

(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2006-200550
(P2006-200550A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.
F 1 6 L 23/04 (2006.01)

F 1
F 1 6 L 23/04

テーマコード(参考)
3H016

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-9724 (P2005-9724)
(22) 出願日 平成17年1月18日 (2005.1.18)

(71) 出願人 503221861
有限会社マイテック
神奈川県厚木市三田618-12
(71) 出願人 504151365
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
茨城県つくば市大穂1番地1
(74) 代理人 100102336
弁理士 久保田 直樹
(72) 発明者 山田 功
神奈川県厚木市三田618-12有限会社マイテック内
(72) 発明者 山田 純平
神奈川県厚木市三田618-12有限会社マイテック内

最終頁に続く

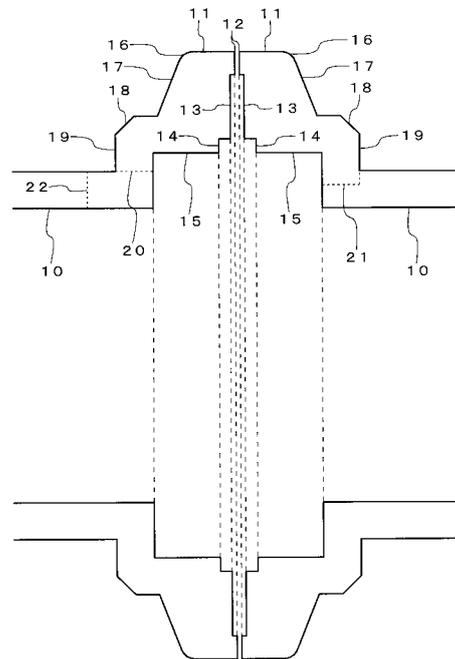
(54) 【発明の名称】 フランジおよびフランジを備えたパイプ

(57) 【要約】

【課題】人が近づき難い環境において使用するのに好適であり、複数のクランプ方式に適合可能なフランジおよびフランジを備えたパイプを提供すること。

【解決手段】パイプ10の端部に形成されるフランジ11は、チェーンクランプ装置用に接合面と反対側の面17が傾斜しており、接合面と反対側の面とフランジの外周面との接合部が、角の無い丸い曲面16であり、フランジの接合面の外側に厚さがシールの半分より薄いリング状の突起部12を備え、フランジの接合面の内側に、パイプ連結装置用のシールが嵌合するリング状の凹部14を備える。また、凹部14の更に内側に、パイプ連結装置の接続管のためのリング状の凹部を備えていてもよい。本発明のフランジによれば、必要に応じて同じフランジで複数種類の規格のシールや連結方式が使用できるので、装置の費用が低減すると共に検査、保守等の作業性が著しく向上する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パイプの端部に形成されるフランジにおいて、
フランジの厚さが軸からの距離が遠いほど薄くなるように、他のフランジとの接合面と反対側の面が傾斜しており、
他のフランジとの接合面と反対側の面とフランジの外周面との接合部が、角の無い丸い曲面であり、
フランジの接合面の外側に、厚さがシールの半分より薄いリング状の突起部を備え、
フランジの接合面の内側に、パイプ連結装置用のシールが嵌合するリング状の凹部を備えた
ことを特徴とするフランジ。

10

【請求項 2】

前記フランジの接合面の内側のシールが嵌合するリング状の凹部の更に内側に、パイプ連結装置の接続管のためのリング状凹部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のフランジ。

【請求項 3】

前記他のフランジとの接合面と反対側の面の内側に、パイプ連結装置の位置決め用のリング状の突起部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のフランジ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のフランジを端部に形成したパイプ。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明はフランジおよびフランジを備えたパイプに関し、特に、人が近づき難い環境において使用するのに好適であり、複数のクランプ方式やシール規格に適合可能なフランジおよびフランジを備えたパイプに関する。

【背景技術】**【0002】**

シンクロトロンなどの原子核素粒子の加速装置においては、内部を真空にして実験を行うパイプの周囲に電磁石を設置した実験装置ユニットを多数連結して加速装置が構成されている。シンクロトロンなどの実験装置においては、実験装置の稼働に伴って実験装置が放射能を帯び、実験装置に長時間近づいて作業することが困難な状況となるので、保守等の作業時間の短縮や遠隔保守が期待されている。

30

【0003】

一方、従来一般的なパイプ連結方法として、パイプの端部にフランジという縁を設け、フランジ同士をボルトとナットで締結する方法が採用されている。ところが、実験装置ユニットを交換する場合などにおいて、上記したような従来のフランジを用いた一般的なパイプ連結構造では、パイプを分離あるいは連結するために作業員が長時間パイプの連結部分に接近して作業を行う必要があるという問題点があった。

【0004】

40

そこで、現在は例えば下記特許文献 1 あるいは 2 に示すようなチェーンクランプ装置が採用されている。更に、パイプの連結の自動化または半自動化作業が望まれており、本発明者らはこのような情勢に鑑みて先に遠隔位置からパイプの連結、切り離しが可能な金属ラジアルシール締め付け装置（パイプ連結装置とも記す）および新規な構成のチェーンクランプ装置を開発した。

【特許文献 1】特開平 7 - 190264 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 222280 号公報 金属ラジアルシール締め付け装置およびチェーンクランプ装置においてはそれぞれ専用のシールを使用するため、フランジはそれぞれのシールに適合する固有の構造を有していた。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

近年、パイプの接合部を気密状態に保つシールの材質は放射線により劣化するゴムから金属シールに変更されつつある。また、同じ装置でも装置の放射能状態や実験の内容により、安全性の確保等のために複数の規格のシール方法によるシールが必要になってくる場合があり、1箇所のシールに対して適宜材質を変えたシール規格をいろいろ使用する場合があった。ところが、従来のチェーンクランプ装置用のフランジにおいては、1つの規格のシールのみが使用されるような構造になっており、例えばラジアルシール締め付け装置を使用することができないという問題点があった。また、ラジアルシール用フランジは通常のシール方法に対応していないため、簡単なシールでよい場合でもチェーンクランプ装置を使用できないという問題点があった。

10

【0006】

この発明の目的は、上記したような従来技術の問題点を解決し、人が近づき難い環境において使用するのに好適であり、複数のクランプ方式やシール規格に適合可能なフランジおよびフランジを備えたパイプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明のフランジは、パイプの端部に形成されるフランジにおいて、フランジの厚さが中心軸からの距離が遠いほど薄くなるように、他のフランジとの接合面と反対側の面が傾斜しており、他のフランジとの接合面と反対側の面とフランジの外周面との接合部が、角の無い丸い曲面であり、フランジの接合面の外側に、厚さがシールの半分より薄いリング状の突起部を備え、フランジの接合面の内側に、パイプ連結装置用のシールが嵌合するリング状の凹部を備えたことを主要な特徴とする。

20

【0008】

また、前記したフランジにおいて、前記フランジの接合面内側のシールが嵌合するリング状の凹部の更に内側に、パイプ連結装置の接続管のためのリング状凹部を備えていてもよい。また、前記したフランジにおいて、前記他のフランジとの接合面と反対側の面の内側に、パイプ連結装置の位置決め用リング状の突起部を備えていてもよい。本発明のパイプは、前記したフランジのいずれかを端部に形成したことを主要な特徴とする。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明のフランジによれば、以下のような効果がある。

(1) 本発明のフランジによれば、必要に応じて同じフランジで複数種類の規格のシールが使用できるので、装置の費用が低減すると共に保守、検査等の作業性が著しく向上する。

(2) 放射線レベルが低い時や気密試験、検査を行う時など、従来の安価な有機材ゴムのガスケットが使える。

【0010】

(3) 必要に応じてシールとクランプ装置の組み合わせとして、弾力性があり、繰り返し使用できるゴムのOリングとVバンドリテーナー、メタル中空Oリングとクランプチェーン、デルタ突起を有するデルタシールとクランプチェーン、ラジアルシール(パイプ連結装置)方式が利用できる。

40

(4) 断面がT字状またはL字状の金属板を備えたシールを使用し、予めフランジの所定位置への装着、分離したフランジに装着されているシールを後から回収することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】**【0012】**

50

図1は、本発明のフランジを備えたパイプ端部の構成を示す断面図である。2本のパイプ10とそれぞれのフランジ11が対向して配置されている場合を示している。パイプ10と本発明のフランジ11とは例えば図示した複数の接合部20、21、22のいずれかの位置において溶接により固着されている。パイプ10とフランジ11はそれぞれステンレス鋼などの金属製である。

【0013】

フランジ11は、他のフランジとの接合面の軸から最も遠い外周部に薄いリング状突起部12を備えている。この突起部は通常のシールであるOリングを装着する場合にOリングがシール用の円盤状平面13から逸脱しないようにするためのものである。

【0014】

また、断面がT字状あるいはL字状の金属板を備えたシール（後述する）を使用する場合に、シールの金属板をはさんでこのリング状突起部12同士が当接し、シールに十分圧力がかかなくなることを防ぐために、クランプ装置を最大締めてもリング状突起部12同士が当接しないように、突起部12の厚さ（高さ）はシールの半分より薄くなっている。

【0015】

他のフランジとの接合面のシール用円盤状平面13の内側には、ラジアルシール（パイプ連結装置）用の断面が長方形のリング状凹部14が設けられている。前記断面の大きさは例えば使用するOリングの直径より少し小さい正方形であってもよい。

【0016】

他のフランジとの接合面のリング状凹部14の内側には、ラジアルシール用のパイプ連結装置のテーパ状接続管が挿入されるための、断面が長方形のリング状凹部15が設けられている。

【0017】

フランジ11の厚さが軸からの距離が遠いほど薄くなるように、他のフランジとの接合面と反対側の面17が傾斜しており、テーパ面17を形成している。そして、他のフランジとの接合面と反対側の面17とフランジの外周面との接合部が、角の無い丸い曲面16に成形されている。これは、チェーンクランプ装置を装着するときに角に引っかからないようにするためである。

【0018】

フランジ11のテーパ面17内側のパイプ10の間にはリング状の突起部があり、突起部の角には傾斜面18が形成されている。この傾斜面18は、パイプ連結装置を装着し易くするためのものである。また、フランジの後面19は後述するようにパイプ連結装置の位置決め用に使用される。

【0019】

図2は、本発明のその他のフランジの実施例を備えたパイプ端部の構成を示す断面図である。この実施例は図1のフランジから断面が長方形のリング状凹部15およびテーパ面17とパイプ10との間のリング状の突起部を省略したものである。フランジ31の他のフランジとの接合面の構造33、34および曲面36、テーパ面37の構造は図1に示したフランジ11と同じである。

【0020】

図1のフランジにおいては、パイプ連結装置を使用した場合においても内径はパイプ10の内径より小さくはないが、図2のフランジ31ではパイプ連結装置を使用した場合には連結部において内径が小さくなる。また、パイプ連結装置の位置決め機構が図1のフランジと多少異なる。しかし、それ以外は図1のフランジと同じ機能を備えている。この実施例の方がフランジ31の構成はより単純である。

【0021】

図3は、本発明のフランジに適合するチェーンクランプ装置の構成を示す平面図である。チェーンクランプ装置40は、複数のクランプユニット41を軸46および連結板42によって1列に連結した構成を有している。各連結板42はクランプユニット41に対し

10

20

30

40

50

て回動可能である。

【0022】

複数個のクランプユニット41それぞれの内側のパイプのフランジ11と係合する溝(48)の内部には、クランプユニットと摺動可能に係合し、弾性変形する棒状バネ部材45が配置され、2本のピン47によって各クランプユニット41と係合している。

【0023】

この実施例においては、上部及び下部の2カ所は、連結板42ではなく、クランプユニット同士を連結する連結ボルト43、44によって連結されている。また、下部の連結部分において、棒状バネ部材45は切れており、連結ボルト44を外すことによってチェーンクランプ装置40を開放可能となっている。

10

【0024】

図4は、解放時のチェーンクランプ装置40の構成を示す正面図である。棒状バネ部材45は、断面が円形あるいは長方形の金属部材であり、外部から力がかからない状態においては、全体形状がパイプのフランジの外径よりも大きな内径を有するC字状あるいはU字状もしくはその中間形状のいずれかの形状を有している。従って、チェーンクランプ装置40も開放状態においてはC字状あるいはU字状もしくはその中間形状のいずれかの形状を維持している。

【0025】

チェーンクランプ装置40を締める場合には、棒状バネ部材45が切れている連結部を図4に図示するように開放状態とし、両端を外側に引っ張るなどしてパイプのフランジ11に被せる。この際にはチェーンクランプ装置40が図4に示すような形状を維持しており、かつ作業者が容易に変形可能であるので、簡単にフランジに被せることができる。

20

【0026】

次に、連結ボルト44を対向するチェーンユニットに係合している円柱状のナットに嵌合させて締める。円柱状のナットはクランプユニットに回転しないように係合されており、連結ボルト44の先端が円錐状に加工されているので、連結ボルト44を対向するクランプユニットの孔に挿入して回転することにより、容易に締めることができる。最後に、複数箇所の連結部の間隔が等しくなるように、それぞれの連結ボルト43、44を均等なトルクで締める。

【0027】

図5は、チェーンクランプ装置のクランプユニットの構成を示す断面図である。連結すべき2つの各々のパイプ先端のフランジ11はシール手段である金属製のリング49を挟んで対向している。フランジ11は傾斜面(テーパ面)17を備えている。

30

【0028】

クランプユニット41は金属製の直方体であり、チェーンクランプ装置40の内面にはパイプのフランジ11と係合する傾斜面を備えた溝48が設けられている。溝の深さはフランジ11の高さよりも深く、溝48の底とフランジ11の外周部の隙間に、溝48を横断するように2本の金属製のピン47が打ち込まれており、このピン47と溝48の底の間に実施例では3本の棒状バネ部材45(45a、45b、45c)が配置されている。

【0029】

チェーンクランプ装置の連結ボルト43、44を締めることにより、溝48の傾斜面が両フランジ11のテーパ面17を押圧し、シール49が押圧、変形して接合部が密封される。

40

【0030】

図6は、本発明のフランジに使用可能なシールの例を示す断面図である。本発明のフランジにおいては、通常使用されるゴムのリングの他、金属製のリングも使用可能である。図6(a)は金属製のリングの断面を示している。このリングは隙間無く巻いた弾性を有する金属製のコイル52の外側に金属板51を巻き付けたものである。

【0031】

図6(b)、(c)は(a)の金属製リングに断面がL字状あるいはT字状の金属板

50

53、54を付加したものであり、金属板53、54はシール部分の金属板51と一体に形成されている。使用時には、金属板53、54がフランジ11の外周部分を覆うように装着することにより、リングを所定の位置に係止できるので、パイプの接合作業が迅速かつ容易にできる。なお、このようなリングは市販されている。

【0032】

図7は、本発明のフランジに適合するパイプ連結装置を含む実験装置の主要部の構成を示す正面図である。例えばシンクロトロンのような粒子加速器の場合、パイプ10の周囲に電磁石を配置した実験装置ユニット61を円形に多数配置してパイプ同士を連結して装置を構成する。

【0033】

パイプ連結装置60は内部に伸縮するベローズを備えており、遠方からの操作によってユニット61の対向するフランジ11の間に装着され、パイプを連結し、あるいは分離する。ウィンチ65はワイヤ63を介してパイプ連結装置60を吊り上げ、あるいは吊り下げる。図7(a)は、パイプ連結装置60を接続位置まで吊り下げた状態を示し、(b)は吊り上げた状態を示している。

【0034】

ユニット61の上方の2階の床67には作業用の孔が開いており、パイプ連結装置60をフランジ11に接続する、あるいは分離する場合には、作業者は2階から連結棒64をパイプ連結装置60に接続し、連結棒64に回転用ハンドル66を接続して所望の方向に回転させることにより、パイプ連結装置60をフランジ11に接続あるいは分離する。

【0035】

図8は、パイプ連結装置の構成を示す正面図である。また、図9は、パイプ連結装置の構成を示す一部除去端面図であり、一方のベース板を除去した端面を示している。更に、図10は、本発明のパイプ連結装置の構成を示す縦断面図であり、図8のB-B断面を示している。パイプ連結装置60は、概ね2枚のベース板79、2枚の可動板70、88、2枚のガイド板71、89およびベローズ装置91~93から構成されている。

【0036】

ベース板79は、中央部に円形の孔を有するほぼ円形の板であり、ステンレス鋼などによって形成される(他の部品も同じ)。ベース板の外周の一部は、ギヤボックス80の取り付けや歯車86、チェーン84の保護のため長方形に突出している。2枚のベース板は、図示しないボルトおよびスペーサによって所定の間隔をおいて並行になるように固着されている。

【0037】

一方のベース板にはパイプ連結装置を吊るための2つのハンドル78が固着されている。2枚のベース板には6個のリニアベアリングが等間隔に装着されており、リニアベアリングの軸の固着端75は交互に反対方向に突出して2枚の可動板70、88にそれぞれ3個ずつ固着されている。

【0038】

2枚の可動板70、88の孔にはそれぞれベローズ93の両端に溶接により固着されている接続管91、92がネジ77によって固着されている。接続管91、92の端部はパイプの軸方向に突出したテーパ部を備えており、このテーパ部をフランジ11の凹部14に嵌合しているリング90に押し付けることにより接続/密閉する。なお、ベローズ93は、中央に孔の開いた円形の薄い金属板を多数重ねて隣接する金属板の外周同士と内周同士を交互に溶接により固着したものである。

【0039】

ベース板79にはボルトによって中央に半円形の切り欠きがある半円形のガイド板71、89が固着されている。6本のボルトは可動板を貫通している。ガイド板71、89の内側にはパイプのフランジ11の外周部と係合する帯状の突起が形成されており、この突起とパイプのフランジ11とが係合することによって、フランジ11とパイプ連結装置60の軸が一致する。また、ガイド板71、89の内面がそれぞれフランジ11の突起部の

10

20

30

40

50

側面 19 と係合することにより、軸方向の位置が規制される。

【0040】

次に、可動板の伸縮機構について説明する。ベース板 79 には等間隔に 6 個の伸縮機構が設けられている。伸縮機構はベース板に回動可能に固着された軸 87 を備えており、軸 87 にはチェーン 84 と係合する歯車 74 が固着されている。

【0041】

軸 87 の両端はそれぞれ逆方向にネジ山が切っており、可動板に固着されているナットと嵌合している。軸 87 の両端のネジ山がそれぞれ逆方向に切っているために、軸 87 を回転させることにより、2 つの可動板 70、88 の間隔を狭くしたり広げたりすることができる。

10

【0042】

チェーン 84 は 6 個の歯車 74 と共にギヤボックス軸歯車 86 および 2 個の遊び調整用歯車 85 と係合している。従って、ギヤボックス 80 の回転軸 81 を所望の方向に回転させることにより、ギヤボックス軸歯車 86 が回転し、チェーン 84 を介して 6 個の軸 87 が同時に同方向に同じ角度だけ回転するので、2 つの可動板 70、88 の間隔が狭く、あるいは広がる。

【0043】

パイプ連結装置 60 によってフランジ 11 を接続する場合には、まず、連結棒 64 をギヤボックスの回転軸 81 に接続して回し、2 枚の可動板 70、88 の間隔を最少にする。次に、図 7 に示すようにパイプ連結装置 60 を吊り下げて、2 つのフランジ 11 の隙間に挿入する。すると、2 個のガイド板 71、89 の内側にある帯状の突起がフランジ外周面と係合することによって、フランジ 11 とパイプ連結装置 60 の軸が一致する。

20

【0044】

次に、2 枚の可動板 70、88 の間隔が広がる方向にギヤボックスの回転軸 81 を回す。するとギヤボックス軸歯車 86 が回転し、チェーン 84 を介して 6 個の軸 87 が同時に同方向に同じ角度だけ回転するので、2 つの可動板 70、88 の間隔が広がっていく。すると、接続管 91、92 の端部に形成されたテーパ部分がフランジの凹部 14 に装着されている金属製のリング 90 と接触する。その後、更に軸 81 を回転させる事によりテーパ部分がリング 90 を押圧して、両方のフランジ 11 間が密閉され、パイプ 10 同士が接続される。

30

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明のフランジは、粒子加速器に限らず、パイプ間を接続 / 分離する必要のある任意の装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】本発明のフランジを備えたパイプ端部の構成を示す断面図である。

【図 2】本発明のその他のフランジ実施例の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明のフランジに適合するチェーンクランプ装置の構成を示す平面図である。

40

【図 4】解放時のチェーンクランプ装置の構成を示す正面図である。

【図 5】チェーンクランプ装置のクランプユニットの構成を示す断面図である。

【図 6】本発明のフランジに使用可能なシールの例を示す断面図である。

【図 7】本発明のフランジに適合するパイプ連結装置を含む実験装置の主要部の構成を示す正面図である。

【図 8】パイプ連結装置の構成を示す正面図である。

【図 9】パイプ連結装置の構成を示す一部除去端面図である。

【図 10】本発明のパイプ連結装置の構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

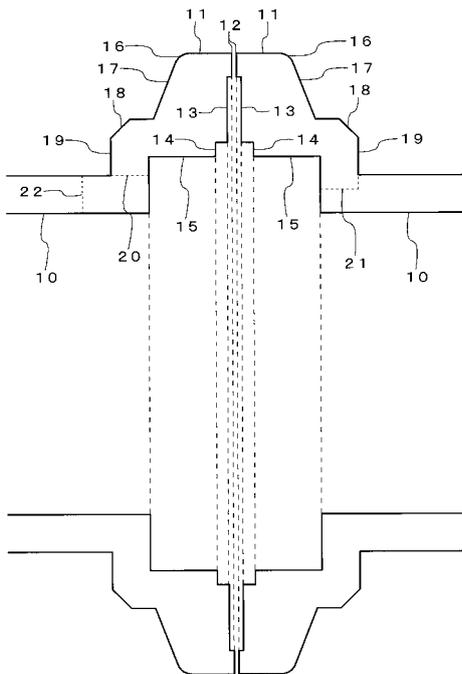
【0047】

10 パイプ

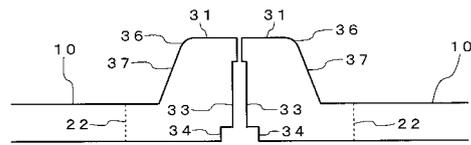
50

- 1 1 フランジ
- 1 2 リング状突起
- 1 3 シール用円盤状平面
- 1 4 シール用リング状凹部
- 1 5 連結装置用凹部
- 1 6 曲面
- 1 7 テーパー面
- 1 8 傾斜面
- 1 9 フランジ後面
- 2 0、2 1、2 2 接合（溶接）部

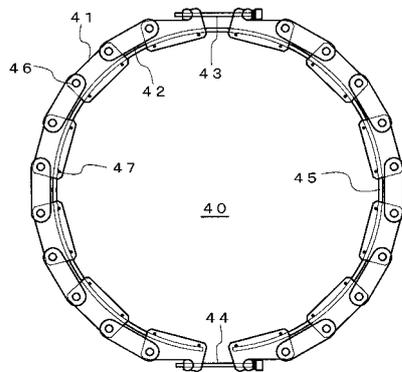
【図 1】



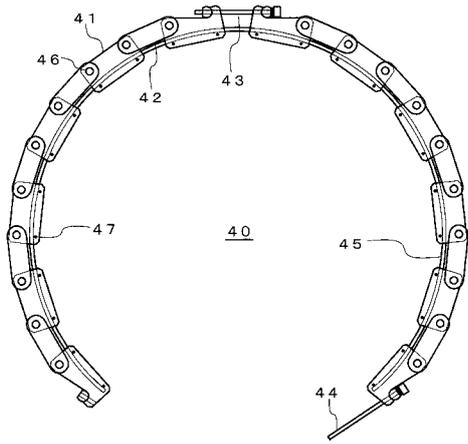
【図 2】



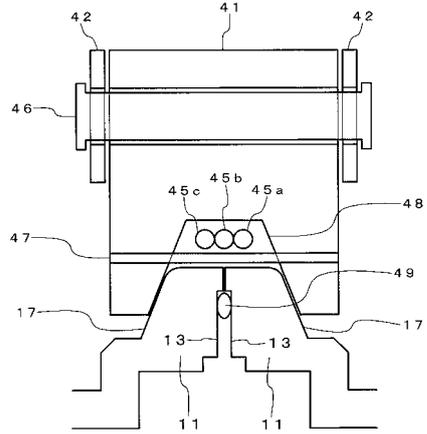
【図 3】



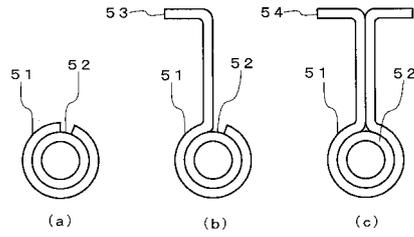
【 図 4 】



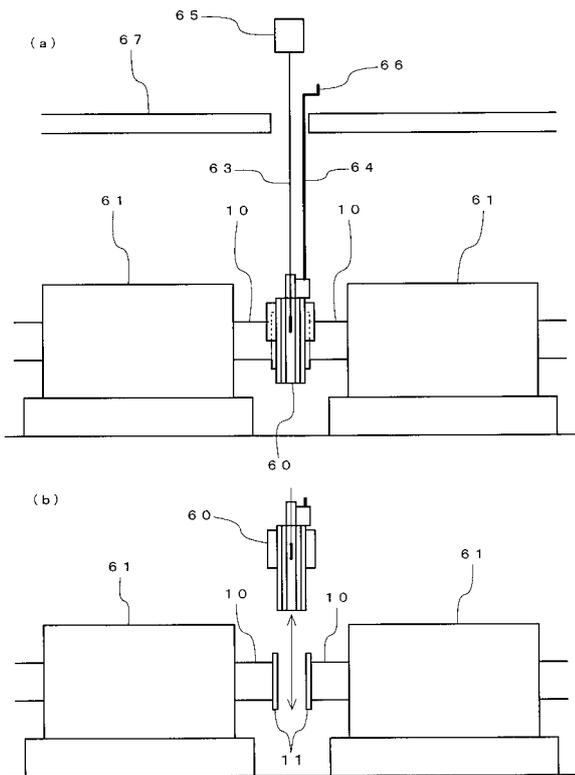
【 図 5 】



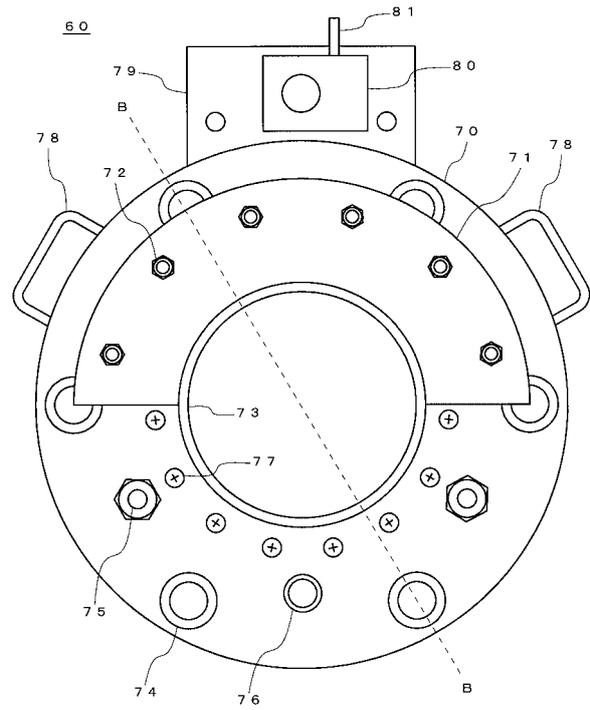
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山野井 豊

茨城県つくば市大穂1 - 1 高エネルギー加速器研究機構内

Fターム(参考) 3H016 CA02