

(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2010-14674

(P2010-14674A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 C 15/25 (2006.01)	G 2 1 C 15/25 G D B	3 H 0 7 9
F 0 4 F 5/44 (2006.01)	F 0 4 F 5/44 E	
G 2 1 C 19/02 (2006.01)	G 2 1 C 19/02 K	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-177148 (P2008-177148)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年7月7日 (2008.7.7)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100078765
			弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100077757
			弁理士 猿渡 章雄
		(74) 代理人	100130731
			弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100136504
			弁理士 山田 毅彦

最終頁に続く

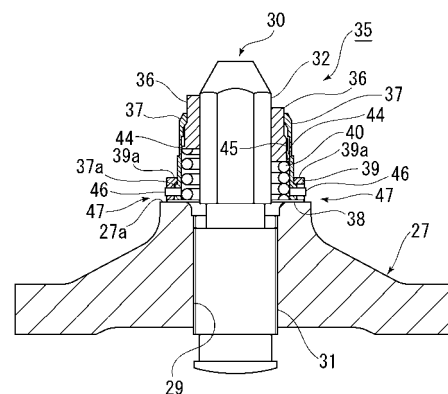
(54) 【発明の名称】 ジェットポンプビームのボルト固定装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ジェットポンプインレットミキサの着脱操作の際、溶接作業を不要にして、ヘッドボルトの固定、固定解除を円滑にかつ短時間で言い得るボルト固定装置を提供する。

【解決手段】ジェットポンプビームのボルト固定装置は、ジェットポンプビーム27のヘッドボルト30により、前記インレットミキサを上方から押圧支持し、ヘッドボルト30の多角形ヘッド部32に軸方向に摺動自在で回転一体のロックキャップ36を設け、このロックキャップ36を収容する本体ハウジング37をジェットポンプビーム27の上面27aに設置し、ロックキャップ36の外周側面に複数のテーパ状外歯44と、このロックキャップ36の外歯44に選択的に噛み合う本体ハウジング37の内歯状溝45とをそれぞれ設け、ロックキャップ36の外歯44を本体ハウジング37の内歯状溝45に噛み合わせることでジェットポンプビーム27のヘッドボルト30を固定する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ジェットポンプのライザ上部に、冷却水の反転流路を形成するインレットミキサを設置し、

前記ライザの上方でジェットポンプビームのヘッドボルトにより、前記インレットミキサを上方から押圧支持し、

前記ヘッドボルトの多角形ヘッド部に軸方向に摺動自在で回転一体のロックキャップを設け、

このロックキャップを収容する本体ハウジングを前記ジェットポンプビームの上面に設置し、

前記ロックキャップの外周側面に複数のテーパ状外歯と、このロックキャップの外歯に選択的に噛み合う前記本体ハウジングの内歯状溝とをそれぞれ設け、

前記ロックキャップの外歯と本体ハウジングの内歯状溝を噛み合わせることで前記ジェットポンプビームのヘッドボルトを固定させたことを特徴とするジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 2】

前記ジェットポンプビームの上面とロックキャップとの間に、前記ロックキャップを上方にばね付勢する弾性体を介装し、

前記弾性体により前記ロックキャップの外歯が本体ハウジングの内歯状溝に噛み合うように常時上方にばね付勢された請求項 1 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 3】

前記弾性体は、圧縮ばねあるいは板ばねである請求項 2 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 4】

前記本体ハウジングは下部に外周フランジが形成され、この外周フランジは内周フランジ付きベースプレートで、ジェットポンプビームの上面に固定される一方、

前記ベースプレートに本体ハウジングの回転拘束機構を設けた請求項 1 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 5】

前記本体ハウジングの回転拘束機構は、ベースプレートの凹部に設けられた拘束ばねと、この拘束ばねと係合可能な本体ハウジングの外側面に開けられたハウジング開口とから構成され、

前記本体ハウジングの回転をハウジング開口のピッチ角範囲の任意位置で拘束可能とした請求項 4 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 6】

前記本体ハウジングの回転拘束機構は、ベースプレートに設けられた拘束ばねの先端を本体ハウジングに向って先細となるテーパ形状に形成し、前記本体ハウジングの回転を任意位置で拘束した請求項 5 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 7】

前記本体ハウジングの側面に開けられた開口に、ベースプレートに設けられた可動式ピンを挿入することで、本体ハウジングの回転を拘束した請求項 4 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 8】

前記ロックキャップの外歯および本体ハウジングの内歯状溝に硬い材質を使用する請求項 1 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【請求項 9】

前記ロックキャップの外歯および本体ハウジングの内歯状溝はコバルトを含有しない硬質の溶接肉盛材料で構成した請求項 1 に記載のジェットポンプビームのボルト固定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、沸騰水型原子炉のダウンカマ部に設置されるジェットポンプの取扱技術に係り、特にジェットポンプインレットミキサの着脱取扱い操作を簡単かつ短時間で行なうことができるジェットポンプビームのボルト固定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

沸騰水型原子炉には、冷却材を原子炉炉心に強制的に送り込むために外部循環系が設けられており、この外部循環系に連結されるジェットポンプが原子炉圧力容器内に設けられる。ジェットポンプは原子炉圧力容器と炉心シュラウドとの間の環状のダウンカマ部に複数組設けられる。

10

【0003】

ジェットポンプは、特許文献1に記載されたように、原子炉圧力容器内のダウンカマ部に設けられて、ライザ、ディフューザおよびインレットミキサにより主に構成される。ジェットポンプを原子炉圧力容器内に設置する際には、ライザ、ディフューザ、インレットミキサの順に据付けが行なわれる。

【0004】

インレットミキサの据付けは、下端をライザのパイプ側に取付けられたライザブラケットに通過させて、ディフューザ頂部の開口部に反転流路を形成したインレットミキサのノズル側を差込み、インレットミキサのエルボ部のシート面をライザ頂部に載置し、インレットミキサ据付け用のジェットポンプビームのヘッドボルトを締付けて、ライザ上部にインレットミキサを設置している。

20

【0005】

インレットミキサは、ジェットポンプビームによりライザ頂部にヘッドボルトで締付けて設置された後、ジェットポンプビームにねじ結合されたヘッドボルトの廻り止めを行なわなければならない。

【0006】

このため、従来のジェットポンプビームのボルト固定装置では、インレットミキサの頂部に取り付けられたジェットポンプビームのヘッドボルトをねじ結合させて締付け、インレットミキサをライザ頂部に固定した後、ヘッドボルト上部の六角ボルトヘッドと同じ六角面を内側に持つキーパをヘッドボルトに通し、ジェットポンプビーム上面のプレート上に密着させている。そして、プレート上に密着後にキーパとプレートを溶接作業にて溶着し、廻り止めを行なっていた。

30

【特許文献1】特開2005-233864号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のジェットポンプビームのボルト固定装置では、ジェットポンプからインレットミキサを外したり、再据付けのたびに、ヘッドボルトの廻り止めを解除したり、再びヘッドボルトの廻り止めを行なうためにキーパとプレートの溶接をその都度行なう必要があった。しかも、インレットミキサの着脱取扱い操作のためには、作業環境の悪い水中遠隔操作での溶接作業となるため、作業時間が大幅に掛かり、インレットミキサの着脱取扱い操作が困難で複雑であった。

40

【0008】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、ジェットポンプのインレットミキサの取外し、取付けの着脱取扱い操作を、溶接作業を不要にしてヘッドボルトの固定を簡単かつ短時間で行なうことができるジェットポンプビームのボルト固定装置を提供することを目的とする。

【0009】

本発明の他の目的は、インレットミキサを再据付けの際、ジェットポンプビームのヘッ

50

ドボルトを簡単に廻り止めし、かつ容易に廻り止め解除を行なうことができるジェットポンプビームのボルト固定装置を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係るジェットポンプビームのボルト固定装置は、上述した課題を解決するために、ジェットポンプのライザ上部に、冷却水の反転流路を形成するインレットミキサを設置し、前記ライザの上方でジェットポンプビームのヘッドボルトにより、前記インレットミキサを上方から押圧支持し、前記ヘッドボルトの多角形ヘッド部に軸方向に摺動自在で回転一体のロックキャップを設け、このロックキャップを収容する本体ハウジングを前記ジェットポンプビームの上面に設置し、前記ロックキャップの外周側面に複数のテーパ状外歯と、前記このロックキャップの外歯に選択的に噛み合う本体ハウジングの内歯状溝とをそれぞれ設け、前記ロックキャップの外歯と本体ハウジングの内歯状溝を噛み合わせることで前記ジェットポンプビームのヘッドボルトを固定させたことを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明に係るジェットポンプビームのボルト固定装置においては、ジェットポンプのインレットミキサの取外し、取付けの着脱取扱操作を、溶接作業を不要にして、ジェットポンプビームのヘッドボルトを、ロックキャップのスライド操作だけで、簡単に廻り止めしたり、廻り止め解除を行なうことができ、簡単かつ短時間で円滑に行なうことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0013】

図1は、本発明に係るジェットポンプビームのボルト固定装置を備えたジェットポンプの据付例を示す沸騰水型原子炉の縦断面図である。この沸騰水型原子炉10は、原子炉压力容器11内に原子炉炉心12が収容され、原子炉炉心12の上方に気水分離器13と蒸気乾燥器14が順次設置される。

【0014】

原子炉炉心12は円筒状の炉心シュラウド16によって取り囲まれる。この炉心シュラウド16と原子炉压力容器11との間に環状のダウンコマ部17が形成され、原子炉压力容器11内のダウンコマ部17に複数組、例えば10組20個のジェットポンプ18が設けられる。ジェットポンプ18は外部の原子炉再循環系（図示せず）と原子炉压力容器11内で連結され、外部再循環系へ取り出される冷却材流量を少なくできるようにして、原子炉炉心12に冷却材を強制的に送り込むようになっている。

30

【0015】

ジェットポンプ18は、冷却水供給管としてのライザ20と、トランジションピース21と、対をなすエルボ部を構成するインレットミキサ22と、ディフューザ24とを有する。トランジションピース21はライザ20の上部と一体構成をなし、ライザ頂部に二又分岐部を構成している。

40

【0016】

トランジションピース21には、図3および図4に示すように二又分岐部の両側に、対をなすトランジションピースポスト25、25が対向して上方に立ち上がるように耳状に設けられており、対をなすトランジションピースポスト25、25の対向する内面側に係合溝状のポケット26、26が設けている。ポケット26、26に板ばね部材であるニッケル基合金製のジェットポンプビーム27の両端部が挿入されて両端支持され、ジェットポンプビーム27がほぼ水平方向に装荷（横架）される。ジェットポンプビーム27は、エルボ部を形成するインレットミキサ22の頂部を上方から押圧接触支持している。インレットミキサ22はトランジションピース21の二又部のシール面に据付けられ、ライザ20を上昇してくる冷却水の反転流路を形成している。

50

【 0 0 1 7 】

ジェットポンプビーム 2 7 は両端部がポケット 2 6 , 2 6 の上端面に面接触して係合支持される。なお、図 3 および図 4 において符号 2 8 はインレットミキサ 2 2 の吊りボルトである。

【 0 0 1 8 】

ジェットポンプビーム 2 7 は、中央部にビーム軸方向に直交する縦ねじ孔 2 9 が上下方向に貫通して形成され、このねじ孔 2 9 に六角ボルト等の多角ボルトからなるヘッドボルト 3 0 がねじ結合される。ヘッドボルト 3 0 の雄ねじ 3 1 はジェットポンプビーム 2 7 のねじ孔 2 9 にねじ結合され、その先端（下端）はインレットミキサ 2 2 の頂部を押圧接触支持している。

10

【 0 0 1 9 】

インレットミキサ 2 2 はジェットポンプビーム 2 7 のボルト固定装置 3 5 により、ライザ 2 0 の頂部でトランジションピース 2 1 に着脱自在に据付けられる。ジェットポンプビーム 2 7 のボルト固定装置 3 5 は、図 5 および図 6 に示すように構成される。

【 0 0 2 0 】

ボルト固定装置 3 5 は、図 6 に示すように、ジェットポンプビーム 2 7 の縦ねじ孔 3 0 にねじ結合されるヘッドボルト 3 0 と、このヘッドボルト 3 0 の多角形ヘッド部 3 2 に回転一体で軸方向に摺動自在に嵌合するロックキャップ 3 6 と、このロックキャップ 3 6 を固定位置と回転フリー位置に選択的に収容可能な本体ハウジング 3 7 と、この本体ハウジング 3 7 をジェットポンプビーム 2 7 の頂部に座金等の鏝 3 8 を介して据付けるベースプレート 3 9 と、本体ハウジング 3 7 内に収納され、ロックキャップ 3 6 を上方の回転一体側にばね付勢するばね部材 4 0 と有し、ベースプレート 3 9 はジェットポンプビーム 2 7 の頂部（上面）2 7 a に位置決めピン 4 1 とサラコネジ等の小ねじ 4 2 により固定される。ベースプレート 3 9 の内周フランジ 3 9 a は本体ハウジング 3 7 下部の外周フランジ 3 7 a を上方から押圧し、覆うように設けられる。

20

【 0 0 2 1 】

また、ボルト固定装置 3 5 は、ヘッドボルト 3 0 の六角形部等の多角形ヘッド部 3 2 に嵌合するロックキャップ 3 6 は、外周部に下方に向かって拡開（傾斜）したテーパ状の外歯 4 4 が複数周方向に形成され、この外歯 4 4 に本体ハウジング 3 7 の内歯状の溝 4 5 が選択的に噛合している。ロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 は、ロックキャップ 3 6 が上動して図 6 の左側位置をとるとき、本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 に噛合して回転一体となり、図 6 の右側位置をとるとき、回転フリーとなる。回転フリーとなる本体ハウジング 3 7 の内周壁下部は、内歯状溝 4 5 の底部と同一内周面状に面一に形成される。

30

【 0 0 2 2 】

また、ロックキャップ 3 6 や本体ハウジング 3 7 はニッケル基合金等の硬い材質が用いられ、少なくともロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 および本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 は硬い材質であり、硬質の溶接肉盛材料、あるいはコバルトを含有する溶接肉盛材料が用いられる。

【 0 0 2 3 】

さらに、ロックキャップ 3 6 の底面は圧縮ばね、板ばね等の弾性体（ばね部材）4 0 を受けるばね受けとして形成され、このばね受けとジェットポンプビーム 2 7 の頂部（上面）2 7 a に配設された鏝（ワッシャ）3 8 との間に介装されたばね部材 4 0 によりロックキャップは常時上方にばね付勢される。ばね部材 4 0 により、ロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 は図 6 の左側半分に示すように、上動して本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 に噛み合い、ヘッドボルト 3 0 の回転を拘束、ヘッドボルト 3 0 の廻り止めをしている。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、ロック固定装置 3 5 は、ロックキャップ 3 6 をばね部材（弾性体）4 0 のばね付勢力に抗して押し縮めることで、ロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 と本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 との噛み合いが解除され、ヘッドボルト 3 0 を自由に回転させることができ、ヘッドボルト 3 0 は図 6 の右側半分で示すように回転フリーとなる。

50

【 0 0 2 5 】

また一方、本体ハウジング 3 7 の対向する下部側面に開口が設けられており、この開口にベースプレート 3 9 の凹部に設置された拘束ばね 4 6 が挿入されることで、本体ハウジング 3 7 の軸廻りの回転を拘束することができる。この拘束ばね 4 6 は、本体ハウジング 3 7 下部と開口と協働して、本体ハウジング 3 7 の回転拘束機構 4 7 を構成している。

【 0 0 2 6 】

本体ハウジング 3 7 の回転拘束機構 4 7 は、本体ハウジング 3 7 の開口に挿入される拘束ばね 3 6 の先端部は、本体ハウジング 3 7 側に向って先細のテーパ形状に形成されているため、拘束ばね 4 6 の本体ハウジング 3 7 の開口 3 7 a への差込量を自由に調整することができ、本体ハウジング開口のピッチ角範囲で本体ハウジング 3 7 を任意の回転位置を拘束させることが可能となる。また、拘束ばね 4 6 は、図 6 に示すように本体ハウジング 3 7 の開口に挿通される可動式の拘束ピンであつてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

ジェットポンプビーム 2 7 のボルト固定装置 3 5 によれば、インレットミキサ 2 2 をジェットポンプ 1 8 から取り外したり、ジェットポンプ 1 8 に再据付けする際、ヘッドボルト 3 0 の廻り止めを溶接作業を行なうことなく、簡単に行なうことができる。また、ジェットポンプビーム 2 7 にヘッドボルト 3 0 の固定は、ロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 と本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 とを噛み合わせるにより簡単に行なうことができ、ヘッドボルト 3 6 の固定解除も、ロックキャップ 3 6 をばね部材 4 0 のばね付勢力に抗して押し縮めるだけでロックキャップ 3 6 の外歯 4 4 と本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 の噛み合いを解除することができ、ロックキャップ 3 6 を本体ハウジング 3 7 に対し簡単かつ容易に回転フリーとすることができる。ヘッドボルト 3 0 の固定や固定解除は、ロックキャップ 3 6 をボルト軸方向にスライド操作させるだけで、簡単かつ容易に行うことができる。

20

【 0 0 2 8 】

しかも、インレットミキサ 2 2 の取り外しや再据付けの際に、溶接作業を全く不要としてジェットポンプビーム 2 7 にヘッドボルト 3 0 の固定を行なうことができ、また、ヘッドボルト 3 0 の固定解除をロックキャップ 3 6 のスライド操作で簡単に行うことができる。ヘッドボルト 3 0 の固定や固定解除は、ロックキャップ 3 6 を昇降させるだけで、ロックキャップ 3 6 のテーパ状外歯 4 4 が本体ハウジング 3 7 の内歯状溝 4 5 に噛み合うので、クリアランス等を最小にして噛み合し、噛み合いをスムーズに解除できるので、ヘッドボルト 3 0 の廻り止めやヘッドボルト 3 0 の廻り止め解除を容易にかつスムーズに行なうことができる。

30

【 0 0 2 9 】

しかして、ジェットポンプビーム 2 7 のボルト固定装置 3 5 では、インレットミキサ 2 2 はジェットポンプライザ 2 0 上部のトランジションピース 2 8 のシート面上に、ジェットポンプビーム 2 7 を利用してボルト固定装置 3 5 により押圧支持されて据付けられる。ジェットポンプ 1 8 は、ライザ 2 0 内を上昇した冷却水をトランジションピース 2 1 で二又に分岐させて対をなすエルボ状のインレットミキサ 2 2 に案内される。

【 0 0 3 0 】

インレットミキサ 2 2 では冷却水が反転され、図 3 に示すように両外側のジェットポンプノズル 5 0 から混合室 5 1 の吸込口 5 2 に向けて下方に噴射される。冷却水がジェットポンプノズル 5 0 から高速噴出流体（駆動流体）が噴出される際、図 1 に示すように、炉心上部の気水分離器 1 3 および蒸気乾燥器 1 4 から分離された飽和水（冷却材）をダウンカマ部 1 7 で巻き込み、ジェットポンプノズル 5 0 出口に生じた低圧部からジェットポンプ吸込口 5 1 に吸引される。この駆動流体および吸引流体（被駆動気体）は混合室 5 2 で充分混合された後、ディフューザで圧力を回復し、炉心下部プレナム 5 3 に送られる。

40

【 0 0 3 1 】

ジェットポンプ 1 8 から出た冷却材は、炉心下部プレナム 5 3 で反転して原子炉炉心 1 2 に導かれ、この炉心 1 2 を通っていく間で加熱されて気水混合の二相流となり上昇し、

50

気水分離器 13 に送られて分離された後、蒸気乾燥器 14 に送られて乾燥され、主蒸気出口 54 から図示しない蒸気タービンに送られる。

【0032】

また、ダウンカマ部 17 に案内された飽和水の一部は、ダウンカマ部 17 を下降して出口ノズル 55 から 2 系統の再循環ループに取出されて再循環ポンプ（図示せず）で昇圧される。再循環ポンプで昇圧された後、ジェットポンプ 18 の再循環入口ノズル 56 からライザ 20 に送られ、ライザ 20 内を上昇し、インレットミキサ 22 のウェットポンプノズル 51 から再び噴出されるようになっている。

【0033】

しかして、このジェットポンプビーム 27 のボルト固定装置 35 では、ジェットポンプ 18 に設置されるインレットミキサ 22 の据付時に、溶接作業を不要にして、ジェットポンプビーム 27 にヘッドボルト 30 をロックキャップ 36 をスライド操作させるだけで、ヘッドボルト 30 を固定（廻り止め）したり、また固定解除を簡単にかつ短時間でこなうことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】沸騰水型原子炉の原子炉圧力容器の概略を示す縦断面図。

【図 2】前記原子炉圧力容器内のダウンカマ部に設置されるジェットポンプの斜視図。

【図 3】前記ジェットポンプの正面を示す図。

【図 4】前記ジェットポンプの上部を説明する拡大斜視図。

20

【図 5】本発明に係るジェットポンプビームのボルト固定装置の一実施形態を示すもので、一部破断状態で示す平面図。

【図 6】本発明に係るジェットポンプビームのボルト固定装置の一実施形態を示す断面図。

【符号の説明】

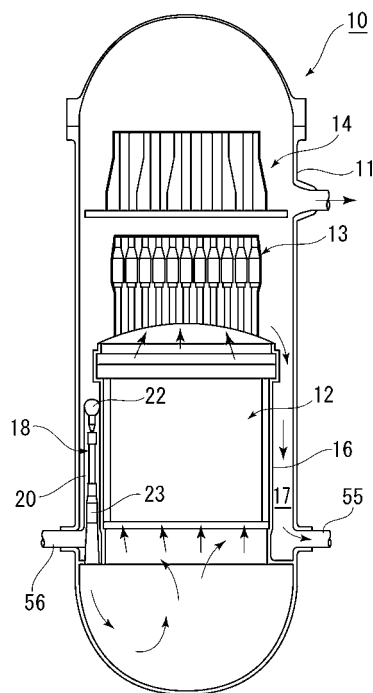
【0035】

10	沸騰水型原子炉	
11	原子炉圧力容器	
12	原子炉炉心	
13	気水分離器	30
14	蒸気乾燥器	
16	炉心シュラウド	
17	ダウンカマ部	
18	ジェットポンプ	
20	ライザ	
21	トランジションピース	
22	インレットミキサ	
23	ディフューザ	
25	トランジションピースポスト	
26	ポケット	40
27	ジェットポンプビーム	
28	吊りボルト	
29	ジェットポンプビームのねじ孔	
30	ヘッドボルト	
31	ヘッドボルトの雄ねじ	
32	多角形ヘッド部	
35	ボルト固定装置	
36	ロックキャップ	
37	本体ハウジング	
38	鍔（ワッシャ）	50

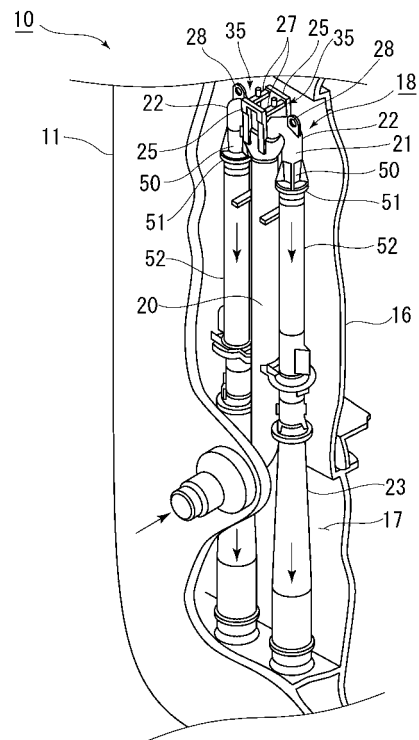
- 3 9 ベースプレート
- 4 0 弾性体（ばね本体、圧縮ばね）
- 4 1 位置決めピン
- 4 2 小ねじ
- 4 4 外歯
- 4 5 （内歯状）溝
- 4 6 拘束ばね
- 4 7 本体ハウジングの回転拘束機構
- 5 0 ジェットポンプノズル
- 5 1 吸込口
- 5 2 混合室
- 5 3 炉心下部プレナム
- 5 4 主蒸気出口
- 5 5 出口ノズル
- 5 6 再循環入口ノズル

10

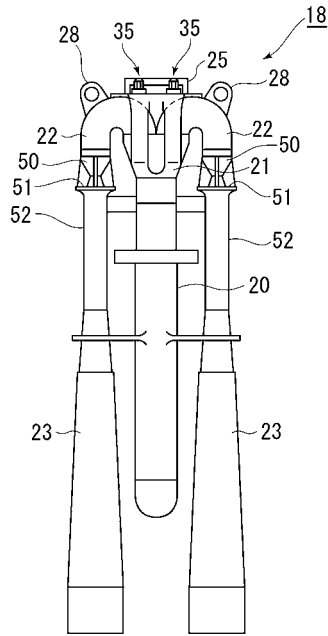
【図 1】



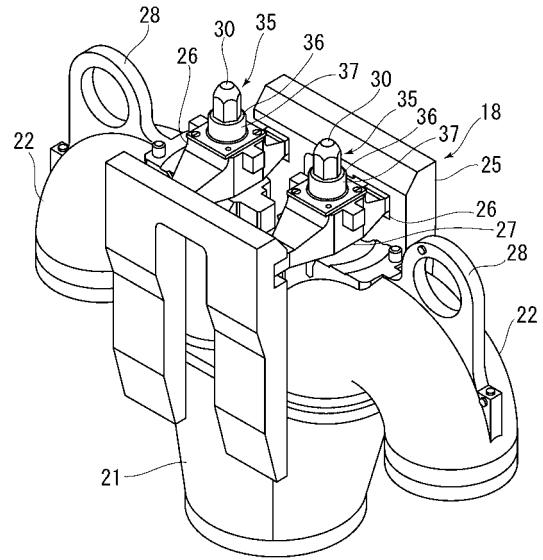
【図 2】



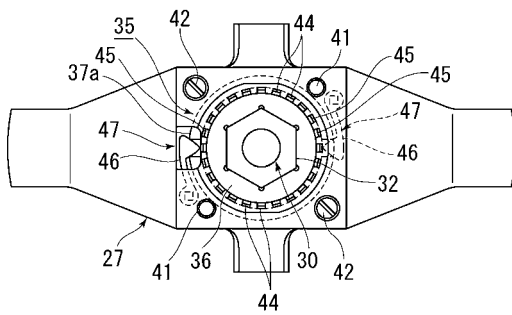
【 図 3 】



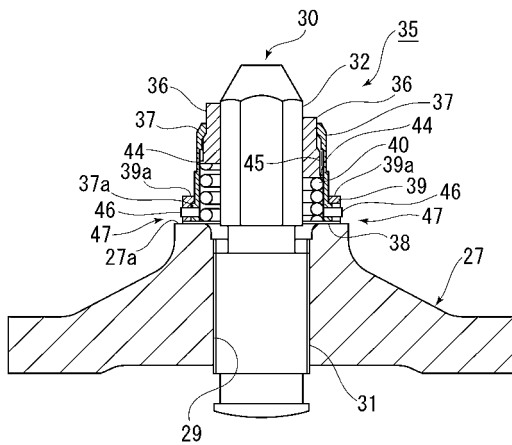
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 森 啓
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 衣笠 邦彦
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 渡辺 祐介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 鈴木 淳
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 石崎 祥希
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 森島 康雄
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- F ターム(参考) 3H079 AA15 AA23 BB03 CC21 DD22 DD60