

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3959152号

(P3959152)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 3 Q	3/00	(2006.01)	B 2 3 Q	3/00	A
B 2 3 Q	3/18	(2006.01)	B 2 3 Q	3/18	B

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-160263	(73) 特許権者	597085637
(22) 出願日	平成9年6月17日(1997.6.17)		セルタ アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開平10-58258		C e r t a A G
(43) 公開日	平成10年3月3日(1998.3.3)		スイス国, チューハー—5734 ライン
審査請求日	平成16年3月3日(2004.3.3)		ナッハ, ビンケルストラッセ 8
(31) 優先権主張番号	1996 1512/96		W i n k e l s t r a s s e 8, C H-
(32) 優先日	平成8年6月17日(1996.6.17)		5 7 3 4 R e i n a c h, S w i t z e
(33) 優先権主張国	スイス(CH)		r l a n d
		(74) 代理人	100072349
			弁理士 八田 幹雄
		(74) 代理人	100102912
			弁理士 野上 敦
		(72) 発明者	バジル オブリスト
			スイス国, チューハー—5728 ゴンテ
			ンシュビル, ベーテンビッヒ 1022
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定された第1のカップリング体と、この第1カップリング体と着脱自在とされ、ワークピースあるいは工具がクランプされる第2のカップリング体と、を有する適性位置にワークピースあるいは工具をクランプする装置であって、

前記第1のカップリング体に対して第2のカップリング体を、直角座標系のX軸方向及び/又はY軸方向において整合させるための第1の整合手段と、

前記第1のカップリング体に対して第2のカップリング体を、直角座標系のZ軸方向において整合させるための第2の整合手段と、

前記固定された第1のカップリング体に配置される少なくとも一つのクランプピンを有し、前記第1のカップリング体に前記第2のカップリング体をロックするためのロック手段と、

を有し、

前記第1の整合手段は、前記第1及び第2のカップリング体のうちの一方に設けられる溝部と、前記第1及び第2のカップリング体のうちの他方に設けられ前記第2のカップリング体が前記第1のカップリング体に接近する際に前記溝部に係合する整合メンバとを有し、

前記第2の整合手段は、前記第1及び第2のカップリング体のうちの一方から突出し高くされた接触面と、前記第1及び第2のカップリング体のうちの他方に設けられた平坦面とを有し、

10

20

前記第2のカップリング体が前記第1のカップリング体にロックされる際に前記接触面と平坦面は互いに載置され、前記第2のカップリング体は、自由端の支持面を有し、当該第2のカップリング体に設けられた前記整合手段を越えて伸延する支持手段を備えてなる装置。

【請求項2】

前記支持手段は、前記第2のカップリング体の外部輪郭に基本的に対応する形状の内面を有してなる請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記高くされた接触面は、前記固定された第1のカップリング体に設けられ、前記支持手段が、前記接触面の高さよりも大きい量で前記第2のカップリング体に設けられる整合手段を越えて伸延してなる請求項1に記載の装置。

10

【請求項4】

前記第1と第2のカップリング体は、実質的に円筒形状であり、前記支持手段は、第2のカップリング体の外径に略一致した内径を有し、かつ当該第2のカップリング体を包むような円環形状である請求項1又は請求項2に記載の装置。

【請求項5】

前記支持手段の前記内面には、前記第1及び第2のカップリング体が相互にロックされる際に第1のカップリング体の外面に係合するシール手段が設けられている請求項2に記載の装置。

【請求項6】

20

前記環状の支持手段の内面には、前記第1及び第2のカップリング体が相互にロックされる際に第1のカップリング体の外面に係合するシール手段が設けられている請求項4に記載の装置。

【請求項7】

前記支持手段の前記内面は、前記シール手段を収容する溝部に斜めにのびる傾斜部分を設けてなる請求項5又は請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記クランプピンは、前記第1と第2のカップリング体が相互にロックされる際に前記第2のカップリング体の中心孔の内壁に設けられた環状溝に係合する複数のクランプボールを有する請求項1に記載の装置。

30

【請求項9】

前記クランプピンは、当該クランプピンの内部に摺動可能に収容されたクランプボール作動手段を有し、当該クランプボール作動手段は、クランプボールを半径方向外方に押し出すものがある位置までばね手段により加圧し、また、前記クランプボールを開放するため前記ばね手段の力に抗して空気圧により変位するようにした請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記第1カップリング体は、少なくとも4つのクランプピンと、少なくとも4つの整合メンバとが設けられ、前記第2のカップリング体は、整合メンバの数に対応する数の溝部が設けられ、これにより共働する溝部と整合メンバの全体が、前記第1カップリング体に対する第2カップリング体の、Z軸方向の周りの角度変位である直角座標系のX軸方向とY軸方向での位置を明確に定める請求項1に記載の装置。

40

【請求項11】

前記第2カップリング体は、前記第1カップリング体の外部輪郭に対応する内部輪郭を有する板状部材周縁取付形式の支え手段を有し、前記周縁取付の板状部材は、第2カップリング体に設けられた整合手段を越え、前記高くされた接触面の高さよりも大きい量で伸延する請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記第2カップリング体の下面には、少なくとも1つの支持部材が設けられ、当該支持部材は、第2カップリング体に設けられた整合手段を越え、前記高くされた接触面の高さよりも小さい量で伸延する請求項10に記載の装置。

50

【請求項 13】

前記4つのクランプピンが設けられ、1つの整合メンバが2つの隣接するクランプピン間に位置している請求項10に記載の装置。

【請求項 14】

前記溝部が形成されている中にさらに別個のばね手段を有し、これにより別個のばね手段が、前記第2カップリング体に設けられた凹部に明確に挿入される請求項10に記載の装置。

【請求項 15】

前記整合メンバは、第1カップリング体に設けられた凹部に明確に挿入される別個のエレメントにより構成されている請求項10に記載の装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置に関する。

【0002】

【発明の概要】

このクランプ装置は、例えば、工作機械のワークテーブル上に固定して設けられる第1のカップリング体と、この第1のカップリング体と着脱自在とされ、ワークピースあるいは工具がクランプされる第2のカップリング体とを有している。精密な位置決めのために、両カップリング体の内の1つは、他方のカップリング体に設けられた位置決めメンバと共働する溝部が設けられ、これにより直角座標系のXY方向での両カップリング体の相互の位置を決定している。さらに、精密な位置決めのために、両カップリング体の内の1つには、高くされた接触面が設けられ、他方には、両カップリング体が互いにロックされたとき、前記高くされた接触面上に載るような平坦面が設けられ、これにより直角座標系のZ方向での両カップリング体の相互の位置を決定している。

20

【0003】

さらに、本発明は、適性位置にワークピースや工具をクランプするクランプアセンブリにも関連している。このクランプアセンブリは、ワークピースや工具のキャリアメンバと、このワークピースキャリアメンバに互いに離間するように取り付けられた複数の第1カップリング体と、複数の第1カップリング体と共働するようにそれぞれが互いに対応するように離間して設けられた位置固定の複数の第2カップリング体とを有している。これにより溝部と、第1と第2のカップリング体に設けられた整合メンバとの全体は、それぞれZ軸方向の周りの角度変位であるX軸方向及びY軸方向でのワークピースキャリアメンバの適正な位置を決定する。

30

【0004】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

ヨーロッパ特許明細書0,255,042号には、工作機械の工具用のクランプ装置が開示されている。このクランプ装置は、クランプされる工具を支持するための、クランプチャックと工具キャリアメンバを有している。クランプチャックには、複数のポストメンバと、底面から突出した複数の板状部材が設けられ、ここでは、前記板状部材は、ポストメンバ上に高く伸延し、工具を整合するための接触面を有している。工具キャリアメンバは、前記ポストメンバを載せ、複数の溝部が切られ、板状部材と係合されるようにした平坦面を有している。これら複数の溝部には、板状部材を載せるための弾性リップが設けられている。クランプチャックに工具キャリアメンバをクランプするために、工具キャリアメンバには、クランプピンメンバが設けられている。

40

【0005】

工具が取り付けられた工具キャリアメンバは、工作機械外部の作業台上に安全に置かれるようにするためや、あるいはクランプピンメンバや工具に対するあらゆるダメージを回避するために、クランプピンメンバは、工具キャリアメンバが脇に置かれる前に工具キャリアメンバから離されなければならない。特に、クランプピンメンバが離された後に、工

50

具キャリアメンバは、作業台上に下るされ、例えば、平坦な面に載せられる。しかしながら、これは、弾性リップが機械的な損傷を受けたり、及びノ又は平坦な面の溝が汚れたりする危険を含んでいる。また、工具キャリアメンバが、側面の1つを下にして作業台上に置くと、同様な危険が存在するが、いずれにしてもクランプピンメンバが外れたり、外れなかったりする点はあまり問題ではない。このようなクランプ装置、特に、工具キャリアメンバは、細心の注意を払って扱わなければならない。さらに、ヨーロッパ特許明細書0,255,042号のクランプ装置は、大きくて重いワークには使用できない。これは、大きくて重い工具が取り付けられた工具キャリアメンバが、経験から分かるように、小さくて軽いキャリアメンバと同様な注意力で使用することができないという理由による。

【0006】

10

したがって、本発明の目的は、上述した不具合がない、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置を提供することである。

【0007】

特に、本発明の目的は、従来技術として知られたクランプ装置より一層丈夫な、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置を提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、荒い扱いに対しても大きな影響を受けることなく、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置を提供することである。

【0009】

本発明のさらに他の目的は、非常に大きくて重いワークピースや工具でも扱うことができるようにした、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置及びクランプアセンブリを提供することである。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

これら及び他の目的を達成するための本発明は、第1の態様によれば、例えば、工作機械のワークテーブルの上に固定的に設けられる第1のカップリング体と、この第1カップリング体と着脱自在とされ、ワークピースあるいは工具がクランプされる第2カップリング体とを有する、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプする装置を提供する。

【0011】

前記クランプ装置は、前記第1のカップリング体に対して第2のカップリング体を、直角座標系のX軸方向及びノ又はY軸方向において整合させるための第1の整合手段と、前記第1のカップリング体に対して前記第2のカップリング体を、直角座標系のZ軸方向において整合させるための第2の整合手段とを有している。

30

【0012】

前記第1のカップリング体に第2のカップリング体をロックするために、少なくとも一つのクランプピンが、前記固定された第1のカップリング体の上に配置されている。

【0013】

前記第1の整合手段は、前記第1及び第2のカップリング体のうちの一方に設けられる溝部と、前記第1及び第2のカップリング体のうちの他方に設けられた整合メンバとを有している。この整合メンバは、前記第2のカップリング体が第1のカップリング体に接近する際に前記溝部に係合する。

40

【0014】

前記第2の整合手段は、前記第1及び第2のカップリング体のうちの一方から突出して高くされた接触面と、前記第1及び第2のカップリング体のうちの他方に設けられた平坦面とを有している。この高くされた接触面と平坦面とは、前記第2のカップリング体が前記第1のカップリング体にロックされる際に互いに載置される。前記第2のカップリング体は、自由端の支持面を有し、当該第2のカップリング体に設けられた前記整合手段を超えて伸延する支持手段を備えている。

【0015】

前記クランプピンが、固定されたカップリング体の上に設けられているという事実のため

50

に、第2のカップリング体、つまり、ワークピースあるいは工具が取り付けられるカップリング体は、少しでも遠くに突出するようにした部分を有しておらず、これにより、例えば、工作機械の外部の作業台に、第2のカップリング体を置くことは、大変便利で、またクランプピンを最初に外すという義務から開放される。

【0016】

第2のカップリング体、つまり、ワークピースあるいは工具が取り付けられるカップリング体に、すべての部材あるいはエレメントの上に伸延するように支持手段を設けることは、本質的にカップリング体の正確な位置決めのためであり、自由端の支持面を有することは、どの様な位置決め作用や整合作用を持たなくても、結果的にカップリング体、つまり、ワークピースあるいは工具キャリアメンバが簡単に操作でき、ダメージや汚れに対して影響されないことになる。なぜならば、機械的ダメージや汚れに関する限り全くデリケートな整合に関連する部材あるいはエレメントは、支持手段によって保護されることになるからである。さらに、支持手段は、ワークピースあるいは工具キャリアメンバを作業台上に安全に置くことを可能にする。

10

【0017】

好ましい実施の形態では、支持手段は、第2のカップリング体の外部輪郭と本質的に対応する内面を有しており、これにより、高くされた接触面は、固定の第1のカップリング体の上に配置され、支持手段は、前記高くされた接触面の長さより大きな量まで、第2のカップリング体に設けられた整合手段を超えて伸延することになる。これにより、2つのカップリング体の互いに精密な位置決めのための本質的な部材あるいはエレメントは、2つのカップリング体が互いにロックされるとき保護される。このようなデリケートな部材あるいはエレメントのダメージや汚れは、ワークピースの機械的処理中、つまり、ドリル、ミリング、回転等を行なっている間、大幅に減少する。

20

【0018】

さらに、好ましい実施の形態では、支持手段には、第1及び第2のカップリング体が互いにロックされたとき、第2のカップリング体の外面に係合するシール部材が設けられている。このようなクランプ装置は、誇りや水の汚染に対しても保護される。

【0027】

なお、以下の説明においては、簡単のため、ワークピースや工具が取り付けられるカップリング体は、“カップリング体”と表現し、“クランプ体”は、他の固定側のカップリング体に対して使用することとする。

30

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0029】

図1は、ワークピース（図示せず）や工具（図示せず）を取り付けるようにしたカップリング体1の第1の実施形態を部分的に断面で示す斜視図、図2は、クランプ体2の第1の実施形態を示す斜視図である。カップリング体1とクランプ体2は、共にクランプ装置を構成する。通常、カップリング体1は、機械加工されるワークピースを載置するか、あるいはワークピースを機械加工するための工具を保持するために使用され、一方、クランプ体2は、例えば工作機械（図示せず）のワークテーブルに取り付けられて固定される。

40

【0030】

カップリング体1は、支持手段11により圍繞される基体部材10を有している。支持手段11は、基体部材10の下面10Aを超えて伸延しており、下方支持面12が設けられている。支持手段11の反対側の頂部における表面は、基体部材10の平坦面と同じ高さとなっている。

【0031】

基体部材10には中心孔18が開設されており、環状嵌合部材15が下側の限界となっている。この環状嵌合部材15は、環状のセンタリング面15Aを有している。好ましくは、環状嵌合部材15は、例えばねじ（図示せず）によって基体部材10内に嵌めること

50

により基体部材 10 に交換可能に取り付けられる。中心孔 18の内壁には、後にさらに説明されるように、クランプ体 2 (図 2) のクランプボール 22 を受ける環状溝 16 が設けられている。基体部材 10 の平坦な下面 10A には、後にさらに説明されるように、クランプ体 2 (図 2) に設けられる整合メンバ 26 と共働する凹状の溝部 13 が設けられている。

【0032】

カップリング体 1 が、自主的な (autonomous) ワークピースキャリアとして用いられるか、あるいはワークピースの取付け及びクランプアセンブリの一部として用いられるかによって、4つの偏心及び角度的にオフセットした溝部 13 か、あるいは図 1 に示されるように 2つの並置された溝部 13 かが設けられる。各溝部 13 の背後には、機能について後にさらに詳しく説明される切除部若しくは狭い窓部 14 が設けられている。

10

【0033】

基体部材 10 の下部には、この下部を支持手段 11 から分離する周方向の凹所 17 が設けられており、溝部 13 がクランプ体 2 の整合メンバ 26 に係合されるとき、溝部 13 の底部に妨げられることのない変位が許容される。

【0034】

基体部材の平坦で滑らかな下面 10A と共に溝部 13 は、クランプ体 2 に対するカップリング体 1 の精密な位置決めに必要なカップリング体 1 の一部分であり、一方、上述した環状嵌合部材 15 は、クランプ体 2 に対するカップリング体 1 の最初の粗い位置決めを提供する。精密な位置決めのために必須の部分 10A, 13 は、基体部材 10 の表面 10A を超えて伸延する支持手段 11 によってダメージから保護される。

20

【0035】

クランプ体 2 は、クランプピン 21 が連結される基体部材 20 を有している。クランプピン 21 の自由端の表面 21A は、面取りあるいは丸くされることにより、かつクランプピン 21 の断面領域の少なくとも 3分の 1 以上に及ぶことによって、センタリング面として機能する。4つの接触面 24 及び整合メンバ 26 は、クランプ体 2 の基体部材 20 の平坦な上面 20A を超えて突出している。4つの接触面 24 のうちの 3つだけが図 2 に示されている。接触面 24 の中央には孔 25 が設けられる。圧縮された空気はこれらの孔 25 から逃げ、クランプ動作中において接触面 24 がカップリング体 1 の平坦面 10A に接触する前に、迅速に接触面 24 をクリーンにする。

30

【0036】

整合メンバ 26 は、基体部材 20 に設けられた溝 23 に取り付けられ、ねじ (図示せず) によって固定されている。整合メンバ 26 の上方の長手方向のエッジ部は面取られ、これにより、カップリング体 1 の基体部材 10 の表面 10A に設けられた溝部 13 の外方の鋭利なエッジ部と共働する整合面 27 を形成する。基体部材 20 の接触面 24 と共に整合メンバ 26 は、カップリング体 1 に対するクランプ体 2 の精密な位置決めに必要なクランプ体 2 の部分であり、一方、上述したクランプピン 21 の自由端の表面 21A は、カップリング体 1 に対するクランプ体 2 の最初の粗い位置決めを行なう。カップリング体 1 とクランプ体 2 とを相互に取り付けるために、後者のクランプピン 21 には、クランプ動作中においてカップリング体 1 (図 1) の孔 18 の内壁に設けられる前述した溝 16 に係合する多数のクランプボール 22 が設けられている。

40

【0037】

図 3 は、クランプ動作中におけるカップリング体 1 及びクランプ体 2 の概略断面図である。カップリング体 1 及びクランプ体 2 の結合は、粗い位置決め手段、すなわち、カップリング体 1 の環状嵌合部材 15 と、クランプ体 2 のクランプピン 21 の面取りあるいは丸くされた端部表面 21A との作用により容易となる。好ましくは、環状嵌合部材 15 は、クランプピン 21 を構成する材料よりも硬度の低い材料から構成され、こうして、カップリング体 1 とクランプ体 2 との相互の粗い整合の間、クランプピン 21 へのいかなるダメージも回避される。例えば、環状嵌合部材 15 は、黄銅あるいは青銅から構成されるが、適当なプラスチック材料を使用することも可能である。

50

【0038】

カップリング体1とクランプ体2との相互の粗い整合が完了した後、これらの2つの体1及び2の精密な整合がなされる。カップリング体1に設けられた溝部13がクランプ体2の整合メンバ26に整列するとすぐに、カップリング体1及びクランプ体2は、お互いに向かって移動され、これにより、整合メンバ26は溝部13に係合する。こうして、カップリング体1及びクランプ体2は、基本的にいかなる力をも受けることなく相互に整合される。これにより、角度位置のみならずX及びY軸方向に関するカップリング体1及びクランプ体2の相互の位置決めが完了する。

【0039】

ここで、カップリング体1のクランプ体2への本クランプがなされる。それに関連して、クランプボール22は、カップリング体1の中心孔18の内壁に設けられる溝16に係合する。図3に見ることができるように、クランプピン21の中空孔の内側には、上方、すなわちクランプピン21の自由端の表面21Aに向かって、ばねアセンブリにより付勢される移動可能なピストン30が設けられている。これにより、クランプボール22は半径方向外方に力加えられる。ピストン30は、ばねアセンブリにより生じる力に抗して下方に移動可能であり、その結果、カップリング体1とクランプ体2が相互に分離するように、クランプボール22が解放される。図3に示される静止位置においては、ピストン30はその上方位置に固定され、クランプボール22を溝16内に押圧する。これによって、カップリング体1とクランプ体2は、お互いにロックされる。ピストン30を下方に移動させると、クランプボール22が解放されるために、圧力室31に圧縮空気が充填される。ピストンが圧縮空気の影響下で上方に変位できるようにクランプ体2を設計することが可能である。これは、ばねアセンブリあるいはばね力の代わりにものによる力に対抗して付加することによりなされる。同様の手段としては、カップリング体1とクランプ体2を空気圧の作用によりクランプ及びロックすることも可能である。

【0040】

Z軸方向の所定の位置でクランプ体2に対するカップリング体1の整合を行なうために、カップリング体1は、本クランプ動作の間に、切除部若しくは狭い窓部14が設けられている溝部13により構成される弾性エレメントによって生じるばね力に抗するように、カップリング体1の平坦で滑らかな下面10Aがクランプ体2の接触面24に対して接するまでの大きさだけ変位される(図1及び図2)。

【0041】

支持手段11が、カップリング体1のクランプ体2に対する精密位置決めに必要な部分10A, 13及び14を超えて、接触面24の高さの量より大きい量で伸延されることによって、一旦カップリング体1とクランプ体2が相互に連結されると、クランプ体2の上部は支持手段11により包囲される。加えて、支持手段11の内壁には、シールリング32を受ける円周方向溝が設けられており、こうして、カップリング体1はクランプ体2に取り付けられ、確実なセンタリング及びクランプに必要なすべての部分及びエレメント10A, 13, 14, 21, 22, 24, 26は、ごみや埃から確実に保護される。

【0042】

図3に示されるように支持手段11の内壁にシールリング32を受ける円周方向溝を設ける代わりに、支持手段の下端に、接触面に関しある角度下で伸延してシールリングを受ける円周方向溝を有する面取りされた内側エッジ部を設けることが賢明であろう。この場合、クランプ体は、好ましくは、カップリング体とクランプ体がロックされたときにシールリングが接触し得る領域に適合して配置される円周方向エッジ部分を有する。このような構成により、カップリング体のシールリングにより生じる反力は、このシールリングがカップリング体とクランプ体の相互の整合に大きな影響を与えることのないように、低く保たれる。

【0043】

図4は、図1に示されるものに近似した部分的に断面で示す斜視図で、カップリング体の第2の実施形態を示す。図1による第1の実施形態におけるような溝部13の背後に配

10

20

30

40

50

置される狭い窓部若しくは切除部 14 の代わりに、カップリング体 1 B は、各溝部 13 B に付与された 2 つの弾性リップメンバ 34 を有しており、このリップメンバ 34 は、カップリング体 1 B の平坦な下面に平行に走る切除部 35 を分割することにより形成されている。このような弾性リップメンバ 34 を備えた構成とすることによって、図 1 に示されるような背後に狭い窓部あるいは切除部を有する溝と同様な効果、すなわち、カップリング体 1 B がクランプ体 2 に接近するとき、整合メンバ 26 の面取りされた整合面 27 がリップメンバ 34 のエッジ部に係合し、本整合動作の後に、クランプ体 2 の接触面 24 がカップリング体 1 B の下方平坦面に接するまで、カップリング体 1 B とクランプ体 2 がお互いにクランプされる際にそれらのリップメンバを弾性的に変形させるという効果を奏する。

10

【0044】

図 5 は、弾性ディスクメンバ 37 を備えるカップリング体 1 C の他の実施の形態を示す側面図である。図 5 のクランプ体 2 C は、図 2 に示して説明したクランプ体に、本質的に、対応している。弾性ディスクメンバ 37 は、カップリング体 1 C の下面に取り付けられている。また、ディスクメンバ 37 の作用によって Z 方向に必要とされる弾性が保証されることから、当該弾性ディスクメンバ 37 は、図 1 に示した実施形態における狭い窓部あるいは切除部 14 を備える溝部 13 が形成されたカップリング体 1 と交換し得るものである。弾性ディスクメンバ 37 は、溝部 13 C を備えている。この溝部 13 C の領域は、弾性ディスクメンバ 37 が補強されている。溝部 13 C の領域における弾性ディスクメンバ 37 のたわみを許容するために、カップリング体 1 C の基体部材に凹所 39 が設けられている。この凹所 39 は、溝部 13 C の領域に位置しており、溝部 13 C の領域で補強された部分を備えることによって生じる弾性ディスクメンバ 37 の高さよりもやや大きい深さを持っている。したがって、弾性ディスクメンバ 37 と凹所 39 との間にはギャップ 38 が存在し、このギャップ 38 により、弾性ディスクメンバ 37 の Z 方向へのたわみが許容されている。ここに、図 5 の実施形態においてディスクメンバ 37 に備えられ示されている溝部 13 C の代わりに、クランプ体 2 (図 2 参照) の複数の整合メンバ 26 によりエッジ部が係合され得る開口 (アパーチャー) を使うことが可能である点に注意すべきである。

20

【0045】

図 6 は、クランプ体 2 D の他の実施の形態を示す側面図である。クランプ体 2 D と共働するカップリング体 1 D は、弾性溝部 13 (図 1) を有しておらず、また弾性ディスクメンバ 37 (図 5) をも有していないが、硬質の溝を有している。しかしながら、この実施の形態では、クランプ体 2 D は、Z 方向に弾性的に取り外し得る複数の整合メンバ 40 を備えている。この目的のために、それぞれの整合メンバ 40 の裏には凹所 41 が備えられている。それぞれの整合メンバ 40 の裏に凹所 41 を備える代わりに、例えば弾性ディスクメンバ (図示せず) の上に整合メンバ 40 を支持し得ることもできる。Z 軸方向に弾性的に取り外し自在な整合メンバ 40 をクランプ体 2 D に備える場合には、対応するカップリング体 1 D に整合メンバ 40 に対応して設けられる溝は、硬質のものとなされ、あるいはカップリング体 1 D の硬質部分に配置され得る。

30

【0046】

図 7 及び図 8 は、さらに他の実施の形態に係るワークピースクランプ装置を十分明瞭なポジションで示す斜視図である。このクランプ装置は、固定されたクランプ体 45 (図 8) を有するのはもちろん、機械加工されるべきワークピースあるいは工具を固定し得るカップリング体 44 (図 7) を有している。これら図 7 及び図 8 に明瞭なポジションで示されるワークピースクランプ装置は、特に、大きく及び/又は重いワークピースあるいは工具の場合に適している。強くかつ均等な効果的なクランプ力を提供するために、固定のクランプ体 45 は、4 個のクランプピンメンバ 46 を有している。これらクランプピンメンバ 46 のそれぞれは、接触面 51 によって取り囲まれている。これらの接触面 51 は、クランプ体 45 の表面に関して数ミリメートルの高さがある。各ピンメンバ 46 相互の間に、整合メンバ 47 が備えられている。図 8 に示される 4 個の整合メンバ 47 のそれぞれは、クランプ体 45 の平坦な上面に設けられた凹所の中に受け入れられている。

40

50

【 0 0 4 7 】

図7に示されるカップリング体44は、4つの環状接触面52を有している。これら環状接触面52のそれぞれの中心には、クランプ体45におけるピンメンバ46の大きさ及び位置に対応した孔53が形成されている。クランプ体45に対するカップリング体44の高精度の位置決めのために必要とされる溝49は、カップリング体44の表面に設けられた凹所50の中に挿入される個々別々のばね部材48として機械加工により形成されている(図7)。このようなばね部材48は、非常に大きい横力を受けることができる。

【 0 0 4 8 】

図7及び図8に示される高精度の位置決めエレメントにより、すなわち、整合メンバ47だけでなく溝部49を備えたばね部材48により、クランプ体45に対するカップリング体44の最終位置は、中心のZ軸の周りの角度変位である、X軸方向及びY軸方向の両方に正確にセットされる。

10

【 0 0 4 9 】

図7によるカップリング体44の実施形態の図示は、代わりに用いられ、組み合わせて用いられない支持手段の3つの異なる変形を具体化している。

【 0 0 5 0 】

第1の変形において、カップリング体44は、周縁に設けられる板状部材54を備える。この板状部材54の形状は、クランプ体45の外形状に対応しており、その結果、カップリング体44とクランプ体45が相互にクランプされると、板状部材54によってクランプ体45が囲まれる。図7においてはただ1つだけの板状部材54がカップリング体44の1つの角部の回りを延伸するように示されているとしても、実際は、このような板状部材54の4個がカップリング体44のそれぞれの角部の回りを延伸するように備えられるか、あるいは、カップリング体44の全周に沿って延伸する途切れのない連続した板状部材が備えられるであろうことが理解される。いずれにしても、板状部材54及び改変例に係るそれら板状部材の高さは、それぞれ、高精度の位置決めのために欠くことができない部品ないしエレメント48, 49, 52の上に高く伸延するように、クランプ体45の接触面51の高さよりも大きい量だけ選択されている。

20

【 0 0 5 1 】

第2の変形において、カップリング体44は、当該カップリング体44の下面に配置されると共にエッジに沿って伸びる板状部材56を備えている。再び、図7においてはただ1つだけの板状部材56がカップリング体44の1つの角部に沿って伸延するように示されているとしても、実際は、このような板状部材56の4個がカップリング体44のそれぞれの角部に沿って伸延するように備えられるか、あるいは、カップリング体44の全周に沿って伸延する途切れのない連続した板状部材が備えられることが理解される。この場合に、板状部材56及び改変例に係るそれら板状部材の高さは、それぞれ、高精度の位置決めのために欠くことができない部品ないしエレメント48, 49, 52の上に高く伸延するように、クランプ体45の接触面51の高さよりも小さい量だけ選択されなくてはならない。これによって、接触面51がカップリング体44の接触面52に対して確実に接触することが保証される。

30

【 0 0 5 2 】

第3の変形において、カップリング体44は、当該カップリング体44の4つの角領域に配置される4つのポスト部材55を備える。この場合においてもまた、これらポスト部材55の高さは、高精度の位置決めのために欠くことができない部品ないしエレメント48, 49, 52の上に高く伸延するように、クランプ体45の接触面51の高さよりも小さい量だけ選択されなくてはならない。これによってもまた、接触面51がカップリング体44の接触面52に対して確実に接触することが保証される。

40

【 0 0 5 3 】

図8に示される4つのクランプピン46の代わりに、より多くの個数のクランプピン、例えば6つのクランプピンを備えることができる。さらに、もし必要とあらば、整合メンバ47の個数を、対応する溝49の個数とともに増やすこともできる。

50

【0054】

図9は、ワークピースクランプ装置を十分明瞭なポジションで示す平面図、図10は、図9に示される装置を示す側面図である。このワークピースクランプ装置は、ワークピースキャリア4のみならず、4つのクランプアセンブリ3を有する。ワークピースキャリア4は、円形形状のプラットホームメンバ5を含んでいる。また、プラットホームメンバ5の下面には、当該プラットホームメンバ5の中心軸6の周りに対称配置される4つのカップリング体1が備えられている。プラットホームメンバ5の上に、機械加工されるべきワークピース（図示せず）が固定され得る。プラットホームの代わりに、任意の他のワークピースキャリア、例えばクランプフレームメンバを備え得ることが理解される。

【0055】

これらクランプアセンブリ3の4つのクランプ体2は、例えば、工作機械のワークテーブル7の上に据えつけ固定される。4つのクランプアセンブリ3のそれぞれは、2つの整合メンバと、これらに対応して配置される2つの溝部とを備えている。これらの整合手段の全体は、X軸方向/Y軸方向の両方に、及び、Z軸すなわち中心軸6の周りの角変位に関して、ワークピースキャリア4の最終的な位置をセットする。

【0056】

図9及び図10に示される円形ワークピースキャリア4の代わりに、異なる形状に形づくられたワークピースキャリア、例えば矩形形状のワークピースキャリアを利用することが可能である。特に矩形形状のワークピースキャリアの場合には、4つの整合メンバと4つの対応する溝をクランプアセンブリ3のうちの1つに備えることが賢明である。クランプアセンブリによって、ワークピースキャリアの位置は、X軸方向及びY軸方向で決定され、これにより、Z軸のための基準がセットされる。さらに、最初のアプローチで、ワークピースキャリアの角方位もまた決定される。しかしながら、特に大きいワークピースキャリアの場合には、角方位をいっそう正確に限定することが必要とされる。それで、前記第1クランプアセンブリからある距離に位置する少なくとも1つの追加のクランプアセンブリを備えなければならない。少なくとも1つの追加のクランプアセンブリは、上記の第1クランプアセンブリによって限定されるZ軸の周りのワークピースキャリアの角変位だけを決定する。それゆえ、追加のクランプアセンブリは、2つの整合メンバ及びこれらと共働する2つの溝部だけを備えている。このようにして、ワークピースキャリアの縦方向の寸法における変化は、位置決め精度に有害な影響を及ぼさない。特に、第1クランプアセンブリと追加のクランプアセンブリとの間の距離の変化によって伴われるワークピースキャリアの熱膨張は、ワークピースキャリアにより支持されるワークピースの位置の精度に否定的な影響を及ぼさない。

【0057】

図9及び図10によるワークピースクランプ装置は、上述したクランプアセンブリの代わりに、図7及び図8に関して示され論じたクランプアセンブリを備え得ることが理解される。

【0058】

この発明により設計されたクランプアセンブリを備えるワークピースキャリアを提供することに関する利点の一つは、このようなワークピースキャリアが、ラフな取り扱いができるだけでなく、非常に強く頑丈であるという事実に見られるであろう。もしこのようなワークピースキャリアがいかなる種類の支持構造、例えば作業台あるいは同種のものの上に置かれるなら、ワークピースキャリアの整合のために欠くことができないカップリング体の部品ないしエレメントは、これら部品ないしエレメントの上に支持手段が高く伸延しているので、損傷から保護される。こうして、支持手段のうち露出した支持面だけが、例えば作業台に接触することになる。

【0059】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明は、適性位置にワークピースあるいは工具をクランプするクランプ装置及びクランプアセンブリを提供することができ、特に、従来のクランプ装置より

10

20

30

40

50

一層丈夫で、荒い扱いに対しても大きな影響を受けることもなく、非常に大きくて重いワークピースや工具でも扱うことができる。

【0060】

また、ダメージや汚れに対して影響されず、保護され、ワークピースあるいは工具が取り付けられるキャリアメンバを作業台上に安全に置くことも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ワークピースや工具が設けられるカップリング体の第1の実施形態の斜視図である。

【図2】 固定側のカップリング体の斜視図である。

【図3】 図1, 2の2つのカップリング体を有するクランプ装置の断面図である。 10

【図4】 ワークピースや工具が設けられるカップリング体の第2の実施形態の斜視図である。

【図5】 クランプ装置のさらに他の実施形態の概略側面図である。

【図6】 クランプ装置のまた他の実施形態の概略側面図である。

【図7】 ワークピースや工具が設けられるカップリング体の第3の実施形態の斜視図である。

【図8】 図7のカップリング体と共働する固定側のカップリング体のさらなる実施形態の斜視図である。

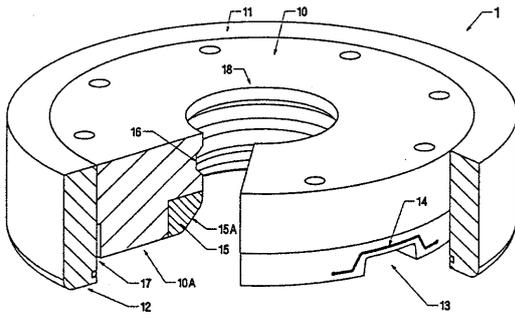
【図9】 適性位置にワークピースをクランプする装置の概略平面図である。

【図10】 図9に示される装置の側面図である。 20

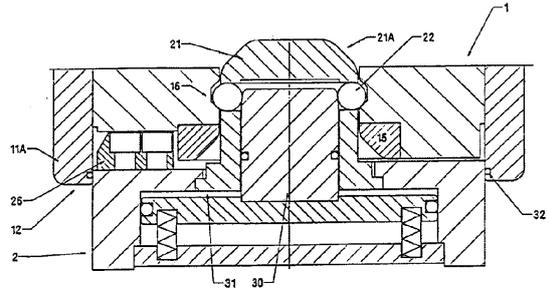
【符号の説明】

- 1 ... 第2カップリング体、
- 2 ... 第1のカップリング体、
- 3 ... クランプ装置、
- 4 ... ワークピースキャリア手段、
- 10A ... 平坦な下面(第2の整合手段)、
- 11 ... 支持手段、
- 12 ... 下方支持面、
- 13 ... 溝部(第1の整合手段)、
- 14 ... 切除部、 30
- 15 ... 環状嵌合部材、
- 16 ... 環状溝、
- 18 ... 中心孔、
- 21 ... クランプピン(ロック手段)、
- 21A ... 自由端の表面、
- 22 ... クランプボール(ロック手段)、
- 24 ... 接触面(第2の整合手段)、
- 26 ... 整合メンバ(第1の整合手段)、
- 27 ... 面取りされた端面、
- 32 ... シール手段、 40
- 37 ... 弾性ディスク手段、
- 30 ... ピストン(クランプボール作動手段)、
- 54 ... 板状部材(支え手段)。

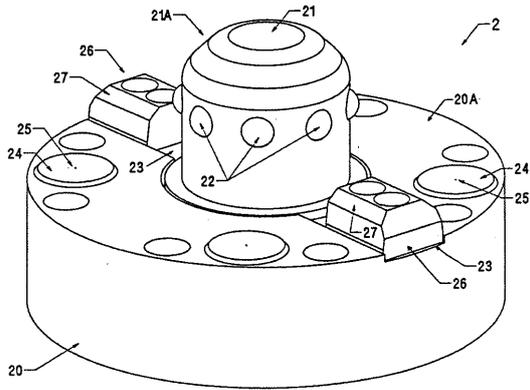
【 図 1 】



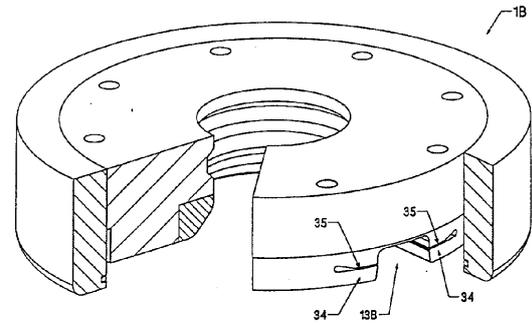
【 図 3 】



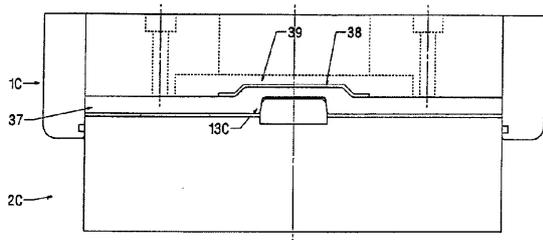
【 図 2 】



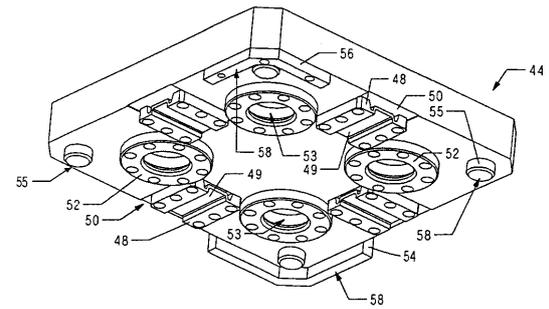
【 図 4 】



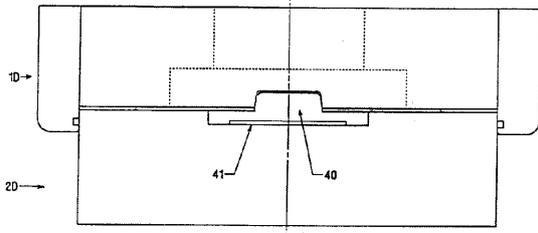
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

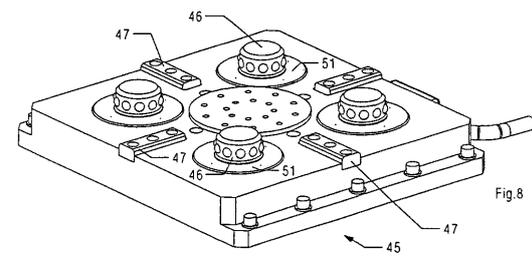
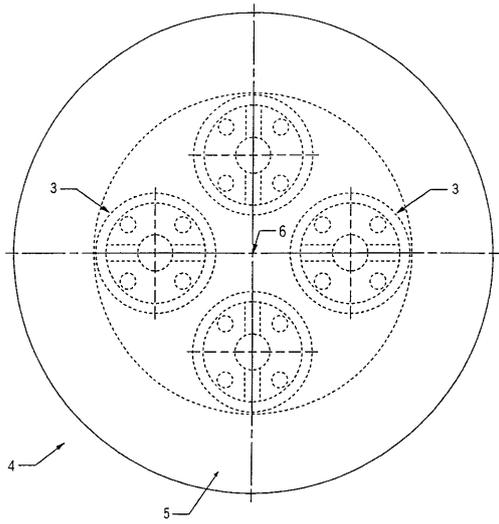
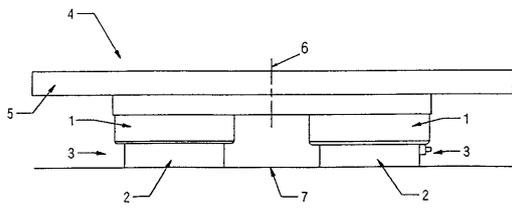


Fig. 8

【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 松永 謙一

(56)参考文献 米国特許第02921487(US,A)
特開平07-314270(JP,A)
特開平08-148856(JP,A)
特開昭54-010084(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B23Q 3/00,3/18

B23Q 7/14

B23Q 16/00