



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：分水栓取付用治具

### 技術分野

[0001] この発明は、水道管の周壁を穿孔して設けた分水口に分水栓を設ける分水栓取付用治具の技術に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、工場やオフィス、各家庭などの建屋に水を供給すべく、河川等から取水された水を通水するための水道管が埋設されている。

[0003] 新たな建屋が新設されると、建屋内の水回り設備に水を供給するために、既設の水道管から分水するための分水栓を該水道管に取付ける工事を行う場合がある。

[0004] その場合には、ドリルを備えた穿孔機により水道管の周壁に分水口を穿設し、この分水口の周縁に金属スリーブや同スリーブを一体的に備えた分水栓をゴムパッキンと共に装着することで、分水口からの水漏れを防止しつつ、水道管からの分水を可能とする。

[0005] 特に近年では、金属製のスリーブや分水栓と一体的に形成されたスリーブ部分（以下、単に金属スリーブともいう。）を分水口に係止固定するにあたり、金属スリーブの一端開口部を水道管の分水口内部から突出させておき、他方、金属スリーブ内を挿嵌した治具の主軸先端に設けた拡径ヘッド及びこれに斜設した拡径ローラ等により水道管内に突出した金属スリーブの開口先端部を外周にめくるように折曲して、水道管の分水口に金属スリーブの開口先端部をカシメ止めする方法が提案されている。

[0006] そして、このように水道管と分水栓の取付部分を水密状に行うためには上記したように主軸先端に設けた拡径ヘッド及びこれに斜設した拡径ローラ等より構成した分水栓取付用治具が用いられること知られている。

[0007] その治具操作は、例えば特許文献1に記載されているように、主軸を手動により昇降調整しながら主軸先端の拡径ヘッドに斜設した鼓状の拡径ローラ

を金属スリーブの開口周縁部に当接させ、次いで主軸を回転させて先端の拵径ローラにより金属スリーブの開口周縁部を外側にめくって折曲し、水道管の周壁に穿設した分水口の周縁に金属スリーブの開口周縁部を係合してかきめて分水口に分水栓を係止固定すると共に、分水口のシーリングを確実にを行うように構成していた。

[0008] そして、水道管の分水口に金属をかきめる構造であるため、水道管の管肉厚が異なったり分水口の大きさが異なってくると、かかる状況の変化に応じて完全なシール機能を果たした状態で分水口に分水栓を確実に連通連設しなければならない。そのためには、金属スリーブの拵径端縁部を水道管の分水口に確実に折り曲げてかきめることが必要となる。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：国際公開第2014/148645号パンフレット

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0010] ところが、金属スリーブの開口周縁部を主軸の強い回転力で拵径ローラにより折曲すると、時折、拵径ローラによる上方への押し上げ力によって、金属スリーブに蛇腹状の座屈、所謂提灯座屈が生じる場合があった。

[0011] このような座屈が発生すると、スリーブの折曲形状がいびつとなり、確実なアールめくり形状とならず、地震などで分水栓の分岐部に不要な曲げ応力や引っ張り応力が発生した場合ゴムパッキンが異常に圧縮されて、水道管と分水栓の分岐部とのシール機能が低下する。

[0012] すなわち、水道管の分水口端縁の内側で折り返したスリーブと水道管の内周面との間に介在した筒状のゴムパッキンの折返し端縁部が破損しやすく、シール機能が低下するおそれが生じた。

[0013] また、拵径ローラが金属スリーブの開口周縁部を折曲するだけの鼓状であると、ローラの端縁フランジが外側に変形し、拵径ヘッドに形成したローラ

収納室内面と端縁フランジが当接し、ローラが回転不可状態となる。

[0014] また、ローラのテーパ部だけで金属スリーブを塑性変形すると拵径力が大きくなって拵径ローラの鏝部が傾きシムの摩滅が生じる。また、ローラ端面に所定のスペーサ機能を付与すべくシムを貼着してもシムの正確な接合ができず、正確なスペーサ機能を発揮することができなかった。

[0015] 更には、断水しないで分岐作業を行うことが必要であるため拵径ローラの作動部分は水密状で外部から視認できない構造となっており、従って、分岐部における金属スリーブの折返し変形量を確認することができなかった。

[0016] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、拵径ローラの押圧拵径力を軽減して座屈を生じないようにすることができると共に、拵径ローラの両端面にシムを確実に取付けることができ、更には、金属スリーブの折返し変形量を外部から確認できる分水栓取付用治具を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0017] 上記従来の課題を解決するために、本発明に係る分水栓取付用治具では、  
(1) 主軸の先端にゴムパッキンを装着して水道管に穿孔した分水口に該ゴムパッキンを嵌合し、前記ゴムパッキンの内周面に遊嵌した金属スリーブの開口先端部を前記水道管内に挿入突出可能に構成し、前記主軸には、長手方向に偏心可動軸を挿管し、該偏心可動軸の下端に拵径ヘッドを介して拵径ローラを斜設し、前記偏心可動軸の偏心回転により前記拵径ローラが前記主軸の外径の内側又は外側に出没自在となるように構成し、前記拵径ローラを前記主軸の外径の外側に進出した状態で、該拵径ローラを水道管内に突出した前記金属スリーブの開口先端部に当接させながら前記主軸の回転により該金属スリーブの開口先端部をゴムパッキンと共に外側にめくり状態で折曲して、前記水道管の分水口に分水栓をカシメ止め可能に構成した分水栓取付用治具において、前記拵径ローラは鼓状の凹部に形成し、しかも凹部は斜設した拵径ローラの略上半を略テーパ部に形成すると共に、略下半をアール部に形成した。

[0018] また、本発明に係る分水栓取付用治具では、以下の点にも特徴を有する。

(2) 斜設した拵径ローラのテーパ部の傾斜角は、前記偏心可動軸の軸線と直交する仮想直線に対して65度から77度の俯角の範囲内としたこと。

(3) 前記拵径ローラは前記凹部の上端側に、前記スリーブの拵径開始時にスリーブ先端が当接する始端鏝部を備え、同始端鏝部には摩擦部が形成されていること。

(4) 前記摩擦部は、摩擦力を生起する摩擦構造体が前記始端縁部の周りに所定間隔で形成されていること。

(5) 前記摩擦構造体は、前記始端鏝部からテーパ部の上部領域に至るまで形成されており、同摩擦構造体により形成される前記摩擦部の山谷構造の溝深さが始端鏝部からテーパ部にかけて漸減すること。

(6) 前記山谷構造の山部先端は鈍頂であること。

(7) 拵径ローラの上端面と下端面に凹状溝部を形成し、凹状溝部にシムを嵌着したこと。

(8) 拵径ローラによる金属スリーブ先端の拵径量を検出するために、拵径ローラを先端に連設したローラ軸の基端操作部に、拵径量検出機構を設けると共に、拵径量検出機構はローラ軸の上昇量と回転量を拵径量として拵径量検出ナットの目盛によって表示するように構成したこと。

## 発明の効果

[0019] 本発明によれば、拵径ローラの凹部を略上半でテーパ部とし、略下半でアール部としたので、金属スリーブはまずテーパ部で軽く直線的に弾性変形させつつ拵げられて、その後にアール部でアール形状に塑性変形されるので半円弧状の真円をなぞったテーパ形状となり、分水口端縁との係合を確実にしてゴムパッキンのシール機能も十分に果すことができる。

[0020] また、拵径ローラシャフトの角度を大にすると終端鏝部に加わる拵径力は大きくなり、角度を小にすると小さくなるので、必要な拵径力に応じて角度を調整することができる。

[0021] テーパ部で金属スリーブの開口先端を塑性変形の直前まで力を加えて弾性変形し、その状態で拵径ローラのアール部で金属スリーブの最終拵径をし

て塑性変形させつつ折り返すことによりローラ収納室やローラシャフト外周に加わる圧力が少なくなる。従って、分岐口径が大きく、かつ管厚の大きい水道管を用いた分岐作業のように、大きな拵径力を必要とする作業にも適する。

[0022] また、ローラシャフトの傾斜調整により拵径力も調整できるため、ローラのテーパ部の傾斜角度を、前記偏心可動軸の軸線と直交する仮想直線に対して65度～77度の俯角の範囲内で調整すると拵径力を小さくできると共に、シャフトとの角度を変えるとローラ収納室内壁に加わるローラの圧力の調整ができる。特に、ローラシャフトの傾斜を大にすると拵径ローラの終端鏝部に加わる力が大となりローラシャフトの傾斜を小にするとローラの終端鏝部に加わる力は小となる。

[0023] 拵径ローラのテーパ部による拵径力はローラ軸に沿って、金属スリーブの下端部に変形応力をかけるがアール部のような塑性変形する大きな力とはならないので、次工程におけるアール部での塑性変形を確実に、かつ正確にアール状に行うことができる。

[0024] また、テーパ部での拵径応力は、拵径ローラを始端鏝部方向に押し、アール部での拵径応力は拵径ローラを終端鏝部方向に押すので、拵径ローラのアール部により生起される塑性変形力からテーパ部により生起される弾性変形力を引いた値がローラ収納室内壁に加わる圧力となり、かかる圧力負荷を小さくすることができる。

[0025] このように、ローラ収納室内壁に加わる圧力が小さくなると主軸の外周に加わる力も少なくなる。

[0026] このように、拵径ローラのテーパ部による弾性変形力を最大限に使用することにより、ローラ軸及び主軸の曲げ力を小さくすることができ、ローラ軸及び主軸のバランスを良好に取ることができる。

[0027] 従って、小さな力で拵径作動が行えることになり、シムなどの消耗が少なくなり、拵径ローラ of 始端鏝部や終端鏝部の変形も生起しない。

[0028] また、前記拵径ローラは前記凹部の上端側に、前記スリーブの拵径開始時

にスリーブ先端が当接する始端鏝部を備え、同始端鏝部には摩擦部が形成されていることとすれば、スリーブに拵径ローラの拵径力を的確に伝達させることができ、滑りが抑制されるため、強制的に拵径ローラを回転させることができ、焼き付きの発生を防止することができる。また、焼き付きが抑制されることにより、金属粉の発生を防止することができる。

[0029] また、拵径ハンドルの回転力を効率良く拵径ローラに伝えることができるため、拵径ローラに付与する引上げ方向の力を少なくすることができ、拵径ローラ周辺の部材の摩耗など寿命を延ばすことができる。特に、拵径ローラが焼き付いて回転しない場合、拵径ハンドルに大きな力を加えなければ拵径することができないが、拵径ローラの焼き付きが無くなることにより、拵径ハンドルに付与する力を軽減することができる。

[0030] また、スリーブの拵径に伴い溝跡は消えるため、ラッパ状に拵開されたスリーブ内周面をきれいな状態とすることができる。

[0031] また、分水栓の口径アップに応用することができる。

[0032] 更には、ローラ形状を小さくすることができ、拵径ヘッドをコンパクト化することができる。

[0033] また、前記摩擦部は、摩擦力を生起する摩擦構造体が前記始端縁部の周りに所定間隔で形成されていることとすれば、スリーブ内面周方向への拵径ローラの回転追従を堅実なものとしつつも、拵径ローラの凹部に沿ったスリーブの摺動抵抗は可及的抑制でき、摩擦部形成に伴う拵径ローラへの負担や拵径ローラの周辺部材への負担を軽減することができる。

[0034] また、前記摩擦構造体は、前記始端鏝部からテーパー部の上部領域に至るまで形成されており、同摩擦構造体により形成される前記摩擦部の山谷構造の溝深さが始端鏝部からテーパー部にかけて漸減することとしたため、摩擦部形成に伴う拵径ローラへの負担や拵径ローラの周辺部材への負担を軽減することができ、また、スリーブの拵開された部分への摩擦部と接触した痕跡を少なくすることができる。

[0035] また、前記山谷構造の山部先端は鈍頂であることとすれば、金属粉の発生

やスリーブの拡開された部分への摩擦部と接触した痕跡を更に少なくすることができる。

[0036] また、拡径ローラの始端面と終端面に凹状の溝を形成してシムを嵌着したので、該ローラを収納する収納室との接触をシムにより緩和して、塑性変形作動をする拡径ローラに偏奇荷重がかかっても収納室との当接負担を可及的に軽減することができる。また、溝によりシムのブレが少なくなり拡径ローラの取付作業が簡便となる。

[0037] また、スリーブ管の下端部の折返量、すなわち拡径量を検出可能とすべく、拡径ローラを先端に連設したローラ軸の基端操作部に、拡径量検出機構を設けると共に、拡径量検出機構はローラ軸の上昇と回転量を拡径量としてローラ軸に一体の拡径量検出ナットの目盛によって表示するように構成している。

[0038] すなわち、ローラ軸上端部に同ローラ軸の引上を行うための引上ナットを螺合しており、またこの引上ナットの上部内には拡径量検出ナットを目盛部が嵌め合となるように嵌着されており、引上ナットの回転により螺合したローラ軸が上昇すると引上ナット内から拡径量検出ナットの目盛りがその上昇量、すなわちスリーブの折返量や拡径量に応じて露出することとなり、この目盛を読み取ることにより折返量や拡径量を検出可能としている。

[0039] 特に、拡径ローラの始端鏝部にスリーブ下端を当接した状態を基準点である「0点」としてこのように目盛りを露出させれば、スリーブの拡径量を正確に確認することができる。また、ローラに摩擦部を形成した場合には、ローラが滑ることなく、拡径量を正確に測定することができる。

### 図面の簡単な説明

[0040] [図1]ゲートバルブの構成を示す説明図である。

[図2]穿孔中の状態を示す説明図である。

[図3]袋ナットを取り付けた状態の分水栓の外観を示す説明図である。

[図4]分水栓の断面を示す説明図である。

[図5]ゴムパッキンの外観及び断面を示す説明図である。

- [図6]袋ナットの構成を示す説明図である。
- [図7]ゲートバルブに分水栓取付用治具を配設した状態を示す説明図である。
- [図8]本実施形態に係る分水栓取付用治具の外観を示す説明図である。
- [図9]本実施形態に係る分水栓取付用治具の構成を示す説明図である。
- [図10]分水栓取付用治具の拡径ヘッド近傍の構成を示す説明図である。
- [図11]キーブロックの構成を示す説明図である。
- [図12]キー連結ブロックの構成を示す説明図である。
- [図13]ワッシャの構成を示す説明図である。
- [図14]分水口への分水栓の取付過程を示す説明図である。
- [図15]分水口への分水栓の取付過程を示す説明図である。
- [図16]分水口への分水栓の取付状態を示す説明図である。
- [図17]スリーブのカシメ止め過程を示す説明図である。
- [図18]引上ナットの構成を示す説明図である。
- [図19]拡径量検出ナットの構成を示す説明図である。
- [図20]固定ナットの構成を示す説明図である。
- [図21]拡径ローラの変形例を示す説明図である。
- [図22]摩擦部を備えた拡径ローラの構成を示す説明図である。
- [図23]摩擦部を備えた拡径ローラの構成を示す説明図である。
- [図24]摩擦部を備えた拡径ローラの構成を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

- [0041] 本発明は、水道水を断水しないで行う分岐工事において、分水口を水道管の外周壁に穿設し、分水口に分水栓を連通連設するための技術に関する。
- [0042] すなわち、本発明は、例えば老朽化した既設管に更生管を嵌装して二重管とした水道管の周壁にゲートバルブを連通状態に付設固定し、ゲートバルブの流水筒内を進退する穿孔機のドリル本体により二重管よりなる水道管の周壁を穿孔して分水口を形成し、この分水口に断水することなくゲートバルブを介して分水栓を取付けてその後にゲートバルブを除去して、分水口に完全にシーリングをして連通連設するという作業を行うための分水栓取付用治具

に関するものであり、特に、係る分水栓の連通連設作業に用いる拡径ローラの形状や傾斜角に工夫を凝らして無用な拡径力を必要とせず、ゴムパッキンによる分水口のシーリングを正確に行えるものである。

[0043] すなわち、本発明の特徴は、拡径ローラは鼓状の凹部に形成し、しかも凹部は斜設した拡径ローラの略上半を略テーパ一部に形成すると共に、略下半をアール部に形成したことや、斜設した拡径ローラの傾斜角は65度から77度の範囲内としたこと、拡径ローラの上端面（始端面）と下端面（終端面）に凹状溝部を形成し、凹状溝部にシムを嵌着したこと、拡径ローラによる金属スリーブ先端の拡径量を検出するために、拡径ローラを先端に連設したローラ軸の基端操作部に、拡径量検出機構を設けると共に、拡径量検出機構はローラ軸の上昇と回転量を拡径量としてローラ軸に一体の拡径量検出ナットの目盛によって表示するように構成したことである。

[0044] 以下、図面を参照しながら具体的に実施例を説明する。

[0045] [1. 水道管へのゲートバルブの取付]

図1は、ゲートバルブ10が取り付けられた状態の水道管11の断面を示す説明図である。

[0046] 本実施例では、断水せずに水道管11に分水栓を連設する工事が行えるよう、まずは図1に示す如く水道管11にゲートバルブ10を付設固定する。

[0047] このゲートバルブ10は、工事に伴って水道管11から大量の水が流出するのを防止するためのものであり、ゲートバルブ10の治具挿通路10a内で穿孔機14（図2参照）のドリル部14bを進退させて水道管11の周壁に穿孔する場合や、本発明に係る分水栓取付用治具A（図7参照）により分水口に分水栓を連通連設する場合に、ゲートバルブ10の開閉を行いながら分水口からの流水の有無を制御することができるため断水することなく分水栓の設置工事を実現することができる。

[0048] [2. ゲートバルブ]

ゲートバルブ10は、図1に示すように、ゲートバルブ本体10bを水道管11にチェーン10cやワイヤ等の緊締により装着する。

[0049] ゲートバルブ本体 10 b は、中央に治具挿通路 10 a を設け、この治具挿通路 10 a は、後述の穿孔処理工程にて分水口を形成する位置に配置される。

[0050] 治具挿通路 10 a の終端は、脚筒 10 d を介して水道管 11 の周壁に水密状に定置される。

[0051] ゲートバルブ本体 10 b の基盤 10 e には、治具挿通路 10 a の開閉を行うシャッター 10 f が進退自在に設けられており、シャッター 10 f の基部は開閉ハンドル 10 g により進退螺合部 10 h を介して進退作動するように構成されている。

[0052] ゲートバルブ本体 10 b の上部には、本発明の分水栓取付用治具 A を載置固定するための治具連設フランジ 10 i が設けられている。

[0053] 従って、分水栓を水道管 11 に連通連設する作業に際しては、まず、上記構造のゲートバルブ 10 を水道管 11 に装着固定し、その上部の治具連設フランジ 10 i に、穿孔機 14 の下端フランジ 14 e を連設固定して水道管 11 の周壁への穿孔作業の準備を完了する（図 2 参照）。

[0054] [3. 穿孔処理工程]

図 2 は、穿孔機 14 をゲートバルブ 10 に取り付けた状態を説明する説明図である。なお、図 2 中において穿孔機 14 は、説明の便宜上、上部機構を省略して記載している。

[0055] ゲートバルブ 10 の治具挿通路 10 a 中に穿孔機 14 のドリル軸 14 a を挿入し、同ドリル軸 14 a の先端に取り付けたドリル部 14 b を水道管 11 の周壁の分水口形成位置に当てがい、同ドリル部 14 b に備えられたコアードリル 14 c とセンタードリル 14 d とにより分水口 15 を穿孔する。

[0056] 使用に際しては、ゲートバルブ 10 のシャッター 10 f を開き、センタードリル 14 d 及びコアードリル 14 c を治具挿通路 10 a 内へ進入させる。

[0057] そして、センタードリル 14 d の先端が水道管 11 の管壁を貫通するまでドリル軸 14 a を進入させ、次いで、ゲートバルブ 10 に別途設けた図示しない排水口より溢水させながら切削粉を流出させつつコアードリル 14 c の

切っ先を管壁に接触させつつ円状に切削して穿孔し分水口15を形成する。

[0058] 穿孔が終了した後は、ドリル軸14aを上昇させて治具挿通路10a内からドリル部14bを切り抜いた管壁と共に抜去し、ゲートバルブ10のシャッター10f及び排水口（図示せず）を閉める。そして、穿孔機14をゲートバルブ10の治具連設フランジ10iから取り外し、穿孔処理工程を完了させる。

[0059] [4. 分水栓の構成]

次に、図3及び図4を参照しつつ、分水栓及びその周辺部品の構造について説明する。図3は後述の袋ナット13を装着した状態の分水栓12の外観を示す説明図であり、図4は分水栓12の断面を示す説明図である。

[0060] 図3に示すように分水栓12は、分水栓基体23の上部に備えられた上部通水口25及び分水栓基体23の側部に備えられた側部通水口26を有しており、分水栓基体23の下部に備えられた金属スリーブ12e側より供給される水を、開閉軸24の切替を行うことによって、上部通水口25や側部通水口26に選択的に通水可能としている。

[0061] また、図4からも分かるように、分水栓12は、流水管路の一部を構成する流水筒12aとその前後の水流入部12b及び水流出部12c、並びに流水筒12aの中央に設けた略球状の弁体12dとより構成されており、分水機能を具備したボールバルブを構成している。すなわち、流水管路内の水を開放・止水するために流水筒12aの中途に弁体12dを介設し弁体12dの開閉軸24の操作により分水路の開閉作業が行えるように構成される。

[0062] 付言すれば、分水栓12は、水道管11に穿設された分水口15に連通連設して分岐路を構成するための分岐部分に介設されるものである。

[0063] 追って詳説するが、本発明の分水栓取付用治具Aは、後述するゴムパッキン16と共に筒状の金属スリーブ12eを一体として分水口に挿貫する。

[0064] すなわち、金属スリーブ12eは分水栓12の流水管路に一体に連設されており、その外周に嵌着したゴムパッキン16と共に分水口15から水道管11内に挿貫突出し、その突出した先端部分を本発明の分水栓取付用治具A

の主体となる拡径ローラにより折曲してカシメることにより分水栓 12 を分水口に連設固定するものである。

[0065] [5. ゴムパッキンの構成]

次に、分水栓 12 に形成されている金属スリーブ 12 e と共に分水口 15 に装着されるゴムパッキン 16 の構成について図 5 を参照して説明する。図 5 (a) はゴムパッキン 16 の外観を示しており、図 5 (b) はゴムパッキン 16 の断面を示している。

[0066] 図 5 に示すように、ゴムパッキン 16 は、上半分のフランジ部 16 a と下半分の筒状の装着部 16 b とにより構成され、上半部内周面及び下半部内周面は金属スリーブ 12 e との遊嵌代 16 c 及び嵌着代 16 d を構成している。また、遊嵌代 16 c と嵌着代 16 d との内部境界には、金属スリーブ 12 e を挿入させた際に同境界部分を円滑に通過させるための段差テーパ部 16 e を形成している。

[0067] また、ゴムパッキン 16 の外側におけるフランジ部 16 a と装着部 16 b との間には、両者の径の差によって係止段差部 16 f が形成されており、この係止段差部 16 f を分水口 15 の周縁近傍に当接させることで、ゴムパッキン 16 の水道管 11 内部への落ち込みが防止される。

[0068] [6. 袋ナットの構成]

次に、図 3 において分水栓 12 と共に図示した袋ナット 13 の構成について、図 3、図 4、及び図 6 を参照しつつ説明する。

[0069] 図 3 において示したように、分水栓基体 23 の下部には、袋ナット 13 が螺合される。具体的には、図 4 に示すように、分水栓基体 23 の下部周面に雄ネジが形成されており、袋ナット 13 を螺合させるための袋ナット螺合部 23 a としている。

[0070] 袋ナット 13 は、分水栓 12 を分水口 15 にカシメ状態に取り付ける際に水道管 11 の管壁外面との間にゴムパッキン 16 を介在して圧縮するためのものであり、分水口 15 周縁の水密性や、水道管 11 に対する分水栓 12 の固定を堅実なものとするための部材として機能する。

- [0071] 具体的には図6に示すように、袋ナット13の中央には、前述した分水栓12の金属スリーブ12eを挿通させるスリーブ挿通孔13cが穿設されている。なお、13bは袋ナット13の袋面を示す。
- [0072] 袋ナット13の内面には雌ネジ部13eを形成して分水栓基体23の周囲の袋ナット螺合部23aと螺合することにより袋ナット13の内方で袋面13bよりも上方空間を分水栓基体23との嵌合空間としている。
- [0073] 袋ナット13の袋面13b外側面にはゴムパッキン16のフランジ部16aを嵌合するための凹状のゴムパッキン嵌着部13fを形成している。
- [0074] また、袋ナット13の下部周壁には周面に係合溝を形成した締結具係合部13gを形成しており、締結具係合部13gは分水栓基体23（分水栓12）と袋ナット13とを螺合する際に締結具を係合するためのものである。
- [0075] 従って、後述するように水道管11に分水口15を介して分水栓12を連通連設して分水工事が完了すると当然に分水栓取付用治具Aを除去することになるが、この時点でゴムパッキン16による分水栓12のシーリングを確実にするために袋ナット13の締結具係合部13gに締結具、例えばスパナ等を係合して分水栓12下部に螺合した袋ナット13を回転させると、袋ナット13は分水栓基体23に対し金属スリーブ12eに外嵌したゴムパッキン16の軸線方向に沿って摺動する。
- [0076] 従って、前述の通り分水栓12が分水口15にカシメ状態に取り付けられた状態であるため袋ナット13の締結具係合部13gをスパナ等で螺合解除方向へ回転操作すると、袋ナット13は分水栓基体23下部との螺合部分において水道管11側（すなわち、分水栓基体23から離れる方向）へ摺動していきゴムパッキン16頭部のフランジ部16aを水道管11の管壁外面との間で圧縮することとなる。
- [0077] [7. 分水栓取付用治具]
- 次に、本実施例に係る分水栓取付用治具Aについて、図7～図10を参照して説明する。なお、以下は縦方向の分水口15において使用する治具として説明する。すなわち、水平設置の水道管11の直上に分水栓12を連通連

設し、水道管 1 1 周壁の縦方向の分水口 1 5 に対して縦方向からゴムパッキン 1 6 と金属スリーブ 1 2 e を装着してカシメるといふ縦方向の分水栓取付構造において用いる分水栓取付用治具 A として説明する。

[0078] 図 7 は、分水栓取付用治具 A をゲートバルブ 1 0 に載置固定した状態を示す断面図であり、図 8 は分水栓取付用治具 A の外観を示した説明図、図 9 は分水栓取付用治具 A の断面構造を示した説明図である。

[0079] 図 7 及び図 8 に示すように、本実施例に係る分水栓取付用治具 A は、上部に各種ハンドル（昇降ハンドル 1 1 9、拡径ハンドル 1 1 8）を集中したハンドル操作機構が配設されている。これらのハンドル操作機構は上部昇降体 2 に設けられている。

[0080] 上部昇降体 2 は、図 9 に示すように、押圧軸昇降ガイド 5 6 と、主軸 1 1 1 と、拡径操作軸 5 8 と、一体ロック機構 2 7 と、引上ナット 1 1 7 と、拡径量検出機構 2 8 とで構成している。

[0081] 押圧軸昇降ガイド 5 6 は、内周面に雌ネジ 5 6 a が形成された略筒状の部材であり、拡径機本体 3 の外周面に設けた雄ネジ 3 a と螺合可能としている。拡径機本体 3 の下部には、図 8 に示すように下端フランジ 3 0 を設けており、同下端フランジ 3 0 を介してゲートバルブ 1 0 上部の治具連設フランジ 1 0 i に一体に連設可能としている。従って、押圧軸昇降ガイド 5 6 を回動させることにより、治具連設フランジ 1 0 i に取付固定された拡径機本体 3 に対し、上部昇降体 2 全体が昇降する。

[0082] 主軸 1 1 1 は、分水栓取付用治具 A の長手方向の中央に垂設されており、スリーブ押出パイプ 5 4 と、スリーブ押出パイプ 5 4 の内部に挿貫したローラ軸としての偏心可動軸 5 2 と、偏心可動軸 5 2 とスリーブ押出パイプ 5 4 との間の断面空間に介在して偏心可動軸 5 2 をスリーブ押出パイプ 5 4 中に安定支持するための偏心可動軸受 5 3 とにより構成している（図 1 0 (a) 参照）。

[0083] スリーブ押出パイプ 5 4 の下部は、図 9 に示すように、スリーブ押出パイプ 5 4 の上部よりも肉厚の筒状に形成され、下端の接触端 5 4 a は分水栓 1

2の上部（上部通水口25の縁部）と当接するように構成されている。

[0084] スリーブ押出パイプ54に挿管された偏心可動軸52の下端には偏心可動軸52の回転により同時に回転する拵径ヘッド57が連設され、拵径ヘッド57の下部周面凹部57aには、図7に示したようにゴムパッキン16が分水栓12と共に離脱自在に装着される。なおこのとき、ゴムパッキン16は分水栓12の金属スリーブ12e部分の外周にも嵌着された状態となっている。

[0085] また、拵径ヘッド57には、斜め上方に向けて拵径ローラ51が斜設されている。この拵径ローラ51は、本発明において特徴的な構成の一つであり、後に詳述する。

[0086] 偏心可動軸52は、主軸111の中心から偏心して回転することにより、拵径ヘッド57に斜設された拵径ローラ51は主軸111の外径、すなわち、スリーブ押出パイプ54の外径の内外側に出没自在となる。

[0087] すなわち、偏心可動軸52とスリーブ押出パイプ54との間の断面空間に拵径ローラ51が没入すれば、その状態で分水口15中を挿貫することができ、その後分水口15の先方に進出し拵径ローラ51を回転して偏心可動軸52とスリーブ押出パイプ54との間の断面空間から外方にはみ出した状態とする。

[0088] このようにして、拵径ローラ51が分水口15の周辺に位置したゴムパッキン16と金属スリーブ12eをカシメることのできる位置に変位する。

[0089] 金属スリーブ12eの内周面と当接する偏心可動軸受53の外周面には、図10(a)～(d)に示すように、偏心可動軸受53の外周面と該金属スリーブ12eの内周面との摩擦による焼付きを防止するための摺動部材90が設けられている。この焼付き防止の摺動部材90はかまぼこ状の長手部材により形成され、偏心可動軸受53の周面部分にボルト90aによって取付けられており、素材をMCナイロンで構成し金属スリーブ12e内を円滑に摺動可能にしている。

[0090] また図9に示すように、分水栓取付用治具Aの上部には、主軸111を構

成するスリーブ押出パイプ54や偏心可動軸52、偏心可動軸受53をそれぞれ操作するためのハンドルがハンドル操作機構として集中して配設されている。118は拵径ハンドル、119は昇降ハンドルである。また、拵径ハンドル118の上方には、ヘッド出沒レバー116が備えられており、更に上方には引上ナット117が偏心可動軸52に螺着されている。

[0091] ヘッド出沒レバー116は、偏心可動軸52を偏心回轉させて、拵径ヘッド57に斜設された拵径ローラ51を主軸111の外径の内外側に出沒させるものであり、後述の一体ロック機構27を構成するキー連結ブロック60に配設されている。

[0092] また、引上ナット117は、偏心可動軸52の引き上げ動作、主に主軸111の外径の外側に進出した拵径ヘッド57の引き上げ動作を行うものであり、水道管11内に突出させた金属スリーブ12eの先端開口部を、拵径ヘッド57に斜設された拵径ローラ51で引上ナット117の引上量に応じた所定の圧力を加えつつ変形させるものである。

[0093] 拵径ハンドル118は、拵径ヘッド57に斜設された拵径ローラ51を金属スリーブ12eの先端開口部へ当接させた状態で主軸111を回轉させるためのものであり、主軸111の上部に連設した拵径操作軸58に配設されている。

[0094] この拵径ハンドル118により主軸111の回轉動作を行いつつ、前述の引上ナット117による偏心可動軸52の引上力を金属スリーブ12eの端部に付与することにより、金属スリーブ12eの開口先端部が外側にめくり状態で折曲される。すなわち、拵径ハンドル118は、押圧軸昇降ガイド56の上端に設けた拵径操作軸58に設けられており、主軸111を軸回りに回轉させるためのハンドルとして機能する。

[0095] 一体ロック機構27は、図9、図11～図13に示すように、拵径操作軸58の上端面に固設したキーブロック59と、該キーブロック59の上端面に連動自在に連設したキー連結ブロック60と、該キー連結ブロック60の上面に重ねたワッシャ61とで構成している。

[0096] しかも、図 1 1 に示すキーブロック 5 9 は偏心した位置に偏心可動軸挿貫孔 5 9 a を設け、キーブロック 5 9 の上面には、該偏心可動軸挿貫孔 5 9 a に連通した係合溝 5 9 b を刻設しており、周縁近傍には下方の拡径操作軸 5 8 と一体に連結するためのボルト孔 5 9 c を設けている。

[0097] また、図 1 2 に示すキー連結ブロック 6 0 は下面にほぞ 6 0 a を突設し、下方のキーブロック 5 9 と重ねた場合キーブロック 5 9 の係合溝 5 9 b と係合して一体回転可能となる一体ロック機構 2 7 を構成する。また、キー連結ブロック 6 0 の中央には H 型の係合孔 6 0 b を設け、貫通する偏心可動軸 5 2 が係合して同時に一体回転すると共に、偏心可動軸 5 2 は上下昇降自在としている。

[0098] このように構成した分水栓取付用治具 A は、図 7 に示したように、筒状の拡径機本体 3 の下端に設けた下端フランジ 3 0 をゲートバルブ 1 0 の治具連設フランジ 1 0 i に載置固定することによりゲートバルブ 1 0 と一体に連設されている。

[0099] この際、拡径機本体 3 の中空部はゲートバルブ 1 0 の治具挿通路 1 0 a と連通し、拡径機本体 3 の内部を挿通する拡径ヘッド 5 7 が分水栓 1 2 やゴムパッキン 1 6 と共にゲートバルブ 1 0 の治具挿通路 1 0 a を通過して水道管 1 1 の分水口 1 5 へ進出する。

[0100] [ 8. 分水栓形成の工程 ]

図 1 4 に示すように、主軸 1 1 1 の下端のゴムパッキン 1 6 は上述した昇降機構の降下作動により下方の分水口 1 5 に移動する。

[0101] そして、スリーブ押出パイプ 5 4 の接触端 5 4 a によりゴムパッキン 1 6 のフランジ部 1 6 a を分水口 1 5 の周壁面に当接させた後、さらにフランジ部 1 6 a を圧縮するように押し込むことにより、ゴムパッキン 1 6 の装着部 1 6 b が分水口 1 5 内に挿入される。

[0102] そして、さらに、スリーブ押出パイプ 5 4 の接触端 5 4 a と金属スリーブ 1 2 e を備えた分水栓 1 2 の上部とを当接させた状態で、主軸 1 1 1 を降下させてスリーブ押出パイプ 5 4 により金属スリーブ 1 2 e をゴムパッキン 1

6内に押し込むと金属スリーブ12eの先端開口部12fがゴムパッキン16の内周を通して水道管11内部にまで突き抜ける。

[0103] このとき、主軸111の下端に配された拡張ヘッド57は、分水口15から水道管11の内部に突出した金属スリーブ12eの先端開口部12fよりもさらに内方に突出した状態になる。この状態では、拡張ヘッド57は、同拡張ヘッド57に斜設した拡張ローラ51が主軸111の外径の内側に没入した状態である。

[0104] 続いて、偏心可動軸52をヘッド出没レバー116により略180度回転させて、拡張ヘッド57に斜設した拡張ローラ51を主軸111の外径の外側に進出させる。そして、引上ナット117を操作して、拡張ローラ51を金属スリーブ12eの先端開口部12fに所定の圧力で当接させる。

[0105] さらに、一体ロック機構27を操作して偏心可動軸52と偏心可動軸受53とが一体で回転するようにロックし、拡張ハンドル118を回転操作して偏心可動軸52と偏心可動軸受53とを一体に回転させる。この操作を所定回数繰り返すと、図15に示すように、金属スリーブ12eの先端開口部12fが裾広がりにより拡張し、ゴムパッキン16と共に金属スリーブ12eが水道管11の分水口15にカシメ止めされる。すなわち、拡張ローラ51を主軸111の外径の外側に進出した状態で、拡張ローラ51を水道管11内に突出した金属スリーブ12eの先端開口部12fの外周縁に当接しながら主軸111を回転させることにより金属スリーブ12eの先端開口部12fを外側にめくり状態で折曲する。

[0106] 拡張作業が終了すると、引上ナット117を操作して先端開口部12fに付与していた圧力を開放し、一体ロック機構27を解除した上でヘッド出没レバー116を操作して拡張ローラ51を主軸111の外径の内側に埋没させる。そして、昇降機構の昇降ハンドル119を操作して主軸111の引き上げを行い、ゲートバルブ10のシャッター10fが治具挿通路10aを閉塞する位置まで進出させて、水道管11からの水の流通を遮断する。また、ゲートバルブ10に形成したステム開閉ハンドル10jを介して分水口15

に取り付けた分水栓 12 の開閉軸 24 を操作して止水状態とする。

[0107] 最後に、ゲートバルブ 10 の治具連設フランジ 10 i に取り付けられた分水栓取付用治具 A を取外し、ゲートバルブ 10 自体も水道管 11 から取外した後に、袋ナット 13 の締結具係合部 13 g に締結具を係合させ、袋ナット 13 でゴムパッキン 16 を更に圧縮させて分水栓 12 の形成作業が終了する。

[0108] すなわち、図 16 に示すように、金属スリーブ 12 e の先端開口部 12 f が裾広がりには径し、ゴムパッキン 16 と共に水道管 11 の分水口 15 に金属スリーブ 12 e が一体にカシメ止めされた分水栓 12 が形成された状態となる。

[0109] [9. 拡張ローラの構成]

次に、本発明の特徴的な技術である拡張ローラ 51 の構成について、図 10 及び図 17 を参照して説明する。

[0110] 上述してきた本実施例の拡張ローラ 51 によれば、軽い回転力で金属スリーブ 12 e の先端開口部 12 f を拡張することができる。さらに、金属スリーブ 12 e の先端開口部 12 f を拡張するときの座屈がなくなり拡張量の精度の向上を図ることができる。

[0111] 本発明の拡張ローラ 51 は、図 10 (b) ~ 図 10 (d) に示すように、周面を鼓状の凹部に形成しており、拡張ローラ 51 のローラシャフト 51 a が、拡張ヘッド 57 に形成した傾斜状のローラ収納室 51 b に架設され、拡張ローラ 51 を斜設している。

[0112] また、斜設した拡張ローラ 51 の周面凹部は略上半をテーパ部 51 c とし、略下半をアール部 51 d としている。従って、略上半は傾斜状の直線的平坦面に形成し、その端縁に連設してアール部 51 d を形成している。しかも、斜設の傾斜角は、図 10 (b) に示すように、偏心可動軸 52 (主軸 111) の軸線 X と直交する仮想直線 Y とテーパ部 51 c とのなす角度  $\alpha$  (俯角  $\alpha$ ) が 65 度から 77 度の範囲内となるように拡張ローラ 51 の斜設角度を調整することができるように構成している。

- [0113] アール部51dはテーパ部51cの直線的平坦面から連続して深く半円弧状にえぐったR形状に形成しており、鼓状の変形としている。かかる拵径ローラ51の周面形状とすることにより、図17(a)に示すように金属スリーブ12eの端縁内周面に当接して回転しながら引上げていくと、まず先に始端鏝部51hに当接し、図17(b)に示すようにテーパ部51cに沿って金属スリーブ12e端縁を平坦ラッパ状に拵開して小さな拵径力でスリーブ管端の弾性域において金属スリーブ12e端縁を拵開する。
- [0114] 次いで更に拵径ローラ51を引上げながら回転させると、図17(c)に示すように、周面のアール部51dが平坦に拵開したスリーブ管端をR状の真半円弧に近い形状に塑性変形する。特に前段階で平坦ラッパ状のテーパ形状に弾性変形させているので、次段階でアール形状をつけた半真円弧状に塑性変形しやすく拵径力を少くして金属スリーブ12eの先端や上部の変形座屈を防止することができる。
- [0115] このように、拵径ローラ51のアール部51dで最終拵径をして折り返す際に、ローラ収納室51bやローラシャフト51aに無用の負荷をかけることがなくなる。
- [0116] 特に水道管11の肉厚や分岐口径の分水口15が大きい場合は、必然的に大きな拵径力を必要とするが、本発明に係る分水栓取付用治具Aの拵径ローラ51のように拵径ローラ51の周面形状を弾性変形させる領域としてのテーパ部51cと塑性変形させる領域としてのアール部51dとの二段階形状とすることにより上記した周辺部材に大きな負担をかけずに折り返し拵径作業が可能となる効果を有する。
- [0117] 更には、前述した角度 $\alpha$ を65度から77度の範囲で調整保持すると、小さい拵径力で所望の折り返し、特に半真円弧のR形状の折り曲げができる。すなわち、テーパ部51cにおいて降伏応力に満たないが降伏応力にできるだけ近い弾性変形応力を付与して金属スリーブ12eを弾性変形領域でできるだけ大きく変形させつつ、アール部51dにおいて降伏点を超えるためにテーパ部51cにおいて付与した弾性変形応力では足りなかった分の応

力を塑性変形応力として加えることで、焼き付きや極度の摩耗を抑制しつつ堅実なカシメ作業を行うことができる。なお、前述の弾性変形応力が降伏応力よりも小さすぎる場合、例えば角度 $\alpha$ が77度を上回る場合は、軸線Xに対するローラシャフト51aの鋭角側傾斜角度が小さくなってしまい、すなわち拵径ローラ51が垂直に近づきすぎてしまい、拵径ローラ51の終端鏝部51gに負荷する応力は増大し、座屈が生じやすくなってしまいうため好ましくない。また、前述の弾性変形応力が降伏応力よりも大きい場合、例えば角度 $\alpha$ が65度を下回る場合は、軸線Xに対するローラシャフト51aの鋭角側傾斜角度が大きくなってしまい、すなわち拵径ローラ51が水平に近づきすぎてしまい、テーパ部51cにおいて既に塑性変形が行われることとなり、拵径を終了した際に、垂直方向に伸延する金属スリーブ12eの幹部分とその先端に形成した半真円弧状のカシメ部分との間に斜めに拵開する変形接続部分が形成されてしまうこととなり好ましくない。

[0118] 更には、テーパ部51cでの拵径応力は、拵径ローラ51を始端鏝部51h方向に押し、アール部51dは終端鏝部51g方向に押すことになる。すなわち、アール部51dにおいて金属スリーブ12eの塑性変形に伴って生起するローラシャフト51aの軸線方向で終端鏝部51g側への力と、テーパ部51cにおいて金属スリーブ12eの弾性変形に伴って生起するローラシャフト51aの軸線方向で始端鏝部51h側への力との差がローラ収納室51bの内壁に加わる圧力となるため、拵径ローラ51の傾斜を角度 $\alpha$ が65度から77度の範囲となるように調整すると拵径ローラ51に大きな塑性変形力を付与とすることなしに、塑性変形機能を十分に果すことができる。また特に、下端面51jとローラ収納室51bとの間に発生する摩擦力を可及的軽減して極度の減摩を回避することができる。

[0119] このようにテーパ部51cによって金属スリーブ12eの端縁の弾性力を最大限に使用すると、偏心可動軸52及び偏心可動軸受53（主軸）の曲げ力を大きくすることなくアール部51dによって真半円弧状のアール状の折り返しを形成することができる。

[0120] また、斜設した拵径ローラ51の上端面51i(始端面)と下端面51j(終端面)には凹状溝部51eを刻設し、シム51fを嵌着している。すなわち、拵径ローラ51は拵径ヘッド57のローラ収納室51bに遊嵌状態で収納されており、斜設した拵径ローラ51の上下端面51i,51jは斜めに形成したローラ収納室51bの収壁面と密着した状態となるため、その間にシム51fを介在して拵径ローラ51の回転に支障のないようにしており、シム51fは凹状溝部51eに正確に嵌着されるので不要な離脱や偏奇摩耗を防止することができる。

[0121] [10. 拵径量検出機構]

また、本発明に係る分水栓取付用治具Aでは、拵径ローラ51による金属スリーブ12eの先端の拵径量を検出するために、拵径量検出機構28を設けると共に、拵径量検出機構28は偏心可動軸52の上昇量と回転量を拵径量として図19にて示す拵径量検出ナット55の目盛によって表示するように構成している。

[0122] 拵径量検出機構28は、図9にて示したように、ワッシャ61の上面に重ね上端凹部117aを備えた引上ナット117(図18参照)と、図19に示すように該引上ナット117の上端凹部117aに挿入可能な外径を有し周面に目盛が刻設された下筒部55aと下筒部55aの上端に形成したナットフランジ55bとよりなり内周面に雌ネジが形成された拵径量検出ナット55と、図20に示すように拵径量検出ナット55のナットフランジ55b上面に重ねて偏心可動軸52に螺合させる固定ナット62とより構成している。

[0123] そして、金属スリーブ12eの先端のカシメ作業を行うにあたり、偏心可動軸52を引き上げるために同偏心可動軸52に螺合させている引上ナット117を回動操作すると、引上ナット117は下方へ移動しようとするが、一体ロック機構27を構成するワッシャ61に当接するため位置は変わらず、偏心可動軸52のみが上方へ移動する。

[0124] 拵径量検出ナット55は固定ナット62により偏心可動軸52に固定され

ており、偏心可動軸 5 2 の引き上げが行われると、引上ナット 1 1 7 の上端凹部 1 1 7 a から拵径量検出ナット 5 5 の下筒部 5 5 a に刻設された目盛が徐々に露出する。

[0125] この露出量は、偏心可動軸 5 2 の引き上げ量、すなわち、スリーブの折返量や拵径量を示すこととなるため、内部を透視することができない拵径機本体 3 において拵径量を検出して金属スリーブ 1 2 e の折り返し状態を認知し、分水栓 1 2 の取付け及びシール状態を確認することが可能となる。

[0126] [ 1 1 . 拵径ローラの変形例]

前述の拵径ローラ 5 1 に代えて使用可能な拵径ローラの変形例を図 2 1 示す。なお、前述と同様の構成については、同じ符号を付して説明を省略する。

[0127] 図 2 1 に示すように拵径ローラ 7 1 は、前述の拵径ローラ 5 1 と略同様の構成を備えているが、拵径ローラ 5 1 に比してテーパ部 5 1 c が短く、終端鏝部 5 1 g の直径よりも始端鏝部 5 1 h の直径の方が小さい点で構成を異にしている。

[0128] このような構成を備える拵径ローラ 7 1 によっても、テーパ部 5 1 c の面積を狭くすることができ、テーパ部 5 1 c とスリーブ内周面との間で発生する摺動摩擦を低減しつつ拵径のカシメ作業を行うことができる。

[0129] [ 1 2 . 摩擦部]

本実施形態に係る分水栓取付用治具 A において必須の構成ではないものの、スリーブの拵径作業をより効率的に行うべく、拵径ローラに摩擦部を形成しても良い。

[0130] 前述したようにスリーブの拵径作業は、偏心可動軸 5 2 を回転させて拵径ヘッド 5 7 をスリーブの外方へ露出させ、偏心可動軸 5 2 を引き上げて拵径ローラにスリーブを当接し、スリーブを変形させた状態で拵径ハンドル 1 1 8 を回転させつつスリーブ端部で拵径ローラを転動させながらカシメ作業を行うのであるが、偏心可動軸 5 2 の引上力が強くスリーブからの反作用により拵径ローラに大きな力が働くと、拵径ローラがローラシャフト 5 1 a や口

ーラ収納室51bの壁面に強く押し付けられて希に回転しなくなることがあり、スリーブと拡張ローラとの間で滑りが生じてしまう場合がある。

[0131] このような状態となると、拡張ローラとスリーブの拡張面との間に焼き付きが発生してしまい、拡張ハンドル118の回転抵抗が大きくなるばかりでなく、焼き付き箇所から金属粉が剥落し、不排水施工の場合は配管中を流れる水に混入してしまうおそれも考えられる。

[0132] そこで、これらの事情に鑑みて本発明者らが鋭意研究した結果、拡張ローラに摩擦部を形成することで、このような問題を解消できることが見出された。

[0133] 図22(a)は図21に示した拡張ローラ71をベースに摩擦部72を形成した拡張ローラ73を示す説明図であり、図22(b)は図22(a)のP及びQ部分における断面拡大図である。

[0134] 拡張ローラ73は、拡張ローラ71と略同様の構成を備えているが、テーパ部51c及びアール部51dにより形成された凹部の上端側に位置する始端鏝部51hに摩擦部72が形成されている点で構造を異にしている。

[0135] より具体的には、拡張ローラ73における摩擦部72は、始端鏝部51hからテーパ部51cの始端鏝部51h側近傍である上部領域51kにかけて形成されている。なお摩擦部72は、必ずしも図22(a)に示すように設ける必要はなく、スリーブの拡張時にスリーブが最初に拡張ローラに接触する始端鏝部51hに少なくとも形成されていれば良く、また、始端鏝部51hも含めテーパ部51cやアール部51dに至るまで形成されていても良い。

[0136] 摩擦部72は、図22(a)に示すように、摩擦構造体としての溝72aを拡張ローラ73(始端鏝部51h)の周りに所定間隔で複数刻設することで形成している。

[0137] したがって、スリーブ拡張の際に、スリーブとの間で主に拡張ローラ73の周方向への摩擦力を生起してスリーブ内面周方向への拡張ローラの回転追従を堅実なものとしつつも、始端鏝部51hからテーパ部51c、ア

ール部51d（凹部）に沿ったスリーブに対する摺動抵抗は可及的抑制でき、摩擦部72の形成に伴う拡張ローラへの負担や拡張ローラの周辺部材への負担を軽減することができる。

[0138] また摩擦部72は、この溝72aが刻設されることにより、図22（b）に示すように、山部72cと谷部72dの繰り返しよりなる山谷構造を備えており、山部72cと谷部72dとの差、すなわち溝深さが始端鰐部51hからテーパ部51cにかけて漸減するように形成している。

[0139] したがって、摩擦部形成に伴う拡張ローラへの負担や拡張ローラの周辺部材への負担を軽減することができ、また、スリーブの拡張された部分への摩擦部と接触した痕跡を少なくすることができる。

[0140] なお本項では、拡張ローラ71をベースに摩擦部72を設けた例について説明したが、図23に示すように拡張ローラ51をベースに摩擦部72を設けて拡張ローラ74を形成しても良いのは勿論である。また、拡張ローラの凹部は必ずしもテーパ部51c及びアール部51dの両者を備えている必要はなく、スリーブ端をめくり形状に成形可能な面を備えるものであれば、摩擦部72を形成することにより同様の効果を楽しむことができる。すなわち本願は、スリーブ端をめくり形状に成形可能な面を備えつつもテーパ部51c及びアール部51dの両者を備えていない、摩擦部を備えた拡張ローラを具備する分水栓取付用治具についても提供するものである。

[0141] [13. 摩擦部を備えた拡張ローラの変形例]

摩擦部を備えた拡張ローラの更なる変形例を図24に示す。図24（a）は拡張ローラ75の構成を示した説明図であり、図24（b）は図24（a）のP及びQ部分における断面拡大図である。

[0142] 拡張ローラ75は、拡張ローラ74と略同様の構成を備えているが、摩擦部77を構成する摩擦構造体が、始端鰐部51hから上部領域51kに沿って伸延させて形成した突条体76である点で構造を異にしている。

[0143] この突条体76もまた、拡張ローラ75（始端鰐部51h）の周りに所定間隔で複数形成しており、スリーブ拡張の際に、スリーブとの間で主に拡

径ローラ 7 5 の周回り方向への摩擦力を生起してスリーブ内面周方向への拡張ローラ 7 5 の回転追従を堅実なものとしつつも、始端鏝部 5 1 h からテーパ部 5 1 c、アール部 5 1 d（凹部）に沿ったスリーブに対する摺動抵抗は可及的抑制でき、摩擦部 7 2 の形成に伴う拡張ローラへの負担や拡張ローラの周辺部材への負担を軽減している。

[0144] また摩擦部 7 7 は、この突条体 7 6 が刻設されることにより、突条体 7 6 の頂部である山部 7 2 c と、突条体 7 6 間に形成される谷部 7 2 d との繰り返しよりなる山谷構造を備えている。

[0145] また、摩擦部 7 7 の山部 7 2 c は、その先端が丸められた鈍頂に形成されており、同摩擦部 7 7 に接触したスリーブに摩擦部と接触した痕跡が可及的少なくなるようにしている。

[0146] このような構成の拡張ローラ 7 5 を備えた分水栓取付用治具 A によっても、拡張ハンドルの回転力を効率良く拡張ローラに伝えることができるため、拡張ローラに付与する引上げ方向の力を少なくすることができ、拡張ローラ周辺の部材の摩耗など寿命を延ばすことができる。特に、拡張ローラが焼き付いて回転しない場合、拡張ハンドルに大きな力を加えなければ拡張することができないが、拡張ローラの焼き付きが無くなることにより、拡張ハンドルに付与する力を軽減することができる。

## 符号の説明

- [0147]
- 1 1 水道管
  - 1 2 分水栓
  - 1 2 a 流水筒
  - 1 2 e 金属スリーブ
  - 1 2 f 先端開口部
  - 1 3 袋ナット
  - 1 4 穿孔機
  - 1 5 分水口
  - 1 6 ゴムパッキン

- 5 1 拡径ローラ
- 5 1 c テーパー部
- 5 1 d アール部
- 5 1 e 凹状溝部
- 5 1 f シム
- 5 2 偏心可動軸
- 5 3 偏心可動軸受
- 5 4 スリーブ押出パイプ
- 5 5 拡径量検出ナット
- 5 7 拡径ヘッド
- 5 8 拡径操作軸
- 1 1 1 主軸
- A 分水栓取付用治具

## 請求の範囲

[請求項1] 主軸の先端にゴムパッキンを装着して水道管に穿孔した分水口に該ゴムパッキンを嵌合し、前記ゴムパッキンの内周面に遊嵌した金属スリーブの開口先端部を前記水道管内に挿入突出可能に構成し、前記主軸には、長手方向に偏心可動軸を挿管し、該偏心可動軸の下端に拵径ヘッドを介して拵径ローラを斜設し、前記偏心可動軸の偏心回転により前記拵径ローラが前記主軸の外径の内側又は外側に出没自在となるように構成し、前記拵径ローラを前記主軸の外径の外側に進出した状態で、該拵径ローラを水道管内に突出した前記金属スリーブの開口先端部に当接させながら前記主軸の回転により該金属スリーブの開口先端部をゴムパッキンと共に外側にめくり状態で折曲して、前記水道管の分水口に分水栓をカシメ止め可能に構成した分水栓取付用治具において、

前記拵径ローラは鼓状の凹部に形成し、しかも凹部は斜設した拵径ローラの略上半を略テーパ部に形成すると共に、略下半をアール部に形成したことを特徴とする分水栓取付用治具。

[請求項2] 斜設した拵径ローラのテーパ部の傾斜角は、前記偏心可動軸の軸線と直交する仮想直線に対して65度から77度の俯角の範囲内としたことを特徴とする請求項1に記載の分水栓取付用治具。

[請求項3] 前記拵径ローラは前記凹部の上端側に、前記スリーブの拵径開始時にスリーブ先端が当接する始端鏝部を備え、同始端鏝部には摩擦部が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の分水栓取付用治具。

[請求項4] 前記摩擦部は、摩擦力を生起する摩擦構造体が前記始端縁部の周回りに所定間隔で形成されていることを特徴とする請求項3に記載の分水栓取付用治具。

[請求項5] 前記摩擦構造体は、前記始端鏝部からテーパ部の上部領域に至るまで形成されており、同摩擦構造体により形成される前記摩擦部の山

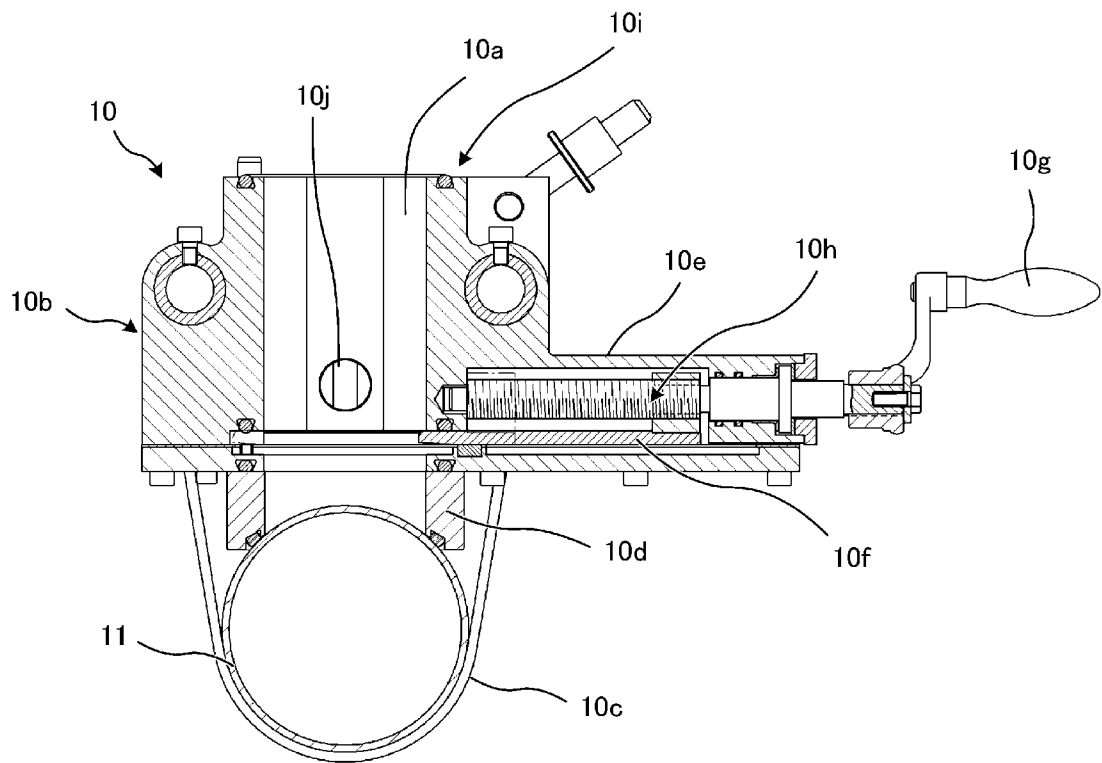
谷構造の溝深さが始端鏝部からテーパ部にかけて漸減することを特徴とする請求項4に記載の分水栓取付用治具。

[請求項6] 前記山谷構造の山部先端は鈍頂であることを特徴とする請求項5に記載の分水栓取付用治具。

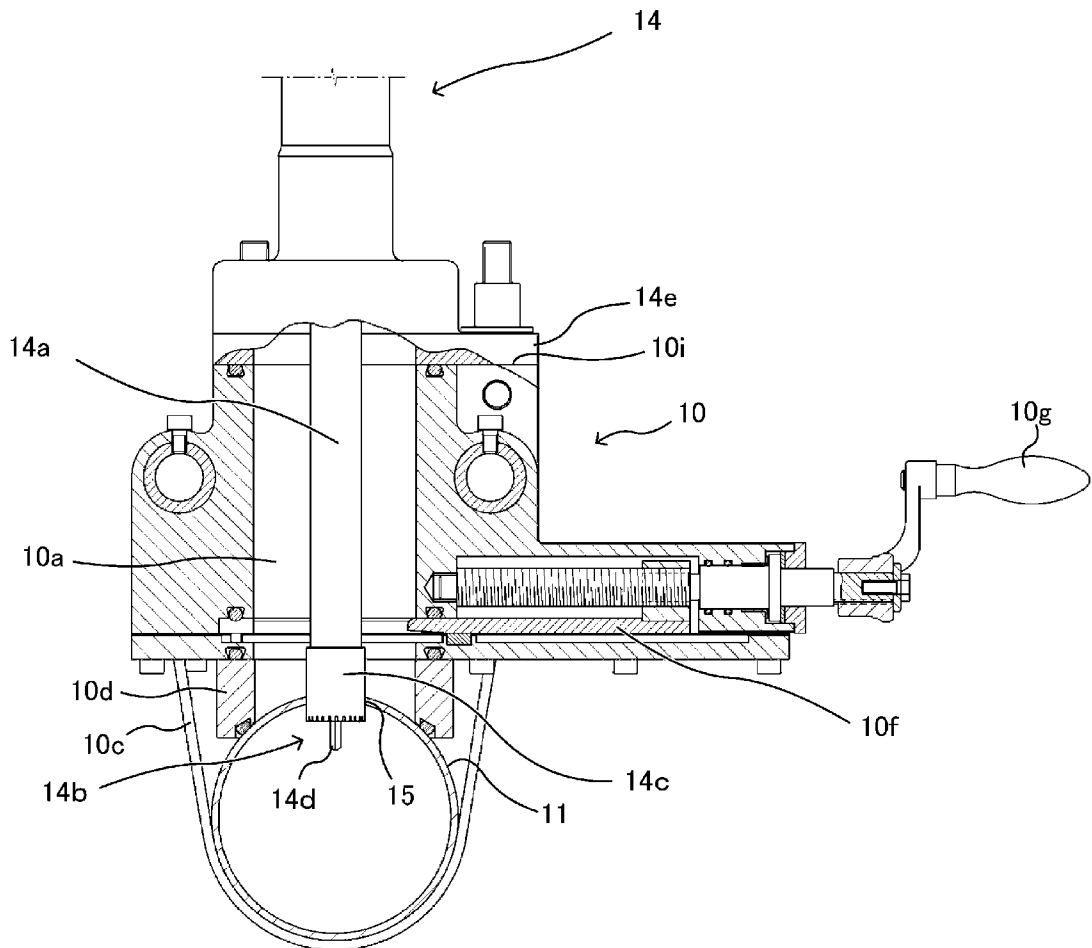
[請求項7] 拡径ローラの上端面と下端面に凹状溝部を形成し、凹状溝部にシムを嵌着したことを特徴とする請求項1～6いずれか1項に記載の分水栓取付用治具。

[請求項8] 拡径ローラによる金属スリーブ先端の拡径量を検出するために、拡径ローラを先端に連設したローラ軸の基端操作部に、拡径量検出機構を設けると共に、拡径量検出機構はローラ軸の上昇と回転量を拡径量としてローラ軸に一体の拡径量検出ナットの目盛によって表示するように構成したことを特徴とする請求1～7いずれか1項に記載の分水栓取付用治具。

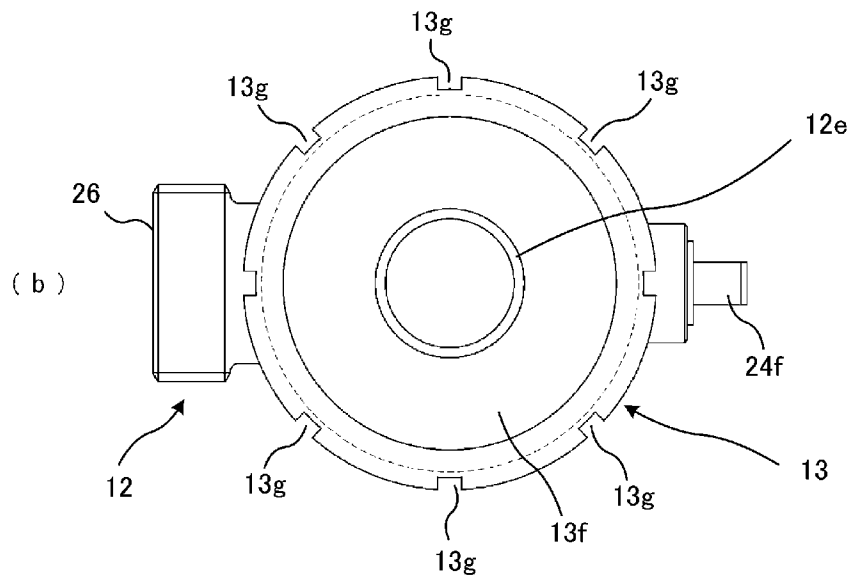
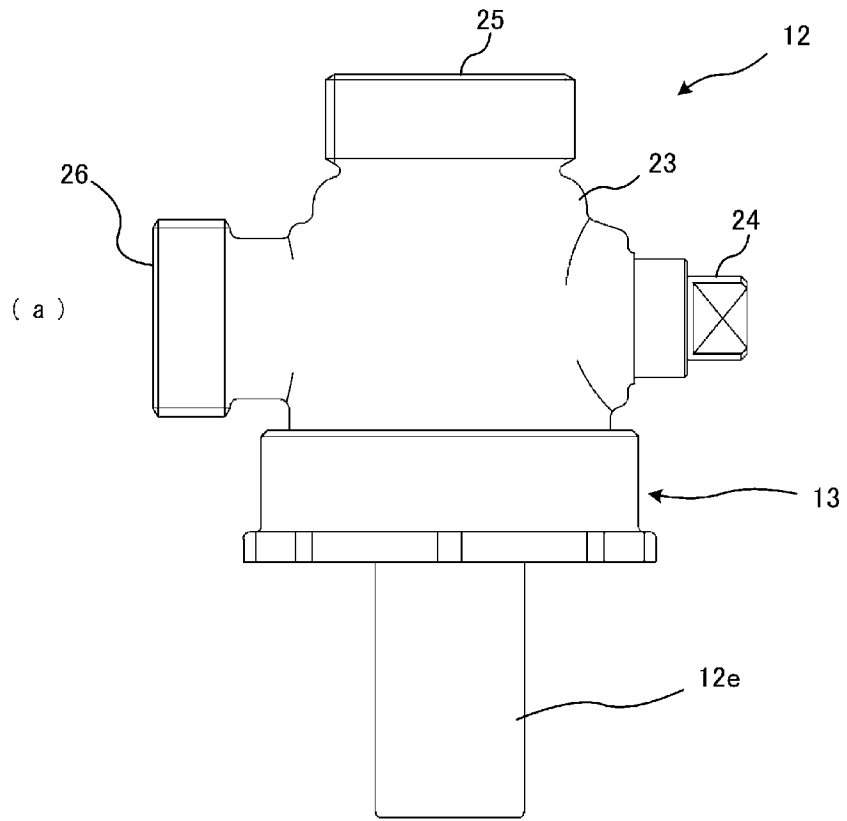
[図1]



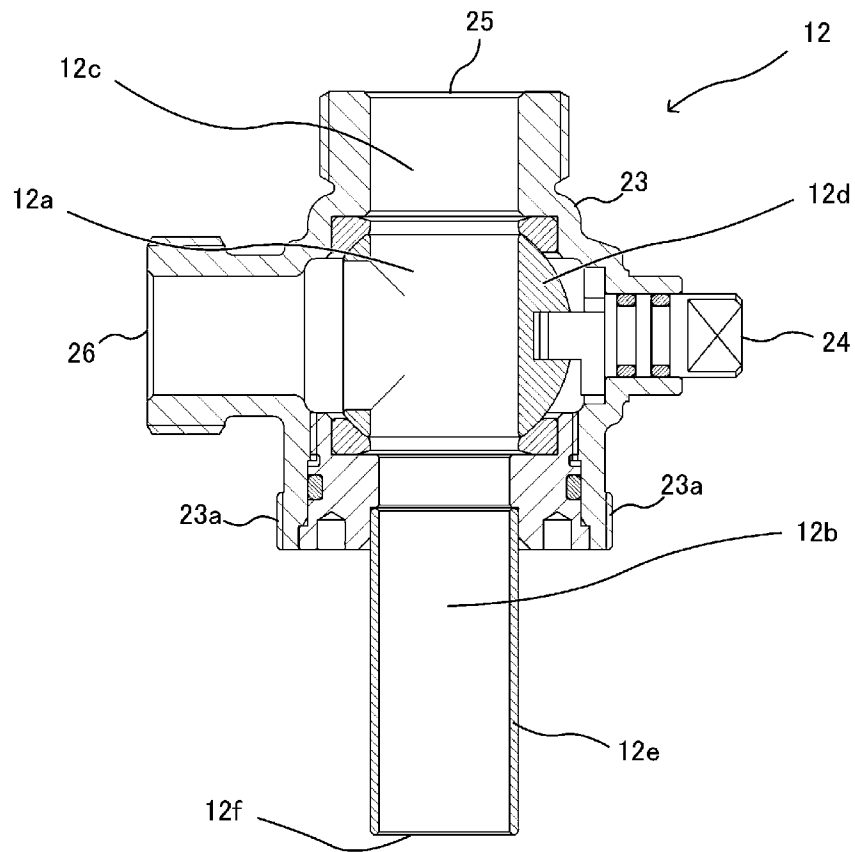
[図2]



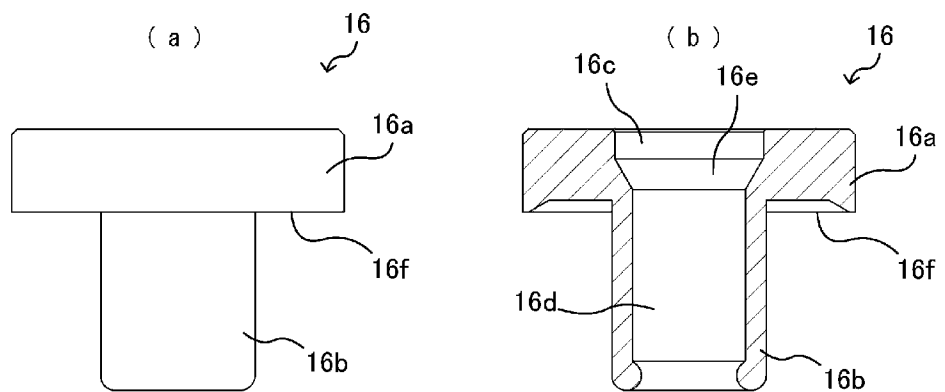
[図3]



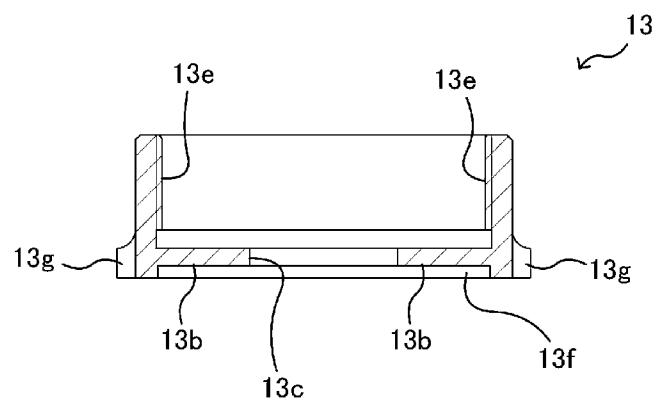
[図4]



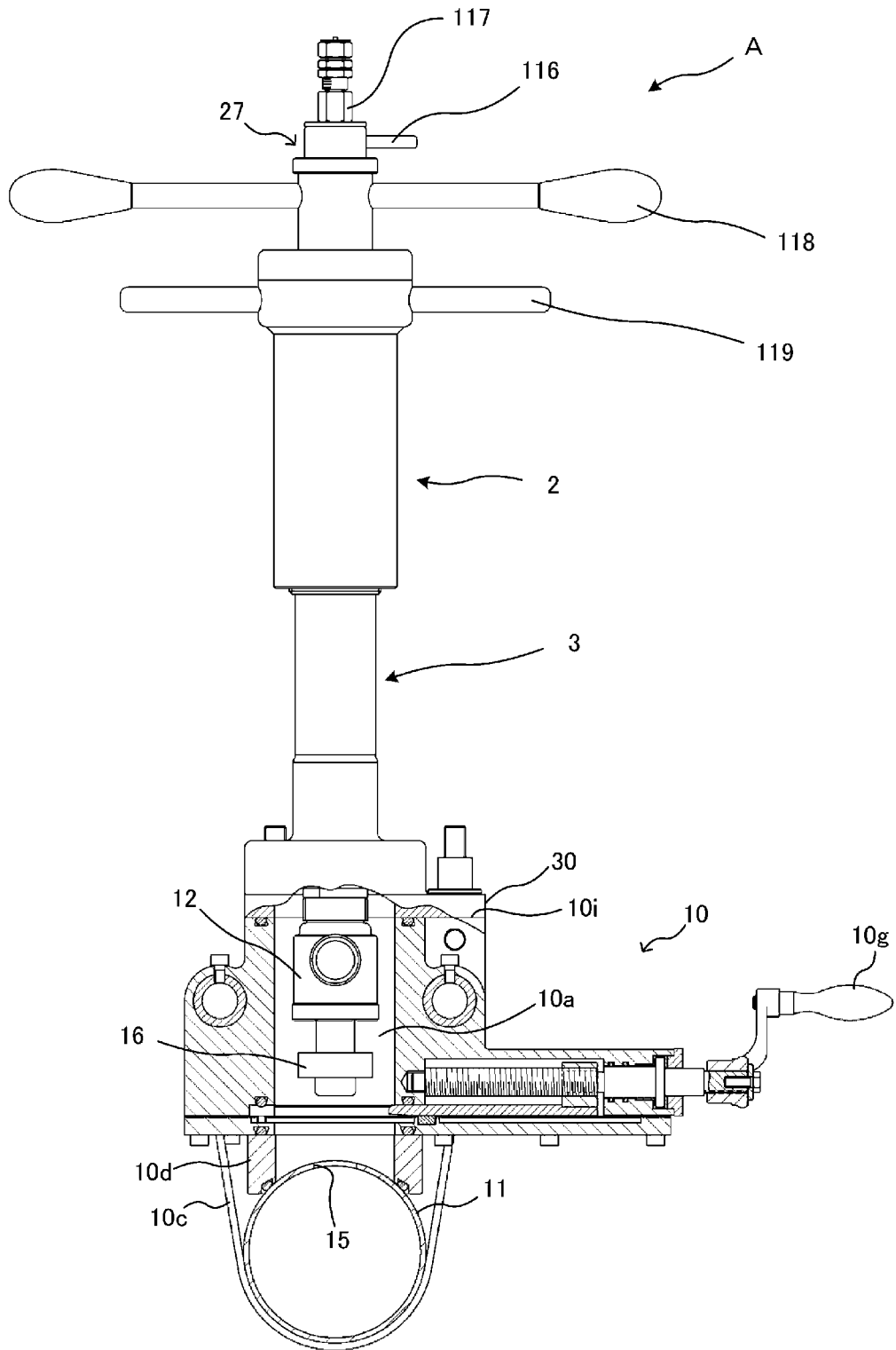
[図5]



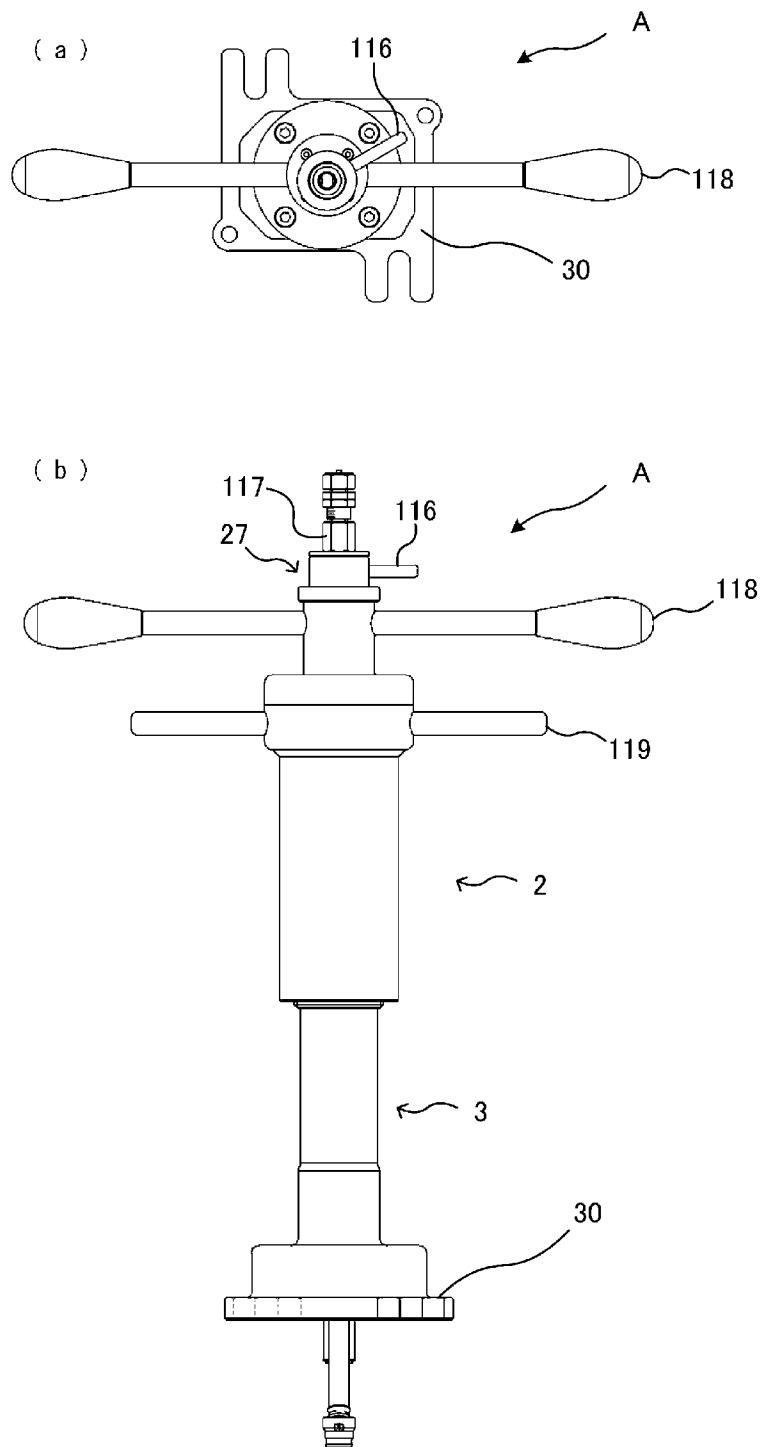
[図6]



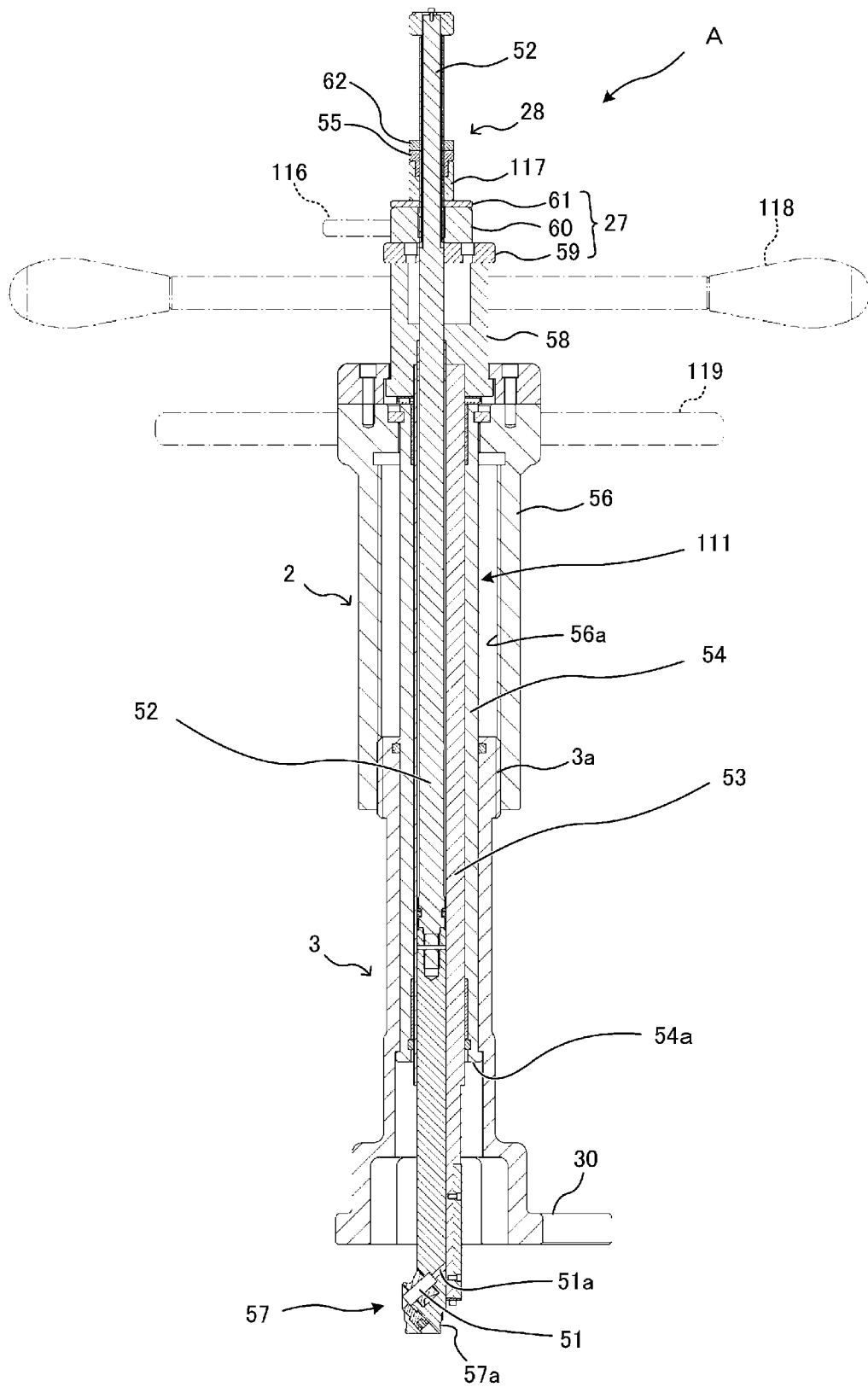
[図7]



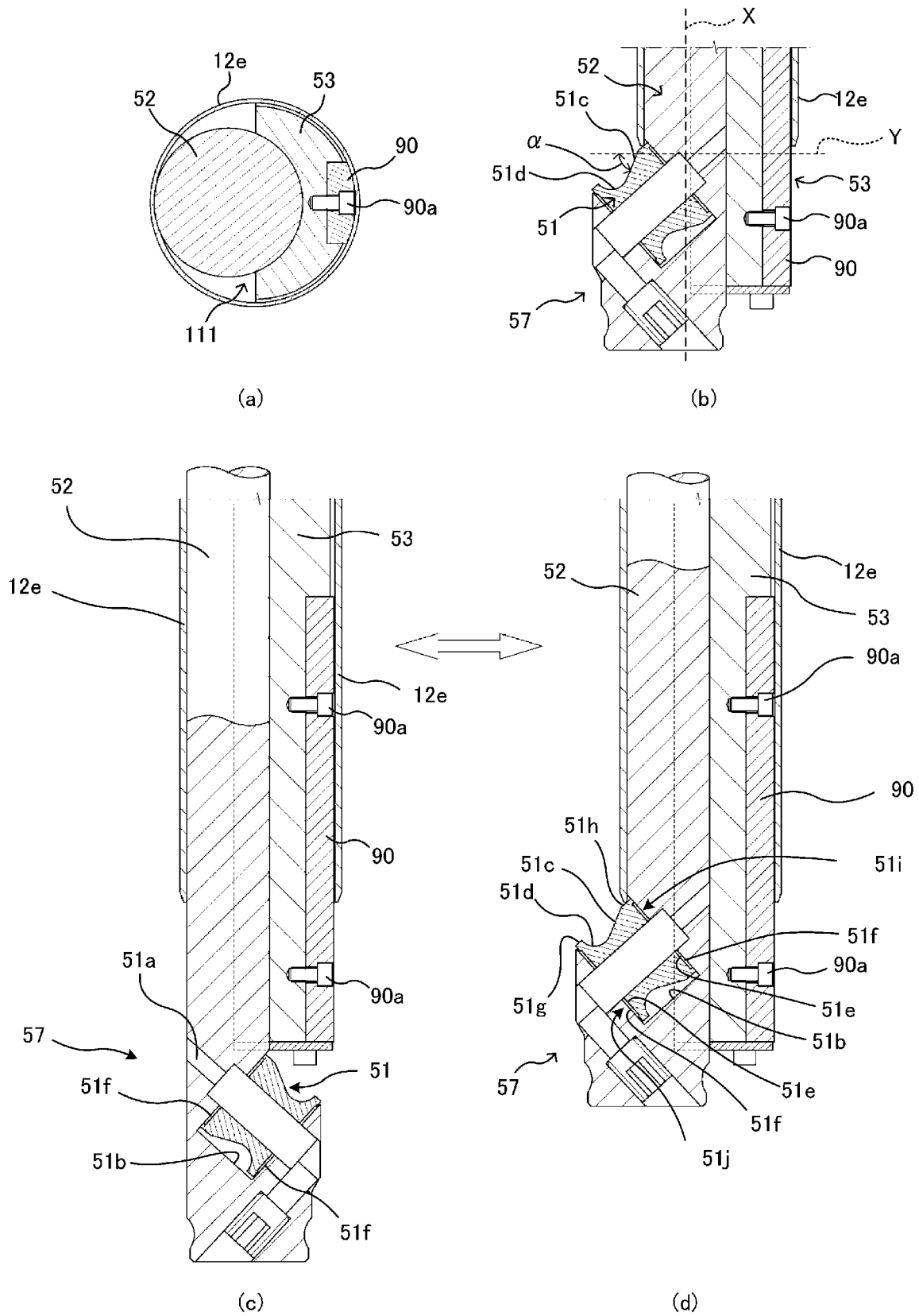
[図8]



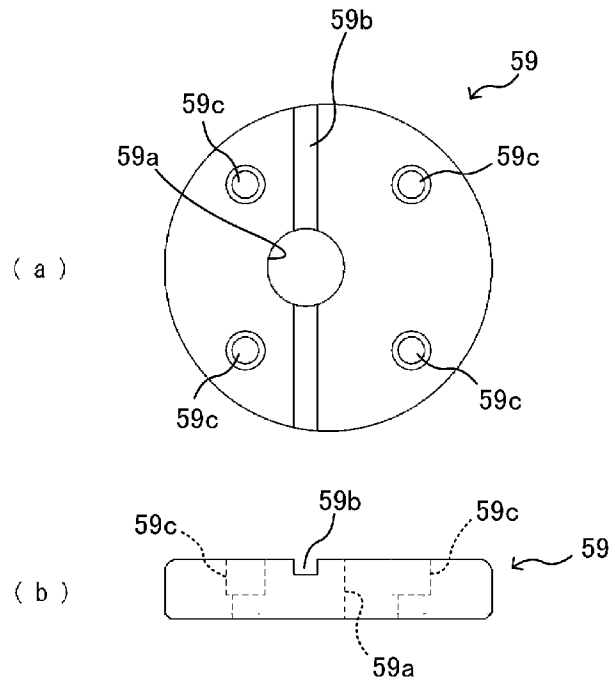
[図9]



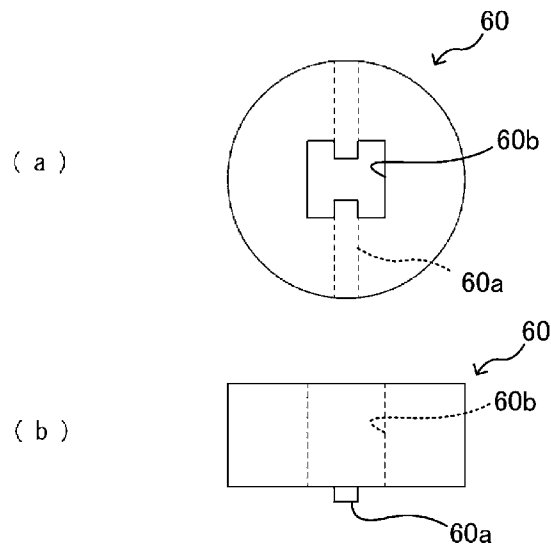
[図10]



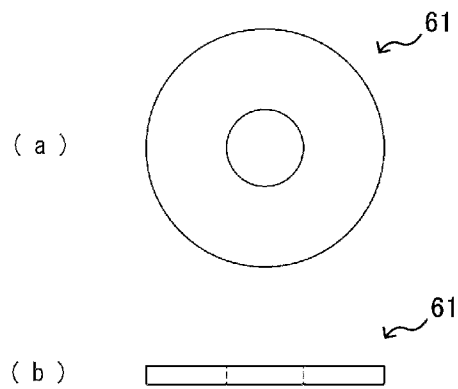
[図11]



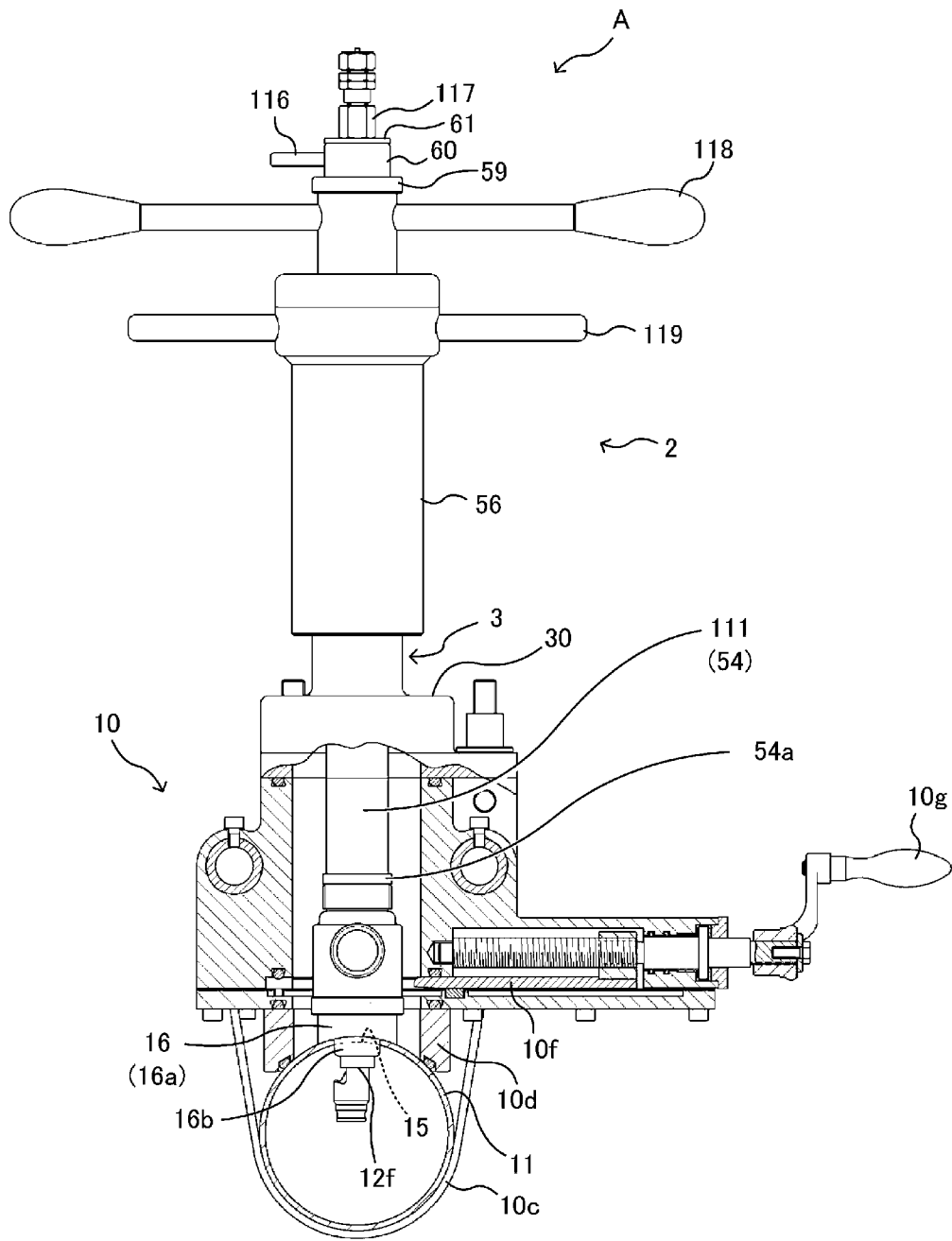
[図12]



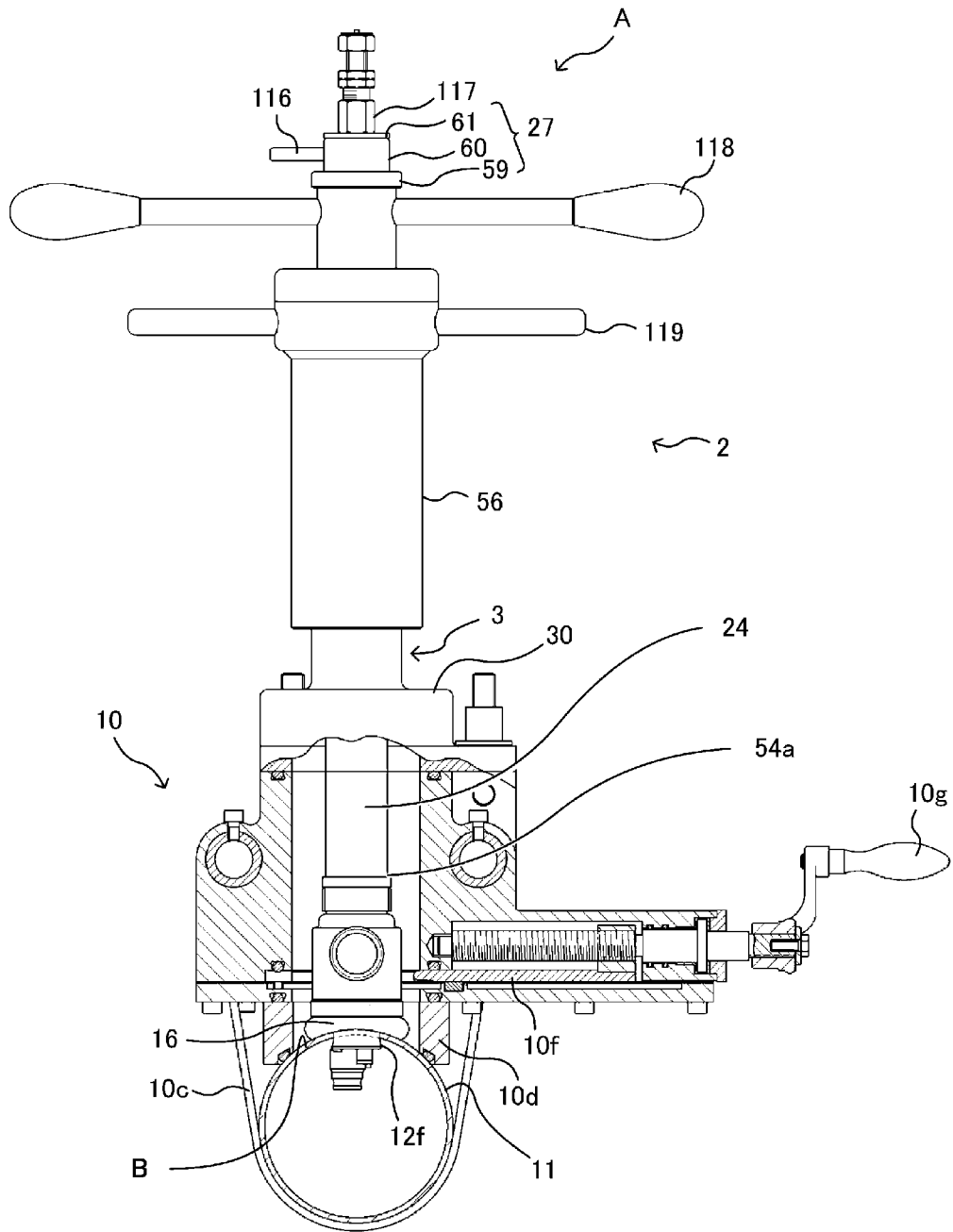
[図13]



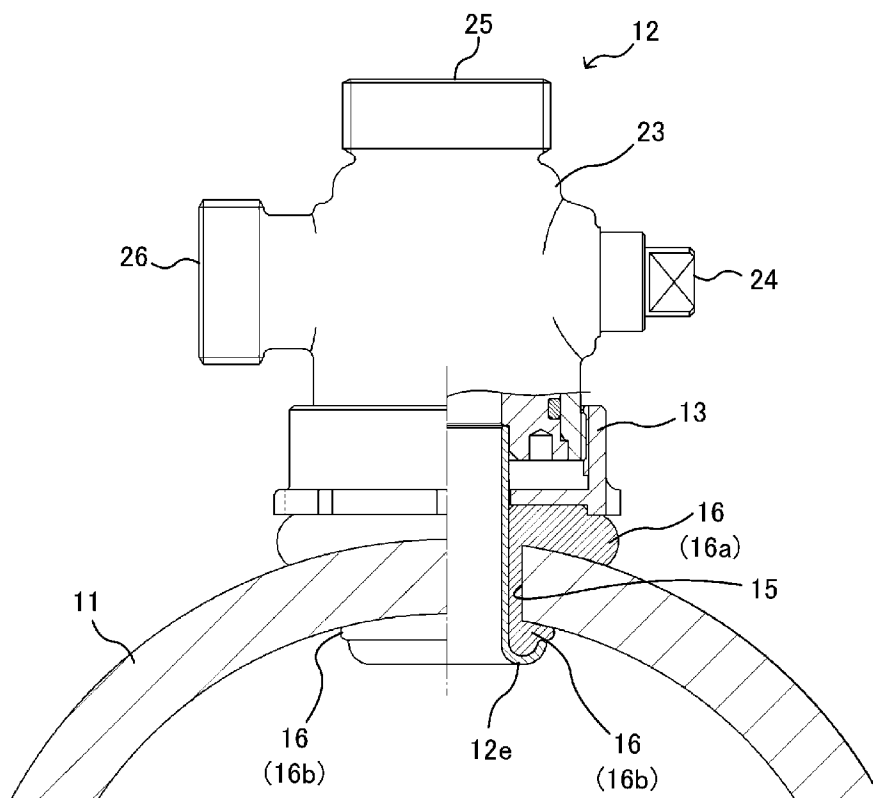
[図14]



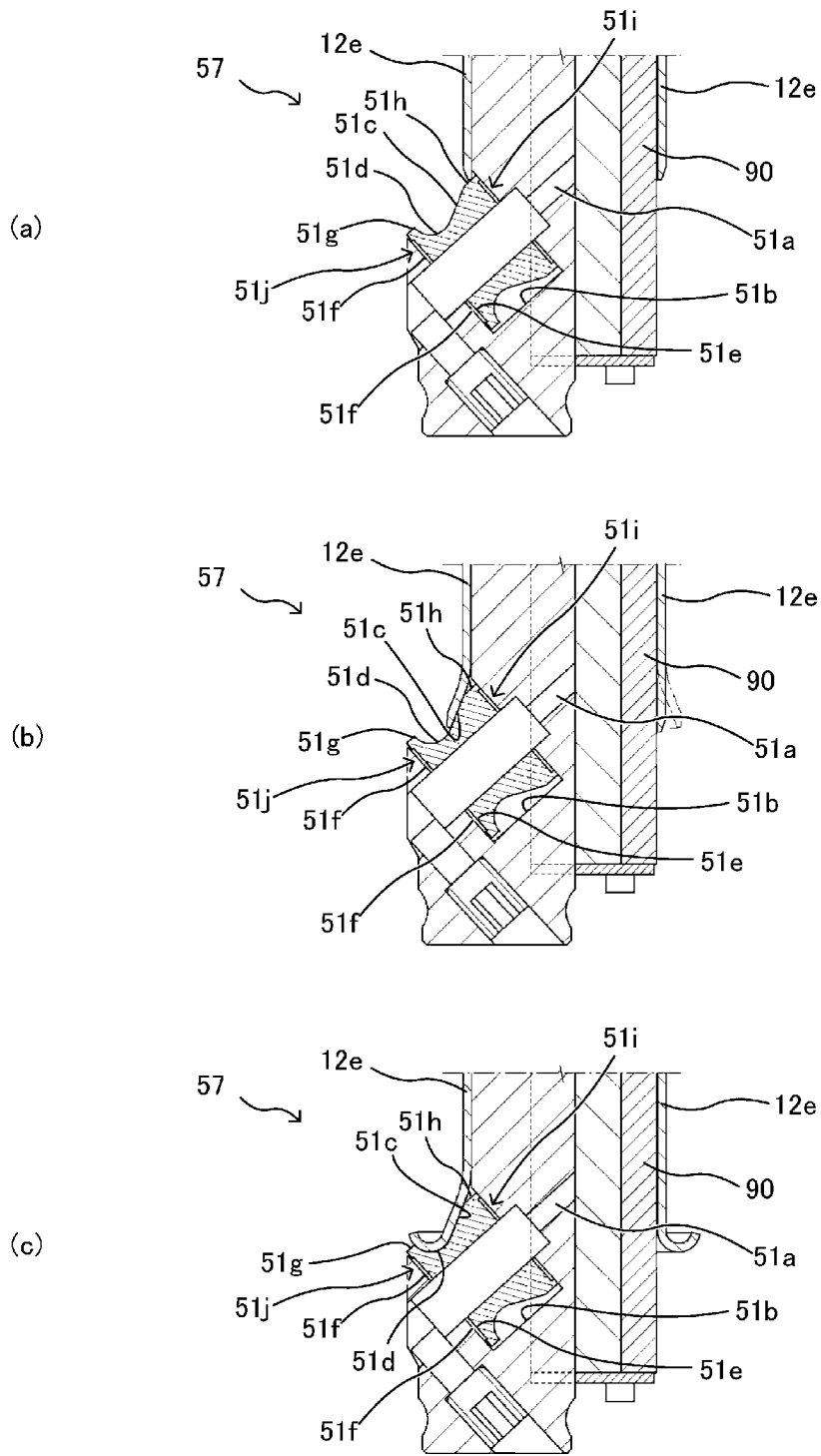
[図15]



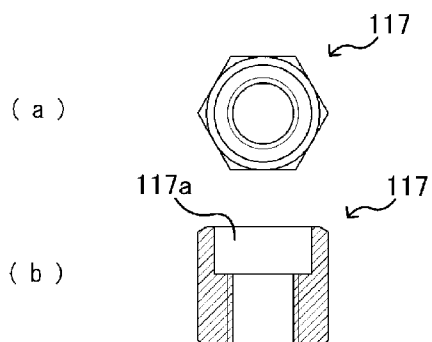
[図16]



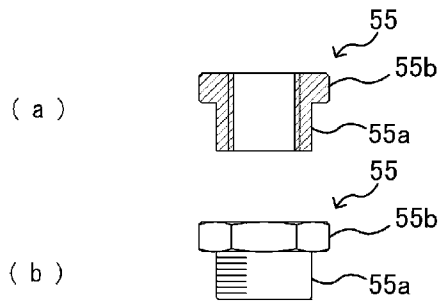
[圖17]



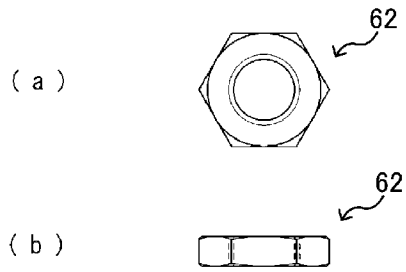
[圖18]



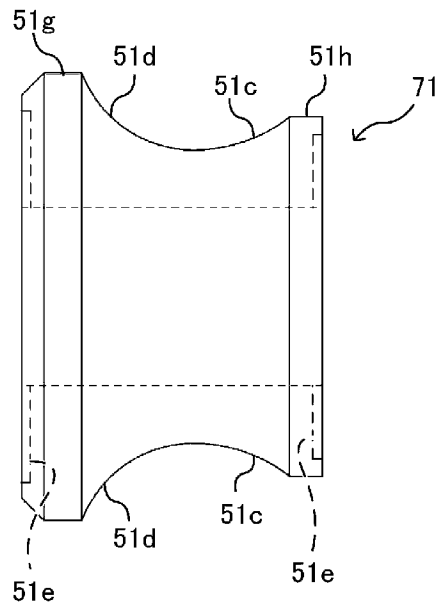
[図19]



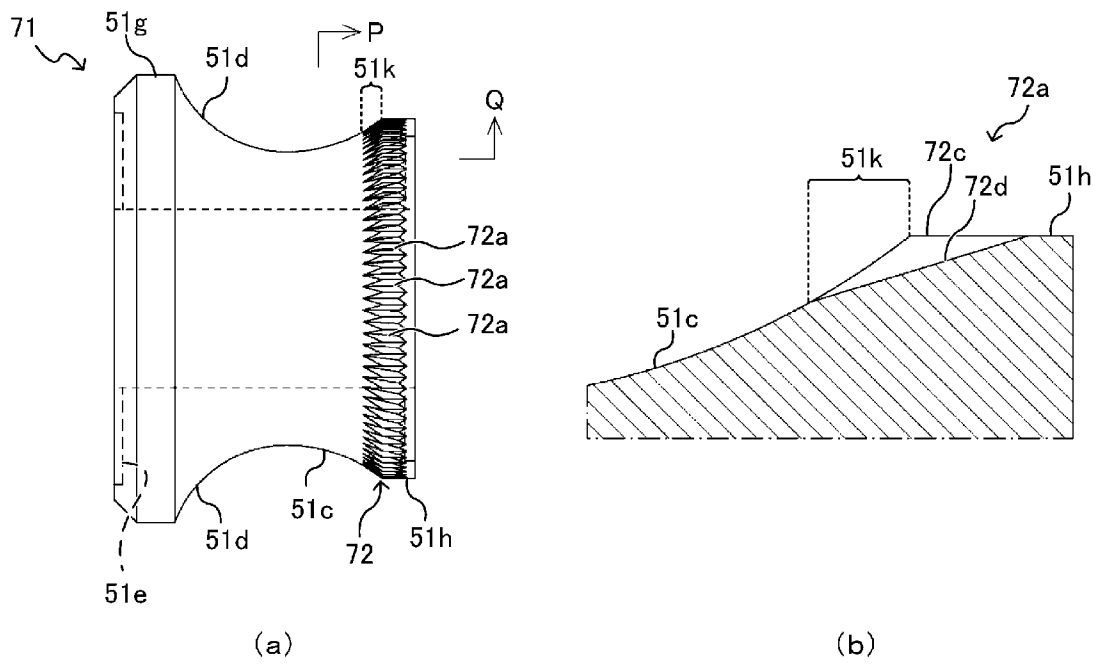
[図20]



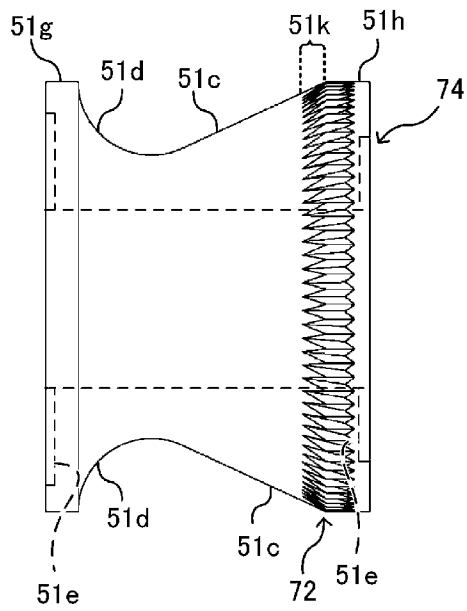
[図21]



[図22]



[図23]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/085338

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F16L41/06(2006.01)i, E03B7/00(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)  
F16L41/00-41/18, F16L55/00, E03B7/00, E03B7/07, B21D39/00-41/04

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	WO 2014/148645 A1 (Yone Corp.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0091] to [0117]; fig. 20 to 30, 33 to 35 & US 2016/0281897 A1 paragraphs [0216] to [0257]; fig. 20 to 30, 33 to 35A & EP 2977660 A1 & CN 105190145 A & KR 10-2016-0002719 A & HK 1214334 A	1-2 3-8
X A	JP 9-273186 A (Kurimoto Ltd.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraphs [0008] to [0025]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-2 3-8

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 13 March 2017 (13.03.17)	Date of mailing of the international search report 21 March 2017 (21.03.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085338

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 11-190457 A (Osaki Precision Co., Ltd.), 13 July 1999 (13.07.1999), paragraphs [0020] to [0034]; fig. 2, 6 (Family: none)	1-2 3-8
A	JP 8-232304 A (Kurimoto Ltd.), 10 September 1996 (10.09.1996), paragraph [0015]; fig. 11 (Family: none)	1-8
A	JP 6-257192 A (Kurimoto Ltd.), 13 September 1994 (13.09.1994), fig. 6, 18 to 20 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16L41/06(2006.01)i, E03B7/00(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. F16L41/00-41/18, F16L55/00, E03B7/00, E03B7/07, B21D39/00-41/04

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
X A	WO 2014/148645 A1 (ヨネ株式会社) 2014.09.25, 段落[0091]-[0117], 図 20-30, 33-35 & US 2016/0281897 A1, 段落[0216]-[0257], 図 20-30, 33-35A & EP 2977660 A1 & CN 105190145 A & KR 10-2016-0002719 A & HK 1214334 A	1-2 3-8
X A	JP 9-273186 A (株式会社栗本鐵工所) 1997.10.21, 段落[0008]-[0025], 図 1-6 (ファミリーなし)	1-2 3-8

☑ 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

13.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

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)

磯部 賢

3L

9332

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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 請求項の番号
X	JP 11-190457 A (大肯精密株式会社)	1-2
A	1999.07.13, 段落[0020]-[0034], 図 2, 6 (ファミリーなし)	3-8
A	JP 8-232304 A (株式会社栗本鐵工所) 1996.09.10, 段落[0015], 図 11 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 6-257192 A (株式会社栗本鐵工所) 1994.09.13, 図 6, 図 18-20 (ファミリーなし)	1-8