

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5650010号
(P5650010)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl.
B23B 31/17 (2006.01)

F I
B23B 31/17 G10B

請求項の数 7 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-39569 (P2011-39569)	(73) 特許権者	511051683
(22) 出願日	平成23年2月25日 (2011.2.25)		ザムソン アーゲー
(65) 公開番号	特開2011-177885 (P2011-177885A)		SAMSON AG
(43) 公開日	平成23年9月15日 (2011.9.15)		ドイツ国 60314 フランクフルト,
審査請求日	平成24年10月24日 (2012.10.24)		ワイズミュラーシュトラッセ 3
(31) 優先権主張番号	10 2010 000 579.7	(74) 代理人	100111372
(32) 優先日	平成22年2月26日 (2010.2.26)		弁理士 津野 孝
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100168435
			弁理士 早野 公恵
		(72) 発明者	フックス, ヘルムート
			ドイツ国 ローラロルスハウゼン 351
			02, ブルネンシュトラッセ 11
		審査官	山本 忠博
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工作機械において被加工物を保持するための被加工物保持具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加工物を保持する貫通穴（14）を中央に形成した環状本体（12）が、材料の除去によって得られた弱体化領域（18、20）と前記弱体化領域（18、20）に対応付けられて加圧流体を充てんする圧力室（22）とを有し、前記弱体化領域（18、20）が、前記圧力室（22）に圧力を充てんしたときに前記環状本体（12）を弾性的に変形自在とする寸法および配置となるように構成されて、工作機械において被加工物を保持して前記環状本体（12）の弾力的な変形により被加工物を保持するための位置を微調整する被加工物保持具（10）であって、

前記環状本体（12）の外周面（16）に設けられる弱体化領域（18、20）が、溝状に半径方向（r）の内側に向かって延びかつリング状に環状本体（12）の全周を巡って延びているとともに互いに軸方向（a）に間隔を空けて位置している第1凹所（18）および第2凹所（20）であり、

前記第1凹所（18）および第2凹所（20）へ対応付けられた圧力室（22）が、前記軸方向（a）について見たときに前記溝状の第1凹所（18）および溝状の第2凹所（20）の間に位置し、前記貫通穴（14）から出発して溝状に半径方向（r）の外側に向かって延びる第3凹所（22）として形成されるときにリング状に前記環状本体（12）の全周を巡って延びた状態で前記貫通穴（14）に関して液密に封止され、

前記環状本体（12）が、軸方向（a）へ弾性的に変形自在となっていることを特徴とする被加工物保持具。

10

20

【請求項 2】

前記環状本体（12）へ固定手段（32）を介して着脱自在に接続されるスリーブ（30）が、前記貫通穴（14）に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の被加工物保持具。

【請求項 3】

前記第1凹所（18）および第2凹所（20）が、前記半径方向（r）について見たときに異なる深さを有していることを特徴とする請求項1または請求項2記載の被加工物保持具。

【請求項 4】

前記第3凹所（22）が、前記貫通穴（14）に関して充てん要素（24）によって液密に封止されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の被加工物保持具。

【請求項 5】

被加工物を保持する貫通穴（14）を中央に形成した環状本体（12）が、材料の除去によって得られた弱体化領域（18、20；34、36、38、40）と前記弱体化領域（18、20；34、36、38）に対応付けられて加圧流体を充てんする圧力室（22）とを有し、前記弱体化領域（18、20；34、36、38、40）が、前記圧力室（22；42、44）に圧力を充てんしたときに前記環状本体（12）を弾性的に変形自在とする寸法および配置となるように構成されて、工作機械において被加工物を保持して前記環状本体（12）の弾力的な変形により被加工物を保持するための位置を微調整する被加工物保持具（10）であって、

前記環状本体（12）の外周面（16）に設けられる弱体化領域（18、20；34、36、38、40）が、溝状に半径方向（r）の内側に向かって延びかつリング状に環状本体（12）の全周を巡って延びているとともに互いに軸方向（a）に間隔を空けて位置している第1凹所（18）および第2凹所（20）と、2つの正反対に位置する矩形凹所（34、36）ならびに前記環状本体（12）の周方向について見たときに2つの矩形凹所（34、36）の間にそれぞれ位置した状態で前記環状本体（12）を貫き且つ前記環状本体（12）の周方向に延びている2つの二連S字形切込（38、40）であり、

前記第1凹所（18）と第2凹所（20）へ対応付けられた圧力室（22）が、前記軸方向（a）について見たときに前記溝状の第1凹所（18）および溝状の第2凹所（20）の間に位置し、前記貫通穴（14）から出発して溝状に半径方向（r）の外側に向かって延びる第3凹所（22）として形成されるとともにリング状に前記環状本体（12）の全周を巡って延びた状態で前記貫通穴（14）に関して液密に封止され、

前記2つの矩形凹所（34、36）にそれぞれ対応付けられた圧力室（42、44）が、前記半径方向（r）について見たときに前記矩形凹所（34、36）と前記貫通穴（14）との間にそれぞれ設けられた凹所であり、

前記圧力室（42、44）に加圧流体を充てんして半径方向（r）へ前記環状本体（12）を変位自在なピストン（46、48）が、前記圧力室（42、44）にそれぞれ収容され、

前記環状本体（12）が、軸方向（a）および半径方向（r）へ弾性的に変形自在となっていることを特徴とする被加工物保持具。

【請求項 6】

被加工物を保持する貫通穴（14）を中央に形成した環状本体（12）が、材料の除去によって得られた弱体化領域（50、52、54、56）と前記弱体化領域（50、52、54、56）に対応付けられて加圧流体を充てんする圧力室（58、60）とを有し、前記弱体化領域（50、52、54、56）が、前記圧力室（58、60）に圧力を充てんしたときに前記環状本体（12）を弾性的に変形自在とする寸法および配置となるように構成されて、工作機械において被加工物を保持して前記環状本体（12）の弾力的な変形により被加工物を保持するための位置を微調整する被加工物保持具（10）であって、

前記環状本体（12）の外周面（16）に設けられる弱体化領域（50、52、54、

56)が、2つの正反対に位置する追加矩形凹所(50、52)、ならびに、前記環状本体(12)の周方向について見たときに2つの追加矩形凹所(50、52)の間にそれぞれ設けられた状態で環状本体(12)を貫き且つ前記環状本体(12)の周方向に延びている2つの追加二連S字形切込(54、56)であり、

2つの追加圧力室(58、60)が、前記半径方向(r)について見たときに前記2つの追加矩形凹所(50、52)に割り当てられた状態で追加矩形凹所(50、52)と貫通穴(14)との間にそれぞれ広がる凹所であり、

前記追加圧力室(58、60)の各々に加圧流体を充てんした状態で半径方向(r)に変位自在なピストン(62、64)が、前記追加圧力室(58、60)に収容され、

前記追加矩形凹所(50、52)、追加二連S字形切込(54、56)、および、圧力室(42、44)を構成している追加凹所(58、60)が、前記矩形凹所(34、36)、二連S字形切込(38、40)、および、圧力室(42、44)を構成している凹所(42、44)から軸方向に離れているとともにこれらに対して90°回転されて位置し、

前記環状本体(12)が、軸方向(a)および半径方向(r)へ弾性的に変形自在となっていることを特徴とする被加工物保持具。

【請求項7】

前記環状本体(12)へ固定手段(32)を介して着脱自在に接続されるスリーブ(30)が、前記貫通穴(14)に取り付けられていることを特徴とする請求項6記載の被加工物保持具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械において被加工物を保持するための請求項1に記載の形式の被加工物保持具に関する。

【背景技術】

【0002】

加工の公差、工具の摩耗、または温度の影響を補償するために、いわゆる工具補正システムによってドリル、フライス盤、またはのみ(cutting chisels)などの工具を微調節することが、従来技術から知られている。

従来技術の工具補正システムは、例えば、いずれもマイクロメートルの精度で、工具を回転軸に対して傾斜させることを可能にし、あるいは別のやり方で微調節することを可能にしている。

そのような工具を微調節するための工具補正システムの従来技術に関しては、DE4000052C2と、DE4218466C2と、DE19611708C2とが参照される。

しかしながら、従来技術の工具補正システムは、単に工具そのものの調節を可能にしているにすぎない。

すなわち、これらの従来技術の工具補正システムでは、製造公差および工具の摩耗あるいは温度関連の変動を補償すべくマイクロメートル範囲で被加工物を調節することが不可能である。

【0003】

さらに、今日では、例えば、DE202004015097U1に開示されているように、製造モジュールに関する新規な考え方が被加工物をいくつかの工程にて加工するために使用されている。

これらの新規な工作機械は、スピンドルまたは他の工具などといった複数の固定かつ異なる配置の要素を例えば、U字形のフレームに搭載して備えている。

さらに、これらの新規な工作機械は、複数の軸上を移動することができるので、被加工物を1つの工具から次の工具へと移送することができる被加工物キャリアを備えている。

この製造モジュールの新規な考え方においては、今や工具は移動しないままで、被加工

10

20

30

40

50

物、もしくは、被加工物キャリアまたは被加工物保持具が移動する。

そのような製造モジュールは、存在する工具の数に対応して、莫大な数の従来技術の工具補正システムを使用しなければならないと考えられる。

これは、コストおよび利用可能な設置空間の両方に関して不都合である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、工作機械において被加工物を保持するための被加工物保持具であって、製造公差、摩耗、および温度関連の変動などの加工公差を補正または補償するために、被加工物の位置をマイクロメートル範囲のきわめて細かく補正することができる被加工物保持具を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、請求項1の特徴によって達成される。

【0006】

従属請求項が、本発明の好都合なさらなる実施例に関する。

【0007】

本発明によれば、工作機械において被加工物を保持するための被加工物保持具が、中央の貫通穴を有している環状本体の形態で提供される。

この環状本体が、材料の除去によって得られた少なくとも1つの弱体化領域と、該弱体化領域に対応付けられ、加圧流体を充てんすることができる少なくとも1つの圧力室とを備えている。

20

前記少なくとも1つの弱体化領域が、前記環状本体の軸方向および／または半径方向の弾性変形を可能にするような寸法および配置とされている。

「弱体化領域に対応付けられた圧力室」とは、圧力室が、弱体化領域に対して、圧力室を加圧することによって前記環状本体を軸方向および／または半径方向に特定の弾性変形させることができるようなやり方で配置されていることを意味する。

これは、被加工物を保持する環状本体が最終的にばねのように機能する所定の弱体化領域を有するので、基本的に剛体である環状本体に特定の弾性を付与することを意味する。

このようにして、環状本体の弱体化領域および剛体領域の特別な配置および構成を利用することによって、環状本体（したがって、環状の本体に保持された被加工物）が加圧状態で弾性的に移動する環状の本体の所定の位置決め方向を精密に設定することが可能である。

30

【0008】

本発明による被加工物保持具は、この種の被加工物保持具のなかで初めて、弱体化領域および対応付けられる圧力室の配置および形状に応じて、被加工物の位置を軸方向の1つの軸、または軸方向および半径方向の2つの軸、あるいは軸方向および2つの直交する半径方向の3つの軸に沿って調節することができる。

弱体化領域を非対称にすることによって、環状本体の傾きまたは駆動を可能にする。

【0009】

40

結果として、本発明による被加工物保持具は、刃の摩耗、工具の最初の設定の公差、切断インサートの公差、温度の変動、および被加工物保持具の高さのオフセットの補償を好都合にする。

すなわち、本発明の被加工物保持具は、自動生産において寸法精度を維持するために、機械加工の際に必要な外乱の補償を確実にする。

【0010】

本発明による被加工物保持具のさらなる利点は、加工機の稼働停止時間および切り替え時間を短縮でき、製造コストを下げることができると同時に、最適な製造品質水準を維持できる点にある。

本発明の被加工物保持具は、マイクロメートル範囲の精密な微調整が必要とされる連続

50

生産において好ましく使用される。

【0011】

念のため、前記環状本体が機械加工の際に被加工物を所定の制度で配置および位置決めできるように十分に剛体であるように、少なくとも1つまたは複数の弱体化領域を形成すべきであることをここで指摘しておかなければならない。

すなわち、前記環状本体の少なくとも1つまたは複数の弱体化領域を、工具による被加工物の通常の機械加工時に生じる力が作用したときに決して環状本体に変形が生じることがないように、形成しなければならない。

しかしながら、他方では、このことは、製造公差を補償するために環状本体を所定の仕方で弾性的に変形させるための力を被加工物の機械加工の際に作用する力に比べて、より強くする必要があり、とくには大幅に強くする必要があることを意味する。

これが、環状本体または被加工物保持具の所定の特定の微調節を実現するために提供すべき油圧制御圧力が100～300 barの間の値にも達する理由である。

【0012】

すでに述べたように、環状本体は、被加工物を取り付けるため、または工具固定システムを収容するための貫通穴を有している。

この目的のため、好ましくは前記中央の貫通穴にスリーブが設けられ、このスリーブが固定手段によって環状本体に着脱可能に取り付けられる。

前記被加工物を前記被加工物保持具に取り付けるために、締め付けボルトを前記スリーブに通すことができる。

さらに、被加工物固定システムを前記環状本体に浮動的に取り付けてもよい。

【0013】

本発明の第1実施例によれば、前記環状本体は、その外周面に2つの弱体化領域を備えており、すなわち第1凹所および該第1凹所から軸方向に離れて位置している第2凹所を備えている。

これら2つの凹所は、リング状で前記環状本体の全周を巡って延びると同時に、溝状に内半径方向の内部に向かって延びている。

これら2つの溝状の凹所に圧力室が対応付けられており、この圧力室が、軸方向について見たときに、前記溝状の第1凹所および溝状の第2凹所の間に配置されている。

第1凹所および第2凹所と同様に、圧力室も、リング状に前記本体の全周を巡って延びる溝状の凹所を構成している。

しかしながら、前記第1凹所および第2凹所と対照的に、前記圧力室（または、第3凹所）は、貫通穴に対して溝状に半径方向の外側に向かって延びている。

さらに、この圧力室（または、第3凹所）は、前記貫通穴に対して液密に封止されている。

弱体化領域および対応付けられた圧力室の特定の位置および設計の結果として、環状の本体が、加圧流体が圧力室に作用するときに専ら軸方向に膨張する。

すなわち、第1の実施例の被加工物保持具は、環状本体へと接続された被加工物を軸方向に微調節することを可能にする。

【0014】

前記第1凹所および第2凹所は、好ましくは、半径方向の深さが異なっている。

これは、より高い弾性を有利に保証するので、被加工物保持具の環状本体における極端なピーク応力を防止する。

【0015】

有利合には、第3凹所は、充てん要素によって貫通穴に対して液密にシールされている。

充てん要素によって第3凹所を液密に封止することは、充てん要素が圧力室のサイズを小さくして必要な流体の量を少なくする単純な手段を構成する点で有利合であることが分かる。

【0016】

本発明の第2実施例においては、環状本体が、4つの弱体化領域を備えており、すなわち環状本体の外周面の2つの正反対に位置する矩形の凹所と、環状本体を貫いて環状本体の周方向に延びている2つの二連S字形切込とを備えている。

2つの矩形凹所および2つの二連S字形切込は、軸方向について見たときに、切込が矩形凹所の高さに配置され、周方向について見たときに、二連S字形切込の各々が2つの正反対に位置する矩形凹所の間に位置するように、配置されている。

圧力室が、2つの矩形凹所にそれぞれ対応付けられている。

これらの圧力室は、半径方向について見たときに、それぞれの矩形凹所と中央の貫通穴との間に位置する凹所の形態で設けられている。

凹所の形態の2つの圧力室の各々に、加圧流体を作用させることができ、半径方向に変位させることができるピストンが収容されている。

ここでは、2つの正反対に位置する矩形凹所に2つの二連S字形切込を組み合わせる形態である適切に定められた弱体化領域が、やはり一種のばねを形成し、実際には剛体である環状本体に半径方向に特定程度の弾性を付与する。

結果として、加圧流体が2つのピストンに作用するとき、前記環状本体が、矩形の凹所の表面の法線方向に、特定の半径方向に変形する。

このようにして、本発明の第2実施例である被加工物保持具は、特定の半径方向について環状本体（したがって、この環状の本体に保持された被加工物）の微調節を可能にする。

【0017】

当然ながら、上述の第1実施例および第2実施例を組み合わせることも考えられる。

その場合、環状の本体が、第1実施例のように形成された環状本体部分を有するとともに、この本体部分から軸方向に離間して、第2実施例のように形成された環状本体部分を有すると考えられる。

結果として得られる環状本体は、軸方向および半径方向の両方について被加工物の特定の微調節を可能にする。

【0018】

本発明の第3実施例においては、環状本体が、第2実施例においてすでに説明した4つの弱体化領域および対応付けられた2つの圧力室の他に、4つの追加弱体化領域および2つの追加圧力室を有している。

これら4つの追加の弱体化領域および2つの追加圧力室は、設計については第2実施例において上述した弱体化領域および圧力室と同一であるが、それらから軸方向に離され、それらに対して90°回転させられて位置している。

最初の4つの弱体化領域および最初の4つの弱体化領域から90°だけずらされている4つの追加弱体化領域の各々がばねのように機能するため、環状本体が、2つの直交する半径方向に或る程度の弾性を有する。

これは、特定の圧力がピストンに作用するとき、前記環状本体が互いに直交する2つの半径方向に弾性変形できるので、環状本体に保持された被加工物について、互いに直交する特定の2つの半径方向に微調節が可能であることを意味する。

【0019】

念のため、上述した本発明の第2実施例および第3実施例において、用語「弱体化領域」が、正反対に位置する矩形の凹所および環状の本体に（例えば、ワイヤカットEDMによって）二連S字形に形成された切込の両方を指し、上述のばね効果が、これらの特別な弱体化領域の組み合わせの結果であることを指摘しておかなければならない。

【0020】

第3実施例も、当然ながら、第1実施例と組み合わせることが可能であり、得られる環状本体は、第1実施例のように形成された環状の本体部分を有するとともに、この本体部分から軸方向に離間して、第3実施例のように形成された環状本体部分を有する。

結果として、環状本体が、軸方向および互いに直交する2つの特定の半径方向の両方について、被加工物の微調節を可能にする。

【0021】

弱体化領域を非対称な形態で設けることも考えられる。

弱体化領域が非対称に形成される場合、被加工物保持具を前記環状本体の長手軸に対して対称および非対称に配置された傾斜軸または首振り軸を中心にして偏向させることができる。

【0022】

本発明のさらなる利点、特徴、および考えられる応用を図面に示されている実施例と関連づけて、以下の説明から理解することができる。

【0023】

次に、本発明を図面に示した実施例を参照しつつ、さらに詳しく説明する。

10

【0024】

本明細書、特許請求の範囲、および図面の全体を通して使用されている用語および関連の参照番号は、後述の符号の説明に記載のとおりである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】軸方向に微調節することができる本発明による被加工物保持具の第1実施例の断面図である。

【図2】軸方向および半径方向の両方に微調節することができる本発明による被加工物保持具の第2実施例の断面図である。

【図3】図2の被加工物保持具の側面図である。

20

【図4】図3の被加工物保持具の斜め上方からの図である。

【図5】図4の被加工物保持具の底面図である。

【図6】軸方向および互いに直交する2つの半径方向に微調節することができる本発明による被加工物保持具の第3実施例の断面図である。

【図7】図6の被加工物保持具の側面図である。

【図8】図7の被加工物保持具の斜め上方からの図である。

【図9】図8の被加工物保持具の底面図である。

【図10】被加工物補正システムの構造の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

30

不要な繰り返しを避けるために、すべての同一な部分および部品には、さらなる区別が必要または妥当でない限りは、以下の説明および図面の全体を通して、同じ参照番号が付される。

【0027】

図1は、軸方向aに微調節が可能である本発明による被加工物保持具10の第1の実施例の概略的な断面図である。

被加工物保持具10は、環状本体12の形態をとっており、中央の貫通穴14を有している。

【0028】

前記環状本体12は、その外周面16に、弱体化領域18および弱体化領域20を有している。

40

これら2つの弱体化領域は、互いに軸方向aに間隔を空けて位置しており、リング状に環状本体の12の全周を巡って延びかつ溝状に半径方向の内側に向かって延びている凹所18、20として形成されている。

第1凹所18、すなわち軸方向aについて見たときの上側の凹所は、半径方向rについて見たときの深さが、第2凹所20、すなわち下側の凹所よりも大きい。

【0029】

さらに、圧力室が、第1の凹所18と第2の凹所20との間に設けられている。

この圧力室は、貫通穴14の方向から見たときに、リング状に環状本体12の全周を巡って延びかつ溝状に外側へと向かって半径方向の外側に向かって延びている第3凹所22

50

の形態をとっている。

【0030】

必要とされる加圧流体の量を少なくするため、ならびに第3凹所22または圧力室22を中央の貫通穴14に対して液密に封止するために、充てん要素24が、前記第3凹所22に収容されている。

さらに図1から理解されたとおり、充てん要素24の存在ゆえに、実際の圧力室22は、第2凹所20の底よりも上方から第1凹所18のリングのほぼ中央まで広がる狭い領域を占めるだけである。

【0031】

さらに、前記環状本体12は、前記圧力室22へと有効に接続された加圧流体チャンネル26と、前記圧力室へと有効に接続された空気逃がしねじ28とを有している。

10

【0032】

さらに、スリーブ30が、ねじ32によって前記環状の本体12の中央の貫通穴14に取り付けられており、例えば、被加工物を前記被加工物保持具10へと取り付けるために、ボルトを前記スリーブ30に通すことができる。

【0033】

第1凹所18および第2凹所20は、それらの特有の配置および設計によりばねのように作用し、実際は剛体である環状本体12に、軸方向aの特定の弾性を与える。

加圧流体が、加圧流体チャンネル26を介して圧力室22へと供給されると、環状の本体12が、あらかじめ定められた仕方で軸方向aに膨張する。

20

結果として、前記被加工物保持具10と接続された被加工物（ここでは、分かりやすくするために図示されていない）も、軸方向aに微調節される。

【0034】

本発明による被加工物保持具10の第2の実施例が、概略的に図2～5に示されている。

【0035】

第1実施例と同様、第2実施例の被加工物保持具10は、図2に見られるように、環状本体12の形態であって、環状本体12を貫いて中央の貫通穴14が延びている。

【0036】

さらに図2から理解され、特には図3からも理解されたとおり、環状本体12を軸方向aについて見たときに、2つの部位に区分することができ、すなわち第1実施例に従って形成され、すでに上述したやり方で環状本体12の軸方向の調節を可能にする上部と、下部（その機能は、次に後述される）とに区分することができる。

30

【0037】

軸方向aについて見たときの前記環状の本体12の下部は、合計4つの弱体化領域を有しており、すなわちその外周面16において正反対に位置する2つの矩形の凹所34、36（図2ならびに図3および図4を参照）と、該環状本体12を貫いて周方向に2つの二連S字形に延びている2つの切込38、40とを有している。

2つの正反対に位置する矩形凹所34、36および2つの二連S字形切込38、40は、軸方向aについて見たときに、二連S字形切込38および二連S字形切込40が矩形凹所34および矩形凹所36の高さにほぼ位置し、二連S字形切込38および二連S字形切込40の各々が矩形凹所34および矩形凹所36の間を周方向に延びるように配置されている。

40

二連S字形切込38および二連S字形切込40は、例えば、ワイヤカットEDMによって環状本体12に形成される。

矩形の凹所34および矩形凹所36が、二連S字形切込38および二連S字形切込40との組み合わせにおいて、実際には剛体である環状本体12の下部を半径方向rについてより弾性的にする一種のばねを構成する。

半径方向の位置決め方向は、対向する矩形凹所34および矩形凹所36の表面の法線方向である。

50

【0038】

図2からさらに理解されたとおり、圧力室が、矩形凹所34および矩形凹所36の両方にそれぞれ対応付けられている。

2つの圧力室の各々が、半径方向rについて見たときに、矩形の凹所34、36と貫通穴14との間に位置する凹所42および凹所44として形成されている。

これら凹所42および凹所44または凹所によって形成された圧力室42および圧力室44の内部に、加圧流体の作用を受けて半径方向rに変位することができるピストン46およびピストン48がそれぞれ取り付けられている。

【0039】

加圧流体が前記ピストン46およびピストン48に作用し、ピストン46およびピストン48を半径方向rに移動させるとき、環状本体12が一定の仕方で半径方向に膨張する。

10

結果として、前記被加工物保持具10へと接続された被加工物（ここでは、分かりやすくするために図示されていない）も、半径方向rに微調節される。

【0040】

すでに上述したように、環状本体12の上部は第1実施例に従って形成されているため、第2実施例の被加工物保持具は、被加工物の調節を軸方向a（前記環状本体の上部）および半径方向r（前記環状本体12の下部）の両方について可能にする。

ここでもやはり、前記貫通穴14にスリーブ30が取り付けられており、このスリーブ30が、被加工物を取り付けるためのチャンネル、あるいは空気およびエネルギーを通すためのチャンネルを含んでいる。

20

【0041】

本発明による被加工物保持具の第3実施例が、図6～9に示されている。

【0042】

図7および図8に見て取ることができるとおり、環状本体12を軸方向aについて見たときに、やはり下部および上部に区分することができる。

【0043】

ここで、矩形凹所34および矩形凹所36と二連S字形切込38および二連S字形切込40とを有する環状本体12の上部の設計は、第2の実施例の環状本体12の下部と基本的に同一であり、したがってすでに説明したように、環状本体の半径方向の調節を可能にする。

30

【0044】

図6、図7および図8から知れるとおり、第3実施例の環状本体12の下部は、今や4つの追加强体化領域を有しており、すなわち2つの追加矩形凹所50、52と、2つのさらなる二連S字形切込54、56とを有している。

追加凹所50および追加凹所52ならびに追加二連S字形切込54および追加二連S字形切込56は、第2実施例に関して上述したものと同様に設計されているが、それらから軸方向に離され、かつそれらに対して90°だけ回転している。

さらに、追加矩形凹所50および追加矩形凹所52に、それぞれが凹所の形態であって、ピストン62およびピストン64を含んでいる追加圧力室58および追加圧力室60が、すでに上述したやり方で対応付けられている。

40

これらのさらなる凹所50およびさらなる凹所52が、さらなる凹所54およびさらなる凹所56との組み合わせにおいて、やはりばねのように働き、実際には剛体である環状の本体12の下部に半径方向r（すなわち、対向する追加矩形凹所50、52の表面の法線の方向）の特定の弾性を付与する。

【0045】

これにより、第3実施例の被加工物保持具10を互いに直角に延びる2つの半径方向について、所定のやり方で調節することができる。

【0046】

さらに、第3実施例では、第1実施例の軸方向に調節することができる部分を追加する

50

ことによって補うので、3つの軸に沿った調節が可能となり、すなわち軸方向および互いに直交する2つの半径方向に調節が可能となる被加工物保持具を得ることができる。

【0047】

本発明の被加工物保持具10を使用する被加工物補正システムの概略図が、図10に示されている。

【0048】

被加工物保持具10の弾性領域が、加圧流体の作用によって特定の明確な仕方で変形する。

そのような変形が、この被加工物保持具10に保持された被加工物を軸方向に持ち上げ、これによって製造公差などを補償することができる。

このシステムは、遊びが存在せず、保守をあまり必要としない。

通常の移動範囲は、0.1～0.2mm程度であり、位置決めの精度は、マイクロメートルの範囲である。

図10から理解されたとおり、このシステムは、0～4barの間の空気制御圧力を出力するI/Pコンバータ66によって作動する。

次いで、この圧力が、空気圧-油圧コンバータ68によって相応に高い油圧へと変換される。

代案として、このシステム、油圧動力ユニットおよびサーボバルブを介して作動してもよい。

【0049】

制御圧力の設定および被加工物の位置調節のための制御信号は、空気プラグゲージ72およびI/P測定トランスデューサ74からの入力データに基づいて補正を自動的に計算し、制御圧力の設定のためのそれぞれの値を出力する測定/制御コンピュータ70から与えられる。

【0050】

代案として、制御圧力の設定および被加工物の位置調節のための制御信号を手作業での測定後に制御コンピュータへと入力してもよい。

【符号の説明】

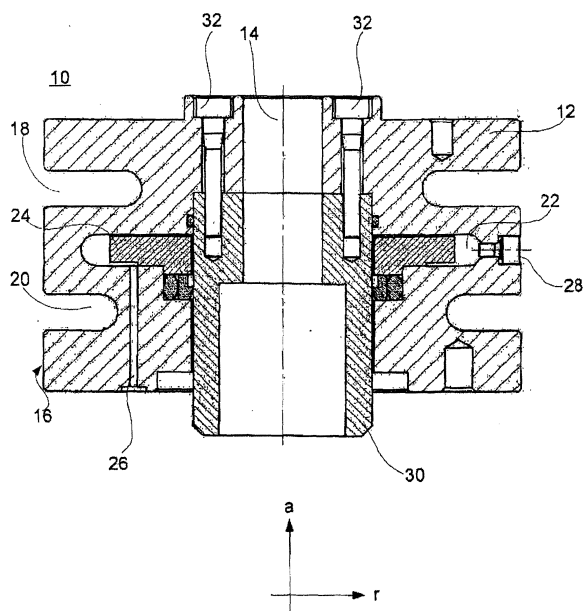
【0051】

10	・・・	被加工物保持具	30
12	・・・	環状本体	
14	・・・	貫通穴	
16	・・・	環状本体の外周面	
18	・・・	弱体化領域/第1凹所	
20	・・・	弱体化領域/第2凹所	
22	・・・	圧力室/第3凹所	
24	・・・	充てん要素	
26	・・・	加圧流体チャネル	
28	・・・	空気逃がしねじ	
30	・・・	スリーブ	40
32	・・・	固定手段/ねじ	
34	・・・	弱体化領域/矩形の凹所	
36	・・・	弱体化領域/矩形の凹所	
38	・・・	弱体化領域/二連S字形の切り込み	
40	・・・	弱体化領域/二連S字形の切り込み	
42	・・・	圧力室/凹所	
44	・・・	圧力室/凹所	
46	・・・	ピストン	
48	・・・	ピストン	
50	・・・	追加弱体化領域/追加矩形凹所	50

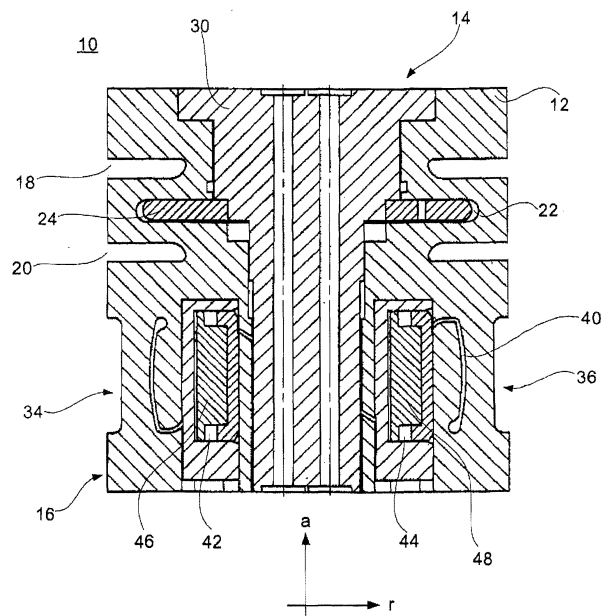
- 5 2 . . . 追加强体化領域／追加矩形凹所
- 5 4 . . . 追加强体化領域／追加二連 S 字形切込
- 5 6 . . . 追加强体化領域／追加二連 S 字形切込
- 5 8 . . . 追加圧力室／追加凹所
- 6 0 . . . 追加圧力室／追加凹所
- 6 2 . . . ピストン
- 6 4 . . . ピストン
- 6 6 . . . I / P コンバータ
- 6 8 . . . 圧力トランスデューサ
- 7 0 . . . 測定／制御コンピュータ
- 7 2 . . . 空気圧測定センサ
- 7 4 . . . I / P 測定トランスデューサ
- a . . . 軸方向
- r . . . 半径方向

10

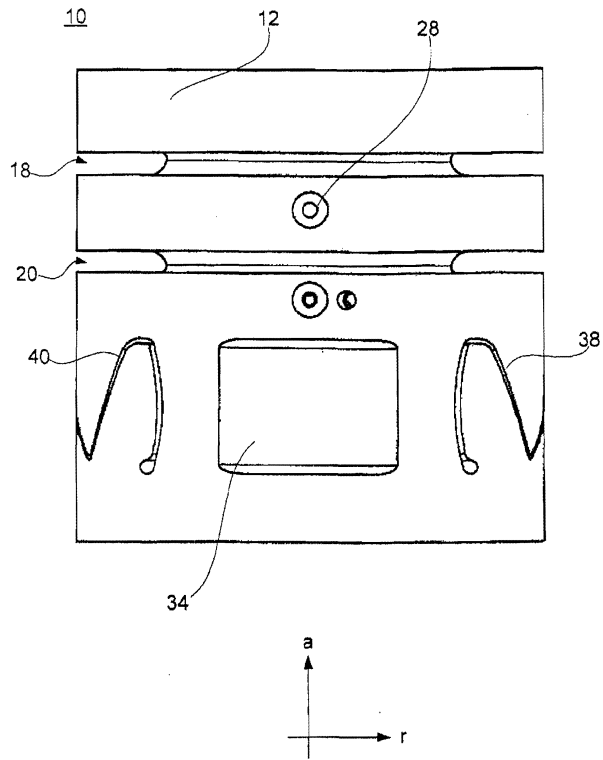
【図 1】



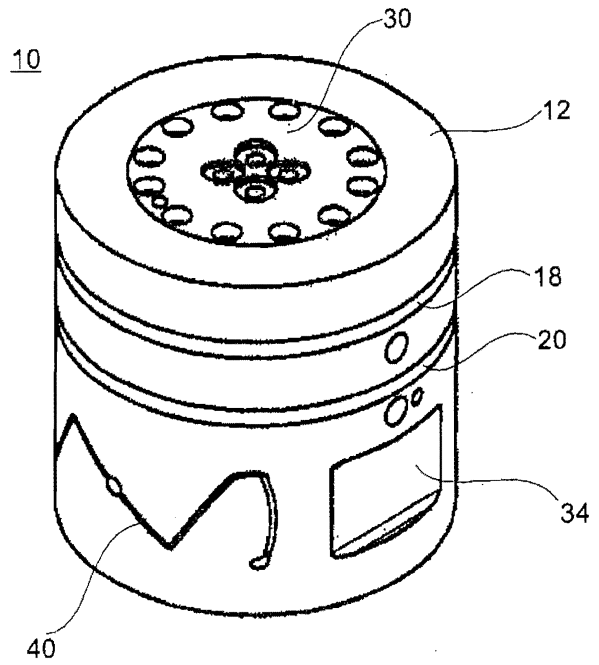
【図 2】



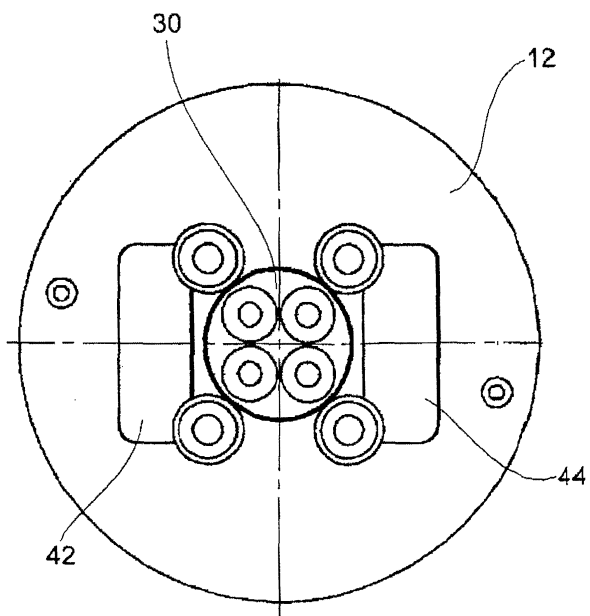
【図 3】



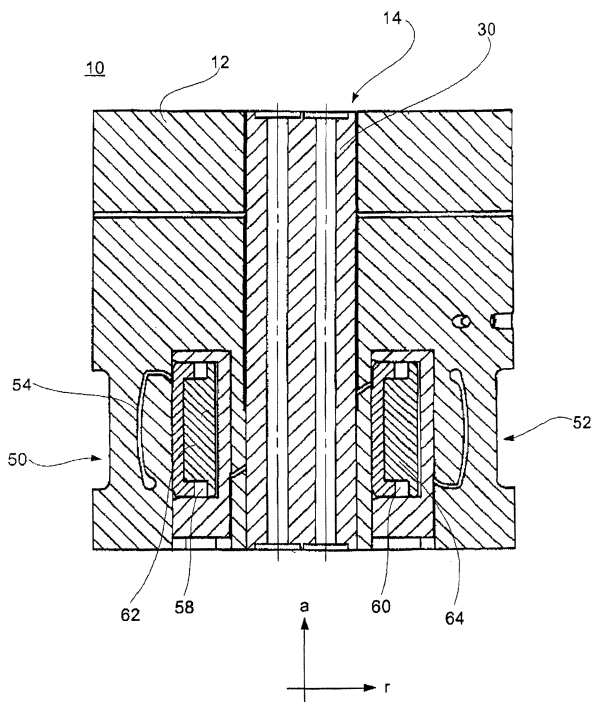
【図 4】



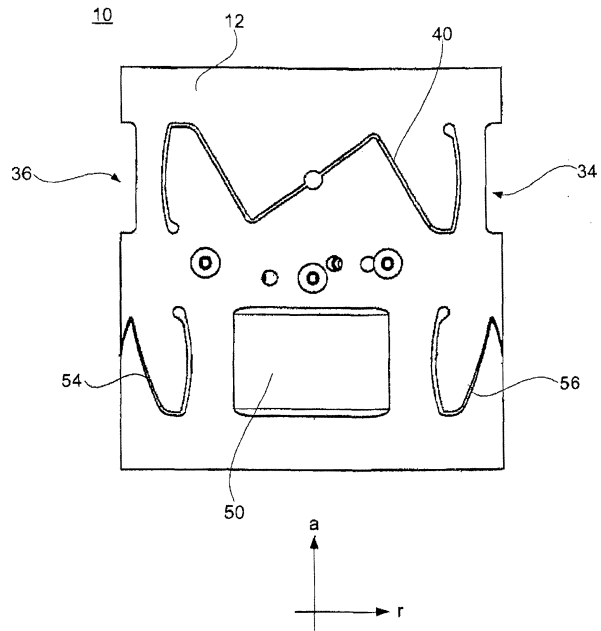
【図 5】



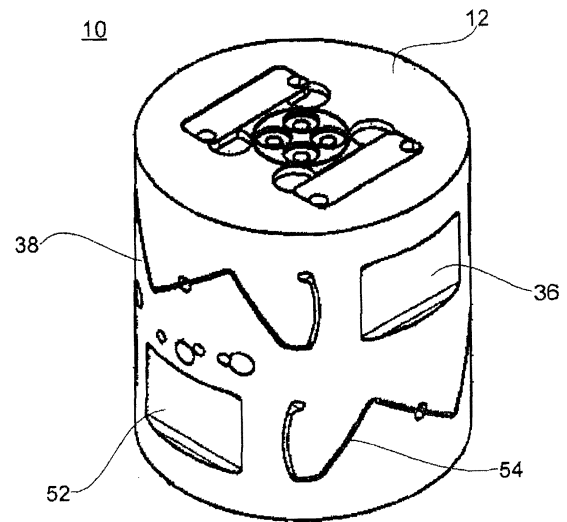
【図 6】



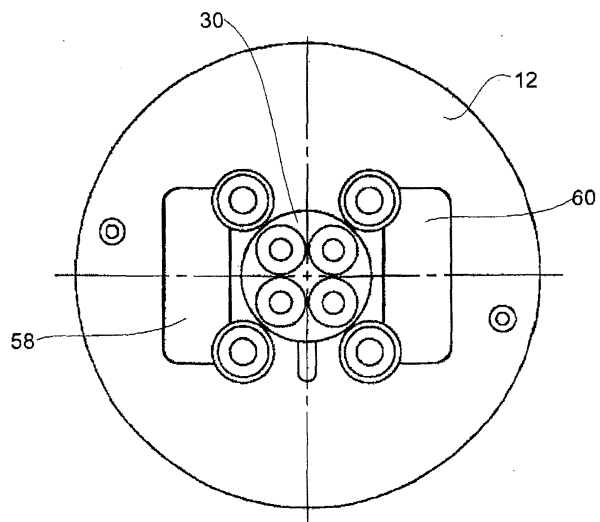
【図 7】



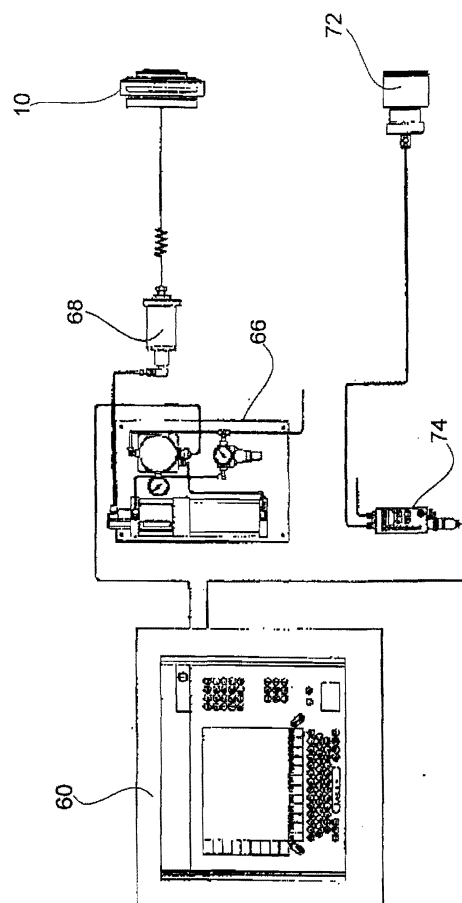
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-036930 (JP, A)
米国特許第04111569 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 31/117, 31/36,
B23Q 3/06, 1/00-1/76