

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-106507

(P2017-106507A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 L 3/16 (2006.01)	F 1 6 L 3/16 Z	3 H 0 1 6
F 1 6 L 23/02 (2006.01)	F 1 6 L 23/02 Z	3 H 0 2 3
F 1 6 B 7/04 (2006.01)	F 1 6 L 3/16 D	3 J 0 2 2
F 1 6 B 2/06 (2006.01)	F 1 6 B 7/04 3 O 1 F	3 J 0 3 9
F 1 6 F 15/08 (2006.01)	F 1 6 B 2/06 A	3 J 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-239385 (P2015-239385)  
 (22) 出願日 平成27年12月8日 (2015.12.8)

(71) 出願人 507250427  
 日立GEニュークリア・エナジー株式会社  
 茨城県日立市幸町三丁目1番1号  
 (74) 代理人 110001829  
 特許業務法人開知国際特許事務所  
 (72) 発明者 土井 憲一  
 茨城県日立市幸町三丁目1番1号  
 日立GEニュークリ  
 ア・エナジー株式会社内  
 (72) 発明者 宮内 真樹子  
 茨城県日立市幸町三丁目1番1号  
 日立GEニュークリ  
 ア・エナジー株式会社内  
 Fターム(参考) 3H016 AA05 AC04  
 3H023 AC07 AD02 AE07  
 最終頁に続く

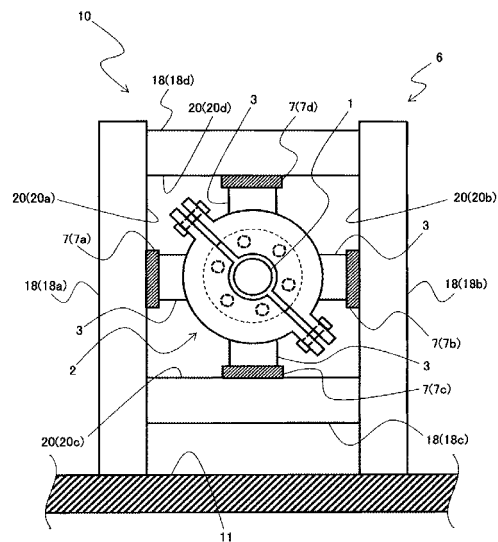
(54) 【発明の名称】 支持装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 配管の拘束力を向上させることができる支持装置を提供する。

【解決手段】 配管1を支持体11に連結して支持する支持装置10において、配管1のフランジの少なくとも一部を収容する収容部を有する把持部材2と、支持体11に接続するとともに把持部材2を囲むように設けられ、把持部材2を支持体11に対し固定する固定部材6とを備える。好ましくは、把持部材2の外周壁部から把持部材2の径方向外方に突出する突出部3と、固定部材6の内面に設けられ、突出部3と係合する拘束部材7とを備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

配管を支持体に連結して支持する支持装置において、  
前記配管のフランジの少なくとも一部を収容する収容部を有する把持部材と、  
前記支持体に接続するとともに前記把持部材を囲むように設けられ、前記把持部材を前記支持体に対し固定する固定部材と  
を備えることを特徴とする支持装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の支持装置において、  
前記把持部材の外周壁部から前記把持部材の径方向外方に突出する突出部と、  
前記固定部材の内面に設けられ、前記突出部と係合する拘束部材と  
を備えることを特徴とする支持装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の支持装置において、  
前記収容部は、前記フランジの外縁部を収容することを特徴とする支持装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の支持装置において、  
前記把持部材は、前記フランジを締結するボルトと干渉しないように形成されたスリットを備えることを特徴とする支持装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の支持装置において、  
前記把持部材は、前記フランジを締結するボルトが貫通可能な貫通孔を備えることを特徴とする支持装置。

20

## 【請求項 6】

請求項 2 に記載の支持装置において、  
前記拘束部材は、弾性体であることを特徴とする支持装置。

## 【請求項 7】

請求項 2 に記載の支持装置において、  
前記突出部及び前記拘束部材は、一方が他方に前記配管の径方向に挿し込まれることにより互いに係合していることを特徴とする支持装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、構造物内に配置された配管系を支持する支持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

化学プラント、発電設備等の構造物内に配置された配管系は、地震や熱等による変位を抑制するよう支持装置により支持及び拘束されている。

## 【0003】

この種の支持装置として、枠体状構造物で拘束したバンドラグで外周面を締めつけることで配管を支持及び拘束するものがある（特許文献 1 等を参照）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開昭 6 1 - 9 2 3 8 2 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献 1 では、配管の外周面とバンドラグの内周面との接触面に生じる摩擦力により配管のその中心軸方向への変位を拘束している。しかしながら、地震や熱等により配管に

50

作用する中心軸方向の力が前述の摩擦力より大きくなると、配管の軸方向への変位を拘束し切れぬ可能性がある。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、配管の拘束力を向上させることができる支持装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

配管を支持体に連結して支持する支持装置において、前記配管のフランジの少なくとも一部を収容する収容部を有する把持部材と、前記支持体に接続するとともに前記把持部材を囲むように設けられ、前記把持部材を前記支持体に対し固定する固定部材とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、配管の拘束力を向上させることができる支持装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1実施形態に係る支持装置の適用例を示す図である。

【図2】図1のII-II線の矢視断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るバンドの概略構成図である。

20

【図4】ラグと拘束部材に係合した状態を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るバンドを配管に装着した状態を示す図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係るバンドを配管に装着した状態を示す図である。

【図8】ラグと拘束部材に係合した状態を示す図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。

【図10】本発明の第4実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。

【図11】本発明の第5実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

< 第1実施形態 >

(構成)

1. 支持装置

図1は、本実施形態に係る支持装置の適用例を示す図である。図1に示すように、本実施形態に係る支持装置10は、配管のフランジに設けられ、配管を支持物に連結して支持するものである。支持物は、配管を連結して支持する基礎となるものであり、例えば、配管付近にある床面、壁面等の固定物である。本実施形態では、配管を原子力発電設備の原子炉格納施設100内に配置された配管1(1a, 1b)、支持物を原子炉格納施設100の床面11とした場合を例示する。

【0011】

40

図2は、図1のII-II線の矢視断面図である。図2に示すように、本実施形態に係る支持装置10は、バンド2、ラグ3、固定部材6及び拘束部材7を備えている。

【0012】

1-1. バンド

図3は、本実施形態に係るバンドの概略構成図である。図3に示すように、本実施形態に係るバンド(把持部材)2は、第1バンド部2A及び第2バンド部2Bを備えている。本実施形態では、第1, 2バンド部2A, 2Bは、半割れ形状のケーシングである。第1, 2バンド部2A, 2Bは、それぞれ本体部20及び平板部4を備えている。以下、第2バンド部2Bについて説明するが、第1バンド部2Aも同様の構成である。

【0013】

50

本体部 20 は、外周壁部 17 及び端壁部 21 を含んでいる。

【0014】

外周壁部 17 は、本体部 20 の周胴部であって板材を半円弧状に曲げたトラフ状の形状をしており、配管 1 にバンド 2 を装着した時（以下、単に「装着時」と記載する）に配管 1 のフランジ 5 の外周を覆う。装着時には、外周壁部 17 の内周面 23 がフランジ 5 の外周面に対向する（内周面 23 がフランジ 5 に接触する構成も間隙を介して対向する構成も含む）。

【0015】

端壁部 21 は、配管 1 の中心軸が伸びる方向（以下、単に「軸方向」と記載する）において外周壁部 17 の両端をカバーする半円板状の部分であり、装着時にフランジ 5 を挟んで軸方向の両側に位置する。端壁部 21 の外周部は、外周壁部 17 の軸方向の端部に繋がって一体になっている。装着時には、端壁部 21 の内周面 22 は配管 1 の外周面に対向する（内周面 22 が配管 1 に接触する構成も間隙を介して対向する構成も含む）。この端壁部 21 における装着時にフランジ 5 に対して軸方向に対向する壁面（以下、「フランジ対向面 24」と記載する）は、配管 1 の径方向に延びる。フランジ対向面 24 は円錐面や曲面でも良いが、本実施形態では配管 1 に直交する平面としてある。端壁部 21 の内周面 22 は、外周壁部 17 の内周面 23 よりも小径である。

【0016】

外周壁部 17 と端壁部 21 とでこのように構成したことにより、第 2 バンド部 2 B には、装着時に配管 1 のフランジ 5 を収容する収容部 12 が形成されている。収容部 12 は、外周壁部 17 の内周面 23 と端壁部 21 のフランジ対向面 24 とで画定された有底の円筒状（厳密には半円筒状）の空間である。端壁部 21 の内周面 22 の口径によりフランジ 5 の一部しか収容部 12 に収容されない構成となる場合もあるが、本実施形態の収容部 12 は、実質的にフランジ 5 の全体を収容する構成としてある。本実施形態の収容部 12 は、フランジ 5 とともにフランジ 5 を締結するボルト 18 を収容している。つまり、本実施形態では、収容部 12 の軸方向の幅がフランジ 5 を締結するボルト 18 のフランジ面からの突出長さも含めた寸法に設定されており、フランジ対向面 24 とボルト 18 の端部とが対向している（フランジ対向面 24 がボルト 18 の端部に接触する構成も間隙を介して対向する構成も含む）。

【0017】

平板部 4 は、軸方向から見て、本体部 20 の周方向の両端部に取り付けられており、本体部 20 の外周壁部 17 から本体部 20 の径方向外方に延在している。平板部 4 には、複数（本実施形態では 2 つ）のボルト穴 13 が軸方向に並べて形成されている。第 1 バンド部 2 A のボルト穴 13 と第 2 バンド部 2 B のボルト穴 13 とは、装着時に互いに対向するように設けられている。

【0018】

1 - 2 . ラグ

ラグ（突出部）3 は、四角形状（本実施形態では、直方体状）に形成されたブロックであり、第 2 バンド部 2 B の本体部 20 の外周壁部 17 から第 2 バンド部 2 B の径方向外方に突出するように設けられている。ラグ 3 は、軸方向から見て、本体部 20 の外周壁部 17 に本体部 20 の周方向に間隔を空けて複数（本実施形態では 2 つ）配置されている（図 2 を参照）。本実施形態では、ラグ 3 は、溶接等により外周壁部 17 に取り付けられている。

【0019】

1 - 3 . 固定部材

図 2 に示すように、固定部材 6 は、床面 11 に接続するとともにバンド 2 を囲むように設けられており、バンド 2 を床面 11 に対し固定している。固定部材 6 は、支持部材 18（18 a ~ 18 d）を備えている。支持部材 18 a, 18 b は、例えば金物（不図示）を介して原子炉格納施設 100 の床面 11 に取り付けられており、床面 11 から上方向に立設している。支持部材 18 c は、バンド 2 と床面 11 との間に位置するように支持部材 1

10

20

30

40

50

8 a , 1 8 b に取り付けられており、バンド 2 の下方を覆っている。支持部材 1 8 d は、バンド 2 を挟んで支持部材 1 8 c と対向するように支持部材 1 8 a , 1 8 b に取り付けられており、バンド 2 の上方を覆っている。

【 0 0 2 0 】

1 - 4 . 拘束部材

図 4 は、ラグと拘束部材が係合した状態を示す図である。図 2 , 4 に示すように、拘束部材 7 ( 7 a ~ 7 d ) は、支持部材 1 8 a ~ 1 8 d の内面 2 0 ( 2 0 a ~ 2 0 d ) に取り付けられている。本実施形態では、拘束部材 7 は、ラグ 3 が挿入可能な凹部 2 9 を有する門型 ( コの字型 ) に形成されており、ラグ 3 が凹部 2 9 に配管 1 の径方向に挿し込まれることで、ラグ 3 と拘束部材 7 が互いに係合する。本実施形態では、拘束部材 7 は、弾性体 ( ゴムやバネ等 ) で形成されている。

10

【 0 0 2 1 】

( 取り付け方法 )

図 5 は本実施形態に係るバンドを配管に装着した状態を示す図、図 6 は本実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。以下、本実施形態に係る支持装置 1 0 を配管 1 に取り付けする方法について説明する。

【 0 0 2 2 】

・ステップ 1

図 5 に示すように、第 1 バンド部 2 A 及び第 2 バンド部 2 B を配管 1 を挟むように配管 1 に向かって押し込んで、第 1 , 2 バンド部 2 A , 2 B を配管 1 に装着する。このとき、第 1 , 2 バンド部 2 A , 2 B の収容部 1 2 には、フランジ 5 とフランジ 5 を締結するボルト 1 8 とが収容される ( 図 6 を参照 ) 。

20

【 0 0 2 3 】

・ステップ 2

第 1 , 2 バンド部 2 A , 2 B を配管 1 に装着した後、図 6 に示すように、第 1 , 2 バンド部 2 A , 2 B をボルト 1 9 で締結する。これにより、配管 1 に対しバンド 2 が固定される。

【 0 0 2 4 】

なお、原子炉格納施設の耐震強度を強化して安全性を向上させるべく、既設の配管に支持装置を取り付ける場合がある。既設の配管に支持装置を取り付ける方法として、配管に溶接によりバンドを装着する方法がある。しかし、この方法では、既設の配管を取り外す必要があるため作業が大規模になる可能性がある。加えて、一般的に、配管の内側には、内部を流れる海水により錆が発生することを抑止するため、ゴムやポリエチレンの膜が張り付けられている ( ライニング ) が、上述した方法では、溶接による熱の影響で膜が溶けてしまう可能性がある。これに対し、本実施形態では、第 1 バンド部 2 A 及び第 2 バンド部 2 B を配管 1 を挟むように配管 1 に向かって押し込んで、第 1 , 2 バンド部 2 A , 2 B を配管 1 に装着しているので、配管に溶接によりバンドを装着する方法に比べて作業規模を小さくすることができ、加えて、配管の内側に形成された膜が溶けることを抑止することもできる。

30

【 0 0 2 5 】

・ステップ 3

配管 1 に対しバンド 2 を固定した後、バンド 2 のラグ 3 が拘束部材 7 a , 7 b と係合するように、支持部材 1 8 a , 1 8 b を床面 1 1 に取り付ける ( 図 2 を参照 ) 。

40

【 0 0 2 6 】

・ステップ 4

支持部材 1 8 a , 1 8 b を床面 1 1 に取り付けた後、バンド 2 のラグ 3 が拘束部材 7 c と係合するように、支持部材 1 8 c を支持部材 1 8 a , 1 8 b に取り付ける ( 図 2 を参照 ) 。

【 0 0 2 7 】

・ステップ 5

50

支持部材 18c を支持部材 18a, 18b に取り付けた後、バンド 2 のラグ 3 が拘束部材 7d と係合するように、支持部材 18d を支持部材 18a, 18b に取り付ける (図 2 を参照)。上述した手順により、配管 1 に支持装置 10 を取り付けることができる。

【0028】

(効果)

本実施形態では、配管 1 のフランジ 5 をバンド 2 の収容部 12 に収容して配管 1 を床面 11 に固定しているので、フランジ 5 の軸方向の変位を収容部 12 のフランジ対向面 24 で受け止めて拘束することができる。従って、配管の外周面とバンドの内周面との接触面に生じる摩擦力で配管の中心軸方向への変位を拘束する場合に比べて、配管 1 の拘束力を向上させることができる。

10

【0029】

また、本実施形態では、バンド 2 の外周壁部 17 から突出するラグ 3 と固定部材 6 の内面に設けられた拘束部材 7 とを係合させて配管 1 を固定部材 6 に固定しているので、ラグ 3 の配管 1 の中心軸方向の変位を拘束部材 7 で拘束することができ、その分、配管 1 の拘束力をより向上させることができる。

【0030】

< 第 2 実施形態 >

(構成)

図 7 は本実施形態に係るバンドを配管に装着した状態を示す図、図 8 はラグと拘束部材が係合した状態を示す図である。図 7, 8 において、上記第 1 実施形態と同等の部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

20

【0031】

本実施形態に係る支持装置は、ラグ及び拘束部材の形状が異なる点で第 1 実施形態に係る支持装置 10 と異なる。その他の構成は、第 1 実施形態に係る支持装置 10 と同様である。

【0032】

図 7, 8 に示すように、本実施形態に係るラグ 25 は、後述の拘束部材 27 が挿入可能な凹部 26 を有する門型 (コの字型) に形成されている。その他の構成は、第 1 実施形態に係るラグ 3 と同様である。

【0033】

図 8 に示すように、本実施形態に係る拘束部材 27 は、四角形状に形成されたブロックである。本実施形態では、拘束部材 27 がラグ 25 の凹部 26 に配管 1 の径方向に挿込まれることで、ラグ 25 と拘束部材 27 が互いに係合する。

30

【0034】

本実施形態のように、ラグ 25 を門型、拘束部材 27 を四角形状に形成した場合でも、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0035】

< 第 3 実施形態 >

(構成)

図 9 は、本実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。図 9 において、上記第 1 実施形態と同等の部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

40

【0036】

本実施形態に係る支持装置は、バンドの形状が異なる点で第 1 実施形態に係る支持装置 10 と異なる。その他の構成は、第 1 実施形態に係る支持装置 10 と同様である。

【0037】

図 9 に示すように、本実施形態に係るバンド 202 の端壁部 221 は、軸方向から見て、配管 1 のフランジ 5 を締結するボルト 18 よりも配管 1 の径方向外方でフランジ 5 と対向するように形成されている。つまり、本実施形態では、バンド 202 の収容部は、フランジ 5 の外縁部を収容している。その他の構成は、第 1 実施形態に係るバンド 2 と同様である。

50

## 【0038】

本実施形態でも、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。加えて、本実施形態では、以下の効果が得られる。

## 【0039】

本実施形態では、バンド202の端壁部221をフランジ5を締結するボルト18よりも外側でフランジ5と対向するように形成しているため、バンド202の外側からボルト18を見ることができる。従って、バンド2を配管1から取り外すことなくボルト18の緩みその他の状態を点検することができ、万一ボルト18が緩んでいる場合には、配管1に対してバンド2を固定したままボルト18締めることができる。

## 【0040】

また、本実施形態では、バンド202の端壁部221をフランジ5を締結するボルト18を逃がすように形成している。そのため、収容部12の軸方向の幅をボルト18のフランジ面からの突出長さも含めた寸法に設定する必要がなく、その分、端壁部221の軸方向の厚みを第1実施形態よりも大きく確保することができる。

## 【0041】

また、本実施形態では、バンド202の端壁部221にフランジ5を当ててフランジ5を拘束するため、端壁部にフランジ5を締結するボルト18の端部を当ててフランジ5を拘束する構成に比べて、端壁部のフランジ5に対向する面に発生する面圧を下げるができる。

## 【0042】

< 第4実施形態 >

(構成)

図10は、本実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。図10において、上記第1実施形態と同等の部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

## 【0043】

本実施形態に係る支持装置は、バンドの形状が異なる点で第1実施形態に係る支持装置10と異なる。その他の構成は、第1実施形態に係る支持装置10と同様である。

## 【0044】

図10に示すように、本実施形態では、バンド302の端壁部321にフランジ5を締結するボルト18と干渉しないようにスリット28が形成されている。スリット28は、軸方向から見て、端壁部321の内周部から配管1の径方向外方に向かって延在して設けられている。その他の構成は、第1実施形態に係るバンド2と同様である。

## 【0045】

本実施形態のように、バンド302の端壁部321にフランジ5を締結するボルト18と干渉しないようにスリット28を形成した場合にも、第3実施形態と同様の効果を得ることができる。

## 【0046】

< 第5実施形態 >

(構成)

図11は、本実施形態に係るバンドを配管に固定した状態を示す図である。図11において、上記第1実施形態と同等の部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

## 【0047】

本実施形態に係る支持装置は、バンドの形状が異なる点で第1実施形態に係る支持装置10と異なる。その他の構成は、第1実施形態に係る支持装置10と同様である。

## 【0048】

図11に示すように、本実施形態では、バンド402の端壁部421にフランジ5を締結するボルト18が貫通可能な貫通孔30が形成されている。本実施形態では、貫通孔30は、軸方向から見て、装着時にフランジ5に形成されたボルト18が挿入可能なボルト穴(不図示)に対向するように形成されている。本実施形態では、配管1に対してバンド402を固定した後、バンド402の貫通孔30にボルト18を挿入し、バンド402と

10

20

30

40

50

配管 1 のフランジ 5 とを一体的に締結する。その他の構成は、第 1 実施形態に係るバンド 2 と同様である。

【 0 0 4 9 】

本実施形態のように、バンド 4 0 2 の端壁部 4 2 1 にフランジ 5 を締結するボルト 1 8 が貫通可能な貫通孔 3 0 を形成した場合にも、第 3 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

<その他>

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上述した各実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。例えば、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を追加することも可能である。

10

【 0 0 5 1 】

上述した各実施形態では、バンド 2 の外周壁面 1 7 から突出したラグ 3 と固定部材 6 の内面に取り付けられた拘束部材 7 とを互いに係合させて、バンド 2 を固定部材 6 を介して原子炉格納施設 1 0 0 の床面 1 1 に固定する構成を例示した。しかしながら、本発明の本質的効果は配管の拘束力を向上させることができる支持装置を提供することであり、この本質的効果を得る限りにおいては、必ずしも上述した構成に限定されない。例えば、バンド 2 の外周面と固定部材 6 の内面とを接続して、バンド 2 を原子炉格納施設 1 0 0 の床面 1 1 に固定する構成としても良い。

20

【 0 0 5 2 】

また、上述した各実施形態では、本発明を原子炉格納施設 1 0 0 内に配置された配管 1 に適用した場合を例示した。しかしながら、上述した本発明の本質的効果を得る限りにおいては、本発明の適用対象は、原子力発電設備の原子炉格納施設 1 0 0 内に配置された配管に限定されない。例えば、原子力発電設備の他の構成機器内に配置された配管、化学プラントの構成機器内に配置された配管等にも本発明を適用することができる。

【符号の説明】

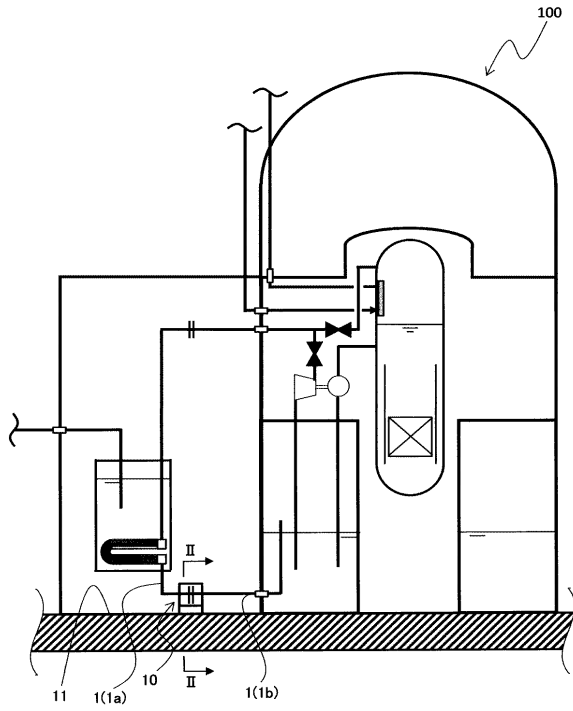
【 0 0 5 3 】

- 1 配管
- 1 1 床面（支持体）
- 1 0 支持装置
- 5 フランジ
- 1 2 収容部
- 2, 1 0 2, 2 0 2, 3 0 2, 4 0 2 バンド（把持部材）
- 6 固定部材
- 1 7 外周壁部
- 3 ラグ（突出部）
- 7 拘束部材
- 1 8 ボルト
- 2 8 スリット
- 3 0 貫通孔

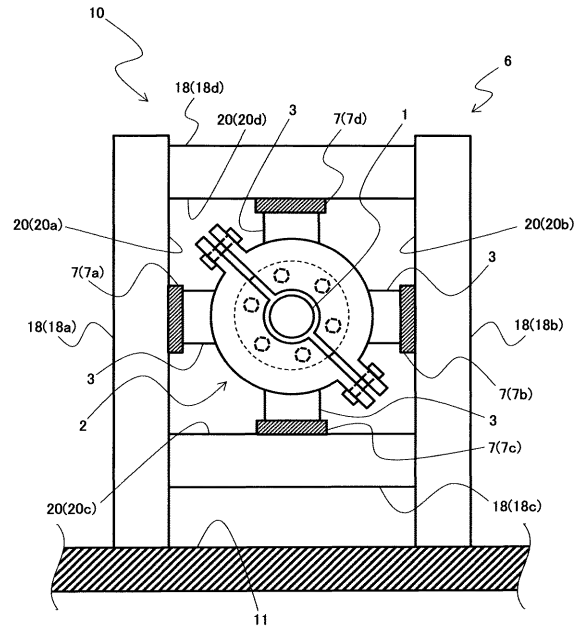
30

40

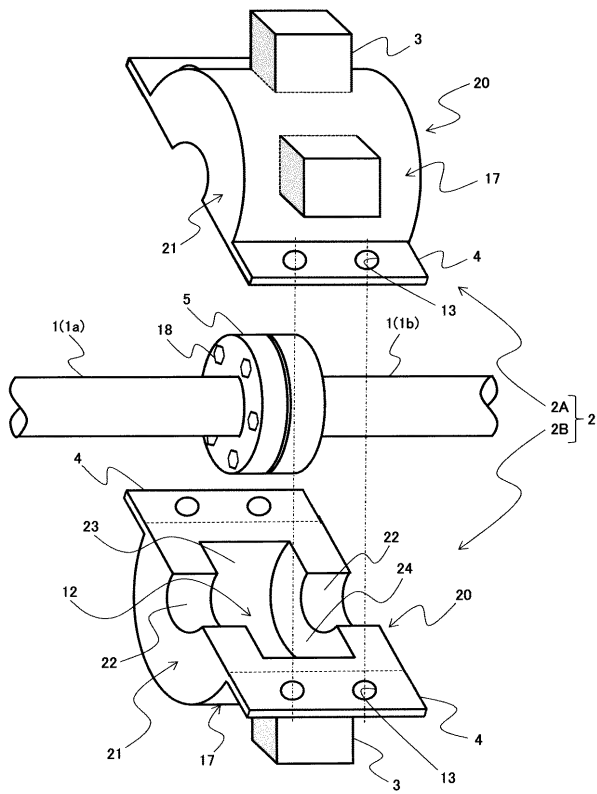
【 図 1 】



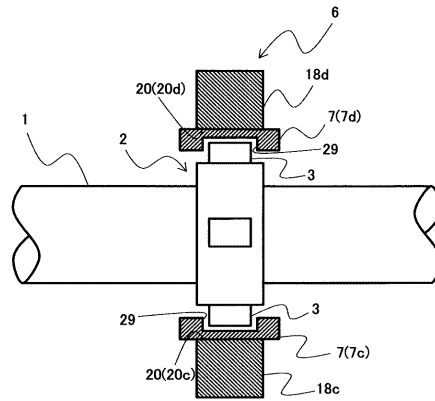
【 図 2 】



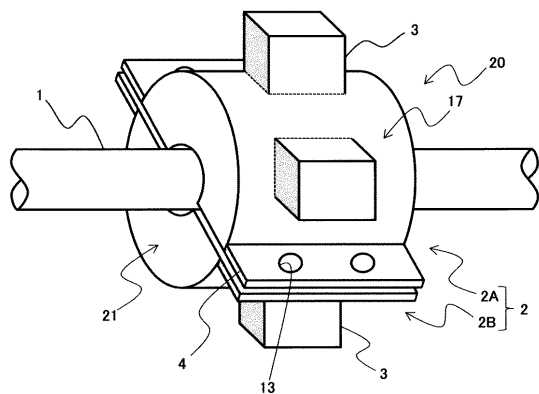
【 図 3 】



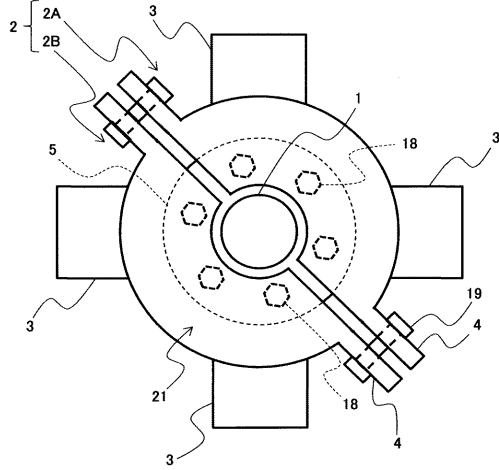
【 図 4 】



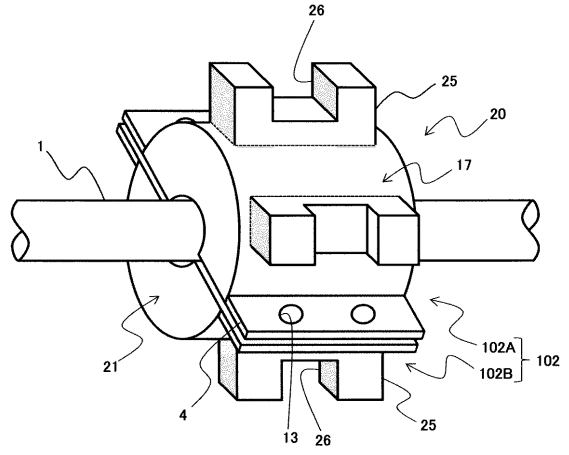
【 図 5 】



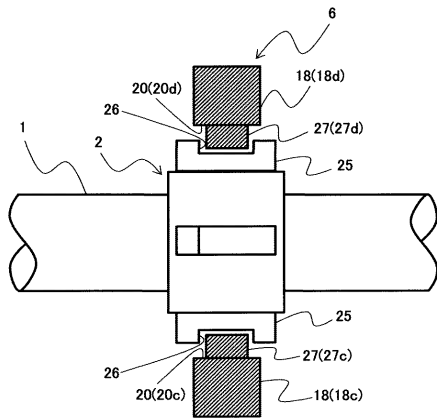
【 図 6 】



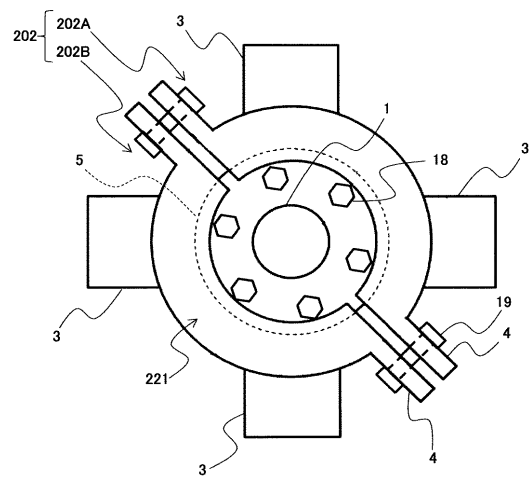
【 図 7 】



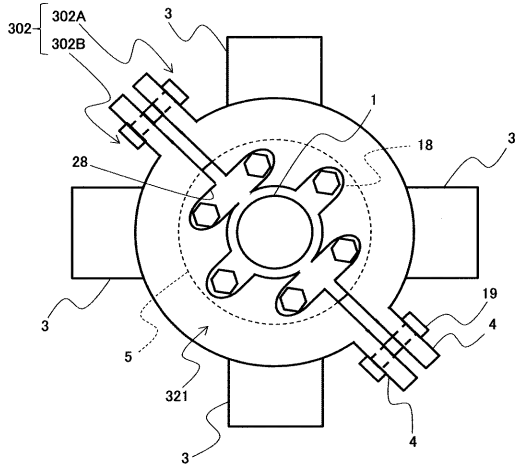
【 図 8 】



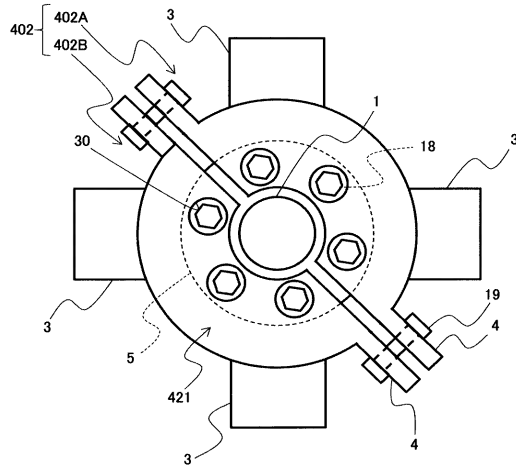
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 F 15/08

G

Fターム(参考) 3J022 DA15 EA16 EA42 EB13 EC17 EC22 FB07 FB12 FB16 GA04  
GA12 GB42 GB53  
3J039 AA02 BB01 FA01 GA03  
3J048 AA01 AB01 BA06 DA03 DA04 EA29