(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 4 月 28 日(28.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/048686 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 13/06 (2006.01) *B65D 45/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068195

(22) 国際出願日: 2009 年 10 月 22 日(22.10.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ＳＭＣ株式会社(**SMC KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目１４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂入重光 (**SAKAIRI Shigemitsu**) [JP/JP]; 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２　ＳＭＣ株式会社　筑波技術センター内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 千葉剛宏，外(**CHIBA Yoshihiro** et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木２丁目１番１号 新宿マインズタワー　１６階 Tokyo (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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, 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, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

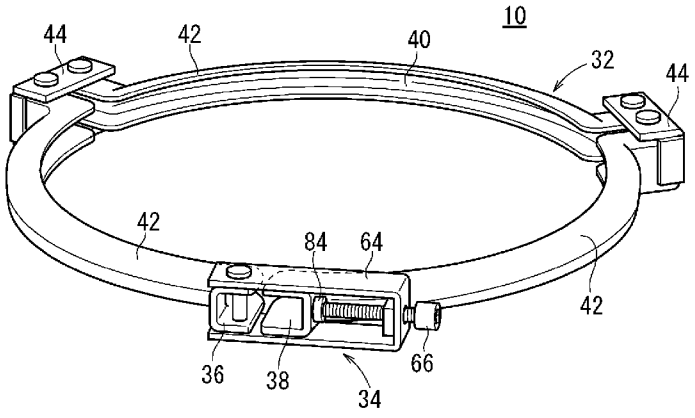
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: BAND COUPLING AND PRESSURE CONTAINER WITH SAME

(54) 発明の名称 : バンドカップリング及びこれを備えた圧力容器

［図3］

FIG. 3



(57) **Abstract**: A pressure container is provided with a container body, a container lid, and a band coupling (10). The band coupling (10) is provided with a retainer (32) capable of engaging with the outer peripheries of a first flange section and a second flange section, and also with a tightening mechanism (34) for tightening the retainer (32). The retainer (32) has a first end section (36) forming one end to which the tightening mechanism (34) is connected, and also has a second end section (38) forming the other end which is bent outward and faces the first end section (36) when the retainer is tightened. The tightening mechanism (34) is provided with a stopper (64) rotatably mounted to the first end section (36) of the retainer (32), and also with a pressing bolt (66) engaged through thread with the stopper (64) so as to be able to advance and recede and pressing the second end section (38) to the first end section (36) side with the retainer (32) engaged with the first flange section and the second flange section. A projection section (84) which is caught by the pressing bolt (66) when the pressing bolt (66) presses the second end section (38) is provided to the second end section (38).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/048686 A1

圧力容器は、容器本体と容器蓋とバンドカップリング（１０）とを備える。バンドカップリング（１０）は、第１フランジ部及び第２フランジ部の外周に嵌合可能なリテーナ（３２）と、リテーナ（３２）を引き締めるための引締機構（３４）とを備える。リテーナ（３２）は、引締機構（３４）が連結された一端を構成する第１端部（３６）と、引締時に第１端部（３６）と相対し、外側に屈曲した他端を構成する第２端部（３８）とを有する。引締機構（３４）は、リテーナ（３２）の第１端部（３６）に回動自在に取り付けられたストッパ（６４）と、ストッパ（６４）に対して進退調節自在に螺合し、リテーナ（３２）が第１フランジ部及び第２フランジ部に嵌合した状態で、第２端部（３８）を第１端部（３６）側に押圧するための押しボルト（６６）とを有する。第２端部（３８）には、押しボルト（６６）が第２端部（３８）を押圧するときに押しボルト（６６）に引っ掛かる突出部（８４）が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： バンドカップリング及びこれを備えた圧力容器

技術分野

[0001] 本発明は、圧力容器の容器本体と容器蓋とを結合するのに好適なバンドカップリング及びこれを備えた圧力容器に関する。

背景技術

[0002] 従来、圧力容器の容器本体と容器蓋を結合するために、バンドカップリングが一般的に使用される（例えば、特開平１１－２５５２５６を参照）。着脱作業を容易且つ安全に行い得るように構成されたバンドカップリングとしては、例えば、実公平７－２３４１５号公報、特開２００４－２７６９７９号公報にて提案されたものがある。

[0003] 実公平７－２３４１５号公報、特開２００４－２７６９７９号公報にて提案されたバンドカップリングは、Ｖ字状の断面を有する金属製の環状リテーナと、このリテーナの外周に取り付けられた金属製の可撓性バンドと、この可撓性バンドを引き締めるための引締機構からなるもので、互いに当接する容器本体と容器蓋との各フランジ部の外周を、前記リテーナに挟持させ、引締機構でバンドを引き締めることによって、容器本体と容器蓋とを結合するものである。

発明の概要

[0004] 実公平７－２３４１５号公報、特開２００４－２７６９７９号公報にて提案されたバンドカップリングは、着脱作業を容易且つ安全に行うことができるものであるが、取り扱いの容易性や使い勝手をより向上させるためには更なる改良がなされることが望ましい。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、着脱作業をより容易且つ安全に行うことが可能なバンドカップリング及びこれを備えた圧力容器を提供することを目的とする。

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、第１フランジ部を有する容器本体

と、第２フランジ部を有する容器蓋とを、前記第１フランジ部と前記第２フランジ部の周囲を共に挟持することによって、相互に結合するバンドカップリングであって、前記第１フランジ部及び前記第２フランジ部の周囲を略一周取り巻いて、前記第１フランジ部及び前記第２フランジ部に共に嵌合可能なリテーナと、前記リテーナを引き締めるための引締機構とを備え、前記リテーナは、前記引締機構が連結された一端を構成する第１端部と、引締時に前記第１端部と相対し、外側に屈曲した他端を構成する第２端部とを有し、前記引締機構は、前記リテーナの前記第１端部に回動自在に取り付けられたストッパと、前記ストッパに対して進退調節自在に螺合し、前記リテーナが前記第１フランジ部及び第２フランジ部に嵌合した状態で、前記第２端部を前記第１端部側に押圧するための押しボルトとを有し、前記第２端部には、前記押しボルトが前記第２端部を押圧するときに前記押しボルトに引っ掛かる突出部が設けられている、ことを特徴とする。

[0007] 上記のように構成された本発明によれば、押しボルトを途中まで緩めても、押しボルトが突出部に引っ掛かっているので、押しボルトを完全に緩めるまで押しボルトに連結したストッパが第２端部から外れることがない。そして、押しボルトを完全に緩めた段階では、容器本体と容器蓋との間の気密性が解除され、容器内の内圧が抜けた状態となっているので、容器蓋の浮き上がりや、意図しないタイミングでのバンドの脱落を防止することが可能となる。従って、取り扱いがより簡単であり、使い勝手がより向上したバンドカップリングを提供することが可能となる。

[0008] また、上記のバンドカップリングにおいて、前記突出部は中空筒状部である、ことを特徴とする。

[0009] このように、突出部として中空筒状部を採用することにより、簡単な構成で、十分な強度を有する突出部を形成できる。

[0010] また、上記のバンドカップリングにおいて、前記リテーナは、円弧状の複数のリテーナセグメントと、前記複数のセグメントの端部同士を回動自在に連結する連結部とを有する、ことを特徴とする。

[0011] 上記の構成によれば、各リテーナが連結部を介して回動自在に連結されているので、リテーナを小さい力で簡単に広げたり狭めたりすることができる。このため、容器への装着及び取外しの際の取り扱いをより簡単にでき、使い勝手をより良好にすることができる。

[0012] また、上記のバンドカップリングにおいて、前記連結部は、前記リテーナセグメントの回動範囲を規制するストッパ部を有する、ことを特徴とする。

[0013] 上記の構成によれば、ストッパ部によりリテーナセグメントの回動範囲が制限されることで、リテーナが開き過ぎることがない。このため、取り扱いをより簡単にでき、使い勝手をより良好にすることができる。

[0014] また、上記のバンドカップリングにおいて、前記ストッパ部は、前記リテーナセグメントの端部を覆うように設けられている、ことを特徴とする。

[0015] 上記の構成によれば、ストッパ部により、連結部とリテーナセグメントの端部との間に形成される隙間が狭小化されるので、このような隙間への使用者の手指の入り込みが防止され、使用者は安心してバンドカップリングを取り扱うことが可能となる。

[0016] また、上記のバンドカップリングにおいて、前記各リテーナセグメントは、前記第１フランジ部及び前記第２フランジ部に嵌合する嵌合溝を有し且つ円弧状に延在する円弧部と、前記円弧部の両端から外側に屈曲して突出する突出端部とを有する、ことを特徴とする。

[0017] 上記の構成によれば、突出端部は、第１フランジ部及び第２フランジ部に接触せず、第１フランジ部及び第２フランジ部から直接的には荷重を受けることがないので、疲労による亀裂が発生しない。このため、仮に円弧部に疲労による亀裂が発生した場合でも、その亀裂発生箇所はリテーナセグメントの端部ではないので、亀裂は進展しない。従って、強度が高く、薄肉化が可能であり、製作コストの削減が可能となる。また軽量化によって、バンドカップリングの取り扱いがより容易となり、使い勝手がより向上する。

[0018] また、本発明は、第１フランジ部を有する容器本体と、第２フランジ部を有する容器蓋とを備えた圧力容器において、上記のバンドカップリングを備

えた、ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態に係るバンドカップリングを装着した圧力容器の一例であるフィルタの全体斜視図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るバンドカップリングを圧力容器に装着したときの、バンドカップリング及びその周辺を示す一部省略断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの全体斜視図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るバンドカップリングのリテーナセグメントの斜視図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの連結部及びその周辺を示す一部省略斜視図である。

[図6]図６Ａは、本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの引締機構及びその周辺を示す一部省略斜視図であり、図６Ｂは、本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの引締機構の断面及びその周辺を示す一部省略斜視図である。

[図7]図７Ａは、本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの押しボルトを途中まで緩めた状態を示す一部省略斜視図であり、図７Ｂは、本発明の一実施形態に係るバンドカップリングの押しボルトを完全に緩めた状態を示す一部省略斜視図である。

[図8]第１の比較例に係るバンドカップリングの引締機構及びその周辺を示す一部省略斜視図である。

[図9]図９Ａは、第１の比較例に係るバンドカップリングの押しボルトを途中まで緩めた状態を示す一部省略斜視図であり、図９Ｂは、第１の比較例に係るバンドカップリングの押しボルトを略最大まで締めた状態を示す一部省略斜視図である。

[図10]第２の比較例に係るバンドカップリングの全体平面図である。

[図11]第２の比較例に係るバンドカップリングを圧力容器に装着したときの、バンドカップリング及びその周辺を示す一部省略断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の一実施形態について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0021] 図１は、本発明の一実施形態に係るバンドカップリング１０を装着した容器１２（圧力容器）を備えたフィルタ１４の全体斜視図である。図２は、バンドカップリング１０を容器１２に装着したときの、バンドカップリング１０及びその周辺を示す一部省略断面図である。このフィルタ１４は、流入する液体を、内蔵されたフィルタエレメントで濾過して排出する機能を有する。しかし、容器１２の適用例は、フィルタ１４に限定されず、例えば、熱処理装置、ボイラ等であってもよい。

[0022] 図１に示すように、フィルタ１４は、図示しないフィルタエレメントを内蔵した容器１２と、容器１２の下部に取り付けられ、容器１２を起立させた状態で支持するための複数の脚１６とを有する。

[0023] 容器１２は、上端が開口した円筒状の容器本体１８と、容器本体１８の上端の開口を気密に閉じるドーム状の容器蓋２０と、容器本体１８と容器蓋２０とを結合するバンドカップリング１０とを備える。図２に示すように、容器本体１８の上端には半径方向外側に膨出する第１フランジ部１９が全周にわたって形成され、容器蓋２０の下端部には半径方向外側に膨出する第２フランジ部２１が全周にわたって形成されている。

[0024] 図２に示す構成例では、第１フランジ部１９は上方に向かって広がるフレア形状を呈し、第２フランジ部２１は、下方に向かって広がるフレア形状を呈しているが、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１の互いの対向面は、容器１２の軸線に対して垂直な面に形成されてもよい。

[0025] 図２に示すように、容器蓋２０と容器本体１８との間には、環状のシール部材として、Ｏリング２２が介装されている。なお、容器蓋２０と容器本体１８との間に介装するシール部材は、Ｏリングに限られず、ガスケットであってもよい。

[0026] 図１に示すように、容器本体１８と容器蓋２０とは、バンドカップリング

１０によって結合される。バンドカップリング１０は、容器１２に対して着脱可能であり、容器本体１８と容器蓋２０とを、第１フランジ部１９と第２フランジ部２１の周囲を共に挟持することによって、相互に結合するものである。バンドカップリング１０の締付時には、容器蓋２０と容器本体１８とが強固に固定されて容器１２が気密に閉じられる。

[0027] 容器蓋２０の頂部には、メンテナンス等のために容器１２を開放する際に内圧をゼロにするためのエア抜きバルブ２４が設けられている。

[0028] 容器本体１８の内部には、処理すべき液体から異物（固形成分）を除去するためのフィルタエレメント（図示せず）が配置されている。ここで、処理すべき液体は、固形成分等の異物が混入した液体であり、例えば、クーラント液、洗浄液、切削油、工業用水などである。なお、処理対象は、液体に限られず、異物が混入した気体であってもよい。

[0029] 処理すべき液体を導入するための導入口２６が、容器本体１８の外周面の上部側に突出して設けられている。処理された液体を排出するための排出口２８が、容器本体１８の外周面の下部側に突出して設けられている。フィルタエレメントは、容器１２内における導入口２６と排出口２８の間の液体流路上に配置されている。

[0030] 容器本体１８の下部には、さらに、メンテナンスを実施する際に、容器１２内に溜まった液体を排出するための液抜き口３０が設けられている。導入口２６、排出口２８及び液抜き口３０には、それぞれ専用の配管（図示せず）が接続されるようになっている。

[0031] 容器本体１８には、さらに、フィルタエレメントを通過する前の液体の圧力を計測する第１圧力計２５と、フィルタエレメントを通過した後の液体の圧力を計測する第２圧力計２７とが設けられている。

[0032] 上記のように構成されたフィルタ１４において、異物（固形成分）を含む処理すべき液体が導入口２６を通して容器１２内に導入されると、フィルタエレメントによって異物が捕捉されることで固液分離がなされる。つまり、液体が濾過されて、液体中の異物が除去される。そして、フィルタエレメン

トによって濾過された液体は、排出口２８を通して外部に排出されるようになっている。

[0033] 図３は、本発明の一実施形態に係るバンドカップリング１０の全体斜視図である。図３に示すように、バンドカップリング１０は、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１の周囲を略一周取り巻いて、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に共に嵌合可能なリテーナ３２と、リテーナ３２を引き締めるための引締機構３４とを備える。

[0034] リテーナ３２は、一端を構成する第１端部３６と、他端を構成する第２端部３８とを有し、容器１２への装着時には、全体として略円環状を呈するものである。リテーナ３２の内周部には、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に嵌合する嵌合溝４０が形成されている。このため、リテーナ３２の断面形状は、Ｖ字又はＵ字状となっている（図２参照）。

[0035] 本実施の形態において、リテーナ３２は、円弧状の複数のリテーナセグメント４２と、複数のリテーナセグメント４２の端部同士を回動自在に連結する連結部４４とを有する。図示例では、３つのリテーナセグメント４２の間に、２つの連結部４４が配設されている。なお、リテーナセグメント４２は２つでも、４つ以上でもよく、この場合、連結部４４はリテーナセグメント４２の個数から１を減じた個数だけ配設される。リテーナセグメント４２の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム合金、銅合金等が挙げられる。

[0036] 図４に示すように、リテーナセグメント４２は、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に嵌合する嵌合溝４０（図２及び図３参照）を有し且つ円弧状に延在する円弧部４６と、円弧部４６の両端から半径方向外側に屈曲して突出する突出端部４８とを有する。円弧部４６は、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１の外周部に嵌合するように形状設定されている。図示例の突出端部４８の断面は、門型形状であるが、Ｕ字状又はＶ字状の断面であってもよい。

[0037] 図５は、バンドカップリング１０の連結部４４及びその周辺を示す一部省

略斜視図である。図５に示すように、連結部４４は、連結部本体５０とピン５２とを有する。連結部本体５０は、２つのリテーナセグメント４２の突出端部４８の上面を共通に覆う上端プレート５４と、２つのリテーナセグメント４２の突出端部４８の下面を共通に覆う下端プレート５６と、上端プレート５４と下端プレート５６とを連結する連結プレート５８とを有する。なお、上端プレート５４、連結プレート５８及び下端プレート５６は、連続した部材であるのがよい。

[0038] 連結部４４の幅方向（図５中、矢印Ｙ方向）の一方側及び他方側の各側において、上端プレート５４、突出端部４８及び下端プレート５６には、ピン５２が挿通されている。これにより、連結部４４とその両側のリテーナセグメント４２とが回動自在に連結されている。リテーナ３２は、上記のように構成されているので、各リテーナセグメント４２の角度間隔を拡大及び縮小することができる。

[0039] 図５に示すように、連結部４４には、さらに、リテーナセグメント４２の回動範囲を規制するストッパ部６０が設けられている。図示例のストッパ部６０は、連結プレート５８の両端からＸ方向に延在する板状体であり、連結部４４（連結部本体５０）の両端部（Ｙ方向の端部）を少なくとも部分的に閉じている。

[0040] 図示例では、ストッパ部６０と連結プレート５８とは、連続した一体の部材であるが、別部品として製作したものを、適宜の接合手段（例えば、溶接等）により接合したものであってもよい。また、ストッパ部６０は、上端プレート５４及び下端プレート５６と連続した一体の部材であってもよく、あるいは、上端プレート５４及び下端プレート５６とは別に製作されたものを適宜の接合手段により接合してもよい。

[0041] 連結部４４には上記のように構成されたストッパ部６０が設けられているので、リテーナセグメント４２の回動範囲、特に、リテーナ３２を開く方向の回動範囲が規制される。すなわち、図５において手前側に示されたリテーナセグメント４２を、特に、参照符号４２ａを付して説明すると、図５の状

態から、リテーナセグメント４２ａをＡ方向にある程度まで回動させると、リテーナセグメント４２ａの突出端部４８（又は突出端部４８と円弧部４６の境界部近傍の部位）が連結部４４のストッパ部６０に当接するため、その位置で、リテーナセグメント４２ａのＡ方向への回動が制限される。リテーナセグメント４２ａ以外の他のリテーナセグメント４２についても同様に回動範囲が制限される。

[0042] なお、ストッパ部６０は、連結部４４（連結部本体５０）の両端部を完全に閉じる程度にＸ方向に延在してもよいが、連結部４４の両端部を完全に閉じた場合には、リテーナセグメント４２の回動範囲が狭くなる。このため、ストッパ部６０を設ける範囲は、リテーナセグメント４２の最大回動位置を考慮して決定される。

[0043] 図６Ａは、バンドカップリング１０の引締機構３４及びその周辺を示す一部省略斜視図である。図６Ｂは、バンドカップリング１０の引締機構３４の断面及びその周辺を示す一部省略斜視図である。図６Ａ及び図６Ｂに示すように、引締機構３４は、ストッパ６４と、押しボルト６６とを有する。

[0044] ストッパ６４は、リテーナ３２の第１端部３６に回動自在に取り付けられている。図示例のストッパ６４は、リテーナ３２の第１端部３６の上側に位置する上部板６８と、リテーナ３２の第１端部３６の下側に位置する下部板７０と、上部板６８と下部板７０を連結する連結板７２とを有する門型の部品であり、上部板６８と下部板７０との間隔は、第１端部３６及び第２端部３８の高さ方向の幅と略同じか僅かに大きく設定されている。

[0045] 連結板７２には、押しボルト６６を挿通するための貫通孔７４が穿設されるとともに、その背面（ストッパ６４の内側の面）には、ナット７６が固着されている。なお、ナット７６は、連結板７２の前面（ストッパ６４の外側の面）に固着されてもよい。また、連結板７２がネジ部を設けられる程度に肉厚である場合には、ナット７６を省略し、代わりに連結板７２自体に雌ネジ部を設けてもよい。

[0046] ストッパ６４は、ピン７８が挿通した一端部において、リテーナ３２の第

１端部３６に回動可能に連結されている。ストッパ６４は、上記のように構成されているので、回動させることによって、リテーナ３２の第２端部３８から外れた状態と、リテーナ３２の第２端部３８を収容する状態（図６Ａで示した状態）のいずれの状態にもなり得る。

[0047] 押しボルト６６は、ストッパ６４の貫通孔７４に挿通可能であり、且つ、ストッパ６４のナット７６に螺合可能に構成されている。従って、押しボルト６６は、ストッパ６４に対して進退調節自在に螺合可能である。押しボルト６６の頭部８０には、六角レンチを挿入して押しボルト６６を回転させるための六角穴８２が形成されている。なお、押しボルト６６は、頭部８０が六角柱に形成された六角ボルトであってもよい。

[0048] 上記のように構成された引締機構３４において、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１にリテーナ３２を嵌合させ且つストッパ６４内に第２端部３８が収容される状態にして、押しボルト６６を回転させながらストッパ６４内に進出させると、押しボルト６６の先端により第２端部３８が第１端部３６側に押圧される。

[0049] 図６Ａ及び図６Ｂに示すように、リテーナ３２の第２端部３８には、押しボルト６６が第２端部３８を押圧するときに押しボルト６６に引っ掛かる突出部８４が設けられている。図示例の突出部８４は、中空筒状部８４ａとして構成されている。この中空筒状部８４ａは、図６Ａに示すように、中空円筒形に形成されるのがよい。中空筒状部８４ａの中空部は、押しボルト６６の先端部が挿入可能な大きさであり、押しボルト６６の先端部の外径と略同じか僅かに大きく設定される。また、リテーナ３２の第２端部３８の、押しボルト６６により押圧される箇所には、浅く窪んだ凹部８６が設けられている。

[0050] なお、中空筒状部８４ａは、中空円筒形に限られず、押しボルト６６の先端部を挿入可能な中空筒状の他の形状（例えば、中空四角筒形）であってもよい。また、突出部８４は、中空筒状に限られず、第２端部３８の外壁面から突出して押しボルト６６の先端部の側面（ストッパ６４が第２端部３８か

ら外れる方向の側面）に当接することでストッパ６４が第２端部３８から外れる方向に回動することを阻止できるように構成されていればよい。

[0051] 本実施の形態に係るバンドカップリング１０は、基本的には上記のように構成されるものであり、次に、その作用及び効果について説明する。

[0052] バンドカップリング１０により容器１２の容器本体１８と容器蓋２０とを結合する場合は、リテーナ３２の第１端部３６と第２端部３８とを分離した状態で、リテーナ３２を十分に広げる。このとき、ストッパ部６０によりリテーナセグメント４２の回動範囲が制限されることで、リテーナ３２が開き過ぎることがない。このため、取り扱いが簡単であり、使い勝手が良好である。また、上述したように、ストッパ部６０は、リテーナセグメント４２の端部（突出端部４８）を覆うように設けられているので、ストッパ部６０により、連結部４４とリテーナセグメント４２の端部との間に形成される隙間が狭小化される。これにより、このような隙間への使用者の手指の入り込みが防止され、使用者は安心してバンドカップリング１０を取り扱うことが可能となる。

[0053] 次に、容器蓋２０で容器本体１８の上部開口部を閉じた状態で、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１にリテーナ３２の嵌合溝４０を嵌合させることにより、バンドカップリング１０を容器１２の外周に装着する。この場合、各リテーナ３２は、連結部４４を介して回動自在に連結されているので、リテーナ３２を小さい力で簡単に広げることができる。このため、バンドカップリング１０の容器１２への装着が簡単である。

[0054] バンドカップリング１０を容器１２の外周に装着したあと、引締機構３４でリテーナ３２を引き締めることにより、リテーナ３２で第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１を強圧して、容器本体１８と容器蓋２０とを相互に結合する。このとき、引締機構３４は次のように操作される。

[0055] すなわち、ストッパ６４が第２端部３８を収容する位置にストッパ６４を回動して移動できるように、押しボルト６６を適当な位置まで緩めておく。この場合、必要であれば、押しボルト６６を最大まで緩めておいてもよいし

、ストッパ６４から押しボルト６６を外しておいてもよい。次に、ストッパ６４を回動させることで、その内側に第２端部３８が位置するように移動させる。

[0056] 次に、押しボルト６６を回転させることにより、ストッパ６４内に進出する方向に移動させ、押しボルト６６の先端部で第２端部３８を第１端部３６側に押圧する。すると、第１端部３６と第２端部３８が互いに引き寄せられ、リテーナ３２が引き締められることになる。リテーナ３２が十分に引き締められたら、押しボルト６６による引き締め操作をやめる。この場合、引き締め量が最適になるときの押しボルト６６の位置が分かるように、押しボルト６６にマークを付しておく、あるいは、押しボルト６６をストッパ６４に最大まで挿入した時点で引き締め量が最適になるように押しボルト６６の長さを設定しておくとよい。

[0057] 以上の操作を行うことで、容器本体１８と容器蓋２０とがバンドカップリング１０により強固に結合される。その後、容器１２内で所定の処理を行うに際して、容器１２内は高圧とされる。本実施の形態では、容器１２は、フィルタ用容器として構成されているので、高圧の容器１２内に濾過対象の液体を導入口２６より導入して、フィルタエレメントで流体を濾過し、濾過した液体を排出口２８より排出する。

[0058] 次に、上記のようにして装着したバンドカップリング１０を取り外す際には、以下のような操作を行う。まず、容器１２内が高圧となっているので、エア抜きバルブ２４を操作して、容器１２を大気開放する。

[0059] 次に、押しボルト６６を回転させることにより緩め、押しボルト６６をストッパ６４から外れる方向に移動させる。すると、押しボルト６６の移動に伴って、第２端部３８が第１端部３６から離間する方向に移動する。ここで、図７Ａは、押しボルト６６を途中まで緩めた状態を示している。図７Ｂは、押しボルト６６を完全に緩めた状態を示している。

[0060] この場合、リテーナ３２の第２端部３８には、突出部８４（中空筒状部８４ａ）が設けられているので、図７Ａに示すように、押しボルト６６を途中

まで緩めても、押しボルト６６と第２端部３８との係合が解除されることがなく、図７Ｂに示すように、押しボルト６６を完全に緩めた段階で押しボルト６６と第２端部３８との係合が解除される。

[0061] このように、押しボルト６６を途中まで緩めても、突出部８４に引っ掛かっているので、仮に容器１２内の高圧を解除することを失念した場合であっても、ストッパ６４が第２端部３８から外れることがない。そして、仮に容器１２内の高圧を解除することを失念した場合であっても、押しボルト６６を完全に緩めた段階では、容器本体１２と容器蓋２０との間の気密性がすでに解除され、容器１２内の内圧が抜けた状態となっている。従って、容器蓋２０の浮き上がりや、意図しないタイミングでのバンドカップリング１０の脱落が防止される。

[0062] 図７Ｂに示すように、押しボルト６６を完全に緩めたら、ストッパ６４を第２端部３８から外れる方向に移動させて、リテーナ３２の第１端部３６と第２端部３８を完全にフリーの状態にしてリテーナ３２を広げ、容器１２からバンドカップリング１０を取り外す。この場合、各リテーナセグメント４２は、連結部４４を介して回動自在に連結されているので、リテーナ３２を小さい力で簡単に広げることができる。このため、バンドカップリング１０の取り外しが簡単である。

[0063] ここで、本発明の優位性を示すために、いつくかの比較例と比較して、本発明の効果について説明する。

[0064] 図８は、第１の比較例に係る引締機構１００及びその周辺を示す一部省略斜視図である。第１の比較例に係る引締機構１００は、本実施の形態に係るバンドカップリング１０の引締機構３４から突出部８４を省略した構成を有しており、他の部分の構成は引締機構３４と同様であるので、引締機構３４と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0065] 引締機構１００の場合、図９Ａに示すように、押しボルト６６を十分に進出させてリテーナ３２を十分に引き締めている状態では、押しボルト６６の先端部が凹部８６に引っ掛かるため、浅い凹部８６であっても、ストッパ６

４が第２端部３８から外れることはない。しかし、仮に容器１２内の高圧を解除することを失念した状態で押しボルト６６を緩めた場合には、図９Ｂのように押しボルト６６を緩める方向に移動させることでリテーナ３２の引締め力が弱くなり第２端部３８に対する押しボルト６６の押圧力が低下したとき、凹部８６による押しボルト６６の引っ掛かりが浅いために、つまり、凹部８６での押しボルト６６の保持力が弱いために、ストッパ６４が第２端部３８から外れる可能性がある。この場合、容器蓋２０の浮き上がりや、意図しないタイミングでのバンドの脱落の可能性がある。

[0066] これに対し、本実施の形態に係るバンドカップリング１０では、リテーナ３２の第２端部３８に突出部８４が設けられているので、上述したように、押しボルト６６を途中まで緩めても、ストッパ６４が第２端部３８から外れることがなく、これにより、容器蓋２０の浮き上がりや、意図しないタイミングでのバンドの脱落が防止される。

[0067] 図１０は、第２の比較例に係るバンドカップリング２００の全体平面図である。図１０に示すように、バンドカップリング２００は、複数のリテーナ部片２０２からなる環状のリテーナ２０３と、リテーナ２０３の外周に取り付けられたバンド２０４と、バンド２０４を引き締めるための引締機構２０６とを有する。

[0068] 図１１は、バンドカップリング２００を圧力容器２１０に装着したときの、バンドカップリング２００及びその周辺を示す一部省略断面図である。図１１に示すように、圧力容器２１０の容器本体２１２の上端に設けられた容器側フランジ部２１４と、容器蓋２１６の下端に設けられた蓋側フランジ部２１８との間にＯリングが介装されており、その容器側フランジ部２１４と蓋側フランジ部２１８の外周にリテーナ部片２０２が嵌合している。

[0069] このように、リテーナ部片２０２は、容器側フランジ部２１４及び蓋側フランジ部２１８に嵌合して、両フランジ部を強く締め付けている。この状態では、リテーナ部片２０２は、容器側フランジ部２１４及び蓋側フランジ部２１８から直接荷重を受ける。この場合、リテーナ部片２０２には、図１１

の矢印Ｃ１、Ｃ２で示す方向に力が作用するため、リテーナ部片２０２は上下に開くように変形する。

[0070] そして、バンドカップリング１０の繰り返しの使用に伴って、このような変形が繰り返されることにより、リテーナ部片２０２の外周部、特に、端部（図１０のＢ部）において疲労による亀裂が発生すると、この亀裂が進展してリテーナ部片２０２が破損に至る可能性がある。

[0071] これに対し、本実施の形態に係るバンドカップリング１０のリテーナセグメント４２は、図４に示したように、円弧部４６と、その両端の突出端部４８とにより構成される。このような構成によれば、リテーナ３２を第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に嵌合させている状態では、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に接触する円弧部４６については、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１から直接荷重を受ける。しかし、突出端部４８は、円弧部４６から半径方向外側に突出していることから、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１に接触せず、第１フランジ部１９及び第２フランジ部２１から直接的には荷重を受けず、弾性変形が生じないので、疲労による亀裂が発生しない。

[0072] このため、仮に円弧部４６に疲労による亀裂が発生した場合でも、その亀裂発生箇所はリテーナセグメント４２の端部ではないので、亀裂は進展しない。すなわち、リテーナセグメント４２により構成されるリテーナ３２は、その強度が高い。従って、リテーナセグメント４２の薄肉化を図ることが可能となり、結果として、製作コストの削減が可能となる。また、リテーナセグメント４２の薄肉化によってバンドカップリング１０の総重量が軽くなることで、バンドカップリング１０の取り扱いがより容易となり、使い勝手がより向上する。

[0073] 上記において、本発明について好適な実施の形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能なことは言うまでもない。

請求の範囲

[請求項1] 第１フランジ部（１９）を有する容器本体（１８）と、第２フランジ部（２１）を有する容器蓋（２０）とを、前記第１フランジ部（１９）と前記第２フランジ部（２１）の周囲を共に挟持することによって、相互に結合するバンドカップリング（１０）であって、

前記第１フランジ部（１９）及び前記第２フランジ部（２１）の周囲を略一周取り巻いて、前記第１フランジ部（１９）及び前記第２フランジ部（２１）に共に嵌合可能なリテーナ（３２）と、

前記リテーナ（３２）を引き締めるための引締機構（３４）とを備え、

前記リテーナ（３２）は、前記引締機構（３４）が連結された一端を構成する第１端部（３６）と、引締時に前記第１端部（３６）と相対し、外側に屈曲した他端を構成する第２端部（３８）とを有し、

前記引締機構（３４）は、

前記リテーナ（３２）の前記第１端部（３６）に回動自在に取り付けられたストッパ（６４）と、

前記ストッパ（６４）に対して進退調節自在に螺合し、前記リテーナ（３２）が前記第１フランジ部（１９）及び前記第２フランジ部（２１）に嵌合した状態で、前記第２端部（３８）を前記第１端部（３６）側に押圧するための押しボルト（６６）とを有し、

前記第２端部（３８）には、前記押しボルト（６６）が前記第２端部（３８）を押圧するときに前記押しボルト（６６）に引っ掛かる突出部（８４）が設けられている、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項2] 請求項１記載のバンドカップリング（１０）において、

前記突出部（８４）は中空筒状部（８４ａ）である、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項3] 請求項１記載のバンドカップリング（１０）において、

前記リテーナ（３２）は、円弧状の複数のリテーナセグメント（４２）と、前記複数のリテーナセグメント（４２）の端部同士を回動自在に連結する連結部（４４）とを有する、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項4] 請求項３記載のバンドカップリング（１０）において、

前記連結部（４４）は、前記リテーナセグメント（４２）の回動範囲を規制するストッパ部（６０）を有する、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項5] 請求項４記載のバンドカップリング（１０）において、

前記ストッパ部（６０）は、前記リテーナセグメント（４２）の端部を覆うように設けられている、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項6] 請求項３記載のバンドカップリング（１０）において、

前記各リテーナセグメント（４２）は、前記第１フランジ部（１９）及び前記第２フランジ部（２１）に嵌合する嵌合溝（４０）を有し且つ円弧状に延在する円弧部（４６）と、前記円弧部（４６）の両端から外側に屈曲して突出する突出端部（４８）とを有する、

ことを特徴とするバンドカップリング。

[請求項7] 第１フランジ部（１９）を有する容器本体（１８）と、

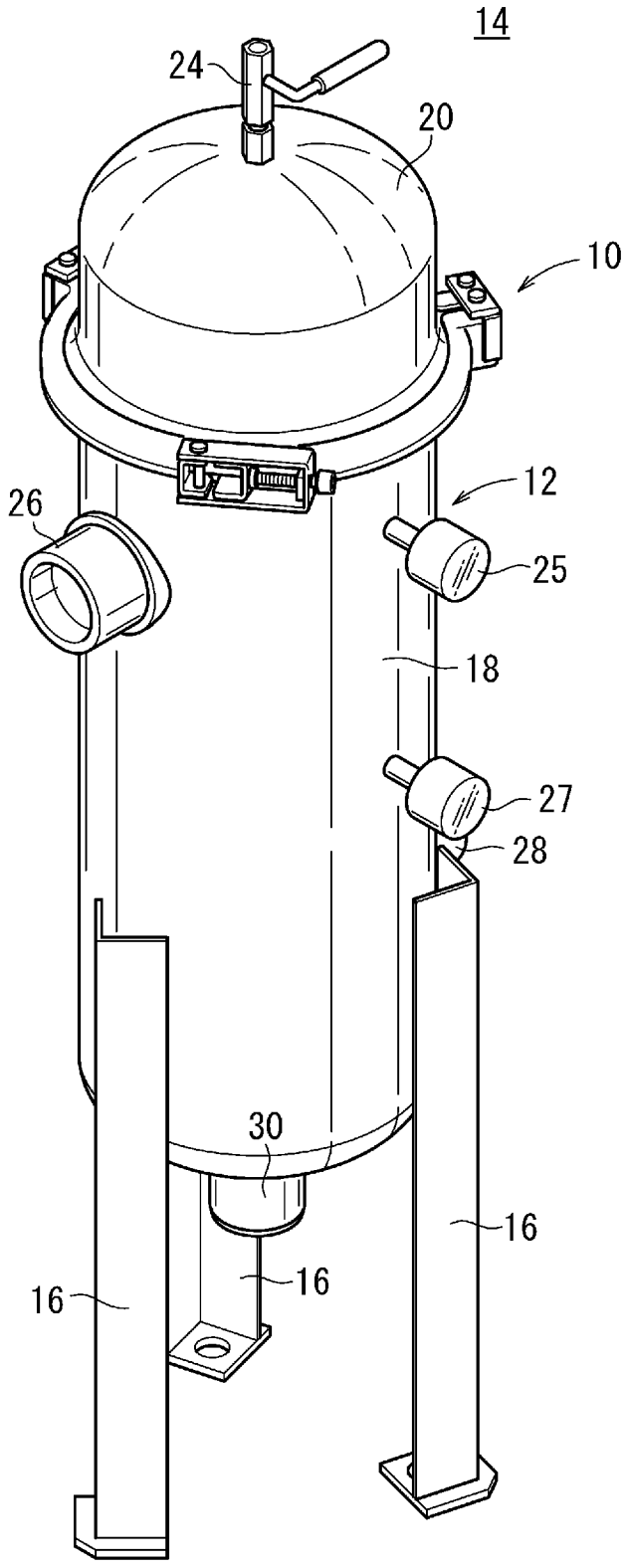
第２フランジ部（２１）を有する容器蓋（２０）とを備えた圧力容器において、

請求項１記載のバンドカップリング（１０）を備えた、

ことを特徴とする圧力容器。

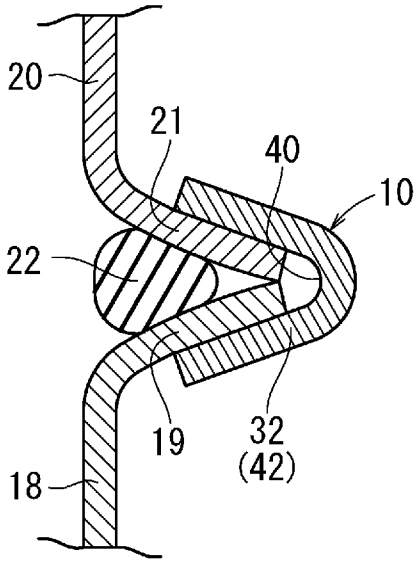
[図1]

FIG. 1



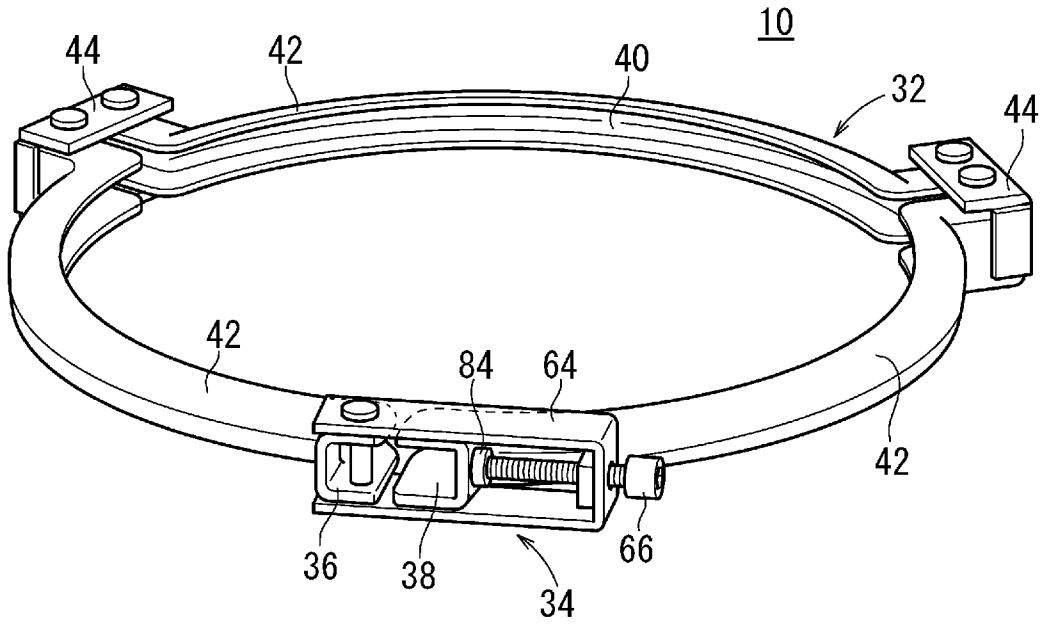
[図2]

FIG. 2



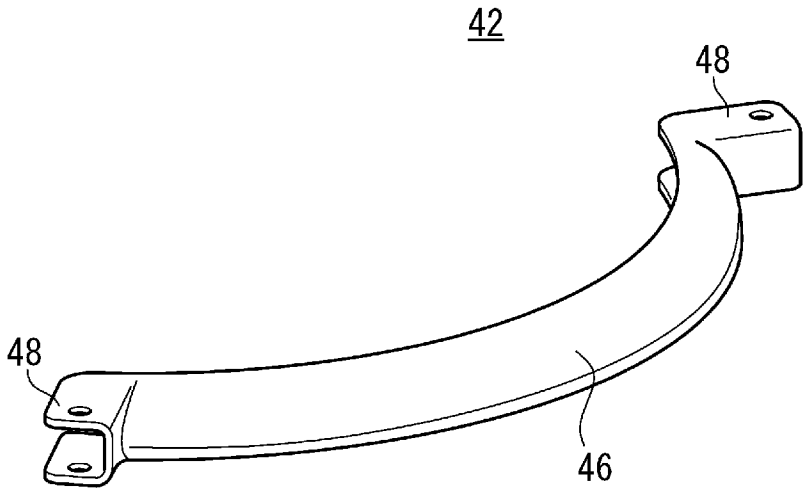
[図3]

FIG. 3



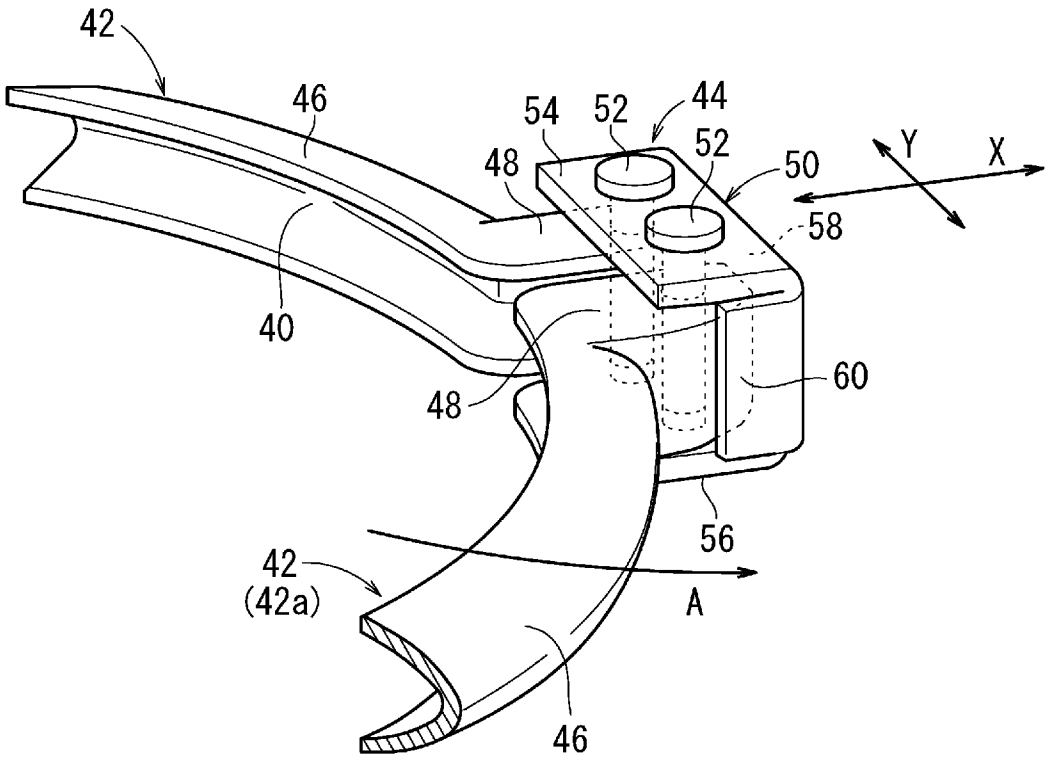
[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5



[図6]

FIG. 6A

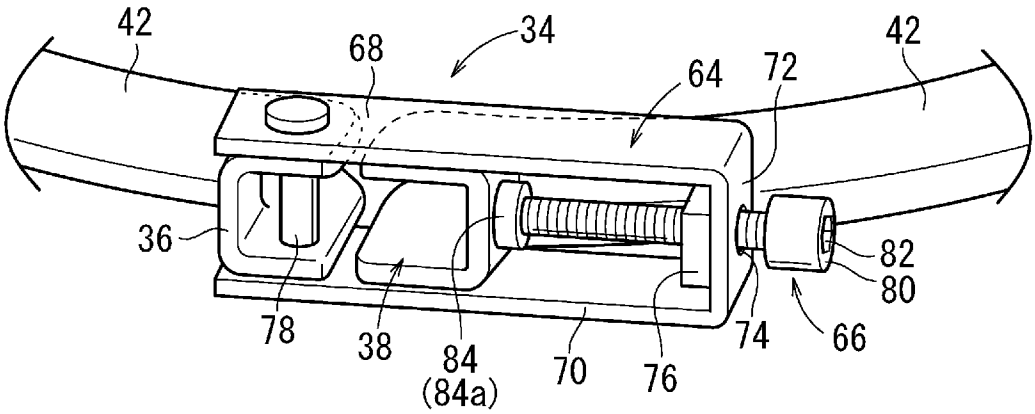
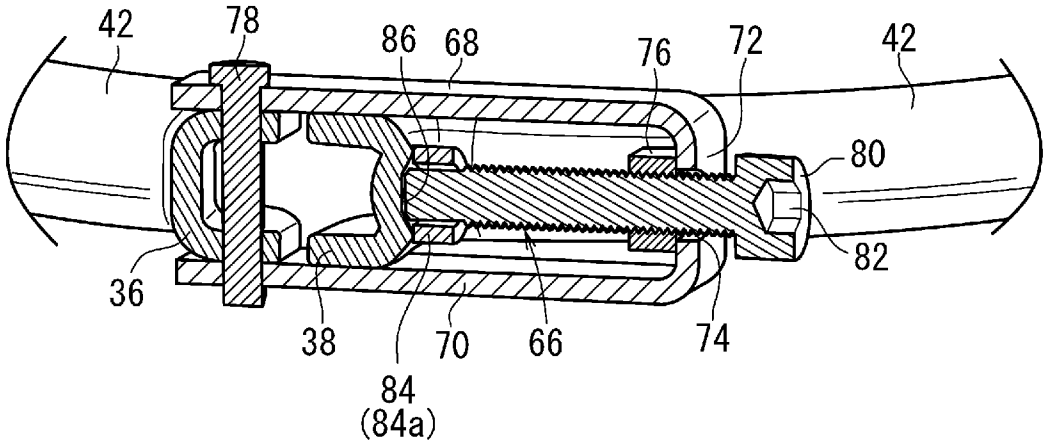


FIG. 6B



[図7]

FIG. 7A

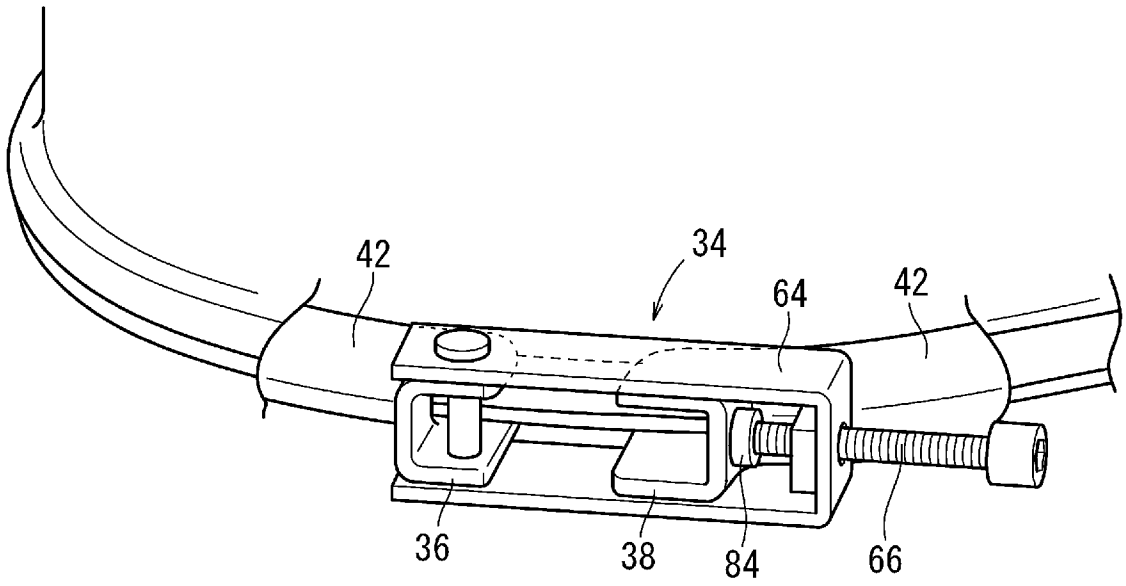
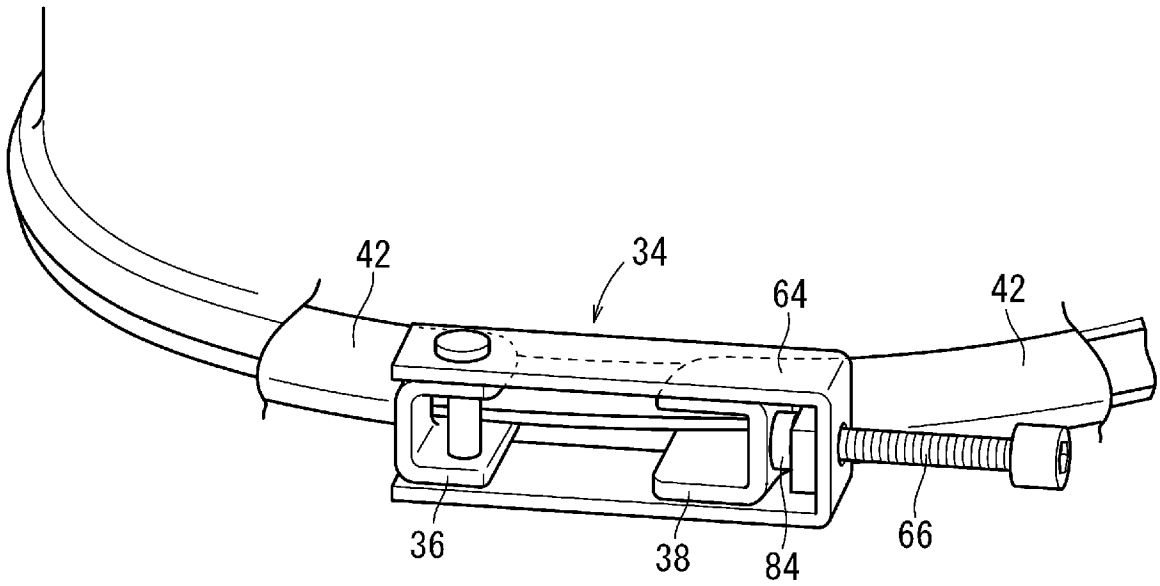
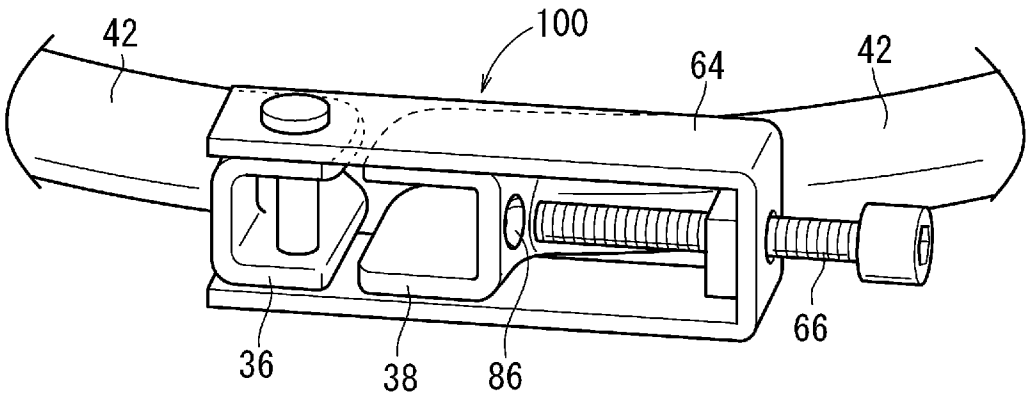


FIG. 7B



[図8]

FIG. 8



[図9]

FIG. 9A

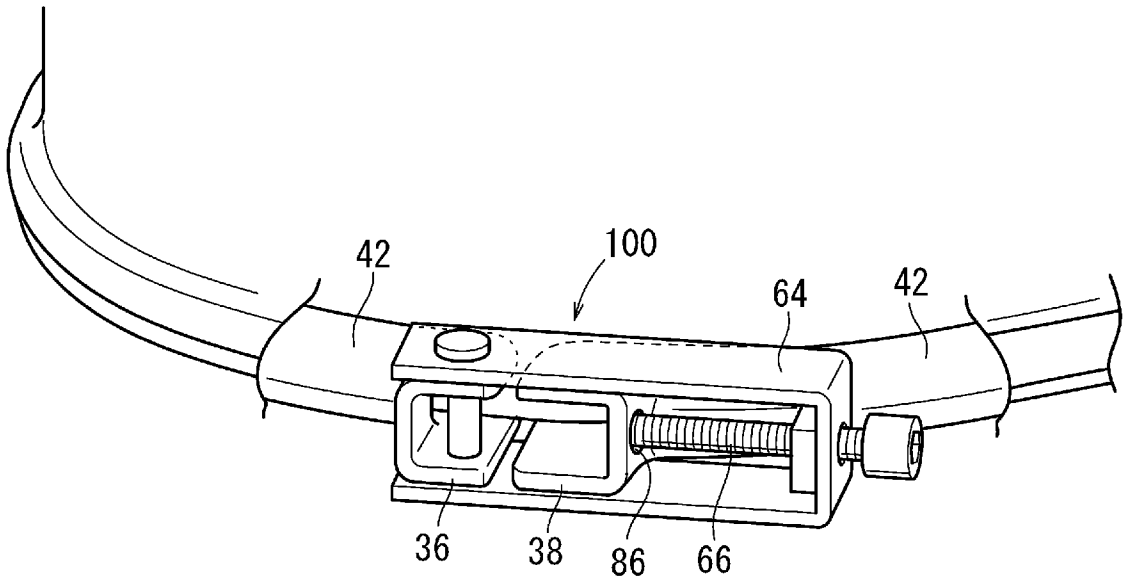
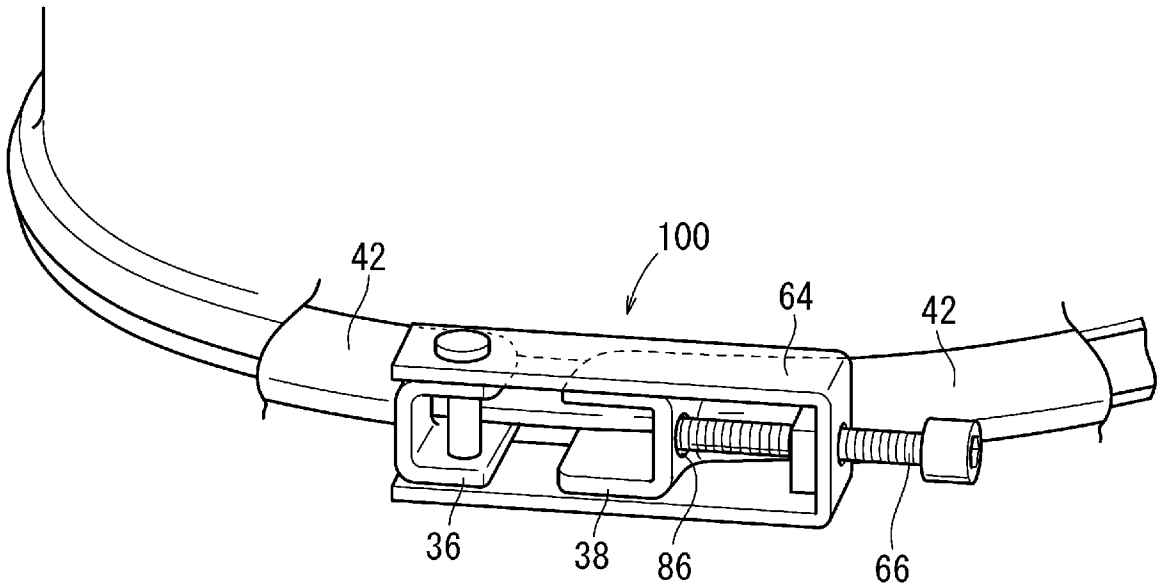
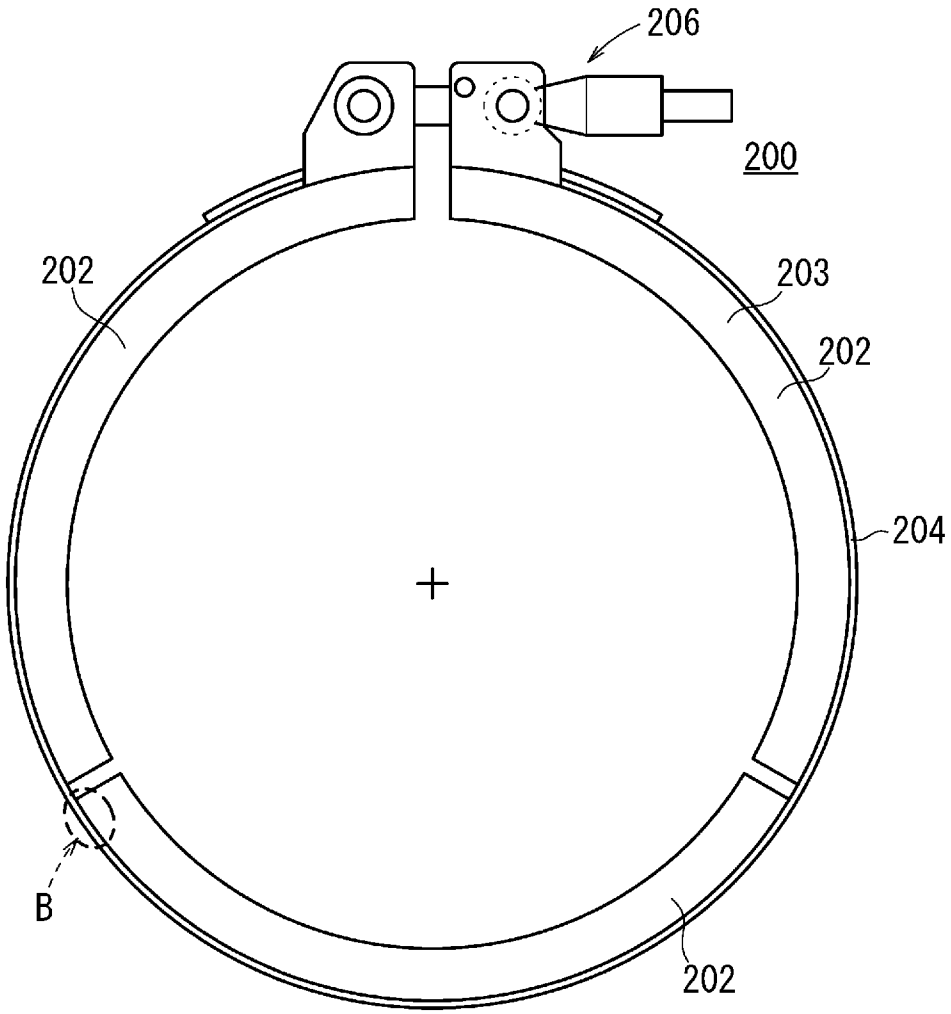


FIG. 9B



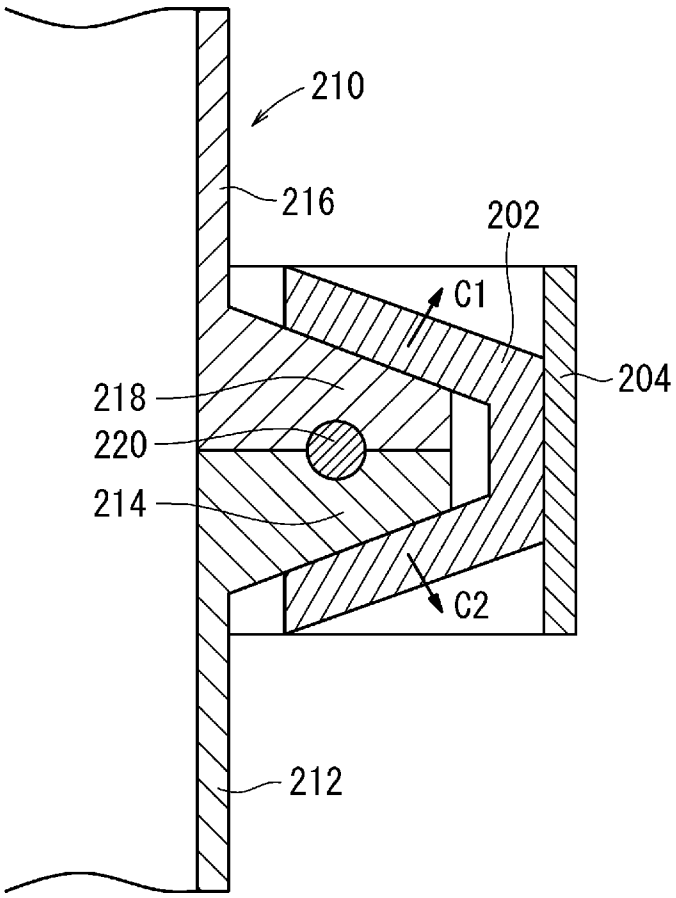
[図10]

FIG. 10



[図11]

FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16J13/06(2006.01)i, *B65D45/32*(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)
F16J13/06, B65D45/32

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 62-052060 A (Nitto Metal Industry Co., Ltd.), 06 March 1987 (06.03.1987), fig. 3 (Family: none)	1-7
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82694/1992(Laid-open No. 40519/1994) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 31 May 1994 (31.05.1994), fig. 8 (Family: none)	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 January, 2010 (20.01.10)	02 February, 2010 (02.02.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068195

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 56-500024 A (MOLDRUP, Niels), 08 January 1981 (08.01.1981), fig. 1 & WO 80/001831 A1 & GB 2055443 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６８１９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16J13/06(2006.01)i, B65D45/32(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.　F16J13/06, B65D45/32

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
Ａ	ＪＰ　６２－０５２０６０　Ａ（日東金属工業株式会社） １９８７．０３．０６，第３図　（ファミリーなし）	１－７
Ａ	日本国実用新案登録出願４－８２６９４号(日本国実用新案登録出願公開６－４０５１９号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したＣＤ－ＲＯＭ（石川島播磨重工業株式会社）， １９９４．０５．３１，図８（ファミリーなし）	１－７

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．０１．２０１０	０２．０２．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｗ　８８１１
長屋　陽二郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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
Ａ	ＪＰ　５６－５０００２４　Ａ（モラドラップ・ニールズ） １９８１.０１.０８，図１ ＆　ＷＯ　８０／００１８３１　Ａ１ ＆　ＧＢ　２０５５４４３　Ａ	１－７