

(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2012-143868

(P2012-143868A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 Q 3/06 (2006.01)	B 2 3 Q 3/06 3 O 4 F	3 C 0 1 6
	B 2 3 Q 3/06 3 O 1 A	
	B 2 3 Q 3/06 3 O 4 K	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-106945 (P2012-106945)	(71) 出願人	596037194
(22) 出願日	平成24年5月8日 (2012.5.8)		パスカルエンジニアリング株式会社
(62) 分割の表示	特願2008-203569 (P2008-203569)		兵庫県伊丹市鴻池二丁目14番7号
	の分割	(74) 代理人	100089004
原出願日	平成20年8月6日 (2008.8.6)		弁理士 岡村 俊雄
		(72) 発明者	川上 孝幸
			兵庫県伊丹市鴻池2丁目14番7号 パスカルエンジニアリング株式会社内
		Fターム(参考)	3C016 CA03 CB03 CE05

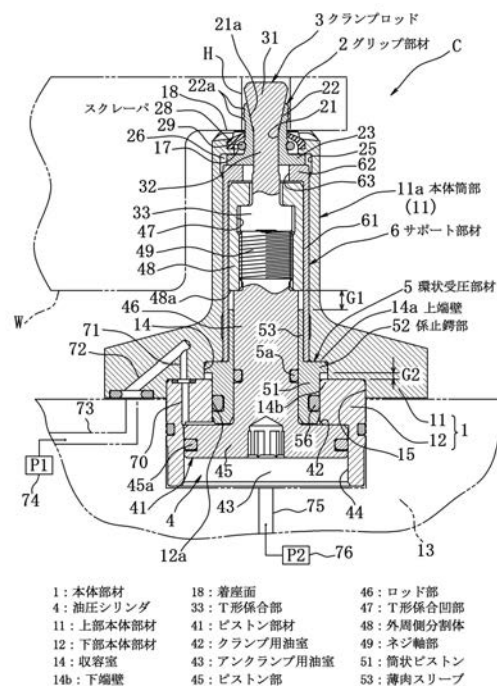
(54) 【発明の名称】 クランプ装置

(57) 【要約】

【課題】ワークに対するグリップ性能を高めつつ、簡単な構造でスクレーパの損傷を防止可能にしたクランプ装置を提供する。

【解決手段】クランプ装置は、ワークの穴の内周面をグリップするグリップ部材2と、このグリップ部材2に内嵌係合したテーパ軸部31を有するクランプロッド3と、グリップ部材2とクランプロッド3とを軸心方向へ進退駆動する油圧シリンダ4と、これらが付設される本体部材1とを有し、本体部材1の上半部の中心部に上方へ突出する円筒状の本体筒部11aと、グリップ部材2を上限位置に支持可能な支持機構とを備え、この支持機構がクランプロッド3のグリップ部材2に対する相対移動の最大ストロークを制限するように構成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークの穴に下方から挿入されて穴の内周面をグリップ可能なグリップ部材と、このグリップ部材に内嵌係合させたテーパ軸部を有するクランプロッドと、前記グリップ部材とクランプロッドとを軸心方向へ進退駆動可能な流体圧シリンダと、前記グリップ部材とクランプロッドと流体圧シリンダが付設される本体部材とを有するクランプ装置において、前記本体部材の上半部の中心部に上方へ突出する円筒状の本体筒部と、

前記流体圧シリンダによりクランプロッドをグリップ部材に対して下方へ相対移動させてグリップ部材を拡張させる際にグリップ部材を上限位置に支持可能な支持機構とを備え、

10

アークランプ状態のとき前記グリップ部材の上半部と前記クランプロッドのテーパ軸部が前記本体筒部の上端外へ突出するように構成すると共に、前記相対移動の最大ストロークを前記支持機構により制限するように構成したことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 2】

前記本体筒部の上端部に形成されたワーク着座用の着座面と、

前記流体圧シリンダのピストン部材を構成するピストン部及びこのピストン部から上方へ本体筒部内まで延びるロッド部と、

前記ロッド部に外嵌され流体圧で上方へ付勢された環状受圧部材と、

前記ロッド部に可動に外嵌され且つ環状受圧部材と一体的に動作して前記グリップ部材を下方から支持するサポート部材とを備え、

20

前記支持機構が前記環状受圧部材とサポート部材と環状受圧部材の下端に流体圧を作用させる環状作動室とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のクランプ装置。

【請求項 3】

前記クランプロッドの下端部分に形成された T 形係合部と、

前記ロッド部の上端部分に形成されて前記 T 形係合部が水平方向側方から係合可能な T 形係合凹部とを有することを特徴とする請求項 2 に記載のクランプ装置。

【請求項 4】

前記ロッド部の上半部の上端部分と外周側部分は前記 T 形係合凹部を形成する外周側分割体に形成され、前記ロッド部の上半部の中心側部分にネジ軸部が形成され、前記外周側分割体がネジ軸部に螺合されたことを特徴とする請求項 3 に記載のクランプ装置。

30

【請求項 5】

前記流体圧シリンダのピストン部と環状受圧部材との間に、環状受圧部材に上方向きの流体圧を作用させるクランプ用流体作動室が形成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のクランプ装置。

【請求項 6】

前記環状受圧部材の筒状ピストンの上端部に形成した係止鏢部が本体部材の収容穴に昇降可能に収容され、その係止鏢部を収容穴の下端壁で係止することで前記環状受圧部材の下限位置が規定され、前記係止鏢部を収容穴の上端壁で係止することで前記環状受圧部材の上限位置が規定されることを特徴とする請求項 5 に記載のクランプ装置。

【請求項 7】

40

前記外周側分割体の下端部を下限位置にある環状受圧部材で受け止めることにより、クランプロッドの下限位置を規定するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載のクランプ装置。

【請求項 8】

前記サポート部材は前記環状受圧部材から分割した形に構成され、前記サポート部材の下端が前記環状受圧部材の筒状ピストンの上端に当接していることを特徴とする請求項 7 に記載のクランプ装置。

【請求項 9】

前記グリップ部材とクランプロッドとは、前記軸心と直交方向へ可動に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のクランプ装置。

50

【請求項 10】

前記グリップ部材とクランプロッドの軸心を前記流体圧シリンダの軸心に一致させるようにグリップ部材とクランプロッドを弾性付勢する弾性付勢手段を設けたことを特徴とする請求項 9 に記載のクランプ装置。

【請求項 11】

前記収容室の下端壁に前記係止鏢部に対向状に開口されたエア噴出孔と、このエア噴出孔に加圧エアを供給するエア通路と、このエア通路内のエア圧の有無を検出するエア圧検出手段とを有する作動確認手段を設け、

前記作動確認手段により、前記環状受圧部材が上限位置及び下限位置にある状態を検出可能に構成したことを特徴とする請求項 6 に記載のクランプ装置。

10

【請求項 12】

前記本体筒部は、アークランプ状態の前記グリップ部材の外径の 3 倍以下の外径を有す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。

【請求項 13】

前記支持機構が上限位置に位置していることを検知可能な第 1 検知手段と、前記支持機構が下限位置に位置していることを検知可能な第 2 検知手段とを備えた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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、ワークの穴をグリップして固定するクランプ装置に関し、特にグリップ部材に対するクランプロッドの相対移動の最大ストロークを制限するクランプ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ワークの上面を機械加工するような場合には、ワークの端部を上方から押圧具で押圧する形式のクランプ装置を採用することができないため、上記のようなクランプ装置（所謂、ホールクランプ）が採用される。このクランプ装置では、本体部材にクランプ対象のワークを着座させる着座面が形成され、ワーク投入時にワークを着座面に搭載して支持し、ワークの穴にグリップ部材と、このグリップ部材に挿入されたクランプロッドのテーパ軸部を挿入し、クランプロッドを着座面側へ引き付けることで、グリップ部材に対してクランプロッドを所定ストローク相対移動させ、テーパ軸部によりグリップ爪を拡張させて穴の内周面に係合（グリップ）させてから、そのグリップ部材を更に着座面側へ所定引き込みストローク引き付けることで、ワークを着座面に固定する。この種のクランプ装置が、特許文献 1、2 に記載されている。

30

【0003】

通常、ホールクランプは、本体部材の中央部からグリップ部材とテーパ軸部が所定長さ突出するように構成され、グリップ部材は圧縮コイルスプリングによってワーク側（上限位置）に付勢されている。それ故、クランプ動作時、本体部材とグリップ部材との間にクランプロッドの引き込み動作に伴う隙間が発生する。この隙間から切削屑や塵埃等が本体部材内部に入り込むと、クランプロッドの駆動機構等の作動不良や破損の原因になるため、本体部材とグリップ部材との間、所謂グリップ部材の外周面を弾性材料製シール部材、例えばスクレーパ等によってシールしている。

40

【0004】

【特許文献 1】特許第 3550010 号公報

【特許文献 2】ドイツ特許第 4020981 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1、2 のようなホールクランプでは、ワーク形状や構造によって、グリップ部

50

材の係合不良であるスリップや空クランプを行なうことがある。

即ち、ワークが鋳造品でその穴が僅かにテーパ形状に形成されている場合、グリップ部材のグリップ爪部がワーク穴の内周面に係合できないため、グリップ部材のスリップ状態が発生する。また、生産ライン上において複数のクランプ装置を同期駆動してワークを固定する場合、ワーク構造により一部のクランプ装置に対して対応した穴が存在しないとき、クランプミス（空クランプ）状態が発生する。このようなスリップ状態やクランプミス状態が生じたとき、クランプロッドを進退移動させる流体圧シリンダが下限位置まで移動するため、クランプロッドが下限位置に移動し、最終的にグリップ部材が大きく拡張動作する。

【0006】

本体部材とグリップ部材との間に、切削屑等による侵入防止用スクレーパを装着したホールクランプでは、グリップ部材が大きく拡張された場合、スクレーパがグリップ部材の拡張に追従して大きく押し広げられる。それ故、スリップ状態やクランプミス状態が頻繁に繰り返された場合には、スクレーパの弾性特性が許容できる範囲以上の過剰な拡張により損傷し、スクレーパの寿命低下を招き、スクレーパの交換が必要になる。

【0007】

本発明の目的は、ワークに対するグリップ性能を高めつつ、簡単な構造でスクレーパの損傷を防止可能なクランプ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1のクランプ装置は、ワークの穴に下方から挿入されて穴の内周面をグリップ可能なグリップ部材と、このグリップ部材に内嵌係合させたテーパ軸部を有するクランプロッドと、前記グリップ部材とクランプロッドとを軸心方向へ進退駆動可能な流体圧シリンダと、前記グリップ部材とクランプロッドと流体圧シリンダが付設される本体部材とを有するクランプ装置において、前記本体部材の上半部の中心部に上方へ突出する円筒状の本体筒部と、前記流体圧シリンダによりクランプロッドをグリップ部材に対して下方へ相対移動させてグリップ部材を拡張させる際にグリップ部材を上限位置に支持可能な支持機構とを備え、アンクランプ状態のとき前記グリップ部材の上半部と前記クランプロッドのテーパ軸部が前記本体筒部の上端外へ突出するように構成すると共に、前記相対移動の最大ストロークを前記支持機構により制限するように構成したことを特徴としている。

【0009】

このクランプ装置では、グリップ部材を拡張させる際、支持機構がグリップ部材を上限位置に支持するため、上限位置に支持されたグリップ部材に対してクランプロッドを確実に下方へ相対移動することができる。

【0010】

請求項2のクランプ装置は、請求項1の発明において、前記本体筒部の上端部に形成されたワーク着座用の着座面と、前記流体圧シリンダのピストン部材を構成するピストン部及びこのピストン部から上方へ本体筒部内まで延びるロッド部と、前記ロッド部に外嵌され流体圧で上方へ付勢された環状受圧部材と、前記ロッド部に可動に外嵌され且つ環状受圧部材と一体的に動作して前記グリップ部材を下方から支持するサポート部材とを備え、前記支持機構が前記環状受圧部材とサポート部材と環状受圧部材の下端に流体圧を作用させる環状作動室とを備えたことを特徴としている。

【0011】

請求項3のクランプ装置は、請求項2の発明において、前記クランプロッドの下端部分に形成されたT形係合部と、前記ロッド部の上端部分に形成されて前記T形係合部が水平方向側方から係合可能なT形係合凹部とを有することを特徴としている。

【0012】

請求項4のクランプ装置は、請求項3の発明において、前記ロッド部の上半部の上端部分と外周側部分は前記T形係合凹部を形成する外周側分割体に形成され、前記ロッド部の上半部の中心側部分にネジ軸部が形成され、前記外周側分割体がネジ軸部に螺合されたこ

10

20

30

40

50

とを特徴としている。

【0013】

請求項5のクランプ装置は、請求項4の発明において、前記流体圧シリンダのピストン部と環状受圧部材との間に前記環状作動室を設け、この環状作動室が環状受圧部材に上方向きの流体圧を作用させるクランプ用流体作動室を構成したことを特徴としている。

【0014】

請求項6のクランプ装置は、請求項5の発明において、前記環状受圧部材の筒状ピストンの上端部に形成した係止鏝部が本体部材の収容穴に昇降可能に収容され、その係止鏝部を収容穴の下端壁で係止することで前記環状受圧部材の下限位置が規定され、前記係止鏝部を収容穴の上端壁で係止することで前記環状受圧部材の上限位置が規定されることを特徴としている。

10

【0015】

請求項7のクランプ装置は、請求項6の発明において、前記外周側分割体の下端部を下限位置にある環状受圧部材で受け止めることにより、クランプロッドの下限位置を規定するように構成したことを特徴としている。

【0016】

請求項8のクランプ装置は、請求項7の発明において、前記サポート部材は前記環状受圧部材から分割した形に構成され、前記サポート部材の下端が前記環状受圧部材の筒状ピストンの上端に当接していることを特徴としている。

【0017】

20

請求項9のクランプ装置は、請求項1の発明において、前記グリップ部材とクランプロッドとは、前記軸心と直交方向へ可動に形成されたことを特徴としている。

請求項10のクランプ装置は、請求項9の発明において、前記グリップ部材とクランプロッドの軸心を前記流体圧シリンダの軸心に一致させるようにグリップ部材とクランプロッドを弾性付勢する弾性付勢手段を設けたことを特徴としている。

【0018】

請求項11のクランプ装置は、請求項6の発明において、前記収容室の下端壁に前記係止鏝部に対向状に開口されたエア噴出孔と、このエア噴出孔に加圧エアを供給するエア通路と、このエア通路内のエア圧の有無を検出するエア圧検出手段とを有する作動確認手段を設け、前記作動確認手段により、前記環状受圧部材が上限位置及び下限位置にある状態を検出可能に構成したことを特徴としている。

30

【0019】

請求項12のクランプ装置は、請求項1又は2の発明において、前記本体筒部は、アンクランプ状態の前記グリップ部材の外径の3倍以下の外径を有することを特徴としている。

請求項13のクランプ装置は、請求項1又は2の発明において、前記支持機構が上限位置に位置していることを検知可能な第1検知手段と、前記支持機構が下限位置に位置していることを検知可能な第2検知手段とを備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0020】

40

請求項1の発明によれば、上限位置に支持されたグリップ部材に対してクランプロッドを確実に下方へ相対移動できるため、ワークに対するグリップ性能を高くすることができる。グリップ部材を上限位置に支持可能な支持機構が、クランプロッドのグリップ部材に対する相対移動の最大ストロークを制限するため、スリップ状態やクランプミス（空クランプ）状態が発生したときでも、クランプロッドが下限位置まで移動されることを防止することができる。グリップ部材の過剰な拡張を防止することができる。

これにより、グリップ部材の外周面をシールするスクレーパを備えたクランプ装置であっても、簡単な構造でスクレーパの損傷を防止することができる。

【0021】

請求項2の発明によれば、着座面にワークを支持し、グリップ部材とテーパ軸部を穴に

50

挿入し、グリップ部材を流体圧で上方へ付勢される環状受圧部材及びサポート部材で支持した状態で、クランプロッドを下降駆動してグリップ部材を穴の壁面に食い込ませてから、クランプロッドを下降駆動することで、ワークをクランプできる。また、支持機構の構成を簡単化することができる。

【0022】

請求項3の発明によれば、流体圧シリンダのピストン部材のロッド部を小径化して、本体筒部を小径化することが可能になる。

請求項4の発明によれば、T形係合凹部の製作と、クランプロッドのT形係合部のT形係合凹部への組み付けの面で有利である。

【0023】

請求項5の発明によれば、クランプ用流体作動室の流体圧により環状受圧部材を常時上方へ付勢してサポート部材でもってグリップ部材をサポートすることができる。

請求項6の発明によれば、環状受圧部材の上限位置と下限位置を規定することができる。請求項7の発明によれば、下限位置にある環状受圧部材で外周側分割体の下端を受け止めることにより、クランプロッドの下限位置を規定するため、クランプロッドを下限位置に受け止めるストッパ部材を本体部材に設ける必要がない。

【0024】

請求項8の発明によれば、サポート部材が環状受圧部材から分割した形に構成されたため、請求項7のような構成が可能になった。

請求項9の発明によれば、ワークのクランプ対象の穴の大きさや位置に製作誤差がある場合にも、グリップ部材を穴の壁面に食い付くかせることができる。

【0025】

請求項10の発明によれば、アンクランプ状態のとき、弾性付勢手段により、グリップ部材とクランプロッドの軸心が流体圧シリンダの軸心に一致するように復帰する。

請求項11の発明によれば、作動確認手段により、環状受圧部材が上限位置及び下限位置にある状態を検出できるため、グリップ部材と環状受圧部材が上限位置になったアンクランプ状態を確認でき、クランプ時にグリップ部材がワークの穴の壁面をグリップしないでグリップ部材と環状受圧部材が下限位置になった状態を確認することができる。

【0026】

請求項12の発明によれば、クランプ対象の穴の付近に凸部や凹部や段付き部がある場合にも、本体筒部を凸部の間に挿入したり、凹部に挿入したりしてクランプ対象の穴をグリップ部材とクランプロッドのテーパ軸部とでクランプすることができる。クランプ装置の使い勝手が改善され、クランプ装置の汎用性を格段に高めることができる。尚、クランプ対象の穴の付近に凸部や凹部や段付き部のないワークをクランプする上でも何ら支障はない。

請求項13の発明によれば、第1、第2検知手段により、支持機構が上限位置及び下限位置にある状態を検出できるため、支持機構が上限位置になったアンクランプ状態と、支持機構が下限位置になったクランプミス状態とを確認することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、実施例に基づいて説明する。

【実施例1】

【0028】

図1～図4に示すように、このクランプ装置Cは、本体部材1と、ワークWを固定するためのクランプ部材であるグリップ部材2と、クランプロッド3と、グリップ部材2とクランプロッド3を軸心方向（上下方向）に駆動可能な油圧シリンダ4と、油圧シリンダ4に含まれる環状受圧部材5及びサポート部材6とを備えている。前記本体部材1は、上部本体部材11と下部本体部材12とを備え、このクランプ装置Cは、基部本体部材13に組付けられて使用される。

【0029】

上部本体部材 1 1 は平面視にてほぼ長円形であり、この上部本体部材 1 1 は 4 つのボルト穴 9 に挿入される 4 つのボルトで基部本体部材 1 3 に固定される。下部本体部材 1 2 はシリンダ穴 4 4 を形成する筒状部材であり、この下部本体部材 1 2 の上端部が上部本体部材 1 1 の下面側の凹部 1 5 に嵌合され、4 つのボルト 1 6 により上部本体部材 1 1 に固定されている。

【0030】

前記本体部材 1 の上半部の中心部に上方へ突出する円筒状の本体筒部 1 1 a であって、アンクランプ状態のときのグリップ部材 2 の外径の 3 倍以下の外径を有する本体筒部 1 1 a が設けられている。アンクランプ状態のとき、グリップ部材 2 の上半部とクランプロッド 3 のテーパ軸部 3 1 が本体筒部 1 1 a の上端外へ突出するように構成されている。

10

ここで、本体筒部 1 1 a の外径は、アンクランプ状態のときのグリップ部材 2 の外径の 1.8 ~ 3.0 倍の範囲に設定することが望ましく、本実施例の本体筒部 1 1 a の外径は、アンクランプ状態のときのグリップ部材 2 の外径の 2.6 倍に設定してある。

【0031】

図 1 ~ 図 4 に示すように、前記グリップ部材 2 は、本体筒部 1 1 a の上端部の中心部分の開口穴 1 7 を上下に貫通している。本体筒部 1 1 a の上面には、グリップ部材 2 を囲む 4 つの円弧状の着座面 1 8 が形成され、これら着座面 1 8 にワーク W を着座させた状態で、ワーク W をクランプすることができる。本体筒部 1 1 a の上面には、加圧エアのエアブロー流が流れる 4 つの凹溝 1 9 が十文字状に形成されている。

【0032】

20

グリップ部材 2 は、ワーク W の穴 H に下方から挿入されて穴 H の内周面をグリップ可能なものである。このグリップ部材 2 は、ロッド挿通孔 2 1 と、グリップ爪部 2 2 と、基端鏝部 2 3 とを備えている。グリップ部材 2 は、4 つのスリット (図省略) により 4 等分に分割され、4 つの分割体により環状に形成されている。

【0033】

金属製のグリップ部材 2 におけるグリップ爪部 2 2 の外周面には、ワーク W の穴 H の内周面をグリップし易くする 3 段の歯 2 2 a が形成されている。グリップ部材 2 のロッド挿通孔 2 1 にはクランプロッド 3 が挿通されている。このロッド挿通孔 2 1 のうちのグリップ爪部対応部分は、クランプロッド 3 のテーパ軸部 3 1 が密着状に係合するテーパ孔部 2 1 a に形成されている。

30

【0034】

図 1 ~ 図 4 に示すように、本体筒部 1 1 a の上端の開口穴 1 7 にはグリップ部材 2 の外周面に摺接する弾性材料 (ゴムや合成樹脂) 製のスクレーパ 2 8 (弾性付勢手段) が装着されている。このスクレーパ 2 8 は、異物の侵入を防止する機能と、アンクランプ状態のときグリップ部材 2 とクランプロッド 3 の軸心が油圧シリンダ 4 の軸心と一致するようにセンタリングする機能とを得る為のものである。また、グリップ部材 2 の下部には 4 つの分割体を縮径方向へ付勢する O リング 2 9 が装着されている。

【0035】

グリップ部材 2 の基端鏝部 2 3 は本体筒部 1 1 a の円形凹部 2 5 に収容され、基端鏝部 2 3 の外周側には隙間 2 6 が形成されている。グリップ部材 2 の基端鏝部 2 3 は、円形凹部 2 5 の上壁部とサポート部材 6 の水平板部 6 2 との間に水平方向へ可動に挟着され、サポート部材 6 で支持されている。グリップ部材 2 は、サポート部材 6 及び環状受圧部材 5 と一体的にグリップ部材 2 の上限位置から下限位置に互って昇降可能であると共に、円形凹部 2 5 の外周部の環状隙間 2 6 とスクレーパ 2 8 の弾性変形を介して、油圧シリンダ 4 の軸心と直交する水平方向へ移動可能に装着されている。それ故、ワーク W をクランプする際、クランプ対象の穴 H の軸心がクランプ装置 C の軸心 (油圧シリンダ 4 の軸心) からズレている場合に、そのズレを吸収してクランプすることができる。

40

【0036】

クランプロッド 3 は、テーパ軸部 3 1 と、このテーパ軸部 3 1 の下端に連なる小径ロッド部 3 2 と、この小径ロッド部 3 2 の下端に連なる T 形係合部 3 3 とで構成されている。

50

テーパ軸部 3 1 と小径ロッド部 3 2 とがグリップ部材 2 のロッド挿通孔 2 1 に挿通されている。上記テーパ軸部 3 1 は上方向大径化するようにクランプロッド 3 の上端部分に形成され、テーパ軸部 3 1 がグリップ部材 2 のテーパ孔部 2 1 a に可動に内嵌係合されている。

【0037】

図 2～図 8 に示すように、前記油圧シリンダ 4 は、グリップ部材 2 とクランプロッド 3 とを軸心方向へ進退駆動する為のものである。この油圧シリンダ 4 は、ピストン部材 4 1 と、環状受圧部材 5 の下端に油圧を作用させるクランプ用油室 4 2（環状作動室）と、アンクランプ用油室 4 3 と、環状受圧部材 5 などを備えている。ピストン部材 4 1 は、立向きのシリンダ穴 4 4 に昇降自在に装着されたピストン部 4 5 と、このピストン部 4 5 の上端から上方へ本体筒部 1 1 a 内まで延びるロッド部 4 6 とを有する。ピストン部 4 5 にはシール部材 4 5 a が装着されている。ロッド部 4 6 の上端部分には、クランプロッド 3 の T 形係合部 3 3 が水平方向側方から係合可能な T 形係合凹部 4 7 が形成されている。

【0038】

ロッド部 4 1 の上半部の上端部分と外周側部分は T 形係合凹部 4 7 を形成する外周側分割体 4 8 に形成され、ロッド部 4 6 の上半部の中心側部分にネジ軸部 4 9 が形成され、外周側分割体 4 8 の下半部がネジ軸部 4 9 に螺合されている。外周側分割体 4 8 の外径は、ロッド部 4 6 の下部の外径よりも僅かに大きく形成され、外周側分割体 4 8 の下端には、環状受圧部材 5 の後述する薄肉スリーブ 5 3 の上端で係止される被係止部 4 8 a が形成されている。

【0039】

前記クランプロッド 3 の T 形係合部 3 3 を T 形係合凹部 4 7 に装着するとき、図 5～図 8（特に図 6，図 7）に示すように、外周側分割体 4 8 のネジ軸部 4 9 に対する螺合を例えば約 2～3 mm だけ上方へ緩めた状態にして、水平方向側方から T 形係合部 3 3 を T 形係合凹部 4 7 に装着し、その後外周側分割体 4 8 をネジ軸部 4 9 に対して完全に螺合させると、図 2～図 4 に示す状態になる。この状態では、ピストン部材 4 1 とクランプロッド 3 とが夫々の上限位置から下限位置に互って一体的に昇降移動する。

【0040】

ここで、T 形係合部 3 3 と外周側分割体 4 8 の間には、例えば約 0.5～1 mm 位の隙間が形成されていて、クランプロッド 3 は、T 形係合凹部 4 7 に対して相対的に水平方向へ上記の隙間の分だけ移動可能である。尚、外周側分割体 4 8 の上端の開口部 4 7 a の幅は、クランプロッド 3 のテーパ軸部 3 1 よりも小さい。

クランプ用油室 4 2 はピストン部 4 5 の上側に形成され、アンクランプ用油室 4 3 はピストン部 4 5 の下側に下部本体部材 1 2 と基部本体部材 1 3 とで形成されている。

【0041】

環状受圧部材 5 は、筒状ピストン 5 1 と、この筒状ピストン 5 1 の上端部の係止鏝部 5 2 と、この係止鏝部 5 2 の上端の内周部から上方へ所定長さ延びる薄肉スリーブ 5 3 とで構成されている。環状受圧部材 5 の筒状ピストン 5 1 はロッド部 4 6 に摺動自在に外嵌され且つ下部本体部材 1 2 の円筒穴 1 2 a に摺動自在に内嵌されている。環状受圧部材 5 とロッド部 4 6 の間はシール部材 5 a でシールされ、筒状ピストン 5 1 の外周部にはシール部材 5 b が装着されている。

図 2 に示すアンクランプ状態において、薄肉スリーブ 5 3 の上端と外周側分割体 4 8 の被係止部 4 8 a との間には、例えば約 3～4 mm の隙間 G 1 が、「グリップ部材拡張用ストローク」として形成されている。隙間 G 1 が最大（ストロークが零）のとき、グリップ部材 2 と環状受圧部材 5（クランプロッド 3）が上限位置に位置し、隙間 G 1 が最小（ストロークが最大）のとき、グリップ部材 2 と環状受圧部材 5 が下限位置に位置している。

以上により、環状受圧部材 5 とサポート部材 6 とクランプ用油室 4 2 とが、油圧シリンダ 4 によりクランプロッド 3 をグリップ部材 2 に対して下方へ相対移動させてグリップ部材 2 を拡張させる際にグリップ部材 2 を上限位置に支持可能な支持機構に相当する。

【0042】

環状受圧部材 5 の係止鏝部 5 2 は、上部本体部材 1 1 と下部本体部材 1 2 とで形成された収容穴 1 4 に上下方向へ例えば約 2 mm 昇降可能に装着されている。係止鏝部 5 2 を収容穴 1 4 の下端壁 1 4 b で係止することで環状受圧部材 5 の下限位置が規定され、係止鏝部 5 2 を収容穴 1 4 の上端壁 1 4 a で係止することで環状受圧部材 5 の上限位置が規定される。上記の約 2 mm の隙間 G 2 が、グリップ後においてクランプの為の最大「引き込みストローク」である。但し、クランプ時の実際の引き込みストロークは約 0.5 ～ 1.0 mm 位である。

【0043】

前記サポート部材 6 は、薄肉スリーブ 5 3 とロッド部 4 6 に外嵌された薄肉筒部 6 1 と、この薄肉筒部 6 1 の上端の水平板部 6 2 とで構成されている。クランプロッド 3 は水平板部 6 2 の穴 6 3 を貫通しているが、この穴 6 3 はクランプロッド 3 を通過可能な大きさに形成されている。サポート部材 6 の上端の水平板部 6 2 がグリップ部材 2 の基端鏝部 2 3 の下面に当接して支持し、薄肉筒部 6 1 の下端は環状受圧部材 5 の上端に当接して支持され、サポート部材 6 は環状受圧部材 5 と一体的に昇降するようになっている。

【0044】

上記環状受圧部材 5 の下端は、クランプ用油圧室 4 2 に臨んでその油圧を受圧する。クランプ用油室 4 2 は、油路 7 0 ～ 7 3 を介して油圧供給源に接続され、油路 7 3 の油圧を検出する油圧検出センサ 7 4 も設けられている。アンクランプ用油室 4 3 は、油路 7 5 を介して油圧供給源に接続され、油路 7 5 の油圧を検出する油圧検出センサ 7 6 が設けられている。

【0045】

図 1 ～ 図 4 に示すように、ワーク W をクランプした状態で、ワーク W の下面が着座面 1 8 に密着したことを検出する着座検出手段（図示略）も設けられている。この着座検出手段は、着座面 1 8 に開口された加圧エア噴出孔と、この加圧エア噴出孔に連通するように本体部材 1 や基部本体部材 1 3 に形成されたエア通路と、このエア通路を加圧エア供給源に接続するエア通路と、このエア通路内の加圧エアの圧力が設定圧以上に昇圧したことを検出する圧力スイッチなどで構成されている。

【0046】

図 9 に示すように、基部本体部材 1 3 に形成されたエア通路 7 8 と上部本体部材 1 1 に形成されたエア通路 7 7 から本体筒部 1 1 a とサポート部材 6 の間の隙間に加圧エアが供給され、その加圧エアがグリップ部材 2 の基端鏝部 2 3 の外周側の隙間 2 6 へ流れ、グリップ部材 2 の 4 つのスリットから 4 つの着座面 1 8 及び凹溝 1 9 の方へ流れ、4 つの着座面 1 8 をエアブローし、これら着座面 1 8 をクリーンにする。

【0047】

次に、作動確認機構 8 0 について説明する。

図 1 0 に示すように、前記作動確認機構 8 0 は、環状受圧部材 5 が上限位置及び下限位置にある状態を検出するものである。この作動確認機構 8 0 は、収容室 1 4 の下端壁 1 4 b に係止鏝部 5 2 に対向状に開口されたエア噴出孔 8 1 と、このエア噴出孔 8 1 に加圧エアを供給するエア通路 8 2 ～ 8 5 と、このエア通路 8 5 内のエア圧の高低を検出する圧力スイッチ 8 6 とを有する。

【0048】

エア通路 8 2 は下部本体部材 1 2 に形成されてエア噴出孔 8 1 に連通している。エア通路 8 3, 8 4 は上部本体部材 1 1 に形成されてエア通路 8 2 に連通している。エア通路 8 5 は基部本体部材 1 3 に形成されてエア通路 8 4 に連通している。

【0049】

図 5 に示すように、ピストン部材 4 1 と環状受圧部材 5 とが下限位置にあるとき、係止鏝部 5 2 が下端壁 1 4 b に当接してエア噴出孔 8 1 を塞ぐため圧力スイッチ 8 6 によりエア圧「高」が検出される。図 4 に示すように、係止鏝部 5 2 が下端壁 1 4 b にも上端壁 1 4 a にも当接していない状態においては、エア噴出孔 8 1 から収容室 1 4 に供給された加圧エアは係止鏝部 5 2 の外周側の隙間を通過して環状受圧部材 5 の上側へリークするため、

圧力スイッチ 8 6 によりエア圧「低」が検出される。図 2, 図 3 に示すように、ピストン部材 4 1 と環状受圧部材 5 とが上限位置にあるとき、係止鏝部 5 2 が上端壁 1 4 a に当接してエア通路が遮断されるため圧力スイッチ 8 6 によりエア圧「高」が検出される。尚、油圧供給源、エア供給源、センサ類は図示外の制御ユニットに電氣的に接続されており、その制御ユニットにより制御される。

【0050】

以上のクランプ装置 C の作用、効果について説明する。

クランプ装置 C によりワーク W を固定する場合、先ず最初に、クランプ用油室 4 2 とアンクランプ用油室 4 3 にほぼ同圧の油圧を供給する。すると、ピストン部材 4 1 におけるクランプ用油室 4 2 の受圧面積よりもアンクランプ用油室 4 3 の受圧面積の方が大きいた
10
め、図 2 に示すように、ピストン部材 4 1 は上限位置まで上昇して停止状態となる。また、環状受圧部材 5 がクランプ用油室 4 2 の油圧を受圧するため、環状受圧部材 5 とサポート部材 6 は上限位置になり、グリップ部材 2 及びクランプロッド 3 が上限位置になる。

【0051】

この状態において、ワーク W を投入して、図 2 に示すように、ワーク W の穴 H にグリップ部材 2 とクランプロッド 3 のテーパ軸部 3 1 とを挿入し、ワーク W を着座面 1 8 で支持する。次に、アンクランプ用油室 4 3 の油圧をクランプ用油室 4 2 の油圧よりも低い所定の油圧に切換え、ピストン部材 4 1 に下方向きの所定の油圧力を作用させる。

すると、クランプ用油室 4 2 の油圧を受圧する環状受圧部材 5 は、前記と同様に上限位置を保持し、グリップ部材 2 も上限位置を保持するが、ピストン部材 4 1 には下方向きの
20
油圧力が作用し、ピストン部材 4 1 が隙間 G 1 の範囲内で下方へ駆動されるため、クランプロッド 3 がグリップ部材 2 に対して相対的に下方へ移動する。

【0052】

その結果、クランプロッド 3 のテーパ軸部 3 1 によりグリップ部材 2 のグリップ爪部 2 2 が拡径駆動されて、ワーク W の穴 H の内周面に食いついて係合（グリップ）状態になる。この状態において、ピストン部材 4 1 は停止状態になる。次に、クランプ作動のため、アンクランプ用油室 4 3 の油圧をドレン圧まで低下させると、ピストン部材 4 1 には下方向きの大きな油圧力が作用し、グリップ部材 2 とクランプロッド 3 とは相対移動不能になっているため、ピストン部材 4 2 とグリップ部材 2 とクランプロッド 3 と環状受圧部材 5 は一体的に下方へ僅かに駆動され、ワーク W が着座面 1 8 に強く押圧されたクランプ状態
30
になって停止する。

【0053】

クランプ装置 C によれば、上限位置に支持されたグリップ部材 2 に対してクランプロッド 3 を確実に下方へ相対移動できるため、ワーク W の穴 H に対するグリップ性能を高くすることができる。グリップ部材 2 を上限位置に支持可能な支持機構が、クランプロッド 3 のグリップ部材 2 に対する相対移動の最大ストロークを制限するため、スリップ状態やクランプミス状態が発生したときでも、クランプロッド 3 が下限位置まで移動されることを防止することができ、グリップ部材 2 の過剰な拡径を防止することができる。

これにより、グリップ部材 2 の外周面をシールするスクレーパ 2 8 を備えたクランプ装置 C であっても、簡単な構造でスクレーパ 2 8 の損傷を防止することができる。
40

また、正常クランプ時には、図 4 に示すように、係止鏝部 5 2 と収容室 1 4 の下端壁 1 4 b との間には隙間が残っており、係止鏝部 5 2 と収容室 1 4 の上端壁 1 4 a との間には隙間が残っているため、作動確認機構 8 0 の圧力スイッチ 8 6 によりエア圧「低」が検出され、ワーク W が正常にクランプされたことを確認することができる。

【0054】

ところで、ワーク W が鋳造品で、その穴 H が下方大径化するようなテーパ穴である場合、また、ワーク W が硬い金属材料製である場合など、アンクランプ用油室 4 3 の油圧をドレン圧にして、ピストン部材 4 1 等を下降駆動させ始めた時に、グリップ爪部 2 2 が穴 H の内周面から下方へスリップすることがある。

【0055】

10

20

30

40

50

この場合、図 5 に示すように、ピストン部材 4 1 及び環状受圧部材 5 が下限位置まで下降するため、作動確認機構 8 0 の圧力スイッチ 8 6 によりエア圧「高」が検出され、ワークが正常にクランプされていないことが検知される。このことは、ワーク W の穴 H が大き過ぎてグリッブ部材 2 でクランプできない、或いはワーク W の穴 H が存在していないような空クランプによるクランプミス状態の場合、ワーク W が着座面 1 8 から浮いた状態のままクランプした場合にも同様であり、作動確認機構 8 0 によりワーク W が正常にクランプされていないことを検出することができる。

【0056】

以上により、作動確認機構 8 0 によって支持機構である環状受圧部材 5 が上限位置及び下限位置にある状態を検出できるため、支持機構が上限位置になったアンクランプ状態と、支持機構が下限位置になったクランプミス状態とを確認することができる。

尚、クランプ正常やクランプミスを、圧力スイッチ 8 6 の検出信号を用いて判定する場合に、圧力検出センサ 7 6 で検出されるアンクランプ油室 4 3 の油圧の情報と組み合わせて判定する場合もある。

【0057】

複数のクランプ装置 C でワーク W をクランプするような場合、個々のワーク W の製作誤差によりワーク W の穴 H の中心の位置が僅かにズレている場合には、クランプロッド 3 とグリッブ部材 2 を穴 H に挿入したとき、又はクランプしたとき、スクレーパ 2 8 の弾性変形を介して、クランプロッド 3 とグリッブ部材 2 の軸心が、油圧シリンダ 4 の軸心からズレることとなる。しかし、ワーク W の機械加工後に、クランプ装置 C をアンクランプ状態に復帰させると、スクレーパ 2 8 の弾性力により、クランプロッド 3 とグリッブ部材 2 の軸心が、油圧シリンダ 4 の軸心と一致するように自動的に復帰する。

【0058】

本体筒部 1 1 a の外径を D 、アンクランプ状態のグリッブ部材 2 の外径を d としたとき、 $D = (1.8 \sim 3.0) \times d$ の範囲に設定することが望ましい。 $D < 1.8d$ にすることは、クランプ装置 C の製作技術上とうてい困難である。 $D > 3.0d$ になると、クランプ装置 C でワーク W をクランプする際の使い勝手が悪化する。

【0059】

例えば、ワーク W の外周部のフランジ部の下面に複数のリブが小間隔おきに突設されているような場合に、リブ間のスペースに本体筒部 1 1 a を挿入できないため、グリッブ部材 2 とクランプロッド 3 をワークの穴に挿入できず、ワークをクランプすることができない。或いは、ワークの外周部に形成されたボルト穴をクランプするような場合、ボルト穴の下面側の外周部に座ぐり部がある場合に、本体筒部 1 1 a の外径 D が座ぐり部の外径よりも大きいときにはそのボルト穴をクランプすることができない。

【0060】

結局、ワークのクランプ対象の穴の付近に凸部、凹部又は段付き部などがある場合に、これら凸部、凹部又は段付き部と本体部材 1 1 a との干渉を避ける為には、本体筒部 1 1 a が極力小径であることが望ましい。

【0061】

上記のように本体筒部 1 1 a を本体部材 1 の上半部の中央部に形成し、本体筒部 1 1 a の上下方向の長さを本体部材 1 の全高の約半分の大きさに長く形成し、上記のように本体筒部 1 1 a の外径 D を $D = (1.8 \sim 3.0) \times d$ の範囲に設定するため、クランプ装置 C の使い勝手が改善され、クランプ装置 C の汎用性を格段に高めることができる。

しかも、油圧シリンダ 4 の軸心と、グリッブ部材 2 及びクランプロッド 3 の軸心が一致しているため、種々の部品の構造が複雑化せず、クランプ装置 C の製作費を節減できる。

【0062】

着座面 1 8 にワーク W を支持し、グリッブ部材 2 とテーパ軸部 3 1 を穴 H に挿入し、油圧で上方へ付勢される環状受圧部材 5 及びサポート部材 6 でグリッブ部材 2 を支持した状態で、クランプロッド 3 を下降駆動してグリッブ部材 2 を穴 H の壁面に食い込ませてから、クランプロッド 3 を下降駆動することで、ワーク W をクランプできる。また、支持機構

10

20

30

40

50

の構成を簡単化することができる。

【0063】

クランプロッド3の下端部分にT形係合部33を形成し、このT形係合部33をロッド部46の上端部分のT形係合凹部47に水平方向側方から係合可能に構成したため、油圧シリンダ4のピストン部材41のロッド部46を小径化して、本体筒部11aを小径化することが可能になる。

【0064】

ロッド部46の上半部の上端部分と外周側部分はT形係合凹部47を形成する外周側分割体48に形成され、ロッド部46の上半部の中心側部分にネジ軸部49が形成され、外周側分割体48の下半部がネジ軸部49に螺合されたため、T形係合凹部47の製作と、クランプロッド3のT形係合部33のT形係合凹部47への組付けの面で有利である。

【0065】

油圧シリンダ4のピストン部45と環状受圧部材5との間に環状作動室が設けられ、この環状作動室が環状受圧部材5に上方向きの油圧を作用させるクランプ用油室42を構成したため、クランプ用油室42の油圧により環状受圧部材5及びサポート部材6を常時上方へ付勢してサポート部材6でもってグリップ部材2を支持することができる。

【0066】

収容室14の上壁部14aと下壁部14bとで環状受圧部材5の筒状ピストン51の上端部に形成した係止鏝部52を受け止めることで、環状受圧部材の上限位置と下限位置を規定することができる。そして、外周側分割体48の下端の被係止部48aを下限位置にある環状受圧部材5の薄肉スリーブ53で受け止めることにより、クランプロッド3及びピストン部材41の下限位置を規定するため、クランプロッド3及びピストン部材41を下限位置に受け止めるストッパ部材を本体部材1に設ける必要がない。

【0067】

サポート部材6を環状受圧部材5から分割した形に構成したため、前記のように外周側分割体48の下端の被係止部48aを環状受圧部材5の筒状ピストン51の上端に形成した薄肉スリーブ53で受け止めて下限位置を規定することが可能になった。

グリップ部材2とクランプロッド3が本体筒部11a及びピストン部材41に対して水平方向へ可動であるため、ワークWの穴Hの位置に製作誤差がある場合にも、グリップ部材2を穴Hの壁面に食い付かせることができる。

【0068】

アンクランプ状態のとき、スクレーパ28により、グリップ部材2とクランプロッド3の軸心が油圧シリンダ4の軸心に一致するように復帰させることができる。

作動確認機構80により、環状受圧部材5が上限位置及び下限位置にある状態を検出できるため、グリップ部材2と環状受圧部材5が上限位置になったアンクランプ状態を確認でき、クランプ時にグリップ部材2がワークWの穴Hの壁面をグリップしないでグリップ部材2と環状受圧部材5が下限位置になったクランプミス状態を検出できる。

【実施例2】

【0069】

この実施例2のクランプ装置CAは、クランプロッドとピストン部材との連結構造を変更したものであり、実施例1と同様の部材に同様の符号を付し、実施例1と異なる構成についてのみ説明する。

図11に示すように、本体筒部11aAの上端部分にグリップ部材2とクランプロッド3Aとが装着されている。ピストン部材41Aのロッド部46Aの上端部分にはT形係合部46aが形成され、クランプロッド3Aの下端部分34には、上記のT形係合部46aが水平方向側方から係合可能なT形係合凹部47Aが形成されている。クランプロッド3Aの下端部分34と厚肉スリーブ53Aにはサポート部材6が摺動自在に外嵌されている。

【0070】

前記ピストン部材のロッド部46Aが実施例1のクランプ装置Cのロッド部46よりも

10

20

30

40

50

小径に形成され、前記環状受圧部材 5 A の内径が小径化され、前記薄肉スリーブ 5 3 の代わりに厚肉スリーブ 5 3 A が形成されている。クランプロッド 3 A の下端には、厚肉スリーブ 5 3 A の上端で受け止められる被係止部 4 8 A が形成されている。

図示のように、グリップ部材 2 とクランプロッド 3 A が上限位置のとき、被係止部 4 8 A と厚肉スリーブ 5 3 A の上端との間には、「グリップ部材拡径ストローク」としての隙間 G 1 a が形成されている。この構成においては、環状受圧部材 5 A の内径を小径化するため、環状受圧部材 5 A の受圧面積を大きくし、グリップ部材 2 をサポートするサポート力を強化することができる。

【実施例 3】

【0071】

この実施例 3 のクランプ装置 C B は、クランプロッドとピストン部材との連結構造を変更したものであり、実施例 1 と同様の部材に同様の符号を付し、実施例 1 のクランプ装置と異なる構成についてのみ説明する。

図 1 2 に示すように、本体筒部 1 1 a B の上端部分にグリップ部材 2 とクランプロッド 3 B とが装着されている。クランプロッド 3 B の下端部分の T 形係合部 3 3 については前記実施例と同様である。ピストン部材 4 1 B のロッド部 4 6 B が実施例 1 のクランプ装置 C のロッド部 4 6 よりも小径化され、同様に環状受圧部材 5 B の内径も小径化され、実施例 1 の薄肉スリーブ 5 3 の代わりに厚肉スリーブ 5 3 B が形成されている。ロッド部 4 6 B の上端部分には T 形係合部 3 3 と逆向き姿勢の T 形係合部 4 6 b が形成されて、T 形係合部 3 3 の下面に当接されている。

【0072】

これら T 形係合部 3 3, 4 6 b を連結する連結部材 9 0 は、外形が円筒形状であり、内部の中段部に 2 つの T 形係合部 3 3, 4 6 b を収容する収容穴 9 1 を有し、収容穴 9 1 の上側と下側に夫々収容穴 9 1 よりも小径の円形開口 9 2, 9 3 が形成されている。連結部材 9 0 は、軸心を通る鉛直面で分断した 1 対の分割体からなり、これら分割体を 2 つの T 形係合部 3 3, 4 6 b の外側に被せてから、1 対のリング部材 9 4, 9 5 で結合されている。上側のリング部材 9 4 は上端近傍位置のリング溝に装着され、下側のリング部材 9 5 は下端近傍位置のリング溝に装着されている。この連結部材 9 0 と厚肉スリーブ 5 3 B にはサポート部材 6 が摺動自在に外嵌されている。

【0073】

図示のように、グリップ部材 2 とクランプロッド 3 B が上限位置のとき、連結部材 9 0 と厚肉スリーブ 5 3 B の上端との間には、「グリップ部材拡径ストローク」としての隙間 G 1 b が形成されている。

この構成においては、環状受圧部材 5 B の内径を小径化するため、環状受圧部材 5 B の受圧面積を大きくし、グリップ部材 2 をサポートするサポート力を強化することができるうえ、クランプロッド 3 B とピストン部材 4 1 B のロッド部 4 6 B を連結する構造を簡単化することができる。

【0074】

次に、前記実施例を部分的に変更する例について説明する。

1) 前記隙間 G 1, G 2、その他の諸寸法として示した数値は、あくまで例示に過ぎず、それらの数値に限定されるものではない。

2) 上部本体 1 1 の平面視の形状は図示のものに限らず、円形に形成してもよい。また、このクランプ装置は油圧シリンダ 4 を採用したが、油圧シリンダの代わりにエアシリンダを採用してもよい。

3) その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の変更を付加した形態で実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0075】

機械加工に供する穴付きのワークの上面側に切削加工を施す場合に、ワークの穴を利用してクランプすることができるため、工業上の種々の利用可能性がある。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の実施例に係るクランプ装置の平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図（アンクランプ状態）である。

【図3】図2と同じ断面図（グリップ状態）である。

【図4】クランプ装置のクランプ状態のときの要部断面図である。

【図5】クランプ装置のクランプミス状態のときの断面図である。

【図6】下部本体部材とピストン部材とクランプロッドの分解斜視図である。

【図7】ピストン部材にクランプロッドを連結した状態における図6のVII-VII線断面図である。

10

【図8】図1のVIII-VIII線断面図である。

【図9】図1のIX-IX線断面図である。

【図10】図1のX-X線断面図である。

【図11】実施例2のクランプ装置の要部断面図である。

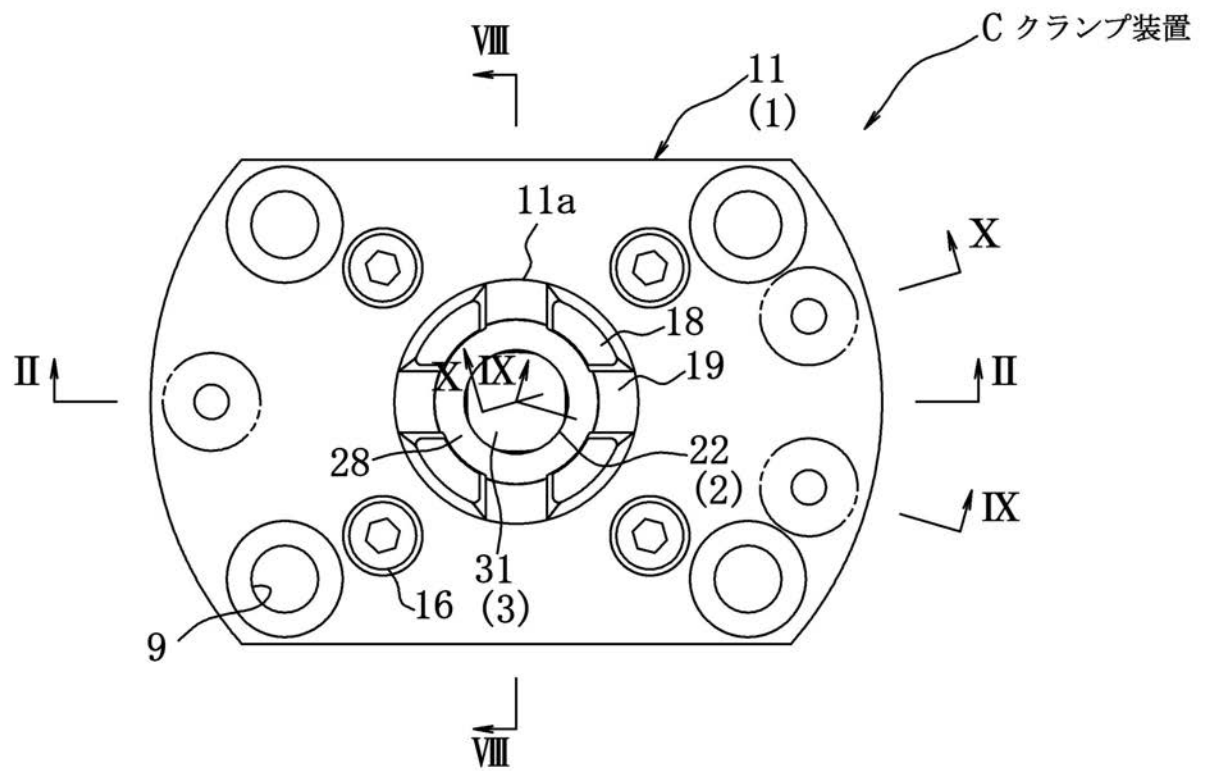
【図12】実施例3のクランプ装置の要部断面図である。

【符号の説明】

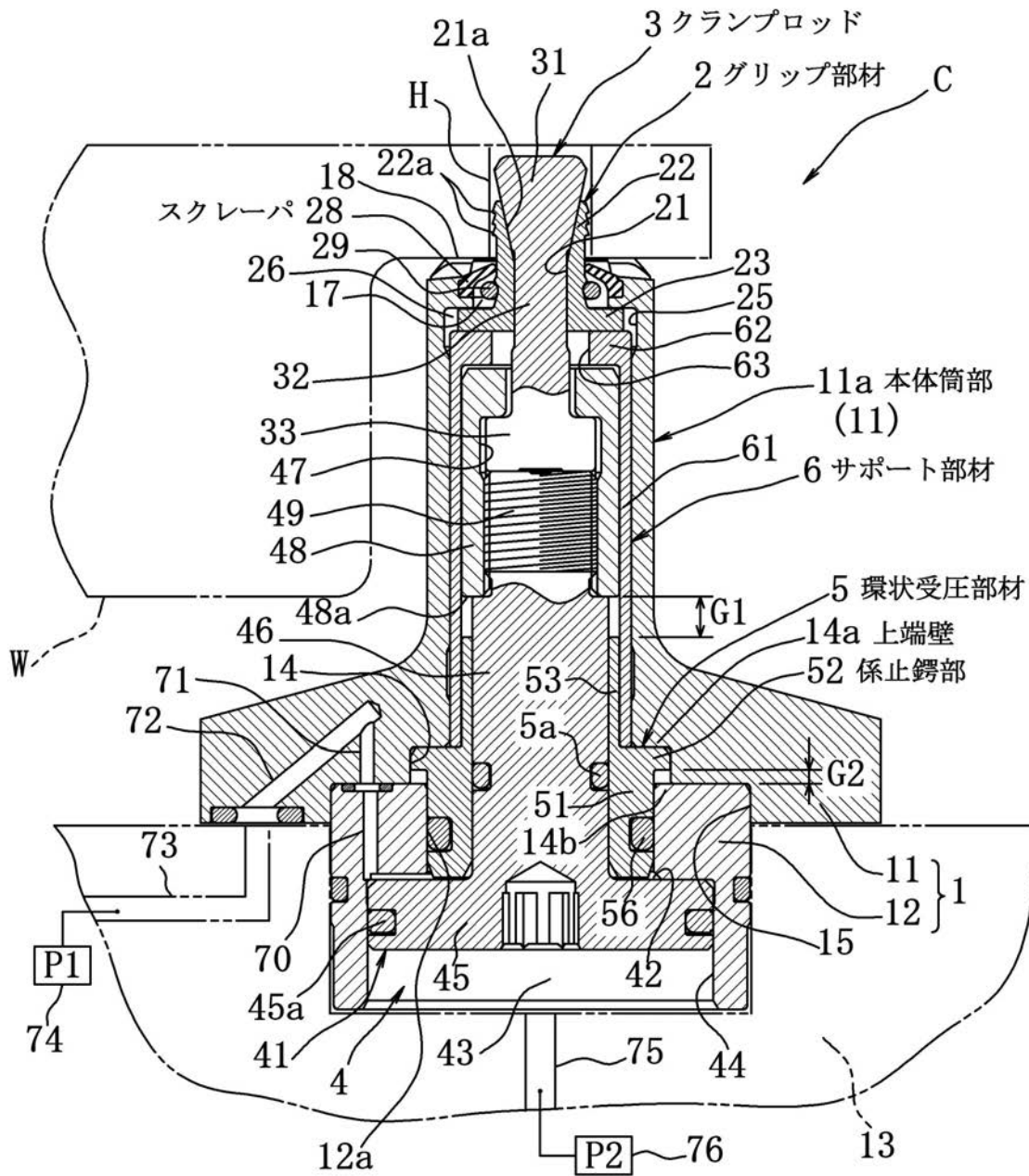
【0077】

C, CA, CB	クランプ装置	
1	本体部材	
2	グリップ部材	20
3, 3A, 3B	クランプロッド	
4	油圧シリンダ	
5, 5A, 5B	環状受圧部材	
6	サポート部材	
11	上部本体部材	
11a, 11aA, 11aB	本体筒部	
12	下部本体部材	
14	収容室	
14a	上端壁	
14b	下端壁	30
18	着座面	
28	スクレーパ（弾性付勢手段）	
33	T形係合部	
41, 41A, 41B	ピストン部材	
42	クランプ用油室	
43	アンクランプ用油室	
45	ピストン部	
46, 46A, 46B	ロッド部	
47, 47A	T形係合凹部	
48	外周側分割体	40
49	ネジ軸部	
51	筒状ピストン	
52	係止鏢部	
53	薄肉スリーブ	
80	作動確認機構	
81	エア噴出孔	
82～85	エア通路	
86	圧力スイッチ	

【図 1】



【図 2】

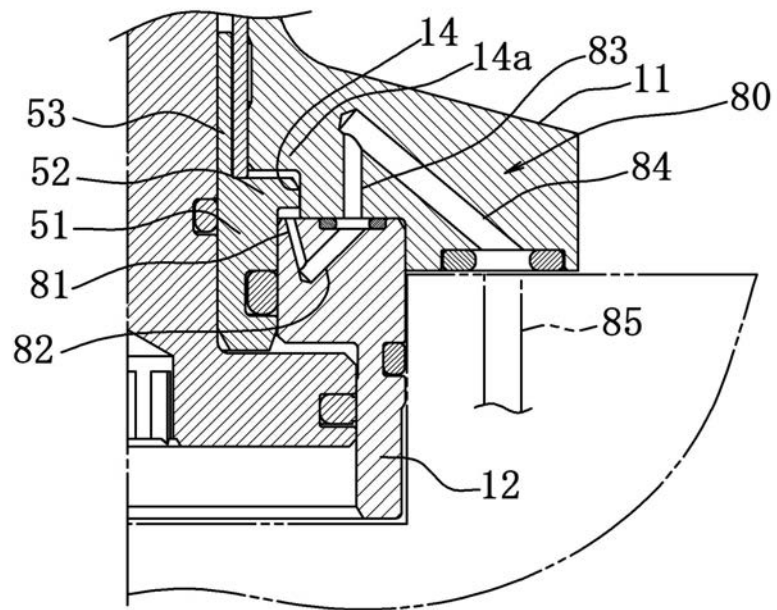


1 : 本体部材
4 : 油圧シリンダ
11 : 上部本体部材
12 : 下部本体部材
14 : 収容室
14b : 下端壁

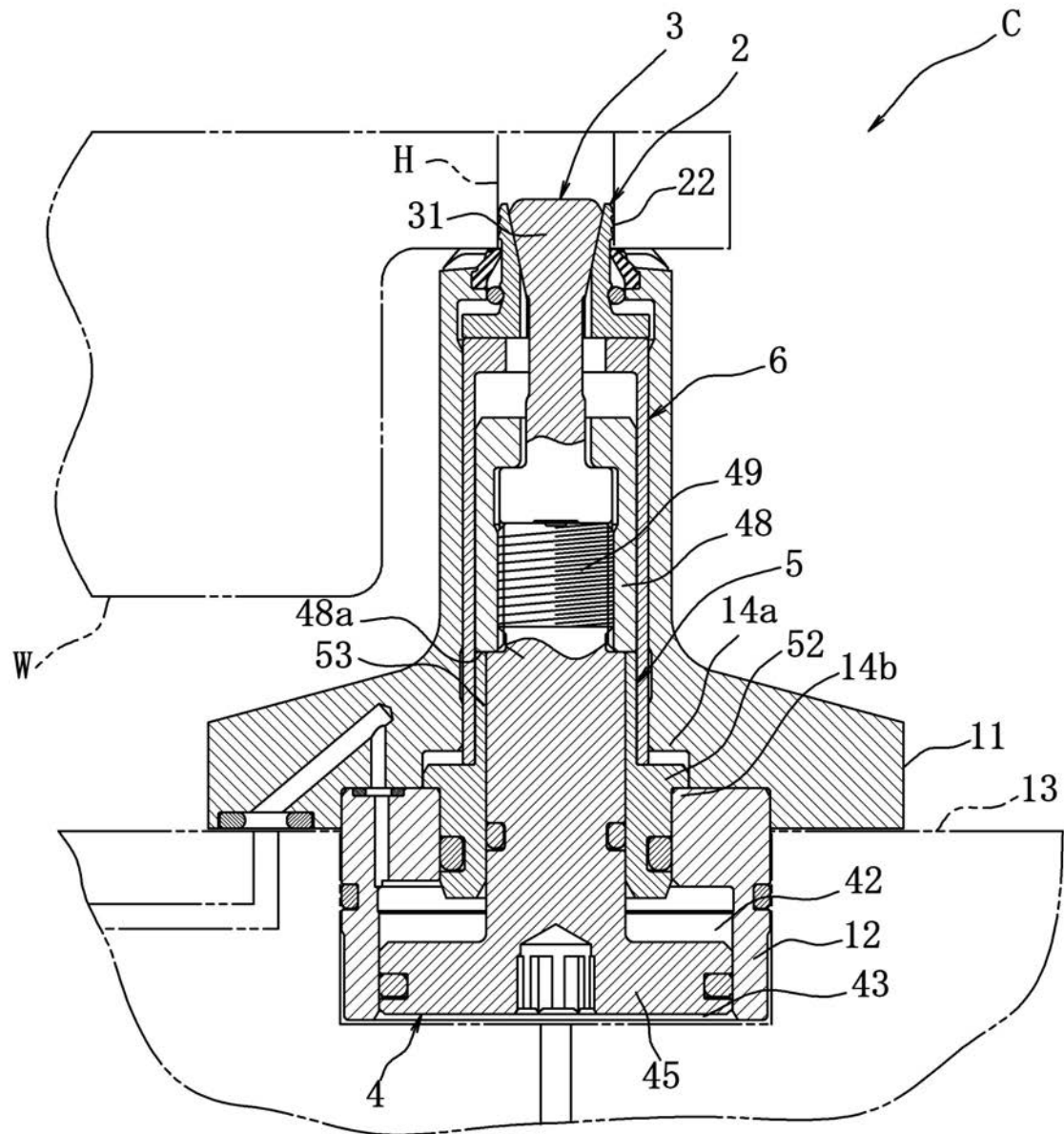
18 : 着座面
33 : T形係合部
41 : ピストン部材
42 : クランプ用油室
43 : アンクランプ用油室
45 : ピストン部

46 : ロッド部
47 : T形係合凹部
48 : 外周側分割体
49 : ネジ軸部
51 : 筒状ピストン
53 : 薄肉スリーブ

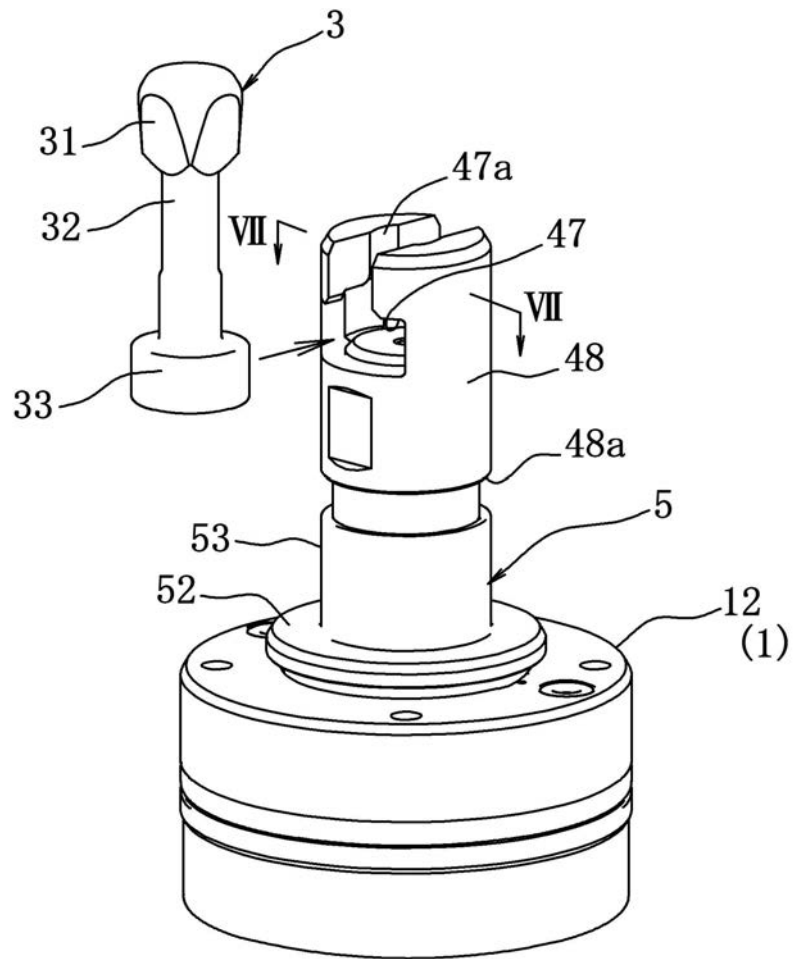
【図 4】



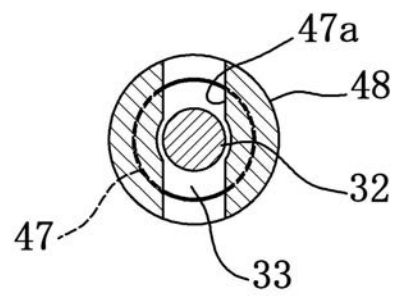
【 図 5 】



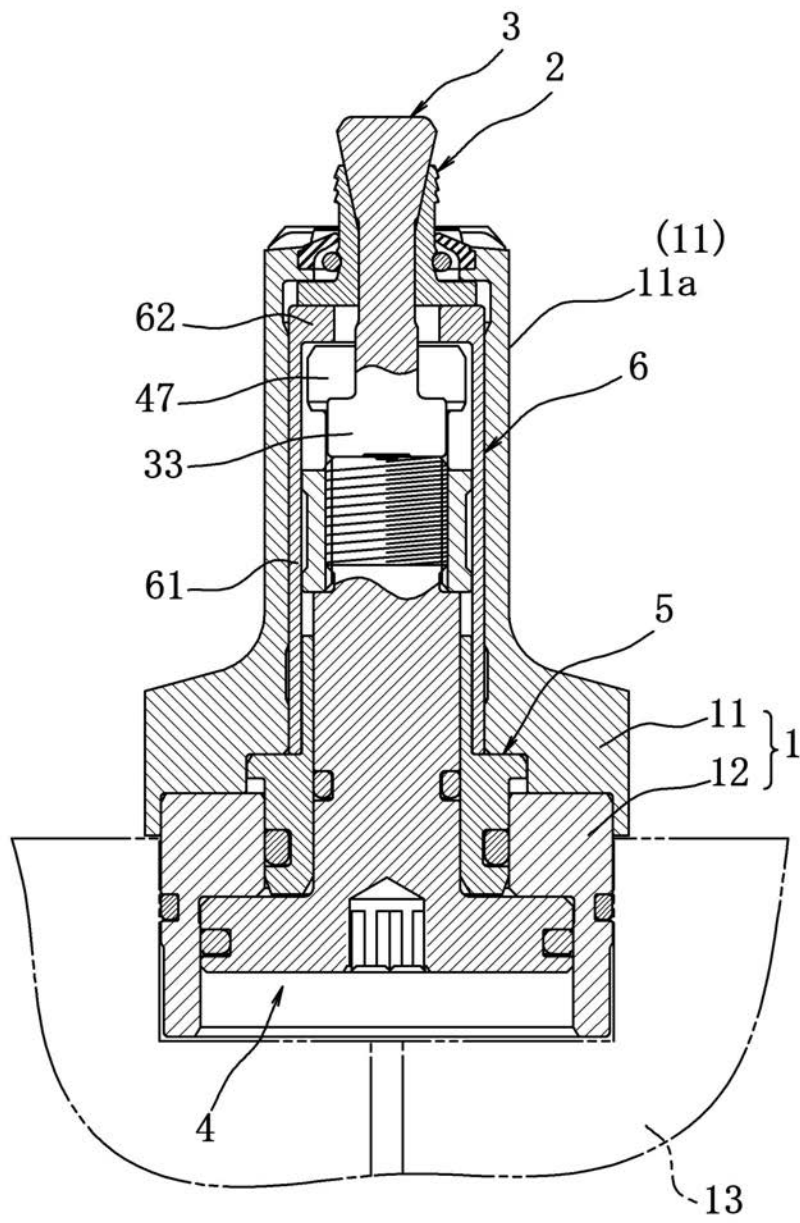
【図 6】



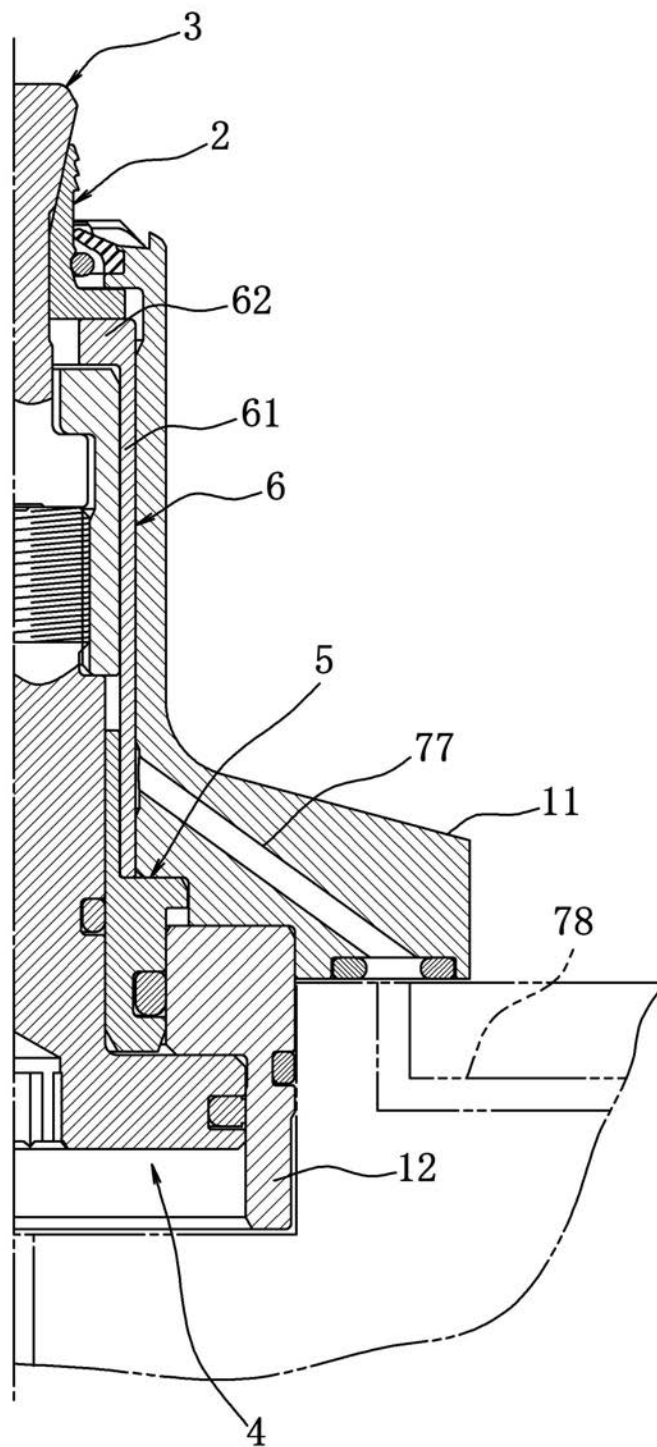
【図 7】



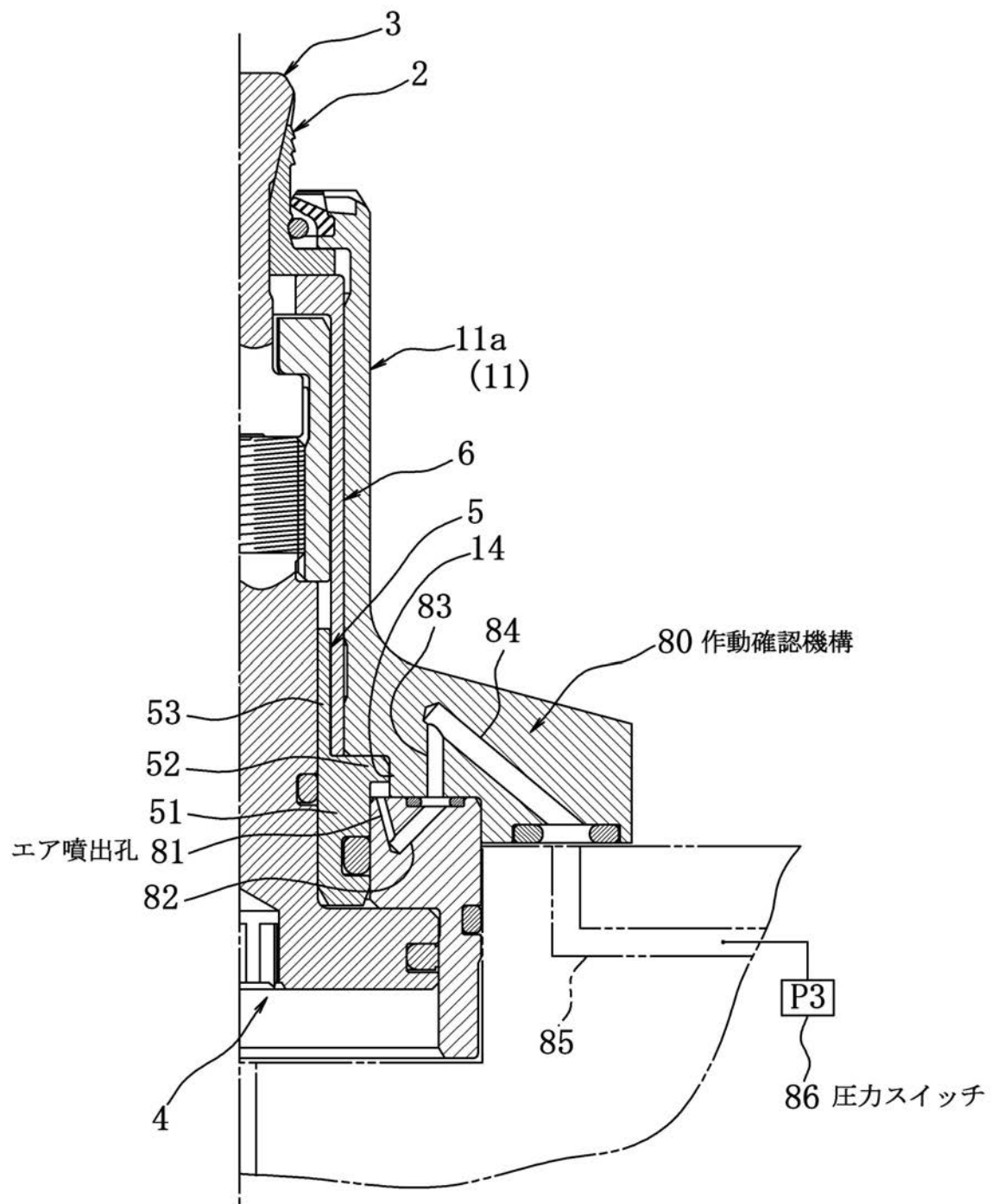
【図 8】



【図 9】

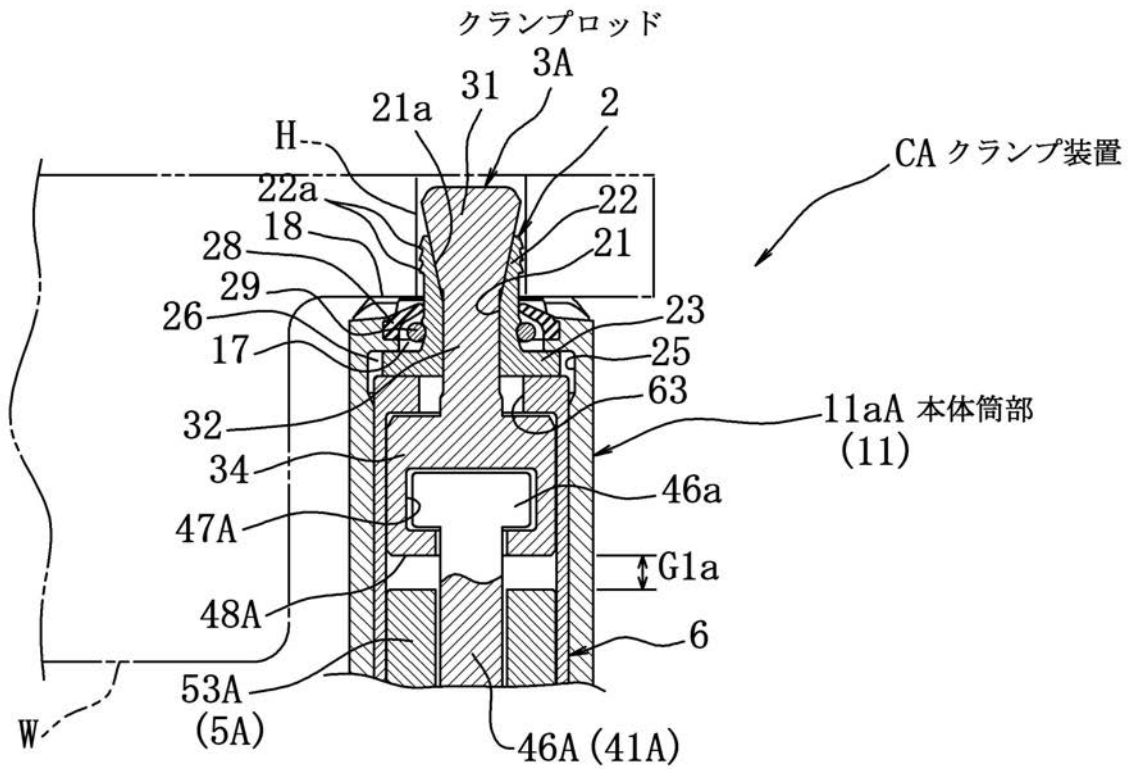


【図 10】



82～85 : エア通路

【図 1 1】



【図 1 2】

