

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6751914号  
(P6751914)

(45) 発行日 令和2年9月9日 (2020.9.9)

(24) 登録日 令和2年8月20日 (2020.8.20)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 K 37/04 (2006.01)

B 2 3 P 19/00 (2006.01)

B 6 2 D 65/00 (2006.01)

B 2 3 K 37/04 H

B 2 3 K 37/04 M

B 2 3 P 19/00 3 O 4 E

B 6 2 D 65/00 Q

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-218853 (P2017-218853)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成29年11月14日 (2017.11.14)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2019-89090 (P2019-89090A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	令和1年6月13日 (2019.6.13)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	令和1年8月30日 (2019.8.30)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クランプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力流体の供給作用下に軸方向に沿って移動自在な変位体を有した駆動部と、該駆動部に接続されワークの載置される載置部を有したボディと、前記変位体に連結され前記ボディに対して回動自在に支持されるクランプアームと、前記載置部に対して前記軸方向に突出し該ワークに形成された位置決め孔の挿通されるロケット部とを備え、前記駆動部から出力された直線運動を回動運動へと変換して前記クランプアームへと伝達し、前記ロケット部の内部に挿入された前記クランプアームの爪部を、軸方向に沿って開口した該ロケット部のスリット孔から突出させ前記ワークを前記載置部との間でクランプするクランプ装置において、

前記ロケット部の内部には、前記スリット孔に臨み前記軸方向に沿って移動自在なカバー部材を備え、前記カバー部材には、前記爪部の挿入される開口部が前記スリット孔に臨むように設けられることを特徴とするクランプ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のクランプ装置において、  
前記クランプアームの回動動作を規制するロック機構を備えることを特徴とするクランプ装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載のクランプ装置において、  
前記ロック機構は、前記変位体の軸方向に対して傾動自在に設けられたロック部材から

なり、該ロック部材の傾動作用下に前記変位体の移動を規制することを特徴とするクランプ装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のクランプ装置において、

前記ロック部材は弾発部材の付勢作用下に所定角度だけ傾動し、前記圧力流体の供給作用下に傾動した状態から前記変位体の移動可能状態へと復帰することを特徴とするクランプ装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のクランプ装置において、

前記カバー部材は、断面 C 字状で軸方向に沿って延在することを特徴とするクランプ装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のクランプ装置において、

前記カバー部材は、移動方向となる軸方向に沿って伸縮自在に形成されることを特徴とするクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動部の駆動作用下に所定角度回転するクランプアームを介してワークをクランプすることが可能なクランプ装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

本出願人は、例えば、自動車等の構成部品を溶接する際、その構成部品をクランプするためにクランプ装置を提案している（特許文献 1 参照）。

【0003】

このクランプ装置は、クランプ本体と、該クランプ本体の上部に設けられたワーク受部材とを含み、このワーク受部材の上端中央部には上方に向かって突出した中空状のロケットピンが設けられる。ロケットピンの内部にはクランプアームが移動自在に挿入されると共に、側方に開口したクランプ孔から前記クランプアームの先端部が外部へと突出可能に設けられる。

30

【0004】

一方、クランプ本体の下部には直動形アクチュエータが連結され、この直動形アクチュエータの出力部材がクランプ本体内部に挿入されると共に、その端部がクランプアームと連結ピンによって相互に揺動自在に連結されている。

【0005】

そして、直動形アクチュエータ内へ圧力流体が供給されることで出力部材が軸方向に沿って移動し、それに伴って、クランプアームがクランプ本体、ワーク受部材及びロケットピンの内部で揺動する。これにより、クランプアームの上端部に形成された鉤状の先端部が前記ロケットピンのクランプ孔から外部へと突出し、ワーク受部材の着座面に載置されたワークをクランプし、このクランプ状態においてワークの溶接作業が行われる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 3 9 4 1 0 5 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記の提案に関連してなされたものであり、ボディ内部への異物等の進入をより確実に防止することが可能なクランプ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 8 】

前記の目的を達成するために、本発明は、圧力流体の供給作用下に軸方向に沿って移動自在な変位体を有した駆動部と、駆動部に接続されワークの載置される載置部を有したボディと、変位体に連結されボディに対して回動自在に支持されるクランプアームと、載置部に対して軸方向に突出しワークに形成された位置決め孔の挿通されるロケット部とを備え、駆動部から出力された直線運動を回動運動へと変換してクランプアームへと伝達し、ロケット部の内部に挿入されたクランプアームの爪部を、軸方向に沿って開口したロケット部のスリット孔から突出させワークを載置部との間でクランプするクランプ装置において、

ロケット部の内部には、スリット孔に臨み軸方向に沿って移動自在なカバー部材を備え、カバー部材には、爪部の挿入される開口部がスリット孔に臨むように設けられることを特徴とする。

10

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、クランプ装置にはワークの位置決め孔が挿通されるロケット部を有し、このロケット部の内部には、軸方向に沿って開口したスリット孔に臨むようにカバー部材が移動自在に設けられると共に、カバー部材に開口した開口部にクランプアームの爪部が挿入されスリット孔に臨むように設けられる。

## 【 0 0 1 0 】

そして、ロケット部に挿通され載置部に載置されたワークをクランプアームによってクランプする際、駆動部の駆動作用下にクランプアームがボディ及びロケット部の内部で軸方向に沿って移動することで、カバー部材がスリット孔を覆いながら一体的に移動するためスリット孔の開口部位が確実に覆われ、爪部が開口部を通じてスリット孔から外部へと突出してワークを把持する場合でも、スリット孔における爪部以外の開口部位がカバー部材によって完全に覆われている。

20

## 【 0 0 1 1 】

その結果、例えば、クランプアームでワークを把持して溶接作業を行う際に発生するスパッタ等の異物がスリット孔を通じてロケット部及びボディの内部へ進入してしまうことがカバー部材によって確実に防止される。

## 【 0 0 1 2 】

また、ボディに、クランプアームの回動動作を規制するロック機構を備えるとよい。

30

## 【 0 0 1 3 】

さらに、ロック機構が、変位体の軸方向に対して傾動自在に設けられたロック部材からなり、ロック部材の傾動作用下に変位体の移動を規制するとよい。

## 【 0 0 1 4 】

さらにまた、ロック部材を弾発部材の付勢作用下に所定角度だけ傾動させ、圧力流体の供給作用下に傾動した状態から変位体の移動可能状態へと復帰させるとよい。

## 【 0 0 1 5 】

またさらに、カバー部材を、断面C字状で軸方向に沿って延在させるとよい。

## 【 0 0 1 6 】

また、カバー部材を、移動方向となる軸方向に沿って伸縮自在に形成するとよい。

40

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

## 【 0 0 1 8 】

すなわち、クランプ装置を構成するロケット部の内部に、軸方向に沿って開口したスリット孔に臨むようにカバー部材を移動自在に設け、クランプアームの爪部をカバー部材の開口部に挿入させることで、ロケット部に挿通され載置部に載置されたワークをクランプアームでクランプする際、駆動部の駆動作用下にクランプアームが軸方向に沿って移動し、爪部が開口部へと挿入されたカバー部材もスリット孔を覆いながら一体的に移動するため、スリット孔における爪部以外の開口部位をカバー部材で確実に覆うことができる。

50

## 【 0 0 1 9 】

その結果、例えば、クランプアームでワークを把持して溶接作業を行う際に、クランプアームが軸方向に沿ったスリット孔に沿って移動する場合でも、カバー部材によって開口部位を確実に塞ぐことができるため、スパッタ等の異物がスリット孔を通じてロケット部及びボディの内部へと進入してしまうことを確実に防止することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施の形態に係るクランプ装置の外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示すクランプ装置の一部分解斜視図である。

【図 3】図 1 に示すクランプ装置の正面図である。

10

【図 4】図 3 の I V - I V 線に沿った断面図である。

【図 5】図 4 のクランプ装置のアンクランプ状態を示す全体断面図である。

【図 6】図 4 及び図 5 に示すロック切換機構によるクランプアームのロック状態を示す拡大断面図である。

【図 7】図 7 A ~ 図 7 F は、第 1 ~ 第 6 変形例に係るシャッターの外観斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係るクランプ装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。図 1 において、参照符号 1 0 は、本発明の実施の形態に係るクランプ装置を示す。

20

## 【 0 0 2 2 】

このクランプ装置 1 0 は、図 1 ~ 図 5 に示されるように、圧力流体（例えば、圧縮エア）の供給作用下に変位するピストン（変位体）1 2 を有したシリンダ部 1 4 と、前記シリンダ部 1 4 に接続される中空筒状のボディ 1 6 と、該ボディ 1 6 の内部に揺動自在に設けられワーク W 1、W 2（図 4 及び図 5 参照）を保持可能なクランプ部 1 8 と、前記シリンダ部 1 4 と前記ボディ 1 6 との間に設けられ、クランプアーム 2 0 の動作を規制可能なロック切換機構（ロック機構）2 2 とを含む。

## 【 0 0 2 3 】

なお、上述したクランプ装置 1 0 は、例えば、自動車用パネルに用いられる板材をワーク W 1、W 2 として保持するために用いられ、一方のワーク W 1 と他方のワーク W 2 との溶接作業が行われる製造ラインに用いられる。

30

## 【 0 0 2 4 】

シリンダ部 1 4 は、シリンダチューブ 2 4 と、該シリンダチューブ 2 4 の上端部に連結されるロッドカバー 2 6 と、前記シリンダチューブ 2 4 の内部に移動自在に設けられるピストン 1 2 と、該ピストン 1 2 に連結され前記ロッドカバー 2 6 に対して移動自在に支持されるピストンロッド（変位体）2 8 とを含む。

## 【 0 0 2 5 】

シリンダチューブ 2 4 は、例えば、上端部の開放された有底筒状に形成され、その内部には軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って延在する断面円形状のシリンダ室 3 0 が形成されると共に、外部には、圧力流体の供給・排出される一組の第 1 及び第 2 流体ポート 3 2、3 4 が形成される。

40

## 【 0 0 2 6 】

第 1 及び第 2 流体ポート 3 2、3 4 は、例えば、図示しないチューブ及び切換弁を介して圧力流体供給源（図示せず）に接続され、シリンダチューブ 2 4 の軸方向に沿って所定距離だけ離間するように形成され、連通路 3 6 を通じてそれぞれシリンダ室 3 0 と連通している。

## 【 0 0 2 7 】

なお、第 1 流体ポート 3 2 がボディ 1 6 における下方側（矢印 A 方向）、第 2 流体ポート 3 4 が、前記ボディ 1 6 における上方側（矢印 B 方向）に設けられる。

## 【 0 0 2 8 】

50

ロッドカバー 26 は断面円形状に形成され、その中央にはピストンロッド 28 の挿通されるロッド孔 38 が貫通し、内部に設けられたロッドパッキン 40 が前記ピストンロッド 28 の外周面に摺接すると共に、開口したシリンダチューブ 24 の上端部を閉塞するように装着される。

【0029】

ピストン 12 は、断面円形状でシリンダ室 30 に沿って移動自在に設けられ、その中心には軸方向に沿ってピストンロッド 28 が挿通され連結されると共に、外周面には環状溝を介してピストンパッキン 42、ウェアリング 44 及びマグネット 46 が装着される。

【0030】

ピストンロッド 28 は、断面円形状の軸体からなり、ピストン 12 に対してボディ 16 側（矢印 B 方向）へと所定長さで延在し、ロッドカバー 26 のロッド孔 38 に挿通されることで軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って移動自在に支持される。

【0031】

また、ボディ 16 側となるピストンロッド 28 の上端部には、二股状に形成されたアーム保持部 48 が形成され、このアーム保持部 48 には、長手方向と直交方向に貫通した第 1 ピン孔 50 に連結ピン 52 が挿通され後述するクランプアーム 20 の一端部と連結される。

【0032】

なお、ピストンロッド 28 は、シリンダ部 14 からロック切換機構 22 を通じてボディ 16 の内部まで延在するように収納されている。

【0033】

ボディ 16 は、例えば、金属製材料からロック切換機構 22 を介してシリンダ部 14 と同軸上となるように設けられ、その内部にはクランプアーム 20 が揺動自在に収納されると共に、その上部にはロケット部 54 がホルダ 56 を介して装着される。

【0034】

このボディ 16 の側面には、クランプ装置 10 を製造ラインにおいて固定するための取付孔 58（図 1 及び図 2 参照）が形成されている。

【0035】

ロケット部 54 は、軸方向に延在した円筒状に形成され、その側面にはクランプアーム 20 の一部が外部へ突出可能なスリット孔 60 が設けられる。このスリット孔 60 は、ロケット部 54 の軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って所定長さとなるように一直線状で長尺に形成される。

【0036】

また、ロケット部 54 には、軸方向に沿った中間部近傍に径方向外側に拡径した環状の載置部 62 を有し、この載置部 62 は、ロケット部 54 の軸線と略直交した平面状に形成される。そして、図 4 及び図 5 に示されるように、ロケット部 54 にワーク W1、W2 の位置決め孔 h が挿通された際、載置部 62 へと当接することで略水平状態に保持される。

【0037】

一方、ロケット部 54 の内部には、断面円形状の室 64 が軸方向に沿って延在するように形成され、この室 64 がスリット孔 60 と連通すると共に、円筒状のシャッター（カバー部材）66 が内部に軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って移動自在に設けられる。

【0038】

そして、ロケット部 54 は、その下端部がプレート状に形成されたホルダ 56 のホルダ孔 68 へと挿入された状態で固定され、前記ホルダ 56 がボディ 16 の上端部を覆った状態で複数のボルト 70 によって固定される。これにより、ロケット部 54 が、ボディ 16 の上端部に対して上方（矢印 B 方向）へと所定高さだけ突出するように設けられる。

【0039】

シャッター 66 は、例えば、金属製材料から円筒状に形成され、少なくともロケット部 54 におけるスリット孔 60 の長手寸法よりも軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って長く形成されると共に、前記ロケット部 54 の内周径と略同一若しくは若干だけ小径となるよう

10

20

30

40

50

に形成される。

【 0 0 4 0 】

また、シャッター 6 6 の外周面には、径方向に貫通したクランプ孔（開口部）7 2 が形成され、このクランプ孔 7 2 は、シャッター 6 6 の軸方向（矢印 A、B 方向）に沿った略中央部に形成され、前記シャッター 6 6 の軸方向に沿って延在する二辺と、該軸方向と直交方向に延在する二辺とからなる断面矩形状に形成される。

【 0 0 4 1 】

そして、シャッター 6 6 は、そのクランプ孔 7 2 がスリット孔 6 0 に臨むように配置され、前記シャッター 6 6 の内部に後述するクランプアーム 2 0 の他端部が挿通されると共に、後述するクランプアーム 2 0 の爪部 7 6 が前記クランプ孔 7 2 へと挿入される。

10

【 0 0 4 2 】

クランプ部 1 8 は、金属製材料からなりボディ 1 6 の内部に収納される長尺なクランプアーム 2 0 を有し、このクランプアーム 2 0 は、その一端部がピストンロッド 2 8 のアーム保持部 4 8 の間に挿通され、ピストンロッド 2 8 の第 1 ピン孔 5 0 に挿通された連結ピン 5 2 が第 2 ピン孔 7 4 へと挿入されることにより回動自在に連結される。すなわち、クランプアーム 2 0 は、連結ピン 5 2 の挿入された一端部を支点として回動自在に設けられる。

【 0 0 4 3 】

また、クランプアーム 2 0 の他端部側が、シャッター 6 6 及びロケット部 5 4 の内部に収納され、前記他端部には前記クランプアーム 2 0 の長手方向に対して直角に折曲した鉤状の爪部 7 6 が設けられる。この爪部 7 6 は所定長さだけ突出するように形成され、シャッター 6 6 のクランプ孔 7 2 に挿入されると共にロケット部 5 4 のスリット孔 6 0 に挿入される。

20

【 0 0 4 4 】

さらに、クランプアーム 2 0 には、その長手方向に沿った略中央部にリンク溝 7 8 が形成され、このリンク溝 7 8 は、クランプアーム 2 0 の長手方向と略平行な第 1 溝部 8 0 と、該第 1 溝部 8 0 の下方（矢印 A 方向）に接合され所定角度で折曲した第 2 溝部 8 2 とからなり、前記第 2 溝部 8 2 は、下方に向かって徐々にシリンダ部 1 4 の第 1 及び第 2 流体ポート 3 2、3 4 の開口した側面側に向かって傾斜している。

【 0 0 4 5 】

30

また、リンク溝 7 8 には、クランプアーム 2 0 がボディ 1 6 の内部に収納された状態で、前記ボディ 1 6 の側壁に支持されたリンクピン 8 4 が挿通される。

【 0 0 4 6 】

ロック切換機構 2 2 は、ハウジング 8 6 と、該ハウジング 8 6 の内部に収納されるロックリング（ロック部材）8 8 と、前記ハウジング 8 6 の上端部を閉塞するエンドブロック 9 0 とを有し、前記ハウジング 8 6 の側面にはロック開放ポート 9 2 が開口し、該ハウジング 8 6 の内部と連通している。

【 0 0 4 7 】

ハウジング 8 6 は中空状に形成され、シリンダ部 1 4 の上端部とボディ 1 6 の下端部との間に設けられ互いに連結されると共に、ロック開放ポート 9 2 は、第 1 及び第 2 流体ポート 3 2、3 4 と同一方向に開口し、例えば、図示しないチューブ及び切換弁を介して圧力流体供給源（図示せず）に接続されている。

40

【 0 0 4 8 】

ロックリング 8 8 は、例えば、環状に形成されハウジング 8 6 内で傾動自在に設けられると共に、その中心を貫通したロック孔 9 4 にはピストンロッド 2 8 が挿通されている。このロック孔 9 4 は、ピストンロッド 2 8 の外周径より若干だけ大きな直径で形成される。

【 0 0 4 9 】

また、ロックリング 8 8 の一端面には、径方向に突出するように板状の解除レバー 9 6 が設けられ、その先端がハウジング 8 6 に側壁に開口した作業孔 9 8 に挿入される。なお

50

、作業孔 9 8 は、ハウジング 8 6 の側壁に着脱自在に装着されカバー 1 0 0 によって覆われる。

【 0 0 5 0 】

さらに、ロックリング 8 8 の一端面には、テーパ面からなるテーパ部 1 0 2 を有し、このテーパ部 1 0 2 がロッドカバー 2 6 の端面に対して離間するように形成されると共に、前記テーパ部 1 0 2 が前記ロッドカバー 2 6 側へと接近するようにわずかだけ傾動自在となる。

【 0 0 5 1 】

一方、テーパ部 1 0 2 の反対側となるロックリング 8 8 の他端面には、ロッドカバー 2 6 との間にリターンズpring (弾発部材) 1 0 4 が設けられ、図 6 に示されるように、このリターンズpring 1 0 4 の弾発力によってロックリング 8 8 は、解除レバー 9 6 がロッドカバー 2 6 から離間する方向に付勢して傾動する。これにより、ロックリング 8 8 がリターンズpring 1 0 4 の弾発力によって傾動することで、ロック孔 9 4 に挿通されたピストンロッド 2 8 と接触し、その接触抵抗によって移動を規制したロック状態となる。

10

【 0 0 5 2 】

また、ロック開放ポート 9 2 からハウジング 8 6 の内部へと圧力流体を供給することで、ロックリング 8 8 が押圧されリターンズpring 1 0 4 の弾発力に抗して反対方向へと傾動することで水平状態となり、前記ロックリング 8 8 によるピストンロッド 2 8 のロック状態が解除され、該ピストンロッド 2 8 が軸方向に移動可能なロック解除状態となる。

20

【 0 0 5 3 】

さらに、ロック開放ポート 9 2 に対して圧力流体の供給ができない場合でも、図示しない作業者がカバー 1 0 0 を外し、作業孔 9 8 を通じて解除レバー 9 6 をシリンダ部 1 4 側 (矢印 A 方向) へと押し下げること、ロックリング 8 8 を略水平状態としてピストンロッド 2 8 のロック状態を手動で解除可能である。

【 0 0 5 4 】

本発明の実施の形態に係るクランプ装置 1 0 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、図 5 に示されるアंकランプ状態を初期位置として説明する。

【 0 0 5 5 】

この初期状態では、図 5 に示されるように、第 1 流体ポート 3 2 からシリンダチューブ 2 4 のシリンダ室 3 0 へ圧力流体が供給されており、且つ、第 2 流体ポート 3 4 は大気開放状態にあるため、ピストン 1 2 が前記圧力流体による押圧作用下に上方 (矢印 B 方向) へと移動し、ロッドカバー 2 6 の端面に当接した状態にあり、ピストンロッド 2 8 の上昇によってクランプアーム 2 0 が回転して爪部 7 6 がボディ 1 6 のロケット部 5 4 の内側に収納された状態にある。

30

【 0 0 5 6 】

上述した初期状態のクランプ装置 1 0 において、図示しない搬送装置等によってワーク W 1、W 2 が搬送され、このワーク W 1、W 2 の位置決め孔 h がロケット部 5 4 に挿入されることで前記ワーク W 1 と前記ワーク W 2 とが積層されるようにボディ 1 6 における載置部 6 2 の上面に載置され略水平に維持される。

40

【 0 0 5 7 】

この場合、クランプアーム 2 0 の爪部 7 6 は、図 5 に示されるように、スリット孔 6 0 を通じてロケット部 5 4 に収納され外部へと突出することがないため前記ワーク W 1、W 2 に対する接触が回避され該ワーク W 1、W 2 を載置部 6 2 まで円滑に挿通させ載置することができる。

【 0 0 5 8 】

このワーク W 1、W 2 の載置が確認された後、図示しない切換弁の切換作用下に圧力流体供給源から第 1 流体ポート 3 2 に供給されていた圧力流体を第 2 流体ポート 3 4 へと供給することで、ピストン 1 2 が下降し、それに伴って、ピストンロッド 2 8 に連結された

50

クランプアーム 20 が回動自在な状態となり、第 2 流体ポート 34 へ供給された圧力流体によってピストン 12 及びピストンロッド 28 が軸方向に沿って下降し始める。

【0059】

そして、クランプアーム 20 が下降することで、爪部 76 がスリット孔 60 に沿って下降し、クランプ孔 72 に挿入されたシャッター 66 も一体的に下降すると同時に、リンクピン 84 がリンク溝 78 の第 2 溝部 82 から第 1 溝部 80 へと移動し始め、前記クランプアーム 20 が連結ピン 52 を支点として反時計回りに回動し、それに伴って、爪部 76 がクランプ孔 72 を通じてスリット孔 60 の外部へと突出していく。

【0060】

その結果、図 4 に示されるように、クランプアーム 20 の爪部 76 がロケット部 54 の外部へと突出し、載置部 62 に載置されたワーク W1 の上面に当接し下方へと押圧することで、前記ワーク W1、W2 が略水平な状態で載置部 62 とクランプアーム 20 との間に把持される。

【0061】

また、このワーク W1、W2 のクランプ状態において、ロック開放ポート 92 への圧力流体の供給を停止することで、図 6 に示されるように、ロックリング 88 がリターンスプリング 104 の弾発力によって傾動し、ピストンロッド 28 に対して傾くことでロック孔 94 を介して該ピストンロッド 28 へと接触し、クランプアーム 20 の回動動作がワーク W1、W2 をクランプした状態でロックされる。

【0062】

すなわち、第 2 流体ポート 34 への圧力流体の供給が停止した場合でも、ロック切換機構 22 によってクランプアーム 20 によるワーク W1、W2 のクランプ状態が確実に維持される。

【0063】

そして、上述したようにクランプ装置 10 によってワーク W1、W2 が所定位置でクランプされたクランプ状態において、図示しない溶接装置によって一方のワーク W1 と他方のワーク W2 との溶接作業が行われる。この際、スリット孔 60 は、図 3 及び図 4 に示されるように、爪部 76 の突出している以外の部位が内側に設けられたシャッター 66 の外周面によって覆われているため、溶接時に発生したスパッタ等が前記スリット孔 60 を通じて内部へと進入してしまうことが防止される。

【0064】

次に、一方のワーク W1 と他方のワーク W2 との溶接作業が完了し、該ワーク W1、W2 のクランプ状態を解除する場合（アンクランプ状態）には、図 4 に示されるクランプ装置 10 において、ロック開放ポート 92 へ圧力流体を供給してクランプアーム 20 のロック状態を解除すると共に、第 1 流体ポート 32 からシリンダ室 30 へ圧力流体を供給することで、ピストン 12 及びピストンロッド 28 が上方（矢印 B 方向）へと移動し、それに伴って、クランプアーム 20 が回動しながら上昇する。

【0065】

このクランプアーム 20 は、リンクピン 84 がリンク溝 78 の第 1 溝部 80 から第 2 溝部 82 へと移動することで、連結ピン 52 を支点として時計回りに回動し爪部 76 がロケット部 54 の内部へと収納される。

【0066】

また、クランプアーム 20 の上昇に伴って、爪部 76 の挿通されたシャッター 66 も一体的に上昇する。

【0067】

そして、図 5 に示されるように、ピストン 12 がロッドカバー 26 に当接する位置まで移動することで、爪部 76 がスリット孔 60 を介して完全にロケット部 54 の内部へと収納され、且つ、シャッター 66 のクランプ孔 72 に挿入された状態となり、前記爪部 76 によるワーク W1、W2 の把持状態が解除されたアンクランプ状態となる。なお、このアンクランプ状態では、ロック開放ポート 92 へと圧力流体が継続的に供給されたロック解

10

20

30

40

50



除状態にある。

【 0 0 6 8 】

以上のように、本実施の形態では、クランプ装置 1 0 を構成するボディ 1 6 の内部にクランプアーム 2 0 が回転自在に収納されると共に、このボディ 1 6 の上端部に設けられたロケット部 5 4 には、クランプアーム 2 0 と共に上下方向（矢印 A、B 方向）に移動自在なシャッター 6 6 が設けられ、円筒状に形成されたシャッター 6 6 は、前記クランプアーム 2 0 の爪部 7 6 が外部に突出するロケット部 5 4 のスリット孔 6 0 に臨むように設けられている。

【 0 0 6 9 】

そして、シリンダ部 1 4 の駆動作用下にクランプアーム 2 0 の爪部 7 6 がスリット孔 6 0 に沿って上下方向に移動し、該スリット孔 6 0 から突出してワーク W 1、W 2 を把持する場合でも、爪部 7 6 以外となるスリット孔 6 0 の開口部位を前記爪部 7 6 と共に移動するシャッター 6 6 によって確実に塞ぐことが可能となる。

【 0 0 7 0 】

その結果、例えば、クランプアーム 2 0 でワーク W 1、W 2 を把持して溶接作業を行う際に発生するスパッタ等の異物がスリット孔 6 0 を通じてボディ 1 6 の内部へと進入してしまうことがシャッター 6 6 によって確実に防止される。

【 0 0 7 1 】

また、クランプアーム 2 0 の爪部 7 6 を常にシャッター 6 6 のクランプ孔 7 2 へと挿入させておくことで、前記クランプアーム 2 0 の上下方向への移動に合せて一体的に前記シャッター 6 6 を移動させることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

さらに、シリンダ部 1 4 とボディ 1 6 との間に、クランプアーム 2 0 の動作をロック可能なロック切換機構 2 2 を設けることで、前記シリンダ部 1 4 に対する圧力流体の供給が停止した場合でも、前記クランプアーム 2 0 によってワーク W 1、W 2 をクランプしたクランプ状態をロック切換機構 2 2 で確実に且つ安定的に維持することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

さらにまた、ロック切換機構 2 2 を構成するロックリング 8 8 には、ハウジング 8 6 の外側から操作可能な解除レバー 9 6 を設けることで、前記ハウジング 8 6 のロック開放ポート 9 2 への圧力流体の供給が停止して前記ロックリング 8 8 によるピストンロッド 2 8 のロック状態を解除できない場合でも、作業者が前記解除レバー 9 6 を押し下げることによってロックリング 8 8 を強制的に傾動させロック状態を手動で解除可能である。

【 0 0 7 4 】

また、シャッター 6 6 は、上述したように同一直径で形成された円筒状のものに限定されるものではなく、例えば、図 7 A ~ 図 7 F に示される第 1 ~ 第 6 変形例に係るシャッター（カバー部材）1 2 0、1 3 0、1 4 0、1 5 0、1 6 0、1 7 0 を用いるようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

先ず、第 1 変形例のシャッター 1 2 0 は、径方向に弾性変形可能な金属製材料から形成され、クランプ孔 7 2 と反対側となる部位が切り欠かれた断面 C 字状に形成される。切欠部 1 2 2 は、周方向に沿った所定範囲で形成され、且つ、軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って延在している。そして、シャッター 1 2 0 は、径方向内側に押圧し縮径させた状態でロケット部 5 4 の室 6 4 内に装着される。

【 0 0 7 6 】

すなわち、この第 1 変形例に係るシャッター 1 2 0 では、クランプ孔 7 2 と反対側となる位置が切り欠かれているため、前記シャッター 6 6 の内部にクランプアーム 2 0 の他端部を挿入する際の挿入性を向上できると共に、切欠部 1 2 2 によってクランプアーム 2 0 との接触範囲を減らすことができるため、例えば、該クランプアーム 2 0 を大型化したり設計自由度を高めることが可能となる。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

第2変形例に係るシャッター130では、クランプ孔72を有した本体部132と上端部134とを接続する蛇腹部136を有し、前記蛇腹部136は、例えば、難燃性の樹脂製材料から形成され軸方向（矢印A、B方向）に伸縮自在に設けられる。また、蛇腹部136の内部には、本体部132と上端部134とを互いに離間する方向に付勢するスプリング138を有している。

【0078】

そして、クランプアーム20と共にシャッター130がロケット部54に沿って上昇する際、上端部134が室64の上端部に当接することでスプリング138の弾発力に抗して蛇腹部136が圧縮され、前記シャッター130の軸方向（矢印A、B方向）に沿った長さが短縮される。

10

【0079】

一方、クランプアーム20と共にシャッター130が下降する際には、上端部134がロケット部54から離間することでスプリング138の弾発力によって蛇腹部136が伸長するように本体部132から離間する方向へと移動し、前記シャッター130の軸方向に沿った長さが伸びてスリット孔60が蛇腹部136によって覆われる。

【0080】

すなわち、この第2変形例に係るシャッター130では、軸方向に伸縮自在な蛇腹部136を有することで、前記シャッター130が上昇した際に長手寸法を小型化できるため、該シャッター130の収納されるロケット部54の高さ寸法を低減させることができ、それに伴って、クランプ装置10の高さ寸法を小型化することができる。

20

【0081】

また、上述した第2変形例のシャッター130の蛇腹部136の代わりに、第3変形例のシャッター140のように軸方向に伸縮自在なテレスコピック構造の伸長部142を設けてもよいし、第4変形例のシャッター150のように軸方向に撓む布等からなる被覆部152を設けてもよい。なお、伸長部142及び被覆部152は、いずれも難燃性の樹脂や生地から形成される。

【0082】

この第3及び第4変形例に係るシャッター140、150でも、ロケット部54の内部を上昇した際の長手寸法を小型化できるため、該シャッター140、150の収納されるロケット部54の高さ寸法を低減させることができ、それに伴って、クランプ装置10の高さ寸法を小型化することが可能となる。

30

【0083】

第5変形例に係るシャッター160では、円筒状の外筒162と、該外筒162の内側に設けられた内筒164とを有し、前記外筒162には軸線に対して所定角度で傾斜した第1挿通溝166が形成され、前記内筒164には軸線に対して所定角度で傾斜し、且つ、前記第1挿通溝166と略直交する第2挿通溝168が形成される。

【0084】

また、シャッター160は、第1挿通溝166と第2挿通溝168とが交差するように設けられ、その交差部位において前記第1及び第2挿通溝166、168を貫通するようにクランプアーム20の爪部76が挿通される。

40

【0085】

そして、例えば、クランプアーム20が上昇した際、第1及び第2挿通溝166、168に沿ってそれぞれ上端へと爪部76が移動することで外筒162及び内筒164が互いに反対方向へと回転し、スリット孔60が前記外筒162及び内筒164によって覆われる。

【0086】

一方、前記クランプアーム20が下降した際、前記第1及び第2挿通溝166、168に沿ってそれぞれ下端へと爪部76が移動することで外筒162及び内筒164が互いに上記とは逆方向となる反対方向へと回転し、スリット孔60が前記外筒162及び内筒164によって覆われる。

50

## 【 0 0 8 7 】

すなわち、第5変形例に係るシャッター160では、外筒162及び内筒164が回転方向のみに移動し上下方向（矢印A、B方向）に移動することがないため、該シャッター160の収納されるロケット部54の高さ寸法を低減させることができ、クランプ装置10の高さ寸法を小型化できる。

## 【 0 0 8 8 】

また、図7Fに示される第6変形例に係るシャッター170のように、外筒172及び内筒174に切欠部176を有した断面C字状にすることで、上述したシャッター160のようにロケット部54の高さ寸法を低減してクランプ装置10の高さ寸法を小型化できる効果に合せ、前記内筒174の内部にクランプアーム20の他端部を挿入する際の挿入性を向上できると共に前記クランプアーム20の設計自由度を高めることができる。

10

## 【 0 0 8 9 】

なお、本発明に係るクランプ装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

## 【 符号の説明 】

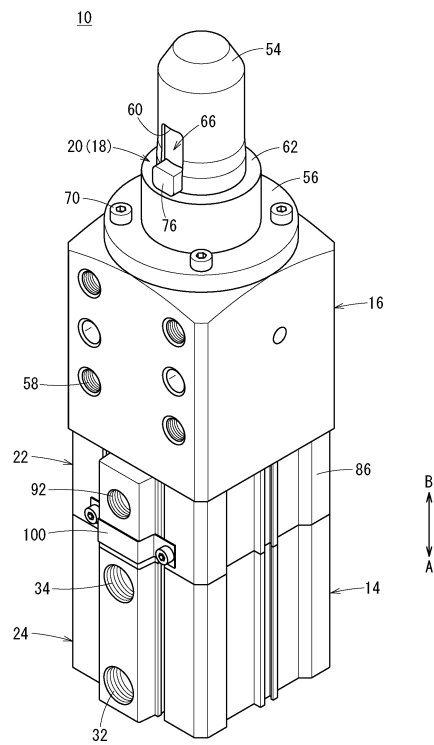
## 【 0 0 9 0 】

10 ... クランプ装置	12 ... ピストン
14 ... シリンダ部	16 ... ボディ
18 ... クランプ部	20 ... クランプアーム
22 ... ロック切換機構	28 ... ピストンロッド
62 ... 載置部	64 ... 室
66、120、130、140、150、160、170 ... シャッター	
72 ... クランプ孔	76 ... 爪部
88 ... ロックリング	92 ... ロック開放ポート
122、176 ... 切欠部	136 ... 蛇腹部
142 ... 伸長部	152 ... 被覆部
162、172 ... 外筒	164、174 ... 内筒
W1、W2 ... ワーク	

20

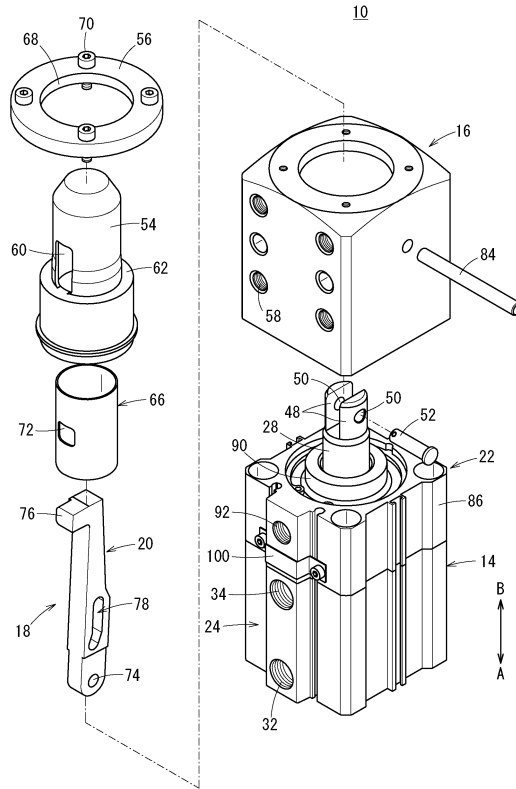
【図 1】

FIG. 1



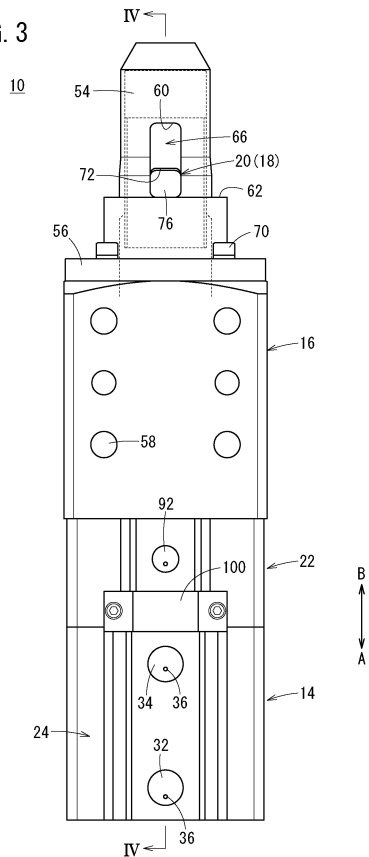
【図 2】

FIG. 2



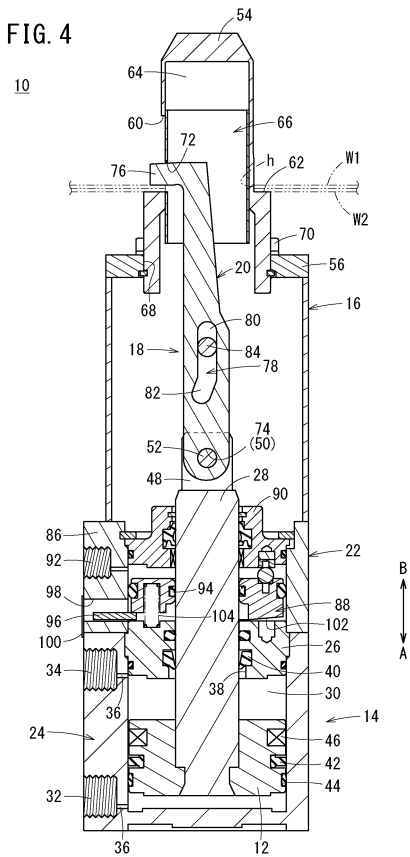
【図 3】

FIG. 3



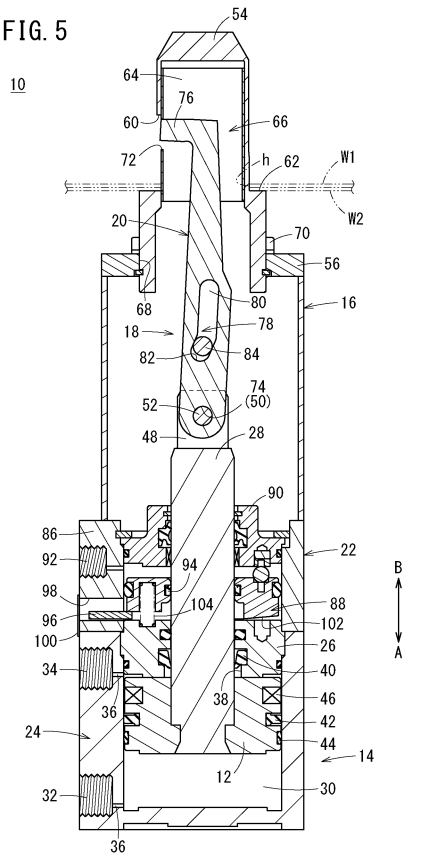
【図 4】

FIG. 4



【図 5】

FIG. 5



【図 6】

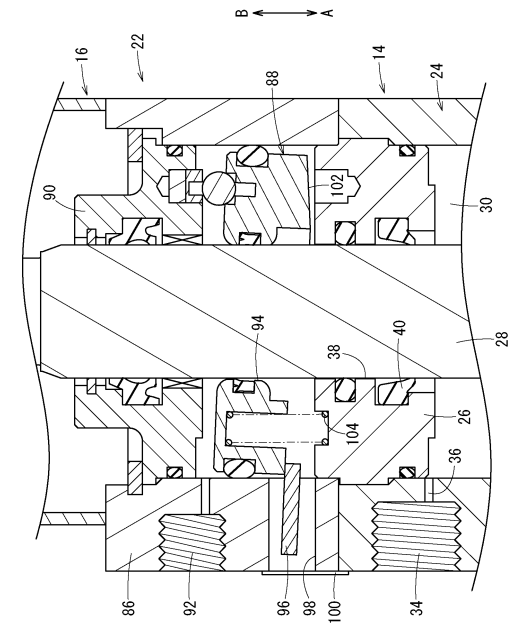


FIG. 6

【図 7】

FIG. 7C

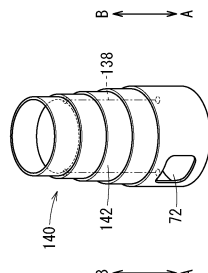


FIG. 7B

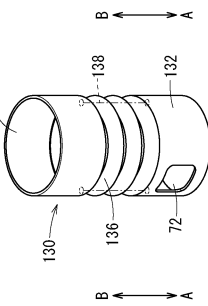


FIG. 7A

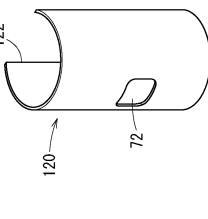


FIG. 7F

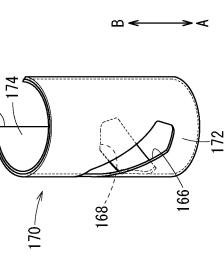


FIG. 7E

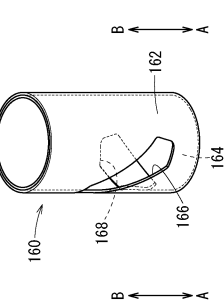
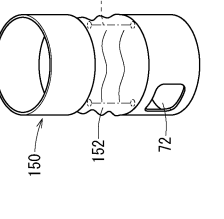


FIG. 7D



---

フロントページの続き

(74)代理人 100180448

弁理士 関口 亨祐

(74)代理人 100169225

弁理士 山野 明

(72)発明者 石井 幹人

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 中島 俊和

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 特開2006-341333(JP,A)

特開2010-173024(JP,A)

特開2005-324318(JP,A)

特開2009-248255(JP,A)

特開2003-275932(JP,A)

特開2016-034683(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 37/04

B23P 19/00

B62D 65/00