

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7457478号
(P7457478)

(45)発行日 令和6年3月28日(2024.3.28)

(24)登録日 令和6年3月19日(2024.3.19)

(51)国際特許分類

F 1 6 L	47/14 (2006.01)	F 1 6 L	47/14
F 1 6 L	23/10 (2006.01)	F 1 6 L	23/10

F I

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-174986(P2019-174986)
(22)出願日	令和1年9月26日(2019.9.26)
(65)公開番号	特開2021-50789(P2021-50789A)
(43)公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)
審査請求日	令和4年6月21日(2022.6.21)

(73)特許権者	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(74)代理人	100085556 弁理士 渡辺 昇 100115211 弁理士 原田 三十義 100153800 弁理士 青野 哲巳
(74)代理人	水川 賢司 滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株 式会社内
(72)発明者	小川 悟史
審査官	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】樹脂管の接続装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

一端部に環状のフランジ部を有する2本の樹脂管同士を接続する装置であつて、第1、第2分割体と、上記第1、第2分割体の一端部を互いに上記樹脂管の軸線と直交する平面に沿って回動可能に連結するヒンジ手段と、上記第1、第2分割体が上記2本の樹脂管の上記フランジ部を挟んだ状態で上記第1、第2分割体の他端部同士を近付けるよう締め付ける締結手段とを備え、

上記第1、第2分割体は、内周に円弧状に延びる嵌合溝が形成された本体部を有し、上記嵌合溝はその両側にテープ面を有し、上記締結手段による締め付け時に、上記嵌合溝の上記テープ面が上記2本の樹脂管の上記フランジ部に形成されたテープ面に当たることにより、上記2本の樹脂管の上記フランジ部が互いに突き合わされるようになっており、

上記第1分割体の上記本体部の周方向一端部の径方向外側には、上記第2分割体側に延伸された係合部が設けられ、上記係合部には係合穴が形成され、

上記第2分割体の上記本体部の周方向一端部には、径方向外側に向かって突出する係合突起が設けられ、

上記第1分割体の上記係合穴に上記第2分割体の上記係合突起が回動可能に挿入されることにより、上記ヒンジ手段が構成されており、

上記係合穴は逃がし凹部を有し、この逃がし凹部は、上記締結手段による上記第1、第2分割体の締結状態における上記第1、第2分割体の本体部間を横切る平面と直交する方向、上記第2分割体の反対側に、位置しており、

上記逃がし凹部により、上記係合穴に上記係合突起を挿入させながら上記第1分割体を上記フランジ部に被せる段階で上記係合部と上記係合突起の干渉が回避されていることを特徴とする樹脂管の接続装置。

【請求項2】

上記係合穴は、上記締結手段により上記第1、第2分割体が締結された状態で上記係合突起を収容する主穴部を有し、

上記逃がし凹部が、上記主穴部に連なり上記第2分割体の反対側に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の樹脂管の接続装置。

【請求項3】

上記第1、第2分割体の他端部には、径方向外側に突出する支持部がそれぞれ形成されており、これら支持部を貫通するボルトとこのボルトに螺合されるナットにより、上記締結手段が構成され、いずれか一方の支持部には、上記ナットの回り止めのための凸部が形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の樹脂管の接続装置。 10

【請求項4】

上記2本の樹脂管の一端部の内周には、それぞれ短筒形状のインコアが配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の樹脂管の接続装置。

【請求項5】

上記第1、第2分割体が、ガラス纖維入りの樹脂により形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の樹脂管の接続装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一端部にフランジ部を有する2本の樹脂管を接続する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

施工現場で融着作業をせずに樹脂管同士を接続することが求められる場合には、工場でフランジ部付きの短管を樹脂管本体にバット融着することにより、端部にフランジ部を有する樹脂管を製造する。フランジ部は先端側に樹脂管の軸線と直交する突き合わせ面を有し、反対側にテープ面を有している。施工現場では接続装置を用い、2本の樹脂管のフランジ部を突き合わせるようにして接続する。 30

【0003】

特許文献1に示す接続装置は、上下一対の分割体と、一対の分割体の一端部を互いに回動可能に連結するヒンジ手段と、一対の分割体の他端部同士を近付けるように締め付ける締結手段とを備えている。一対の分割体は、内周に半円をなして延びる嵌合溝が形成された本体部をそれぞれ有している。嵌合溝の両側には上記フランジ部のテープ面と等しいテープ角をなすテープ面が形成されている。

一対の分割体はそれぞれ、本体部の一端部から径方向外側に突出する連結部を有するとともに、本体部の他端部から径方向外側に突出する支持部を有している。

ヒンジ手段は、両端が一対の分割体の支持部に回動可能に連結されたリンクを有している。

締付手段は、下側の分割体の支持部に設けられた軸部材と、この軸部材に挿通されるリング部を有するデンデンボルトと、このデンデンボルトに螺合するナットと、を有している。 40

【0004】

上記接続装置による樹脂管の接続工程を簡単に説明すると、一対の分割体を開き状態にし、2本の樹脂管のフランジ部を下側の分割体の嵌合溝に乗せる。次に、上側の分割体を閉じ方向に回動させて、嵌合溝に2本の樹脂管のフランジ部を緩く嵌合させる。最後に、下側の分割体に取り付けられたデンデンボルトを上側の分割体の支持部のスリットに挿入し、このデンデンボルトに螺合されたナットを上側の分割体の支持部に向かって締め付ける。これにより、嵌合溝の両側のテープ面と2本の樹脂管のフランジ部のテープ面が当た

り、上記締め付け力が2本の樹脂管のフランジ部同士を近づける軸方向の力に変換される。その結果、フランジ部の突き合わせ面が当たった状態で2本の樹脂管が接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特許5740123号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1では、一対の分割体同士を回動可能に連結するヒンジ手段がリンクを含み、このリンクが分割体に回動可能に連結される構造であるため、接続装置の製造コストが嵩む。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、一端部に環状のフランジ部を有する2本の樹脂管同士を接続する装置であって、第1、第2分割体と、上記第1、第2分割体の一端部を互いに上記樹脂管の軸線と直交する平面に沿って回動可能に連結するヒンジ手段と、上記第1、第2分割体が上記2本の樹脂管の上記フランジ部を挟んだ状態で上記第1、第2分割体の他端部同士を近付けるように締め付ける締結手段とを備え、上記第1、第2分割体は、内周に円弧状に延びる嵌合溝が形成された本体部を有し、上記嵌合溝はその両側にテープ面を有し、上記締結手段による締め付け時に、上記嵌合溝の上記テープ面が上記2本の樹脂管の上記フランジ部に形成されたテープ面に当たることにより、上記2本の樹脂管の上記フランジ部が互いに突き合わされるようになっており、上記第1分割体の上記本体部の周方向一端部の径方向外側には、上記第2分割体側に延出された係合部が設けられ、上記係合部には係合穴が形成され、上記第2分割体の上記本体部の周方向一端部には、径方向外側に向かって突出する係合突起が設けられ、上記第1分割体の上記係合穴に上記第2分割体の上記係合突起が回動可能に挿入されることにより、上記ヒンジ手段が構成されることを特徴とする。

20

【0008】

上記構成によれば、ヒンジ手段を第1分割体の係合部と第2分割体の係合突起で構成したので、構成が簡略化され、製造コストが低い。

30

【0009】

好ましくは、上記係合穴は、上記締結手段により上記第1、第2分割体が締結された状態で上記係合突起を収容する主穴部を有するとともに、上記主穴部に連なり上記第2分割体の反対側に形成された逃がし凹部を有する。

上記構成によれば、第1分割体の係合穴に第2分割体の係合突起を挿入させながら第1分割体をフランジ部に被せる段階で、係合突起の先端部を逃がし凹部に受け入れることができるので、第1分割体において係合穴と本体部の端部との間の距離を大きくせずに、第1分割体の係合部と第2分割体の係合突起の干渉を回避することができる。そのため、第1、第2分割体の締付力の作用点を本体部の端部および樹脂管に近づけることができるため、樹脂管の接続強度を高めることができる。また、地震等により大きな引張荷重や曲げ荷重が樹脂管に加わった時に、第1、第2分割体に生じる応力を低く抑えることができ、第1、第2分割体の破損を防止できる。

40

【0010】

好ましくは、上記第1、第2分割体の他端部には、径方向外側に突出する支持部がそれぞれ形成されており、これら支持部を貫通するボルトとこのボルトに螺合されるナットにより、上記締結手段が構成され、いずれか一方の支持部には、上記ナットの回り止めのための凸部が形成されている。

上記構成によれば、回り止めされたナットとボルトを用いて、効率良く第1、第2分割体の締結作業を行なうことができる。

50

【0011】

好ましくは、上記2本の樹脂管の一端部の内周には、それぞれ短筒形状のインコアが配置されている。

上記構成によれば、地震等により2本の樹脂管に大きな引張荷重が加わり、第1、第2分割体のテープ面と樹脂管のフランジ部のテープ面の作用により樹脂管端部に径方向内側への強い力が作用しても、インコアにより樹脂管端部の弾性変形を防止でき、この弾性変形に伴う第1、第2分割体からのフランジ部の離脱を防止することができる。

【0012】

好ましくは、上記第1、第2分割体が、ガラス繊維入りの樹脂により形成されている。この構成によれば、接続装置の軽量化と、製造コストのさらなる低減が得られる

10

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、第1、第2分割体を回動可能に連結するためのヒンジ手段がリンクを必要とせず、接続装置の製造コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】**【0014】**

【図1】本発明の第1実施形態に係る樹脂管の接続装置を樹脂管の接続が完了した状態で示す斜視図であり、接続装置および樹脂管の一部を切り欠いて示す。

【図2】上記接続装置の上下一対の分割体を分離した状態で示す斜視図であり、一対の分割体はそれぞれ幅方向に半分に切断され、見る方向が異なっている。

20

【図3】上記一対の分割体を分離した状態で示す横断面図である。

【図4】上記一対の分割体を分離した状態で示す側面図である。

【図5】(A)は上側分割体の平面図、(B)は下側分割体の底面図である。

【図6】上記接続装置による樹脂管の接続工程を順に示す横断面図であり、(A)は接続工程の途中の状態を示し、(B)は接続工程が完了した状態を示す。

【図7】上記接続装置による樹脂管の接続工程を順に示す縦断面図であり、(A)は接続工程の途中の状態を示し、(B)は接続工程が完了した状態を示す。

【図8】本発明の第2実施形態に係る接続装置の上側分割体を示す断面図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係る接続装置を示す図6(A)相当図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

以下、本発明の第1実施形態を図1～図7を参照しながら説明する。

樹脂管の構成

最初に図1、図7を参照しながら接続対象となる樹脂管1，2について説明する。樹脂管1，2はポリエチレン等の樹脂からなり、一端部に環状のフランジ部1a，2aを有している。フランジ部1a，2aの先端面が軸線Lと直交する突き合わせ面1x，2xとなっており、反対側の面がテープ面1y，2yとなっている。一方の樹脂管1のフランジ部1aの突き合わせ面1xには、環状溝1zが形成され、この環状溝1zにOリング3が嵌められている。

なお、樹脂管1，2は、上記フランジ部1a，2aを有する短管と樹脂管本体とをバット融着することにより製造されている。

40

【0016】

樹脂管1，2の一端部内周には、短筒形状をなすインコア4がそれぞれ配置されている。インコア4はSUS304等のステンレス鋼からなり、その一端には径方向、外方向に突出する環状の锷4aが形成されている。この锷4aが樹脂管1，2の先端内周に形成された環状の凹部1b，2bに係合することにより、インコア4は軸方向の移動が制限された状態で、樹脂管1，2に装着されている。锷4aは凹部1b，2bに収容されているため、後述するフランジ部1a，2aの突き合わせの支障にはならない。

【0017】**接続装置の構成**

50

次に、上記樹脂管1，2を接続するための接続装置5について説明する。接続装置5は、上下一対の分割体すなわち上側分割体10（第1分割体）と下側分割体20（第2分割体）を備えている。

分割体10、20は、例えばガラス纖維強化樹脂（ナイロン、ポリプロピレン、ポリアセタール等）からなり、それぞれ略半円筒形状の本体部11、21を有している。本体部11、21の内径は樹脂管1，2の外径と略等しい。

【0018】

分割体10，20の本体部11，21は、完全な半円筒より周方向寸法が僅かに短い。すなわち、図3に示すように、上側分割体10の本体部11の周方向の端面11a，11bは、本体部11の内周の半径中心Cを通る平面Pより僅かに後退しており、この平面Pと平行をなしている。同様に、下側分割体20の本体部21の周方向の端面21a，21bは、本体部21の内周の半径中心C'を通る平面P'より僅かに後退しており、この平面P'と平行をなしている。

【0019】

分割体10，20の本体部11，21の内周には、周方向に略半円をなして延びる嵌合溝12，22が形成されている。嵌合溝12，22の両側にはテープ面12a、22aが形成されている。このテープ面12a、22aのテープ角度は、樹脂管1，2のフランジ部1a，2aのテープ面1y、2yと等しい。嵌合溝12，22の断面形状は、後述するようにフランジ部1a，2aの突き合わせ面1x、2xが接した状態でのフランジ部1a、2aの断面形状と略等しい。

なお、本体部11，21の外周には、周方向に延びる肉盛み凹部13、23が形成されている。

【0020】

上側分割体10の本体部11の一端部には、係合部15が本体部11と一緒になして設けられている。この係合部15は、本体部11の一端部から径方向外側に突出する突出部15aと、この突出部15aの先端部から端面11aを越え端面11aと直交して下方に（下側分割体20に向かって）延びる延出部15bと、を有している。

【0021】

上側分割体10の係合部15には係合穴16が形成されている。この係合穴16は、延出部15bに形成され径方向に貫通する主穴部16aと、突出部15aに形成され主穴部16aに連なる逃がし凹部16bとを有している。

主穴部16aは略矩形をなし、係合穴16の下側の面16xと本体部11の端面11aの延長面との間を占めている。この下側の面16xは後述するように荷重受面として提供される。図4において、主穴部16aの縦寸法を符号Dyで示し、横寸法を符号Dxで示す。

逃がし凹部16bは、端面11aの延長面より上方（下側分割体20の反対側）に位置しており、径方向外側にのみ開放されている。逃がし凹部16bの横寸法は、主穴部16aの横寸法Dxと等しい。

【0022】

下側分割体20の本体部21の一端部には、径方向外方向に延びる係合突起25が本体部21と一緒に形成されている。係合突起25の断面形状は矩形をなし、その上面は本体部21の端面21aと同一をなしている。係合突起25の縦寸法、横寸法は、上側分割体10の係合穴16の主穴部16aの縦寸法Dy、横寸法Dxより若干短い。

後述するように下側分割体20の係合突起25が上側分割体10の係合穴16に挿入されることにより、ヒンジ手段Hが構成される。このヒンジ手段Hは、上側分割体10を下側分割体20に対し、樹脂管1，2の軸線Lと直交する平面に沿って相対回動可能に連結する。

【0023】

分割体10、分割体20の本体部11，21の他端部には、径方向外側に突出する支持部18、28が、それぞれ本体部11，21と一緒に形成されている。支持部18

10

20

30

40

50

の下面は本体部 1 1 の端面 1 1 b と面一をなし、支持部 2 8 の上面は本体部 2 1 の端面 2 1 b と面一をなしている。支持部 1 8 、 2 8 には、貫通穴 1 8 a , 2 8 a が形成されている。支持部 2 8 の下面には、貫通穴 2 8 a の両側に位置する一対の回り止め用凸部 2 9 が形成されている。

図 6 (B) に示すように、上記支持部 1 8 , 2 8 を締結するための締結手段 3 0 は、ボルト 3 1 とナット 3 2 を有している。

【 0 0 2 4 】

接続装置による樹脂管の接続工程

上記接続装置 5 による樹脂管 1 , 2 の接続工程について説明する。図 6 (A) 、図 7 (A) に示すように、最初に樹脂管 1 , 2 のフランジ部 1 a , 2 a を、 O リング 3 が樹脂管 2 の突き合わせ面 2 x に軽く接する程度に近づけた状態で、下側分割体 2 0 に乗せる。フランジ部 1 a , 2 a が嵌合溝 2 2 に位置合わせされ、その一部が嵌合溝 2 2 に収容される。

【 0 0 2 5 】

次に、上側分割体 1 0 を下側分割体 2 0 に対して傾斜姿勢のまま横方向から近づけ、係合部 1 5 の係合穴 1 6 に係合突起 2 5 を挿入する。この際、係合突起 2 5 の先端部の一部は係合穴 1 6 の主穴部 1 6 a から外れるが、逃がし凹部 1 6 b に受け入れることができる。係合部 1 5 と干渉せずにフランジ部 1 a , 2 a に深く被せることができる。

【 0 0 2 6 】

詳細に説明すると、係合突起 2 5 が係合穴 1 6 に挿入されてヒンジ手段 H が構成された初期段階で、上側分割体 1 0 の嵌合溝 1 2 の最深部の端 E (ヒンジ手段 H の反対側の端) がフランジ部 1 a , 2 a の頂部またはその近傍に接する位置は、フランジ部 1 a , 2 a の上半部の周方向の半分を越えていることが必要である。すなわち、上側分割体 1 0 の端 E が図 6 (A) においてフランジ部 1 a , 2 a の中心を通る垂直面 V より左側 (ヒンジ手段 H の反対側) に位置することが必要である。このようにすれば、上側分割体 1 0 が下側分割体 2 0 に向かって支点 F (荷重受面 1 6 x の一端が係合突起 2 5 の下面に接した点) を中心に回動する際、上側分割体 1 0 がフランジ部 1 a , 2 a から大きな抵抗を受けずに済むからである。

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、逃がし凹部 1 6 b により係合突起 2 5 の先端部を逃がすことができるので、延出部 1 5 b と本体部 1 1 の一端部との間の距離 X が短くても、干渉せずに点 E を垂直面 V より左側に位置させることができる。このことは、後述する第 3 実施形態と比較することにより理解することができる。

【 0 0 2 8 】

次に、上側分割体 1 0 を下側分割体 2 0 に近づけるように支点 F を中心として回動させることにより、上側分割体 1 0 の支持部 1 8 が下側分割体 2 0 の支持部 2 8 に近づき対峙する。この状態で、上側分割体 1 0 の嵌合溝 1 2 内にもフランジ部 1 a , 2 a の一部が収容される。また、下側分割体 2 0 の係合突起 2 5 は上側分割体 1 0 の係合穴 1 6 の主穴部 1 6 a 内に收まる。

【 0 0 2 9 】

次に、図 5 (B) に想像線で示すように一対の回り止め用凸部 2 9 間にナット 3 2 を回動不能に嵌めた状態で、図 6 (B) に示すようにボルト 3 1 を分割体 1 0 、 2 0 の支持部 1 8 、 2 8 の貫通穴 1 8 a , 2 8 a に通してナット 3 2 に螺合させ、締付方向に回す。これにより、下側分割体 2 0 と上側分割体 1 0 で樹脂管 1 , 2 のフランジ部 1 a , 2 a を挟んだ状態で締め付ける。この径方向内側への締め付け力は、嵌合溝 1 2 , 2 2 の両側のテーパ面 1 2 a , 2 2 a とフランジ部 1 a , 2 a のテーパ面 1 y , 2 y の作用により、フランジ部 1 a , 2 a を互いに近づける軸方向の力に変換される。その結果、図 7 (B) に示すように、フランジ部 1 a , 2 a の突き合わせ面 1 x , 2 x 同士が O リング 3 の弾性変形を伴って面接觸する。このようにして接続工程が完了する。

【 0 0 3 0 】

上記ボルト 3 1 の締め付けにより、支持部 1 8 , 2 8 同士が近づき、反対側が離れる方

10

20

30

40

50

向に力が作用する。そのため、係合突起 25 は、係合部 15 の係合穴 16 の荷重受面 16 x に強く当たる。これにより、下側分割体 20 と上側分割体 10 が、フランジ部 1a, 2a を強く締め付けることができる。

【0031】

本実施形態では、係合穴 16 の荷重受面 16 x と本体部 11 の端部との間の距離 X が短いため、その結果、分割体 10, 20 の締付力の作用点を本体部 11, 21 の端部および樹脂管 1, 2 に近づけることができるので、樹脂管 1, 2 の接続強度を高めることができ。また、地震等により大きな引張荷重や曲げ荷重が樹脂管 1, 2 に加わった時に、分割体 10, 20 に生じる応力を低く抑えることができ、分割体 10, 20 の破損を防止できる。

10

【0032】

本実施形態では、樹脂管 1, 2 の端部内周にインコア 4 が配置されているため、地震等の際に大きな引張り荷重が樹脂管 1, 2 に作用しても、樹脂管 1, 2 の接続状態を確実に維持することができる。すなわち、2 本の樹脂管 1, 2 に大きな引張荷重が加わると、分割体 10, 20 のテーパ面 12a, 22a と樹脂管 1, 2 のフランジ部 1a, 2a のテーパ面 1y, 2y の作用により、樹脂管 1, 2 の端部に径方向内側への強い力が付与される。しかし、インコア 4 により樹脂管 1, 2 の端部の径方向内側への弾性変形を防止できるので、この弾性変形に伴うフランジ部 1a, 2a の縮径を防止できる。その結果、フランジ部 1a, 2a が接続装置 5 から離脱するのを防止できる。

【0033】

次に、本発明の他の実施形態について図面を参照しながら説明する。これら図において第 1 実施形態に対応する構成部には同番号を付してその詳細な説明を省略する。

20

第 2 実施形態

図 8 に示す第 2 実施形態では、係合穴 16 の上面が傾斜しており、逃がし凹部 16b' の断面形状が三角形をなしている。この第 2 実施形態の逃がし凹部 16b' は、第 1 実施形態の逃がし凹部 16b と同様に、上側分割体 10 のフランジ部 1a, 2a へ装着の初期の段階で、係合突起 25 の先端部を逃がすことができる。

【0034】

第 3 実施形態

図 9 に示す第 3 実施形態では、係合穴 16' は、主穴部 16a のみで逃がし凹部を有さない。この第 3 実施形態で、上側分割体 10 の端 E を第 1 実施形態と同様に垂直面 V より左側に位置させるためには、係合部 15 の突出部 15a の突出量を増大させ、係合穴 16' と本体部 11 の端部との間の距離 X を大きくする必要がある。そのため、締結完了の状態で分割体 10, 20 の締め付け力の作用点が第 1 実施形態に比べて本体部 11, 21 および樹脂管 1, 2 から離れる。この第 3 実施形態は、分割体 10, 20 に強度の高い材料を用いれば採用可能である。

30

【0035】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨に反しない限りにおいて種々の改変をなすことができる。

【産業上の利用可能性】

40

【0036】

本発明は、端部にフランジ部を有する樹脂管を接続する装置に適用することができる。

【符号の説明】

【0037】

1、2 樹脂管

1a, 2a フランジ部

1x, 2x 突き合わせ面

1y, 2y テーパ面

4 インコア

5 接続装置

50

1 0 上側分割体（第1分割体）

1 1 本体部

1 2 嵌合溝

1 2 a テーパ面

1 5 緹合部

1 6 , 1 6 ' 緹合穴

1 6 a 主穴部

1 6 b , 1 6 b ' 逃がし凹部

1 8 支持部

2 0 下側分割体（第2分割体）

2 1 本体部

2 2 嵌合溝

2 2 a テーパ面

2 5 緹合突起

2 8 支持部

2 9 回り止め用凸部

3 0 締結手段

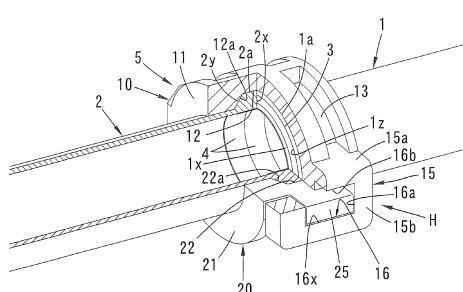
3 1 ボルト

3 2 ナット

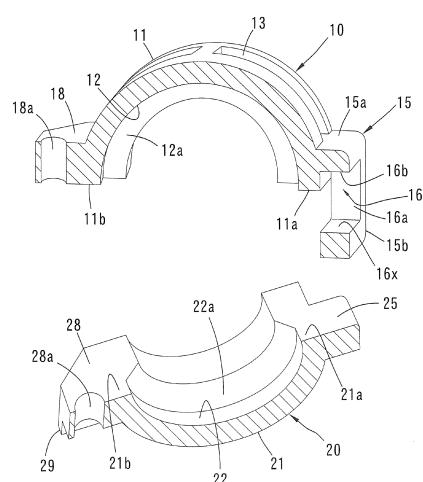
H ヒンジ手段

【図面】

【図1】



【図2】



10

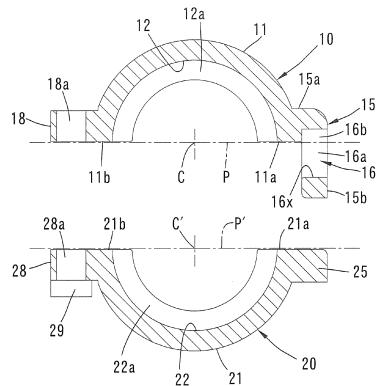
20

30

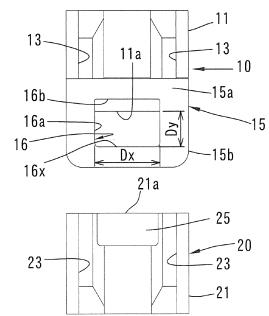
40

50

【図3】

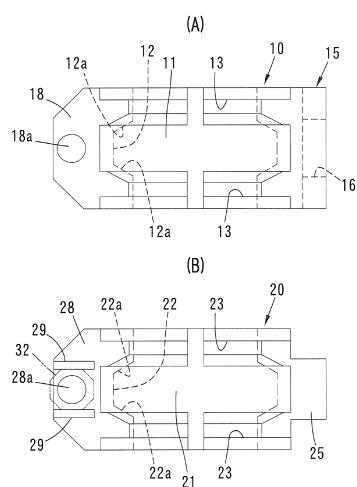


【図4】

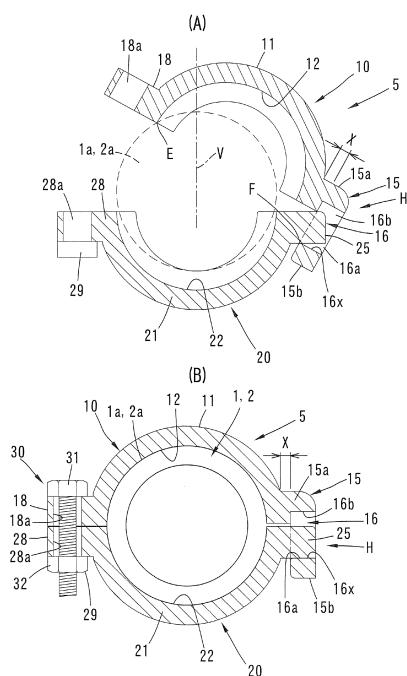


10

【図5】



【図6】



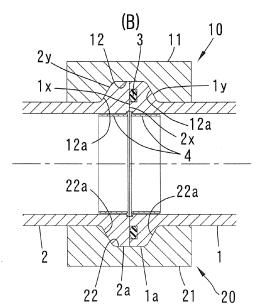
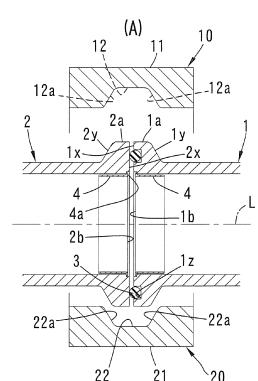
20

30

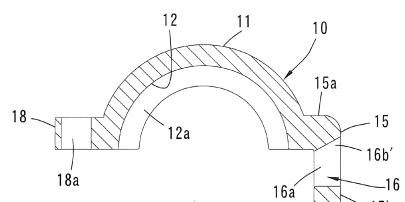
40

50

【図7】



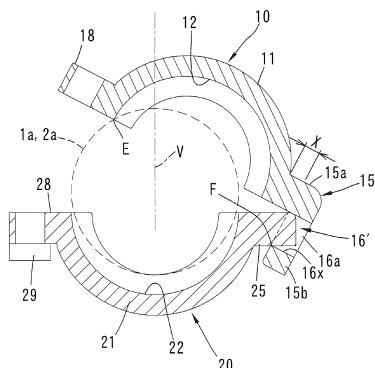
【図8】



10

20

【図9】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献
特開平09-189387(JP,A)
特開2002-071066(JP,A)
実開平05-036396(JP,U)
特開平08-296776(JP,A)
特開2001-003459(JP,A)
米国特許第06464268(US,B1)
特開平04-249692(JP,A)
実開平02-024191(JP,U)
特開平06-159568(JP,A)
実公昭50-033717(JP,Y1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 16 L 47 / 14
F 16 L 23 / 10
F 16 L 23 / 04
F 16 L 37 / 124
F 16 L 41 / 06
F 16 B 2 / 08
F 16 B 7 / 04
E 04 B 1 / 58