

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月30日 (30.07.2009)

PCT

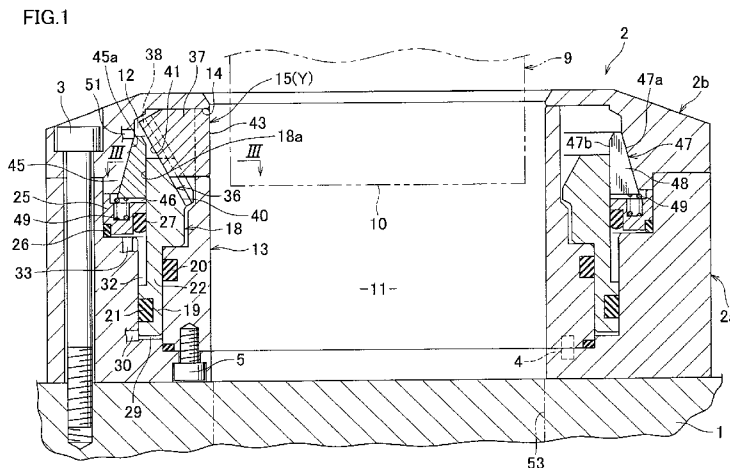
(10) 国際公開番号
WO 2009/093563 A1

- (51) 国際特許分類: **B23Q 3/06** (2006.01) **B23B 31/16** (2006.01)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 米澤 慶多朗 (YONEZAWA, Keitaro) [JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号株式会社コスメック内 Hyogo (JP). 春名 陽介 (HARUNA, Yosuke) [JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号株式会社コスメック内 Hyogo (JP). 梶 健太 (KAJI, Kenta) [JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号株式会社コスメック内 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050735
- (22) 国際出願日: 2009年1月20日 (20.01.2009)
- (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2008-042151 2008年1月24日 (24.01.2008) JP
- (74) 代理人: 梶 良之, 外 (KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 Osaka (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社コスメック (KOSMEK LTD.) [JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号 Hyogo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: CLAMP DEVICE

(54) 発明の名称: クランプ装置



(57) Abstract: A housing (2) is provided with an accommodation hole (11) into which a clamp object portion (10) circular in sectional view is inserted. An annular blank space (12) is arranged on the radial outside of the accommodation hole (11), and an annular partition (13) for sectioning the annular blank space (12) and the accommodation hole (11) is constituted as a part of the housing (2). A plurality of supporting holes (14) are arranged in the annular partition (13) at a regular interval in the circumferential direction, and each supporting hole (14) supports a lock member (15) movably in the radial direction. An annular drive sleeve (18) so inserted into the annular blank space (12) as to be capable vertically moving is made to engage with a plurality of lock members (15). An annular tapered space (46) is formed between the outer circumferential wall (45) of the annular blank space (12) and the drive sleeve (18) to become narrower toward the upper part. A tapered sleeve (47) is inserted into the tapered space (46) so that the tapered sleeve (47) is brought into taper-engagement with the outer circumferential wall (45).

(57) 要約: ハウジング(2)に、断面視で円形のクランプ対象部分(10)が挿入される収容孔(11)を設ける。その収容孔(11)の半径方向の外側に環状空所(12)を配置し、その環状空所(12)と収容孔(11)とを区画する環状隔壁(13)をハウジング2の一部として構成する。その環状隔壁(13)に複数の支持孔(14)を周方向へ等間隔に配置し、各支持孔(14)にロック部材(15)を半径方向へ移動可能に支持する。上記の環状空所(12)に上下移動可能に挿入した環状の駆動スリーブ(18)を、複数のロッ

[続葉有]

WO 2009/093563 A1



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, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

ク部材(15)に係合させる。環状空所(12)の外周壁(45)と駆動スリーブ(18)との間に、環状のテーパ空間(46)を上方へ狭くなるように形成する。そのテーパ空間(46)にテーパスリーブ(47)を挿入し、そのテーパスリーブ(47)を上記の外周壁(45)にテーパ係合させる。

明 細 書

クランプ装置

技術分野

[0001] この発明は、断面視でほぼ円形のクランプ対象部分を位置決め及びクランプする装置に関する。

背景技術

[0002] この種のクランプ装置には、従来では、本発明者たちが先に提案した特許文献1(国際公開公報 WO 2005/18869)に記載されたものがある。その特許文献1の図10Aから図12(又は図20Aと図20B、若しくは図29)には、下記の技術が記載されている。

固定側部材としてのハウジング内に可動部材としての駆動スリーブ(環状ソケット)を上下移動可能に挿入する。その駆動スリーブ内には、断面視でほぼ円形のクランプ対象部分が挿入可能とされる。上記の駆動スリーブの上部に複数の支持孔を周方向へ間隔をあけて設け、各支持孔にロック部材を半径方向へ移動可能に支持する。そのロック部材と上記ハウジングの環状壁との間に、直径方向へ拡大および縮小されるテーパスリーブを挿入する。そのテーパスリーブは、バネによって、テーパ係合が緊密になる方向へ付勢される。

特許文献1:国際公開公報 WO 2005/18869

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 上記の従来技術は、上記の駆動スリーブを軸心方向の一端へ駆動することにより、その駆動スリーブに支持したロック部材をテーパスリーブによって半径方向の内方へ進出させて上記クランプ対象部分を位置決めできる点で優れる。

しかしながら、上記の従来技術では、クランプ時に、クランプ対象部分に対して上記ロック部材が軸心方向へ摺動されるので、そのクランプ対象部分の外周面に摺動傷が付くおそれがあるうえ、上記クランプ対象部分の軸心方向の長さを大きくすることが要求されるという問題がある。

課題を解決するための手段

[0004] 上記の目的を達成するため、本発明は、例えば、図1から図4、又は図5から図11の各図に示すように、クランプ装置を次のように構成した。

固定側部材としてのハウジング2に、断面視でほぼ円形のクランプ対象部分10が挿入される収容孔11と、その収容孔11の半径方向の外側に配置された環状空所12と、その環状空所12と上記の収容孔11とを区画すると共に上記ハウジング2の一部を構成する環状隔壁13と、その環状隔壁13に周方向へほぼ等間隔で配置されると共に同上の環状隔壁13を半径方向へ貫通する複数の支持孔14と、を設ける。上記の各支持孔14にロック部材15を半径方向へ移動可能に支持する。上記の環状空所12に環状の駆動スリーブ18を軸心方向へ移動可能に挿入し、その駆動スリーブ18が、上記の複数のロック部材15に係合して同上ロック部材15を半径方向の内方のロック位置Xへ移動させるように構成する。上記の環状空所12の外周壁45と上記の駆動スリーブ18との間に、環状のテーパ空間46を軸心方向の一方へ狭くなるように形成する。そのテーパ空間46に挿入された環状のテーパスリーブ47を、直径方向へ拡大および縮小可能に構成する。そのテーパスリーブ47を、上記の環状空所12の上記の外周壁45と上記の駆動スリーブ18との両者のうちのいずれか一方にテーパ係合可能に構成すると共に、他方に対して軸心方向へ相対移動可能に構成する。より詳しくいえば、上記ロック部材15と駆動スリーブ18とテーパスリーブ47とを、半径方向の内方から外方へ順に配置している。また、上記テーパスリーブ47を押し手段49によって上記テーパ係合が緊密になる方向へ押すことにより、上記の外周壁45と上記テーパスリーブ47との間の隙間を無くすと共に同上テーパスリーブ47と上記の駆動スリーブ18との間の隙間を無くすように構成する。

[0005] 本発明は、例えば、上記の図1から図4(又は図6)に示すように、次のように作用する。

図1のリリース状態では、駆動スリーブ18が下降し、複数のロック部材15が半径方向の外方のリリース位置Yへ後退している。また、押し手段49がテーパスリーブ47を縮径させ、前記の外周壁45と上記テーパスリーブ47との間の半径方向の隙間を無くすと共に同上テーパスリーブ47と上記の駆動スリーブ18との間の半径方向の隙間を

無くしている。

上記リリース状態で前記ハウジング2の前記の收容孔11にクランプ対象部分10が挿入される。

[0006] 上記リリース状態からロック状態へ切り換えるときには、図4に示すように、ピストン19等の駆動手段によって上記の駆動スリーブ18を上昇させる。すると、上述した半径方向の隙間が無い状態で、上記テーパスリーブ47のストレート内周面47bに対して駆動スリーブ18のストレート外周面18aが摺動し(図6では、前記の外周壁45のストレート内周面45aに対してテーパスリーブ47のストレート外周面47aが摺動し)、その駆動スリーブ18が複数のロック部材15を半径方向の内方のロック位置Xへ進出させていく。

これにより、各ロック部材15のロック面43がクランプ対象部分10の軸心を上記ハウジング2の軸心に一致させると共に、その同心状態で上記クランプ対象部分10を把持する。そのクランプ対象部分10からロック部材15へ作用するクランプ反力は、上記の駆動スリーブ18とテーパスリーブ47とを介して前記の外周壁45に受け止められる。

[0007] 本発明は、上記のように構成され作用することから、次の効果を奏する。

本発明のロック部材は、クランプ対象部分に対して半径方向へ移動され、そのクランプ対象部分に対して軸心方向へ摺動させる必要がない。このため、そのクランプ対象部分の外周面に摺動傷が付くおそれがないうえ、上記クランプ対象部分の軸心方向の長さを短くできる。

また、前記の環状空所の外周壁とテーパスリーブと駆動スリーブとの隣り合う部材同士の間半径方向の隙間が無い状態でロック作動を行えるので、クランプ対象部分の繰り返し位置決め精度が高い。

そのうえ、上記テーパスリーブを直径方向へ拡大および縮小可能に構成したので、そのテーパスリーブを縮径させる力を小さい値に設定することが可能である。

このため、位置決め力およびクランプ力は、不整に変化することがなくなり、安定した値を保持できる。また、上記テーパスリーブの内周面および外周面と、これらの周面に接当する面(前記の外周壁の内周面および駆動スリーブの外周面)との磨耗が少

なくなり、クランプ装置の寿命が長くなる。また、仮に、長期間の使用によって上記の磨耗の量が多くなった場合でも、前記の押し手段が上記テーパスリーブを押すことによって上記の磨耗に追従できるので、メンテナンスに手間がかからない。

[0008] 本発明には、下記(a)から(g)のいずれかの構成を加えることが考えられる。

(a) 例えば、図1から図4に示すように、固定側部材としての前記ハウジング2の一部を構成する前記の環状隔壁13に、前記の支持孔14を、周方向へほぼ等しい間隔をあけて3つ配置する。これにより、簡素な構成で位置決め精度が向上する。

(b) 例えば、図1から図4、又は図5から図7の各図に示すように、前記の駆動スリーブ18の内周部と前記ロック部材15の外周部とに先端方向へ向かうにつれて軸心から遠ざかる傾斜面40、41をそれぞれ設けると共にこれら傾斜面40、41に係合させ、上記の駆動スリーブ18を先端方向へ移動させることによって上記ロック部材15を半径方向の内方のロック位置Xへ移動させることが好ましい。

上記構成により、ロック部材に対して駆動スリーブが先端方向へ突出することを防止できるので、ハウジングの背丈が小さくなり、クランプ装置をコンパクトに造れる。

(c) 例えば、図8から図11の各図に示すように、前記の駆動スリーブ18の内周部と前記ロック部材15の外周部とに基端方向へ向かうにつれて軸心から遠ざかる傾斜面40、41をそれぞれ設けると共にこれら傾斜面40、41に係合させ、上記の駆動スリーブ18を基端方向へ移動させることによって上記ロック部材15を半径方向の内方のロック位置へ移動させるように構成してもよい。

(d) 例えば、図1から図4に示すように、前記の駆動スリーブ18に対して前記ロック部材15を軸心方向へ相対移動可能かつ半径方向へ相対移動可能に係合させ、上記の駆動スリーブ18を軸心方向へ往復移動させることによって上記ロック部材15を半径方向の内方のロック位置Xと半径方向の外方のリリース位置Yとに切り換えるように構成することが好ましい。

(e) 例えば、図1から図4、又は図7・図8・図11の各図に示すように、前記の環状空所12の外周壁45と前記の駆動スリーブ18との間に形成される前記の環状のテーパ空間46を先端方向へ狭くなるように構成する。

(f) 例えば、図5・図6・図9・図10の各図に示すように、前記の環状空所12の外周壁

45と前記の駆動スリーブ18との間に形成される前記の環状のテーパ空間46を基端方向へ狭くなるように構成する。

(g) 例えば、図1から図4に示すように、前記ハウジング2の前記の環状隔壁13の先端寄り部に前記の支持孔14を設けると共に前記の環状空所12の先端寄り部に前記の駆動スリーブ18を挿入し、上記の環状空所12の基端寄り部に流体圧ピストン19を軸心方向へ保密移動可能に挿入し、そのピストン19に上記の駆動スリーブ18を連結することが好ましい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係るクランプ装置のリリース状態を示し、図2中のI-I線矢視に相当する立面視の断面図である。

[図2]上記クランプ装置の平面視の模式図である。

[図3]上記の図1中のIII-III線矢視に相当する断面図である。

[図4]上記クランプ装置のロック状態を示し、上記の図1に相当する部分図である。

[図5]本発明の第2実施形態を示し、上記の図1に相当する部分図である。

[図6]本発明の第3実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

[図7]本発明の第4実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

[図8]本発明の第5実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

[図9]本発明の第6実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

[図10]本発明の第7実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

[図11]本発明の第8実施形態を示し、上記の図5に類似する図である。

符号の説明

[0010] 2:ハウジング, 10:クランプ対象部分, 11:収容孔, 12:環状空所, 13:環状隔壁, 14:支持孔, 15:ロック部材, 18:駆動スリーブ, 19:ピストン, 40:駆動スリーブ18の傾斜面, 41:ロック部材15の傾斜面, 45:環状空所12の外周壁, 46:テーパ空間, 47:テーパスリーブ, 49:押し手段(バネ), X:ロック位置, Y:リリース位置.

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を説明する。

図1から図4は、本発明の第1実施形態を示している。この第1実施形態のクランプ

装置では、ワークを位置決め及び固定するために本発明を適用した構造を例示している。

図1は、上記クランプ装置のリリース状態を示し、図2中のI-I線矢視に相当する立面視の断面図である。図2は、上記クランプ装置の平面視の模式図である。図3は、上記の図1中のIII-III線矢視に相当する断面図である。図4は、上記クランプ装置のロック状態を示し、上記の図1に相当する部分図である。

- [0012] テーブル1の上部にハウジング2が複数の取付けボルト3によって固定される。そのハウジング2は、下ハウジング2aと上ハウジング2bと後述する環状隔壁13とを備える。なお、上記の下ハウジング2aと上記の環状隔壁13とは、ノックピン4によって互いに位置決めされる共に連結ボルト5によって固定されている。また、上ハウジング2bは、上記の取付けボルト3によって、下ハウジング2aと共にテーブル1に固定されている。
- [0013] 上記ハウジング2の水平方向の中央部には、ワーク9に設けたクランプ対象部分10が挿入される収容孔11を貫通させている。そのクランプ対象部分10は、断面視でほぼ円形に形成されている。上記の収容孔11は、平面視でほぼ円形に形成されており、その半径方向の外側で上記ハウジング2内に環状空所12が配置される。その環状空所12と上記の収容孔11とが環状隔壁13によって区画されている。その環状隔壁13は、固定側部材としての上記ハウジング2の一部を構成している。
- [0014] 上記の環状隔壁13の上寄り部(先端寄り部)には、周方向へほぼ等間隔で3つの支持孔14が配置される。その支持孔14は、上記の環状隔壁13を半径方向へ貫通している。上記の複数の支持孔14には、それぞれ、ロック部材15が半径方向へ移動可能に支持される。
- [0015] 上記の環状空所12の上半部に環状の駆動スリーブ18が上下方向(軸心方向)へ移動可能に挿入される。また、同上の環状空所12の下半部には、流体圧ピストン19が、内封止具20と外封止具21とを介して上下方向へ保密封止可能に挿入される。上記の駆動スリーブ18と上記ピストン19とが連結スリーブ22を介して一体に形成される。
- [0016] さらに、上記の環状空所12の途中高さ部に中間スリーブ25が装着される。その中間スリーブ25の外周と前記の下ハウジング2aとの間が別の封止具26によって保密封止

れる。また、上記の中間スリーブ25の内周と上記の駆動スリーブ18の外周との間が中間封止具27によって保密封止される。

上記ピストン19の下側に形成したロック室29がロックポート30へ連通され、同上ピストン19の上側に形成したリリース室32がリリースポート33へ連通される。

[0017] 上記の駆動スリーブ18の内周部と前記ロック部材15の外周部とが上下方向へ相対移動可能かつ半径方向へ相対移動可能に係合される。

即ち、駆動スリーブ18の内周部には、平面視でT字状の嵌合溝36が形成される。また、上記ロック部材15の本体37の外周部からT字状の突起38が突出され、その突起38が上記の嵌合溝36に嵌合される。上記の嵌合溝36の底部に、上方へ向かうにつれて軸心から遠ざかる傾斜面40が形成される。その傾斜面40に、上記の突起38の外周部に設けた傾斜面41が接当される。

また、上記ロック部材15の本体37の内周に形成されるロック面43は、上記の傾斜面41を基準に円弧状に機械加工される。その円弧状ロック面43の半径寸法は、前記の收容孔11に挿入され得る最大径のクランプ対象部分10の半径寸法と同じか又はそれよりも少し大きい値に設定することが好ましい。

[0018] 上記の環状空所12の外周壁45に設けたテーパ内周面45aと上記の駆動スリーブ18のストレート外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が、上方(先端方向)へ狭くなるように形成される。そのテーパ空間46に環状のテーパスリーブ47が挿入される。上記テーパスリーブ47は、その周壁の上面と下面とに開口する一つのスリット48を形成することにより、自己の弾性力で直径方向へ拡大および縮小可能に構成されている。

また、上記テーパスリーブ47と前記の中間スリーブ25との間に、複数の圧縮コイルバネ(押し手段)49が周方向へ所定の間隔をあけて配置される。これらの圧縮コイルバネ49が上記テーパスリーブ47を前記テーパ係合が緊密になる方向(ここでは上方)へ付勢している。このため、上記テーパスリーブ47が縮径して、そのテーパ外周面47aが上記の外周壁45の上記テーパ内周面45aにテーパ係合され、同上テーパスリーブ47のストレート内周面47bが駆動スリーブ18の上記の外周面18aに接当される。これにより、前記の外周壁45と上記テーパスリーブ47との間の隙間を無くすと共に

同上テーパスリーブ47と上記の駆動スリーブ18との間の隙間を無くしている。

[0019] 上記クランプ装置は、上述したとおり、前記ハウジング2の一部を構成する環状隔壁13に支持した前記3つのロック部材15と環状の駆動スリーブ18と環状のテーパスリーブ47とが半径方向の内方から外方へ順に配置されており、次のように作動する。

[0020] 図1から図3に示すリリース状態では、ロック室29の圧油を排出すると共にリリース室32へ圧油を供給している。これにより、ピストン19及び駆動スリーブ18が下降し、3つのロック部材15が、上記の駆動スリーブ18とのT溝嵌合に従って半径方向の外方のリリース位置Yへ後退している。

上記リリース状態で前記ハウジング2の前記の収容孔11にワーク9のクランプ対象部分10を挿入する。

[0021] 上記リリース状態からロック状態へ切り換えるときには、図4に示すように、リリース室32の圧油を排出すると共にロック室29へ圧油を供給する。これにより、ピストン19が駆動スリーブ18を上昇させていく。すると、上述したように前記の外周壁45とテーパスリーブ47と駆動スリーブ18との隣り合う部材同士の半径方向の隙間が無い状態で、上記テーパスリーブ47のストレート内周面47bに対して駆動スリーブ18のストレート外周面18aが摺動し、その駆動スリーブ18が複数のロック部材15を半径方向の内方のロック位置Xへ進出させていく。

[0022] これにより、各ロック部材15のロック面43がクランプ対象部分10の軸心を上記ハウジング2の軸心に一致させると共に、その同心状態で上記クランプ対象部分10を把持する。そのクランプ対象部分10からロック部材15へ作用するクランプ反力は、上記の駆動スリーブ18とテーパスリーブ47とを介して前記の外周壁45に受け止められる。

[0023] 上記ロック作動時には、前述した半径方向の隙間が無い状態で駆動スリーブ18が直進移動され、その駆動スリーブ18のT溝36の前記の傾斜面40がロック部材15の突起38の傾斜面41を半径方向の内方へ押圧してクランプ対象部分10を把持するので、クランプ対象部分10の繰り返し位置決め精度が高い。

上記の長所を確保するうえでは、上記駆動スリーブ18の剛性を高くすることが好ましい。即ち、駆動スリーブ18は、剛性を高くすることによってロック駆動時の半径方向

の撓みが小さくなる。このため、前記テーパスリーブ47に対する駆動スリーブ18の摺動抵抗が小さくなり、その駆動スリーブ18を円滑に移動できるのである。

また、上記テーパスリーブ47を直径方向へ拡大および縮小可能に構成したので、そのテーパスリーブ47を縮径させる力を小さい値に設定することが可能である。このため、位置決め力およびクランプ力は、不整に変化することがなくなり、安定した値を保持できる。

[0024] さらに、上記ロック部材15は、クランプ対象部分10に対して半径方向へ移動され、そのクランプ対象部分10に対して軸心方向へ摺動させる必要がない。このため、そのクランプ対象部分10の外周面に摺動傷が付くおそれがないうえ、上記クランプ対象部分10の軸心方向の長さを短くできる。

また、駆動スリーブ18の傾斜面40の上下移動によって上記ロック部材15を半径方向へ進出させるので、そのロック部材15の進出ストロークが大きい。このため、クランプ対象部分10の外径の寸法誤差や外周面の凹凸の影響を受けにくい。

しかも、前記の環状のテーパ空間46が狭くなる方向(上方)と前記の駆動スリーブ18がロック駆動される方向(上方)とを同じ方向にしたので、そのロック駆動時に前記テーパスリーブ47を確実にテーパ係合させることが可能である。

[0025] 前記ロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、図1に示すように、ロック室29の圧油を排出すると共にリリース室32へ圧油を供給して、ピストン19を下降させる。すると、前記の外周壁45に密着した状態のテーパスリーブ47のストレート内周面47bに対して駆動スリーブ18が下降することが許容される。

[0026] 上記ロック時やリリース時には、圧縮空気等のクリーニング流体によってロック部材15の支持構造をクリーニングすることが好ましい。即ち、前記の環状空所12の上部に開口されたブローポート51へ圧縮空気を供給すると、その圧縮空気は、前記の支持孔14の周壁とロック部材15の外周面との間の嵌合隙間を通過して外部へ排出される。このため、ワーク9の切削加工時の切削油や切粉などの異物がハウジング2の内部へ侵入することを防止できる。そして、本発明によれば、ハウジング2の内部と外部とが連通される隙間を上記支持孔14とロック部材15との間の嵌合隙間だけにすることが可能なので、上記の異物の侵入を確実に防止できる。

[0027] なお、上記ロック作動およびリリース作動を円滑に行うために、下記のように構成することが考えられる。

上記テーパスリーブ47のテーパ外周面47aが前記外周壁45のテーパ内周面45aに食い込むのを防止できるように、そのテーパ外周面47aの傾斜角度を、約5度から約15度の範囲内(テーパ角度では約10度から約30度の範囲内)に設定することが好ましい。

上記テーパスリーブ47の内周面47bと駆動スリーブ18の外周面18aとは、摺動時の摩擦係数が小さくなるように潤滑または表面処理することが好ましく、また、摩擦係数が小さくなる材質を組み合わせることが好ましい。この点は、同上テーパスリーブ47の外周面47aと前記の外周壁45の内周面45aとの関係についても同様である。

[0028] 上記の第1実施形態は次のように変更可能である。

前記の駆動スリーブ18とロック部材15とのT字状の嵌合構造は、T溝と突起とを前記図3の例示とは逆に配置することも可能である。

前記テーブル1には、図1中の二点鎖線図に示すように貫通孔53を形成してもよい。これにより、長尺の棒状ワーク9を把持することが可能となる。

また、前記ハウジング2は、上記テーブル1に固定することに代えて、回転される部材に固定してもよい。

[0029] 図5から図11は、本発明の第2実施形態から第8実施形態を示し、それぞれ、前記の図1の部分図に類似する図である。これら別の実施形態においては、上記の第1実施形態の構成部材と同じ部材(または類似する部材)には原則として同一の参照数字を付けて説明する。

[0030] 図5の第2実施形態は、上記の図1の第1実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の環状空所12の外周壁45のテーパ内周面45aと前記の駆動スリーブ18のストレート外周面18aとの間に環状のテーパ空間46が下方(基端方向)へ狭くなるように形成される。そのテーパ空間46に挿入したテーパスリーブ47が、圧縮コイルバネ(押し手段)49によって下方へ押されている。

[0031] 図6の第3実施形態は、上記の図5の第2実施形態と比べて下記の点で異なっている。

る。

前記の環状空所12の外周壁45のストレート内周面45aと前記の駆動スリーブ18のテーパ外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が下方(基端方向)へ狭くなるように形成される。

テーパスリーブ47を下方へ押すための押し手段は、複数の皿バネ49によって構成されている。上記の皿バネ49が、前記の駆動スリーブ18の上部に取り付けた止め輪60によって受け止められる。

この第3実施形態では、ロック及びリリース作動時に、上記の外周壁45のストレート内周面45aに対してテーパスリーブ47のストレート外周面47aが摺動される。

[0032] 図7の第4実施形態は、上記の図6の第3実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の環状空所12の外周壁45のストレート内周面45aと前記の駆動スリーブ18のテーパ外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が上方(先端方向)へ狭くなるように形成される。また、前記テーパスリーブ47を上方へ押すため皿バネ49は、前記の連結スリーブ22の上部によって受け止められる。

[0033] 図8の第5実施形態は、前記の図1の第1実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の駆動スリーブ18のT溝36の傾斜面40と前記ロック部材15の突起38の傾斜面41とが下方(基端方向)へ広がるように形成される。また、前記ピストン19の上側に前記ロック室29が形成されると共に同上ピストン19の下側に前記リリース室32が形成される。これにより、上記ピストン19及び駆動スリーブ18を下降駆動したときに上記ロック部材15が半径方向の内方のロック位置へ進出される。

なお、前記の環状空所12の外周壁45のテーパ内周面45aと前記の駆動スリーブ18のストレート外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が上方(先端方向)へ狭くなるように形成される。そのテーパ空間46に挿入したテーパスリーブ47が、圧縮コイルバネ(押し手段)49によって上方へ押されている。

[0034] 図9の第6実施形態は、上記の図8の第5実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の環状空所12の外周壁45のテーパ内周面45aと前記の駆動スリーブ18のストレート外周面18aとの間に形成される環状のテーパ空間46は、下方(基端方向)へ狭くなるように形成される。そのテーパ空間46に挿入したテーパスリーブ47が、圧縮コイルバネ(押し手段)49によって下方へ押されている。

[0035] 図10の第7実施形態は、上記の図9の第6実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の環状空所12の外周壁45のストレート内周面45aと前記の駆動スリーブ18のテーパ外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が下方(基端方向)へ狭くなるように形成される。

そのテーパ空間46に挿入したテーパスリーブ47を下方へ押すための押し手段は、重ね合わせた皿バネ49によって構成されている。上記の皿バネ49が、前記の駆動スリーブ18の上部に取り付けた止め輪60によって受け止められる。

[0036] 図11の第8実施形態は、上記の図10の第7実施形態と比べて下記の点で異なっている。

前記の環状空所12の外周壁45のストレート内周面45aと前記の駆動スリーブ18のテーパ外周面18aとの間に、環状のテーパ空間46が上方(先端方向)へ狭くなるように形成される。また、前記テーパスリーブ47を上方へ押すため皿バネ49は、前記の連結スリーブ22の上部によって受け止められる。

[0037] 上記の各実施形態は次のように変更可能である。

前記の環状テーパ空間46とテーパスリーブ47と押し手段49とを設けることに加えて、これらと同様の構成をクランプ装置の下部に設けることが好ましい。より詳しくいえば次のとおりである。

前記ピストン19の下部を下向きに突出させて、そのピストン突出部の外周面と前記の下ハウジング2aとの間に、軸心方向の一方へ狭くなる別の環状テーパ空間を形成する。その別の環状テーパ空間に、前記テーパスリーブ47と同様に構成した別のテーパスリーブを挿入する。その別のテーパスリーブを、上記の下ハウジング2aと上記ピストン突出部との両者のうちのいずれか一方にテーパ係合させると共に、他方に対して軸心方向へ相対移動可能に構成する。その別のテーパスリーブを、別の押し手

段によって上記テーパ係合が緊密になる方向へ押すように構成する。

上記構成により、上記ピストン19の直進性が高まるので、前記の駆動スリーブ18の位置決め精度が向上する。

[0038] 前記の支持孔14およびロック部材15は、例示した3つずつ配置することに代えて、2つ又は4つずつ配置することも可能である。

前記の駆動スリーブ18とロック部材15との嵌合は、断面視でT字状の嵌合に代えて、V字状などの他の形状の嵌合であってもよい。上記の駆動スリーブ18とロック部材15との係合構造は、上記の嵌合に代えて、バネ等の弾性部材によって上記ロック部材15の傾斜面41を駆動スリーブ18の傾斜面40に接当させるようにしたものであってもよい。

上記ロック部材15の前記ロック面43は、例示した円弧形状に限定されるものではなく、例えば平面であっても支障ない。

[0039] 前記テーパスリーブ47は、外周面47aおよび内周面47bが直径方向へ拡大および縮小する構成であればよい。例えば、上記テーパスリーブ47の周壁の上面と下面とに開口する一つのスリット48を設けることに代えて、複数のスリットを周方向へ所定の間隔をあけて設けて上記複数のスリットを上記テーパスリーブ47の周壁の上面と下面とに交互に開口させてもよい。さらには、上記テーパスリーブ47の周壁の内周や外周に、上下方向へ延びる溝を、周方向へ所定の間隔をあけて形成してもよい。

前記の押し手段は、例示のバネに代えて、ゴム等の弾性体であってもよく、さらには、圧縮空気などの圧力流体の作用力を利用することも可能である。

[0040] 前記の駆動スリーブ18とピストン19と連結スリーブ22とは、一体に形成することに代えて、個別に製作したものを組み立てたものであってもよい。

上記ピストン19は、前記ハウジング2の内部に配置することに代えて、そのハウジング2の外部に配置してもよい。この場合、上記ハウジング2の下方に流体圧シリンダを配置して、そのシリンダ内のピストンと前記の駆動スリーブ18とを前記の連結スリーブ22によって連結すればよい。

[0041] 上記ピストン19を駆動する圧力流体は、例示した圧油等の液体に代えて、圧縮空気等のガス体であってもよい。本発明のクランプ装置は、例示した複動式に代えて、

圧力流体でロックさせると共にバネ力でリリースさせたり、バネ力でロックさせると共に圧力流体でリリースさせてもよい。

さらには、上記の駆動スリーブ18を駆動する手段は、例示した流体圧アクチュエータに代えて、電動機や人力などであってもよい。

請求の範囲

- [1] 固定側部材としてのハウジング(2)に、断面視でほぼ円形のクランプ対象部分(10)が挿入される収容孔(11)と、その収容孔(11)の半径方向の外側に配置された環状空所(12)と、その環状空所(12)と上記の収容孔(11)とを区画すると共に上記ハウジング(2)の一部を構成する環状隔壁(13)と、その環状隔壁(13)に周方向へほぼ等間隔で配置されると共に同上の環状隔壁(13)を半径方向へ貫通する複数の支持孔(14)と、を設け、

上記の各支持孔(14)に半径方向へ移動可能に支持されたロック部材(15)と、上記の環状空所(12)に軸心方向へ移動可能に挿入した環状の駆動スリーブ(18)であって上記の複数のロック部材(15)に係合して同上ロック部材(15)を半径方向の内方のロック位置(X)へ移動させる駆動スリーブ(18)と、上記の環状空所(12)の外周壁(45)と上記の駆動スリーブ(18)との間で軸心方向の一方へ狭くなるように形成した環状のテーパ空間(46)に挿入されると共に直径方向へ拡大および縮小可能に構成される環状のテーパスリーブ(47)であって上記の外周壁(45)と上記の駆動スリーブ(18)との両者のうちのいずれか一方にテーパ係合されると共に他方に対して軸心方向へ相対移動可能なテーパスリーブ(47)とを、半径方向の内方から外方へ順に配置し、

上記テーパスリーブ(47)を押し手段(49)によって上記テーパ係合が緊密になる方向へ押すことにより、上記の外周壁(45)と上記テーパスリーブ(47)との間の隙間を無くすと共に同上テーパスリーブ(47)と上記の駆動スリーブ(18)との間の隙間を無くすように構成する、ことを特徴とするクランプ装置。

- [2] 請求項1のクランプ装置において、

固定側部材としての前記ハウジング(2)の一部を構成する前記の環状隔壁(13)に、前記の支持孔(14)を、周方向へほぼ等間隔に3つ配置した、ことを特徴とするクランプ装置。

- [3] 請求項1のクランプ装置において、

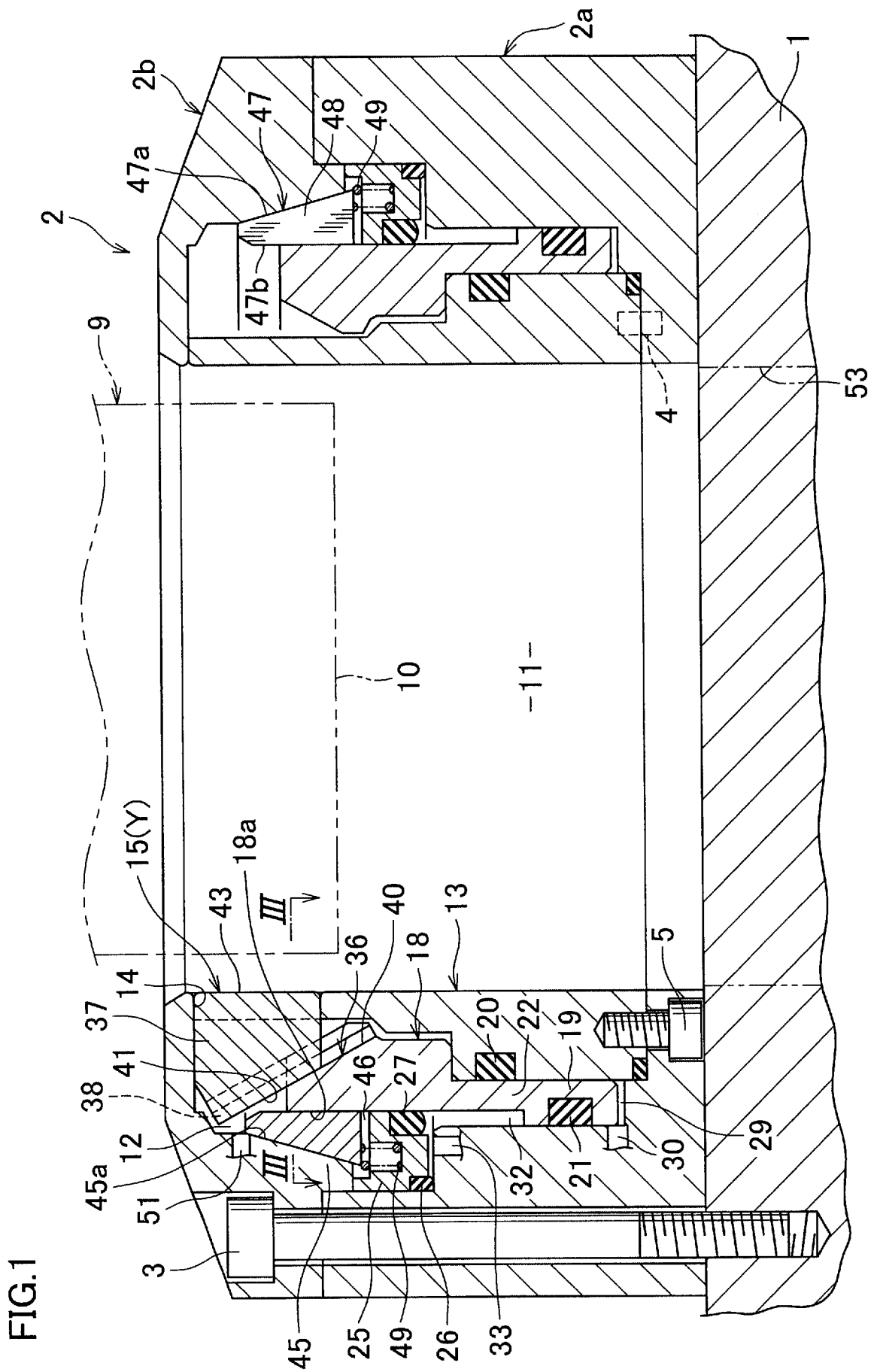
前記の駆動スリーブ(18)の内周部と前記ロック部材(15)の外周部とに先端方向へ向かうにつれて軸心から遠ざかる傾斜面(40)(41)をそれぞれ設けると共にこれら傾斜面(40)(41)に係合させ、上記の駆動スリーブ(18)を先端方向へ移動させることによ

って上記ロック部材(15)を半径方向の内方のロック位置(X)へ移動させる、ことを特徴とするクランプ装置。

- [4] 請求項1のクランプ装置において、
前記の駆動スリーブ(18)の内周部と前記ロック部材(15)の外周部とに基端方向へ向かうにつれて軸心から遠ざかる傾斜面(40)(41)をそれぞれ設けると共にこれら傾斜面(40)(41)に係合させ、上記の駆動スリーブ(18)を基端方向へ移動させることによって上記ロック部材(15)を半径方向の内方のロック位置へ移動させる、ことを特徴とするクランプ装置。
- [5] 請求項3のクランプ装置において、
前記の駆動スリーブ(18)に対して前記ロック部材(15)を軸心方向へ相対移動可能かつ半径方向へ相対移動可能に係合させ、上記の駆動スリーブ(18)を軸心方向へ往復移動させることによって上記ロック部材(15)を半径方向の内方のロック位置(X)と半径方向の外方のリリース位置(Y)とに切り換えるように構成した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [6] 請求項4のクランプ装置において、
前記の駆動スリーブ(18)に対して前記ロック部材(15)を軸心方向へ相対移動可能かつ半径方向へ相対移動可能に係合させ、上記の駆動スリーブ(18)を軸心方向へ往復移動させることによって上記ロック部材(15)を半径方向の内方のロック位置(X)と半径方向の外方のリリース位置(Y)とに切り換えるように構成した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [7] 請求項1のクランプ装置において、
前記の環状空所(12)の外周壁(45)と前記の駆動スリーブ(18)との間に形成される前記の環状のテーパ空間(46)を先端方向へ狭くなるように構成した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [8] 請求項1のクランプ装置において、
前記の環状空所(12)の外周壁(45)と前記の駆動スリーブ(18)との間に形成される前記の環状のテーパ空間(46)を基端方向へ狭くなるように構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

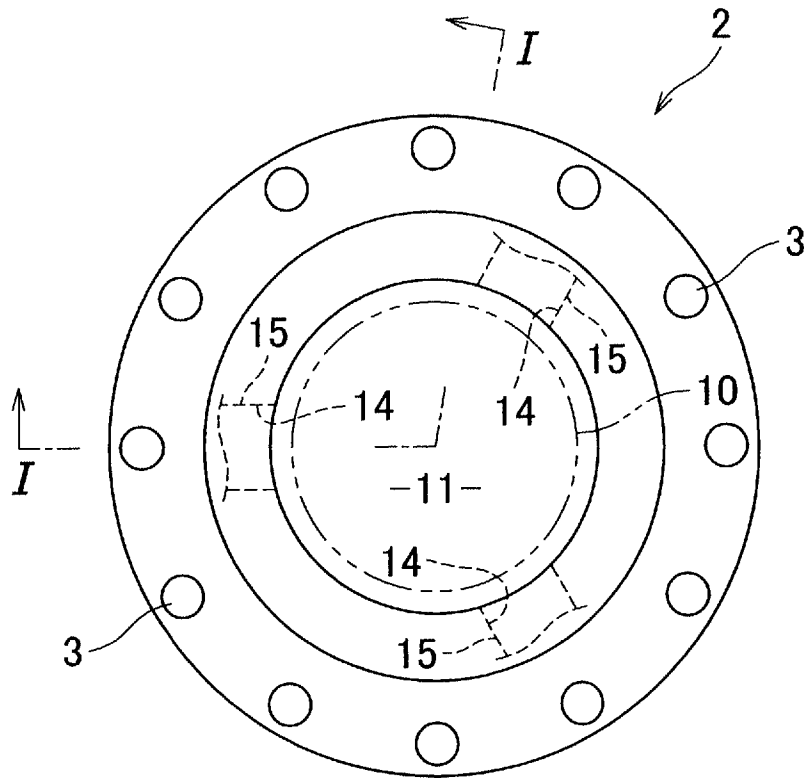
- [9] 請求項1から8のいずれかのクランプ装置において、
前記ハウジング(2)の前記の環状隔壁(13)の先端寄り部に前記の支持孔(14)を設けると共に前記の環状空所(12)の先端寄り部に前記の駆動スリーブ(18)を挿入し、上記の環状空所(12)の基端寄り部に流体圧ピストン(19)を軸心方向へ保密移動可能に挿入し、そのピストン(19)に上記の駆動スリーブ(18)を連結した、ことを特徴とするクランプ装置。

[図1]



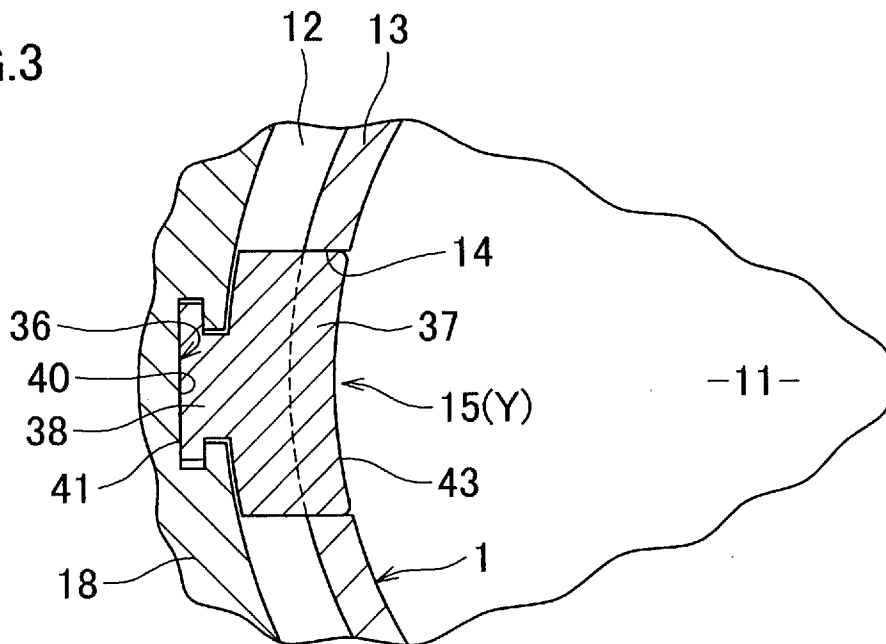
[図2]

FIG.2



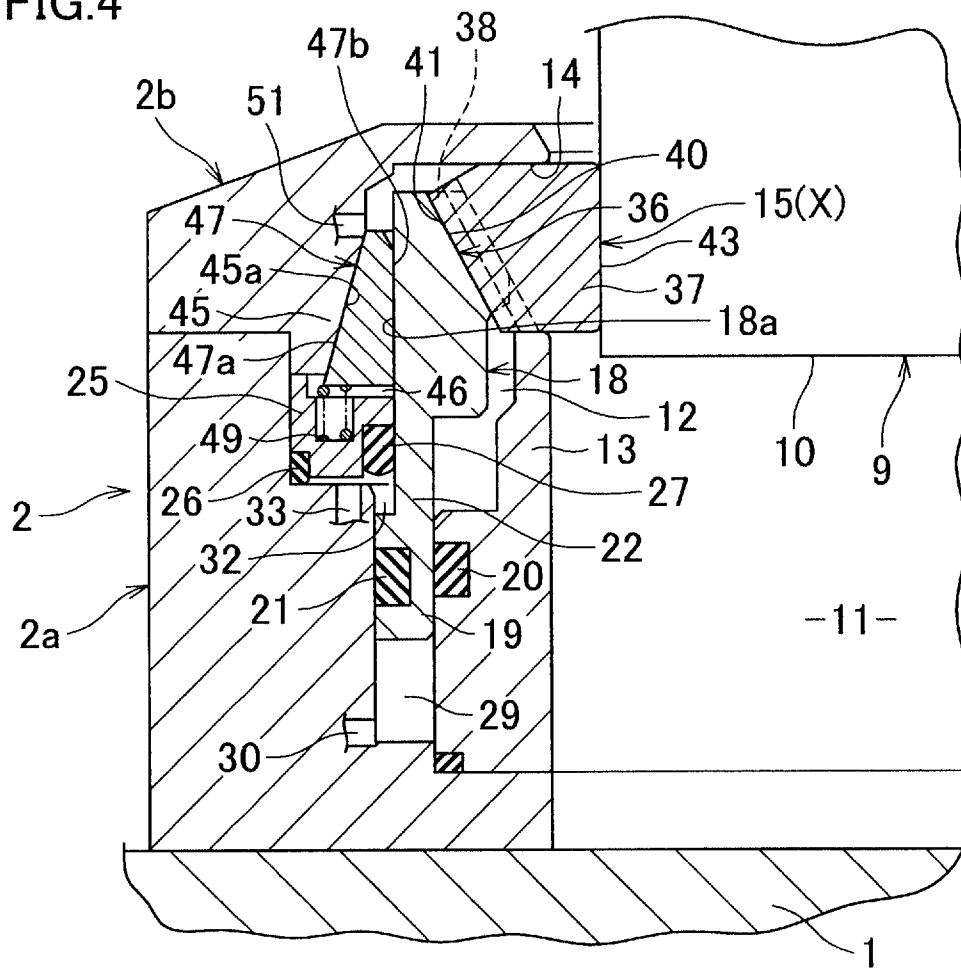
[図3]

FIG.3



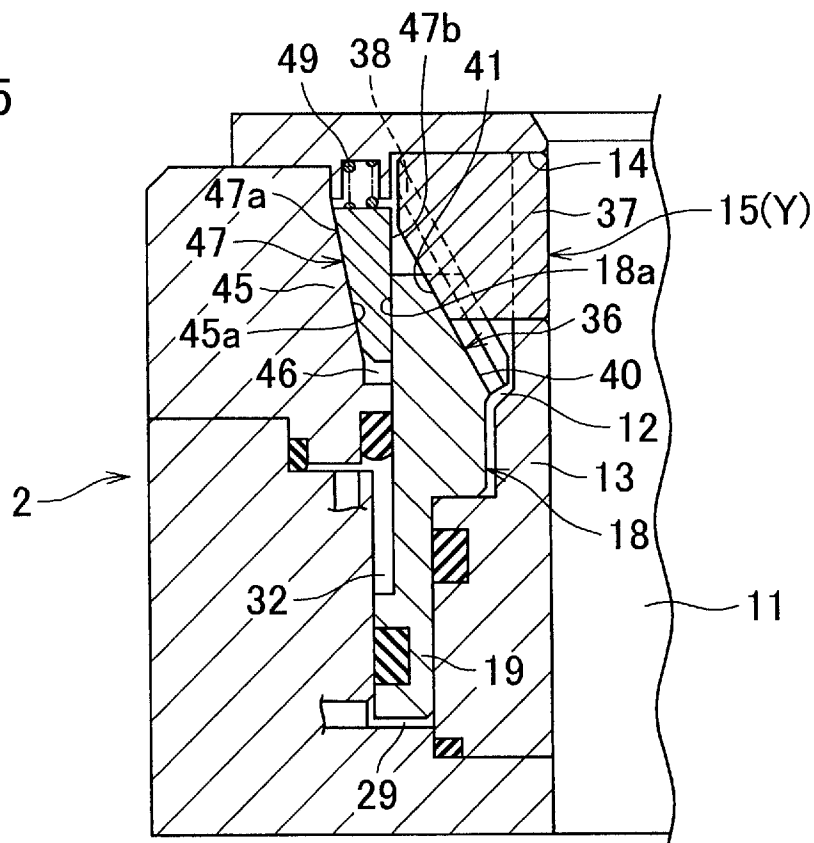
[図4]

FIG.4



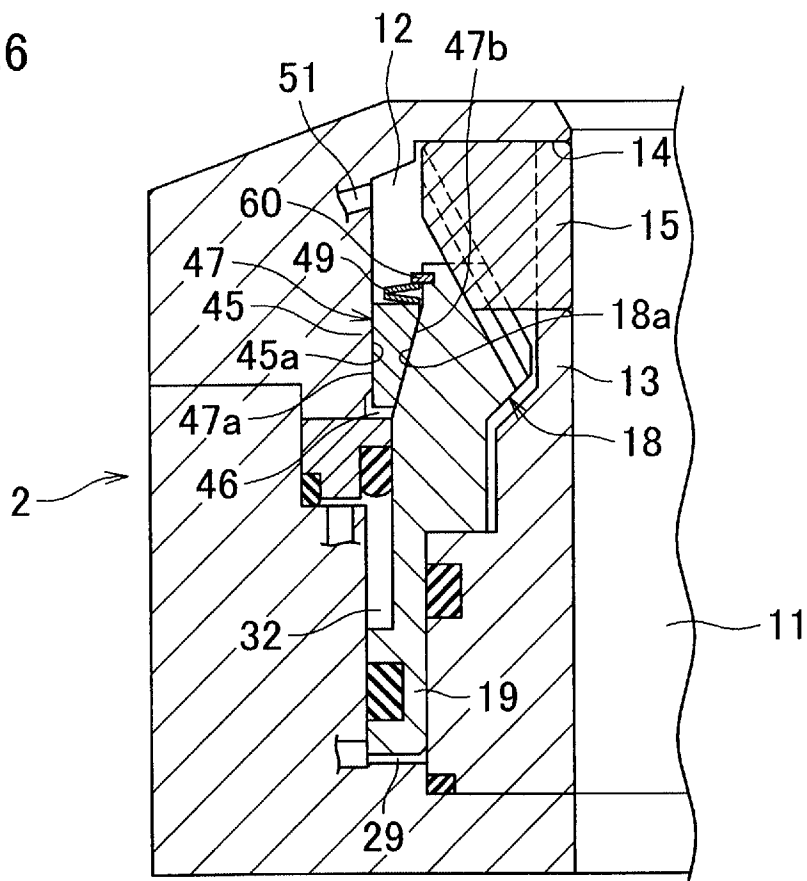
[図5]

FIG.5



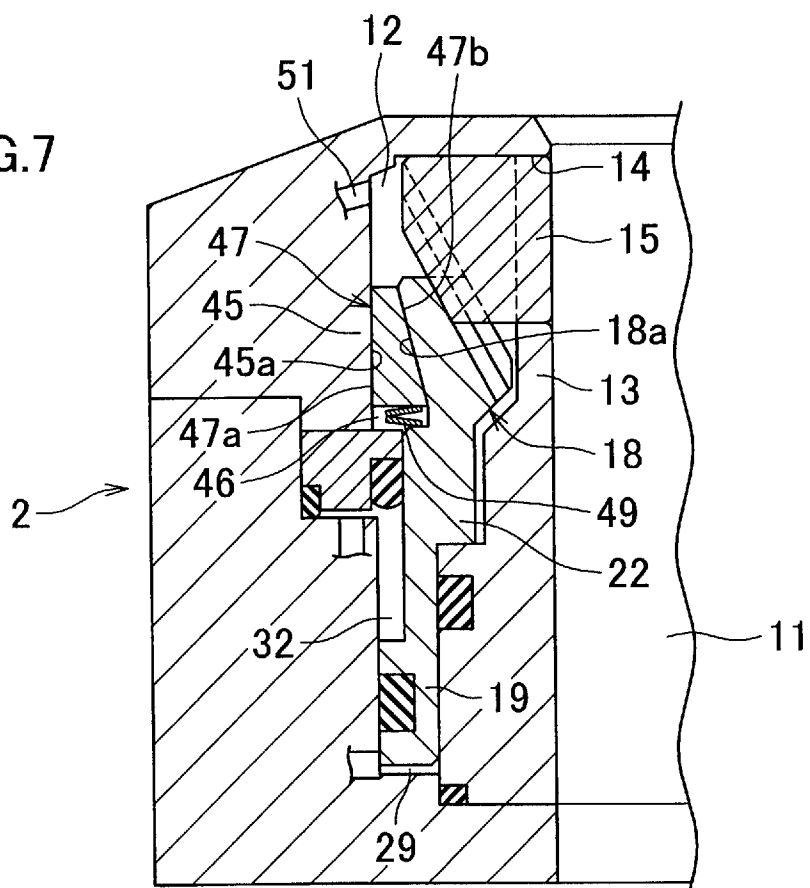
[図6]

FIG.6



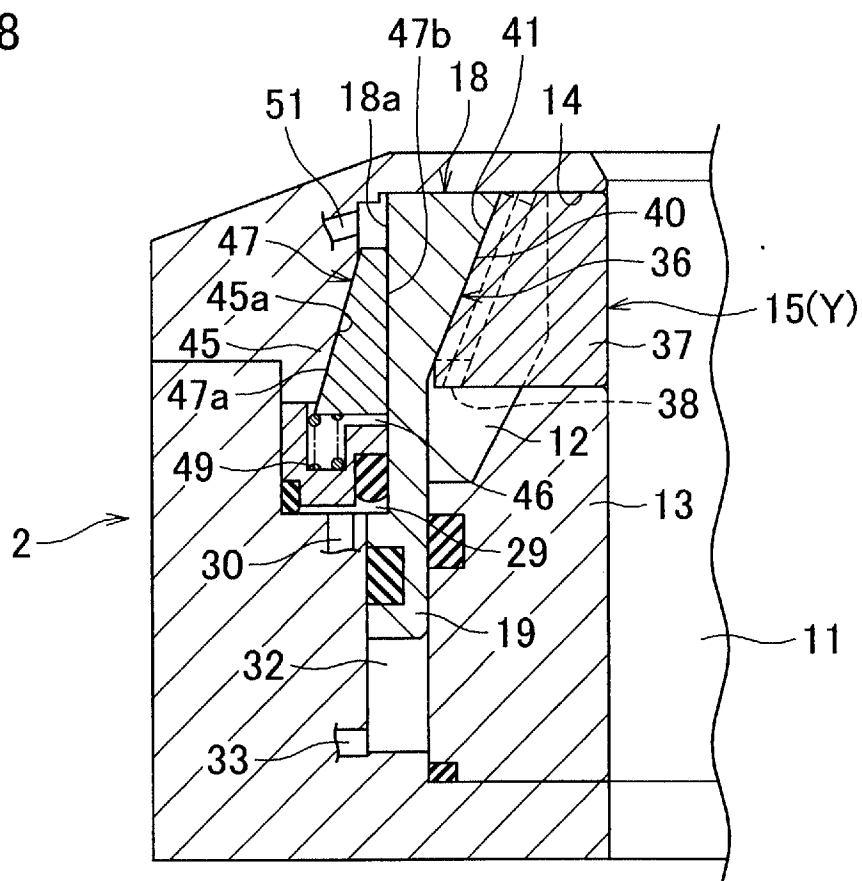
[図7]

FIG.7



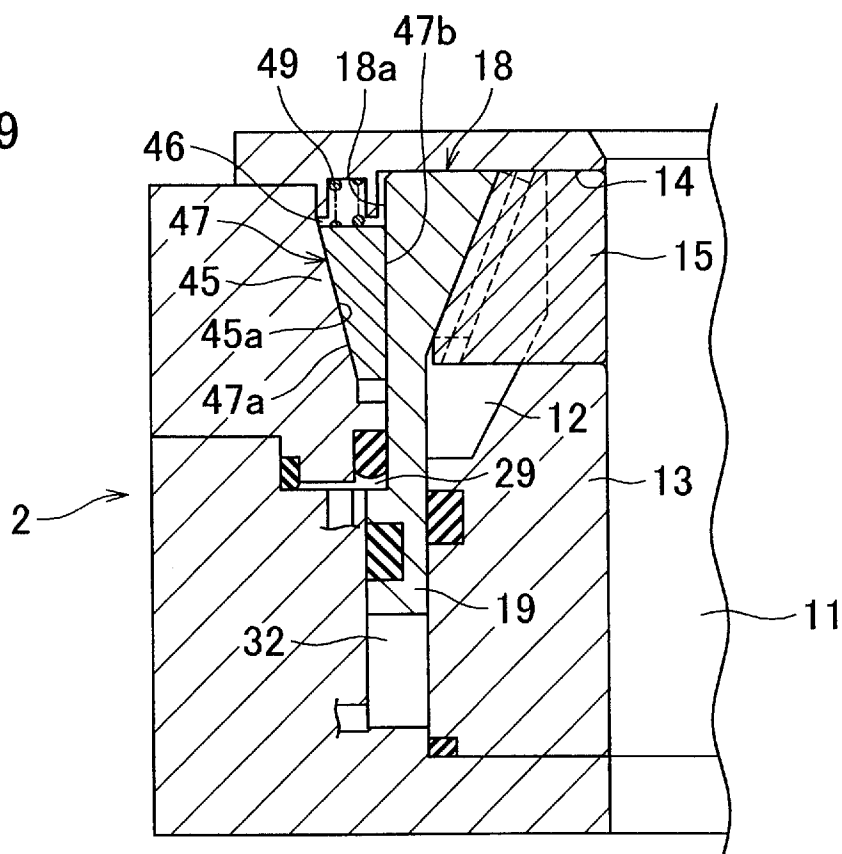
[図8]

FIG.8



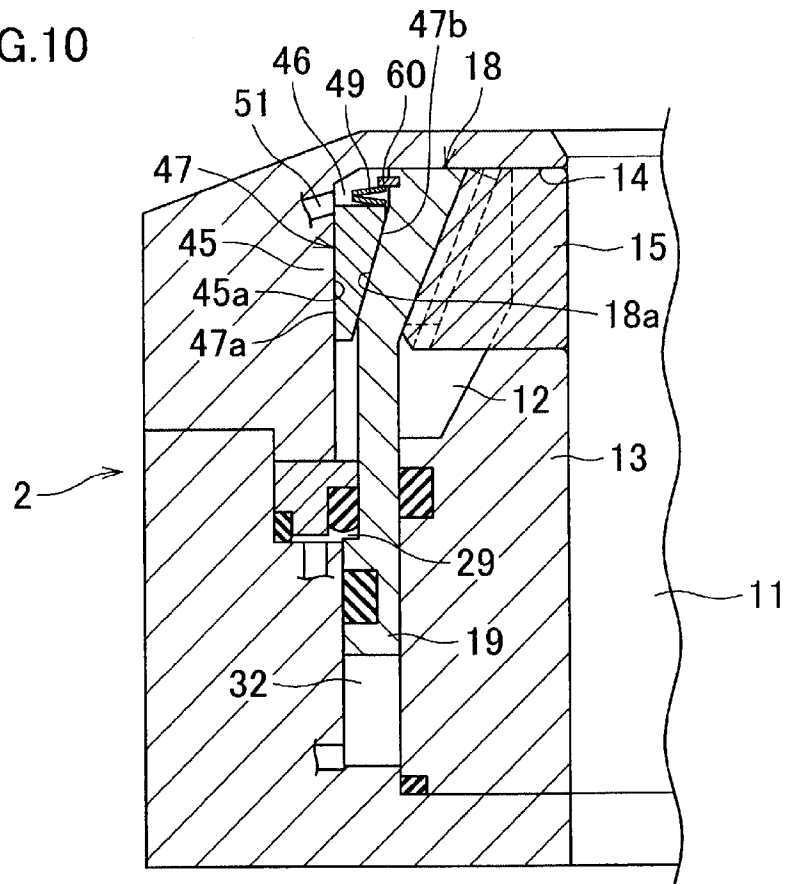
[図9]

FIG.9



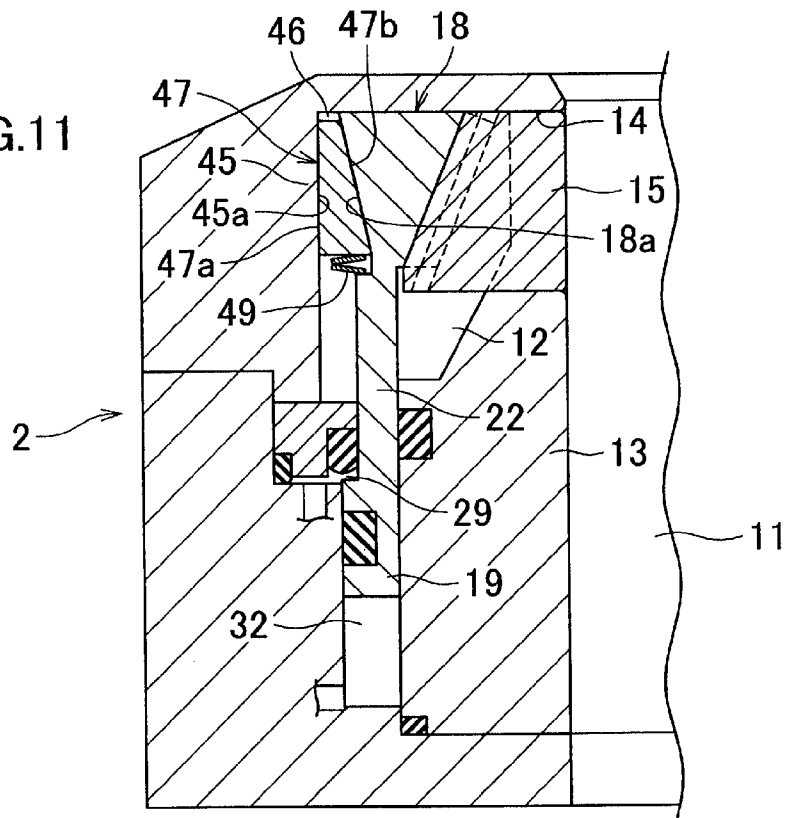
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/050735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23Q3/06(2006.01)i, B23B31/16(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, B23B31/16

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83526/1985 (Laid-open No. 199327/1986) (Toyota Motor Corp.), 13 December, 1986 (13.12.86), Page 7, line 14 to page 8, line 3; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 11434/1986 (Laid-open No. 123805/1987) (Okuma Machinery Works Ltd.), 06 August, 1987 (06.08.87), Full text; drawings (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 February, 2009 (25.02.09)	Date of mailing of the international search report 10 March, 2009 (10.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050735

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-58213 A (Forkardt GmbH.), 03 March, 1998 (03.03.98), Full text; Figs. 1 to 2 & US 5890720 A & EP 0810049 A1 & DE 96024215 U1 & ES 2173223 T3	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B23Q3/06(2006.01)i, B23B31/16(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 (IPC))
 Int.Cl. B23Q3/06, B23B31/16

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
A	日本国実用新案登録出願 60-83526 号(日本国実用新案登録出願公開 61-199327 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 (トヨタ自動車株式会社) 1986.12.13, 第7ページ 第14行-第8ページ第3行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 61-11434 号(日本国実用新案登録出願公開 62-123805 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 大隈鐵工所) 1987.08.06, 全文, 図 (ファミリーなし)	1-9

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、一般的な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 25.02.2009
 国際調査報告の発送日 10.03.2009

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 関 義彦	3C	4418
	電話番号 03-3581-1101 内線 3324		

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
A	JP 10-58213 A (フオルカルト・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング) 1998.03.03, 全文, 図1-2 & US 5890720 A & EP 0810049 A1 & DE 96024215 U1 & ES 2173223 T3	1-9