

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4099729号
(P4099729)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.	F 1
B23Q 3/06	(2006.01) B 2 3 Q 3/06 3 O 1 H
F16B 2/18	(2006.01) F 1 6 B 2/18 F
B25B 1/18	(2006.01) B 2 5 B 1/18
F15B 15/06	(2006.01) F 1 5 B 15/06 B

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-172403	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成9年6月27日(1997.6.27)		S M C 株式会社
(65) 公開番号	特開平10-306807		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成10年11月17日(1998.11.17)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成16年6月8日(2004.6.8)		弁理士 千葉 剛宏
(31) 優先権主張番号	特願平9-50768	(74) 代理人	100116676
(32) 優先日	平成9年3月5日(1997.3.5)		弁理士 宮寺 利幸
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100142066

前置審査

(74) 代理人
100126468
弁理士 田久保 泰夫
(74) 代理人
100149261
弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンダ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

扁平な直方体形状を呈するボディと、
ワークをクランプ可能なアームと、
前記ボディの一端部に連結され、シリンダ室に沿って往復動作するピストンが収装されたシリンダ部と、
前記ボディの内部に設けられ、前記ピストンに連結されたピストンロッドの直線運動を前記アームの回動運動に変換するトグルリンク機構と、
を備え、

前記アームは、前記トグルリンク機構に連結され、前記シリンダ部の駆動作作用下に所定角度回動し、

前記ボディの内部には、前記ワークのクランプ時に前記トグルリンク機構から付与される反力を受容する二つの反力受容部材が設けられ、

前記二つの反力受容部材は、二つの反力板で構成され、

前記トグルリンク機構は、前記ピストンロッドの自由端の両側に連結され且つ前記二つの反力板にそれぞれ係合する二つのローラを含み、

前記反力板と前記ローラと前記トグルリンク機構は、前記ボディに形成された密閉空間内に配置され、

前記密閉空間の内部において前記ボディの内壁には、前記反力板のそれぞれを収容する二つの凹部が形成され、前記反力板のそれぞれが、締結部材により着脱自在に締結される

10

20

ことを特徴とするシリンダ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、相互に対向する一組の開口部がボディに形成され、前記ボディには、前記開口部をそれぞれ閉塞する一組のカバー部材が着脱自在に設けられることを特徴とするシリンダ装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の装置において、トグルリンク機構は、第 1 ピン部材を介してピストンロッドの自由端に連結された前記二つのローラと、第 2 ピン部材を介してボディに対して回動自在に軸着された支持レバーと、前記ピストンロッドの自由端と支持レバーとをリンクするリンクプレートとを有することを特徴とするシリンダ装置。 10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の装置において、シリンダ部は、断面橍円形状の筒体からなるシリンダチューブと、前記シリンダチューブの断面形状に対応するピストンと、前記シリンダチューブの一端部を閉塞するエンドブロックとを有することを特徴とするシリンダ装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載の装置において、アームは、ボディの一方の側面または前記側面とは反対側の他方の側面から外方に向かって突出する支持レバーの軸受部に保持され、前記ボディに対する前記支持レバーの組み付け方向を変えることにより、前記アームを該ボディの一方の側面と他方の側面とで交換可能に配設することを特徴とするシリンダ装置。 20

【請求項 6】

請求項 3 記載の装置において、アームは、ボディの一方の側面および前記側面とは反対側の他方の側面から外方に向かって突出する支持レバーの一組の軸受部にそれぞれ保持されるアーム本体と、ワークに当接して該ワークを押圧するクランプ部とからなり、前記クランプ部は、アーム本体の中央部またはアーム本体の中央部から偏位したいずれか一方の側に設けられることを特徴とするシリンダ装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、
前記ボディには、開口部が形成されると共に、前記開口部を閉塞する着脱自在なカバー部材によって前記密閉空間が形成され。 30

前記反力板は、前記カバー部材が取り外されたときに交換可能である
ことを特徴とするシリンダ装置。

【請求項 8】

請求項 5 記載の装置において、
前記支持レバーは、前記軸受部の位置を、前記ボディの一方の側面から前記他方の側面に又は前記他方の側面から前記一方の側面に変更するようにその向きを変更可能に構成され、

前記アームは、前記軸受部が、前記ボディの一方の側面又は前記他方の側面のいずれに配置された場合でも前記軸受部に保持可能に構成される
ことを特徴とするシリンダ装置。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ピストンの変位作用下に所定角度回動するアームを介してワークをクランプすることができるシリンダ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、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シリンダ装置が用いられ、このシリンダ装置は、例えば、米国特許 4 9 0 5 9 7 3 号公報、D E 2 9 5 0 4 2 6 7 U 1 公報等に開示されている。 50

【0003】

この米国特許4905973号公報、DE29504267U1公報に開示されたシリンドラ装置は、それぞれ略対称に形成された一組のケーシングが一体的に組み合わされて構成される本体部と、前記本体部に連結されたシリンドラ部と、前記シリンドラ部の駆動作用下に本体部内に設けられたトグルリンク機構を介して所定角度回動するアームとを有する。

【0004】

シリンドラ部には、シリンドラチューブ内に往復動作自在に収装されたピストンと、前記ピストンに連結されたピストンロッドとが設けられる。前記ピストンロッドの自由端には、アームを回動させる軸受部材を有するトグルリンク機構が連結されている。なお、ケーシングの内壁面には、直線運動を行うピストンロッドを案内するとともに、アームによってワークをクランプする際に付与される反力を受容する機能を嘗む案内溝が形成されている。10

【0005】

シリンドラ部の駆動作用下に所定角度回動するアームを介してワークをクランプすることにより、前記ワークに対する所望の溶接作業が行われる。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記の米国特許4905973号公報、DE29504267U1公報に開示されたシリンドラ装置では、アームによってワークをクランプした際、前記アームに対して反力が付与され、この反力をケーシングの内壁面に形成された案内溝によって受容する構成を採用している。この場合、ピストンと一体的に往復動作するピストンロッドの摺動摩擦によって案内溝が摩耗することにより、ピストンロッドと案内溝との間の隙間に起因するガタが発生し、アームを安定して回動させることが困難となる。しかも、前記ガタが発生することによりワークに対するアームのクランプ力が低下するという不都合がある。20

【0007】

また、前記の米国特許4905973号公報、DE29504267U1公報に開示されたシリンドラ装置では、本体部が一組のケーシングを組み合わせて構成されているため、一方のケーシングと他方のケーシングとの寸法誤差によってその組み付け工程が煩雑となるとともに、シリンドラ装置を一旦組み付けた後には、本体部の分解が困難であるためメンテナンスを簡便に遂行することができないという不都合がある。30

【0008】

本発明は、前記の種々の不都合を悉く克服するためになされたものであり、ワークをクランプする際に発生する反力に起因するガタの発生を防止してクランプ力の低下を阻止するとともに、組み付け工程およびメンテナンスを簡便に行うことが可能なシリンドラ装置を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するために、本発明は、一体的に形成された扁平な直方体形状を呈するボディと、40

前記ボディの一端部に連結され、シリンドラ室に沿って往復動作するピストンが収装されたシリンドラ部と、

前記ボディの内部に設けられ、前記ピストンに連結されたピストンロッドの直線運動を回動運動に変換するトグルリンク機構と、

前記トグルリンク機構に連結され、前記シリンドラ部の駆動作用下に所定角度回動するアームと、

を備え、前記ボディの内部には、ワークのクランプ時に付与される反力を受容する反力受容部材が着脱自在に設けられることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、シリンドラ部の駆動作用下に、ピストンと一体的にピストンロッドが直50

線運動を行い、前記ピストンロッドの直線運動がトグルリンク機構を介してアームの回動運動に変換される。この結果、前記アームの回動動作によってワークがクランプされる。

【0011】

その際、ワークをクランプすることによって発生する反力がボディの内部に設けられた反力受容部材によって受容される。従って、前記反力に起因してガタが発生することがなく、アームを安定して回動させるとともにワークに対するクランプ力の低下が阻止される。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明に係るシリンダ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。

10

【0013】

図1において参照数字10は、本発明の実施の形態に係るシリンダ装置を示す。

【0014】

このシリンダ装置10は、相互に連通する一組の開口部12a、12b（図3参照）を有し扁平状に一体的に形成されたボディ14と、前記ボディ14の開口部12a、12bをそれぞれ閉塞する一組のカバー部材16a、16bと、前記ボディ14の下端部に気密に連結されたシリンダ部18と、前記カバー部材16a、16bから外部に突出する矩形状の軸受部20a、20bに連結されるアーム22とを備える。なお、ボディ14の複数の側面には、シリンダ装置10を他の部材または壁面等に取り付けるための複数の孔部24が形成されている。

20

【0015】

シリンダ部18は、図4に示されるように、上面部に橜円形状の凹部26が形成され下面部にピストン28の変位量を調整するねじ部材30がねじ穴32に螺入されたエンドブロック34と、断面橜円形状の筒体からなり、その一端部が前記エンドブロック34の凹部26に気密に連結され他端部がボディ14の底面に気密に連結されたシリンダチューブ36とを含む。さらに、シリンダ部18は、前記シリンダチューブ36内に収装されシリンダ室38、38aに沿って往復動作するピストン28と、前記ピストン28の中央部に連結されて該ピストン28と一体的に変位するピストンロッド40とを有する。

30

【0016】

前記ピストン28の外周面には、ウェアリング42およびシールリング44がそれぞれ装着されている。また、エンドブロック34の四隅角部には取付用孔部46a～46dが穿孔され、前記取付用孔部46a～46dに挿通された4本のシャフト48a～48dを介してエンドブロック34およびシリンダチューブ36がボディ14に気密に組み付けられる。ボディ14およびエンドブロック34には、それぞれシリンダ室38、38aに圧力流体を導入・導出するための一組の圧力流体出入ポート50、52がそれぞれ相互に対向して形成されている。なお、実際に使用する場合には、図5並びに図6に示されるように、一方の圧力流体出入ポート50、52に盲栓54がねじ込まれることにより、前記一方の圧力流体出入ポート50、52が閉塞された状態で使用される。

40

【0017】

ボディ14内には、図5並びに図6に示されるように、両側面に形成された一組の開口部12a、12bにそれぞれ連通する室56が形成され、前記室56内には、ピストンロッド40の自由端が臨むように設けられる。この場合、前記ピストンロッド40は、ボディ14の下端部側に固定されたブッシュ58と、ピストン28の外周面に装着されたウェアリング42とによって直線的に往復自在に案内される。

【0018】

ピストンロッド40の一端部には、該ピストンロッド40の直線運動をアーム22の回動運動に変換するトグルリンク機構60が設けられる。このトグルリンク機構60は、図3に示されるように、ピストンロッド40の自由端に形成された孔部62に軸着される第1ピン部材64と、前記第1ピン部材64の両端部に保持される一組のローラ66a、6

50

6 b とを含む。また、トグルリンク機構 6 0 は、第 2 ピン部材 6 8 を支点としてボディ 1 4 に対して回動自在に軸支される支持レバー 7 0 と、前記ピストンロッド 4 0 の自由端と支持レバー 7 0との間に介装され、該ピストンロッド 4 0 の自由端と支持レバー 7 0 とをリンクする一組のリンクプレート 7 2 とを有する。

【0019】

すなわち、前記リンクプレート 7 2 には所定間隔離間する一組の孔部 7 4 a、7 4 b が形成され、一方の孔部 7 4 a に軸着される第 1 ピン部材 6 4 を介してピストンロッド 4 0 の自由端に連結され、他方の孔部 7 4 b に軸着される第 3 ピン部材 7 6 を介して支持レバー 7 0 の突起部 7 8 に連結される。この場合、前記支持レバー 7 0 の両端部には、カバー部材 1 6 a、1 6 b から外部に露呈する断面矩形状の一組の軸受部 2 0 a、2 0 b が形成され、前記一組の軸受部 2 0 a、2 0 b の間には前記ボディ 1 4 と一体的に形成された膨出部 8 0 に嵌合する凹部 8 2 が形成される。
10

【0020】

従って、ピストンロッド 4 0 の直線運動がリンクプレート 7 2 を介して支持レバー 7 0 に伝達され、前記支持レバー 7 0 は第 2 ピン部材 6 8 を支点として所定方向に回動する。

【0021】

前記支持レバー 7 0 の両端部の軸受部 2 0 a、2 0 b は、カバー部材 1 6 a、1 6 b の孔部 8 4 を通じて外部に露呈するように設けられる。その際、軸受部 2 0 a、2 0 b に近接して形成された円形状の段部 8 6 がカバー部材 1 6 a、1 6 b の円形状の孔部 8 4 に嵌挿されることにより前記孔部 8 4 が閉塞され、該孔部 8 4 を通じてボディ 1 4 内に塵埃等が進入することが阻止される。また、前記軸受部 2 0 a、2 0 b には、ねじ締結されるブレート 8 7 を介してアーム 2 2 が着脱自在に連結される(図 2 参照)。
20

【0022】

なお、アーム 2 2 には、図 7 A に示されるように、アーム本体 8 8 の中央部にクランプ部 9 0 を設けてもよく、あるいは図 7 B 並びに図 7 C に示されるように、アーム本体 8 8 の中央部から偏位したいずれか一方の側にクランプ部 9 0 を設けてもよい。

【0023】

図 5 並びに図 6 に示されるように、ボディ 1 4 の背面には、室 5 6 に連通する孔部 9 2 が形成され、前記孔部 9 2 にはピストン 2 8 の変位量を検出するセンサユニット 9 4 が装着される。このセンサユニット 9 4 は、図 2 に示されるように、略 T 字状のプレート 9 6 に所定間隔離間してねじ止めされた一組の近接スイッチ 9 8 a、9 8 b と、前記プレート 9 6 の屈曲部の孔部に着脱自在に装着された円形状の一組のキャップ 1 0 0 a、1 0 0 b と、前記近接スイッチ 9 8 a、9 8 b に接続されたリード線を介して該近接スイッチ 9 8 a、9 8 b から出力された検出信号を図示しない他の制御器に導出するコネクタ 1 0 2 とを有する。なお、前記近接スイッチ 9 8 a、9 8 b に代替して、図示しないマイクロスイッチ、または空気圧スイッチ等を設けてもよい。
30

【0024】

この場合、ピストンロッド 4 0 の所定部位に固定された検出体 1 0 3 (図 5 並びに図 6 参照)を近接スイッチ 9 8 a (9 8 b) によって検出することにより、ピストン 2 8 の変位方向並びに変位量を検出することができる。また、作業者は、プレート 9 6 に装着されたキャップ 1 0 0 b (1 0 0 a)を取り外して他のコネクタ 1 0 2 を装着することにより、三方向の中からいずれか任意の方向を選択してコネクタ 1 0 2 を取り付けることができる(図 8 A 並びに図 8 B 参照)。なお、前記ボディ 1 4 の開口部 1 2 a、1 2 b をそれぞれ閉塞する一組のカバー部材 1 6 a、1 6 b は、図 3 に示されるように、ねじ締結されていることにより、簡便に着脱することができる。
40

【0025】

また、ボディ 1 4 の両側面の開口部 1 2 a、1 2 b の上部には、図 3 に示されるように、断面矩形状の凹部 1 0 4 がそれぞれ形成され、前記凹部 1 0 4 には、ローラ 6 6 a、6 6 b に係合して反力を受容する一組の反力板 1 0 6 a、1 0 6 b (反力受容部材) が着脱自在にねじ締結される。従って、前記反力板 1 0 6 a、1 0 6 b が摩耗した場合には、力
50

バー部材 106a、106b を取り外して新たな反力板 106a、106b と簡便に交換することができる。

【0026】

本発明の実施の形態に係るシリングダ装置 10 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。

【0027】

まず、図示しない固定手段を介してシリングダ装置 10 を所定位置に固定するとともに、図示しないチューブ等の管体の一端部を一組の圧力流体出入ポート 50、52 にそれぞれ接続し、前記管体の他端部を図示しない圧力流体供給源に接続する。なお、図 5 はアンクランプ状態のシリングダ装置 10 を示し、図 6 はクランプ状態のシリングダ装置 10 を示すものであり、以下、図 5 のアンクランプ状態を初期位置として説明する。

10

【0028】

このような準備作業を経た後、図 5 に示す初期位置において、図示しない圧力流体供給源を付勢して一方の圧力流体出入ポート 52 からシリングダ室 38a に圧力流体を導入する。前記シリングダ室 38a に導入された圧力流体の作用下にピストン 28 が押圧され、該ピストン 28 がシリングダ室 38a に沿って上昇する。その際、前記ピストン 28 の外周面に装着されたウェアリング 42 およびピストンロッド 40 の外周面を囲繞するブッシュ 58 が案内機能を営むことにより、ピストン 28 およびピストンロッド 40 の直線精度が保持される。

【0029】

20

前記ピストン 28 の直線運動は、ピストンロッド 40 を介してトグルリンク機構 60 に伝達され、アーム 22 の回動運動に変換される。

【0030】

すなわち、ピストン 28 の直線運動（上昇）によってピストンロッド 40 の自由端に回動自在に連結されたリンクプレート 72 を上方に向かって押圧する力が作用する。前記リンクプレート 72 に対する押圧力は、第 1 ピン部材 64 を支点として該リンクプレート 72 を所定角度回動させるとともに、第 2 ピン部材 68 を支点として支持レバー 70 を矢印 A 方向に回動させる。従って、前記支持レバー 70 を支点としてアーム 22 が矢印 B 方向に向かって所定角度回動する。

【0031】

30

このようにして、アーム 22 の回動作用下に、該アーム 22 が、予め初期設定されたクランプ位置に到達することにより、図 6 に示されるようなワーク W のクランプ状態に至る。この場合、ピストンロッド 40 の軸線 C と支持レバー 70 の軸線 D とが略平行となり、しかも、ピストンロッド 40 の自由端に連結されたローラ 66a、66b が反力板 106a、106b に係合した状態となる。

【0032】

クランプ状態において、シリングダ装置 10 の出力（ピストン 28 の押圧力）は、図 9 に示されるように、トグルリンク機構 60 の作用下に支持レバー 70 に対して増力して伝達されるとともに、支持レバー 70 の長さ E に比例した回転トルクが矢印 F 方向に発生する。従って、アーム 22 は、前記回転トルクの作用下にワーク W を確実にクランプすることができる。

40

【0033】

アーム 22 によってワーク W をクランプした際、前記アーム 22 には、図 9 に示されるように、アーム 22 のクランプ力と反対方向の反力 H が付与され、この反力 H がアーム 22 を介してトグルリンク機構 60 に伝達される。前記反力 H は、トグルリンク機構 60 において、第 2 ピン部材 68 を支点として支持レバー 70 を矢印 G 方向に回動させる力として働き、さらにこの力は、第 3 ピン部材 76 を経由してリンクプレート 72 およびローラ 66a、66b を矢印 I 方向に向かって押圧する力として作用する。

【0034】

従って、ワーク W をクランプした際に付与される反力 H は、終局的にはローラ 66a、

50

6 6 b を矢印 I 方向に向かって押圧する力として作用するが、この場合、ボディ 1 4 の内壁面に設けられた反力板 1 0 6 a、1 0 6 b によって前記ローラ 6 6 a、6 6 b に対する矢印 I 方向の押圧力を保持することにより、前記反力 H が反力板 1 0 6 a、1 0 6 b によって受容される。

【 0 0 3 5 】

一方、図 6 に示す状態において、図示しない切換弁の切換作用下に圧力流体出入ポート 5 0 に圧力流体を供給することによりピストン 2 8 が下降する。さらにピストンロッド 4 0 の下降作用下にリンクプレート 7 2 を介して支持レバー 7 0 が前記とは逆方向に回動することにより、アーム 2 2 がワーク W から離間する方向に回動する。この結果、ワーク W のクランプ状態が解除されて、図 5 に示す初期位置に復帰する。

10

【 0 0 3 6 】

本実施の形態では、ワーク W をクランプした際に発生する反力 H をボディ 1 4 の内壁面に設けられた反力板 1 0 6 a、1 0 6 b によって受容し、しかも、前記反力板 1 0 6 a、1 0 6 b をねじ部材を介して着脱自在に取り付けているため、該反力板 1 0 6 a、1 0 6 b が摩耗した場合であっても簡便に新たな反力板 1 0 6 a、1 0 6 b と交換することができる。

【 0 0 3 7 】

従って、本実施の形態では、従来技術と異なり反力 H をケーシングの内壁面に形成された案内溝によって受容する構成を採用していないため、ガタが発生することを防止してアーム 2 2 を安定して回動させることができる。この結果、前記ガタに起因してワーク W に対するアーム 2 2 のクランプ力が低下することを阻止することができる。

20

【 0 0 3 8 】

また、本実施の形態では、ボディ 1 4 を分割せずに一体的に形成することにより、組み付け工程を簡略化するとともに、前記ボディ 1 4 の開口部 1 2 a、1 2 b にねじ締結されたカバー部材 1 6 a、1 6 b を取り外すことにより、メンテナンスを簡便に遂行することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の他の実施の形態に係るシリンダ装置 1 0 a を図 1 0 に示す。

【 0 0 4 0 】

このシリンダ装置 1 0 a では、支持レバー 7 0 に形成された一方の軸受部 2 0 a のみをカバー部材 1 6 a から外部に露呈させ、前記軸受部 2 0 a に対して L 字状の薄型のアーム 2 2 a を連結している。このように、薄型のアーム 2 2 a を連結することにより、シリンダ装置 1 0 a を幅狭な空間に設置することができるという利点がある。

30

【 0 0 4 1 】

次に、本発明のさらに他の実施の形態に係るシリンダ装置 1 1 0 を図 1 1 ~ 図 1 6 に示す。なお、図 1 並びに図 1 0 に示すシリンダ装置 1 0 、1 0 a と同一の構成要素には同一の参照数字を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

このシリンダ装置 1 1 0 は、ボディ 1 4 内に設けられた支持レバー 1 1 2 (図 1 3 参照) の組み付け方向を変えることにより、図 1 0 に示すシリンダ装置 1 0 a に設けられた薄型のアーム 2 2 a を、ボディ 1 4 の左側と右側とに交換自在に保持することができる点に特徴がある。

40

【 0 0 4 3 】

すなわち、図 1 2 に示されるように、シリンダ装置 1 1 0 を構成するボディ 1 4 の内部には、第 2 ピン部材 1 1 4 を支点として該ボディ 1 4 に対して回動自在に軸支される支持レバー 1 1 2 が設けられ、前記支持レバー 1 1 2 の一端部には、断面矩形状の軸受部 1 1 6 が一方のカバー部材 1 6 a の孔部 8 4 を介して外部に向かって突出して形成される。

【 0 0 4 4 】

なお、参照数字 1 1 8 は、第 3 ピン部材 7 6 が軸着されることにより一組のリンクプレート 7 2 に連結される突起部を示し、また、参照数字 1 2 0 は、カバー部材 1 6 a 、1 6

50

b の円形状の孔部 84 に嵌挿される一組の段部を示し、さらに、参照数字 122 は、前記一組の段部 120 間に形成され、ボディ 14 の膨出部 80 に嵌合する凹部を示す。

【0045】

前記支持レバー 112 の軸受部 116 には、図 13 に示されるように、中央部に断面テー パ状のねじ穴 124 が形成され、さらに、四隅角部から対角線方向に沿って前記ねじ穴 124 に連通し且つ軸受部 116 の軸線方向に沿って所定長だけ延在するスリット 126 が形成されている。

【0046】

前記軸受部 116 のねじ穴 124 には、断面テー パ状のねじプラグ 128 が嵌合され、図 15A 並びに図 15B に示されるように、前記ねじプラグ 128 のねじ込み量を増加させることにより、前記スリット 126 を介して軸受部 116 が外方に向かって拡幅する。この結果、前記軸受部 116 を介してアーム 22a を着脱自在に連結することができる。

【0047】

続いて、ボディ 14 の右側面側にアーム 22a が保持された図 11 に示すシリンダ装置（以下、ライトアームタイプのシリンダ装置という）110 を、ボディ 14 の左側面側にアーム 22a が保持された図 16 に示すシリンダ装置（以下、レフトアームタイプのシリンダ装置という）110 に組み付け直す作業について説明する。

【0048】

まず、図 14A に示されるように、ライトアームタイプのシリンダ装置 110 の軸受部 116 のねじ穴 124 に螺入されたねじプラグ 128 を緩めることにより前記軸受部 116 が内方に向かって縮幅し、前記軸受部 116 に保持されたアーム 22a を取り外す。

【0049】

続いて、図 14B に示されるように、ボディ 14 の相互に対向する上部側にねじ締結された一組のカバー部材 16a、16b をそれぞれ取り外した後、孔部に挿入された第 2 ピン部材 114 を抜き取るとともに、凹部 122 を介して支持レバー 112 をボディ 14 の膨出部 80 から離間させることにより、該支持レバー 112 をボディ 14 から取り外すことができる。なお、参照数字 130 は、第 2 ピン部材 114 を支持レバー 112 に係止するためのクリップを示す。

【0050】

このようにしてボディ 14 から取り外した支持レバー 112 を前記とは反対方向に 180 度回転させた後、図 14C に示されるように、ボディ 14 の左側面側に軸受部 116 が位置するように該支持レバー 112 をボディ 14 の内部に組み込む。

【0051】

すなわち、第 2 ピン部材 114 を支持レバー 112 の孔部に挿通するとともに、凹部 122 を介して該支持レバー 112 をボディ 14 の膨出部 80 に嵌合させる。そして、カバー部材 16a、16b をそれぞれボディ 14 に装着することにより、図 16 に示すようなレフトアームタイプのシリンダ装置 110 が完成する。

【0052】

なお、レフトアームタイプのシリンダ装置 110 をライトアームタイプのシリンダ装置 110 に組み付ける場合には、前記とは逆の組み付け作業を行えばよいことは勿論である。

【0053】

このように、本実施の形態に係るシリンダ装置 110 では、何ら新たな部材を追加することなく、ライトアームタイプとレフトアームタイプのシリンダ装置 110 を相互に簡便に組み付け直すことが可能となる。従って、ライトアームタイプとレフトアームタイプの 2 個のシリンダ装置を必要とすることがなく、使用者は、使用環境に応じて、適宜、組み付け直すことにより、ライトアームタイプまたはレフトアームタイプの所望のシリンダ装置 110 を得ることができる。

【0054】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0055】

すなわち、本発明では、反力をケーシングの内壁面に形成された案内溝によって受容することができなく、ボディの内部に着脱自在に設けられた反力受容部材を介して前記反力を受容しているため、ガタが発生することを防止しアームを安定して回動させることができる。この結果、前記ガタに起因してワークに対するアームのクランプ力が低下することを阻止することができる。

【0056】

また、本発明では、ボディを分割せずに一体的に形成することにより、組み付け工程を簡略化するとともに、前記ボディの開口部にねじ締結されたカバー部材を取り外すことにより、メンテナンスを簡便に遂行することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るシリンダ装置の斜視図である。

【図2】 図1に示すシリンダ装置の部分分解斜視図である。

【図3】 図1に示すシリンダ装置を構成するボディの分解斜視図である。

【図4】 図1に示すシリンダ装置を構成するシリンダ部の分解斜視図である。

【図5】 図1に示すシリンダ装置の動作説明図である。

【図6】 図5に示すアームが所定角度回動した状態を示す動作説明図である。

【図7】 図7A～図7Cは、それぞれアームの変形例を示す説明図である。

【図8】 図8A並びに図8Bは、それぞれコネクタの取付方向を示す説明図である。

20

【図9】 トグルリンク機構に付与される反力の説明図である。

【図10】 本発明の他の実施の形態に係るシリンダ装置の斜視図である。

【図11】 本発明のさらに他の実施の形態に係るシリンダ装置の斜視図である。

【図12】 図11に示すシリンダ装置を構成するボディの分解斜視図である。

【図13】 図11に示すシリンダ装置に組み込まれた支持レバーの拡大斜視図である。

【図14】 図14A～図14Cは、それぞれ、ライトアームタイプのシリンダ装置をレフトアームタイプのシリンダ装置に組み付け直す手順を示す説明図である。

【図15】 図15Aおよび図15Bは、軸受部のねじ穴に螺入されるねじプラグによってアームを保持する動作説明図である。

【図16】 図11に示すライトアームタイプのシリンダ装置をレフトアームタイプのシリンダ装置に組み付け直した状態の斜視図である。

30

【符号の説明】

10、10a、110…シリンダ装置 12a、12b…開口部

14…ボディ 16a、16b…カバー部材

18…シリンダ部 22、22a…アーム

24…孔部 28…ピストン

36…シリンダチューブ 40…ピストンロッド

50、52…圧力流体出入ポート 60…トグルリンク機構

64、68、76、114…ピン部材 66a、66b…ローラ

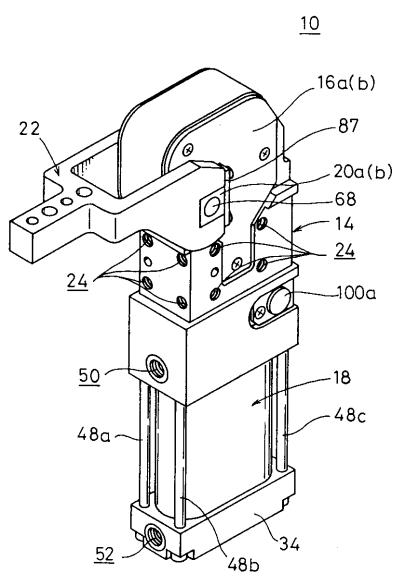
70、112…支持レバー 72…リンクプレート

106a、106b…反力板

40

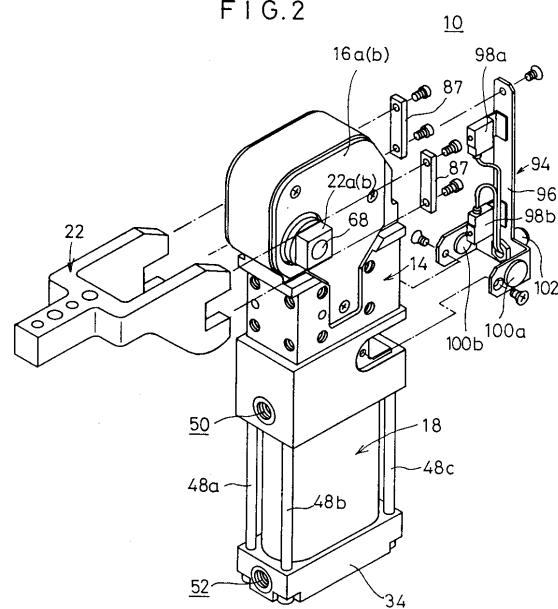
【図1】

FIG.1

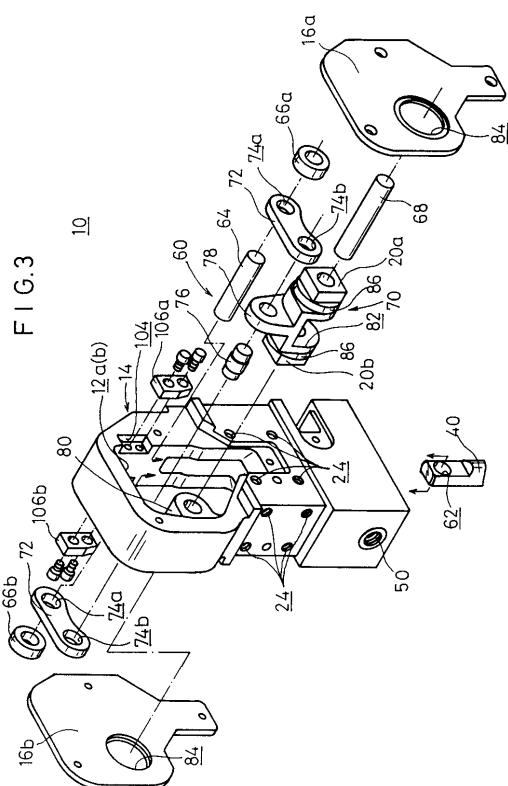


【図2】

FIG.2

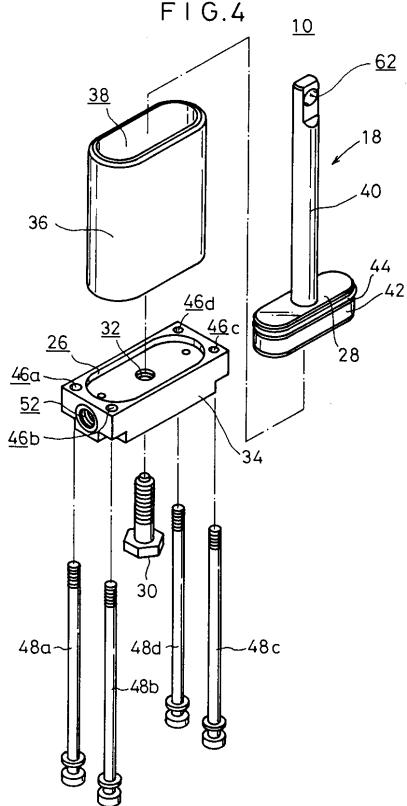


【図3】

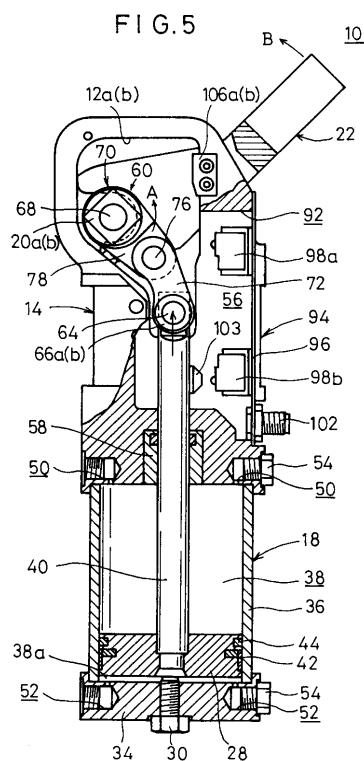


【図4】

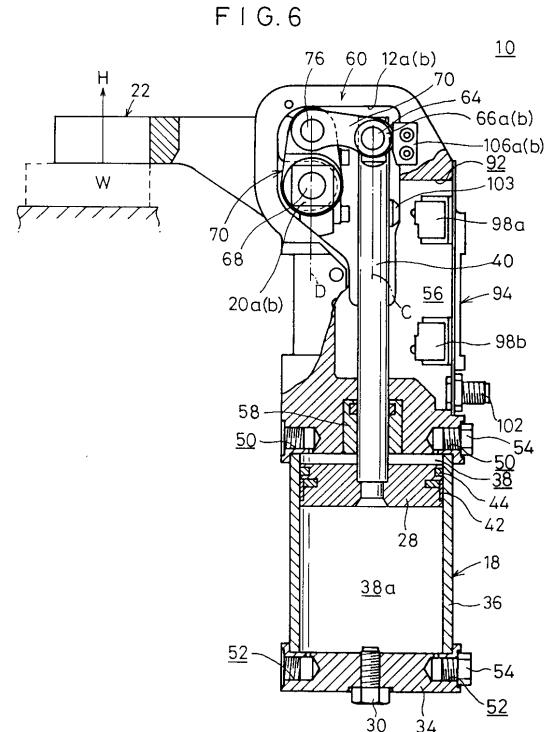
FIG.4



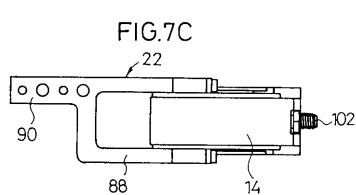
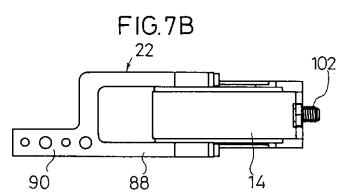
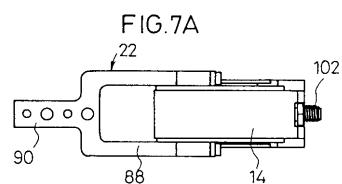
【 图 5 】



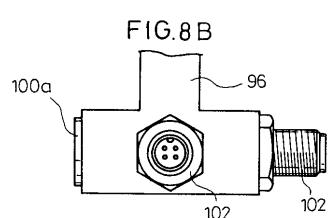
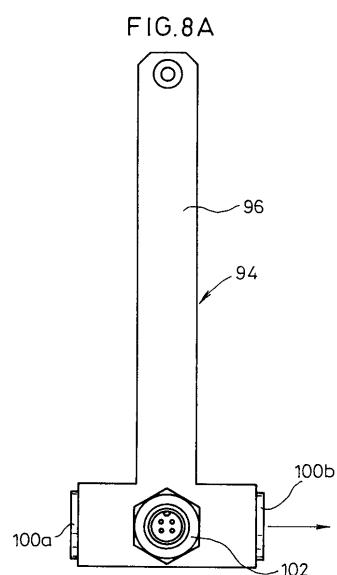
【 义 6 】



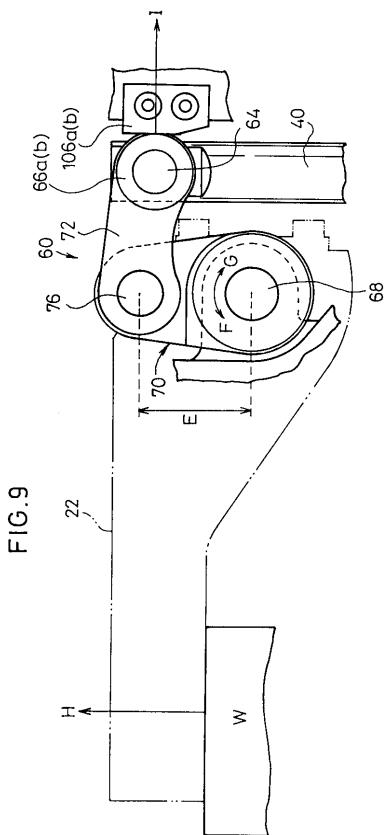
【 四 7 】



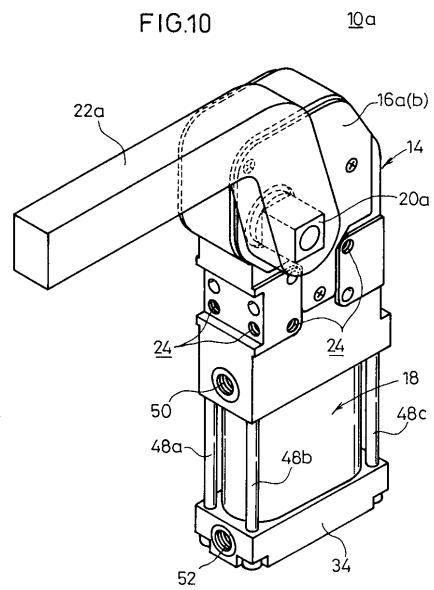
【 四 8 】



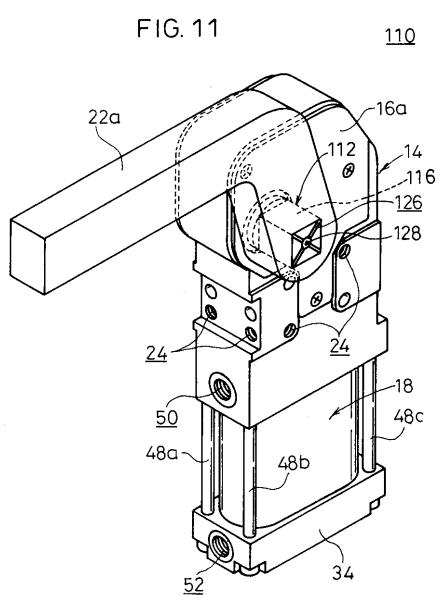
【図9】



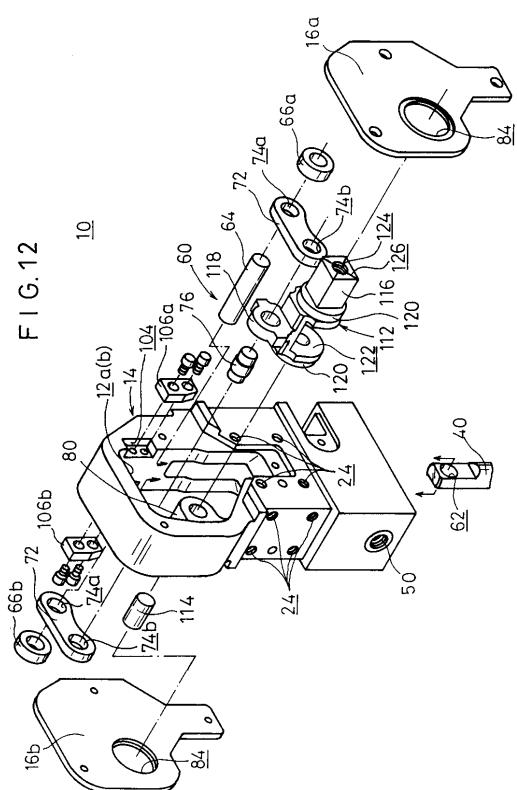
【 図 1 0 】



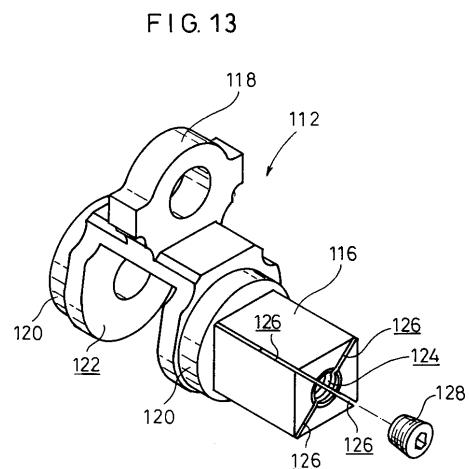
【図 1 1】



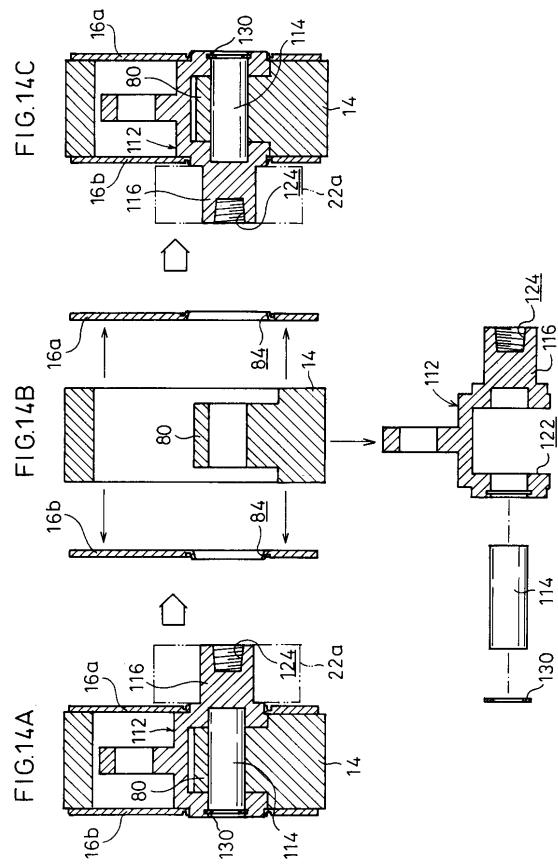
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

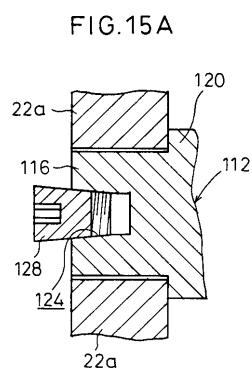
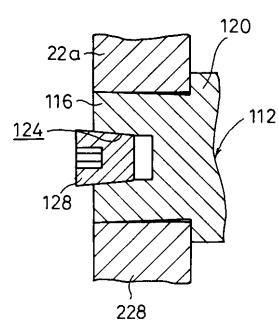
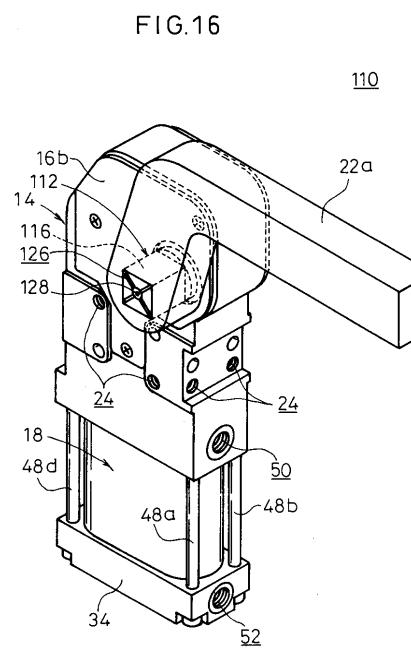


FIG.15B



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 一義

茨城県筑波郡谷和原村綱の台 4 - 2 - 2 エスエムシー株式会社 筑波技術センター内

審査官 藤村 聖子

(56)参考文献 特開昭 56 - 024205 (JP, A)

特開平 02 - 279244 (JP, A)

実開昭 62 - 198092 (JP, U)

実開平 01 - 117829 (JP, U)

実開昭 61 - 112864 (JP, U)

西獨国実用新案公開第 29504267 (DE, A)

実開平 02 - 063942 (JP, U)

特開平 04 - 310340 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 3/06

B25B 1/18

F16B 2/00-2/26

F15B 15/06

B23K 37/04