

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4084093号

(P4084093)

(45) 発行日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(24) 登録日 平成20年2月22日(2008.2.22)

(51) Int.Cl.		F I
F 1 7 C	13/00	(2006.01)
F 1 7 C	13/04	(2006.01)
B 6 5 D	90/00	(2006.01)

F 1 7 C	13/00	3 0 2 C
F 1 7 C	13/04	
B 6 5 D	90/00	M

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-163022 (P2002-163022)	(73) 特許権者	000220262
(22) 出願日	平成14年6月4日(2002.6.4)		東京瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2004-11687 (P2004-11687A)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(43) 公開日	平成16年1月15日(2004.1.15)	(74) 代理人	100109955
審査請求日	平成16年8月16日(2004.8.16)		弁理士 細井 貞行
		(74) 代理人	100140154
			弁理士 岩▲崎▼ 孝治
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌
		(73) 特許権者	000000099
			株式会社 I H I
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

稼働タンクにおけるノズルに装着されている元弁を回収・復旧する工法であって、ノズルに装着されている元弁を閉成し、ノズルと元弁とのフランジを連結している連結ボルトを仮締治具と交換して、仮締治具によりノズルと元弁とを仮締結する第1工程と、ノズル軸心を境界とした二分割型の内部を透視可能なノズルチャンバーによりノズルを包囲するにあたり、ノズルチャンバーに気密に貫通された元弁保持治具により元弁を保持させると共に、拡径可能な密封栓をノズルの開口へ誘導して嵌合させるためのノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓誘導治具に密封栓を装着させた後に、ノズルチャンバーをノズルへ着脱可能に気密装着する第2工程と、仮締治具をノズルチャンバーに気密に貫通された解離治具により解離すると共に、元弁保持治具を引き寄せて元弁をノズルから離脱する第3工程と、密封栓誘導治具に装着された密封栓を密封栓誘導治具により誘導してノズルの開口へ嵌合する第4工程と、ノズルの開口へ嵌合されている密封栓をノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓拡径治具により拡径させてノズルの開口を密閉する第5工程と、ノズルチャンバーをノズルから取り外すと共に、ノズルの開口を密閉している密封栓から密封栓誘導治具を解離し、元弁を回収する第6工程と、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、密封栓回収工程を経てノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程と、を含むことを特徴とする稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【請求項 2】

前記仮締治具は、締結軸が雄ねじと雌ねじとにより螺合された二分割型であると共に、元弁側の分割締結軸には元弁フランジと係合している共回り防止治具に係合された角形頭部が形成され、ノズル側の分割締結軸には角穴付頭部が形成されており、角穴付頭部を回転操作する解離治具によりノズル側の分割締結軸を回転させて仮締治具を解離することを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【請求項 3】

前記密封栓誘導治具は、ノズルチャンバーの対向壁に対設された誘導レールと、ノズルチャンバーに気密に貫通された操作ロッドにより移動される誘導レールに架設された搬送具とからなり、搬送具に着脱可能に装着させた密封栓を、操作ロッドにより移動させながら誘導レールによりノズルの開口へ誘導して嵌合させることを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

10

【請求項 4】

前記密封栓は、密封栓拡張治具によって回転されるウオームとウオームギヤーと、ウオームギヤーと一体に回転する駆動軸と、駆動軸の回転により接近・離反自在な対向する円盤状の密封栓本体と、対向する密封栓本体に嵌合するリング状の弾性シールとからなり、リング状の弾性シールは対向する各密封栓本体の外周縁に対向して形成された外方に広がるテーパ面に跨って嵌合されており、ウオームを回転操作する密封栓拡張治具によりテーパ面を接近させることによって、リング状の弾性シールを拡張させてノズルの開口を密閉することを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

20

【請求項 5】

前記ノズルチャンバーをノズルへ気密装着した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、ノズルチャンバー内を不活性ガスで置換すると共に、ノズル内部と異なる圧力に維持し、ノズルチャンバー内の安全性と気密性を確認する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【請求項 6】

前記密封栓を拡張してノズルの開口を密閉した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、ノズルチャンバー内をノズル内部と異なる圧力に維持し、密封栓の気密性を確認する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

30

【請求項 7】

前記ノズルの開口を密閉した密封栓の気密性を確認した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁とにより、ノズルチャンバー内を空気で置換する工程を含むことを特徴とする請求項 6 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【請求項 8】

前記ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、前記第 1 工程から第 6 工程までの既設元弁の回収工程の逆工程により、修理あるいは交換された元弁をノズルへ装着する新設元弁の復旧工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

40

【請求項 9】

前記ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、ノズルに修理あるいは交換された元弁を全開した状態で連結ボルトにより装着する工程と、元弁の開放端に装着される元弁チャンバーに気密に貫通された密封栓縮径治具を密封栓に係合させた後に、元弁チャンバーを元弁に着脱可能に気密装着する工程と、密封栓を密封栓縮径治具により縮径させた後に、密封栓縮径治具を引き寄せて密封栓を元弁チャンバー内に移動させる工程と、元弁を閉成させた後に、元弁チャンバーを元弁から取り外して密封栓を回収する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

50

【請求項 10】

前記密封栓は、密封栓拡張治具によって回転される着脱可能なウオームとウオームギヤーと、ウオームギヤーと一体に回転する軸端に係合部を有する駆動軸と、駆動軸の回転により接近・離反自在な対向する円盤状の密封栓本体と、対向する密封栓本体に嵌合するリング状の弾性シールとからなり、リング状の弾性シールは対向する各密封栓本体の外周縁に対向して形成された外方に広がるテーパ面に跨って嵌合されており、ウオームを取り外し、駆動軸の軸端の係合部に係合する密封栓縮径治具を回転操作して密封栓のテーパ面を離反させることによって、リング状の弾性シールを縮径させてノズルの開口に遊嵌することを特徴とする請求項 9 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【請求項 11】

前記復旧工程において元弁チャンバーを元弁に気密装着した後に、元弁チャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、元弁チャンバー内を不活性ガスで置換すると共に、ノズル内部と異なる圧力に維持し、元弁チャンバー内の安全性と気密性を確認する工程を含むことを特徴とする請求項 9 に記載された稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法に関し、詳しくは、可燃ガス等の圧力流体の貯蔵タンクにおけるノズルに装着された元弁を、貯蔵タンクの稼働状態である加圧下において、安全且つ確実に回収・復旧することができる稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法としては、図 24 及び図 25 に示すような低温タンクのノズルフランジ面のシール方法が知られており、これを図示にしたがって説明すると、まず、弁 a の回収工法の第 1 工程（イ）は、弁 a とノズル b の連結ボルト c を対向する 2 本を残して他の連結ボルト c を取り外す工程であり、第 2 工程（ロ）は、簡易クランプ具 d により弁 a とノズル b の対向位置をクランプして残りの 2 本の連結ボルト c を取り外す工程であり、第 3 工程（ハ）は、弁 a とノズル b のクランプ位置を中心にして弁 a とノズル b の外周に、テフロン製フィルムからなるシールカバー e を気密に取り付けた後に、不活性ガス封入ノズル f と不活性ガス注入管 g をシールカバー e に気密に貫通して、不活性ガス封入ノズル f により不活性ガスを低温タンク h の内圧より若干高い圧力に封入する工程であり、第 4 工程（ニ）は、シールカバー e の外側からの操作で簡易クランプ具 d を取り外し、弁 a を持ち上げて弁 a とノズル b の間に隙間 i を形成させ、不活性ガス注入管 g を隙間 i に挿入して不活性ガスを低温タンク h の内圧より若干高い圧力に注入する工程であり、第 5 工程（ホ）は、不活性ガス注入管 g を残したままシールカバー e を取り外し、閉止板 j をノズル b に速やかにボルト止めする工程であり、第 6 工程（ヘ）は、弁 a を配管 k から取り外して回収する工程である。

【0003】

次に、弁 a の復旧工法の第 1 工程（イ）は、点検あるいは修理された弁 a を新しいガasket を張り替えて配管 k に取り付ける工程であり、第 2 工程（ロ）は、不活性ガス注入管 g により不活性ガスを低温タンク h 内に注入しながら、ボルトを取り外して閉止板 j をずらし、ノズル b のガasket 面を清掃して新しいガasket を張り替える工程であり、第 3 工程（ハ）は、弁 a とノズル b の外周にシールカバー e を気密に取り付け、不活性ガス封入ノズル f により不活性ガスを封入し、不活性ガス注入管 g による不活性ガスの注入を停止する工程であり、第 4 工程（ニ）は、不活性ガス注入管 g をノズル b から退避させ、弁 a をノズル b に合わせてシールカバー e の外側からの操作で簡易クランプ具 d にてクランプする工程であり、第 5 工程（ホ）は、シールカバー e を取り外し、弁 a とノズル b を連結ボルト c で締め付け、簡易クランプ具 d を取り外して弁 a をノズル b に復旧する工程

である。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の低温タンクのノズルフランジ面のシール方法は上述のように構成されており、弁 a の回収工程においては、シールカバー e を取り外した後に、閉止板 j をノズル b に速やかにボルト止めし、弁 a の復旧工程においては、シールカバー e を取り付けの前に、ボルトを取り外して閉止板 j をずらすものであって、閉止板 j の取り付け及び取り外しに際しては、シールカバー e を使用しないものであり、しかも、弁 a の復旧工程におけるノズル b のガスケット面の清掃及び新しいガスケットの張り替えを、閉止板 j を取り外した状態で行うため、危険を伴うという不都合があった。

10

【 0 0 0 5 】

また、弁 a とノズル b に対する簡易クランプ具 d の弁 a の回収工程におけるクランプ又は弁 a の復旧工程における取り外しをシールカバー e の外側から操作し、このためにシールカバー e はテフロン製フィルムにより構成されているものであるから、簡易クランプ具 d のクランプ又は取り外しに際し、その操作がし難いばかりでなく、その操作にあたってシールカバー e の変形によりシールカバー e 内の圧力に変動をきたし、シールカバー e の気密性及び耐久性を損なうため、危険を伴うという不都合もあった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記従来の技術における不都合を解決するもので、可燃ガス等の圧力流体の貯蔵タンクにおけるノズルに装着された元弁を、貯蔵タンクの稼働状態である加圧下において、安全且つ確実に回収・復旧することができる稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法を提供することを目的とするものである。

20

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、稼働タンクにおけるノズルに装着されている元弁を回収・復旧する工法であって、ノズルに装着されている元弁を閉成し、ノズルと元弁とのフランジを連結している連結ボルトを仮締治具と交換して、仮締治具によりノズルと元弁とを仮締結する第 1 工程と、ノズル軸心を境界とした二分割型の内部を透視可能なノズルチャンバーによりノズルを包囲するにあたり、ノズルチャンバーに気密に貫通された元弁保持治具により元弁を保持させると共に、拡径可能な密封栓をノズルの開口へ誘導して嵌合させるためのノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓誘導治具に密封栓を装着させた後に、ノズルチャンバーをノズルへ着脱可能に気密装着する第 2 工程と、仮締治具をノズルチャンバーに気密に貫通された解離治具により解離すると共に、元弁保持治具を引き寄せて元弁をノズルから離脱する第 3 工程と、密封栓誘導治具に装着された密封栓を密封栓誘導治具により誘導してノズルの開口へ嵌合する第 4 工程と、ノズルの開口へ嵌合されている密封栓をノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓拡径治具により拡径させてノズルの開口を密閉する第 5 工程と、ノズルチャンバーをノズルから取り外すと共に、ノズルの開口を密閉している密封栓から密封栓誘導治具を解離し、元弁を回収する第 6 工程と、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、密封栓回収工程を経てノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程と、を含むものである。

30

40

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に記載された発明によれば、第 1 工程として、元弁を閉成し、ノズルと元弁とを連結している連結ボルトを仮締治具と交換して仮締結し、第 2 工程として、二分割型の内部を透視可能なノズルチャンバーに貫通された元弁保持治具により元弁を保持させると共に、ノズルチャンバーに貫通された密封栓誘導治具に拡径可能な密封栓を装着させた後に、ノズルチャンバーをノズルへ気密装着し、第 3 工程として、仮締治具をノズルチャンバーに気密に貫通された解離治具により解離すると共に、元弁保持治具を引き寄せて元弁をノズルから離脱し、第 4 工程として、密封栓を密封栓誘導治具により誘導してノズルの開口へ嵌合し、第 5 工程として、密封栓をノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓拡径治具により拡径させてノズルの開口を密閉し、第 6 工程として、ノズルチャンバーをノズ

50

ルから取り外すと共に、密封栓から密封栓誘導治具を解離することにより、元弁を回収することができ、復旧工程として、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、密封栓回収工程を経てノズルに修理あるいは交換された元弁を装着することにより、元弁を復旧することができる。

【 0 0 0 9 】

したがって、元弁の回収作業はもとより、特に、ノズルへの密封栓の取り付け作業をノズルチャンバー内で外部操作により行うことができるため、安全に作業を行うことができる。しかも、第2工程のノズル包囲工程におけるノズルチャンバーをノズルへ装着してから、第6工程の元弁回収工程におけるノズルチャンバーをノズルから取り外すまでの間は、元弁はノズルチャンバーに貫通された元弁保持治具により保持されていると共に、密封栓はノズルチャンバーに貫通された密封栓誘導治具に装着されているから、非常の際における作業中断時に、密封栓を密封栓誘導治具により元の位置に移動させることができると共に、元弁を元弁保持治具によりノズルの元の位置に移動させることができ、ノズルチャンバーに貫通された解離治具を逆操作することにより、元弁をノズルに仮締治具で再仮締結することによって、作業中断時における復旧作業が可能となり、施工の安全性を確保することができる。また、密封栓をノズルの開口に嵌合により密閉された状態で、ノズルのフランジ面のガスケットの張り替え作業を行うことができるため、安全且つ容易にガスケットの張り替え作業を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明において、仮締治具は、締結軸が雄ねじと雌ねじとにより螺合された二分割型であると共に、元弁側の分割締結軸には元弁フランジと係合している共回り防止治具に係合された角形頭部が形成され、ノズル側の分割締結軸には角穴付頭部が形成されており、角穴付頭部を回動操作する解離治具によりノズル側の分割締結軸を回動させて仮締治具を解離するものである。

【 0 0 1 1 】

請求項2に係る発明によれば、仮締治具をノズルチャンバーに気密に貫通された解離治具により解離するにあたり、ノズル側の分割締結軸に形成された角穴付頭部の角穴に解離治具に係合させて回動操作するのであるが、元弁側の分割締結軸に形成された角形頭部は元弁フランジと係合している共回り防止治具に係合されているから、解離治具によるノズル側の分割締結軸の回動により元弁側の分割締結軸が共回りすることがないので、仮締治具を容易に解離することができ、しかも、解離により二分割された仮締治具は、各分割締結軸が共回り防止治具と解離治具とに係合されて移動することがないから、非常の際における作業中断時に、ノズルと元弁とを仮締治具により再仮締結することができ、施工の安全性を確保することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明において、密封栓誘導治具は、ノズルチャンバーの対向壁に対設された誘導レールと、ノズルチャンバーに気密に貫通された操作ロッドにより移動される誘導レールに架設された搬送具とからなり、搬送具に着脱可能に装着させた密封栓を、操作ロッドにより移動させながら誘導レールによりノズルの開口へ誘導して嵌合させるものである。

【 0 0 1 3 】

請求項3に係る発明によれば、誘導レールに架設され且つ密封栓を装着した搬送具を、ノズルチャンバーに気密に貫通された操作ロッドにより移動させながら誘導レールによりノズルの開口へ誘導させることにより、ノズルチャンバーの外部操作により密封栓をノズルの開口へ嵌合させることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明において、密封栓は、密封栓拡張治具によって回動されるウオームとウオームギヤーとにより回動する駆動軸と、駆動軸の回動により接近・離反自在な対向する円盤状の密封栓本体と、対向する密封栓本体に嵌合するリング状の弾性シールとからなり、リング状の弾性シールは対向する各密封栓本体の外周縁に対

10

20

30

40

50

向して形成された外方に広がるテーパ面に跨って嵌合されており、ウォームを回動操作する密封栓拡張治具によりテーパ面を接近させることによって、リング状の弾性シールを拡張させてノズルの開口を密閉するものである。

【0015】

請求項4に係る発明によれば、密封栓のウォームをノズルチャンバーに気密に貫通された密封栓拡張治具により回動操作することにより、ウォームと噛合しているウォームギヤーにより回動される駆動軸によって、対向する円盤状の密封栓本体の外周縁に対向して形成されたテーパ面を接近させ、テーパ面に嵌合されているリング状の弾性シールを拡張させることにより、ノズルチャンバーの外部操作によりノズルの開口を密閉することができ、しかも、密封栓拡張治具によるノズルの密閉作業は、密封栓誘導治具に密封栓を装着させた状態で行うことができるから、非常の際における作業中断時に、密封栓拡張治具によりウォームを逆回動操作してリング状の弾性シールを縮径させ、密封栓誘導治具により密封栓を元の位置に移動させることができ、ノズルと元弁とを仮締治具で再仮締結することにより、施工の安全性を確保することができる。

10

【0016】

請求項5に係る発明は、請求項1に係る発明において、ノズルチャンバーをノズルへ気密装着した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、ノズルチャンバー内を不活性ガスで置換すると共に、ノズル内部と異なる圧力に維持し、ノズルチャンバー内の安全性と気密性を確認する工程を含むものである。

【0017】

20

請求項5に係る発明によれば、ノズルチャンバーのノズルへの気密装着時において、ノズルチャンバー内の安全性と気密性を確認することができるので、稼働タンクにおけるノズル元弁の回収作業において、稼働タンクの圧力流体の漏洩を防止することができる。

【0018】

請求項6に係る発明は、請求項1に係る発明において、密封栓を拡張してノズルの開口を密閉した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、ノズルチャンバー内をノズル内部と異なる圧力に維持し、密封栓の気密性を確認する工程を含むものである。

【0019】

請求項6に係る発明によれば、密封栓によるノズル開口の密閉時において、密封栓の気密性を確認することができるので、稼働タンクにおけるノズル元弁の回収作業において、稼働タンクの圧力流体の漏洩を防止することができる。

30

【0020】

請求項7に係る発明は、請求項6に係る発明において、ノズルの開口を密閉した密封栓の気密性を確認した後に、ノズルチャンバーに設けられた給気弁と排気弁とにより、ノズルチャンバー内を空気で置換する工程を含むものである。

【0021】

請求項7に係る発明によれば、密封栓の気密性の確認後において、ノズルチャンバー内を空気で置換することができるので、稼働タンクにおけるノズル元弁の回収作業において、ノズルチャンバーを安全な状態で取り外すことができる。

40

【0022】

請求項8に係る発明は、請求項1に係る発明において、ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、前記第1工程から第6工程までの既設元弁の回収工程の逆工程により、修理あるいは交換された元弁をノズルへ装着する新設元弁の復旧工程を含むものである。

【0023】

請求項8に係る発明によれば、ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、密封栓をノズルの開口に嵌合して密閉した状態で、安全且つ容易にガスケットの張り替え作業を行った後に、既設元弁の回収工程の逆工程により、非常の際における作業中断時における施工の安全性を確保しながら、新設元弁をノズルへ装着することができ、特に

50

、ノズルからの密封栓の取り外し作業をノズルチャンバー内で外部操作により行うことができるため、安全に復旧作業を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、ノズルのフランジ面のガスケットを張り替えた後に、ノズルに修理あるいは交換された元弁を全開した状態で連結ボルトにより装着する工程と、元弁の開放端に装着される元弁チャンバーに気密に貫通された密封栓縮径治具を密封栓に係合させた後に、元弁チャンバーを元弁に着脱可能に気密装着する工程と、密封栓を密封栓縮径治具により縮径させた後に、密封栓縮径治具を引き寄せて密封栓を元弁チャンバー内に移動させる工程と、元弁を閉成させた後に、元弁チャンバーを元弁から取り外して密封栓を回収する工程とを含むものである。

10

【 0 0 2 5 】

請求項 9 に係る発明によれば、ノズルに修理あるいは交換された元弁を装着する復旧工程は、密封栓をノズルの開口に嵌合して密閉した状態で、安全且つ容易にガスケットの張り替え作業を行った後に、ノズルに修理あるいは交換された元弁を全開した状態で連結ボルトにより装着し、元弁チャンバーに気密に貫通された密封栓縮径治具を密封栓に係合させた後に、元弁チャンバーを元弁の開放端に気密装着し、密封栓を密封栓縮径治具により縮径させた後に、密封栓縮径治具を引き寄せ密封栓をノズルから取り外して元弁チャンバー内に移動させ、元弁を閉成させた後に、元弁チャンバーを元弁から取り外して密封栓を回収することにより、新設元弁をノズルへ装着することができ、特に、ノズルからの密封栓の取り外し作業を元弁チャンバー内で外部操作により行うことができるため、安全に復旧作業を行うことができる。

20

【 0 0 2 6 】

請求項 10 に係る発明は、請求項 9 に係る発明において、密封栓は、密封栓拡径治具によって回動される着脱可能なウオームとウオームギヤーと、ウオームギヤーと一体に回動する軸端に係合部を有する駆動軸と、駆動軸の回動により接近・離反自在な対向する円盤状の密封栓本体と、対向する密封栓本体に嵌合するリング状の弾性シールとからなり、リング状の弾性シールは対向する各密封栓本体の外周縁に対向して形成された外方に広がるテーパ面に跨って嵌合されており、ウオームを取り外し、駆動軸の軸端の係合部に係合する密封栓縮径治具を回動操作して密封栓のテーパ面を離反させることによって、リング状の弾性シールを縮径させてノズルの開口に遊嵌するものである。

30

【 0 0 2 7 】

請求項 10 に係る発明によれば、密封栓のウオームを取り外し、元弁チャンバーに気密に貫通された密封栓縮径治具を密封栓の駆動軸の係合部に係合し、密封栓縮径治具を回動操作することにより回動される駆動軸によって、対向する円盤状の密封栓本体の外周縁に対向して形成されたテーパ面を離反させ、テーパ面に嵌合されているリング状の弾性シールを縮径させることにより、元弁チャンバーの外部操作によりノズルの開口に密閉されている密封栓を遊嵌することができ、しかも、密封栓縮径治具による密封栓の遊嵌作業は、密封栓縮径治具に密封栓に係合させた状態で行うことができるから、非常の際における作業中断時に、密封栓縮径治具により密封栓をノズルの開口に嵌合させ、密封栓縮径治具により駆動軸を逆回動操作してリング状の弾性シールを拡径させることにより、ノズルの開口を密閉することができ、施工の安全性を確保することができる。

40

【 0 0 2 8 】

請求項 11 に係る発明は、請求項 9 に係る発明において、復旧工程において元弁チャンバーを元弁に気密装着した後に、元弁チャンバーに設けられた給気弁と排気弁と圧力計とにより、元弁チャンバー内を不活性ガスで置換すると共に、ノズル内部と異なる圧力に維持し、元弁チャンバー内の安全性と気密性を確認する工程を含むものである。

【 0 0 2 9 】

請求項 11 に係る発明によれば、元弁チャンバーのノズルへの気密装着時において、元弁チャンバー内の安全性と気密性を確認することができるので、稼働タンクにおけるノズル

50

元弁の復旧作業において、稼働タンクの圧力流体の漏洩を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法の実施の形態を図面を参照しながら説明すると、図 1 ～図 9 は、稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法を工程順に示した説明図であり、図 1 0 ～図 1 7 は、稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法を工程順に示した説明図であり、図 1 8 ～図 1 9 は、ノズルチャンバーの他の実施例を示す部分説明図であり、図 2 0 は、仮締治具を示す部分縦断正面図であり、図 2 1 は、密封栓を示す縦断側面図であり、図 2 2 は、密封栓を示す平面図であり、図 2 3 は、主に密封栓誘導治具を説明するための図 5 の縦断右側面図である。

10

【 0 0 3 1 】

先ず、本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法に使用される治具について説明する。

【 0 0 3 2 】

ノズル元弁の回収・復旧工法に使用される治具は、ノズル A と元弁 B とを連結している連結ボルト C と交換して、ノズル A と元弁 B とを仮締結させる仮締治具 1 と、仮締治具 1 により仮締結されているノズル A と元弁 B とを包囲してノズル A に気密装着させる、ノズル A の軸心を境界とした二分割型のノズルチャンバー 2 と、ノズル A と元弁 B とを仮締結している仮締治具 1 を解離する解離治具 3 と、元弁 B を保持してノズル A から離脱させる元弁保持治具 4 と、ノズル A と元弁 B と間のガスケット D を除去するガスケット除去治具 5 と、ノズル A の開口に密閉される密封栓 6 と、密封栓 6 をノズル A の開口へ誘導する密封栓誘導治具 7 と、密封栓 6 を拡径させてノズル A の開口に密閉させる密封栓拡径治具 8 と、元弁 B の開放端に気密装着させる元弁チャンバー 9 と、密封栓 6 を縮径させてノズル A の開口に遊嵌させる密封栓縮径治具 1 0 とを備えている。

20

【 0 0 3 3 】

仮締治具 1 は、図 2 0 に示されているように、元弁 B 側の分割締結軸 1 1 とノズル A 側の分割締結軸 1 1 ' とが雄ねじ 1 2 と雌ねじ 1 3 とにより螺合して締結される二分割型であると共に、元弁 B 側の分割締結軸 1 1 には元弁 B のフランジ B 1 の表面と係合している共回り防止治具 1 6 に被冠されて係合された角形頭部 1 4 が形成され、ノズル A 側の分割締結軸 1 1 ' には角穴付頭部 1 5 が形成されており、角穴付頭部 1 5 の角穴 1 5 ' に係合して回転操作するノズルチャンバー 2 に気密に貫通された解離治具 3 により、ノズルチャンバー 2 の外部からノズル A 側の分割締結軸 1 1 ' を回動させて仮締治具 1 は解離されるものである。なお、共回り防止治具 1 6 による元弁 B 側の分割締結軸 1 1 に形成されている角形頭部 1 4 との係合は、角形頭部 1 4 の 1 個宛でもよく、また、角形頭部 1 4 の複数個に跨るものであってもよい。

30

【 0 0 3 4 】

ノズルチャンバー 2 は、図 3 ～図 8 に示されているように、ノズル A の軸心を境界とした左右二分割型（図示は省略）で、ノズル A と元弁 B とを包囲してノズル A にパッキンを介して気密に装着されており、ノズルチャンバー 2 の適所には 2 個の給気弁 2 1 , 2 1 ' と排気弁 2 2 と圧力計 2 3 と温度計 2 4 が付設され、元弁 B の上部対向位置には元弁 B を保持して引き寄せることができる元弁保持治具 4 がノズルチャンバー 2 にパッキンを介して気密に貫通され、ノズル A のフランジ A 1 の側方位置にはガスケット D を掴んで引き寄せることができるガスケット除去治具 5 がノズルチャンバー 2 にパッキンを介して気密に貫通されている。なお、ノズルチャンバー 2 の適所には透視窓 2 5 が設けられ、ノズルチャンバー 2 内を透視しながら各治具を外部操作するようになっているが、ノズルチャンバー 2 自体を透明部材で構成して透視窓 2 5 を省略することもできる。また、ノズルチャンバー 2 は、図 1 8 及び図 1 9 に示されているように、ノズル A への装着部を大径のノズル A に対応できるサイズに設定し、小径のノズル A に適用する場合には、左右二分割型アジャスター 2 ' あるいは流体膨張型アジャスター 2 " 等のサイズ調整治具を介してノズル A に気密に装着することにより、ノズル A のサイズに適合すべくノズルチャンバー 2 に汎用性

40

50

を持たせてもよい。

【 0 0 3 5 】

密封栓 6 は、図 2 1 及び図 2 2 と図 7 及び図 1 4 とに示されているように、ノズルチャンパー 2 にパッキンを介して気密に貫通されている密封栓拡張治具 8 によって回転されるウォーム 6 1 と、ウォーム 6 1 と嚙合するウォームギヤー 6 2 により回転する軸端に係合部としての係合孔 6 7 を有する駆動軸 6 3 と、駆動軸 6 3 の回転により接近・離反自在な対向する円盤状の密封栓本体 6 4 , 6 4 と、対向する密封栓本体 6 4 , 6 4 の外周部に嵌合するリング状の弾性シール 6 5 とからなり、リング状の弾性シール 6 5 は上下に対向する各密封栓本体 6 4 , 6 4 の外周縁に対向して形成された外方に広がるテーパ面 6 6 , 6 6 に跨って嵌合されており、ウォーム 6 1 をノズルチャンパー 2 の外部から密封栓拡張治具 8 により回転操作してテーパ面 6 6 , 6 6 を接近させ、リング状の弾性シール 6 5 を押出して拡張させることにより密封栓 6 をノズル A の開口を密閉するものである。

10

【 0 0 3 6 】

また、密封栓 6 のウォーム 6 1 は、上方の密封栓本体 6 4 に対して着脱可能な吊り手 6 9 の基板に取り付けられていることにより、密封栓 6 に対して着脱可能に構成されており、ウォーム 6 1 を吊り手 6 9 と共に密封栓 6 から取り外して、駆動軸 6 3 の軸端の係合孔 6 7 に係合するフック 1 0 ' を先端に有し、元弁チャンパー 9 にパッキンを介して気密に貫通された密封栓縮径治具 1 0 により、駆動軸 6 3 を元弁チャンパー 9 の外部から回転操作してテーパ面 6 6 , 6 6 を離反させ、リング状の弾性シール 6 5 を復元収縮させて縮径させることにより密封栓 6 をノズル A の開口に遊嵌させるものである。

20

【 0 0 3 7 】

なお、吊り手 6 9 は上方の密封栓本体 6 4 の両側に対称的に着脱可能に立設されていると共に、各吊り手 6 9 , 6 9 の基板には密封栓本体 6 4 の外周縁より更に外方へ延出された密封栓 6 の姿勢制御板 6 9 ' , 6 9 ' が設けられており、また、符号 6 4 ' は、対向する密封栓本体 6 4 , 6 4 にパッキンを介して気密に貫通されて両端が支持された脱落防止杆で、下方の密封栓本体 6 4 の脱落を防止するものであり、符号 6 8 は、対向する密封栓本体 6 4 , 6 4 にパッキンを介して気密に貫通された逆止弁付き給気管で、ノズル A 内に不活性ガスを給気するものであり、さらに、図 1 0 に示す符号 6 0 は、ノズル A の開口を密封栓 6 により密閉した状態において、ノズル A のフランジ A 1 に着脱可能に装着され、先端が上方の密封栓本体 6 4 の上面に臨む複数からなるクリップ状の拔出防止ストッパーで、密封栓 6 の拔出しを防止するものである。

30

【 0 0 3 8 】

密封栓誘導治具 7 は、図 5 , 図 6 及び図 2 3 に示されているように、ノズルチャンパー 2 の対向壁に対設された誘導レール 7 1 と、両端に回転自在に枢着された走行ローラ 7 2 により誘導レール 7 1 に装架された搬送杆 7 3 と、ノズルチャンパー 2 に気密に貫通され搬送杆 7 3 に連結された操作ロッド 7 4 とからなり、ノズルチャンパー 2 の外部から操作ロッド 7 4 を操作することによって、搬送杆 7 3 に装着させた密封栓 6 を移動させながら、誘導レール 7 1 によりノズル A の開口へ誘導して嵌合させるものである。

【 0 0 3 9 】

元弁チャンパー 9 は、ノズル A に装着された修理あるいは交換された元弁 B の開放端に気密に装着され、元弁チャンパー 9 の適所には給気弁 9 1 と排気弁 9 2 と圧力計 9 3 が付設されており、元弁チャンパー 9 における密封栓 6 の上部対向位置には、密封栓 6 の係合孔 6 7 に係合するフック 1 0 ' を先端に有する密封栓縮径治具 1 0 がパッキンを介して気密に貫通され、密封栓縮径治具 1 0 のフック 1 0 ' を密封栓 6 の係合孔 6 7 に係合して密封栓 6 の駆動軸 6 3 を回転することにより密封栓 6 を縮径し、密封栓縮径治具 1 0 を引き寄せることにより密封栓 6 を元弁チャンパー 9 内へ移動するようになっている。なお、元弁チャンパー 9 の適所には透視窓 9 4 が設けられ、元弁チャンパー 9 内を透視しながら密封栓縮径治具 1 0 を外部操作するようになっているが、元弁チャンパー 9 自体を透明部材で構成して透視窓 9 4 を省略することもできる。

40

【 0 0 4 0 】

50

本発明の稼働タンクにおけるノズルAの元弁Bの回収・復旧工法に使用される治具は上記のように構成されており、これらの治具を使用して稼働タンクにおけるノズルAの元弁Bの回収工法を、図1～図9に基づいて次に説明する。

【0041】

本発明は、例えば可燃ガスや液化ガスような気体・液体等の圧力流体の貯蔵タンクにおけるノズルAに装着された元弁Bを、貯蔵タンクの稼働状態である加圧下において、安全且つ確実に回収・復旧するものであり、元弁Bの回収・復旧治具を使用するに先立って、先ず、ノズルAにおけるノズルチャンバー2の装着部領域に、図示しないジョイントシーラントテープを巻き付けて、ノズルチャンバー2のノズルAに対する装着の気密保持に役立てる。

10

【0042】

稼働タンクにおけるノズルAの元弁Bの回収工法は、先ず、第1工程として、元弁Bを閉成し（この状態が図1に示されている。）、ノズルAと元弁Bとを連結している連結ボルトCを仮締治具1と交換して仮締結し（この状態が図2に示されている。）、第2工程として、二分割型の内部を透視可能なノズルチャンバー2に貫通された元弁保持治具4により元弁Bを保持させると共に、ノズルチャンバー2に貫通された密封栓誘導治具7に拡張可能な密封栓6を装着させた後に、ノズルチャンバー2をノズルAへ気密装着し（この状態が図3に示されている。）、この工程の終了後に、ノズルチャンバー2に設けられた給気弁21と排気弁22と圧力計23とにより、ノズルチャンバー2内を不活性ガスで置換すると共に、ノズルA内部より若干高い圧力に維持し、ノズルチャンバー2内の安全性と気密性を確認する（この状態が図4に示されている。）。

20

【0043】

第3工程として、仮締治具1をノズルチャンバー2に気密に貫通された解離治具3により解離すると共に、給気弁21からノズルチャンバー2内に不活性ガスを給気しながら元弁保持治具4を引き寄せて元弁BをノズルAから離脱し（この状態が図5に示されている。）、第4工程として、密封栓6を密封栓誘導治具7により誘導してノズルAの開口へ嵌合し（この状態が図6に示されている。）、第5工程として、密封栓6をノズルチャンバー2に気密に貫通された密封栓拡張治具8により拡張させてノズルAの開口を密閉し、この工程の終了後に、ノズルチャンバー2に設けられた給気弁21と排気弁22と圧力計23とにより、ノズルチャンバー2内をノズルA内部と異なる圧力に維持し、密封栓6の気密性を確認すると共に、給気弁21'により密封栓6の逆止弁付き給気管68を介してノズルA内部へ不活性ガスを給気し（この状態が図7に示されている。）、密封栓6の気密性を確認した後に、ノズルチャンバー2に設けられた給気弁21と排気弁22とにより、ノズルチャンバー2内を空気で置換する（この状態が図8に示されている。）。

30

【0044】

第6工程として、給気弁21'により密封栓6の逆止弁付き給気管68を介してノズルAの内部へ不活性ガスを給気しながら、二分割型のノズルチャンバー2を分割してノズルAから取り外すと共に、密封栓6のウオーム61と吊り手69とを密封栓本体64から取り外して密封栓6から密封栓誘導治具7を解離することにより、元弁Bを回収することができる（この状態が図9に示されている。）。

40

【0045】

次に、修理あるいは交換された元弁BをノズルAへ装着する元弁Bの復旧工法を説明すると、元弁Bの復旧には二通りの工法があり、先ず第1の元弁Bの復旧工法は、密封栓6をノズルAの開口に嵌合し密閉した状態で、複数からなる拔出防止ストッパー60を順次着脱させながらノズルAのフランジ面A1を清掃し、ガスケットDを張り替えた後に、前記第1工程から第6工程までの既設の元弁Bの回収工法の逆工程により、修理あるいは交換された新設の元弁BをノズルAへ装着するものである。

【0046】

次に、第2の元弁Bの復旧工法は、密封栓6をノズルAの開口に嵌合し密閉した状態で、ノズルAのフランジ面A1を清掃してガスケットDを張り替えた後に、ノズルAに修理あ

50

るいは交換された元弁Bを全開した状態で連結ボルトCにより装着し（この状態が図11に示されている。）、元弁チャンバー9に気密に貫通された密封栓縮径治具10のフック10'を密封栓6の係合孔67に係合させた後に、元弁チャンバー9を元弁Bの開放端に気密装着し、元弁チャンバー9に設けられた給気弁91と排気弁92と圧力計93とにより、元弁チャンバー9内を不活性ガスで置換する（この状態が図12に示されている。）と共に、ノズルA内部より若干高い圧力に維持し、元弁チャンバー9内の安全性と気密性を確認する（この状態が図13に示されている。）。

【0047】

この元弁チャンバー9内の安全性と気密性を確認後に、給気弁91から元弁チャンバー9内に不活性ガスを給気しながら密封栓縮径治具10で密封栓6の駆動軸63を回転することにより密封栓6を縮径して、ノズルAの開口に対して密封栓6を遊嵌状態にし（この状態が図14に示されている。）、遊嵌状態の密封栓6を密封栓縮径治具10により引き寄せて元弁チャンバー9内に移動し（この状態が図15に示されている。）、元弁Bを閉成して給気弁91と排気弁92とにより元弁チャンバー9内を空気で置換し（この状態が図16に示されている。）、元弁チャンバー9を元弁Bから取り外して密封栓6を回収することにより、新設の元弁Bを復旧することができる（この状態が図17に示されている。）。

【0048】

【発明の効果】

本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収・復旧工法は、上記のように構成されており、元弁の回収作業はもとより、特に、ノズルへの密封栓の取り付け作業をノズルチャンバー内で外部操作により行うことができるため、安全に作業を行うことができる。

【0049】

また、第2工程におけるノズルチャンバーをノズルへ装着してから、第6工程におけるノズルチャンバーをノズルから取り外すまでの間は、元弁はノズルチャンバーに貫通された元弁保持治具により保持されていると共に、密封栓はノズルチャンバーに貫通された密封栓誘導治具に装着されているから、非常の際における作業中断時に、密封栓を密封栓誘導治具により元の位置に移動させることができると共に、元弁を元弁保持治具によりノズルの元の位置に移動させることができ、ノズルチャンバーに貫通された解離治具を逆操作することにより、元弁をノズルに仮締治具で再仮締結することによって、作業中断時における復旧作業が可能となり、施工の安全性を確保することができる。

【0050】

さらに、密封栓をノズルの開口に嵌合により密閉された状態で、ノズルのフランジ面のガスケットの張り替え作業を行うことができるため、安全且つ容易にガスケットの張り替え作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、ノズルの元弁を開成した状態を示す部分断面説明図である。

【図2】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、ノズルと元弁との連結ボルトを仮締治具と交換した状態を示す部分断面説明図である。

【図3】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、元弁保持治具で元弁を保持し、密封栓誘導治具に拡張可能な密封栓を装着した後に、ノズルチャンバーをノズルへ気密装着し、ノズルチャンバー内を不活性ガスで置換している状態を示す部分断面説明図である。

【図4】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、ノズルチャンバー内の気密を確認している状態を示す部分断面説明図である。

【図5】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、仮締治具を解離治具で解離し、元弁保持治具を引き寄せて元弁をノズルから離脱し、ガスケットをガスケット除去治具で除去した状態を示す部分断面説明図である。

【図6】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、密封栓を密封栓誘

10

20

30

40

50

導治具で誘導してノズル開口へ嵌合した状態を示す部分断面説明図である。

【図 7】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、密封栓を密封栓拡張治具で拡張させてノズル開口を密閉し、密封栓の気密を確認している状態を示す部分断面説明図である。

【図 8】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、ノズルチャンバー内を空気で置換している状態を示す部分断面説明図である。

【図 9】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の回収工法において、ノズルチャンバーを取り外し、密封栓から密封栓誘導治具を解離し、元弁を回収した状態を示す部分断面説明図である。

【図 10】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、ノズルフランジに密封栓の拔出防止用ストッパーを装着した状態を示す部分断面説明図である。 10

【図 11】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、ガスケットを張り替えた後に、ノズルに修理あるいは交換された全開した元弁を連結ボルトにより装着した状態を示す部分断面説明図である。

【図 12】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、密封栓縮径治具を密封栓に係合させた後に、元弁チャンバーを元弁の開放端に気密装着し、元弁チャンバー内を不活性ガスで置換している状態を示す部分断面説明図である。

【図 13】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、元弁チャンバー内の気密を確認している状態を示す部分断面説明図である。

【図 14】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、密封栓を密封栓縮径治具により縮径した状態を示す部分断面説明図である。 20

【図 15】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、密封栓縮径治具を引き寄せて密封栓を元弁チャンバー内に移動した状態を示す部分断面説明図である。

【図 16】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、元弁を閉成した状態を示す部分断面説明図である。

【図 17】本発明の稼働タンクにおけるノズル元弁の復旧工法において、元弁チャンバーを元弁から取り外して密封栓を回収し、ノズルに元弁を復旧した状態を示す部分断面説明図である。

【図 18】本発明におけるノズルチャンバーの他の実施例を示す部分断面説明図である。

【図 19】本発明におけるノズルチャンバーの他の実施例を示す部分断面説明図である。 30

【図 20】本発明における仮締治具を拡大して示す部分断面説明図である。

【図 21】本発明における密封栓を拡大して示す部分断面説明図である。

【図 22】図 21 に示す密封栓の平面図である。

【図 23】本発明における密封栓誘導治具を説明するための図 5 の縦断右側面図である。

【図 24】従来の技術におけるノズル元弁の回収工法を示す説明図である。

【図 25】従来の技術におけるノズル元弁の復旧工法を示す説明図である。

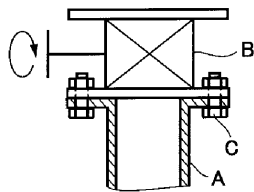
【符号の説明】

A . . . ノズル	A 1 . . . フランジ	
A 2 . . . フランジ面	B . . . 元弁	
C . . . 連結ボルト	D . . . ガスケット	40
1 . . . 仮締治具	1 1 . . . 締結軸	
1 2 . . . 雄ねじ	1 3 . . . 雌ねじ	
1 4 . . . 角形頭部	1 5 . . . 角穴付頭部	
1 6 . . . 共回り防止治具	2 . . . ノズルチャンバー	
2 1 . . . 給気弁	2 2 . . . 排気弁	
2 3 . . . 圧力計	3 . . . 解離治具	
4 . . . 元弁保持治具	5 . . . ガスケット除去治具	
6 . . . 密封栓	6 1 . . . ウォーム	
6 2 . . . ウォームギヤー	6 3 . . . 駆動軸	
6 4 . . . 密封栓本体	6 5 . . . リング状の弾性シール	50

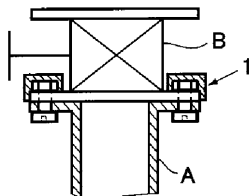
6 6 . . . テーパー面
 7 . . . 密封栓誘導治具
 7 2 . . . 操作ロッド
 8 . . . 密封栓拡径治具
 9 1 . . . 給気弁
 9 3 . . . 圧力計

6 7 . . . 係合部
 7 1 . . . 誘導レール
 7 3 . . . 搬送具
 9 . . . 元弁チャンバー
 9 2 . . . 排気弁
 1 0 . . . 密封栓縮径治具

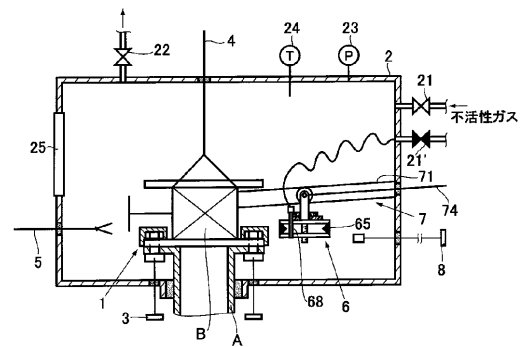
【図 1】



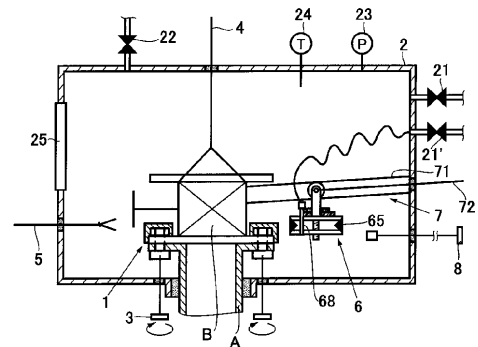
【図 2】



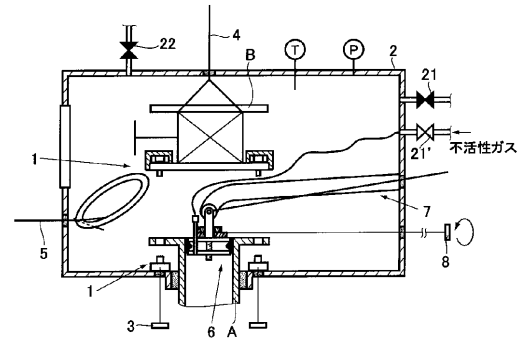
【図 3】



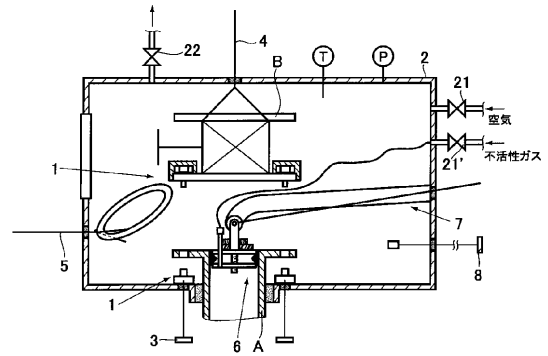
【図 4】



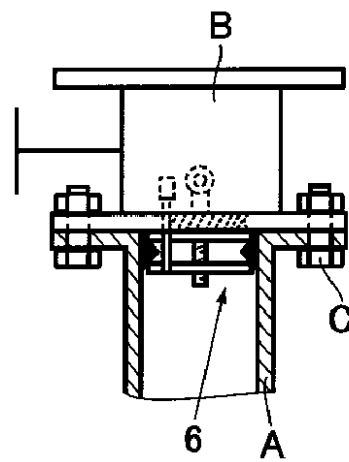
【 図 7 】



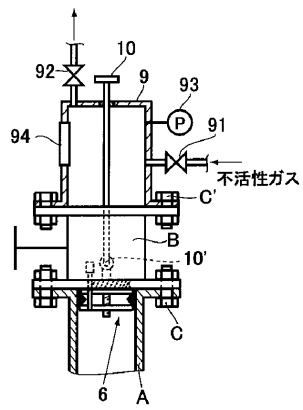
【 図 8 】



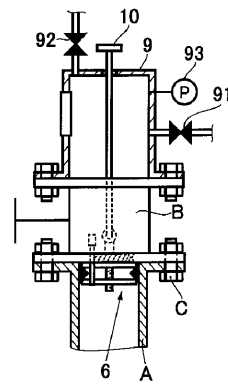
【 圖 1 1 】



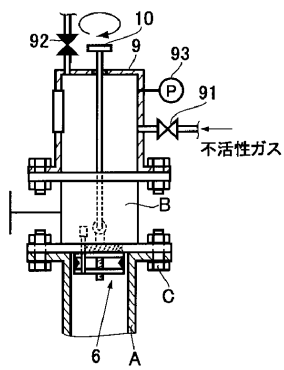
【図 1 2】



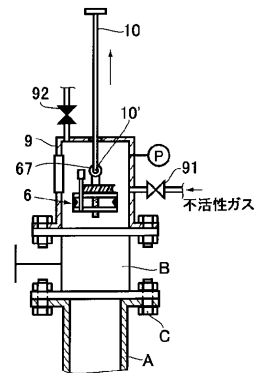
【図 1 3】



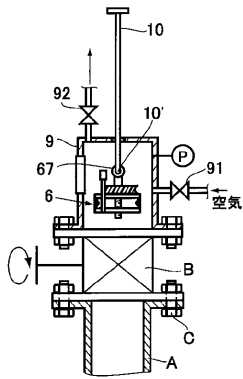
【図 1 4】



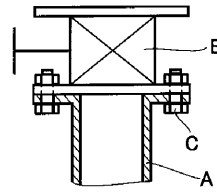
【図 1 5】



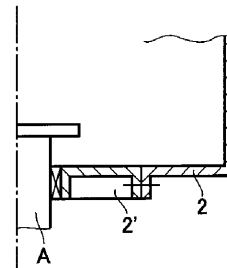
【図 16】



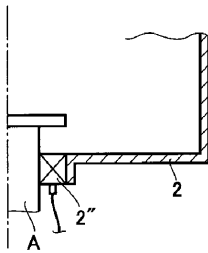
【図 17】



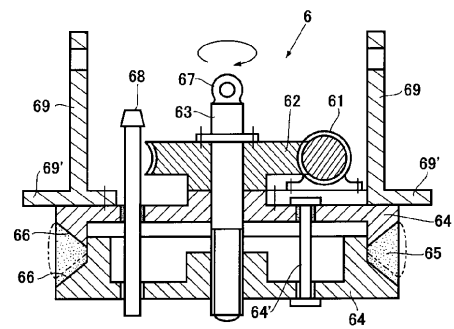
【図 18】



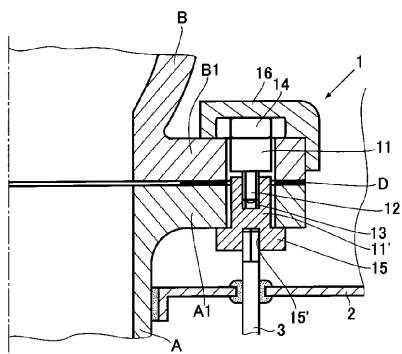
【図 19】



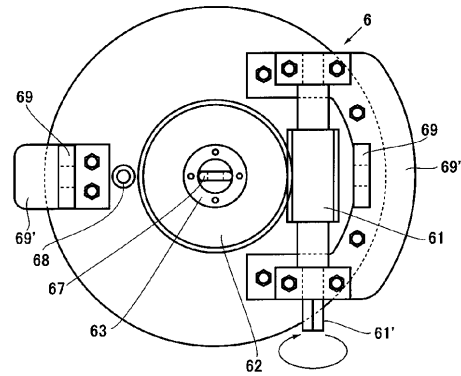
【図 21】



【図 20】



【図 22】



フロントページの続き

- (72)発明者 服部 篤彦
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 石山 弘之
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 木津 良和
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 辻 達夫
東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社 東京エンジニアリングセンター内

審査官 楠永 吉孝

- (56)参考文献 特開昭58-183478(JP,A)
特開平05-060299(JP,A)
特開平05-272661(JP,A)
特開平09-072456(JP,A)
特開平09-079421(JP,A)
特開2000-033992(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F17C 13/00

B65D 90/00

F16K 43/00