

(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2017-100277

(P2017-100277A)

(43) 公開日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)

(51) Int. Cl.
B 2 3 B 31/26 (2006. 01)F 1
B 2 3 B 31/26テーマコード (参考)
3 C 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-229896 (P2016-229896)
 (22) 出願日 平成28年11月28日 (2016. 11. 28)
 (31) 優先権主張番号 15197275. 9
 (32) 優先日 平成27年12月1日 (2015. 12. 1)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 515344565
 エムデーハー ゲーバーエル マルクス
 ウント トーマス ヒーシュタント
 ドイツ連邦共和国 88630 プレンド
 ルフ オイセラー ミュールヴェーク 2
 (74) 代理人 100154612
 弁理士 今井 秀樹
 (74) 代理人 100091867
 弁理士 藤田 アキラ
 (74) 代理人 100202016
 弁理士 松本 喬
 (72) 発明者 カール ヒーシュタント
 ドイツ連邦共和国 88630 プレンド
 ルフ オイセラー ミュールヴェーク 2
 Fターム (参考) 3C032 KK09 KK16

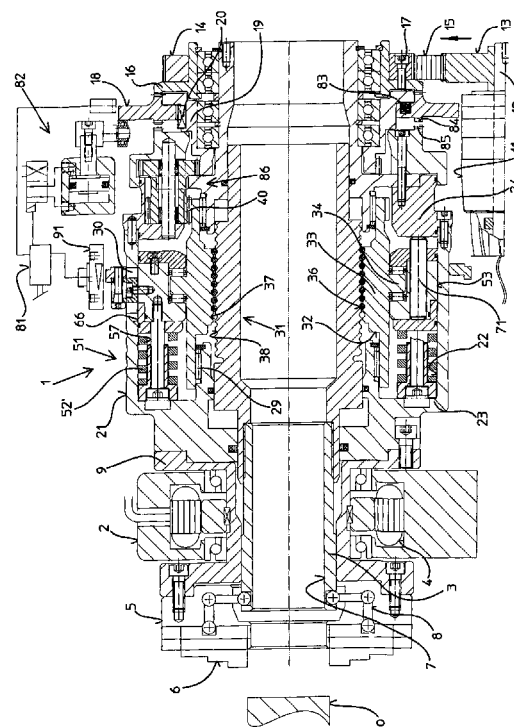
(54) 【発明の名称】 クランプ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電動式チャックにおいて、スプリングバック内にいかなる軸方向の遊びを有さない蓄圧器を作成する。

【解決手段】 クランプ力を維持する蓄圧器51は、運動変換器31の調整要素32上に支持される幾つかのスプリングバック52を備え、それらは、各々調整要素の一方側にのみ配置されている。調整要素と相互作用する圧力片53は、幾つかのスペーサ要素57に堅く接続され、各スペーサ要素は、停止ディスクを運び、スペーサ66及びスプリングバックを通過する。スペーサ要素とスペーサは互いに調整可能であり、スペーサは圧力片を通過して案内されるスペーサピン71と相互作用し、スプリングバックと反対のハウジング壁で支持される。スプリングバックは常に予負荷が与えられ、いかなる軸方向の遊びも無く、圧力片の調整動作が登録され、直接的に評価される。スプリングバックは常に規定された予負荷を有し、操作方法が従来技術と比較して改善される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に工作機械（２）用のクランプ装置（１）であって、

前記工作機械には、例えば加工物（１０）を保持するための電動式チャック（５）が備えられ、そのクランプジョー（６）は、クランプ装置（１）を用いることで駆動要素として軸方向に可動な引張り棒（７）によって作動可能であり、

ハウジング（２１）に配置された前記クランプ装置（１）は、クランプ動作を始動するための切替え機能を具備する電気駆動モータ（１１）と、前記駆動モータ（１１）のロータシャフト（１２）の調整動作を、前記クランプジョー（６）を駆動するために必要な引張り棒（７）の軸方向調整動作に変換するための運動変換器（３１）と、クランプ力を維持するための蓄圧器（５１）とを備え、

10

前記蓄圧器（５１）は、前記運動変換器（３１）の調整要素（３２）上に支持される円周周りに配置された、いくつかの初期応力のあるスプリングパック（５２）を備え、

前記運動変換器（３１）は、中空シャフト（３３）として構成され、半径方向外側に突出する突起（３４）を備えるクランプ装置（１）において、

加工物（１０）の内側及び外側のクランプのために、前記蓄圧器（５１）の前記スプリングパック（５２）のそれぞれは、前記ハウジング（２１）と圧力片（５３）の間で、前記運動変換器（３１）の調整要素（３２）の一方側に挿入され、

いくつかのスペーサ要素（５７）は、前記圧力片（５３）に堅く接続され、前記スペーサ要素（５７）のそれぞれは、停止ディスク（６１）を運び、前記スプリングパック（５２）及びスペーサ（６６）を通過し、

20

前記スペーサ要素（５７）及び前記スペーサ（６６）は、互いに調整可能であり、及び前記スペーサ（６６）は、スペーサピン（７１）と軸方向に相互作用し、この場合、これらスペーサピン（７１）が前記圧力片（５３）を通過し、前記スプリングパック（５２）と反対の前記ハウジング（２１）の壁（２４）で支持されることを特徴とするクランプ装置（１）。

【請求項 2】

特に工作機械（２）用のクランプ装置（１）であって、

前記工作機械には、例えば加工物（１０）を保持するための電動式チャック（５）が備えられ、そのクランプジョー（６）は、クランプ装置（１）を用いることで駆動要素として軸方向に可動な引張り棒（７）によって作動可能であり、

30

ハウジング（２１）に配置された前記クランプ装置（１）は、クランプ動作を始動するための切替え機能を具備する電気駆動モータ（１１）と、前記駆動モータ（１１）のロータシャフト（１２）の調整動作を、前記クランプジョー（６）を駆動するために必要な引張り棒（７）の軸方向調整動作に変換するための運動変換器（３１）と、クランプ力を維持するための蓄圧器（１０１）を備え、

前記蓄圧器（１０１）は、前記運動変換器（３１）の調整要素（３２）上に支持されるいくつかの初期応力のあるスプリングパック（１０２、１０３）を備え、

前記運動変換器（３１）は、中空シャフト（３３）として構成され、半径方向外側に突出する突起（３４）を備えるクランプ装置（１）において、

40

スプリングパック（１０２、１０３）が前記運動変換器（３１）の前記調整要素（３２）の両側に配置された際に、スプリングパック（１０２、１０３）のそれぞれは、圧力片（１０４）と停止ディスク（１１１）の間に、鏡像配置で配置され、

前記停止ディスク（１１１）は、制限された移動を可能とするように前記圧力片（１０４）に取り付けられたスペーサ要素（１２１；１２２）によって保持され、及び、

ストッパ（１１４、１１５）は、前記ハウジング（２１）及び前記圧力片（１０４）上の前記停止ディスク（１１１）上に配置されていることを特徴とするクランプ装置（１）。

【請求項 3】

前記スペーサ要素（５７；１２１）は、一端（７０；１２５）が前記圧力片（５３；１

50

04) にねじ込まれたオフセットピン (58; 123) として構成され、カラー (60; 126) によってこれと接触し、

前記スペーサ要素 (57; 121) の自由端は、前記停止ディスク (61; 111) の内側に設けられた接触面 (59'; 124') を有するスクリュヘッド (59; 124) として構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項4】

前記スペーサ要素 (122) は、前記圧力片 (104) と接触するカラー (128) と、
前記圧力片 (104) へねじ込まれた一端 (130) とを備えて構成され、

ねじ (131) が前記停止ディスク (111) の前記ストッパとして前記中間片 (127) の自由端に挿入され、

前記カラー (128) 及び／又は前記スペーサ要素 (122) の接続部分は、前記スプリングバック (102', 103') 及び／又は前記停止ディスク (111) のガイドとして構成されていることを特徴とする請求項2に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項5】

前記圧力片 (53) と、停止ディスク (61) 及びスプリング (52) を具備する前記スペーサ要素 (57)、並びに前記スペーサ (66) と、前記圧力片 (53) に挿入された前記スペーサピン (71)、あるいは、前記圧力片 (104) と、停止ディスク (111) 及びスプリング (102、103) を具備する前記スペーサ要素 (121; 122) が、前記ハウジング (21) 内に遊び無しで予め組立てられ、クランプされ得る構造ユニットBを形成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項6】

前記スペーサ (66) は、角のある断面又はT字型の断面として構成され、それらの外脚 (68) が、移動可能であるように前記ハウジング (21) の前記内壁 (22) に案内されて構成され、及び、前記蓄圧器 (51) のスプリング (52) が、前記スペーサ要素 (61) を保持する前記脚部 (67) に支持されて構成されること特徴とする請求項1に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項7】

前記停止ディスク (61; 111) が、T字形断面を有する中空シャフトの形態で構成され、その管状内部 (63; 113) は、スペーサ要素 (57; 121; 122) を収容し、その外側に前記スペーサ要素 (57; 121; 122) のためのストッパ (65) を備え、その内側に前記スペーサ (66) 又は前記圧力片 (104) と相互作用する接触面 (64) を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項8】

前記停止ディスク (61) の前記管状部分 (63) の前記ストッパ (64) と前記スペーサ (66) 又は前記圧力片 (104) の間の距離 (a) は、前記蓄圧器 (51; 101) の前記スプリングバック (52; 102) の最大クランプ力を調整できるように、前記クランプ装置 (1) の中立位置で調整可能であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項9】

前記スペーサ (66) は、軸方向に突出する脚部 (68) が前記ハウジング (21) の前記内壁 (22) に沿って移動可能な状態で案内されることを特徴とする請求項7又は8に記載のクランプ装置 (1)。

【請求項10】

前記スペーサピン (71) は、前記圧力片 (53) 内に調整可能に案内され、その場合、前記圧力片 (53) は好ましくは2つの部分で構成され、前記スペーサピン (71) は、前記スプリングバック (52) と反対側の前記ハウジング (21) に支持されるか、又はこれに取り付けられることを特徴とする請求項1に記載のクランプ装置 (1)。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記停止ディスク（６６）を運ぶ前記スペーサ要素（５７）は、前記圧力片（５３）にねじ留めされ、外側端部領域にスクリーヘッド（５９）として構成されたカラーを備え、この場合、前記カラーは、前記停止ディスク（６１）内に設けられたか、又はその中にはめ込まれた接触面（６５）と接触することを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載のクランプ装置（１）。

【請求項 1 2】

前記蓄圧器（５１；１０１）の前記スプリングパック（５２；１０２；１０３）は、前記停止ディスク（６１；１１１）に配置されたカップスプリング（５２'；１０２'）又はコイル状圧縮スプリング（５２'；１０３'）によって形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載のクランプ装置（１）。

10

【請求項 1 3】

好ましい実施形態において、２つの部品で構成される前記圧力片（５３）は、転がり軸受（３９）により前記運動変換器（３１）の前記調整要素（３２）の肩部（３４）に支持されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載のクランプ装置（１）。

【請求項 1 4】

クランプ力又は前記引張り棒（７）の調整動作を決定するために、センサ（９１又は９２）が、例えば信号リング（９３又は９５）の形態で、前記圧力片（５３）及び／又は前記引張り棒（７）に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載のクランプ装置（１）。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【０００１】**

本発明は、特に工作機械のためのクランプ装置に関する。工作機械には、例えば加工物を保持するための電動式チャックが備えられ、そのクランプジョーは、クランプ装置を用いることで駆動要素として軸方向に可動な引張り棒（draw rod）によって作動可能であり、ハウジングに配置されたクランプ装置は、クランプ動作を始動するための切替え機能を具備する電気駆動モータと、その駆動モータのロータシャフトの調整動作を、クランプジョーを駆動するために必要な引張り棒の軸方向調整動作に変換するための運動変換器と、クランプ力を維持するための蓄圧器を備える。蓄圧器は、運動変換器の調整要素上に支持される円周周りに配置された、いくつかの初期応力のあるスプリングパックを備え、運動変換器は、中空シャフトとして構成され、半径方向外側に突出する突起を備える。

30

【背景技術】**【０００２】**

この種のクランプ装置は、特許文献 1 に開示されている。この実施形態では、電動式チャックにより内側及び外側の両方のクランプを行うために、蓄圧器を形成する複数のスプリングパックが、運動変換器の調節要素に作用する圧力片の両側の円周に均等に配置されている。この場合、スプリングがハウジングにねじ込まれたピンに案内され、圧力片の軸方向の移動により交互にクランプされているにも関わらず、特定のクランプ手順に含まれないスプリングの予め決められた与圧は設けられていない。代わりに、これらのスプリングは、それらから力が除去され、圧力片に加工された穴に軸方向の遊びをもって保持されており、スプリングよりも大きな直径を有する穴のために、それらは案内の目的に適していない。

40

【０００３】

これは、多くのスプリングパックを具備する２つの蓄圧器が、両方のクランプ方向を必要とすることを意味するという事実は別として、負荷されていない蓄圧器の軸方向の遊びは、クランプ方向が反転したとき、任意のクランプ力が確立される前に、交差すべきこのクリアランスが必要であることを意味する。運動変換器のために規定されるべき調整範囲は、結果として比較的大きくなくてはならず、そしてまた、クランプ力が確定される前に、不作動距離をカバーすることが必要である。重要な構造上の複雑さにもかかわらず、こ

50

れは、要求を満たす操作方法が提供されないことを意味する。また、クランプ手順の間、信号は入手のみ可能で、信号リングが装着された圧力片の調整動作が行われた時点で評価され得るので、圧力片の規定された中間位置が達成され得ないということが不利である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】EP15150064

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の課題は、スプリングバック内にいかなる軸方向の遊びを有さない蓄圧器を作成することであり、それゆえ圧力片の中間位置を正確に把握することを可能にすることである。押圧片の調整動作と、それゆえクランプ力は、結果として遊びなしで確立できなくてはならない。同時に、スプリングバック上の定義された予負荷が常に与えられ、それにより、クランプ力が確立されるように短いスプリング走行距離を割り当てることが保証されるべきである。また、蓄圧器のスプリングは、常に適切な範囲に案内されるべきであり、それらのスプリングの移動は、作動手順にしたがって制限され得るべきである。それゆえ、クランプ装置の動作方法は、従来技術の実施形態と比較して大幅に改善されるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、これは、上記のタイプのクランプ装置において、加工物の内側及び外側のクランプのために、蓄圧器のスプリングバックのそれぞれが、ハウジングと圧力片の間で、運動変換器の調整要素の一方の側に挿入され、いくつかのスペーサ要素が圧力片に堅く接続され、それらの各々が停止ディスクを運び、スプリングバック及びスペーサを通過すること、スペーサ要素及びスペーサが互いに調整可能であること、及び、そのスペーサがスペーサピンと軸方向に相互作用し、この場合、これらスペーサピンが圧力片を通過し、スプリングバックと反対のハウジングの壁で支持されることで、達成される。

【0007】

スプリングバックが運動変換器の調整要素の両側に配置されたクランプ装置において、上記課題は、スプリングバックのそれぞれが圧力片と停止ディスクの間に鏡像配置で挿入されること、停止ディスクが圧力片に取り付けられたスペーサ要素によって限定された移動を可能とするように保持されること、及び、ストッパがハウジング及び圧力片の停止ディスク上に配置されることで達成される。

【0008】

両実施形態において、スペーサ要素がオフセットピンとして構成され、そのオフセットピンの一端が圧力片にねじ留めされ、カラーによりこれと接触していること、スペーサ要素の自由端が、停止ディスクの内部に設けられた接触面を有するスクリーヘッドとして構成されていることが有利である。しかし、スペーサ要素のそれぞれはまた、圧力片と接触するカラーが設けられ、一端が圧力片にねじ込まれた中間片として構成されることができ、この場合、停止ディスクのためのストッパとしてのねじは、中間片の自由端に挿入され、カラー及び／又はスペーサ要素の接続部分は、スプリングバック及び／又は停止ディスクのためのガイドとして構成される。

【0009】

圧力片と、停止ディスク及びスプリングを具備するスペーサ要素、並びにスペーサと、圧力片に挿入されたスペーサピン、あるいは、圧力片と、停止ディスク及びスプリングを具備するスペーサ要素が、ハウジング内に遊び無しで予め組み立てられ、クランプされ得る構造ユニットを形成することも非常に有利である。

【0010】

スペーサは、角のある断面又はT字型の断面として構成され、その外脚が、移動可能で

10

20

30

40

50

あるようにハウジング内壁に案内され、及び、蓄圧器のスプリングが、スペーサ要素を保持する脚部に支持されるように構成されるべきである。

【0011】

両実施形態における停止ディスクは、それぞれT字形断面を有する中空シャフトの形態で構成することができ、その管状内部は、スペーサ要素を収納し、その外側にスペーサ要素のためのストッパが設けられ、その内側にスペーサ又は圧力片と相互作用する接触面が設けられている。

【0012】

また、停止ディスクの管状部分のストッパとスペーサ又は圧力片の間の距離が、蓄圧器のスプリングバックの最大クランプ力を調整できるように、クランプ装置の中立位置で調整可能であることが適切である。

10

【0013】

スペーサピンが圧力片内に調整可能に案内され、その場合、圧力片が好ましくは2つの部分で構成され、スペーサピンが、スプリングバックと反対側のハウジングに支持されるか、又はそれらがこれに取り付けられていること、及び、停止ディスクを運ぶスペーサ要素が圧力片にねじ留めされ、外側端部領域にスクリューヘッドとして構成されたカラーを備え、この場合、カラーは、停止ディスクに設けられたか、又はその中にはめ込まれた接触面と接触することが有利である。

【0014】

蓄圧器のスプリングバックは、停止ディスクに配置されたカップスプリング又はコイル状圧縮スプリングにより形成することができ、好ましい実施形態において、2つの部品で構成される圧力片は、転がり軸受けにより運動変換器の調整要素の肩部に支持されるべきである。

20

【0015】

加えて、クランプ力又は引張り棒の調整動作を決定するために、センサは圧力片及び／又は引張り棒に、例えば信号リングの形態で取り付けられると有利である。

【0016】

クランプ装置が、本発明にしたがって構成されている場合、両実施形態においてスプリングバックの予負荷が正確に設定され、また、負荷が取り除かれた際にそれを維持することができる。これは、スプリングが緩められた際になんら遊びを有しておらず、代わりに選択可能な与負荷以下に維持されることを意味する。これは、クランプ力が、電動作動チャックのクランプ手順の開始後に直ちに確立されることと、このクランプ力がまた圧力片を用いて直ちに測定できることを意味する。

30

【0017】

また、スペーサ要素及び停止ディスクに設けられた凹部とハウジング及び圧力片に設けられた凹部を用いて、スプリングの移動、したがってクランプ力を制限することができ、それによって確実に任意の過負荷を回避する。加えて、スプリング蓄圧器の最大クランプ力は容易に選択可能であり、特定の状況下で、異なる作動手順に適合することができる。その結果、クランプ装置の機能の方法はまた、簡単な構造設計により、従来技術の実施形態と比べて著しく改善される。

40

【0018】

事前に組み立てられ、カートリッジとして遊び無くハウジングに挿入することができる一つの構造ユニットを作るため、蓄圧器に割り当てられた部品はそれとともにグループ化することができ、そして負荷のない状態でも蓄圧器のスプリングバックはなんら遊びを有さないが、常に予負荷を受けることが保証される。予負荷がかけられたスプリングの力は、この場合ハウジングにより吸収されず、各々のクランプ手順の後、圧力片が中間位置に自動的に戻されるので、その調整動作は、遊び無く登録され、装置のコントローラにより対応する方法で直ちに評価することができる。

【0019】

本発明にしたがって構成されたクランプ装置の2つの実施形態を図面に示し、それらの

50

詳細を以下より説明する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】運動変換器の一方の側面に配置された蓄圧器が異なる作動位置にある、クランプ装置の軸方向断面を示す。

【図2】図1とは別の作動位置にある図を示す。

【図3】図1、2とは別の作動位置にある図を示す。

【図4】図1の拡大した断面を示す。

【図5】蓄圧器としての複数のスプリングバックが動作変換器の両側に配置されている、図1にしたがうクランプ装置を示す。

【図6】図5の部分拡大図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図1～3及び5に図示され、1又は1'で識別されたクランプ装置は、工作機械2に配置された電動式チャック5を作動するために用いられる。半径方向に調整可能なクランプジョー6により、加工される加工物10又は10'を、電動式チャック5に固定することができる。電動式チャック5のクランプジョー6は、この場合、複数のリレーレバー8を介して軸方向に調整可能な、2部分の引張り棒7、7'によって駆動される。その引張り棒7、7'は、運動変換器31より切替え機能を有する電気駆動モータ11に駆動接続されている。駆動モータ11の回転調整運動は、運動変換器31によって引張り棒7、7'の軸方向調整運動に変換される。電気モータ4は、工作機械2の機械スピンドル3に作用し、その電気モータ4により、工作機械2は駆動される。クランプ装置1は、フランジ9を用いて機械スピンドル3に取付けられる。

【0022】

電動式チャック5をクランプ装置1で操作するために、クランプ装置1は、軸がクランプ装置1と平行に配置された電気駆動モータ11を有し、そのロータシャフト12はベルトプーリ14に対し、それと歯付ベルト15に取付けられたベルトプーリ13により駆動接続にある。これにより、ベルトプーリ14は、複数のボルト17と摺動スリーブ18を用いて、ギアユニット86に取付けられたギア16によりギアユニット86と接続され、ギアユニット86がクランプ装置1の前方へ接続される。

【0023】

クランプ装置1は、主にハウジング21内に配置された運動変換器31と、蓄圧器51から構成されている。運動変換器31は、駆動モータ11のロータシャフト12の回転調整運動を、電動式チャック5のクランプジョー6を作動するのに必要な引張り棒7の軸方向調整運動に変換する。蓄圧器51は、駆動モータ11が停止しているとき、クランプ力を維持する。転がり軸受29によりハウジング21に支持される運動変換器31は、リサーキュレーティング・ボールスピンドル35 (Recirculating ball spindle) によって形成されており、この場合、そのスピンドルは、転がり要素としての複数のボール36を収容するために、ねじ溝37で構成された調整要素32からなり、中空シャフト33の形態と、引張り棒7に加工された逆回転溝38とを有する。調整要素32は、ギア40によりギアユニット86と駆動接続にあり、ギアユニット86は、ベルトプーリ14に接続可能な中間要素19に接続されている。

【0024】

図1～4に示されている実施形態、特に図4の拡大図において、蓄圧器51は、それぞれが停止ディスク61とスペーサ66の間に挿入されたコイル状圧縮スプリング52'を含む周囲に均等に配置された複数のスプリングバック52によって形成されている。この場合の停止ディスク61は、圧力片53にねじ込まれた複数のスペーサ要素57の限られた範囲に移動させることができる。転がり軸受39は、調整要素32上に形成された肩部34上で圧力片53を支持し、調整要素32の調整動作が圧力片53に直接伝達されるという効果を伴う。また、接触面59'は、スペーサ要素57のヘッド59に設けられてお

り、停止ディスク61は、これらの接触面59'に支持されている。

【0025】

停止ディスク61は、T字型の断面を有し、それらの半径方向に突出する脚部62がハウジング21の内壁22上を移動するように、案内されるという効果を伴い、またそれらの管状部分63が周りに配置された複数のスプリング52'を有する。両端において、停止ディスク61は、はじめにスペーサ66と相互作用し、次にハウジング21の端壁23に設けられた接触面25と相互作用する接触面64、65を備える。また、筒状の保持停止ディスク61の脚部62は、スペーサ要素57がそれらのヘッド59と係合し、接触面65と相互作用する凹部62'を備える。また、接触面59'は、スペーサ要素57の複数のヘッド59に設けられ、その上に支持された複数の停止ディスク61を有する。

10

【0026】

スペーサ66は、半径方向に整列されたウェブ67の内部に角のある断面を有し、ウェブ67の穴67'が、スペーサ要素57を収容するために設けられている。軸方向に突出した脚部68は、その一方、ハウジング21の内壁22と接触し、それにより案内される。

【0027】

スペーサ要素57はピン58により形成され、ピン58は、一端に停止ディスク61を支持するためのヘッド59が設けられ、他端に圧力片53に設けたねじ穴69にねじ込まれたねじ山70が設けられている。肩部によって形成されたカラー60により、スペーサ要素57は、ねじ56により互いに堅く固定されたリング54及びディスク55から形成

20

【0028】

図4に示す、停止ディスク61の接触面64とスペーサ66のウェブ67の端面67'間にある選択可能な距離aは、スプリングバック52のコイル状圧縮スプリング52'の最大クランプ力が事前に決定できるということを意味する。これは、接触面64がスペーサ66と接触すれば直ぐに、コイル状圧縮スプリング52'と、それゆえ、スプリング蓄圧器51とがブロックされるためである。また、例えば停止ディスク61の管状部分63を変更することにより、距離aの長さを特定の条件に適合することができる。

【0029】

図1は、中立位置にあるクランプ装置1を示す。すなわち、駆動モータ11は摺動スリーブ18により運動変換器31に接続され、電動式チャック5が開き、加工物10がチャック5内に配置される。スプリングバック52のスプリング52'には、停止ディスク61とスペーサ66の間で、事前に決められた予圧力が前もって付与されている。

30

【0030】

図2に示すように、加工物10が電動式チャック5に挿入され、駆動モータ11により運動変換器31の調整要素32にエネルギーが供給され続けた場合、クランプジョー6が加工物10に接触するとき、リサーキュレーティング・ボールスピンドル35のボール36は、位置的に固定された引張り棒7の溝38内で回転し、運動変換の調整要素32は、左へ移動される。これにより、スプリングバック52のスプリング52'は、停止ディスク61の管状部分63がスペーサ66に接触するまで圧縮される。スペーサ要素57のヘッドは、図3に示すように、この動作状態で側壁23に加工された凹部28に係合する。この場合、調整距離は接触面64とスペーサ66の間の選択され、規定された距離aによって制限される。この動作状態に達したときに、駆動モータ11と運動変換器31との間の駆動接続が遮断される。

40

【0031】

これは、摺動スリーブ18及び戻しスプリング83に作用する、油圧又は空気圧作動のサーボ装置82により達成される。この目的のため、サーボ装置82は、圧力片53の特定の位置を決定するセンサ91が接続された制御装置81によって、摺動スリーブ18がギア16から離れ、摺動スリーブ18に取り付けられた他のギア84が、ハウジング21に設けられたギア85に係合するように、摺動スリーブ18がその開始位置に引き戻され

50

、圧力スプリング 8 3 により自動的に左へ移動される方法で制御される。摺動スリーブ 1 8 が、中間片 1 9 に取り付けられたギア 2 0 に移動可能に据え付けられるので、クランプ装置 1 は、蓄圧器 5 1 のクランプ力が維持されるように、ギアユニット 8 6 により固定される。

【0032】

しかし、図 3 に示すように、もし加工物 1 0 ' を内部にクランプする必要がある場合、移動方向は、スイッチング機能を備える駆動モータ 1 1 によって反転されなくてはならない。しかし、蓄圧器 5 1 をクランプ手順とともに効果的に使用でき、張力がその中で増大するように、いくつかのスペーサピン 7 1 が圧力片 5 3 内の複数の穴 7 2 に挿入され、この場合、スペーサピン 7 1 は、複数のボルト 2 7 によりハウジング 2 1 に接続されている 10
右端壁 2 4 と相互作用する。運動変換器 3 1 の調整要素 3 2 を介して開始される対応する調整動作（これは、引張り棒 7 が固定されたとき、運動変換器 3 1 により実行される）により、スペーサピン 7 1 が右へ移動され、スペーサピン 7 1 のストッパ 2 6 として機能する端壁 2 4 と接触すると直ぐに、停止ディスク 6 1 は、設置状態、すなわち蓄圧器 5 1 の予め決められたクランプ力が確立する効果を有する複数のスペーサピン 7 1 に支持される。複数の停止ディスク 6 1 は次に、スペーサ 6 6 に支持される。これは、圧力片 5 3 の一方の側にのみ配置された蓄圧器 5 1 が、加工物 1 0、1 0 ' の外部クランプ及び内部クランプの両方に用いられることを意味する。

【0033】

しかし、図 3 に示すように、スペーサピン 7 1 もまた端壁 2 4 に設けられたねじ穴 7 3 20
に係合するねじ山 7 4 により、ハウジング 2 1 に強く接続されることができる。

【0034】

圧力片 5 3 の特定の状態を確立するためのサーボ装置 9 1 は、ホルダ 9 4 により圧力片 5 3 に取り付けられた信号リング 9 3 により動かされる。この目的のために、スロット形状の複数の凹部 3 0 はハウジング 2 1 に設けられ、それらに挿入された信号リング 9 3 を搬送する複数のホルダ 9 4 を有する。

【0035】

また、図 5 に示すように、引張り棒 7 と、したがって電動式チャック 5 のクランプジョー 6 の特定位置を決定するために、信号リング 9 5 がセンサ 9 2 と相互作用する引張り棒 7 に取り付けられている。 30

【0036】

圧力片 5 3、停止ディスク 6 1 を有するスペーサ要素 5 7、及びスプリング 5 2 並びにスペーサ 6 6 及び圧力片 5 3 に挿入されたスペーサピン 7 1 は、構造ユニット B として予め組立てられ、特定の設置寸法に正確に適合させることができる。したがって構造ユニット B は、ハウジング 2 1 にぴったりと遊びなく挿入され、その結果スプリング 5 2 は、弛んだ状態にあったとしても、いかなる軸方向の遊びを有しない。

【0037】

図 5 及び 6 に示すクランプ装置 1 ' の実施形態において、蓄圧器 1 0 1 は圧力片 1 0 4 の両側に配置されたスプリングバック 1 0 2、1 0 3 又は 1 0 2、1 0 3 ' からなり、この場合、これらスプリングバックはまた、連続的に予張力が与えられている。この場合、 40
このスプリングバック 1 0 2 又は 1 0 2 ' は、カップスプリング 1 1 0 又は圧縮コイルスプリング 1 1 0 ' から構成されている。

【0038】

停止ディスク 1 1 1 は、それぞれ圧力片 1 0 4 に設けられた複数の穴 1 0 5 にねじ込まれたピン状のスペーサ要素 1 2 1 又は 1 2 2 に保持されている。停止ディスク 1 1 1 は T 字型の断面を有し、ハウジングの内壁 2 2 に沿って半径方向に伸びるウェブ 1 1 2 に移動可能に案内される一方、管状のピン 1 1 3 はスペーサ要素 1 2 1、1 2 2 を保持し、ハウジングの端壁 2 3 及び圧力片 1 0 4 に設けられたストッパ 1 1 4 又は 1 1 5 と相互作用する。

【0039】

10

20

30

40

50

図 5 の上半分と、図 6 に拡大して示すスペーサ要素 1 2 1 は、オフセットピン 1 2 3 として構成され、そのヘッド 1 2 4 が停止ディスク 1 1 1 に設けられた凹部 1 1 6 と係合する。また、スペーサ要素 1 2 1 は、圧力片 1 0 4 内のねじ穴 1 0 5 にねじ込まれたねじ山 1 2 5 として構成された自由端を有する。スペーサ要素 1 2 1 は、カラー 1 2 6 によって圧力片 1 0 4 上に支持され、それらのスクリーヘッド 1 2 4 は、図 6 の右半分に示すスプリングバック 1 0 2、1 0 3 の弛んだ状態で停止ディスク 1 1 1 に設けられた接触面に、停止ディスク 1 1 1 とヘッド 1 2 4 に設けられた対向面 1 1 7 間の接触を伴って、接触している。

【0040】

スペーサ要素 1 2 2 の各々は、圧力片 1 0 4 に対して支持するためのカラー 1 2 8 が設けられた中間片 1 2 7 と、中間片 1 2 7 に挿入されたねじ 1 3 1 とから構成されており、それにより停止ディスク 1 1 1 もまた調整動作時に搬送される。ねじ山 1 3 0 は、圧力片 1 0 4 に設けられた複数の穴 1 0 5 に中間片 1 2 7 をねじ留めするために用いられる。

【0041】

2 つのスプリングバック 1 0 2、1 0 3、1 0 2'、及び 1 0 3' は、スペーサ要素 1 2 1 又は 1 2 2 により、停止ディスク 1 1 1 及び圧力片 1 0 4 に支持され、この場合、選択可能な予負荷は、負荷されていない蓄圧器（図 6 の蓄圧器 1 0 3）に常に与えられ、個々のスプリング 1 0 2'、1 0 3' は、したがって、停止ディスク 1 1 1 と圧力片 1 0 4 の間に安全に保持される。

【0042】

これらの実施形態は、蓄圧器 5 1、1 0 1 のスプリング 5 2'；1 0 2'、1 0 3' が、いつも選択可能な予負荷を有し、弛んだ状態にあるとき、停止ディスク 6 1 又は 1 1 1 とスペーサ 6 6 又は圧力片 1 0 4 間の軸方向の遊び無しで配置されることを意味する。

【符号の説明】

【0043】

- 1、1' クランプ装置
- 2 工作機械
- 3 機械スピンドル
- 4 電気モータ
- 5 電動式チャック
- 6 クランプジョー
- 7、7' 引張り棒
- 8 リレーレバー
- 9 フランジ
- 10、10' 加工物
- 11 電気駆動モータ
- 12 ロータシャフト
- 13、14 ベルトプーリ
- 15 歯付ベルト
- 17、27 ボルト
- 18 摺動スリーブ
- 19、127 中間片
- 21 ハウジング
- 22 内壁
- 23 端壁
- 24 端壁
- 25、59'、64、65、124' 接触面
- 26、114、115 ストップパ
- 28、30、62'、116 凹部
- 29、39 転がり軸受

10

20

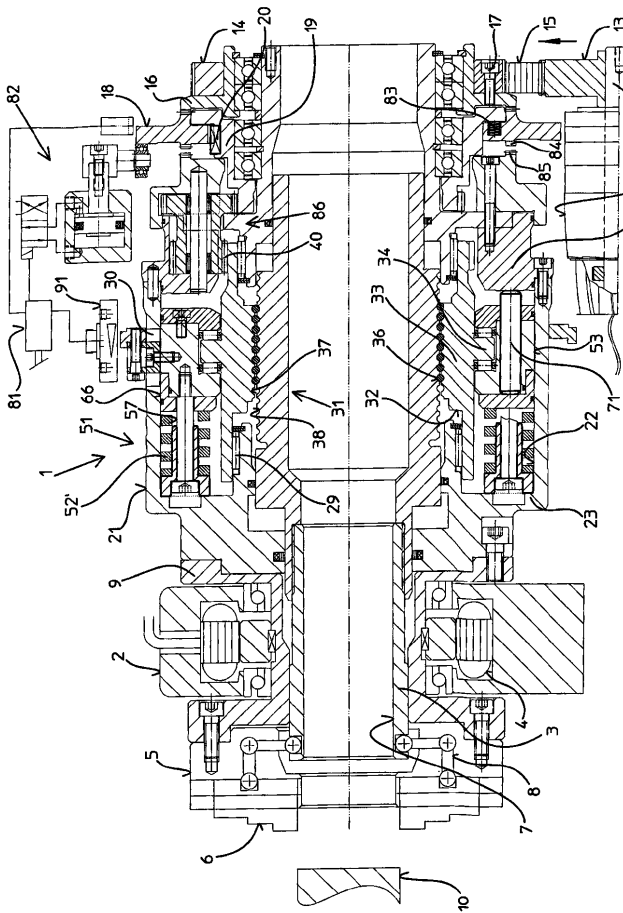
30

40

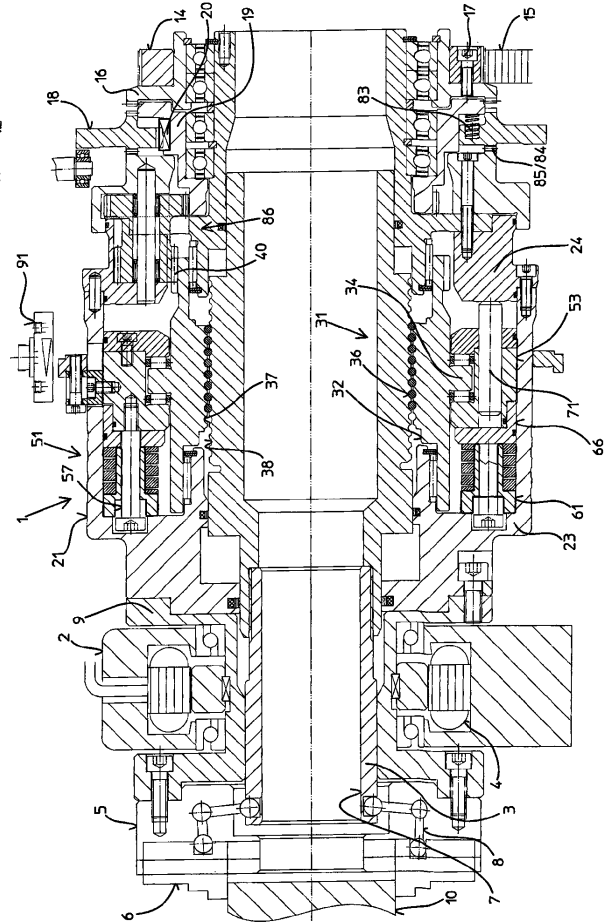
50

3 1	運動変換器	
3 2	調整要素	
3 3	中空シャフト	
3 4	肩部	
3 5	ボールスピンドル	
3 6	ボール	
3 7	ねじ溝	
3 8	逆回転溝	
1 6、4 0、8 4、8 5	ギア	
5 2 '	コイル状圧縮スプリング	10
5 3、1 0 4	圧力片	
5 4	リング	
5 5	ディスク	
5 6、1 3 1	ねじ	
5 7、1 2 1、1 2 2	スペーサ要素	
5 8、1 1 3	ピン	
5 9、1 2 4	ヘッド	
6 0、1 2 6、1 2 8	カラー	
6 1、1 1 1	停止ディスク	
6 2	脚部	20
6 3	管状部分	
6 6	スペーサ	
6 7、1 1 2	ウェブ	
6 7 '、7 2、1 0 5	穴	
6 7 ' '、	端面	
6 8	脚部	
6 9、7 0、7 3、1 0 5	ねじ穴	
7 0、7 4、1 2 5、1 3 0	ねじ山	
7 1	スペーサピン	
8 1	制御装置	30
8 2、9 1	サーボ装置	
8 3	戻し（圧力）スプリング	
8 6	ギアユニット	
9 2	センサ	
9 3、9 5	信号リング	
9 4	ホルダ	
5 1、1 0 1、1 0 3、	蓄圧器	
5 2、1 0 2、1 0 2 '、1 0 3、1 0 3 '	スプリングバック	
1 1 0	カップスプリング	
1 1 0 '	圧縮コイルスプリング	40
1 1 7	対向面	
1 2 3	オフセットピン	
B	構造ユニット	

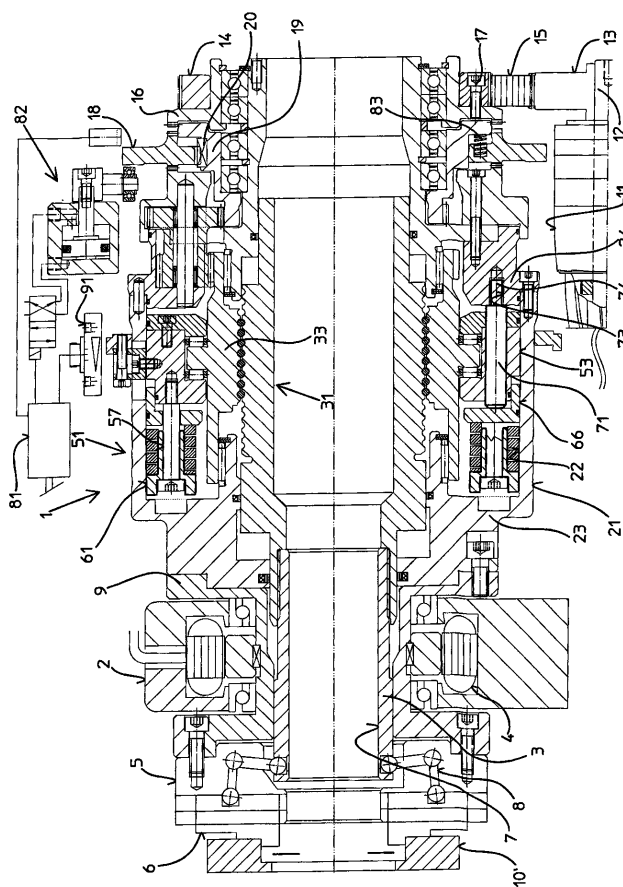
【図 1】



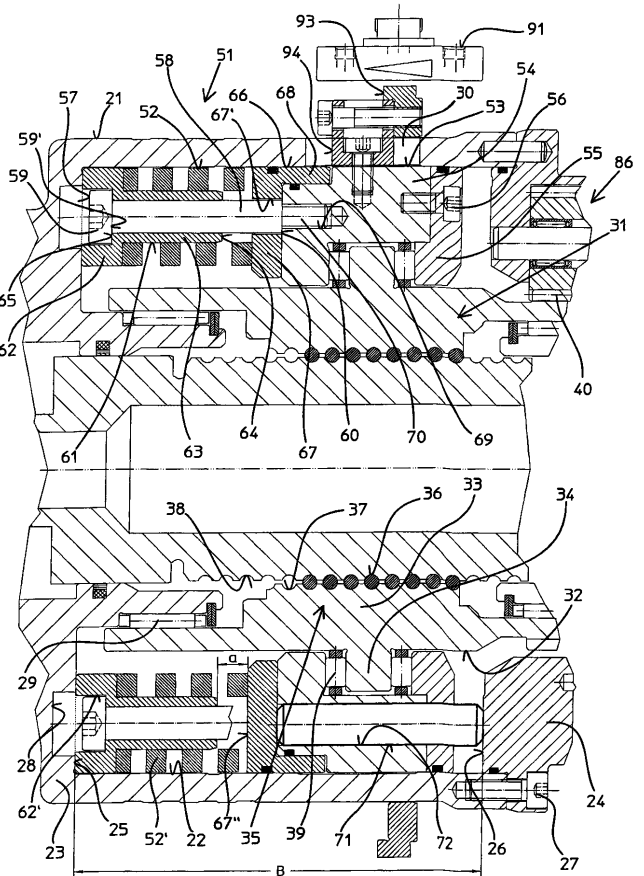
【図 2】



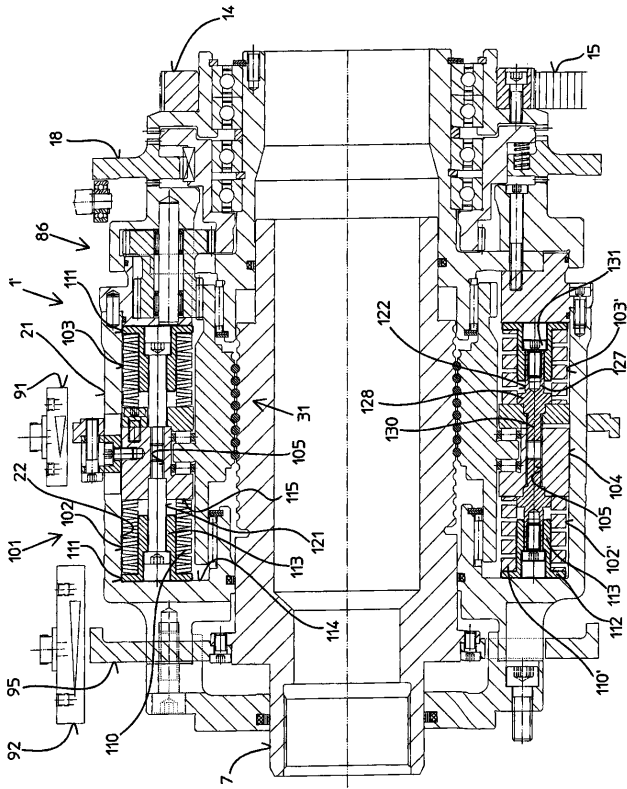
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

