(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2000 年12 月21 日 (21.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/77467 A1

(51) 国際特許分類[6]: F27D 7/06, C21B 11/00, C21C 5/40, 5/46, 7/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP99/03167

(22) 国際出願日: 1999 年6 月14 日 (14.06.1999)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒650-8670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岸本充晴 (KISHIMOTO, Mitsuharu) [JP/JP]; 〒675-0151 兵庫県加古郡播磨町野添2-185-3 Hyogo (JP). 矢島健一 (YAJIMA, Kenichi) [JP/JP]; 〒654-0131 兵庫県神戸市須磨区横尾2-9-3 Hyogo (JP). 高座幸彦 (KOZA, Yukihiko) [JP/JP]; 〒651-2272 兵庫県神戸市西区狩場台3-7-26-302 Hyogo (JP). 野本博樹 (NOMOTO, Hiroki) [JP/JP]; 〒655-0872 兵庫県神戸市垂水区塩屋町6-14-9 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 角田嘉宏, 外(SUMIDA, Yoshihiro et al.); 〒650-0031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所 Hyogo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, BR, CA, US, ZA.

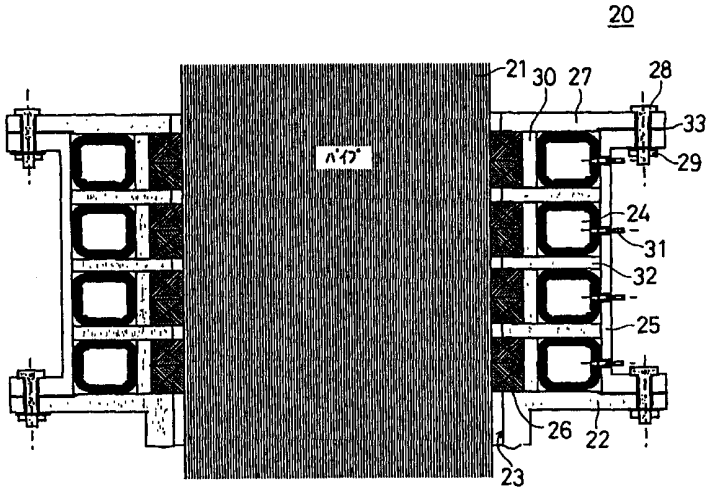
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: THROUGH-HOLE SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: 貫通孔のシール装置



21...PIPE

(57) Abstract: A through-hole sealing device capable of sealing a through hole through which a pipe is passed with a simple structure even if a pressure difference is large, wherein a plurality stages of gland packings (26) are arranged on the outer periphery of a pipe (21), the gland packings (26) are pressed radially inwardly by tubes (24) through retainers (30), the tubes (24) press the gland packings (26) against the outer peripheral surface of the pipe (21) by the pressure of a tightening gas fed through tightening gas access ports (31), the plurality stages of the tubes (24) and the gland packings (26) are held by ring spacers (30) and an outer tube (25), the pressing force of the gland packings (26) in sliding contact with the outer peripheral surface of the pipe (21) can be regulated easily by the regulation of the pressure inside the tubes (24), and a sealing performance can be increased easily with a simple structure.

[続葉有]

WO 00/77467 A1

(57) 要約:

圧力差が大きくても簡単な構成でパイプが貫通する貫通孔でのシールを可能にする貫通孔のシール装置を提供する。そのために、パイプ（２１）の外周には、複数段のグランドパッキン（２６）が配置される。グランドパッキン（２６）は、押金（３０）を介し、チューブ（２４）によって半径方向の内方に押圧される。チューブ（２４）は、締付けガス出入口（３１）を介して供給される締付けガスの圧力でグランドパッキン（２６）をパイプ（２１）の外周面に押付ける。多段のチューブ（２４）およびグランドパッキン（２６）は、リングスペーサ（３０）および外筒（２５）によって保持される。チューブ（２４）内の圧力調整によって、パイプ（２１）の外周面に摺接するグランドパッキン（２６）の押圧力を容易に調整することができ、簡単な構成で容易に封止性能を向上させることができる。

明　細　書

貫通孔のシール装置

〔技術分野〕

本発明は壁を貫通する軸の周囲を、壁と軸の間の相対的な運動を許容しながら気密に封止する貫通孔のシール装置に関する。

〔背景技術〕

従来から、軸が壁を貫通する部分で、軸が軸線方向あるいは軸線まわりに運動する場合の気密封止には、第８図に示すようなシール装置が用いられている。第８図（１）は、軸１が壁２に設けられる貫通孔３を貫通する部分を、貫通孔３の内部に保持されるチューブ４を軸１の外周面に摺接させて封止する。チューブ４内には気体や液体などの流体を封入させ、その圧力でチューブ４の内周側を軸１の外周面に押付ける。第８図（２）は、グランドパッキン方式シール装置を示す。軸１は、ホルダ５によって保持されるグランドパッキン６によって外囲される。グランドパッキン６は、グランド７をボルト８によって、軸１の軸線方向に締付けて圧縮することによって、半径方向への押付け力を生じ、軸１の外周面に対して緊密に接触する。

第９図は、先行技術で開示されているシール装置の例を示す。第９図（１）は、特開平１－１７２５０６（特許第２６２８１７２号）で開示されている多層カーボンリング方式を示す。この先行技術では、ランス１０を金属溶融炉の炉壁１１に挿入する部分に、多層のカーボンリング１２を用いてランス孔１３とランス１０との間に生じる隙間のシールを行っている。転炉などの金属溶融炉では、精錬用の酸素または各種の粉体原料を吹

込むために、パイプ状のランス１０を炉内に挿入し、軸線に沿って炉から引抜く操作を繰返して行う必要がある。また金属溶融炉では、炉内の雰囲気は高温でかつ大気圧とは異なる圧力を有する。ランス１０のシール装置は、高温に耐えかつ炉内の雰囲気が周囲の大気中に漏洩しないように気密に封止し、かつランス１０の軸線方向の移動が可能である必要がある。カーボンリング１２は、その内周面がランス１０の外周面に摺接可能であり、円周方向に複数個のセグメントに分割される。分割されたセグメントは、弾性リング部材を用いてリング状に保持され、拡縮自在でかつ半径方向の内方に付勢される。カーボンリング１２は、耐熱性および耐摩耗性を具備する焼結黒鉛などで形成される。

第９図（２）は、特開昭６０－１８７６１２（特公昭６２－２０２５７）で開示されているランスホールコーン方式を示す。炉壁１１に形成されるランス孔１３の上部にランスコーン１４が載置され、ランスコーン１４内に形成されるラビリンス１５でランス１０の周囲のシールを行っている。

近年、開発が進められている鉄の溶融還元プラントなどにおいては、炉内に酸素を吹込むためにパイプ状のランスが設けられる。このランスは、炉の煙道壁に設けられる孔を貫通して炉内に挿入される。煙道内には、ダストを含む高温で高圧のガスが流れているために、ランスが貫通する孔には外部の大気側と遮断するシール装置が必要である。

第８図（１）に示すような単にゴム製のチューブ４のみで軸１としてのランスをシールするような構成では、次のような欠点がある。

①チューブ４を軸１に押付けたまま軸１を動かすと、チューブ４の一部が軸１に引きずられて、軸１と壁２との間の隙間に

入込み、チューブ４が損傷する。

②一般に、軸１の表面は滑らかではないため、チューブ４が軸１に押付けられたまま軸１を動かすと、軸１と接触するチューブ４の表面が部分的に損耗する。

③壁が外気に対して隔てようとしているプロセス流体の温度や、軸１がパイプであって、内部を通過する流体の温度が高い場合に、熱によってチューブ４が損傷する。

④劣化等によってチューブ４か破れた場合、シールが完全に破綻し、プロセス流体が外部に吹出る等の状態になる可能性がある。

第８図（２）に示すグランドパッキン方式は、次のような欠点がある。

①締付けによって完全なシールを行うことができるけれども、締付力の調整ができないため、軸１の移動に過大の力を要する。特に軸１の径が数百ｍｍという大きい値になると、移動が困難になる。また、軸線方向の長さが長くなると、半径方向への押付け力にばらつきが生じやすくなる。

②グランドパッキン６の内側に油滑油を塗布すると、軸１の移動がやや容易になるけれども、軸１に付着した潤滑油が高温のプロセスガスに触れて炭化し、軸１に固着するという不都合を生じる。

第９図（１）や第９図（２）に示すシール方式は、次のような欠点がある。

①これらの方式は、基本的にはラビリンス方式であり、完全な気密封止は不可能である。したがって、プロセス流体の漏洩量が大きく、溶融還元プラントで必要となる高圧プロセス流体には対応が不可能である。

②溶融還元プロセスなどの内部ガスの吹出しを防止するため

に、窒素などをシール用ガスとしてシール部分に吹込む場合には、窒素消費量が大きく、かつ多量の窒素が大気中に吹出すため、雰囲気が酸欠になるおそれがある。

本発明の目的は、炉内ガスなどのプロセス流体の圧力と大気との圧力差が大きくなっても、シールを良好に行うことができ、シール用の窒素ガスなどの消費量を低減させることができる貫通孔のシール装置を提供することである。

〔発明の開示〕

本発明は、大気圧と異なる圧力のプロセス流体が保持される壁の貫通孔に挿通され、該壁に対して相対的に変位する軸の周囲を、貫通孔内で気密に封止する貫通孔のシール装置において、

該軸の外周面と、該貫通孔の内周面との間には隙間が設けられており、

該軸の外周面を覆うパッキン材と、

該パッキン材の外周面と該貫通孔の内周面との間に挿入され、可撓性を有して該軸の軸線まわりに巻付けられるチューブと、

該軸の軸線に関し、該パッキン材および該チューブを該貫通孔内に保持する保持手段と、

該チューブ内に流体を充満させ、該流体の圧力を調整可能な調整手段とを含むことを特徴とする貫通孔のシール装置である。

本発明に従えば、簡単な構造で、圧力差が大きい場合であっても貫通孔に挿通される軸の周囲を気密に封止し、しかも軸の移動を容易に行うような調整も可能にすることができる。

すなわち、貫通孔内で貫通孔の内周面と軸の外周面との間に、軸の外周面を覆うパッキン材と、パッキン材の外周面と貫通孔の内周面との間に挿入されるチューブと、パッキン材およびチューブを貫通孔内に保持する保持手段とが設けられる。チュー

ブ内には、調整手段によって流体が充満され、流体の圧力が調整される。チューブの圧力によって、パッキン材が軸の外周面に押付けられ、貫通孔が設けられる壁に対して軸の相対的な変位を許容しながら、軸の周囲を気密に封止することができる。調整手段によってチューブ内の流体の圧力を調整すれば、軸の外周面とパッキン材の内周面との摺接状態を調整し、軸の移動に対する負荷を小さくした状態で充分なシールが可能なように調整することができる。したがって構造が簡単であり、保守が容易で設備費を安価にすることができる。しかも、高圧のプロセス流体に対してもシール性が高く、シール用のガスを吹込む場合であっても、その消費量を大幅に低減することが可能である。チューブ内の流体圧を低下させて適切に調整すれば、軸の移動が容易であり、かつ移動中でもシール性を大幅に低下しないようにすることができる。チューブ内の流体圧を上昇させれば、容易に気密性を向上させることができる。また、チューブが破損するようなことがあっても、チューブ内の流体はパッキン材を軸１の外周面に押付けるように作用するので、プロセス流体の漏れを防ぐことができる。チューブは、直接軸の外周面に接触しないで、パッキン材が軸の外周面に接触しているので、チューブの噛込みや摩耗等による損耗を防ぐことができる。チューブが直接軸やプロセス流体に接触しないので、チューブの耐久性を向上させることができる。またチューブ内の流体の圧力を調整することによって、パッキン材による軸の締付け力を変えることができる。すなわちシール効果を、プロセス流体の漏れなどの検知によって判定して、締付け力を増加したり、逆に軸が動きにくい場合には圧力を下げたりすることができる。

また本発明は、前記パッキン材の外周面と前記チューブの内周面との間に、径の変化が可能な、環状の押金を備えることを

特徴とする。

本発明に従えば、押金を利用してチューブによるパッキン材の押圧を均等に行わせ、不均一な押圧によって軸の相対的な移動を困難にし、かつ気密封止性を損なうことを防ぐことができる。すなわち、パッキン材の外周面とチューブの内周面との間に、径の変化が可能な環状の押金を備えるので、チューブの圧力を均等にパッキン材に伝え、パッキン材を均等に軸の外周面に押付けることが可能になる。

また本発明は、前記軸の軸線方向に隣接して、該軸の外周面上の汚れを除去する清掃手段を備えることを特徴とする。

本発明に従えば、清掃手段によって軸の外周面の汚れが除去されるので、軸の外周面に付着した汚れによって気密性が損なわれることはなく、良好な封止状態を維持することができる。すなわち、清掃手段として、たとえばワイヤブラシやスクレーパなどを付設することによって、軸の外周面に付着したダスト等を除去することが可能になる。

また本発明は、前記保持手段よりも前記プロセス流体側から、または前記保持手段によって保持される前記パッキン材内部から、前記軸に向かって該プロセス流体とは異なる流体を、該プロセス流体よりも高い圧力で、かつ流量が調整可能なように吹込む気体吹込み手段を備えることを特徴とする。

本発明に従えば、気体吹込み手段によって吹込まれる気体をシールガスとしてプロセスガスと大気との間を有効に遮断することができる。パッキン材による軸の外周面への接触状態をチューブの圧力調整によって容易に行うことができるので、シールガスの流量も低減し、少ないシールガスの流量で有効な遮断を行うことができる。すなわち、保持手段よりもプロセス流体側または保持手段によって保持されるパッキン材内部から、軸

に向かってプロセス流体と異なる気体を、プロセス流体よりも高い圧力でかつ流体が調整可能なように吹込むので、プロセス流体の外部への漏洩を充分に防止することができる。軸の外周面とパッキン材の内周面との間は、チューブの圧力によって充分に気密に封止されるので、気体吹込み手段によって吹込まれるシール用の流体の量も少なくすることができる。

また本発明は、前記チューブには、前記調整手段から供給される流体の供給口と、該チューブ内の流体を排出させる排出口とが設けられ、

前記調整手段は、該供給口から該チューブ内へ流体を供給しながら、該排出口から該チューブ内の流体を抜取ることが可能であることを特徴とする。

本発明に従えば、チューブ内に流体を供給しながらチューブ内の流体の排出が可能となるので、流体によってチューブ内を冷却し、耐熱性を向上させることができる。すなわち、調整手段からチューブに流体を供給するための供給口と、流体を排出させるための排出口とが設けられて、調整手段は供給口からチューブ内へ流体を供給しながら排出口からチューブ内の流体を抜取ることが可能であるので、流体でチューブ内を冷却することも可能となる。これによって、チューブの温度を所定値以下に保つことができ、高溢のプロセスガスが使用されるような設備に対しても充分に適用することが可能となる。

また本発明は、前記保持手段を、前記軸に間隔をあけて連結する索具が設けられ、

該軸を前記貫通孔から引抜く場合に、該保持手段と前記パッキン材および前記チューブも、該索具による連係状態で該貫通孔から取外し可能であることを特徴とする。

本発明に従えば、軸を貫通孔から引抜く際に貫通孔内でのシ

ールに必要なパッキン材およびチューブと保持手段とを連係して移動させることができるので、軸の引抜きに要する移動量が小さくなり、かつ引抜いた後の軸とそのシール装置との組合わせをそのまま維持して、再び軸を貫通孔に挿入する際に、軸に対する気密封止を継続させることができる。すなわち、軸を貫通孔から引抜く際に、保持手段によって保持されるパッキン材およびチューブも索具によって連結されているので、軸をある程度引抜けば、その後は連係して貫通孔から取外し可能となり、軸の引抜きに要する移動量を少なくすることができる。たとえは軸を鉛直方向に引抜く場合に、軸を持ち上げる高さがシール装置の長さ分だけ低くなるので、昇降装置やそれを支える建屋等の高さを低くすることができる。また、索具の長さを調整し、軸を貫通孔から引抜いた状態でも軸の周囲にパッキン材およびチューブが保持されるようにすれば、軸を再び貫通孔に挿入する際に、改めて軸の周囲の封止のためにパッキン材やチューブおよび保持手段を装着する手間を省くことができる。

また本発明で前記軸は、前記壁のプロセス流体側に付設される締切弁を、該締切弁が全開状態であるときに挿通して使用され、

該締切弁から引抜いて、該締切弁を全閉状態とすることによって、該プロセス流体の漏洩なしに該軸の交換が可能であることを特徴とする。

本発明に従えば、締切弁を設けてあるので、軸を交換する際に設備の稼働を続けながら行うことができる。すなわち、壁のプロセス流体側に締切弁を付設しておく。締切弁を全閉状態とすれは、プロセス流体の漏洩なしに軸の交換を行うことができるので、プロセスの稼動中であっても軸の交換が可能となる。

また本発明で前記壁は溶融金属炉の外壁であり、

前記軸はランスとして使用されるパイプであることを特徴とする。

本発明に従えば、溶融金属炉に挿入するランスの挿入孔の部分の気密封止を簡単な構造でかつ吹込みシールガス量の大幅な低減を可能にすることができる。シール装置の保守が容易で設備費が安価になるので、溶融金属炉のメンテナンスに要する費用を低減し、生産性を向上させることができる。すなわち、溶融金属炉に設けられるランス挿入孔の気密封止を、簡単な構造で、かつ大きな圧力差にも耐え、シールガス量の低減も可能なように封止することができる。

また本発明は、前記チューブがリング状ではなく、円周方向に分割された複数のチューブからなり、それらをリング状に配列したことを特徴とする。

本発明に従えは、チューブが円周方向に複数個に分割されているので、大口径の軸のシールを安価に実現され、維持費も安くすることができる。すなわち、前記チューブがリング状ではなく、円周方向に分割された複数のチューブからなり、それらをリング状に配列できるため、大口径の軸のシールが安価に実現可能となり、また万一チューブが破損しても破損した分割されたチューブのみ交換すればよいため維持費が安い。

〔図面の簡単な説明〕

第１図は、本発明の実施の一形態の概略的な構成を示す断面図である。

第２図は、第１図の実施形態で締付けガスを供給するための構成を示す部分的な断面図である。

第３図は、第１図の実施形態の押金３０の構成を示す斜視図である。

第４図は、本発明の実施の他の形態のシール装置４０の概略的な構成を示す断面図である。

第５図は、本発明の実施のさらに他の形態としての調整装置５０の概略的な構成を示すブロック図である。

第６図は、本発明の実施のさらに他の形態の概略的な構成を示す断面図である。

第７図は、本発明の実施のさらに他の形態の概略的な構成を示す断面図である。

第８図は、従来からのシール装置の概略的な構成を示す断面図である。

第９図は、先行技術で開示されているシール装置の例を示す断面図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

第１図は、本発明の実施の一形態としてのシール装置２０の概略的な構成を示す。パイプ２１は、プロセス設備の壁面２２に設けられるパイプ貫通座２３を貫通する。壁面２２の外部側に、パイプ２１の軸線に沿って複数のチューブ２４が配置される。チューブ２４は、外筒２５の内周側に配置される。チューブ２４とパイプ２１との間には、グランドパッキン２６が配置される。外筒２５には、パイプ２１の軸線方向両端側にフランジが設けられ、壁面２２と対向する側にはパッキン押さえ２７が装着される。外筒２５のフランジとパッキン押さえ２７および壁面２２との間は、ボルト２８とナット２９とを用いて締結する。チューブ２４はゴム材料製であり、内部に流体を充満させると、その圧力で膨張する。グランドパッキン２６は、従来からのグランドパッキンと基本的に同等である。外筒２５、パッキン押さえ２７、リングスペーサ３２は、鉄などの金属製

である。

本実施形態では、チューブ２４とグランドパッキン２６との間に、押金３０が配置される。押金３０は、半径方向に拡縮可能であり、チューブ２４を膨張させるときの押圧力をグランドパッキン２６の外周面に均等に伝達させる作用を有する。チューブ２４を膨張させるために、チューブ２４内には締付けガス出入口３１を介して締付けガスが供給される。複数のチューブ２４およびグランドパッキン２６は、パイプ２１の軸線方向に間隔をあけて配置され、その間隔はリングスペーサ３２によって維持される。外筒２５は、ボルト２８およびナット２９によってプロセス設備の壁面２２に取付けられるので、パイプ貫通座２３とともにパイプ２１が挿通する貫通孔を形成する。この気密性を維持するため、外筒２５のフランジと、パッキン押さえ２７および壁面２２との接合部には、ガスケット３３が介在される。

第２図は、第１図に締付けガス出入口３１に締付けガスを供給してチューブ２４内の圧力を調整するための構成を示す。締付けガス出入口３１には、管路３４を介して締付けガスが供給される。空気や窒素などの締付けガスの供給は、供給バルブ３５が開の状態で行われる。管路３４には、排出バルブ３６も接続され、排出バルブ３６を開の状態とすると、管路３４から締付けガスを大気中に放散させることができる。供給バルブ３５および排出バルブ３６の開度は、圧力調節計３７の出力によって制御され、チューブ２４内の圧力が一定になるように調整される。圧力調節計３７の設定を変更し、チューブ２４内の圧力を変化させれば、グランドパッキン２６が第１図のパイプ２１の外周面に摺接する圧力を調整することができる。

第３図は、第１図に示す押金３０の構成を示す。押金３０は、

全体としてはリング状であり、円周方向に複数個のセグメント３８に分割されている。各セグメント３８は、その外周面に形成される溝内に嵌入するコイルばね３９によって、リング状の状態が保持され、半径方向の内外に変位して全体としての拡縮が可能である。各セグメント３８が金属であることを除いて、このような押金３０の構造は、特開平１－１７２５０６（特許第２６２８１７２号）の第３図および第４図に記載されている構成と同等である。

第４図は、本発明の実施の他の形態のシール装置４０の構成を示す。本実施形態では、第１図の実施形態と基本的に同等のシール装置と、パイプ２１の表面の付着物を掻き取るためのスクレーパ４９およびパイプ２１の表面を清浄にするためのワイヤブラシ４８が設けられている。シール装置の中間部には、パージ用窒素ガス入口４１が設けられる。壁面２２内のプロセス流体よりも一定値高い圧力、たとえばプロセス流体圧力＋１kgf／cm^2 に保ち、パイプ２１と当てものであるグランドパッキン２６との間の微小な隙間から、局部的に内部へ少量の窒素ガスが侵入したり、侵入する用意があるようになっている。

なおパイプ２１を軸線方向に移動させる際には、グランドパッキン２６とパイプ２１との間の締付け力を緩めるために、チューブ２４内の圧力を減少させる。このときグランドパッキン２６とパイプ２１との間の隙間が大きくなって、パージ用窒素ガス入口４１から供給される窒素ガスが大きくなった隙間にやや多く入込むようになる。入込む窒素ガスの一部はプロセス流体中に入り、残りの窒素ガスはシール装置４０の外部へ出る。これによって、プロセス流体が大きくなった隙間を通して外部に流出することを防止することができ、またプロセス流体がチューブ２６に触れることも防止することができる。プロセス流

体が高温であっても、チューブ２４には触れないので、チューブ２４はプロセス流体による損傷を受けない。なおパイプ２１を移動する際にも、パイプ２１とグランドパッキン２６とは接触しているので、パージ用窒素ガスの消費量は、従来の方法に比較してはるかに少なくなる。

プロセス流体が高温であったり、ダストを含んでいたり、あるいはシール装置にとって有害な成分を含んでいる場合は、プロセス流体をシール装置から隔てる必要がある。そのためシール装置の壁面２２寄りの端部にもパージ用窒素ガス入口４２を設け、パージ用の窒素ガスを吹込む。吹込む量については、流量が一定となるような制御を行ってもよいし、間欠的に吹込むような制御を行ってもよい。

シール装置の中間のパージ用窒素ガス入口４１から吹込まれる窒素ガスについて、多段となっている全てのチューブ２４の外まわりの圧力を均一にするため、リングスペーサ４３には均圧孔４４が設けられ、各リングスペーサ４３で区切られる空間を連通させる。本実施形態の外筒４５は、清掃装置４６を介して壁面２２に装着される。

清掃装置４６では、ホルダ４７でワイヤブラシ４８およびスクレーパ４９を保持している。スクレーパ４９は、パイプ２１の表面の付着物を掻き取るために設けられる。さらにパイプ２１の表面を清浄にするためにワイヤブラシ４８が設けられる。パイプ２１が、溶融金属炉内に挿入されるランスなどであるときには、その表面にはダストが付着したり、溶融している金属やスラグが付着して凝固していたりする。パイプ２１の表面に付着物がある状態でグランドパッキン２６に接触すると、グランドパッキン２６に付着物が固着し、グランドパッキン２６の柔軟性が損なわれたり、隙間に固着物が介在することで、隙間

を大きくして気密性を低下させたりする。パージ用窒素ガス入口４２から吹込む窒素ガスは、スクレーパ４９やワイヤブラシ４８で除去される付着物を装置内部に吹飛ばす作用も行う。

第５図は、本発明の実施のさらに他の形態として調整装置５０を用いて、チューブ２４内に締付け流体を供給しながらチューブ２４内の流体を抜出す構成を示す。チューブ２４には、締付け流体供給口５１および締付け流体出口５２が設けられる。締付け流体供給口５１には、供給管路５３を介して圧力制御弁５４によって圧力が制御される締付け流体が供給される。締付け流体出口５２からは、排出管路５５を介して流量制御弁５６によって流量が制御されて締付け流体の抜出しが行われる。圧力制御弁５４および流量制御弁５６は、供給管路５３および排出管路５５の圧力および流量をそれぞれ検出して調整する圧力調節計５７および流量調節計５８によって制御される。

圧力調節計５７は、締付け流量供給口５１の圧力が適正値となるようにして、当てものであるグランドパッキン２６によるパイプ２１の締付け力を制御する。流量調節計５８は、一定量の締付け流体を抜取るように調整する。ただし、締付け流体供給口５１側の圧力が制御目標の圧力よりも大きくなってしまう場合は、圧力調節計５７から流量調節計５８に指令を与え、締付け流体出口５２からの流体の抜出し流量が自動的に増加するようにカスケード的な制御が行われる。また、締付け流体供給口５１側の圧力設定値は、調整装置５０の外部からリモート制御される。たとえば、パイプ２１を動かす場合には４kgf／cm^2・G、パイプ２１を停止する際には６kgf／cm^2・Gに遠隔的に設定される。

本実施形態では、チューブ２４内の締付け流体は、常時置換されるため、チューブ２４が高温になることはない。たとえば

パイプ２１内に高温の流体が流通しているような場合や、プロセス流体の温度が高い場合に、シール装置全体の温度が徐々に高まるので、本実施形態のような制御を行わないと、チューブ２４の温度が高まり、やがてチューブ２４の耐熱温度を超えてしまい、チューブ２４が急速に劣化するおそれがある。チューブ２４は、弾性変形可能なゴムなどの材料で形成され、材料自体の耐熱性はあまり大きくすることができない。なお、締付け流体は窒素のような気体でも水のような流体でもよい。第５図では、当てものであるグランドパッキン２６が２段で、単一のチューブ２４で押圧するようにしているけれども、第１図や第４図に示すような多段式のチューブ２４は、供給管路５３および排出管路５５を設け、各段のチューブ２４には絞り部を設ける分岐管で各段に締付け流体が均等に分配されるようにすることができる。

第６図は、本発明の実施のさらに他の形態として、たとえば第１図と同様なシール装置２０を、パイプ２１に対し、鎖などの索具６０で連結し、パイプ２１を壁面２２のパイプ貫通座２３から引抜くときに、シール装置２０も連係して引抜きが可能な構成を示す。シール装置２０を壁面２２に装着した状態のままパイプ２１を引抜こうとすると、パイプ２１の長さＬ１を壁面２２から引出した上に、さらにシール装置２０の長さＬ２分を引抜く必要がある。本実施形態のように、索具６０でシール装置２０とパイプ２１とを連係させれば、パイプ２１をＬ１分だけ壁面２２から引抜けば、パイプ２１を設備から除去することができる。

特に、パイプ２１の上下方向の引抜きが必要である場合は、シール装置２０の高さＬ２だけパイプ２１を引抜く昇降装置のストロークを短くすることができ、あるいは設備を収納する建

屋の高さを減少させることができる。索具６０は、パイプ２１がランスなどとして操業している間にも常に装着したままでおくことも可能である。ただしその場合のパイプ２１の移動可能長さは、索具６０の長さの範囲内に限定される。索具６０を除去すれば、このような移動可能長さの制限はなくなり、パイプ２１を軸線方向に大きく変位させることができる。本実施形態のように、索具６０でパイプ２１とシール装置２０とを連係させておけば、新たにパイプ２１を壁面２２に装着するときに、シール装置２０内にパイプ２１を改めて挿通させる必要はなく、隙間の調整なども簡略化して行うことが可能となる。

第７図は、本発明の実施のさらに他の形態として、パイプ貫通座２３の端面に締切弁７０を設けておき、パイプ２１を締切弁７０が全開状態では締切弁７０を挿通可能とし、締切弁７０が全閉状態では、締切弁７０によってパイプ２１が挿通される。パイプ貫通座２３側には、プロセスガスなどの漏洩が生じないように構成している。第７図（１）は、締切弁７０からパイプ２１の先端を引抜いた状態を示す。第７図（２）は、壁面２２からシール装置２０を取外し、索具６０によって連係させた状態でパイプ２１およびシール装置２０を壁面２２から除去する状態を示す。これらの間に、締切弁７０を全閉状態としておけば、プロセス流体が外部に流出することなく、パイプ２１の交換などを行うことができる。

以上説明した各実施形態では、パイプ２１として金属溶融炉のランスを想定し、上下方向に移動可能としているけれども、パイプ２１としては治金用のランスのみならず、大気圧以上の高圧または大気圧以下の真空状態の流体を取扱う各種設備で、その壁を貫通させたパイプを経て外部から流体または固体を供給したり、逆に外部へ取出したりするような設備に適用するこ

とができる。パイプ２１の軸線も鉛直方向ばかりでなく、水平や他の傾斜した方向とすることも可能である。またパイプ２１のように内部に流体や固体が通過可能であるばかりでなく、機械的な変位や駆動力を伝達する軸の気密封止であっても、同様に本発明を適用することができる。

また、チューブ２４はリング状であるけれども、円周方向に複数個に分割した形状のチューブを、リング状に配列するようにしてもよい。円周方向に分割された複数のチューブをリング状に配列できるため、大口径の軸のシールが安価に実現可能となり、また万一チューブが破損しても破損した分割されたチューブのみ交換すればよいため維持費が安い。

〔産業上の利用の可能性〕

本発明は以上説明したように構成されているので、炉内ガスなどのプロセス流体の圧力と大気との圧力差が大きくなっても、シールを良好に行うことができ、シール用の窒素ガスなどの消費量を低減させることができる貫通孔のシール装置として適している。

請　求　の　範　囲

1．大気圧と異なる圧力のプロセス流体が保持される壁の貫通孔に挿通され、該壁に対して相対的に変位する軸の周囲を、貫通孔内で気密に封止する貫通孔のシール装置において、

該軸の外周面と、該貫通孔の内周面との間には隙間が設けられており、

該軸の外周面を覆うパッキン材と、

該パッキン材の外周面と該貫通孔の内周面との間に挿入され、可撓性を有して該軸の軸線まわりに巻付けられるチューブと、

該軸の軸線に関し、該パッキン材および該チューブを該貫通孔内に保持する保持手段と、

該チューブ内に流体を充満させ、該流体の圧力を調整可能な調整手段とを含むことを特徴とする貫通孔のシール装置。

2．前記パッキン材の外周面と前記チューブの内周面との間に、径の変化が可能な、環状の押金を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の貫通孔のシール装置。

3．前記軸の軸線方向に隣接して、該軸の外周面上の汚れを除去する清掃手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記載の貫通孔のシール装置。

4．前記保持手段よりも前記プロセス流体側から、または前記保持手段によって保持される前記パッキン材内部から、前記軸に向かって該プロセス流体とは異なる流体を、該プロセス流体よりも高い圧力で、かつ流量が調整可能なように吹込む気体吹込み手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の貫通孔のシール装置。

5．前記チューブには、前記調整手段から供給される流体の供

給口と、該チューブ内の流体を排出させる排出口とが設けられ、

前記調整手段は、該供給口から該チューブ内へ流体を供給しながら、該排出口から該チューブ内の流体を抜取ることが可能であることを特徴とする請求の範囲第１項～第４項のいずれかに記載の貫通孔のシール装置。

６．前記保持手段を、前記軸に間隔をあけて連結する索具か設けられ、

該軸を前記貫通孔から引抜く場合に、該保持手段と前記パッキン材および前記チューブも、該索具による連係状態で該貫通孔から取外し可能であることを特徴とする請求の範囲第１項～第５項のいずれかに記載の貫通孔のシール装置。

７．前記軸は、前記壁のプロセス流体側に付設される締切弁を、該締切弁が全開状態であるときに挿通して使用され、

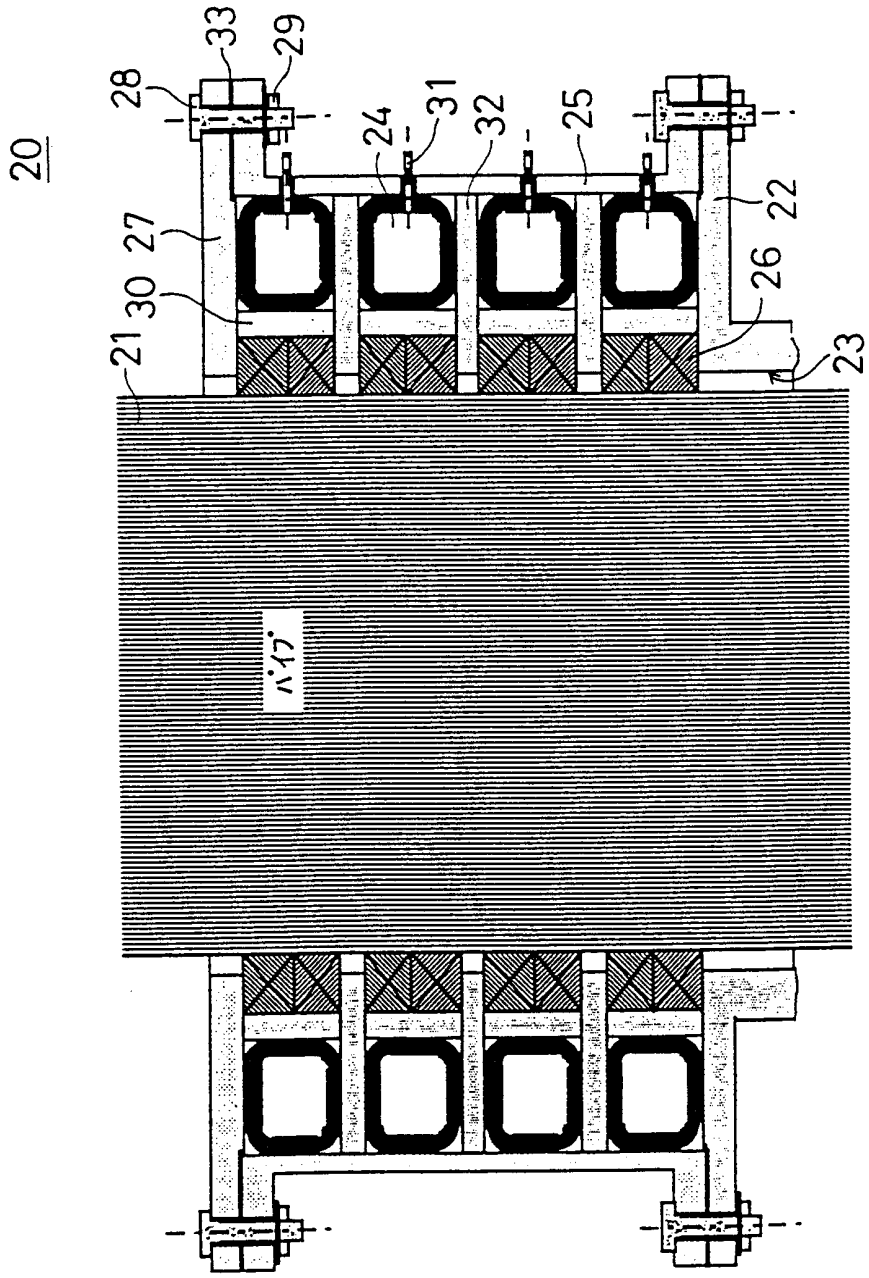
該締切弁から引抜いて、該締切弁を全閉状態とすることによって、該プロセス流体の漏洩なしに該軸の交換が可能であることを特徴とする請求の範囲第１項～第６項のいずれかに記載の貫通孔のシール装置。

８．前記壁は溶融金属炉の外壁であり、

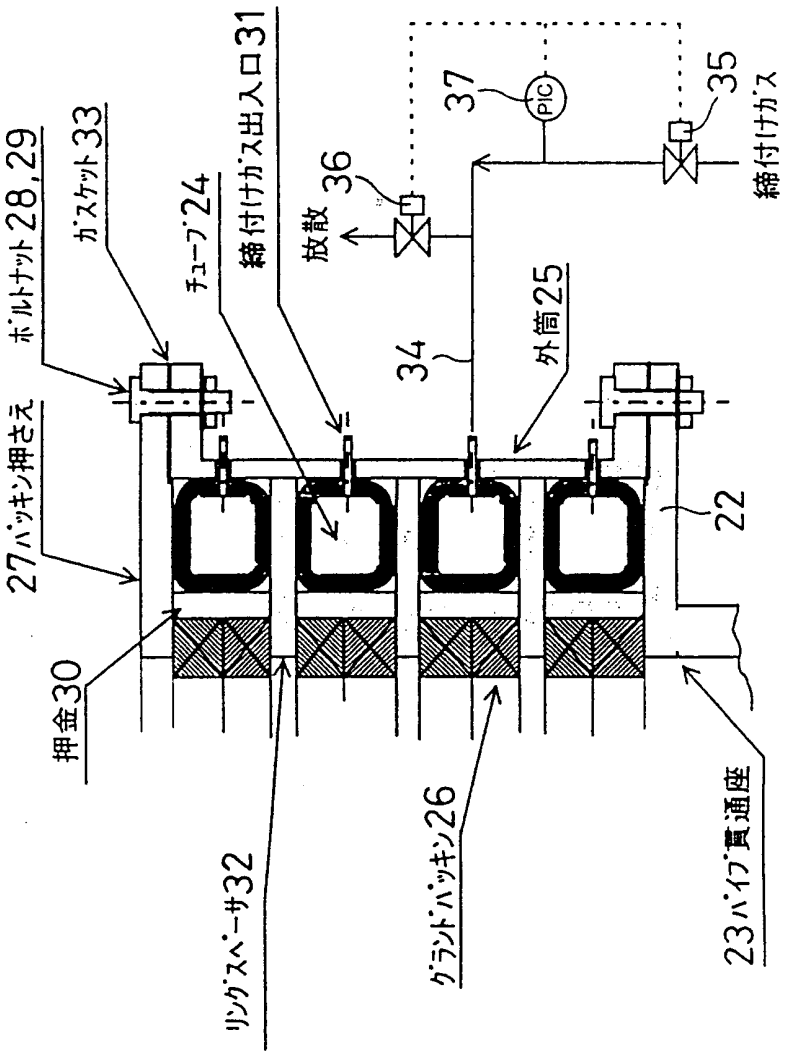
前記軸はランスとして使用されるパイプであることを特徴とする請求の範囲第１項～第７項のいずれかに記載の貫通孔のシール装置。

９．前記チューブがリング状ではなく、円周方向に分割された複数のチューブからなり、それらをリング状に配列したことを特徴とする請求の範囲第１項記載の貫通孔のシール装置。

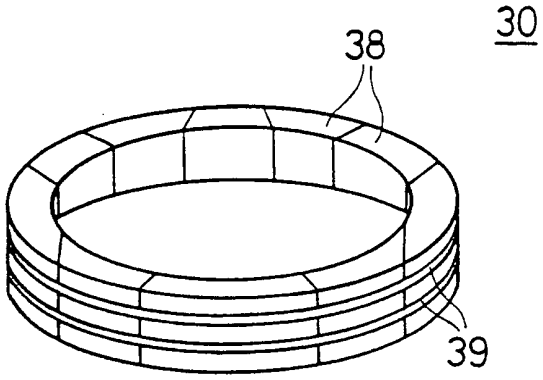
第 1 図



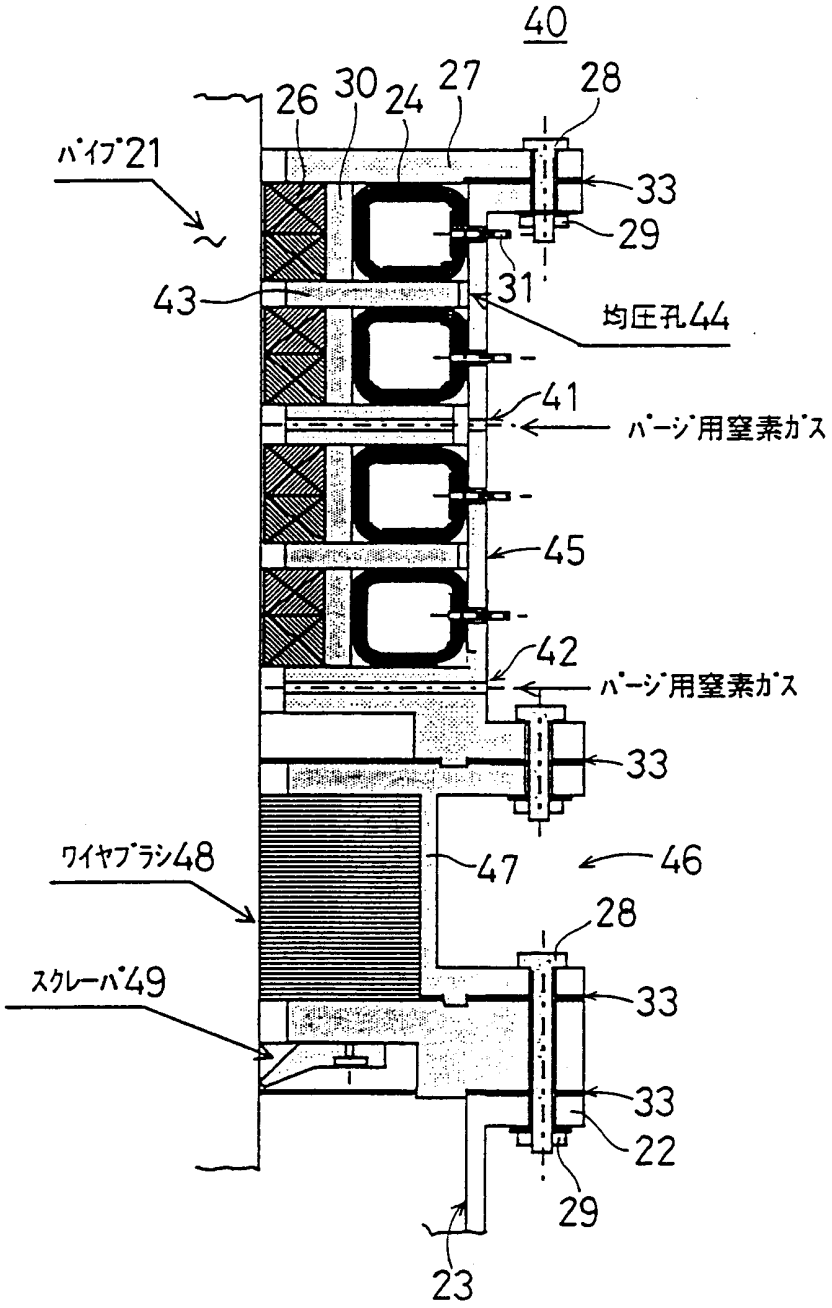
第 2 図


ボルトナット28,29
ガスケット33
チューブ24
締付けガス出入口31
放散
36
37
PIC
35
締付けガス
34
外筒25
27パッキン押さえ
22
押金30
リングスペーサ32
グランドパッキン26
23パイプ貫通座

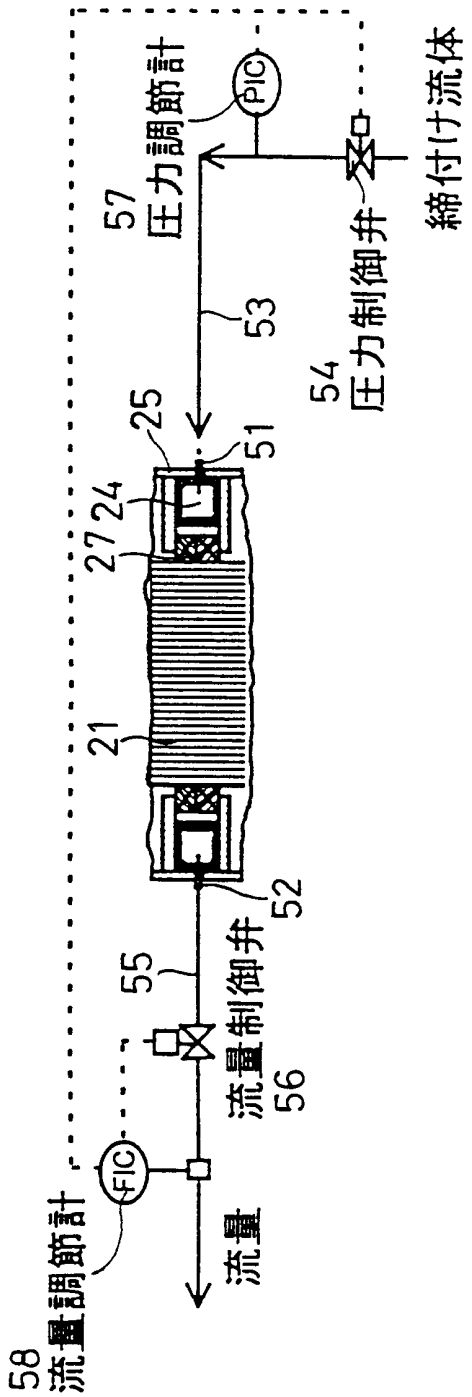
第 3 図



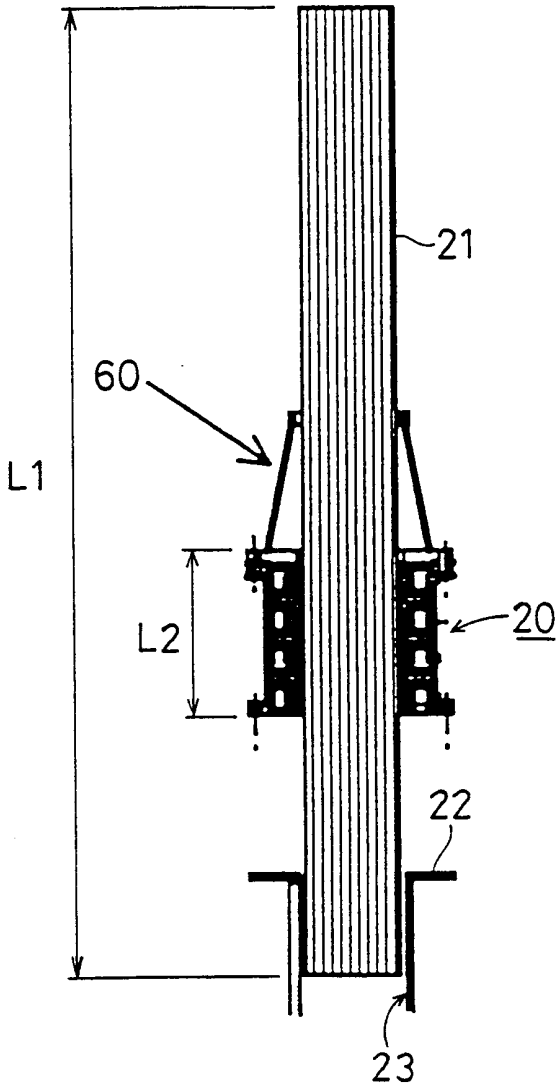
第 4 図


40
26
30
24
27
28
パイプ21
33
29
31
43
均圧孔44
41
パージ用窒素ガス
45
42
パージ用窒素ガス
33
ワイヤブラシ48
47
46
28
スクレーパ49
33
33
22
29
23

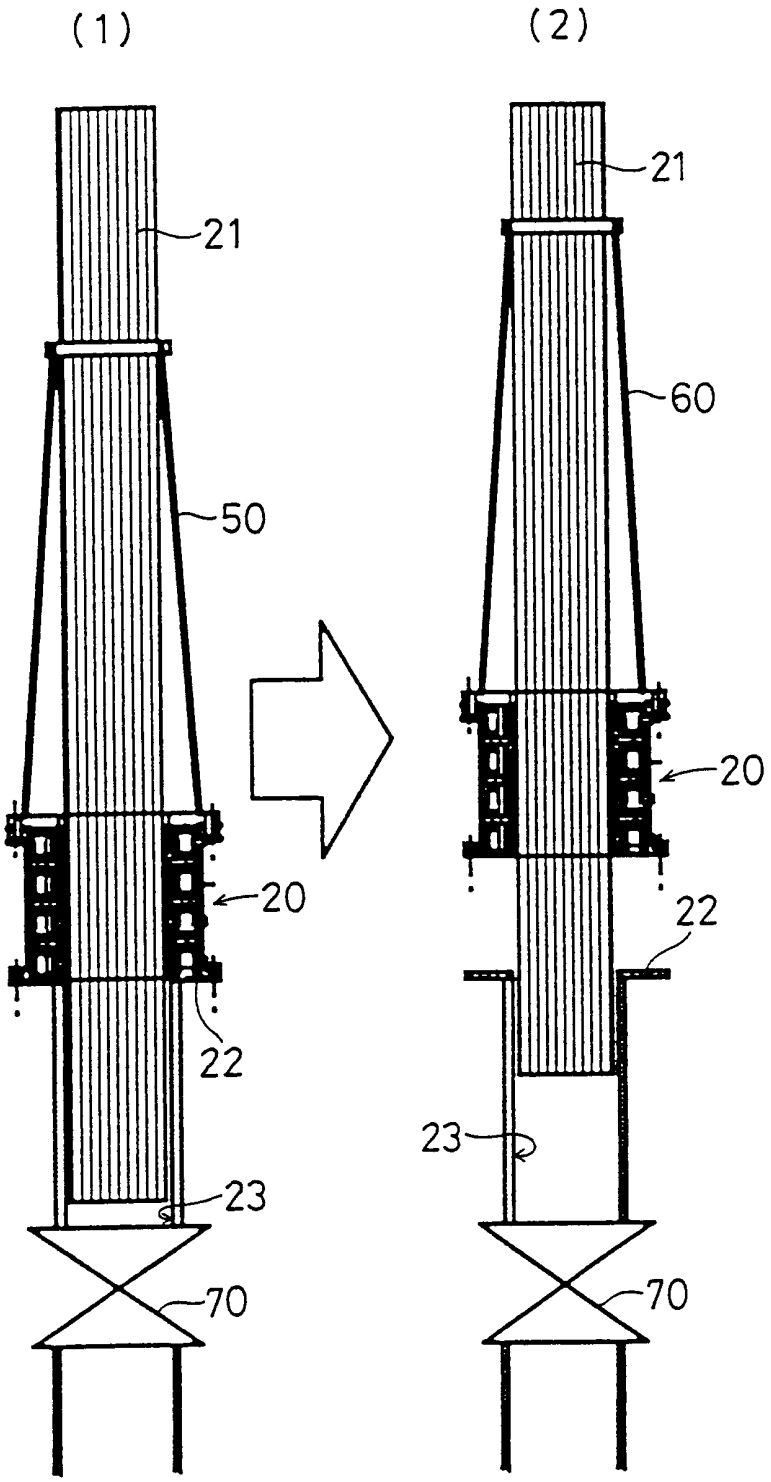
第 5 図


58
流量調節計
FIC
流量
流量制御弁
56
55
52
21
27
24
25
51
53
54
圧力制御弁
57
圧力調節計
PIC
締付け流体

第 6図

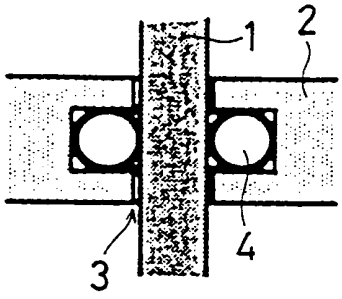


第 7 図

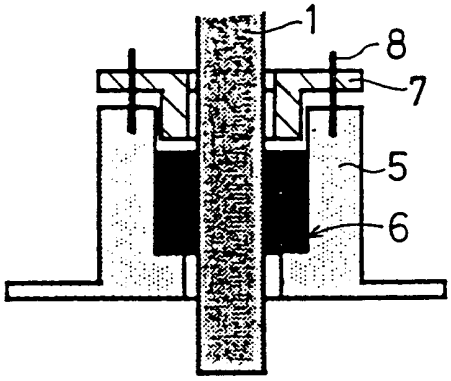


第 8 図

(1)

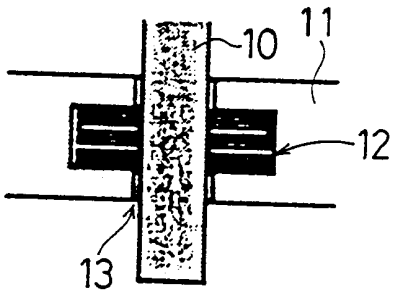


(2)

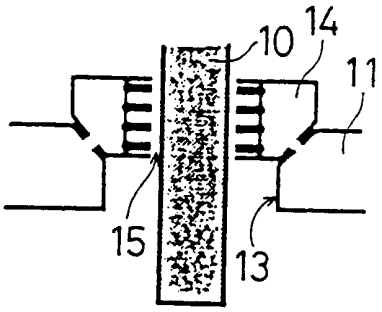


第 9 図

(1)



(2)



〔別紙〕

２０，４０…シール装置、２１…パイプ、２２…壁面、２３…パイプ貫通座、２４…チューブ、２５，４５…外筒、２６…グランドパッキン、２７…パッキン押さえ、２８…ボルト、２９…ナット、３０…押金、３１…締付けガス出入口、３２…リングスペーサ、３４…管路、３５…供給バルブ、３６…排出バルブ、３７…圧力調節計、４１，４２…パージ用窒素ガス入口、４４…均圧孔、４６…清掃装置、４８…ワイヤブラシ、４９…スクレーパ、５０…調整装置、５１…締付け流体供給口、５２…締付け流体出口、５４…圧力制御弁、５６…流量制御弁、５７…圧力調節計、５８…流量調節計、６０…索具、７０…締切弁

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/03167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[6] F27D7/06, C21B11/00, C21C5/40, 5/46, 7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[6] F27D7/00-7/06, C21B11/00-11/10, C21C5/00-7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 1-122562, U (NKK Corp.), 21 August, 1989 (21. 08. 89) (Family: none)	1-9
A	JP, 9-279226, A (Nippon Steel Corp.), 28 October, 1997 (28. 10. 97) (Family: none)	1-9
A	JP, 10-17923, A (Nippon Steel Corp.), 20 January, 1998 (20. 01. 98) (Family: none)	1-9
A	JP, 1-172506, A (Kawasaki Heavy Industries,Ltd.), 7 July, 1989 (07. 07. 89) (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 September, 1999 (07. 09. 99)	21 September, 1999 (21. 09. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９９／０３１６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ.[6]　Ｆ２７Ｄ　７／０６，Ｃ２１Ｂ　１１／００，
Ｃ２１Ｃ　５／４０，５／４６，７／００

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ.[6]　Ｆ２７Ｄ　７／００－７／０６，Ｃ２１Ｂ　１１／００－１１／１０，
Ｃ２１Ｃ　５／００－７／００

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９９年
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９９年
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，１－１２２５６２，Ｕ（日本鋼管株式会社），２１．８月．１９８９（２１．０８．８９）　（ファミリーなし）	１－９
Ａ	ＪＰ，９－２７９２２６，Ａ（新日本製鐵株式会社），２８．１０月．１９９７（２８．１０．９７）　（ファミリーなし）	１－９
Ａ	ＪＰ，１０－１７９２３，Ａ（新日本製鐵株式会社），２０．１月．１９９８（２０．０１．９８）　（ファミリーなし）	１－９
Ａ	ＪＰ，１－１７２５０６，Ａ（川崎重工業株式会社），７．７月．１９８９（０７．０７．８９）　（ファミリーなし）	１－９

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０７．０９．９９	21.09.99

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	長者　義久	４Ｋ	８０１５
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３５		