

(11) 特許出願公開番号

特開2019-32002

(P2019-32002A)

(43) 公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(51) Int. Cl.
F 16 K 27/00

F 1
F 1 6 K 27/00

テーマコード (参考)
3H051

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-151903 (P2017-151903)
(22) 出願日 平成29年8月4日 (2017.8.4)

(71) 出願人 396020361
株式会社水道技術開発機構
大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-19
〇〇号

(74) 代理人 110001818
特許業務法人R&C

(72) 発明者 戸次 浩之
大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-19
〇〇号

(72) 発明者 谷脇 孝治
大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-19
〇〇号

Fターム(参考) 3H051 BB03 CC17

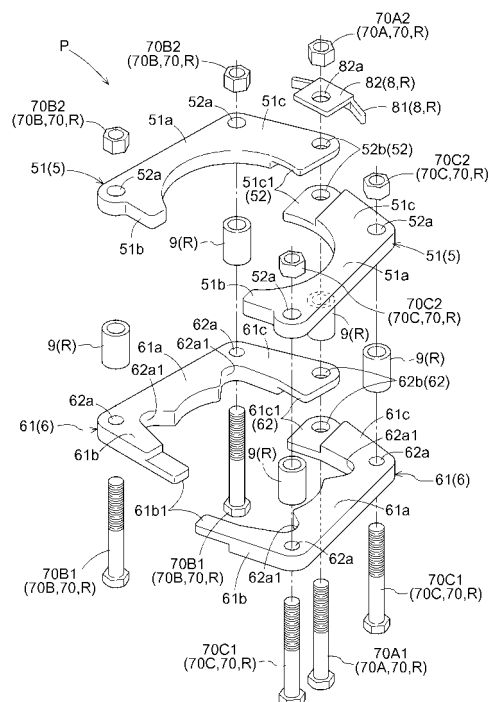
(54) 【発明の名称】 弁ケース分割部の固定治具およびその取付方法

(57) 【要約】

【課題】 弁体を有する弁ケースが如何なる形状であっても補強することが可能で作業効率の高い弁ケース分割部の固定治具を提供する。

【解決手段】第一環状部材 5 と、第二環状部材 6 と、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 とを複数の連結部材 7 0 を介して連結し、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 とを近接させる方向の力を印加することにより分割部に押付力を作用させる連結機構 R と、を備え、第一環状部材 5 は、複数の第一板状部材 5 1 が第一回動支点部 5 2 で連結されており、第二環状部材 6 は、複数の第二板状部材 6 1 が第二回動支点部 6 2 で連結されており、連結機構 R は、一方の第一板状部材 5 1 および一方の第二板状部材 6 1 が一体となって、他方の第一板状部材 5 1 および他方の第二板状部材 6 1 に対して第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 を中心に回転するように構成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁体を内部に有する弁ケースの分割部に押付力を付与することにより当該分割部からの流体の漏洩を防止する弁ケース分割部の固定治具であって、

第一筒状部材の端部から径外方向に突出した第一突出部に対して軸芯方向に沿って前記分割部に向かう第一方向から当接し、前記第一筒状部材の外径よりも大きな内径を有する環状に形成された第一環状部材と、

第二筒状部材の端部から径外方向に突出した第二突出部に対して前記第一方向とは反対方向の第二方向から当接し、前記第二筒状部材の外径よりも大きな内径を有する環状に形成された第二環状部材と、

前記第一環状部材と前記第二環状部材とを複数の連結部材を介して連結し、前記第一環状部材と前記第二環状部材とを近接させる方向の力を印加することにより前記分割部に押付力を作用させる連結機構と、を備え、

前記第一環状部材は、複数の第一板状部材が第一回動支点部で連結されており、

前記第二環状部材は、複数の第二板状部材が第二回動支点部で連結されており、

前記第一回動支点部と前記第二回動支点部とを前記軸芯方向視で一致させるように第一の前記連結部材で連結されており、

一方の前記第一板状部材と一方の前記第二板状部材とが第二の前記連結部材により連結されており、

他方の前記第一板状部材と他方の前記第二板状部材とが第三の前記連結部材により連結されており、

前記連結機構は、前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材が一体となって、前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して前記第一回動支点部および前記第二回動支点部を中心に回動するように構成されている弁ケース分割部の固定治具。

【請求項 2】

前記連結機構は、前記第一回動支点部および前記第二回動支点部の少なくとも一方の外周面に沿う内面を含む基部と、当該内面から延出する延出部とを有する開き止め部材をさらに備え、

前記基部の前記内面が前記外周面に対向する状態で、前記延出部は、前記外周面が形成された前記第一環状部材および前記第二環状部材の少なくとも一方の外側面に固定されている請求項 1 に記載の弁ケース分割部の固定治具。

【請求項 3】

前記連結機構は、前記第一環状部材と前記第二環状部材との間隔を一定に保持する間隔保持部材をさらに備えた請求項 1 又は 2 に記載の弁ケース分割部の固定治具。

【請求項 4】

前記連結部材は、前記第一環状部材と前記第二環状部材とを前記軸芯方向に沿って連結するボルトおよびナットのみで構成されている請求項 1～3 の何れか一項に記載の弁ケース分割部の固定治具。

【請求項 5】

請求項 1～4 の何れか一項に記載の弁ケース分割部の固定治具の取付方法であって、

前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材を、前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して外方に一体回動させた状態で、前記第一環状部材および前記第二環状部材を夫々前記第一突出部および前記第二突出部に対向する位置まで移動させる第一工程と、

前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材を、前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して内方に一体回動させて、前記第一環状部材および前記第二環状部材を夫々前記第一突出部および前記第二突出部に当接させる第二工程と、

前記連結部材を締付操作して前記第一環状部材と前記第二環状部材とを近接移動させ、前記分割部に押付力を作用させる第三工程と、を備えた弁ケース分割部の固定治具の取付

10

20

30

40

50

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弁体を内部に有する弁ケースの分割部に押付力を付与することにより流体の漏洩を防止する弁ケース分割部の固定治具およびその取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、弁ケース（補修弁ケース）を短管と弁箱とで構成し、短管の端部から径外方向に突出した第一突出部と弁箱の端部から径外方向に突出した第二突出部とをボルトで接合した分割部に装着される補強治具が知られている（例えば、特許文献1参照）。 10

【0003】

特許文献1の補強治具は、第一突出部および第二突出部に対して取付けられる一対の挟持部材と、両挟持部材を分割部の接合方向に引き寄せて固定する締結機構とを備え、これら挟持部材が第一突出部の外側面のうち、ボルトの頭部の周方向に沿った両側の領域を押圧する2つの押圧部を有している。この構成を備えることにより、補修弁の老朽化に伴いボルトが強度低下を招いている場合でも、補強治具によって分割部のボルト周りが補強され、分割部の隙間からの漏水を防止することができるものである。特に、特許文献1の補強治具は、ボルトの頭部の両側の領域を押圧しているので、補修弁ケースのようにボルトより径内方向の部位の空間が狭隘である場合でも装着することが可能であり、利便性が高いものとなっている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-23659号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、分割部を有する補修弁ケースの形状は様々なものが存在している。例えば、第一突出部や第二突出部の突出量が小さい補修弁ケースや、短管の外周面が連なって形成されており第一突出部を有さない補修弁ケースが存在している。第一突出部や第二突出部の突出量が極めて小さい補修弁ケースに特許文献1の補強治具を装着した場合、押圧部の押圧面積が小さくなるので、ボルト周りの補強が不十分となるばかりか補強治具が脱落するおそれがある。 30

【0006】

短管の外周面が連なって形成されており第一突出部を有さない補修弁ケースの場合、短管の上端に接続される空気弁ケースの接続管等の端部から突出したフランジと第二突出部との間の長い距離を引き寄せて固定する補強治具が必要となるので、補強治具の全体寸法が大きくなり、補強治具が全体的に大型化してしまう。また、弁箱のうち操作部が突出している部位には補強治具の装着が困難であるため、所望の離脱防止力を発揮することができないおそれがある。このように、様々な形状を有する補修弁全てにおいて、従来の補強治具で対応することが難しく改善の余地があった。 40

【0007】

そこで、弁体を有する弁ケースが如何なる形状であっても補強することが可能で作業効率の高い弁ケース分割部の固定治具が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

弁ケース分割部の固定治具の特徴構成は、弁体を内部に有する弁ケースの分割部に押付力を付与することにより当該分割部からの流体の漏洩を防止する弁ケース分割部の固定治具であって、第一筒状部材の端部から径外方向に突出した第一突出部に対して軸芯方向に 50

沿って前記分割部に向かう第一方向から当接し、前記第一筒状部材の外径よりも大きな内径を有する環状に形成された第一環状部材と、第二筒状部材の端部から径外方向に突出した第二突出部に対して前記第一方向とは反対方向の第二方向から当接し、前記第二筒状部材の外径よりも大きな内径を有する環状に形成された第二環状部材と、前記第一環状部材と前記第二環状部材とを複数の連結部材を介して連結し、前記第一環状部材と前記第二環状部材とを近接させる方向の力を印加することにより前記分割部に押付力を作用させる連結機構と、を備え、前記第一環状部材は、複数の第一板状部材が第一回動支点部で連結されており、前記第二環状部材は、複数の第二板状部材が第二回動支点部で連結されており、前記第一回動支点部と前記第二回動支点部とが前記軸芯方向視で一致するように第一の前記連結部材で連結されており、一方の前記第一板状部材と一方の前記第二板状部材とが第二の前記連結部材により連結されており、他方の前記第一板状部材と他方の前記第二板状部材とが第三の前記連結部材により連結されており、前記連結機構は、前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材が一体となって、前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して前記第一回動支点部および前記第二回動支点部を中心に回動するように構成されている点にある。

【0009】

本構成では、第一突出部に第一方向から当接する第一環状部材と第二突出部に第一方向とは反対方向の第二方向から当接する第二環状部材とを連結機構により近接移動させることで、弁ケースの分割部に押圧力を作用させている。このため、例えば、第一筒状部材としての弁箱の第一突出部や第二筒状部材としての短管の第二突出部の突出量が小さい場合でも、第一突出部および第二突出部の周方向に沿って第一環状部材および第二環状部材の少なくとも一部を当接させることが可能となるので、分割部に対する所望の押圧力を作用させることができる。

【0010】

また、短管の外周面が連なって形成されている補修弁ケースのように分割部に1つの突出部しか有さない場合、例えば、第一筒状部材を短管に接続される空気弁ケースの接続管とし、第二筒状部材を弁箱とする。この場合、第一突出部と第二突出部との間の距離が長くなるが、第一環状部材や第二環状部材は、第一突出部や第二突出部に当接させるだけなので、連結部材の寸法を変更すれば良く、第一環状部材や第二環状部材の全体寸法を大きく変更する必要がない。よって、固定治具が大型化することなく、製造コストを節約することができる。

【0011】

また、本構成の連結機構は、第一環状部材の第一回動支点部と第二環状部材の第二回動支点部とを軸芯方向視で一致させた状態で、一方の第一板状部材および一方の第二板状部材とが一体となって、他方の第一板状部材および他方の第二板状部材に対して第一回動支点部および第二回動支点部を中心に回動するように構成されている。このため、第一環状部材および第二環状部材を一体的に開いた状態で第一突出部および第二突出部に接近させた後に、第一環状部材および第二環状部材を一体的に閉じ方向に回動させることで、固定治具を装着することが可能となる。よって、固定治具の装着が極めて容易であり、第一環状部材と第二環状部材を別々に組付ける場合に比べて作業効率を高めることができる。

【0012】

このように、弁体を有する弁ケースが如何なる形状であっても補強することが可能で作業効率の高い弁ケース分割部の固定治具を提供することができた。

【0013】

他の特徴構成は、前記連結機構は、前記第一回動支点部および前記第二回動支点部の少なくとも一方の外周面に沿う内面を含む基部と、当該内面から延出する延出部とを有する開き止め部材をさらに備え、

前記基部の前記内面が前記外周面に対向する状態で、前記延出部は、前記外周面が形成された前記第一環状部材および前記第二環状部材の少なくとも一方の外側面に固定されている点にある。

10

20

30

40

50

【0014】

本構成のように、第一回動支点部および第二回動支点部の外周面に対向する基部を有する開き止め部材を設けることで、互いに連結部材で連結されている第一環状部材および第二環状部材の意図せぬ開き回動を防止することができる。その結果、固定治具が装着部位から脱落する不都合を防止することができる。しかも、本構成のように、開き止め部材を第一回動支点部および第二回動支点部の外周面に沿う基部の内面と該内面から延出する延出部とで形成しているため、構造が極めて簡便であり、製造コストを節約することができる。

【0015】

他の特徴構成は、前記連結機構は、前記第一環状部材と前記第二環状部材との間隔を一定に保持する間隔保持部材をさらに備えた点にある。

10

【0016】

本構成のように、第一環状部材と第二環状部材との間隔を一定に保持する間隔保持部材を設ければ、第一環状部材と第二環状部材との間隔が第一突出部の外側面と第二突出部の外側面との間隔と略同一になるように、固定治具の装着時に第一環状部材や第二環状部材を位置調整する必要がなく、作業効率を高めることができる。

【0017】

他の特徴構成は、前記連結部材は、前記第一環状部材と前記第二環状部材とを前記軸芯方向に沿って連結するボルトおよびナットのみで構成されている点にある。

【0018】

20

本構成のように、連結部材を軸芯方向に沿って第一環状部材と第二環状部材とを連結するボルトおよびナットのみで構成すれば、側方からの操作が必要な連結部材を設ける場合に比べて、軸芯方向からの作業で完結すると共に掘削範囲も小さくできるため、作業効率が極めて高い。

【0019】

上記固定治具の取付方法における特徴構成は、前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材を前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して外方に一体回動させた状態で、前記第一環状部材および前記第二環状部材を夫々前記第一突出部および前記第二突出部に対向する位置まで移動させる第一工程と、

前記一方の第一板状部材および前記一方の第二板状部材を、前記他方の第一板状部材および前記他方の第二板状部材に対して内方に一体回動させて、前記第一環状部材および前記第二環状部材を夫々前記第一突出部および前記第二突出部に当接させる第二工程と、

30

前記連結部材を締付操作して前記第一環状部材と前記第二環状部材とを近接移動させ、前記分割部に押付力を作用させる第三工程と、を備えた点にある。

【0020】

本方法によれば、第一環状部材および第二環状部材を一体的に開いた状態で第一突出部および第二突出部に接近させた後に、第一環状部材および第二環状部材を一体的に閉じ方向に回動させることで、固定治具を装着している。このため、固定治具の装着が極めて容易であり、第一環状部材と第二環状部材を別々に組付ける場合に比べて作業効率を高めることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】第一実施形態に係る両筒状部材の斜視図である。

【図2】第一実施形態に係る分割部の平面図である。

【図3】第一実施形態に係る両筒状部材の拡大縦断面図である。

【図4】固定治具の分解斜視図である。

【図5】組付けられた固定治具の斜視図である。

【図6】固定治具の取付方法の第一工程を示す図である。

【図7】固定治具の取付方法の第二工程を示す図である。

【図8】固定治具の取付方法の第三工程を示す図である。

50

【図 9】両筒状部材に固定治具が装着された状態を示す側面図である。

【図 10】図 9 の X-X 線矢視図である。

【図 11】図 9 の X I-X I 線矢視図である。

【図 12】第二実施形態に係る両筒状部材および固定治具を示す斜視図である。

【図 13】別実施形態に係る固定治具の取付方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明に係る弁ケース分割部の固定治具および弁ケース分割部の固定治具の取付方法の実施形態について、図面に基づいて説明する。ただし、以下の実施形態に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。

10

【0023】

[第一実施形態]

本実施形態では、弁ケース分割部（以下、分割部 1 と称する。）の固定治具（以下、固定治具 P と称する。）を用いて、弁箱 V（第一筒状部材の一例）と短管 T（第二筒状部材の一例）とで構成される鋳鉄製の補修弁ケース X の分割部 1 に押付力を作用させることにより、分割部 1 から漏水を防止する場合を説明する。

【0024】

図 1～図 3 には、弁箱 V と短管 T との分割部 1 が示される。弁箱 V の一端には、短管 T の第二突出部 1 B が接合される第一突出部 1 A が、弁箱 V の径外方向に突出形成されている。弁箱 V の他端には、空気弁や作業弁などの接続管 11 の円盤状のフランジ部 11 a が取付けられる円盤状のフランジ部 V a が、弁箱 V の径外方向に突出形成されている。また、短管 T の一端には、弁箱 V の第一突出部 1 A が接合される第二突出部 1 B が、短管 T の径外方向に突出形成されている。短管 T の他端には、水道管などの分岐管 12 の円盤状のフランジ部 12 a が取付けられる円盤状のフランジ部 T a が、短管 T の径外方向に延出形成されている。

20

【0025】

第一突出部 1 A は、弁箱 V の一端から径外方向に断面矩形状に突出した第一矩形部 1 A a と、弁箱 V の一端から径外方向に断面三角形状に突出した複数（本実施形態では 3 箇所）の第一三角形部 1 A b とで構成されている。同様に、第二突出部 1 B は、短管 T の一端から径外方向に断面矩形状に突出した第二矩形部 1 B a と、短管 T の一端から径外方向に断面三角形状に突出した複数（本実施形態では 3 箇所）の第一三角形部 1 B b とで構成されている。これら第一矩形部 1 A a および第二矩形部 1 B a には、後述するボール弁体 V b を回転操作可能な操作部 10 が接続されている。

30

【0026】

図 2～図 3 に示すように、第一突出部 1 A には、接合方向（軸芯方向）に貫通する複数の貫通孔 3 a（本実施形態では、第一矩形部 1 A a に 2 箇所、第一三角形部 1 A b に 3 箇所）が周方向に離間して形成されている。また、第二突出部 1 B には、接合方向（軸芯方向）に貫通する複数の孔部 3 b（本実施形態では、第二矩形部 1 B a に 2 箇所、第一三角形部 1 B b に 3 箇所）が周方向に離間して形成されている。夫々の孔部 3 b の内周面には雌ネジ部 3 c が形成されており、孔部 3 b の開口からボルト 4 が突出しないように、雄ネジ部 4 b を雌ネジ部 3 c に螺合することで両突出部 1 A, 1 B が接合されている。つまり、第一突出部 1 A の外側面 1 a にはボルト 4 の頭部 4 a が露出しており、第二突出部 1 B の外側面 1 a は、ボルト 4 が突出しない平坦面で構成されている。なお、本実施形態におけるボルト 4 は、頭部 4 a を有するボルトの例を示しているが、両ネジボルトをナットで締め付ける構成であっても良い。

40

【0027】

空気弁や作業弁などの接続管 11 のフランジ部 11 a と弁箱 V の他端に形成されたフランジ部 V a とは、ボルト 41 a, ナット 41 b で連結されている。水道管などの分岐管 12 のフランジ部 12 a と、短管 T の他端に形成されたフランジ部 T a とは、ボルト 42 a, ナット 42 b で連結されている。

50

【0028】

図3に示すように、弁箱Vの内部には、ボール弁体Vbが収納されており、操作部10の開閉操作によりボール弁体Vbが回転し、流路の連通、非連通が切換えられる。

【0029】

以下、図3に示す両突出部1A、1Bにおいて、弁箱V或いは短管Tが位置する側の面を外側面1a、1aとし、両突出部1A、1Bがボルト4により連結された際に接合方向（以下、「軸芯方向」と称する。）で相互に対向する面を接合面1b、1bとし、さらに、両突出部の1A、1Bの径方向外側の面を外周面1c、1cとして説明する。

【0030】

[固定治具の基本構成]

10

図4～図5、図9～図11に示すように、固定治具Pは、両突出部1A、1Bに装着される鋳鉄製の第一環状部材5および第二環状部材6と、第一環状部材5と第二環状部材6とを複数の連結部材70を介して連結する連結機構Rと、を備えている。

【0031】

第一環状部材5は、複数（本実施形態では2つ）の第一板状部材51が、後述する第一の連結部材70Aにより第一回転支点部52で連結されている。この第一環状部材5の内径は、弁箱Vの外径よりも大きく構成されている（図10参照）。第一板状部材51は、内周面が弁箱Vの外周に沿う円弧状で外周面が直線状の第一本体部51aと、第一本体部51aの両端から延出した第一腕部51bおよび第二腕部51cとを有している。本実施形態における一对の第一板状部材51は、上下反転させて連結されており、夫々の第一板状部材51は同一の形状となっている（図4参照）。

20

【0032】

第一本体部51aの両端部には、2つの連結孔部52aが形成されており、これら連結孔部52aに後述する第二の連結部材70Bの連結ボルト70B1が挿入されている。

【0033】

一对の第一腕部51bは、一对の第一板状部材51が連結された状態において、互いに離間している。分割部1に固定治具Pを装着したとき、離間した一对の第一腕部51bの間には、操作部10が配置されている（図10参照）。

【0034】

第二腕部51cの先端部には、第一本体部51aと接続される基端側よりも先端側の厚みが小さい第一段部51c1が形成されている（図4参照）。第一段部51c1には、連結孔部52bが形成されており、連結孔部52bに後述する第一の連結部材70Aが挿入されている。一对の第一板状部材51が第一の連結部材70Aにより連結された状態において、一对の第二腕部51cの第一段部51c1どうしが対向している（図5参照）。この対向する一对の第一段部51c1が第一回転支点部52として構成されており、連結孔部52bに挿入された第一の連結部材70Aの軸中心が回転支点となっている。この回転支点を中心として、一方の第一板状部材51に対して他方の第一板状部材51が回転可能に構成されている。

30

【0035】

第二環状部材6は、複数（本実施形態では2つ）の第二板状部材61が、後述する第一の連結部材70Aにより第二回転支点部62で連結されている。この第二環状部材6の内径は、短管Tの外径よりも大きく構成されている（図11参照）。一对の第二板状部材61は、夫々、内周面が短管Tの外周に沿う円弧状で外周面が直線状の第二本体部61aと、第二本体部61aの両端から延出した第三腕部61bおよび第四腕部61cとを有している。また、第二本体部61aの内周面の両側には、分岐管12のフランジ部12aと短管Tのフランジ部Taとを締結するボルト42a、ナット42bが入り込む窪み部62a1が形成されている。本実施形態における一对の第二板状部材61は、上下反転させて連結されており、夫々の第二板状部材61は同一の形状となっている（図4参照）。

40

【0036】

一对の第二本体部61aの両端部には、夫々2つの連結孔部62aが形成されており、

50

これら連結孔部 6 2 a に後述する第二の連結部材 7 0 B の連結ボルト 7 0 B 1 および第三の連結部材 7 0 C の連結ボルト 7 0 C 1 が挿入されている。

【0037】

第三腕部 6 1 b の先端部には、第二本体部 6 1 a と接続される基端側よりも先端側の厚みが小さい第二段部 6 1 b 1 が形成されている。一对の第二板状部材 6 1 が連結された状態において、一对の第三腕部 6 1 b の第二段部 6 1 b 1 どうしが対向しており、第二段部 6 1 b 1 の上方に操作部 1 0 が配置されている（図 1 1 参照）。

【0038】

第四腕部 6 1 c の先端部には、第一本体部 5 1 a と接続される基端側よりも先端側の厚みが小さい第三段部 6 1 c 1 が形成されている（図 4 参照）。この第三段部 6 1 c 1 と上述した第三腕部 6 1 b の第二段部 6 1 b 1 とは、窪み方向（段落ち方向）が反対となっている。これにより、一对の第二板状部材 6 1 を上下反転させて連結したときに、夫々の第二板状部材 6 1 の板面を同一平面上に位置させることができる。第三段部 6 1 c 1 には連結孔部 6 2 b が形成されており、連結孔部 6 2 b に後述する第一の連結部材 7 0 A が挿入されている。一对の第二板状部材 6 1 が第一の連結部材 7 0 A により連結された状態において、一对の第四腕部 6 1 c の第三段部 6 1 c 1 どうしが対向している（図 5 参照）。この対向する一对の第三段部 6 1 c 1 が第二回動支点部 6 2 として構成されており、連結孔部 6 2 b に挿入された第一の連結部材 7 0 A の軸中心が回動支点となっている。この回動支点を中心として、一方の第二板状部材 6 1 に対して他方の第二板状部材 6 1 が回動可能に構成されている。

【0039】

連結機構 R は、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 とを複数の連結部材 7 0 を介して連結し、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 とを近接させる方向の力を印加することにより分割部 1 に押付力を作用させる（図 9 参照）。複数の連結部材 7 0 は、第一の連結部材 7 0 A と、複数（本実施形態では 2 つ）の第二の連結部材 7 0 B と、複数（本実施形態では 2 つ）の第三の連結部材 7 0 C とを有している（図 4 ～ 図 5 参照）。

【0040】

第一の連結部材 7 0 A は、第二環状部材 6 の側から挿入される連結ボルト 7 0 A 1 と、第一環状部材 5 の側から連結ボルト 7 0 A 1 に螺合する連結ナット 7 0 A 2 とを有している。第一の連結部材 7 0 A は、第一環状部材 5 の第一回動支点部 5 2 と第二環状部材 6 の第二回動支点部 6 2 とを軸芯方向視で一致するように連結している。具体的には、一对の第一板状部材 5 1 の第一段部 5 1 c 1 どうし、および、一对の第二板状部材 6 1 の第三段部 6 1 c 1 どうしを対向させた状態で、第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 の両連結孔部 5 2 b, 6 2 b に連結ボルト 7 0 A 1 を挿入して、この連結ボルト 7 0 A 1 に連結ナット 7 0 A 2 を螺合している。これにより、第一環状部材 5 は、2 つの第一板状部材 5 1 が第一回動支点部 5 2 で連結されており、第二環状部材 6 は、2 つの第二板状部材 6 1 が第二回動支点部 6 2 で連結されている。

【0041】

第二の連結部材 7 0 B は、第二環状部材 6 の側から挿入される複数（本実施形態では 2 つ）の連結ボルト 7 0 B 1 と、第一環状部材 5 の側から連結ボルト 7 0 B 1 に螺合する複数（本実施形態では 2 つ）連結ナット 7 0 B 2 とを有している。第二の連結部材 7 0 B は、一方の第一板状部材 5 1 と一方の第二板状部材 6 1 とを連結している。具体的には、一方の第一板状部材 5 1 の第一本体部 5 1 a の連結孔部 5 2 a、および、一方の第二板状部材 6 1 の第二本体部 6 1 a の連結孔部 6 2 a を軸芯方向視で一致させた状態で、両連結孔部 5 2 a, 6 2 a に連結ボルト 7 0 B 1 を挿入して、この連結ボルト 7 0 B 1 に連結ナット 7 0 B 2 を螺合している。これにより、一方の第一板状部材 5 1 および一方の第二板状部材 6 1 が第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 を中心に第二の連結部材 7 0 B の連結方向（軸芯方向）に垂直な平面上で一体的に回動するように構成されている。

【0042】

第三の連結部材 7 0 C は、第二環状部材 6 の側から挿入される複数（本実施形態では 2

10

20

30

40

50

つ)の連結ボルト70C1と、第一環状部材5の側から連結ボルト70C1に螺合する複数(本実施形態では2つ)連結ナット70C2とを有している。第三の連結部材70Cは、他方の第一板状部材51と他方の第二板状部材61とを連結している。具体的には、他方の第一板状部材51の第一本体部51aの連結孔部52a、および、他方の第二板状部材61の第二本体部61aの連結孔部62aを軸芯方向視で一致させた状態で、両連結孔部52a, 62aに連結ボルト70C1を挿入して、この連結ボルト70C1に連結ナット70C2を螺合している。これにより、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61が第一回動支点部52および第二回動支点部62を中心に第三の連結部材70Cの連結方向(軸芯方向)に垂直な平面上で一体的に回動するように構成されている。

【0043】

このように、連結機構Rは、一方の第一板状部材51および一方の第二板状部材61が、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61に対して第一回動支点部52および第二回動支点部62を中心に連結部材70の連結方向に垂直な平面上で一体的に回動するように構成されている。

【0044】

また、連結機構Rは、一方の第一板状部材51および一方の第二板状部材61が、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61に対して回動することを阻止する鋳鉄製の開き止め部材8をさらに備えている。この開き止め部材8は、第一回動支点部52の外周面に沿う内面を有する板状の基部81と、基部81の内面の上端中央から基部81の板面に直交して延出する板状の延出部82とを有している。延出部82の中央付近には固定孔部82aが形成されており、この固定孔部82aを第一回動支点部52の連結孔部52aと軸芯方向視で一致させた状態で第一の連結部材70Aが挿入されている。これによって、開き止め部材8は、第一回動支点部52に固定され、一方の第一板状部材51と他方の第一板状部材51とが開き方向(径方向外側)に回動することを防止している。上述したように、一方の第一板状部材51および一方の第二板状部材61、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61が夫々一体的に回動するので、開き止め部材8によって一方の第二板状部材61および他方の第二板状部材61も開き方向(径方向外側)に回動することが防止される。なお、この開き止め部材8を上下反転させた状態で、第二回動支点部62に装着しても良い。

【0045】

連結機構Rは、第一環状部材5と第二環状部材6との間隔を一定に保持する複数(本実施形態では5つ)の間隔保持部材9をさらに備えている。本実施形態における複数の間隔保持部材9は、夫々の連結ボルト70A1, 70B1, 70C1の雄ねじ部の外周に各別に装着される弾性材(樹脂やゴム等)の中空円筒部材で構成されている。この間隔保持部材9の長さは、分割部1に第一環状部材5および第二環状部材6を装着した際における第一環状部材5と第二環状部材6との間隔と略同一に設定されている。

【0046】

[固定治具の取付方法]

図6～図11を用いて、固定治具Pの取付方法を説明する。

【0047】

まず、組付けられた固定治具Pを用意する(図5参照)。このとき、開き止め部材8は、基部81が第一回動支点部52の上面に載置されており、基部81の内面が第一回動支点部52の外周面に対向していない。また、固定治具Pは、第一環状部材5と第二環状部材6とが、間隔保持部材9によって所定の間隔に維持された状態で、連結部材70により仮止めされている。そして、図6に示すように、一方の第一板状部材51および一方の第二板状部材61を、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61に対して外方に一体回動させた状態で、第一環状部材5および第二環状部材6を、夫々弁箱Vの第一突出部1Aおよび短管Tの第二突出部1Bに対向する位置まで移動させる(第一工程)。

【0048】

次いで、図7に示すように、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61を

10

20

30

40

50

、第一突出部 1 A および第二突出部 1 B の外側面 1 a に対向する位置まで移動させる。そして、一方の第一板状部材 5 1 および一方の第二板状部材 6 1 を、他方の第一板状部材 5 1 および他方の第二板状部材 6 1 に対して内方に一体回動させて、第一環状部材 5 および第二環状部材 6 を、夫々弁箱 V の第一突出部 1 A におけるボルト 4 の頭部 4 a および短管 T の第二突出部 1 B の外側面 1 a (下面) に当接させる (第二工程、図 9 ~ 図 1 1 参照)。つまり、第一環状部材 5 を、第一突出部 1 A におけるボルト 4 の頭部 4 a に対して軸芯方向に沿って分割部 1 に向かう第一方向 (下方向) から当接させ、第二環状部材 6 を、第二突出部 1 B の外側面 1 a (下面) に対して第一方向とは反対方向の第二方向 (上方向) から当接させる。

【 0 0 4 9 】

次いで、図 8 に示すように、開き止め部材 8 を基部 8 1 の内面が第一回動支点部 5 2 の外周面に対向するように回転させた後、複数の連結部材 7 0 を順番に締付け、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 とを近接移動させる (第三工程)。その結果、図 1 0 に示すように、第一環状部材 5 の下面が、第一突出部 1 A のボルト 4 の頭部 4 a を押圧し、図 1 1 に示すように、第二環状部材 6 の上面が、第二突出部 1 B の外側面 1 a を押圧することにより、分割部 1 に押付力を作用させる。また、第一の連結部材 7 0 A が締付操作されることにより、開き止め部材 8 が第一環状部材 5 の第一回動支点部 5 2 に固定されるので、第一環状部材 5 および第二環状部材 6 の外方への回動が防止される。また、第二環状部材 6 の一対の第三腕部 6 1 b の第二段部 6 1 b 1 どうしが対向して連結されているので、第一環状部材 5 および第二環状部材 6 の内方への回動が防止される。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、第一突出部 1 A に第一方向から当接する第一環状部材 5 と第二突出部 1 B に第二方向とは反対方向の第二方向から当接する第二環状部材 6 とを連結部材 7 0 により近接移動させることで、補修弁ケース X の分割部 1 に押圧力を作用させている。このため、弁箱 V の第一突出部 1 A や短管 T の第二突出部 1 B の突出量が小さい場合でも、第一突出部 1 A および第二突出部 1 B の周方向に沿って第一環状部材 5 および第二環状部材 6 の少なくとも一部を当接させることが可能となるので、分割部 1 に対する所望の押圧力を作用させることができる。よって、分割部 1 の接合面 1 b , 1 b からの漏水を防止することができる。

【 0 0 5 1 】

上述したように、本実施形態では、第一環状部材 5 の第一回動支点部 5 2 と第二環状部材 6 の第二回動支点部 6 2 とを軸芯方向視で一致させた状態で、一方の第一板状部材 5 1 および一方の第二板状部材 6 1 とが一体となって、他方の第一板状部材 5 1 および他方の第二板状部材 6 1 に対して第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 を中心に回動するように構成されている。このため、第一環状部材 5 および第二環状部材 6 を一体的に開いた状態で第一突出部 1 A および第二突出部 1 B に接近させた後に、第一環状部材 5 および第二環状部材 6 を一体的に閉じ方向に回動させることで、固定治具 P を装着することが可能となる。よって、固定治具 P の装着が極めて容易であり、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 を別々に組付ける場合に比べて作業効率を高めることができる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態のように、第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 の外周面に対向する基部 8 1 を有する開き止め部材 8 を設けることで、互いに連結部材 7 0 で連結されている第一環状部材 5 および第二環状部材 6 の意図せぬ開き回動を防止することができる。その結果、固定治具 P が分割部 1 から脱落する不都合を防止することができる。しかも、本実施形態のように、開き止め部材 8 を第一回動支点部 5 2 および第二回動支点部 6 2 の外周面に沿う基部 8 1 の内面と該内面から延出する延出部 8 2 とで形成しているので、構造が極めて簡便であり、製造コストを節約することができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態のように、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 との間隔を一定に保持する間隔保持部材 9 を設ければ、第一環状部材 5 と第二環状部材 6 との間隔が第一突出部

10

20

30

40

50

1 Aの外側面 1 aと第二突出部 1 Bの外側面 1 aとの間隔と略同一になるように、固定治具 Pの装着時に第一環状部材 5や第二環状部材 6を位置調整する必要がなく、作業効率を高めることができる。また、本実施形態のように、連結部材 70を軸芯方向に沿って第一環状部材 5と第二環状部材 6とを連結する連結ボルト 70 A 1, 70 B 1, 70 C 1および連結ナット 70 A 2, 70 B 2, 70 C 2のみで構成すれば、側方からの操作が必要な連結部材を設ける場合に比べて、軸芯方向からの作業で完結すると共に掘削範囲も小さくできるため、作業効率が極めて高い。

【0054】

[第二実施形態]

図 12に示すように、本実施形態では、補修弁ケース Xの短管 Tに連結される空気弁等の接続管 11（第一筒状部材の一例）のフランジ部 11 a（第一突出部の一例）と、弁箱 V（第二筒状部材の一例）の第二突出部 1 Bとに、固定治具 Pを装着する。つまり、上述した実施形態とは、第一環状部材 5が装着される部位が異なっている。また、本実施形態における第一環状部材 5は、第二環状部材 6と同様に、第一本体部 51 aの内周面の両側に、フランジ部 11 aのボルト頭部 41 cが入り込む窪み部 51 a1が形成されている。

【0055】

第一環状部材 5を、フランジ部 11 aに対して軸芯方向に沿って分割部 1に向かう第一方向（下方向）から当接させ、第二環状部材 6を、第二突出部 1 Bに対して第一方向とは反対方向の第二方向（上方向）から当接させる。そして、第一環状部材 5と第二環状部材 6とを複数の連結部材 70を介して連結し、第一環状部材 5と第二環状部材 6とを近接させる方向の力を印加することにより分割部 1に押付力を作用させる。

【0056】

本実施形態のように、短管 Tの外周面が連なって形成されている補修弁ケース Xのように分割部 1に 1つの第二突出部 1 Bしか有さない場合、第一筒状部材を短管 Tに接続される空気弁ケースの接続管 11とし、第二筒状部材を弁箱 Vとする。この場合、第一突出部 1 Aとしてのフランジ部 11 aと第二突出部 1 Bとの間の距離が若干長くなるが、第一環状部材 5や第二環状部材 6は、フランジ部 11 aや第二突出部 1 Bに当接させるだけなので、連結部材 70の寸法を変更すれば良く、第一環状部材 5や第二環状部材 6の全体寸法を大きく変更する必要がない。よって、固定治具 Pが大型化することなく、製造コストを節約することができる。なお、固定治具 Pを、短管 Tに連結される接続管 11（第一筒状部材の一例）のフランジ部 11 a（第一突出部の一例）と、弁箱 Vに連結される分岐管 12（第二筒状部材の一例）のフランジ部 12 a（第二突出部の一例）とに装着しても良い。

【0057】

[別実施形態]

図 13を用いて、別実施形態に係る固定治具 Pの取付方法を説明する。基本的な手順は上述した固定治具 Pの取付方法と同様であるので、異なる手順のみ説明する。

【0058】

本実施形態では、図 13に示すように、第二の連結部材 70 Bおよび第三の連結部材 70 Cのうち、回動支点部 52, 62から最も離間した連結ナット 70 B 2, 70 C 2と一体化された一对の操作棒 Sを固定治具 Pに設置している。また、連結ボルト 70 A 1, 70 B 1, 70 C 1の頭部は、第二環状部材 6の下面に設けられた突起等により回転不能に構成されている。

【0059】

まず、操作棒 Sを用いて、一方の第一板状部材 51および一方の第二板状部材 61を、他方の第一板状部材 51および他方の第二板状部材 61に対して外方に一体回動させた状態で、第一環状部材 5および第二環状部材 6を、夫々第一突出部 1 Aおよび第二突出部 1 Bに対向する位置まで移動させる（第一工程）。次いで、一方の第一板状部材 51および一方の第二板状部材 61を、他方の第一板状部材 51および他方の第二板状部材 61に対して操作棒 Sにより内方に一体回動させて、第一環状部材 5および第二環状部材 6を、夫々第一突出部 1 Aおよび第二突出部 1 Bに当接させる（第二工程）。

【0060】

次いで、複数の連結部材70を順番に締付操作し、第一環状部材5と第二環状部材6とを近接移動させる（第三工程）。このとき、操作棒Sに固定された連結ナット70B2, 70C2は操作棒Sを回転させて締付け、それ以外の連結部材70は、上方から操作可能なレンチ等の操作具を用いて締め付ける。本実施形態では、掘削領域内部での作業ではなく、固定治具Pの取付作業を地上から完結することができるため、作業効率を高めることができる。なお、操作棒Sに連結ナット70B2, 70C2を一体化させずに、連結ナット70B2, 70C2と一体回転可能なように係合する操作棒Sを用いても良い。この場合、固定治具Pの装着完了後に操作棒Sを回収することができる。

【0061】

10

[その他の実施形態]

(1) 上述した実施形態では、第一環状部材5を弁箱Vの第一突出部1Aにおけるボルト4の頭部4aに当接させたが、第一突出部1Aに当接面を確保できる場合は、第二実施形態の第一環状部材5のように、ボルト4の頭部4aが入り込む窪み部51a1を設けても良い（図12参照）。この場合、第一環状部材5が第一突出部1Aの外側面1aに当接することとなる。

【0062】

(2) 互いに対向する一对の第三腕部61bの第二段部61b1に開き止め機構を設けても良い。例えば、第二段部61b1に傾斜面を設けると共に、この傾斜面に互いに係合する凹凸を設ける。これにより、一方の第一板状部材51および一方の第二板状部材61を、他方の第一板状部材51および他方の第二板状部材61に対して傾斜面に沿って一体回動させることで、該凹凸が係合し、双方の開き回動が規制される。また、互いに対向する一对の第三腕部61bの第二段部61b1を連結する開き止め部材（例えばピン部材、ボルト）を設けても良いし、溶接等で接合しても良く、特に限定されない。

20

【0063】

(3) 上述した開き止め部材8は、第一回動支点部52の外周面に沿う内面を有する基部81と、基部81から延出する延出部82とを有する構成に限定されない。例えば、開き止め部材8に、第一回動支点部52の内周面に沿う部位をさらに設けても良い。また、開き止め部材8を必要に応じて適宜省略しても良い。

【0064】

30

(4) 上述した間隔保持部材9は、連結ボルト70A1, 70B1, 70C1の雄ねじ部の外周に装着される中空円筒部材に限定されない。例えば、第一環状部材5の第一本体部51aと第二環状部材6の第二本体部61aとの間に支持される間隔保持部材9を設けても良い。また、間隔保持部材9を必要に応じて適宜省略しても良い。

【0065】

(5) 上述した実施形態における回動支点部52, 62を2箇所以上設けても良い。

【0066】

(6) 図6に示す固定治具Pを、弁箱Vに連結される接続管11（第一筒状部材の一例）のフランジ部11a（第一突出部の一例）と、短管T（第二筒状部材の一例）の第二突出部1Bとに装着しても良い。また、図6に示す固定治具Pを、弁箱V（第一筒状部材の一例）の第一突出部1Aと、短管Tに連結される分岐管12（第二筒状部材の一例）のフランジ部12a（第二突出部の一例）とに装着しても良い。また、図6に示す固定治具Pを、弁箱Vに連結される接続管11（第一筒状部材の一例）のフランジ部11a（第一突出部の一例）と、短管Tに連結される分岐管12（第二筒状部材の一例）のフランジ部12a（第二突出部の一例）とに装着しても良い。本実施形態の趣旨を逸脱しない限り、固定治具Pの形状は突出部の形状に応じて適宜変更すれば良い。

40

【0067】

(7) 弁ケース分割部からの漏水を防止するための固定治具Pは、配管どうし、流体機器どうし、又は流体機器と配管の接合部に装着しても良く、あらゆる接合部からの漏水を防止するために用いることができる。また、固定治具Pを、接合部からの漏水を防止するた

50

めに用いる場合に限定されず、接合部から他の液体や気体の漏出を防止するために用いても良い。

【産業上の利用可能性】

【0068】

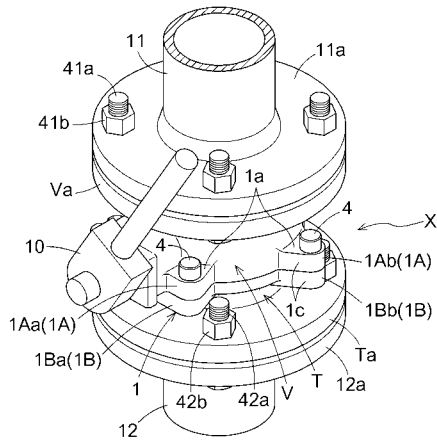
本発明に係る弁ケース分割部の固定治具は、弁ケース分割部からの漏水を防止するための固定治具として利用可能である。

【符号の説明】

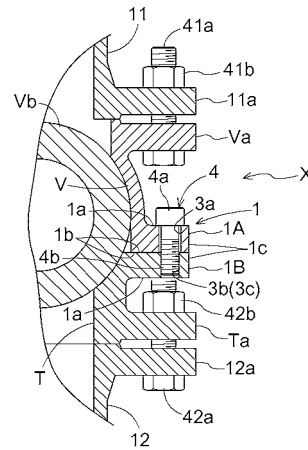
【0069】

1	分割部	
1 A	第一突出部	10
1 B	第二突出部	
1 a	外側面	
5	第一環状部材	
6	第二環状部材	
8	開き止め部材	
9	間隔保持部材	
5 1	第一板状部材	
5 2	第一回動支点部	
6 1	第二板状部材	
6 2	第二回動支点部	20
7 0	締結部材	
7 0 A	第一の連結部材	
7 0 A 1	連結ボルト（ボルト）	
7 0 A 2	連結ナット（ナット）	
7 0 B	第二の連結部材	
7 0 B 1	連結ボルト（ボルト）	
7 0 B 2	連結ナット（ナット）	
7 0 C	第三の連結部材	
7 0 C 1	連結ボルト（ボルト）	
7 0 C 2	連結ナット（ナット）	30
8 1	基部	
8 2	延出部	
P	固定治具	
R	連結機構	
T	短管（第二筒状部材）	
V	弁箱（第一筒状部材）	
X	補修弁ケース（弁ケース）	

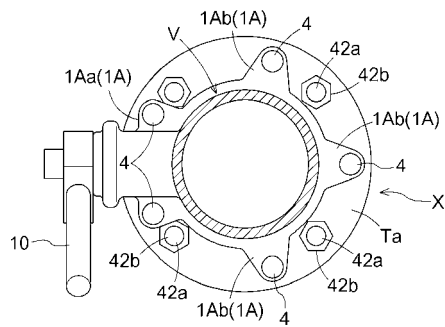
【図 1】



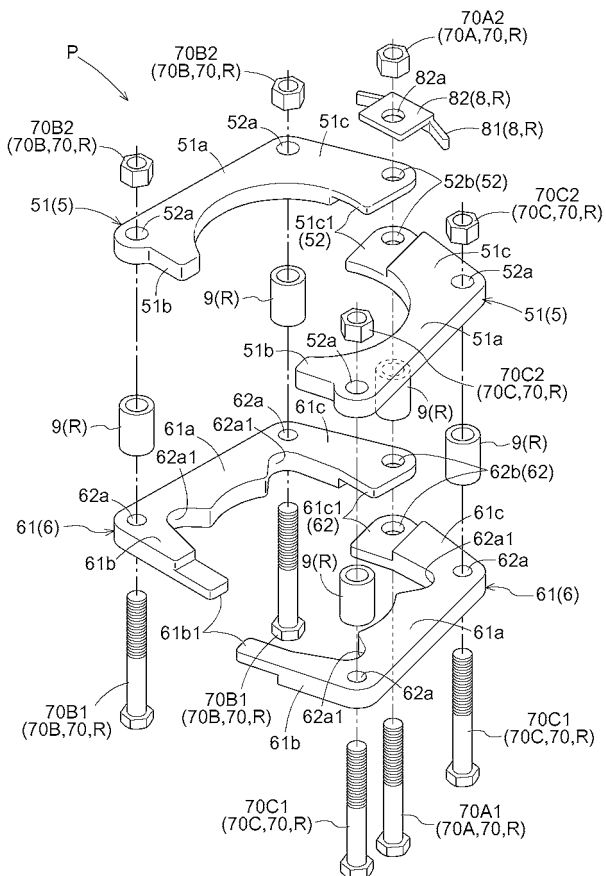
【図 3】



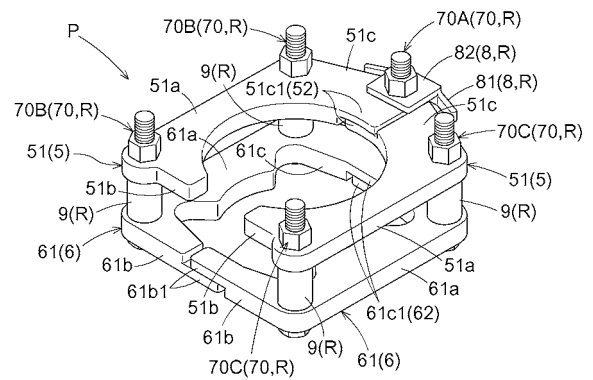
【図 2】



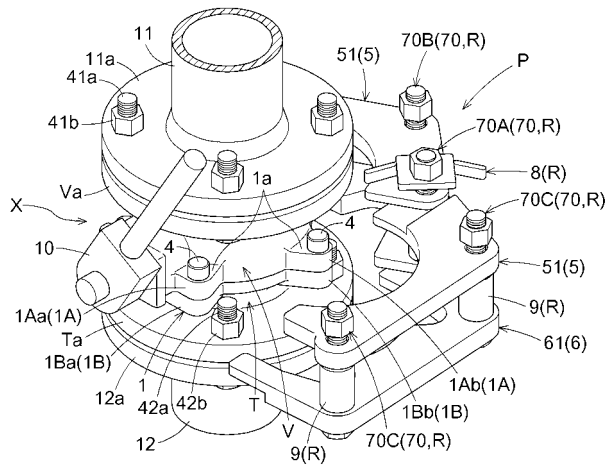
【図 4】



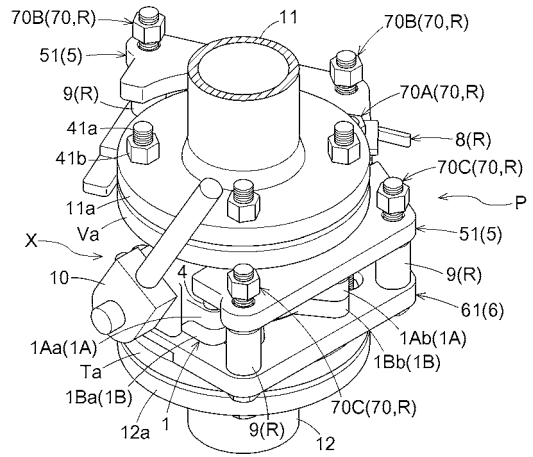
【図 5】



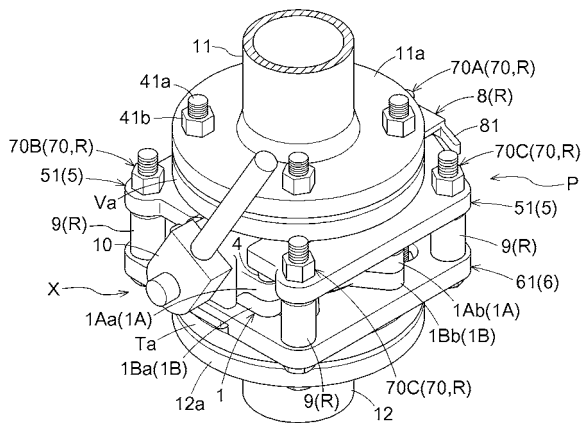
【図 6】



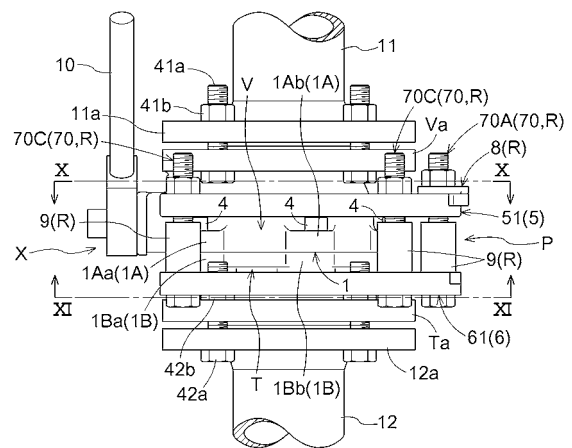
【図 7】



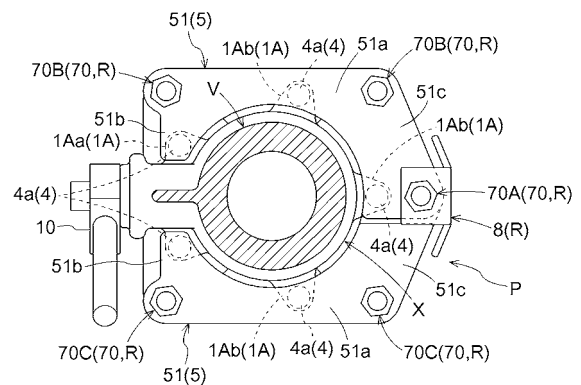
【図 8】



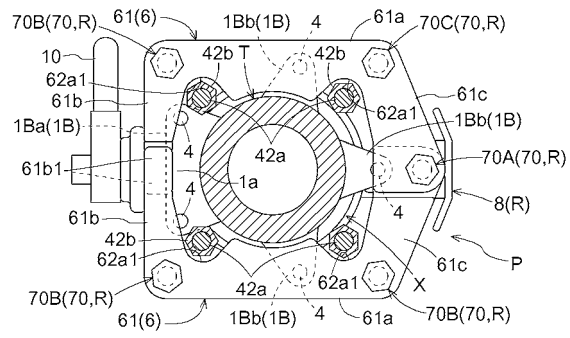
【図 9】



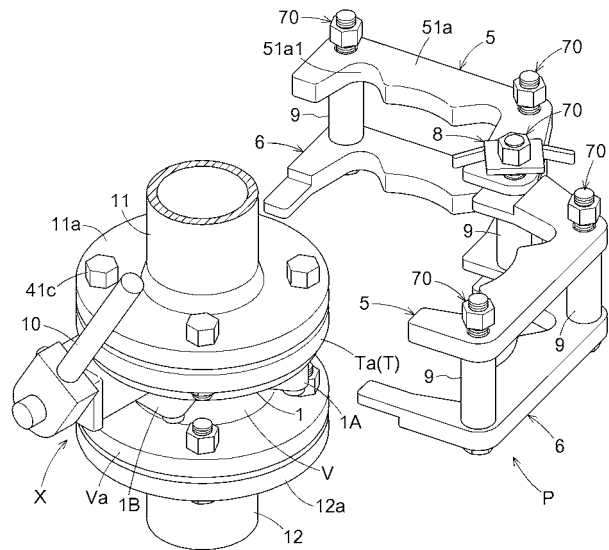
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

