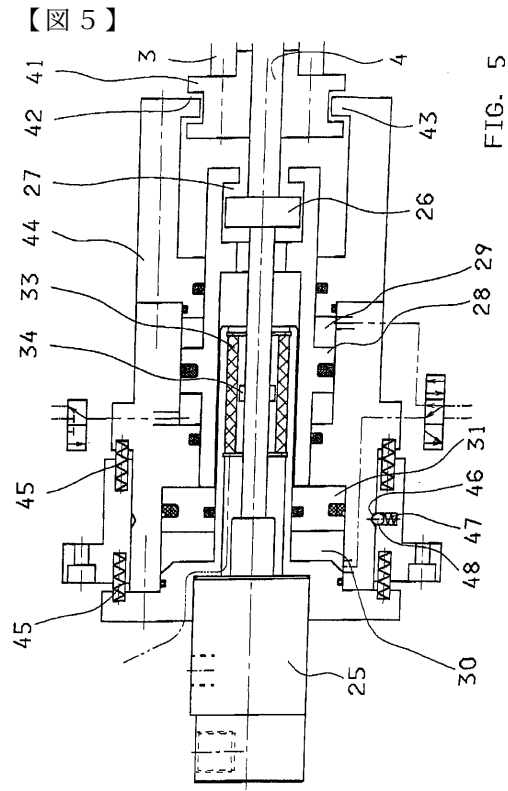


【図 3】



【図 4】





フロントページの続き

(72)発明者 オイゲン ハングライター

ドイツ連邦共和国 89568 ヘルマリンゲン クローネンシュトラッセ 3

審査官 五十嵐 康弘

(56)参考文献 独国特許出願公開第19618610 (DE, A1)

特開2002-337082 (JP, A)

米国特許第02835227 (US, A)

米国特許第03568566 (US, A)

米国特許出願公開第2005/0141976 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 31/00-33/00