(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3634190号
(P3634190)
(45)発行日　平成17年3月30日(2005.3.30)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B23Q 3/06	B23Q	3/06	304F
B23Q 3/18	B23Q	3/18	B

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号	特願平11-144019
(22)出願日	平成11年5月24日(1999.5.24)
(65)公開番号	特開2000-326167(P2000-326167A)
(43)公開日	平成12年11月28日(2000.11.28)
審査請求日	平成13年1月19日(2001.1.19)

(73)特許権者　000102511
ＳＭＣ株式会社
東京都港区新橋１丁目１６番４号
(74)代理人　100077665
弁理士　千葉　剛宏
(74)代理人　100077805
弁理士　佐藤　辰彦
(72)発明者　喜多　一志
茨城県筑波郡谷和原村絹の台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　和田　雄二

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】

ワークに形成された位置決め用孔部に位置決めピンを挿入することにより、位置決めされたワークをクランプアームによってクランプするクランプ装置において、

ボディと、

前記ボディの内部に配設されたロッド部材を該ボディの軸線方向に沿って変位させる単一の駆動手段と、

前記ロッド部材の変位作用下に所定角度回動するクランプアームと、

前記ロッド部材の変位作用下にボディの軸線方向に沿って変位する位置決めピンと、

前記駆動手段の駆動力をクランプアームおよび位置決めピンにそれぞれ伝達することにより、前記クランプアームおよび位置決めピンをそれぞれ略同時に作動させる駆動力伝達手段と、

を備え、

前記駆動力伝達手段は、ロッド部材に連結された保持金具と、前記保持金具に形成され所定角度傾斜する係合用長溝と、位置決めピンに形成され略水平方向に延在する係合用孔部と、クランプアームに形成された長溝と、前記係合用長溝、係合用孔部および長溝にそれぞれ係合する移動ピンとを含むことを特徴とするクランプ装置。

【請求項２】

請求項１記載の装置において、

前記保持金具は、連結ピンによってロッド部材と連結され、前記連結ピンは、固定ピンを

介してクランプアームを軸支する軸受部材に形成された溝部に係合する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３】
請求項１記載の装置において、
前記駆動手段は、少なくともシリンダを含むことを特徴とするクランプ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、駆動部の駆動作用下に作動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。
【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クランプ装置が用いられている（例えば、特開平９－１９２９６８号公報参照）。
【０００３】
この特開平９－１９２９６８号公報に開示されたクランプ装置では、図８に示されるように、先端にワーク（図示せず）が接触する接触面１を有する外側筒体２と、前記接触面１との間でワークをクランプするクランプアーム３ａ、３ｂとが設けられ、前記外側筒体２の一端部側には、軸線方向に沿って変位することにより、ワークに形成された図示しない位置決め用孔部に挿入されて位置決めを行うロケートピン４が配設されている。
【０００４】
前記とは反対の外側筒体２の他端部側には、前記ロケートピン４を軸線方向に沿って変位させることにより、ロケートピン４の外径を位置決め用孔部に対応して変更するロケートピン駆動用シリンダ５と、前記クランプアーム３ａ、３ｂを軸線方向に沿って変位させることにより、クランプアーム３ａ、３ｂを作動させるクランプアーム駆動用シリンダ６とがそれぞれ設けられている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前記の従来技術に係る特開平９－１９２９６８号公報に開示されたクランプ装置では、ロケートピン４を変位させるロケートピン駆動用シリンダ５と、クランプアーム３ａ、３ｂを作動させるクランプアーム駆動用シリンダ６からなる２つの駆動部が必要となるため、装置全体の形状が大型化し、製造コストが高騰するという不具合がある。
【０００６】
また、前記クランプ装置をロボットのアームに装着した場合、装置全体が大型化して重量物となるために前記ロボットのアームに対して大きな負荷が付与されるという不具合がある。
【０００７】
本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、１つの駆動部によって位置決めピンおよびクランプアームをそれぞれ作動させ、装置全体の形状を小型化して軽量化を図ることにより、製造コストを低減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。
【０００８】
【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、ワークに形成された位置決め用孔部に位置決めピンを挿入することにより、位置決めされたワークをクランプアームによってクランプするクランプ装置において、
ボデイと、
前記ボデイの内部に配設されたロッド部材を該ボデイの軸線方向に沿って変位させる単一の駆動手段と、
前記ロッド部材の変位作用下に所定角度回動するクランプアームと、

前記ロッド部材の変位作用下にボデイの軸線方向に沿って変位する位置決めピンと、
前記駆動手段の駆動力をクランプアームおよび位置決めピンにそれぞれ伝達することにより、前記クランプアームおよび位置決めピンをそれぞれ略同時に作動させる駆動力伝達手段と、
を備え、
前記駆動力伝達手段は、ロッド部材に連結された保持金具と、前記保持金具に形成され所定角度傾斜する係合用長溝と、位置決めピンに形成され略水平方向に延在する係合用孔部と、クランプアームに形成された長溝と、前記係合用長溝、係合用孔部および長溝にそれぞれ係合する移動ピンとを含むことを特徴とする。

【０００９】

この場合、前記保持金具は、連結ピンによってロッド部材と連結され、前記連結ピンは、固定ピンを介してクランプアームを軸支する軸受部材に形成された溝部に係合するように設けられている。なお、前記駆動手段には、少なくともシリンダが含まれる。

【００１０】

本発明によれば、ロッド部材に連結された保持金具と、前記保持金具に形成され所定角度傾斜する係合用長溝と、位置決めピンに形成され略水平方向に延在する係合用孔部と、クランプアームに形成された長溝と、前記係合用長溝、係合用孔部および長溝にそれぞれ係合する移動ピンとを含む駆動力伝達手段を介して、単一の駆動手段の駆動力がクランプアームおよび位置決めピンに伝達される。従って、前記位置決めピンは、軸線方向に沿って変位し、前記位置決めピンに連動してクランプアームが略同時に作動する。この結果、クランプアームおよび位置決めピンに対応するそれぞれの駆動手段を設ける必要がないため、装置全体の形状を小型化して軽量化を図ることができる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

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。

【００１２】

図１において、参照数字１０は、本発明の実施の形態に係るクランプ装置を示す。このクランプ装置１０は、ワーク１２に形成された位置決め用孔部１４（図７参照）に挿入されて該ワーク１２をクランプする際の位置決めを行う位置決めピン１６とワーク１２をクランプするクランプアーム１８ａ、１８ｂとを含むワーククランプ部２０と、前記位置決めピン１６およびクランプアーム１８ａ、１８ｂを略同時に連動させる駆動部（駆動手段）２２とを備える。

【００１３】

前記駆動部２２は、筒状のシリンダチューブ（ボデイ）２４と、外周面に環状溝を介してピストンパッキン２６が装着され、前記シリンダチューブ２４内に形成されたシリンダ室２８に沿って変位するピストン３０と、一端部が前記ピストン３０に係着されたピストンロッド（ロッド部材）３２と、前記シリンダチューブ２４の膨出部３４に保持された筒状の軸受部材３６とを有する。なお、前記シリンダチューブ２４には、図示しない圧力流体供給源に接続され、ピストン３０によって分割された上部側シリンダ室２８ａおよび下部側シリンダ室２８ｂにそれぞれ圧力流体を供給する複数の流体圧出入ポート（図示せず）が形成されている。

【００１４】

前記軸受部材３６の内周面には前記ピストンロッド３２の外周面に摺接してシール機能を営むロッドパッキン３８が装着されている。前記シリンダチューブ２４の一端部には、シリンダ室２８を閉塞するカバー部材４０が止め輪４２を介して装着され、前記カバー部材４０の外周面には環状溝を介してシリンダ室２８を気密に保持するＯリング４４が装着されている。

【００１５】

ピストンロッド３２の外周面にはドグ４６が固定され、前記ピストン３０と一体的に変位

するドグ４６を検知することにより、ピストン３０の位置を検出するセンサ４８が配設されている。前記センサ４８は、保持部材５０を介してシリンダチューブ２４に固定されている。

【００１６】

ワーククランプ部２０は、図３および図４に示されるように、中央部に円形状の開口部５２が形成され、孔部５４に挿入される図示しないねじ部材を介してシリンダチューブ２４の端部に連結される段付リング体５６と、前記円形状の開口部５２を介して軸線方向に沿って変位自在に設けられた位置決めピン１６とを含む。

【００１７】

前記位置決めピン１６は、一端部に向かって徐々に縮径するテーパ面５８、前記テーパ面５８に連続する円周面６０および一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂが収納される収納用孔部６２が設けられたピン部６４と、前記ピン部６４の下端部に一体的に連結され所定距離離間して相互に対向する一組のブロック体６６ａ、６６ｂとから構成される。前記ブロック体６６ａ、６６ｂには、軸線方向に沿って延在し、後述する一組の軸受部材６８ａ、６８ｂに軸支される固定ピン７０が挿通される長孔７２と、軸線と略直交する方向に延在し、後述する一組の第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂがそれぞれ係合する係合用孔部７６とを有する。

【００１８】

前記段付リング体５６には、ワーク１２に接触しクランプアーム１８ａ、１８ｂの爪部７８との間で該ワーク１２をクランプする環状の接触面８０が形成され、また、該段付リング体５６とシリンダチューブ２４との間には、シリンダチューブ２４に締結されるボルト８２（図５参照）を介して一組の軸受部材６８ａ、６８ｂが介装されている。前記一組の軸受部材６８ａ、６８ｂの上部側には、固定ピン７０を軸支する孔部８４がそれぞれ形成され、一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂは、軸着される前記固定ピン７０を回動中心として所定角度回動自在に設けられている。また、前記一組の軸受部材６８ａ、６８ｂには、断面略半長円状に形成され、後述する連結ピン８６に係合する溝部８８が形成されている。前記溝部８８は、連結ピン８６に係合することにより、該連結ピン８６の抜け止め機能を営むとともに、後述する保持金具９０の回り止めの機能を営む。

【００１９】

ピストンロッド３２の他端部には、連結ピン８６を介して保持金具９０が連結され、前記保持金具９０は軸線方向に沿ってピストンロッド３２と一体的に変位するように設けられている。前記保持金具９０の略中央部には、固定ピン７０によって軸支される一組のクランプアーム作動用の凹部９２が形成され、前記凹部９２の両側には、それぞれ、右下がりおよび左下がりに所定角度傾斜する一組の係合用長溝９４ａ、９４ｂが形成されている。前記係合用長溝９４ａ、９４ｂには第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂが係合し、前記第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、前記係合用長溝９４ａ、９４ｂに沿って転動自在に設けられている。

【００２０】

また、前記保持金具９０には、段部を介して位置決めピン１６のブロック体６６ａ、６６ｂが装着される。この場合、第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、ブロック体６６ａ、６６ｂに形成された係合用孔部７６、保持金具９０に形成された係合用長溝９４ａ、９４ｂ、および、クランプアーム１８ａ、１８ｂに形成された長溝９６によって支持されるように設けられている。

【００２１】

一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂは、それぞれ同一形状からなり、ワーク１２をクランプする爪部７８と、前記爪部７８の反対側に設けられ、第１移動ピ７４ａおよび第２移動ピン７４ｂが係合する長溝９６と、固定ピン７０が貫通して軸着される孔部９８とをそれぞれ有する。

【００２２】

なお、前記保持金具９０、第１移動ピン７４ａ、第２移動ピン７４ｂおよびブロック体６

６ａ、６６ｂは、駆動力伝達手段として機能するものである。

【００２３】

本発明の実施の形態に係るクランプ装置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。

【００２４】

先ず、図示しない取付手段を介してクランプ装置１０をロボットのアーム（図示せず）に取り付けるとともに、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（図示せず）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。

【００２５】

なお、図６Ａはアンクランプ状態を、図６Ｃはクランプ状態をそれぞれ示すものであり、以下、図６Ａのアンクランプ状態を初期位置として説明する。

【００２６】

この場合、初期位置では、図６Ａに示されるように、一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂが収納用孔部６２内に収納されてピン部６４のテーパ面５８から外部に突出していない状態にある。また、第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、それぞれ、略中央の固定ピン７０に近接する係合用長溝９４ａ、９４ｂの上部側に位置しているものとする。

【００２７】

また、被固定部材であるワーク１２は、図7に示されるように、位置決め用孔部１４を有する把手状の係止部材からなり、本実施の形態に係るクランプ装置１０を用いて前記ワーク１２を平板状のパネル材１００の下面に位置決め固定し、図示しない溶接手段を介してパネル材１００とワーク１２との接合面を溶接するものとする。

【００２８】

前記のような準備作業を経た後、図示しないロボットのアームを操作し、ワーク１２である係止部材の位置決め用孔部１４とクランプ装置１０の位置決めピン１６とを接近させ、前記位置決め用孔部１４と位置決めピン１６とが対応する位置に該クランプ装置１０を移動させる。

【００２９】

このように、ワーク１２の位置決め用孔部１４と位置決めピン１６とが対応する初期位置において、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からピストン３０の下部側シリンダ室２８ｂに圧力流体（例えば、圧縮空気）を導入する。前記下部側シリンダ室２８ｂに導入された圧力流体の作用下にピストン３０が押圧され、該ピストン３０がシリンダ室２８に沿って上昇する。

【００３０】

この場合、連結ピン８６を介して連結されたピストンロッド３２および保持金具９０が前記ピストン３０と一体的に上昇し、位置決めピン１６のブロック体６６ａ、６６ｂに形成された長孔７２に沿って位置決めピン１６が所定距離だけ上昇することにより、テーパ面５８を介してワーク１２の位置決め用孔部１４内に位置決めピン１６が位置決めされた状態で挿入される。

【００３１】

前記連結ピン８６を介して連結されたピストンロッド３２および保持金具９０が前記ピストン３０と一体的に上昇することにより、第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、所定角度傾斜する係合用長溝９４ａ、９４ｂに沿って下降するとともに、略水平方向に延在する係合用孔部７６に沿って変位する。換言すると、前記第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、左下がりおよび右下がりに傾斜する係合用長溝９４ａ、９４ｂに沿ってそれぞれ転動しながら下降するとともに、略水平な係合用孔部７６に沿って中央部から相互に離間する方向に変位する（図６Ｂ参照）。なお、固定ピン７０は、軸受部材６８ａ、６８ｂに軸支されているため固定された状態にある。

【００３２】

この場合、前記第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂが一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂの長溝９６に係合することにより、一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂは、固定ピン７０を回動中心として爪部７８が接触面８０に対して接近する方向に向かってそれぞれ回動変位する。

【００３３】

このように、１つの駆動部２２の駆動作用下に、前記位置決めピン１６がワーク１２の位置決め用孔部１４内に挿入されるように上昇すると同時に、前記位置決めピン１６に連動してクランプアーム１８ａ、１８ｂが接触面８０に向かって接近する方向に回動変位する。

【００３４】

なお、前記位置決めピン１６が上昇する際の変位量は、ピストン３０の変位量よりも小さくなるように設定されている。すなわち、位置決めピン１６の変位量は、保持金具９０に形成された係合用長溝９４ａ、９４ｂの傾斜角度によって設定され、水平軸に対する傾斜角度が大きくなるのに伴って位置決めピン１６の変位量も大きくなる。

【００３５】

そして、前記第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂが、図６Ｃに示されるように、所定角度傾斜する係合用長溝９４ａ、９４ｂの下降した終端に到達し、且つ略水平な係合用孔部７６の端部に到達することにより、クランプアーム１８ａ、１８ｂの爪部７８と段付リング体５６の接触面８０との間でワーク１２がクランプされる。これによりワーク１２は、位置決め用孔部１４に挿入された位置決めピン１６によって所定の位置に位置決めされた状態でクランプアーム１８ａ、１８ｂを介して固定される（図７参照）。

【００３６】

なお、ピストン３０の上昇端における停止位置は、ドグ４６を介してセンサ４８によって検出される。

【００３７】

ワーク１２がクランプされた状態において、図示しない溶接手段等によって所望の作業が行われた後、図示しない切換弁の切換作用下に上部側シリンダ室２８ａに圧力流体を供給してピストン３０を下降させることにより、位置決めピン１６がワーク１２の位置決め用孔部１４から離間する方向に下降するとともに、前記位置決めピン１６に連動してクランプアーム１８ａ、１８ｂが前記とは反対方向に回動変位してクランプ状態が解除される。

【００３８】

すなわち、連結ピン８６を介して連結されたピストンロッド３２および保持金具９０が前記ピストン３０と一体的に下降することにより、長孔７２を介して位置決めピン１６が下降し、略同時に第１移動ピン７４ａおよび第２移動ピン７４ｂは、所定角度傾斜する係合用長溝９４ａ、９４ｂに沿ってそれぞれ転動しながら上昇するとともに、略水平な係合用孔部７６に沿って端部から中央部に向かって相互に接近する方向に変位する。従って、位置決め用孔部１４から位置決めピン１６が離間するように変位すると同時に、一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂがワーク１２から離間する方向にそれぞれ回動変位し、クランプアーム１８ａ、１８ｂが位置決めピン１６に形成された収納用孔部６２内に収納されることにより、図６Ａに示す初期位置に復帰する。

【００３９】

本実施の形態では、１つの駆動部２２の駆動作用下に、軸線方向に沿って変位する位置決めピン１６と、固定ピン７０を回動中心として所定角度回動動作するクランプアーム１８ａ、１８ｂとを略同時に作動させることができる。

【００４０】

従って、１つの駆動部２２によって位置決めピン１６とクランプアーム１８ａ、１８ｂとを連動させることにより、位置決めピン用およびクランプアーム用としてそれぞれ別個の駆動源を必要としないため、装置全体の形状を小型化して製造コストを低減することができる。また、装置全体の重量を軽量化することにより、ロボットのアームに対する負担を軽減し、ロボットのアームの操作性を向上させることができる。

【００４１】
また、本実施の形態では、前記位置決めピン１６が上昇または下降する際の変位量がピストン３０の変位量と異なるように設定されている。すなわち、本実施の形態では、保持金具９０に形成された係合用長溝９４ａ、９４ｂの傾斜角度によって位置決めピン１６の変位量が設定され、ピストン３０の変位量に対して位置決めピン１６の変位量が約半分となるように設定されている。このように、ピストン３０の変位量に対して位置決めピン１６の変位量を小さく設定することにより、パネル材１００とワーク１２の位置決め用孔部１４との離間間隔Ｄ（図７参照）が小さい場合であっても好適に使用することが可能となる。

【００４２】
さらに、本実施の形態では、駆動源としてシリンダを用いた場合、ピストン３０が上死点に到達したときにワーク１２をクランプするクランプ状態となるように構成し、ピストン３０の受圧面積が最大のとき、すなわち、シリンダの駆動力が最大のときにワーク１２をクランプしているため、ワーク１２に対するクランプ力を最大限に発揮することができる。

【００４３】
なお、本実施の形態では、駆動部２２としてシリンダを用いているがこれに限定されるものではなく、図示しない電動アクチュエータ、電動モータ等を用いてもよい。また、本実施の形態では、一組のクランプアーム１８ａ、１８ｂを用いて説明しているがこれに限定されるものではなく、単数あるいは複数のクランプアームを用いることも可能である。

【００４４】
【発明の効果】
本発明によれば、以下の効果が得られる。

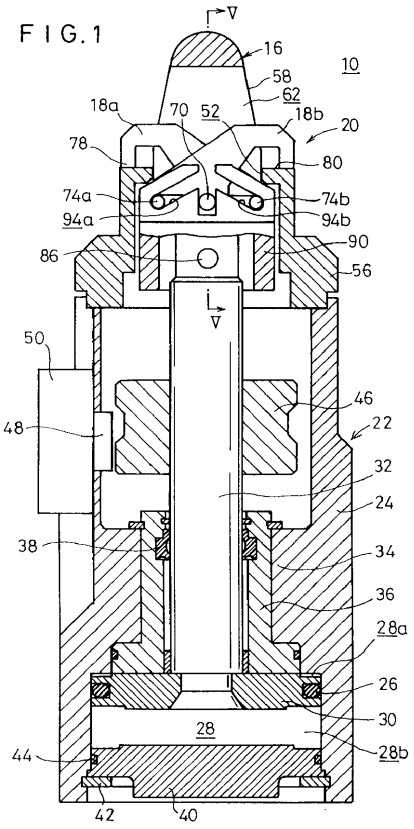
【００４５】
すなわち、単一の駆動手段によって位置決めピンとクランプアームとを略同時に作動させることができる。従って、クランプアームおよび位置決めピンに対応するそれぞれの駆動手段を設ける必要がないため、装置全体の形状を小型化して軽量化を図ることができる。この結果、部品点数を少なくして製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態に係るクランプ装置の軸線方向に沿った縦断面図である。
【図２】前記クランプ装置を構成するワーククランプ部の斜視図である。
【図３】前記ワーククランプ部の分解斜視図である。
【図４】前記ワーククランプ部の分解斜視図である。
【図５】図１のＶ－Ｖ線に沿った縦断面図である。
【図６】図６Ａ～図６Ｃは、それぞれクランプアームの動作を示す動作説明図である。
【図７】ワークがクランプされた状態を示す一部縦断面図である。
【図８】従来技術に係るクランプ装置の縦断面図である。

【符号の説明】
１０…クランプ装置　１２…ワーク
１４…位置決め用孔部　１６…位置決めピン
１８ａ、１８ｂ…クランプアーム　２０…ワーククランプ部
２２…駆動部　２４…シリンダチューブ
３０…ピストン　３２…ピストンロッド
５６…段付リング体　６２…収納用孔部
６６ａ、６６ｂ…ブロック体　６８ａ、６８ｂ…軸受部材
７０…固定ピン　７２…長孔
７４ａ、７４ｂ…移動ピン　７６…係合用孔部
７８…爪部　８０…接触面
８８…溝部　９０…保持金具
９４ａ、９４ｂ…係合用長溝　９６…長溝

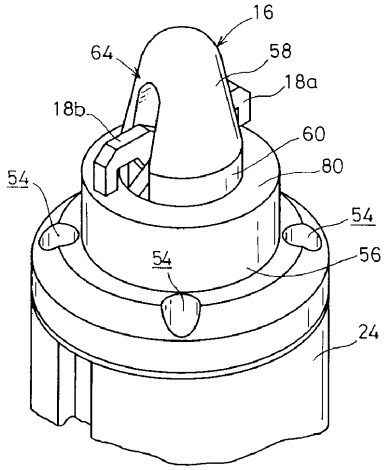
【図１】

FIG.1



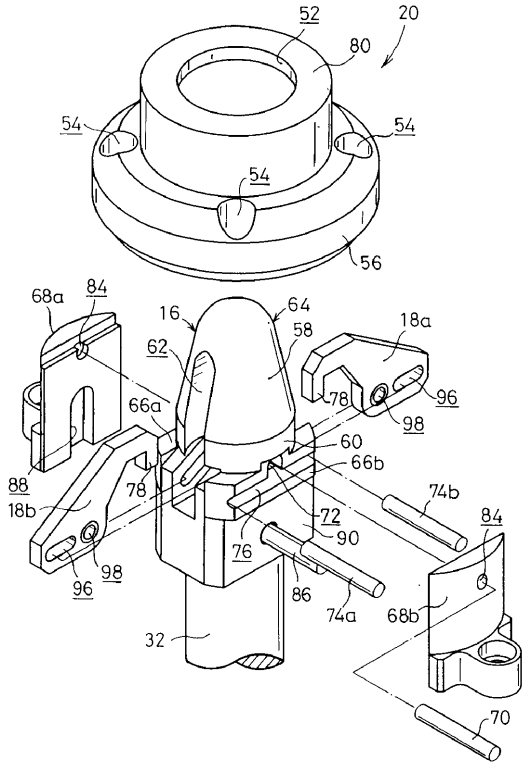
【図２】

FIG.2



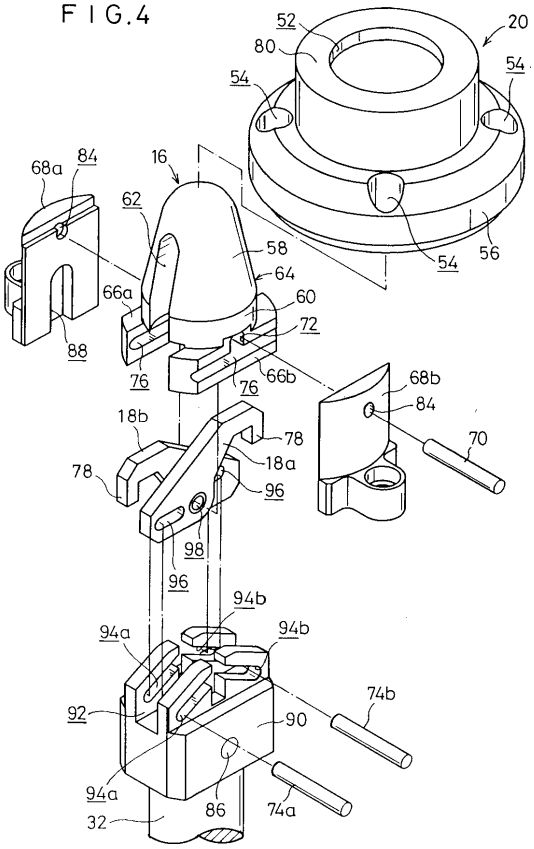
【図３】

FIG.3



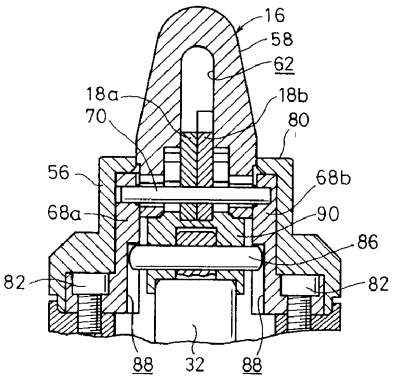
【図４】

FIG.4



【図５】

FIG.5

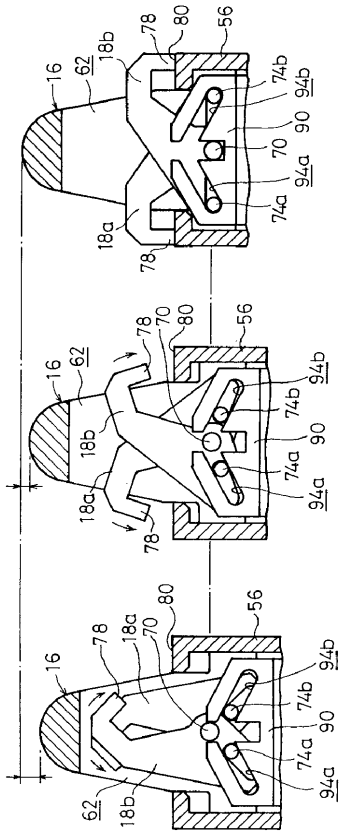


【図６】

FIG.6C

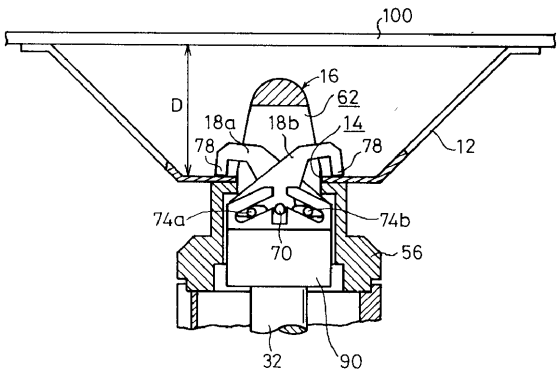
FIG.6B

FIG.6A



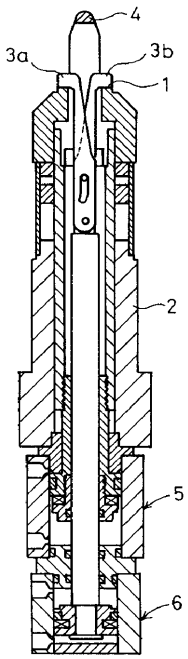
【図７】

FIG.7



【図８】

FIG.8



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０７－０２０２２９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－１４４７１５（ＪＰ，Ａ）
欧州特許出願公開第００８９４５７２（ＥＰ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B23Q 3/06
B23Q 3/18
B23B 31/18