

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3444973号

(P 3 4 4 4 9 7 3)

(45) 発行日 平成15年9月8日 (2003.9.8)

(24) 登録日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I |
|---------------------------|------|--------------|
| B 2 1 D | 9/08 | B 2 1 D 9/08 |
| | 7/06 | 7/06 C |
| | 9/03 | 9/03 |
| | 9/15 | 9/15 D |

請求項の数 2 (全 8 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平6-147170 | (73) 特許権者 | 000167406 株式会社日立ユニシアオートモティブ 神奈川県厚木市恩名1370番地 |
| (22) 出願日 | 平成6年6月6日 (1994.6.6) | (73) 特許権者 | 593057643 上日工業株式会社 静岡県裾野市上ヶ田52番地の1 |
| (65) 公開番号 | 特開平7-328726 | (72) 発明者 | 松野 正剛 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社 ユニシアジェックス内 |
| (43) 公開日 | 平成7年12月19日 (1995.12.19) | (72) 発明者 | 佐竹 義昭 静岡県裾野市上ヶ田52番地の1 上日工 業株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成12年3月1日 (2000.3.1) | (74) 代理人 | 100083954 弁理士 青木 輝夫 |
| | | 審査官 | 小松 竜一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パイプ曲げ加工方法及びその装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パイプ内部に球体状心金を挿入し、この球体状心金の両側からそれぞれ棒状心金を挿入して球体状心金を所定位置に位置決めし、前記両棒状心金を挿入状態のまま前記パイプにおける球体状心金の挿入部位を、回動可能に設けられた一対の受け部材により支持しながら前記受け部材の反対側から成形型で押圧し、球体状心金をパイプ内部に残した状態でパイプを前記球体状心金の位置にて曲げ加工を行うことを特徴とするパイプ曲げ加工方法。

【請求項2】 一対の支持軸を備えた支持治具と、前記両支持軸に各々回動自在に枢支されると共に、パイプが挿入されるパイプ挿入溝を備え、各パイプ挿入溝が長手方向に連なるように互いの先端部が突き合わされてセッ

2

トされた一対の受け部材と、前記パイプ内に両側から挿入される一対の棒状心金と、前記支持治具に対して相対的に接離するように設けられ、先端には略前記パイプの直径を有する円弧状の成形溝が形成された押圧部を備え、該押圧部によって前記パイプを押圧する成形型とを有するパイプ曲げ加工装置において、前記各受け部材を、前記支持軸に回動自在に枢支された溝部を有する外側部材と前記パイプ挿入溝を有し前記外側部材の溝部に摺動自在に収容された内側部材とで構成すると共に、前記両棒状心金間の前記パイプ内には球体状心金を配設し、且つ、前記各外側部材の突合わせ端部を前記成形型の反対側からクッション部材によって支持して、前記パイプを前記両棒状心金の挿入状態のまま前記球体状心金の位置にて前記押圧部により押圧して曲げ加工を行うことを特徴とするパイプ曲げ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はパイプ曲げ加工方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のパイプ曲げ加工方法として、図6に示すパイプ曲げ加工装置を使用したものが知られている。

【0003】前記パイプ曲げ加工装置は、一对の支持軸30を備えた支持治具31と、両支持軸30に各々回動自在に枢支されると共に、パイプMが挿入されるパイプ挿入溝32を備え、各パイプ挿入溝32が長手方向に連なるように互いの先端部が突き合わされてセットされた一对の揺動ダイス33（受け部材）と、支持治具31に対して相対的に接離するように設けられ、先端には略パイプMの直径を有する円弧状の成形溝34が形成された押圧部35を備え、該押圧部35によってパイプMを押圧するラム36（成型型）と、揺動ダイス33の突合わせ端部をラム36の反対側から支持するクッション部材37とを有している。

【0004】このようなパイプ曲げ加工装置を使用してパイプ曲げ加工を行う場合には、揺動ダイス33をパイプ挿入溝32が長手方向に連なるように突き合わせた状態でパイプMをパイプ挿入溝32に挿入した後、両揺動ダイス33の突合わせ端部をクッション部材37により支持しながら、揺動ダイス33の反対側からパイプMをラム36で押圧して行く。このとき、ラム36の押圧でパイプMが両揺動ダイス33の突合わせ端部間に向かって押し込まれ、パイプMと揺動ダイス33との間に生じる摩擦力によりパイプMのクッション部材37側部位に伸びが発生することとなり、この結果、パイプMは押圧部35に見合った曲げ半径に曲げられる。

【0005】しかしながら、上記従来のパイプ曲げ加工方法では、パイプMのクッション部材37側部位をパイプMの内側から支持していないことから、パイプMのクッション部材37側部位に伸びが生じるが、その伸びは小さくて曲げ変形に追い付かないこととなる。この結果、パイプMのクッション部材37側部位は伸びると共にラム36側に偏位することとなる。このため、曲げ半径が大きい場合は良いが、小さくなると、パイプMが偏平になるおそれがある。この点から、曲げ半径を余り小さくできない。

【0006】そこで、図7に示すパイプ曲げ加工装置を使用したパイプ曲げ加工方法が考えられている。

【0007】このパイプ曲げ加工装置が前記パイプ曲げ加工装置と異なる点は、パイプM内に両側から挿入される一对の棒状心金38を設けて、クッション部材をなくした点である。尚、同一部品には同一符号を付した。

【0008】このようなパイプ曲げ加工装置を使用してパイプ曲げ加工を行う場合には、パイプM内に両側から

各々棒状心金38を挿入しておき、支持治具の支持軸30に回動可能に設けられた一对の受け部材33を各々のパイプ挿入溝が長手方向に連なるように突き合わせた状態でパイプMを前記パイプ挿入溝に挿入した後、両受け部材33の反対側からパイプMを成型型36で押圧して曲げ加工を行う。このとき、棒状心金38の先端部はパイプMの成型型36側の反対側部位に押し付けられて、棒状心金38とパイプMとの間に摩擦力が生じ、この摩擦力で棒状心金38は後退し難くなる。最小曲げ半径 $R = 3D$ （ D ：パイプ外径）ぐらいまでは、棒状心金38によりパイプMの成型型36側の反対側部位は伸ばされると共に成型型36側に偏位することが抑えられ、この結果、パイプMは偏平になることなく曲げられると共に、このパイプMの曲り部位から棒状心金38が漸次後退して行く。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、棒状心金38を使用する上記従来のパイプ曲げ加工方法では、最小曲げ半径 R を $3D$ より小さく、例えばパイプ外径以下にする場合には、パイプMの成型型36側の反対側部位に生じる伸びが曲げ変形に追い付かず、このため成型型36側に偏位することとなり、この結果、パイプMが偏平になったり破壊する。たとえパイプMに焼鈍や表面処理を行ってパイプMの変形能を大きくしても、曲げ半径 R はパイプ外径までであり、それより小さくすると、やはりパイプMが偏平になったり破壊する。

【0010】そこで、従来、極小曲げを行う場合には、伸びのあるパイプ材料を使用し、その曲げ部位に熱を加えて曲げ加工を行い、これにより生じる座屈、偏平や破壊に対する対策として液圧、ボール通し、砂圧等の二次工程を行うことが考えられている。

【0011】しかし、このパイプ曲げ加工方法では、パイプの極小曲げは行えるが、伸びのあるパイプ材料を使用した上で尚かつ局部加熱や二次工程をしなければならず、加工コストの上昇を招くと共に、最適形状を保つことが難しいという問題が生じる。

【0012】この発明は上記課題を解決するためになしたもので、その第1の目的は、極小曲げを無理なく行えるパイプ曲げ加工方法を提供することにある。

【0013】また、この発明の第2の目的は、既存のパイプ曲げ加工装置の簡単な改造等により簡単に製作できると共に、上記パイプ曲げ加工方法を確実に実施できるパイプ曲げ加工装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、この発明は、請求項1に記載した通り、パイプ内部に球体状心金を挿入し、この球体状心金の両側からそれぞれ棒状心金を挿入して球体状心金を所定位置に位置決めし、前記両棒状心金を挿入状態のまま前記パイプにおける球体状心金の挿入部位を回動可能に設けられ

た一对の受け部材により支持しながら前記受け部材の反対側から成型型で押圧し、球体状心金をパイプ内部に残した状態でパイプを前記球体状心金の位置にて曲げ加工を行うものである。

【0015】また、上記第2の目的を達成するために、この発明は、請求項2に記載した通り、一对の支持軸を備えた支持治具と、前記両支持軸に各々回動自在に枢支されると共に、パイプが挿入されるパイプ挿入溝を備え、各パイプ挿入溝が長手方向に連なるように互いの先端部が突き合わされてセットされた一对の受け部材と、前記パイプ内に両側から挿入される一对の棒状心金と、前記支持治具に対して相対的に接離するように設けられ、先端には略前記パイプの直径を有する円弧状の成形溝が形成された押圧部を備え、該押圧部によって前記パイプを押圧する成型型とを有するパイプ曲げ加工装置において、前記各受け部材を、前記支持軸に回動自在に枢支された溝部を有する外側部材と前記パイプ挿入溝を有し前記外側部材の溝部に摺動自在に收容された内側部材とで構成すると共に、前記両棒状心金間の前記パイプ内には球体状心金を配設し、且つ、前記各外側部材の突合わせ端部を前記成型型の反対側からクッション部材によって支持して、前記パイプを前記両棒状心金の挿入状態のまま前記球体状心金の位置にて前記押圧部により押圧して曲げ加工を行うものである。

【0016】

【作用】上記請求項1記載の構成によれば、両受け部材の突合わせ端部を成型型の反対側からクッション部材により支持しながらパイプの球体状心金の挿入部位を成型型の押圧部により押圧して、パイプを曲げ変形させ、これによってパイプと該パイプ内に両側から挿入された棒状心金との間に摩擦力を発生させ、この摩擦力で前記棒状心金を後退し難くし、これら棒状心金によりパイプの球体状心金の挿入部位のクッション部材側を伸ばす。この伸びに伴いパイプを両受け部材のパイプ挿入溝内で摺動させて、該受け部材で抑えずに前記伸びを自由にする。また、前記パイプに挿入した球体状心金によりその挿入部位を曲げる前から曲げ完了までパイプが扁平しないように拘束する。この結果、曲げ半径がパイプ外径より小さい曲げができることとなり、極小曲げが可能となる。

【0017】また、上記請求項2記載の構成によれば、パイプ内に両側から棒状心金を挿入するタイプのパイプ曲げ加工装置に、各受け部材の突合わせ端部を成型型の反対側から支持するクッション部材を付設し、かつ前記両棒状心金間の前記パイプ内に挿入される球体状心金を使用すると共に、前記各受け部材を外側部材と内側部材とで構成することで、パイプ曲げ加工装置を簡単に製作可能となる。

【0018】また、パイプ曲げ加工は次のように行う。つまり、突き合わせた一对の内側部材のパイプ挿入溝に

パイプを挿入する。このパイプ内には、中央に球体状心金を位置させ、両側に各々棒状心金を挿入して、これらの棒状心金により前記球体状心金を前記両内側部材の突合わせ端部間に対応させて配置しておく。上記パイプの挿入後、該パイプの前記球体状心金の挿入部位に成型型を接近移動させて、押圧部の成形溝に係合させ、該押圧部で前記パイプの球体状心金の挿入部位を押圧する。このとき、前記成型型による押圧でパイプが曲げ変形すると共に、これに伴って前記両内側部材を各々收容した外側部材の突合わせ端部がクッション部材により支持されながら外側部材の支持軸を中心として回動する。

【0019】そして、上記成型型による押圧時、両外側部材の突合わせ端部をクッション部材により支持して、パイプと該パイプ内に両側から各々挿入された棒状心金との間に摩擦力を発生させ、この摩擦力で前記両棒状心金を後退し難くし、これら棒状心金によりパイプの曲げ部位のクッション部材側を伸ばす。また、前記内側部材を前記外側部材の溝部に摺動自在に收容して、上記パイプの伸長時、該パイプを両棒状心金の挿入状態のまま両外側部材の溝部内で摺動させ、パイプを自由に伸長させる。更に、前記パイプの曲げ部位に挿入した球体状心金によりパイプが扁平しないように拘束する。このため、上記パイプ曲げ加工方法を実施することが可能となる。

【0020】

【実施例】まず、この発明のパイプ曲げ加工方法を実施するパイプ曲げ加工装置の実施例を説明する。

【0021】図1(1)はこの発明の一実施例になるパイプ曲げ加工装置の要部を示す(2)のA-A線に沿う正断面図、(2)は同要部を示す(1)のB-B線に沿う側断面図、図2は図1(2)の側面図、図3は図1に示すパイプ曲げ加工装置の要部の作用説明図、図4は同パイプ曲げ加工装置の作動前の状態を示す正面図、図5は同パイプ曲げ加工装置の作動後の状態を示す正面図である。

【0022】パイプ曲げ加工装置は、図4及び図5に示すように支持治具1と成型型2を備えている。支持治具1は下部取付フレーム3上に設置され、成型型2は上部取付フレーム4にガイド5を介して上下動自在に取り付けられて前記上部取付フレーム4に設けたシリンダ6に支持されている。そして、この成型型2は前記ガイド5に案内されて前記シリンダ6により前記支持治具1に対して図示所定のラインL上を相対的に接離するように設けられている。

【0023】前記支持治具1は、下部取付フレーム3上に互いに対向する一对の支持壁7を立設し、これら支持壁7の側間と他側間に各々支持軸10を架設して構成されている。8は前記支持壁7間に臨む前記下部取付フレーム3に形成された複数の貫通穴である。

【0024】また、パイプ曲げ加工装置は、前記両支持

軸10に各々回動自在に枢支される一対の受け部材9を備えていて、これら受け部材9の回動中心(支持軸10)は各々前記所定のラインLに対して対称に配置されている。

【0025】前記両受け部材9は、パイプMが挿入されるパイプ挿入溝13を備えていて、各パイプ挿入溝13が長手方向に連なるように図示しない停止機構により前記回動中心を結ぶ線上で停止して互いの先端部が前記所定のラインL上で突き合わされてセットされている。

【0026】各受け部材9は、図1に示すように、前記支持軸10に回動自在に枢支された溝部11を有する外側部材9Aと、前記パイプ挿入溝13を有し前記外側部材9Aの溝部11に摺動自在に収容された内側部材9Bとで構成されている。前記支持軸10は前記溝部11を形成する一対の側壁部12に各々取り付けられている。また、前記外側部材9Aの後端部と前記内側部材9Bの後端部との間には該内側部材9Bを前記所定のラインL側に付勢するスプリング14(弾性部材)が縮設されている。更に、前記外側部材9Aの先端部には前記支持軸10を中心とした円弧面15が底面から突合わせ部位に渡って形成されていて、該円弧面15により前記外側部材9Aが後述する押し板17上で摺動回動できるようになっている。

【0027】更に、パイプ曲げ加工装置は、前記外側部材9Aの突合わせ端部を前記成型型2の反対側から支持するクッション部材21を備えている。つまり、前記下部取付フレーム3に設けた前記各貫通穴8には、図5に示すように、ロッド16が上下動自在に挿通されていて、これらロッド16の上端は押し板17で結合され、該ロッド16の下端は受け板18で結合されている。一方、前記下部取付フレーム3には、前記受け板18を移動自在に挿通したボルト19(取付部材)が垂設され、該ボルト19の挿通部にはナット20(受け部)が設けられている。このナット20と前記受け板18との間に前記クッション部材21が縮設されていて、該クッション部材21の力により前記押し板17が前記外側部材9Aの底面に当接している。前記クッション部材21の力は前記ナット20の回転操作で調整される。

【0028】また、パイプ曲げ加工装置は、前記内側部材9Bのパイプ挿入溝13に挿入された前記パイプMの内部に両側から挿入される一対の棒状心金23を備えている。つまり、前記外側部材9Aの後端部には各々前記内側部材9Bの後端に臨む支持片22が設けられ、該支持片22には貫通孔が形成されていて、該貫通孔に前記棒状心金23が摺動自在に挿通されている。これら棒状心金23の基端部には各々係合部24が設けられている。尚、前記上部取付フレーム4には前記所定のラインLに対して対称にV状に心金取出し用のシリンダ25が配設され、該シリンダ25のロッド先端には逆V状の係止具26が装着されている。この係止具26は、パイプ

Mが曲げ変形したときに該パイプM内に挿入してある前記棒状心金23の基端部に係合され、シリンダ25のロッド引込み作動時に前記棒状心金23の基端部に設けた前記係合部24に係止可能となっている。

【0029】前記成型型2は、先端には略前記パイプMの直径を有する円弧状の成形溝28が形成された略V形状の押圧部27を備えている。

【0030】更に、パイプ曲げ加工装置は、前記棒状心金23の他、前記棒状心金23間の前記パイプM内に挿入される球体状心金29を備えている。

【0031】上記のように構成したパイプ曲げ加工装置を使用してパイプ曲げ加工を行う場合には、パイプMの内部に、中央に球体状心金29を位置させ、両側に各々棒状心金23を挿入しておく。そして、一対の内側部材9Bを各々のパイプ挿入溝13が長手方向に連なるように突き合わせた状態で前記パイプMを前記パイプ挿入溝13に挿入し、前記パイプMの前記球体状心金29の挿入部位を前記両内側部材9Bの突合わせ端部間に対応させる。

【0032】しかる後、シリンダ6のロッド伸長作動によりガイド5で案内しながら成型型2の押圧部27を前記両内側部材9Bの反対側からパイプMの球体状心金29の挿入部位に接近移動させ、該挿入部位に前記押圧部27の成形溝28に係合させて、該押圧部27で前記パイプMの球体状心金29の挿入部位を押圧する。

【0033】このとき、図3に示すように、両内側部材9Bの突合わせ端部をクッション部材21により支持して、パイプMと該パイプM内に両側から各々挿入された棒状心金23との間に摩擦力を発生させ、この摩擦力で前記両棒状心金23を後退し難くし、これら棒状心金23によりパイプMの曲げ部位のクッション部材21側を伸ばす。また、前記内側部材9Bを前記外側部材9Aの溝部11に摺動自在に収容して、上記パイプMの伸長時、該パイプMを両棒状心金23の挿入状態のままで両外側部材9Aの溝部11内で摺動させ、図3に矢印で示すようにパイプMを自由に伸長させる。更に、前記パイプMの曲げ部位に挿入した球体状心金29によりパイプMの曲げ部位のクッション部材21側が成型型2側に偏位して該パイプMが偏平になることがないように、その曲げ加工中、前記パイプMを拘束する。

【0034】このようにして、パイプMが曲げ加工されると共に、これに伴って、内側部材9Bを各々収容した外側部材9Aの突合わせ端部がクッション部材21により支持されながら支持軸10を中心として回動される。パイプMの曲げ加工完了時には、パイプMの伸長と共に棒状心金23が後退することで該棒状心金23に設けた係合部24と外側部材9Aに設けた支持片22との間に隙間が生じ、該隙間において前記棒状心金23にシリンダ25の係止具26に係合する。このため、パイプMの曲げ加工完了後、シリンダ25のロッド引込み作動によ

10

20

30

40

50

り前記棒状心金23をパイプM内から取り出すことができる。

【0035】以上のように、パイプMの曲げ部位のクッション部材21側を自由に伸長させると共に、前記パイプMの曲げ部位における偏平を阻止することにより、曲げ半径がパイプ外径より小さい曲げができることとなり、一般市販品のパイプで十分に極小曲げも可能となる。

【0036】この発明の効果試験は、パイプ外径D=3~24mm、肉厚t=0.6~1.5mm、パイプの材質は非鉄金属から合金鋼鉄等の鉄系、パイプの構造はシームレス、二重巻き鋼管等、各種のパイプについて行った。この結果、パイプに偏平や皺を生じさせることなく、また内面めっきを施してあるときにはめっきの剥離を生じることなく、更にパイプの曲げ部位を加熱することなく、最大曲げ角度110°で最小曲げ半径R=0.35D(D:パイプ外径)以下の極小曲げを行うことができ、R=0.2Dの極小曲げも可能であることが分かった。

【0037】尚、上記実施例では、成型型2を上方に配置し、受け部材9等を下方に配置したが、その配置関係は例えば上下逆にしても良い。

【0038】また、球体状心金は完全な球に限らず、曲げによって楕円等、あるいは、成型後取りやすいように棒の先端に球面が形成されているものでも良く、少なくとも一部が球体状であれば良い。

【0039】

【発明の効果】以上の通り、この発明は、パイプ内部に球体状心金を挿入し、この球体状心金の両側からそれぞれ棒状心金を挿入して球体状心金を所定位置に位置決めし、前記両棒状心金を挿入状態のまま前記パイプにおける球体状心金の挿入部位を回動可能に設けられた一对の受け部材により支持しながら前記受け部材の反対側から成型型で押圧し、球体状心金をパイプ内部に残した状態でパイプを前記球体状心金の位置にて曲げ加工を行うため、両受け部材の突合せ端部を成型型の反対側からクッション部材により支持しながらパイプの球体状心金の挿入部位を成型型の押圧部により押圧して、前記パイプを曲げ変形させ、これによってパイプと該パイプ内に両側から挿入された棒状心金との間に摩擦力を発生させ、この摩擦力で前記棒状心金を後退し難くし、これら棒状心金によりパイプの球体状心金の挿入部位のクッション部材側を伸ばすことができ、かつ、この伸びに伴いパイプを両棒状心金の挿入状態のまま両受け部材のパイプ挿入溝内で摺動させて、該両受け部材で抑えずに前記伸びを自由に行うことができる。また、前記パイプに挿入した球体状心金によりその挿入部位を曲げ加工中パイプが扁平しないように拘束することができる。従って、従来と異なって1つの曲げ工程で半径がパイプ外形より小さい曲げができ、極小曲げも可能となることから、加工作業

の能率の向上が図れる。

【0040】また、この発明は、一对の支持軸を備えた支持治具と、前記両支持軸に各々回動自在に枢支されると共に、パイプが挿入されるパイプ挿入溝を備え、各パイプ挿入溝が長手方向に連なるように互いの先端部が突き合わされてセットされた一对の受け部材と、前記パイプ内に両側から挿入される一对の棒状心金と、前記支持治具に対して相対的に接離するように設けられ、先端には略前記パイプの直径を有する円弧状の成形溝が形成された押圧部を備え、該押圧部によって前記パイプを押圧する成型型とを有するパイプ曲げ加工装置において、前記各受け部材を、前記支持軸に回動自在に枢支された溝部を有する外側部材と前記パイプ挿入溝を有し前記外側部材の溝部に摺動自在に収容された内側部材とで構成すると共に、前記両棒状心金間の前記パイプ内には球体状心金を配設し、且つ、前記各外側部材の突合せ端部を前記成型型の反対側からクッション部材によって支持して、前記パイプを前記両棒状心金の挿入状態のまま前記球体状心金の位置にて前記押圧部により押圧して曲げ加工を行うものであるため、前記パイプ曲げ加工装置の各受け部材を外側部材と内側部材とで構成すると共に、各外側部材の突合せ端部を成型型の反対側から支持するクッション部材を付設する簡単な改造と、前記両棒状心金間の前記パイプ内に挿入される球体状心金の使用とで従来と同様に製作することができると共に、上記パイプ曲げ加工方法を確実に実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(1) この発明の一実施例になるパイプ曲げ加工装置の要部を示す(2)のA-A線に沿う正断面図である。

(2) 同要部を示す(1)のB-B線に沿う側断面図である。

【図2】図1(2)の側面図である。

【図3】図1に示すパイプ曲げ加工装置の要部の作用説明図である。

【図4】同パイプ曲げ加工装置の作動前の状態を示す正面図である。

【図5】同パイプ曲げ加工装置の作動後の状態を示す正面図である。

【図6】従来例のパイプ曲げ加工装置を示す正面図である。

【図7】(1) 他の従来例のパイプ曲げ加工装置を示す正面図である。

(2) 同パイプ曲げ加工装置の作動後の状態を示す正面図である。

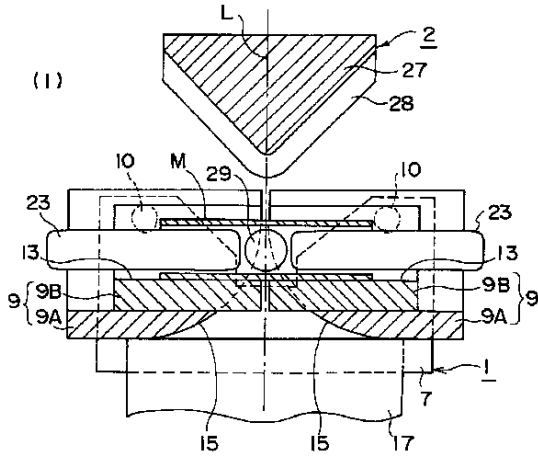
【符号の説明】

- M パイプ
- 1 支持治具
- 2 成型型
- 9 受け部材

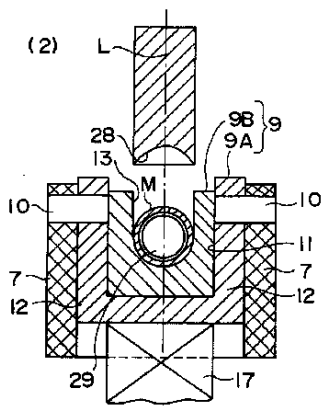
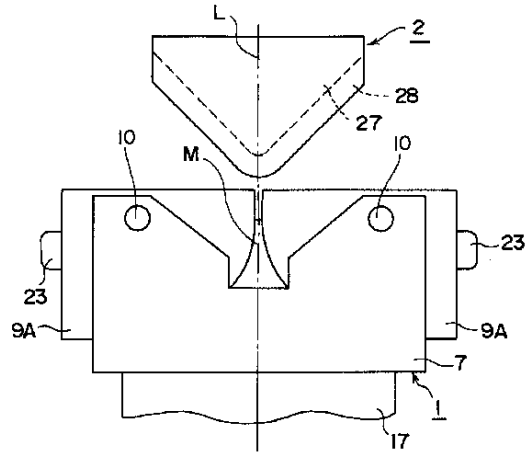
- 9A 外側部材
- 9B 内側部材
- 10 支持軸
- 11 溝部
- 13 パイプ挿入溝

- * 21 クッション部材
- 23 棒状心金
- 27 押圧部
- 28 成形溝
- * 29 球体状心金

【図1】

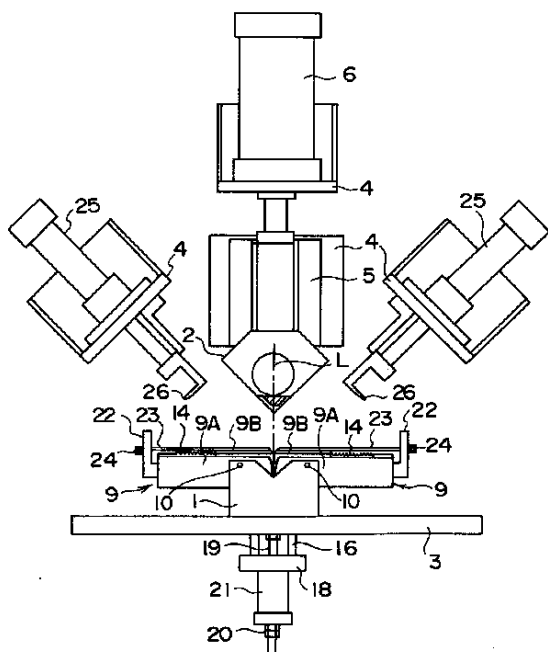


【図2】

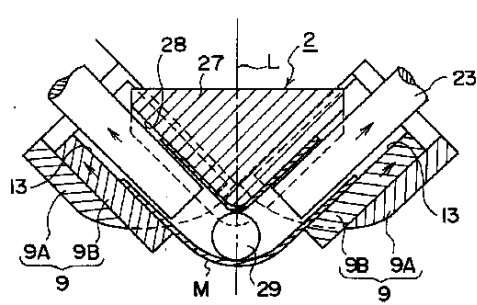


- M パイプ
- 1 支持治具
- 2 成形型
- 9 受け部材
- 9A 外側部材
- 9B 内側部材
- 10 支持軸
- 11 溝部
- 13 パイプ挿入溝
- 21 クッション部材
- 23 棒状心金
- 27 押圧部
- 28 成形溝
- 29 球体状心金

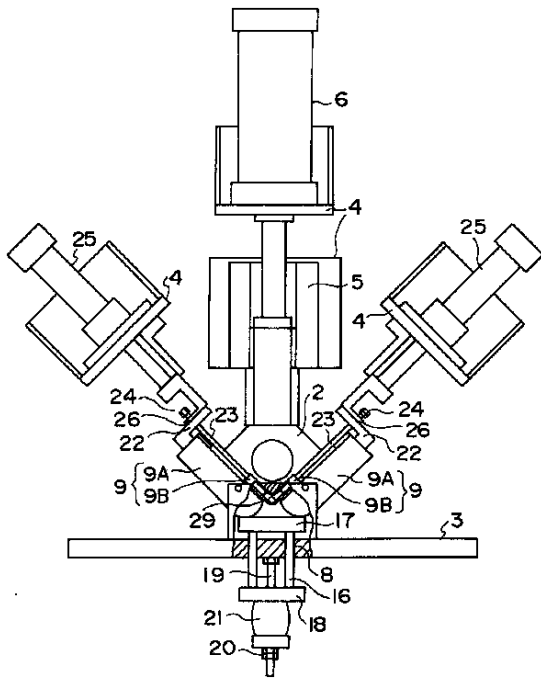
【図4】



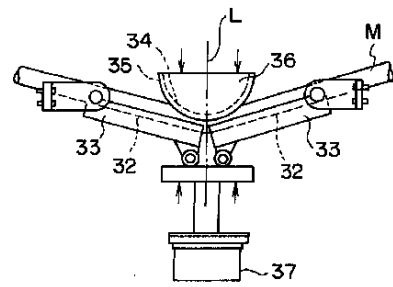
【図3】



【図5】

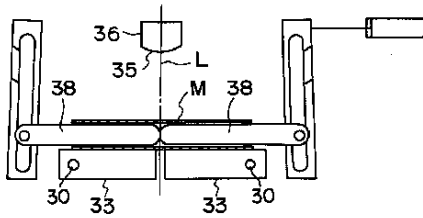


【図6】

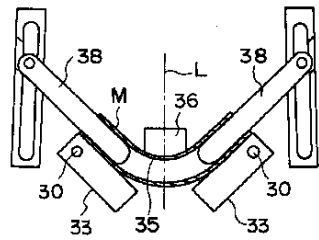


【図7】

(1)



(2)



フロントページの続き

(72)発明者 小松 孝一

静岡県裾野市上ヶ田52番地の1 上日工業株式会社内

(56)参考文献 特開 昭51-131449 (J P, A)
特開 昭50-79472 (J P, A)
実開 平3-51917 (J P, U)
実開 平4-39511 (J P, U)
実開 昭61-162322 (J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B21D 7/06

B21D 9/03 - 9/15