

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 2 月 14 日 (14.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/018536 A1(51) 国際特許分類:
B23Q 3/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065596

(22) 国際出願日: 2007 年 8 月 9 日 (09.08.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-218704 2006 年 8 月 10 日 (10.08.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パスカルエンジニアリング株式会社 (PASCAL ENGINEERING CORPORATION) [JP/JP]; 〒6648502 兵庫県伊丹市鴻池二丁目 1 4 番 7 号 Hyogo (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 一徹 (KURODA, Takayuki) [JP/JP]; 〒6648502 兵庫県伊丹市鴻池二丁目 1 4 番 7 号 パスカルエンジニアリング株式会社内 Hyogo (JP). 鎌田 祐子 (KAMATA, Yuko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

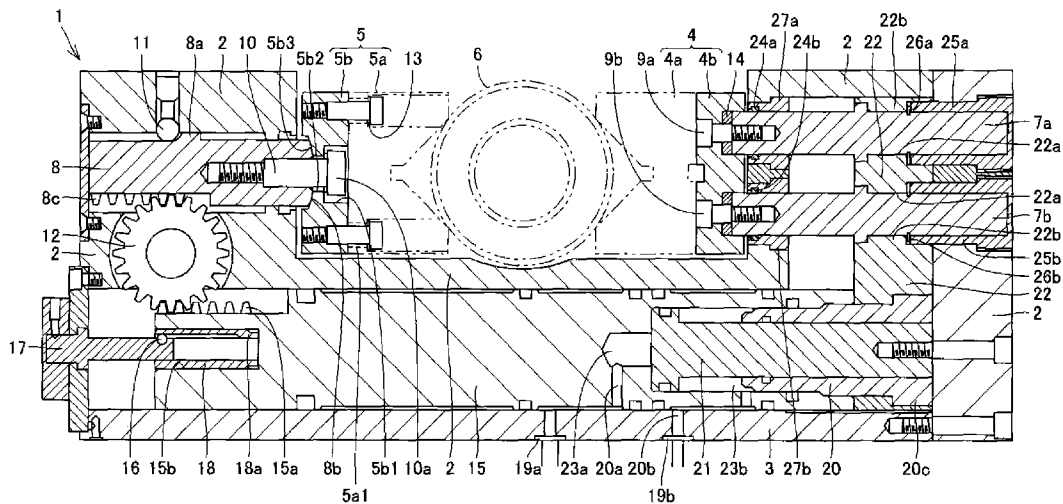
(74) 代理人: 深見 久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー 2 2 階 深見特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,

[続葉有]

(54) Title: CLAMP DEVICE

(54) 発明の名称: クランプ装置



(57) Abstract: A clamp device (1) having a first clamp head (4) movable but limited to movement in the vertical direction that is vertical to a movement direction and located on the standard side, a second clamp head (5) movable in a direction to approach the first clamp head (4) and in a direction to separate from it, capable of holding a workpiece (6) between itself and the first clamp head (4), and capable of tilting and/or sliding in the vertical direction, and a drive section for driving the first and second clamp heads (4, 5). When the first and second clamp heads (4, 5) are moved in the direction in which they approach each other, they clamp the workpiece (6).

(57) 要約: クランプ装置 (1) は、移動可能であり、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され、基準側となる第 1 クランプヘッド (4) と、該第 1 クランプヘッド (4) に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり、第 1 クランプヘッド (4) との間にワーク (6) を把持可能であり、上記垂直方向へ傾動および/またはスライド移動可能な第 2 クランプヘッド (5) と、第 1 と第 2 クランプヘッド (4, 5) を駆動する駆動部とを備える。そして、第 1 と第 2 クランプヘッド (4, 5) を互いに近づく方向に移動させることにより、該第 1 と第 2 クランプヘッド (4, 5) でワーク (6) を把持する。



WO 2008/018536 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

クランプ装置

技術分野

[0001] 本発明は、クランプ装置に関し、特に、ワークを両側から把持可能なクランプ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ワークを把持した状態で搬送したり、ワークを把持した状態で加工することが可能な装置は知られている。たとえば、特公平1-16598号公報には、摩擦圧接機のワーククランプ装置が記載され、特開平6-31564号公報には、端部加工機に用いるクランプ装置が記載され、特開平8-39386号公報には、旋盤等にワークを把持して搬送するガントリローダが記載されている。

特許文献1:特公平1-16598号公報

特許文献2:特開平6-31564号公報

特許文献3:特開平8-39386号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 上記特公平1-16598号公報記載のワーククランプ装置では、ヘッド66上に摺動自在に2つのスライダ68, 70を対向配置し、このスライダ68, 70の各対向面に爪72, 74を取付ける。そして、一方の爪74を芯合わせ点で停止させた状態で、他方の爪72でワーク102を締め付けることで、ワーク102をクランプする。

[0004] しかし、特公平1-16598号公報記載のワーククランプ装置では、爪72, 74の双方とも傾動できないので、ワーク102をクランプした際に、ワーク102と爪72, 74との間に隙間が生じ、爪72, 74とワーク102との接触箇所が低減する場合がある。この場合には、爪72, 74によってワーク102を安定してクランプできないという問題が生じる。

[0005] 上記特開平6-31564号公報記載のクランプ装置は、クランプ爪13c, 14cを備え、該クランプ爪13c, 14cを駆動して棒鋼材Wをクランプするが、この場合も、クランプ

爪13c, 14cの双方が傾動できないので、上述のワーククランプ装置の場合と同様に、クランプ爪13c, 14cによって棒鋼材Wを安定してクランプできないという問題が生じる。

[0006] 他方、特開平8-39386号公報記載のガントリローダは、ヘッドアーム8に対して揺動自在なローダ爪9を備えているので、ワークを把持する際にローダ爪9が揺動し、上述のワーククランプ装置等の場合と比較すると、ローダ爪9とワークとの接触箇所を確保することができる。

[0007] しかしながら、特開平8-39386号公報記載のガントリローダでは、ワークを把持する際に双方のローダ爪9が揺動するので、所定位置からずれた位置でワークが把持されてしまう場合がある。つまり、ワークの把持位置の精度が低下するという問題が生じる。

[0008] そこで、本発明は、ワークの把持位置の精度が低下するのを回避しながらワークを安定して把持することが可能となる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

[0009] 本発明に係るクランプ装置は、1つの局面では、移動可能であり、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され、基準側となる第1クランプヘッドと、該第1クランプヘッドに近づく方向と離れる方向とに移動可能であり、第1クランプヘッドとの間にワークを把持可能であり、上記垂直方向に傾動可能な第2クランプヘッドと、第1と第2クランプヘッドを駆動する駆動部とを備える。

[0010] 本発明に係るクランプ装置は、他の局面では、移動可能であり、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され、基準側となる第1クランプヘッドと、この第1クランプヘッドに近づく方向と離れる方向とに移動可能であり、第1クランプヘッドとの間にワークを把持可能であり、上記垂直方向にスライド移動可能な第2クランプヘッドと、第1と第2クランプヘッドを駆動する駆動部とを備える。

[0011] 上記クランプ装置は、第1クランプヘッドの回転防止機構を備えることが好ましい。また、第1クランプヘッドの移動方向における位置(たとえば初期の基準位置や経年後の基準位置)を調整可能な位置調整機構を備えるものであってもよい。

[0012] 上記駆動部は、第1クランプヘッドを保持する第1保持部材と、第2クランプヘッドを

保持する第2保持部材と、第1と第2保持部材に動力を伝達する第1と第2動力伝達機構と、第1と第2動力伝達機構の下方に配置され第1と第2動力伝達機構に動力を供給可能な動力供給部とを有するものであってもよい。そして、第1と第2動力伝達機構の構成を異ならせる。

- [0013] 上記第1動力伝達機構は、第1保持部材の一部を受け入れ、第1クランプヘッドの移動方向に第1保持部材と係合して第1保持部材に動力を伝達する第1動力伝達部材を含むものであってもよい。この場合、第1動力伝達部材と第1保持部材との間に隙間を設けることが好ましい。また、上記動力供給部は、ケーシング内に配設された可動部材を含むものであってもよい。第2動力伝達機構は、ケーシング内に回動可能に設けられ、可動部材と第2保持部材とが反対方向に移動可能となるように可動部材の一端と第2保持部材とを連結する第2動力伝達部材を含むものであってもよい。この場合、可動部材の他端側に第1動力伝達部材と係合する係合部を設ければよい。

- [0014] 本発明に係るクランプ方法は、下記の各工程を備える。移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となる第1クランプヘッドと、該第1クランプヘッドに近づく方向と離れる方向とに移動可能であり上記垂直方向に傾動またはスライド移動可能な第2クランプヘッドとの間から、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となる第3クランプヘッドと、該第3クランプヘッドに近づく方向と離れる方向とに移動可能であり前記垂直方向に傾動またはスライド移動可能な第4クランプヘッドとの間に延在するようにワークを配置する。第1と第2クランプヘッドを互いに近づく方向に移動させるとともに、第3と第4クランプヘッドを互いに近づく方向に移動させることにより、第1、第2、第3および第4クランプヘッドでワークを把持する。

- [0015] 上記ワークを把持する工程は、好ましくは、第1および第3クランプヘッドでワークの位置ずれを抑制した状態で、第2および第4クランプヘッドを垂直方向に傾動またはスライド移動させながら第1および第3クランプヘッドに向かってそれぞれ移動させることで、ワークを把持する工程を含む。

発明の効果

- [0016] 本発明のクランプ装置は、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基

準側となる第1クランプヘッドを備えているので、この第1クランプヘッドを基準として所定位置でワークを把持することができる。したがって、ワークの把持位置の精度が低下するのを回避することができる。また、傾動やスライド移動が可能な第2クランプヘッドを備えているので、ワークを把持する際に第2クランプヘッドを傾動やスライド移動させることができ、少なくとも第2クランプヘッドとワークとの接触箇所を確保することができる。したがって、ワークを安定して把持することも可能となる。

- [0017] 本発明のクランプ方法によれば、第1と第3クランプヘッドを基準として所定位置でワークを把持することができるので、ワークの把持位置の精度が低下するのを回避することができる。また、ワークを把持する際に第2と第4クランプヘッドを傾動やスライド移動させることができるので、ワークとクランプヘッドとの接触箇所を確保することができ、ワークを安定して把持することも可能となる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の1つの実施の形態におけるクランプ装置の断面図であり、クランプヘッドを後退させた状態の図である。
- [図2]本発明の1つの実施の形態におけるクランプ装置の断面図であり、クランプヘッドを前進させた状態の図である。
- [図3]本発明の1つの実施の形態におけるクランプ装置を備えたワーク保持装置を示す斜視図である。
- [図4]本発明のクランプ装置の1つの変形例を示す平面図である。
- [図5]図4に示すクランプ装置の部分断面図である。
- [図6]本発明のクランプ装置の他の変形例を示す平面図である。
- [図7]図6に示すクランプ装置の部分断面図である。
- [図8]図1に示すクランプ装置の変形例の断面図である。

符号の説明

- [0019] 1, 1a, 1b クランプ装置、2 ケーシング、3 ボトムプレート、4, 40, 41 第1クランプヘッド、4a, 5a 爪部、4b, 5b プレート、5, 50, 51 第2クランプヘッド、5b1, 5b3, 15b, 53 凹部、5b2, 5a1, 22a, 54 貫通孔、6 ワーク、7a, 7b, 8, 80 クランプロッド、8a, 18a 係止部、8b 曲面部、8c, 15a 歯部、9a, 9b, 10 接続部材

、10a 頭部、11, 16 鋼球、12 ピニオン、13 ワッシャ、14 シム、15 ラック、15 a スライド部材、17, 21, 25 ガイド部材、18 管状部材、19a, 19b, 33a, 33b 圧油供給ポート、20 ピストン、20a, 20b 油通路、20c, 22b 係合部、22 動力伝達プレート、23a, 23b 油室、24a, 24b シール部材、26a, 26b 固定部材、30 ワーク保持装置、31 ベースプレート、32 位置決め部。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について図1～図7を用いて説明する。図1と図2は、本発明の1つの実施の形態におけるクランプ装置1の断面図である。

[0021] 図1および図2に示すように、クランプ装置1は、ケーシング2と、該ケーシング2の対向する壁部に進退可能に装着された第1と第2クランプヘッド4, 5と、ケーシング2内に組込まれ第1と第2クランプヘッド4, 5を駆動する駆動部とを備える。なお、クランプ装置1の各要素は、金属素材あるいはこれと等価な特性の素材で主に作製することができる。

[0022] ケーシング2は、クランプ装置1の外殻部を構成し、クランプ装置1の各種要素を収容する。第1クランプヘッド4は、基準側となるクランプヘッドであり、第2クランプヘッド5に近づく方向と離れる方向(図1の例では左右方向)とに移動可能である。その一方で、この移動方向に対し垂直な垂直方向への第1クランプヘッド4の動きは制限される。より詳しくは、第1クランプヘッド4は、その移動方向に垂直な方向へは、通常の遊び程度の動きは許容されるものの、実質的には上記垂直な方向に動かないように設置される。

[0023] 第1クランプヘッド4は、爪部4aとプレート4bとを有する。爪部4aは、断面形状が略V形の凹部を有し、この凹部側の表面がワーク6に当接される。プレート4bは、爪部4aとクランプロッド(第1保持部材)7a, 7b間に配置され、両者を接続する。図1および図2の例では、プレート4bは、ボルトのような接続部材9a, 9bを介してクランプロッド7a, 7bとそれぞれ接続される。

[0024] 上記のように移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となる第1クランプヘッド4を備えているので、この第1クランプヘッド4を基準として所定位置でワーク6を把持することができ、ワーク6の把持位置の精度が低下するのを回避するこ

とができる。

- [0025] 上記クランプロッド7a, 7bと第1クランプヘッド4との間には、好ましくは、第1クランプヘッド4の移動方向における位置を調整可能な位置調整部材を設置する。図1および図2の例では、クランプロッド7a, 7bとプレート4bとの間に、位置調整部材として単数または複数のシムを設置している。それにより、初期の基準位置や経年後の基準位置の第1クランプヘッド4の移動方向における位置を調整することができる。
- [0026] クランプロッド7a, 7bの一端(第1クランプヘッド4側の端部)には、筒状のガイド部材27a, 27bを装着し、クランプロッド7a, 7bの他端(第1クランプヘッド4から離れた側の端部)には、筒状のガイド部材25a, 25bを装着する。このようにクランプロッド7a, 7bの両端に筒状のガイド部材を設置することにより、クランプロッド7a, 7bを安定して駆動することができる。
- [0027] 上記ガイド部材27a, 27bとクランプロッド7a, 7bの間には、シール部材24a, 24bを設置する。それにより、たとえばワーク6を切削する場合には、切削油や切屑がケーシング2内やクランプロッド7a, 7bの摺動部に侵入するのを防止することができる。
- [0028] 第2クランプヘッド5は、第1クランプヘッド4との間にワーク6を把持可能であり、第1クランプヘッド4に近づく方向と離れる方向とに移動可能である。そして、この移動方向に対し垂直な垂直方向への動きは許容される。図1の例では、第2クランプヘッド5は、該第2クランプヘッド5の移動方向に対し垂直な垂直方向に傾動およびスライド移動可能であるが、傾動とスライド移動の少なくとも一方の動作のみが可能なものであってもよい。
- [0029] 第2クランプヘッド5は、爪部5aとプレート5bとを有している。爪部5aも、断面形状が略V形の凹部を有し、この凹部側の表面がワーク6に当接される。プレート5bは、爪部5aとクランプロッド(第2保持部材)8間に配置され、両者を接続する。図1および図2の例では、プレート5bは、ボルトのような接続部材10を介してクランプロッド8と接続される。
- [0030] 上記のように移動方向に対し垂直方向に動作可能な第2クランプヘッド5を備えているので、ワーク6を把持する際に、第2クランプヘッド5を上記垂直方向に傾動および／またはスライド移動させることができ、第2クランプヘッド5とワーク6との接触箇所

を確保することができる。したがって、第1と第2クランプヘッド4, 5でワーク6を安定して把持することが可能となる。

[0031] 図1および図2に示すように、プレート5bは、凹部5b1, 5b3と、貫通孔5b2とを有し、これらに上記の接続部材10を挿通し、この接続部材10を介してプレート5bをクランプロッド8と接続する。より詳しくは、上記凹部5b1内に接続部材10の頭部10aを嵌込み、貫通孔5b2に接続部材10の軸部を挿通した状態で、接続部材10をクランプロッド8に螺着することで、接続部材10を介してプレート5bをクランプロッド8と接続する。

[0032] このとき、凹部5b1の幅(図1および図2上下方向の幅)を接続部材10の頭部10aの幅(図1および図2上下方向の幅)よりも広くし、貫通孔5b2の径を接続部材10の軸部の径よりも大きくする。また、凹部5b3の底面をその中央部に向かうにつれて深さが深くなるような曲面(好ましくは球面)で構成するとともに、クランプロッド8の先端面を、その中央部に向かうにつれて高さが高くなる凸状の曲面部(好ましくは球面部)8bで構成する。かかる構成を採用することにより、第2クランプヘッド5の移動方向に対して垂直方向に(図1および図2の上下方向)、第2クランプヘッド5を傾動あるいは揺動させることができる。

[0033] また、第2クランプヘッド5の爪部5aは、典型的にはボルトのような接続部材を介してプレート5bと接続されるが、この場合、爪部5aに接続部材を受け入れる凹部と貫通孔5a1とを設ける。そして、貫通孔5a1の径を、貫通孔5a1内に位置する接続部材の径よりも大きくしておく。それにより、第2クランプヘッド5の移動方向に対して垂直方向(図1および図2の上下方向)に、第2クランプヘッド5の爪部5aをスライド移動させることができる。また、接続部材の頭部を受け入れる凹部の底面と接続部材の頭部との間にワッシャのような板状弾性部材13を設置しておく。

[0034] クランプロッド8は係止部8aを有しており、ケーシング2内には、該係止部8aに係止可能なストッパ部材11を設置している。図1および図2の例では、ケーシング2に貫通孔を設け、該貫通孔内からケーシング内に突出するように貫通孔上に鋼球のような球状体を配置し、貫通孔内に球状体を支持する支持部材を設置することでストッパ部材11を設けている。

- [0035] 駆動部は、第1クランプヘッド4を保持する上記のクランプロッド7a, 7bと、第2クランプヘッド5を保持する上記のクランプロッド8と、クランプロッド7a, 7bに動力を伝達する第1動力伝達機構と、クランプロッド8に動力を伝達する第2動力伝達機構と、第1と第2動力伝達機構の下方に配置され第1と第2動力伝達機構に動力を供給可能なアクチュエータ等の動力供給部とを有する。
- [0036] 図1および図2の例では、複数の円柱形状のクランプロッド7a, 7bを設けて第1クランプヘッド4の回転を防止している。より詳しくは、第1クランプヘッド4の移動方向を向く第1クランプヘッド4の中心軸周りの第1クランプヘッド4の回転を防止している。このようにクランプ装置1が第1クランプヘッド4の回転防止機構を備えることにより、第1クランプヘッド4の中心軸周りの回転を防止することができる。この構成によっても、ワーク6の把持位置の精度低下を効果的に抑制することができる。
- [0037] なお、図1および図2の例では、複数のクランプロッド7a, 7bを介して第1クランプヘッド4を保持することで第1クランプヘッド4の回転を防止しているが、これ以外の手法で第1クランプヘッド4の回転を防止してもよい。たとえばクランプロッドの横断面形状を非円形(たとえば楕円や多角形等)とすることで第1クランプヘッド4の回転を防止することが考えられる。この場合、クランプロッドの数は単数でよい。
- [0038] 第1動力伝達機構は、図1および図2の例では、動力伝達プレート(動力伝達部材)22を含む。この動力伝達プレート22は、クランプロッド7a, 7bの一部を受け入れる貫通孔22aと、クランプロッド7a, 7bの移動方向(長手方向)にクランプロッド7a, 7bと係合して動力を伝達する係合部22bとを有し、固定部材26a, 26bを介してクランプロッド7a, 7bに固定される。
- [0039] 上記の動力伝達プレート22とクランプロッド7a, 7bとの間には、隙間を設けることが好ましい。たとえば貫通孔22aの径をクランプロッド7a, 7bの径よりも大きくすることで、動力伝達プレート22とクランプロッド7a, 7bとの間に隙間を設けることができる。このような隙間を設けることにより、動力伝達プレート22の変形が、クランプロッド7a, 7bに悪影響(たとえば動力伝達プレートの変形によってクランプロッドに垂直方向の力が加わることで、クランプ力がロスしたり、位置決め精度が低下すること)を与えるのを回避することができ、動力伝達プレート22を介してクランプロッド7a, 7bに効率的に

動力を伝達することができる。

[0040] なお、クランプロッド7a, 7bに動力を伝達可能であれば、ブロック状の部材や棒状部材等の上記の動力伝達プレート22以外の動力伝達部材を採用可能である。

[0041] 第2動力伝達機構は、図1および図2の例では、ピニオン12を含む。このように本実施の形態では、第1と第2動力伝達機構の構成は異なっている。ピニオン12は、クランプロッド8の表面に凸状に形成された複数の歯部(凹凸構造)8cと、ラック15の軸方向の一端の表面に凸状に形成された複数の歯部(凹凸構造)15aとの双方と噛合い、ラック15からの動力をクランプロッド8に伝達する。

[0042] ラック15の軸方向の一端には凹部15bを設け、該凹部15b内に管状部材18を装着する。管状部材18は、外周面にネジ部と、内周面に凹部と、軸方向の一端に係止部18aとを備える。管状部材18内に挿入されるガイド部材17を、ケーシング2からその内部に突出するように設け、管状部材18の内周面とガイド部材17との間に鋼球16を設置する。ガイド部材17の一端をケーシング2の外部に突出させ、ガイド部材17の一端にハンドルを接続する。このハンドルを回転操作することにより、ガイド部材17を回転させることができ、ガイド部材17に係止された鋼球16を介して管状部材18を回転させることができる。それにより、管状部材18をラック15の軸方向に移動させることができる。このように管状部材18を移動させることにより、クランプストロークの調整を行なうことができる。

[0043] 上記動力供給部は、図1および図2の例では、ケーシング2内に配設された可動部材を含む。この可動部材は、上述のラック15と、ピストン20とを含む。このラック15とピストン20とは互いに接続され、一体化されている。たとえば、ラック15とピストン20の軸方向端部同士を螺着することで両者を一体化することができる。

[0044] ラック15は、上述のようにガイド部材17に沿って往復移動可能であり、ピストン20は、ガイド部材21に沿って往復移動可能である。このガイド部材21は、ボルトのような接続部材によりケーシング2に取付けられる。

[0045] 上述の動力伝達プレート22は、ラック15とピストン20とに固定される。図1および図2の例では、ピストン20の軸方向一端に該ピストン20の移動方向に動力伝達プレート22と係合する係合部20cを設け、この係合部20cとラック15の一端との間に動力伝

達プレート22の端部を挟持することでこれらを接続しているが、これ以外の手法でラック15とピストン20と動力伝達プレート22とを互いに固定してもよい。このようにラック15とピストン20と動力伝達プレート22とを固定して一体化することにより、ラック15とピストン20と動力伝達プレート22とを共に移動させることができる。

[0046] また、図1および図2の例では、ケーシング2の一部を構成するボトムプレート3と、その近傍のケーシング2の一部とで、シリンダの内部空間のような空間を形成し、その空間内において移動可能となるように、ラック15とピストン20とを含む可動部材を配置している。

[0047] ガイド部材21の拡張部とラック15との間に油を受入れ可能な油室23aを形成し、ガイド部材21の拡張部とピストン20との間にも油を受入れ可能な油室23bを形成する。つまり、ガイド部材21の拡張部によってラック15とピストン20との間の油室を2つの油室に区画している。

[0048] ボトムプレート3には圧油供給ポート19a, 19bを設け、外部から圧油供給ポート19a, 19bを介してケーシング2内に油を供給できるようにする。ケーシング2内には、圧油供給ポート19a, 19bと連通する油通路20a, 20bを設ける。この油通路20a, 20bは、油室23a, 23bともそれぞれ連通しているので、油通路20a, 20bを介して圧油供給ポート19a, 19bと油室23a, 23bとがそれぞれ連通することとなる。図1および図2の例では、油通路20a, 20bは、ボトムプレート3を貫通する第1通路と、該第1通路と連通しラック15とボトムプレート3との間の間隙で形成される第2通路と、第2通路と連通しラック15の一部を貫通する第3通路とで構成される。なお、図1および図2の例では、可動部材が油圧で駆動されるが、油圧以外で可動部材を駆動してもよい。

[0049] 次に、上記のような構成を有するクランプ装置1の動作について説明する。

まず、図2の状態から第1と第2クランプヘッド4, 5を後退させて図1の状態へと移行させる動作について説明する。

[0050] 図2の状態から第1と第2クランプヘッド4, 5を後退させるには、図示しない圧油供給源(たとえば油圧ポンプや油圧回路等)から圧油供給ポート19bと油通路20bとを介して油室23b内に油を供給する。それにより、油室23b内に供給された油の圧力によりピストン20の先端が押圧され、図2の右側にピストン20が移動する。このとき、

油室23aの容積は縮小し、油室23a内の油は、油通路20aおよび圧油供給ポート19aを介して外部に流出する。

[0051] 上記のようにピストン20が右側に移動することにより、該ピストン20と一体化されたラック15および動力伝達プレート22もピストン20とともに同じ方向に移動することとなる。それにより、動力伝達プレート22と係合するクランプロッド7a, 7bも右側に移動し、それに伴い第1クランプヘッド4も右側に移動する。その結果、図2の状態から第1クランプヘッド4を後退させることができる。

[0052] 他方、ピストン20とともにラック15が移動することにより、ラック15と噛合うピニオン12が回転し、該ピニオン12と噛合う歯部8cを有するクランプロッド8も移動する。ただし、クランプロッド8は、ピストン20やラック15とは反対方向に移動することとなる。その結果、第2クランプヘッド5を図2の左側に移動させることができ、図2の状態から後退させることができる。

[0053] 以上のように第1と第2クランプヘッド4, 5をともに後退させることができ、図2の状態から図1の状態へと移行させることができる。この移行の際に、第1と第2クランプヘッド4, 5によるワーク6の把持状態を解除することができる。

[0054] 次に、図1の状態から第1と第2クランプヘッド4, 5を前進させて図2の状態へと移行させる動作について説明する。

[0055] 図1の状態から第1と第2クランプヘッド4, 5を前進させるには、図示しない圧油供給源から圧油供給ポート19aと油通路20aとを介して油室23a内に油を供給する。それにより、油室23a内に供給された油の圧力によりラック15が押圧され、図1の左側にラック15が移動する。このとき、油室23bの容積は縮小するので、油室23b内の油は、油通路20bおよび圧油供給ポート19bを介して外部に流出する。

[0056] 上記のようにラック15が左側に移動することにより、該ラック15と一体化されたピストン20および動力伝達プレート22もラック15とともに同じ方向に移動することとなる。それにより、動力伝達プレート22と係合するクランプロッド7a, 7bも左側に移動し、それに伴い第1クランプヘッド4を左側に移動させることができる。つまり、図1の状態から第1クランプヘッド4を前進させることができる。

[0057] 他方、ラック15が移動することにより、ラック15と噛合うピニオン12が回転し、該ピニ

オン12と噛合う歯部8cを有するクランプロッド8も移動する。ただし、クランプロッド8は、ピストン20やラック15とは反対方向に移動することとなるので、第2クランプヘッド5を図1の右側に移動させることができる。その結果、図1の状態から第2クランプヘッド5を前進させることができる。

[0058] 以上のように第1と第2クランプヘッド4, 5をともに前進させることができ、図1の状態から図2の状態へと移行させることができる。この移行の際に、第1と第2クランプヘッド4, 5によりワーク6を把持することができる。そして、ワーク6を把持した状態でワーク6に切削等の処理を施すことができる。

[0059] 次に、図8を用いて、上述のクランプ装置1の変形例について説明する。図1に示すクランプ装置1では、ピニオン12を介してラック15からの動力をクランプロッド8に伝達したが、図8に示すように、板状の連結部材40によりスライド部材15aとクランプロッド8とを連結し、連結部材40を介してスライド部材15aからの動力をクランプロッド8に伝達してもよい。

[0060] 図8に示すように、ケーシング2に軸部(回転軸)41を設置し、この軸部41に回転可能に連結部材40を取付ける。連結部材40の両端には長孔40a, 40bを設ける。クランプロッド8にはピン42aを設け、スライド部材15aにはピン42bを設ける。そして、ピン42aを長孔40a内に配置し、ピン42bを長孔40b内に配置する。これ以外の構成は、上述の場合と基本的に同様である。

[0061] 本変形例の場合も、油室23a, 23b内に油を適宜供給することにより、スライド部材15aを所望の方向に移動させることができ、同時にスライド部材15aとは反対方向にクランプロッド8を移動させることができる。

[0062] 次に、図3を用いて、上述のクランプ装置1の適用例について説明する。

図3に示すように、上述のクランプ装置1は、カムシャフトやクランクシャフトのようなワーク6を保持した状態で切削加工等の処理を行なえるワーク保持装置30に適用可能である。

[0063] ワーク保持装置30は、図3に示すように、ベースプレート31と、該ベースプレート31上に間隔をあけて設置されたクランプ装置1a, 1bと、ワーク6の長手方向の位置決めを行なえる位置決め部32とを備える。ベースプレート31には、圧油供給ポート33a,

33bを設け、圧油を供給可能とする。なお、クランプ装置1a, 1bの構成は、上述のクランプ装置1と基本的に同様である。

[0064] 次に、上記のようなワーク保持装置30を用いて細長いワーク6をクランプする方法について説明する。

[0065] 図3に示すクランプ装置1a, 1bは、それぞれ上述の構成を有する第1と第2クランプヘッド4, 5を備える。そして、図3に示すように、クランプ装置1aの第1と第2クランプヘッド4, 5間から、クランプ装置1bの第1と第2クランプヘッド4, 5間に延在するように細長いワーク6を配置する。

[0066] ここで、クランプ装置1a, 1bにおける第1クランプヘッド4はそれぞれワーク6に対し同じ側に配置され、クランプ装置1a, 1bにおける第2クランプヘッド5はそれぞれワーク6に対し同じ側に配置される。既述のように、第1クランプヘッド4は移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となるクランプヘッドであり、第2クランプヘッド5は第1クランプヘッド4に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり上記垂直方向に傾動またはスライド移動可能なクランプヘッドである。

[0067] 上述のクランプ装置1aの第1と第2クランプヘッド4, 5を互いに近づく方向に移動させるとともに、クランプ装置1bの第1と第2クランプヘッド4, 5を互いに近づく方向に移動させることにより、上記4つのクランプヘッドでワーク6を把持する。

[0068] このとき、クランプ装置1a, 1bにおける第1クランプヘッド4でワーク6の位置ずれを抑制し、かつクランプ装置1a, 1bにおける第2クランプヘッド5を垂直方向に傾動またはスライド移動させながら第1クランプヘッド4に向かってそれぞれ移動させることで、ワーク6を所定位置で把持することができる。

[0069] 上記クランプ方法によれば、1組の第1クランプヘッド4を基準として所定位置でワーク6を把持することができるので、ワーク6の把持位置の精度が低下するのを回避することができる。また、ワーク6を把持する際に1組の第2クランプヘッド5を傾動やスライド移動させることができるので、ワーク6と各クランプヘッドとの接触箇所を確保することができ、ワーク6を安定して把持することも可能となる。このようにワーク6を所定位置で保持した状態で、上述のように切削加工等の処理を行なうことができる。

[0070] 次に、上述した本実施の形態の変形例について図4～図7を用いて説明する。

上述の実施の形態では、傾動およびスライド移動可能である第2クランプヘッド5を備えた例を示したが、傾動とスライド移動の一方のみ可能な場合の第2クランプヘッドおよびその近傍の構造例について以下に説明する。

[0071] 図4および図5に示すように、移動方向に対し垂直な方向への第2クランプヘッド50の傾動のみが実質的に可能となるようにしてもよい。具体的には、第2クランプヘッド50を一体の部材で構成し、クランプロッド8の先端面を、中央部に向かうにつれて高さが高くなる凸状の曲面部(好ましくは球面部)8bで構成し、クランプロッド8の先端部を受け入れる第2クランプヘッド50の凹部の底面を中央部に向かうにつれて深さが深くなる曲面(好ましくは球面)で構成する。

[0072] 上記のように曲面部8b等を設けることで、第2クランプヘッド5を、その移動方向に対し垂直な方向へ傾動させることができる。しかし、図1等を示す貫通孔5a1を設けていないので、移動方向に対し垂直な方向へのスライド移動については実質的に不可能である。

[0073] なお、接続部材10の頭部10aは、凹部53内に配置され、接続部材10の軸部は、貫通孔54に挿通され、クランプロッド8に達する。また、第1クランプヘッド40側の構成については上述の実施の形態の場合と同様であり、第1クランプヘッド40は、爪部40aとプレート40bと有する。

[0074] 図6および図7に示すように、移動方向に対し垂直な方向への第2クランプヘッド51のスライド移動のみが実質的に可能となるようにしてもよい。具体的には、クランプロッド80の先端面を平坦面とする一方で、第2クランプヘッド51を爪部51aとプレート51bとに分割し、ボルトのような接続部材を介して爪部51aをプレート51bと接続し、爪部51aに接続部材を受け入れる凹部と貫通孔とを設け、貫通孔の径を、該貫通孔内に位置する接続部材の径よりも大きくする。

[0075] 上記のように爪部51aとプレート51bとを接続する接続部材を受け入れる貫通孔の径を大きくすることで、第2クランプヘッド5を、その移動方向に対し垂直な方向へスライド移動させることができる。しかし、図1等を示す曲面部8b等を設けていないので、第2クランプヘッド5を、その移動方向に対し垂直な方向へ傾動させることは実質的に不可能である。

[0076] なお、接続部材10の頭部10aは、凹部53a内に配置され、接続部材10の軸部は、貫通孔54aに挿通され、クランプロッド80に達する。また、本変形例の場合も、第1クランプヘッド41側の構成については上述の実施の形態の場合と同様であり、第1クランプヘッド41は、爪部41aとプレート41bと有する。

[0077] 以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、上述の各実施の形態の構成を適宜組み合わせることも当初から予定している。また、上記の実施の形態の各構成要素は、全てが必須のものであるとは限らず、一部の構成要素を省略可能な場合があることも当初から予定している。また、今回開示した実施の形態はすべての点での例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明は、ワークを両側から把持可能なクランプ装置に有効に利用される。

請求の範囲

- [1] 移動可能であり、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され、基準側となる第1クランプヘッド(4)と、
前記第1クランプヘッド(4)に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり、前記第1クランプヘッド(4)との間にワーク(6)を把持可能であり、前記垂直方向に傾動可能な第2クランプヘッド(5)と、
前記第1と第2クランプヘッド(4, 5)を駆動する駆動部と、
を備えたクランプ装置。
- [2] 前記第1クランプヘッド(4)の回転防止機構(7a, 7b)をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載のクランプ装置。
- [3] 前記第1クランプヘッド(4)の移動方向における位置を調整可能な位置調整機構(14)をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載のクランプ装置。
- [4] 前記駆動部は、前記第1クランプヘッドを保持する第1保持部材(7a, 7b)と、前記第2クランプヘッドを保持する第2保持部材(8)と、前記第1と第2保持部材(7a, 7b, 8)に動力を伝達する第1と第2動力伝達機構と、前記第1と第2動力伝達機構の下方に配置され前記第1と第2動力伝達機構に動力を供給可能な動力供給部とを有し、
前記第1と第2動力伝達機構の構成を異ならせた、請求の範囲第1項に記載のクランプ装置。
- [5] 前記第1動力伝達機構は、前記第1保持部材(7a, 7b)の一部を受け入れ、前記第1クランプヘッド(4)の移動方向に前記第1保持部材(7a, 7b)と係合して前記第1保持部材(7a, 7b)に動力を伝達する第1動力伝達部材(22)を含み、
前記第1動力伝達部材(22)と前記第1保持部材(7a, 7b)との間に隙間を設け、
前記動力供給部は、ケーシング(2)内に配設された可動部材(15, 20)を含み、
前記第2動力伝達機構は、前記ケーシング(2)内に回転可能に設けられ、前記可動部材(15, 20)と前記第2保持部材(8)とが反対方向に移動可能となるように前記可動部材(15, 20)の一端と前記第2保持部材(8)とを連結する第2動力伝達部材(12)を含み、
前記可動部材(15, 20)の他端側に前記第1動力伝達部材(22)と係合する係合

部(20c)を設けた、請求の範囲第4項に記載のクランプ装置。

- [6] 移動可能であり、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され、基準側となる第1クランプヘッド(4)と、

前記第1クランプヘッド(4)に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり、前記第1クランプヘッド(4)との間にワークを把持可能であり、前記垂直方向にスライド移動可能な第2クランプヘッド(5)と、

前記第1と第2クランプヘッド(4, 5)を駆動する駆動部と、
を備えたクランプ装置。

- [7] 前記第1クランプヘッド(4)の回転防止機構(7a, 7b)をさらに備えた、請求の範囲第6項に記載のクランプ装置。

- [8] 前記第1クランプヘッド(4)の移動方向における位置を調整可能な位置調整機構(14)をさらに備えた、請求の範囲第6項に記載のクランプ装置。

- [9] 前記駆動部は、前記第1クランプヘッド(4)を保持する第1保持部材(7a, 7b)と、前記第2クランプヘッド(5)を保持する第2保持部材(8)と、前記第1と第2保持部材(7a, 7b, 8)に動力を伝達する第1と第2動力伝達機構と、前記第1と第2動力伝達機構の下方に配置され前記第1と第2動力伝達機構に動力を供給可能な動力供給部とを有し、

前記第1と第2動力伝達機構の構成を異ならせた、請求の範囲第6項に記載のクランプ装置。

- [10] 前記第1動力伝達機構は、前記第1保持部材(7a, 7b)の一部を受け入れ、前記第1クランプヘッド(4)の移動方向に前記第1保持部材(7a, 7b)と係合して前記第1保持部材(7a, 7b)に動力を伝達する第1動力伝達部材(22)を含み、

前記第1動力伝達部材(22)と前記第1保持部材(7a, 7b)との間に隙間を設け、

前記動力供給部は、ケーシング(2)内に配設された可動部材(15, 20)を含み、

前記第2動力伝達機構は、前記ケーシング(2)内に回動可能に設けられ、前記可動部材(15, 20)と前記第2保持部材(8)とが反対方向に移動可能となるように前記可動部材(15, 20)の一端と前記第2保持部材(8)とを連結する第2動力伝達部材(12)を含み、

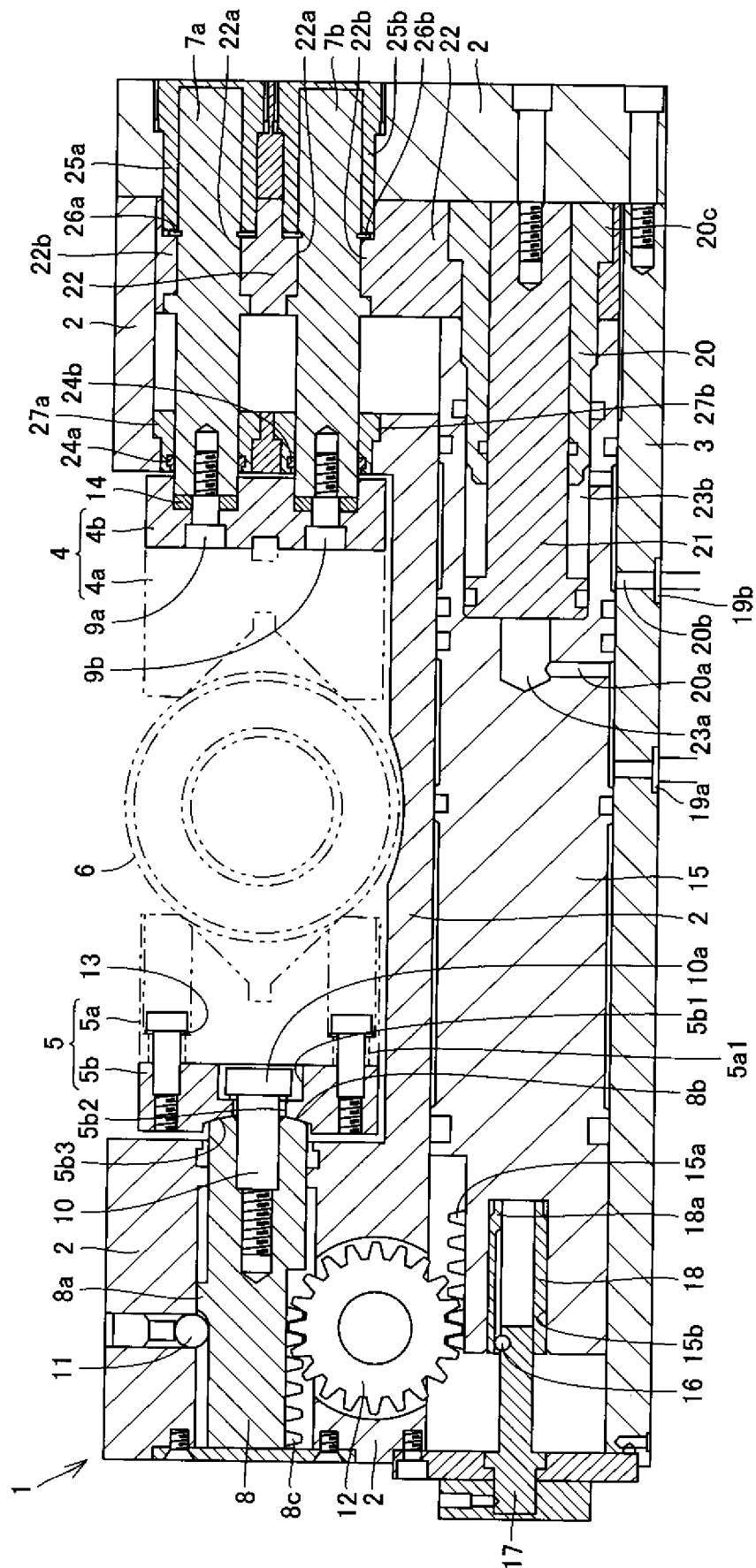
前記可動部材(15, 20)の他端側に前記第1動力伝達部材(22)と係合する係合部(20c)を設けた、請求の範囲第9項に記載のクランプ装置。

- [11] 移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となる第1クランプヘッド(4)と、該第1クランプヘッド(4)に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり前記垂直方向に傾動またはスライド移動可能な第2クランプヘッド(5)との間から、移動方向に対し垂直な垂直方向への動きが制限され基準側となる第3クランプヘッド(4)と、該第3クランプヘッド(4)に近づく方向と離れる方向とに移動可能であり前記垂直方向に傾動またはスライド移動可能な第4クランプヘッド(5)との間に延在するようにワーク(6)を配置する工程と、

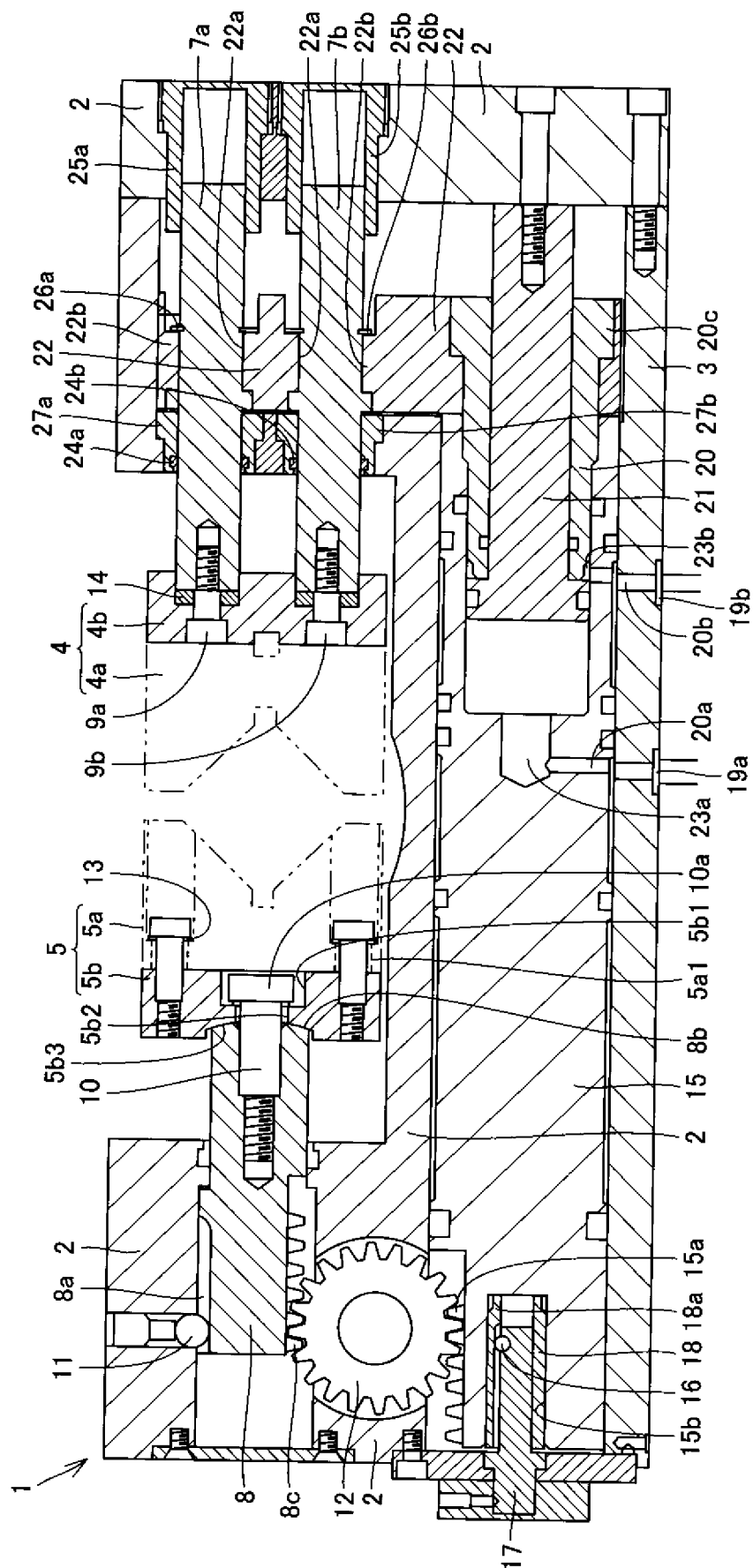
前記第1と第2クランプヘッド(4, 5)を互いに近づく方向に移動させるとともに、前記第3と第4クランプヘッド(4, 5)を互いに近づく方向に移動させることにより、前記第1、第2、第3および第4クランプヘッド(4, 5)で前記ワーク(6)を把持する工程と、
を備えたクランプ方法。

- [12] 前記ワーク(6)を把持する工程は、前記第1および第3クランプヘッド(4)で前記ワーク(6)の位置ずれを抑制した状態で、前記第2および第4クランプヘッド(5)を前記垂直方向に傾動またはスライド移動させながら前記第1および第3クランプヘッド(4)に向かってそれぞれ移動させることで、前記ワーク(6)を把持する工程を含む、請求の範囲第11項に記載のクランプ方法。

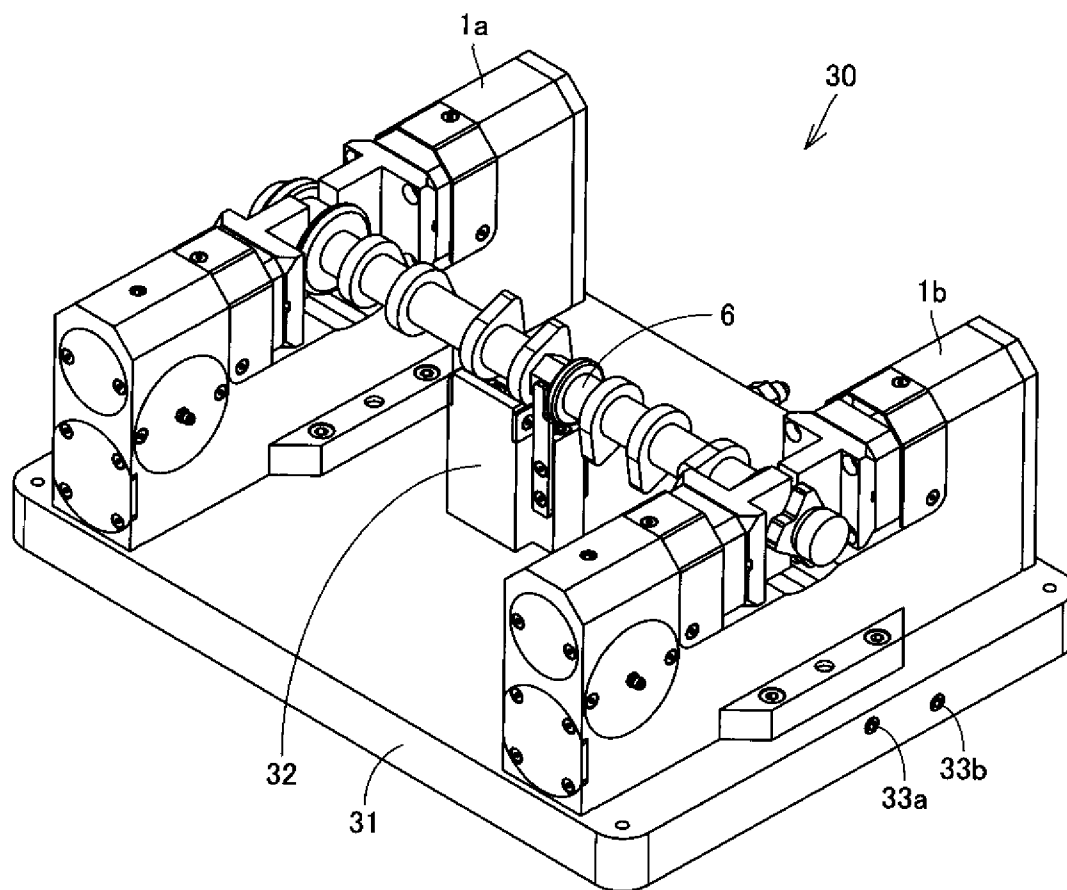
[図1]



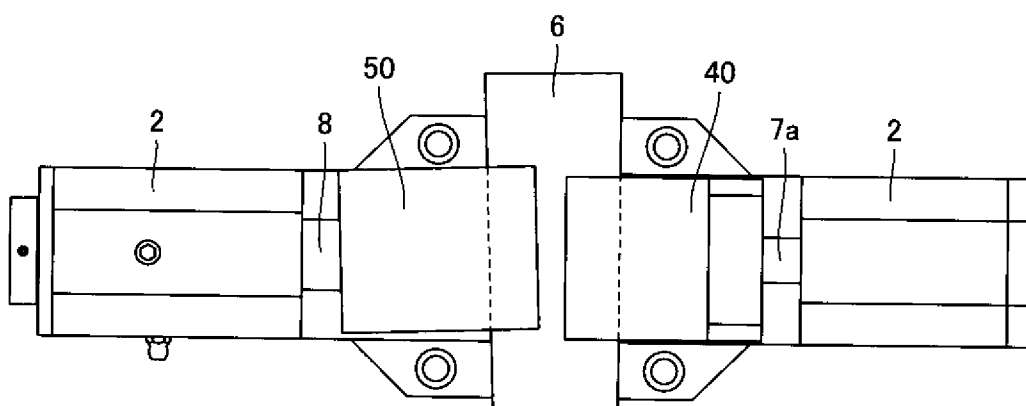
[図2]



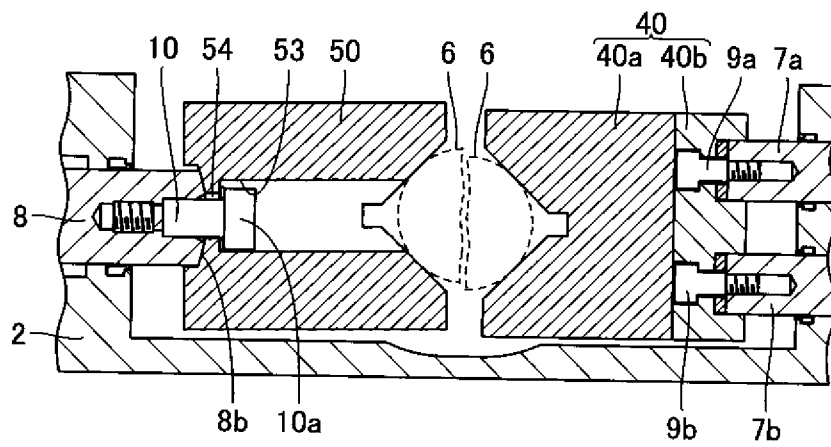
[図3]



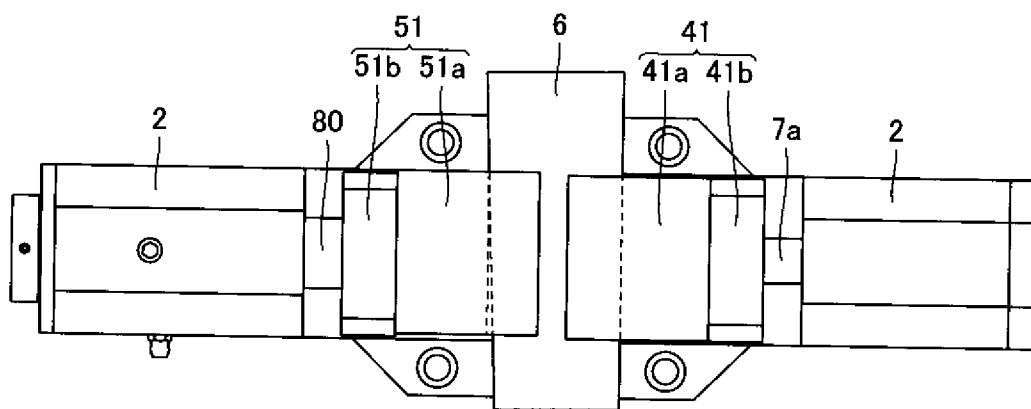
[図4]



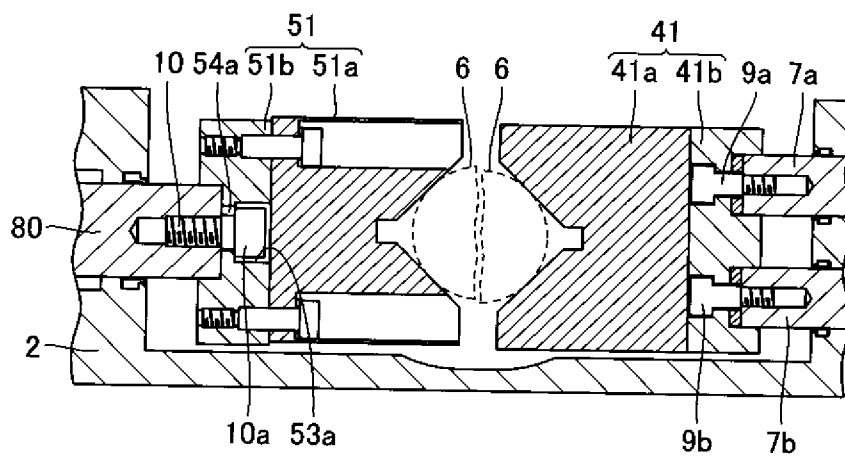
[[図5]]



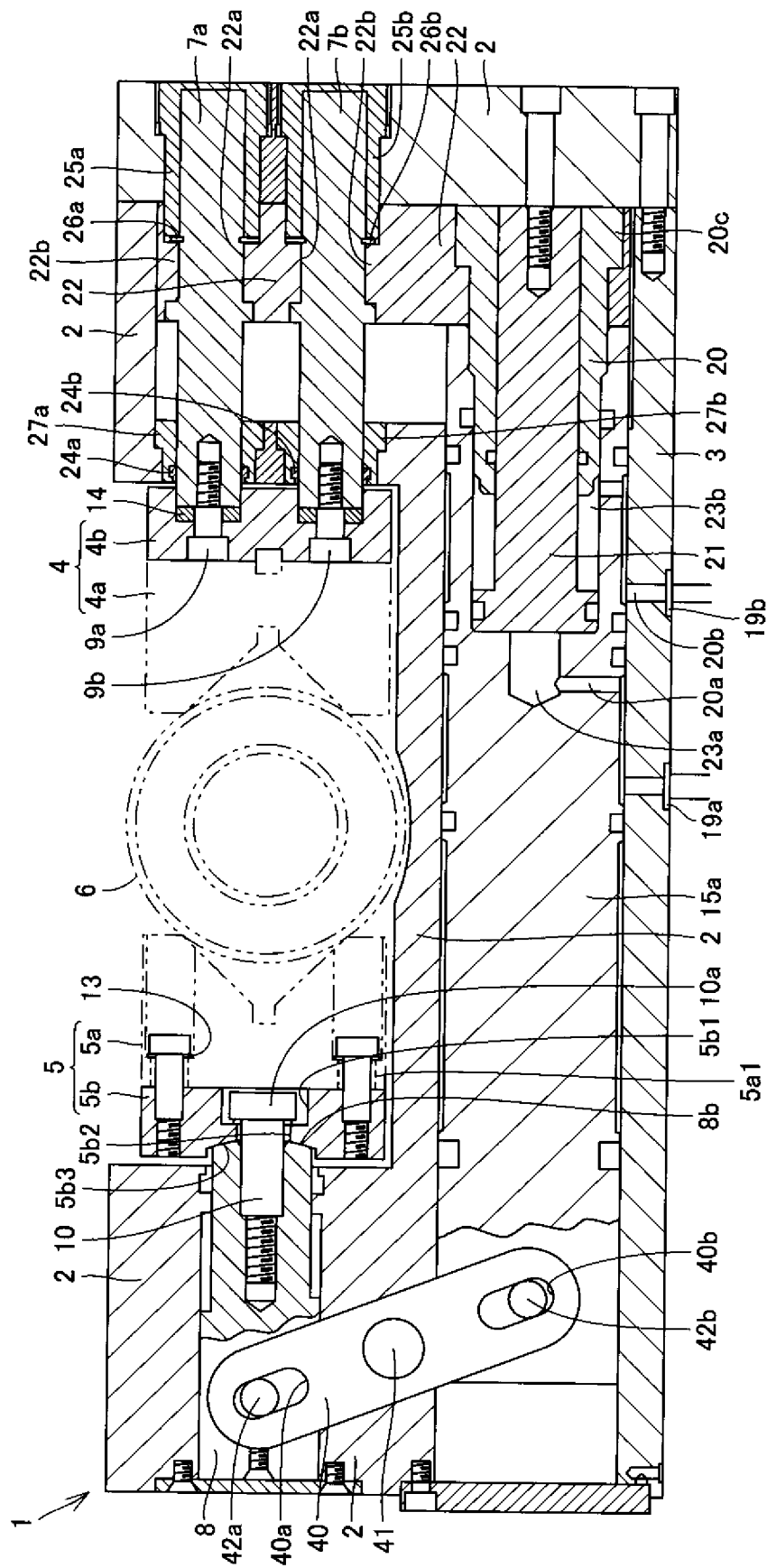
[[図6]]



[[図7]]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q3/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23Q3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 50-30871 B1 (Kabushiki Kaisha Osaka Kosakusho),	1-4, 6-9, 11-12
A	04 October, 1975 (04.10.75), Page 1, right column, lines 8 to 20; Fig. 1 (Family: none)	5, 10
Y	JP 2003-181732 A (Kabushiki Kaisha Vi Shi Ei Mashinari), 02 July, 2003 (02.07.03), Par. No. [0001]; all drawings (Family: none)	1-4, 11-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 October, 2007 (31.10.07)

Date of mailing of the international search report
13 November, 2007 (13.11.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065596

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 18054/1989 (Laid-open No. 110420/1990) (Hitachi Koki Haramachi Co., Ltd.), 04 September, 1990 (04.09.90), Page 4, line 9 to page 5, line 2; Figs. 1 to 7 (Family: none)	6-9, 11-12
Y	JP 10-76374 A (Toyota Motor Corp.), 24 March, 1998 (24.03.98), Par. No. [0029]; Fig. 2 (Family: none)	11-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23Q3/06 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23Q3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A Y	JP 50-30871 B1 (株式会社大阪工作所) 1975. 10. 04, 第1 ページ右 欄第8行ー第20行, 第1図 (ファミリーなし) JP 2003-181732 A (株式会社ヴィ・シィ・エイ・マシナリー) 2003. 07. 02, 【0001】, 全図 (ファミリーなし)	1-4, 6-9, 11-12 5, 10 1-4, 11-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 1 0 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 3 . 1 1 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 泰二郎

3 C

3 4 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 1-18054 号(日本国実用新案登録出願公開 2-110420 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立工機原町) 1990.09.04, 第4ページ 第9行-第5ページ第2行, 第1-7図 (ファミリーなし)	6-9, 11-12
Y	JP 10-76374 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.03.24, 【0029】, 第2図 (ファミリーなし)	11-12