

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6861435号
(P6861435)

(45) 発行日 令和3年4月21日 (2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月1日 (2021.4.1)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 L 55/128 (2006.01) F 1 6 L 55/128
F 1 6 L 55/132 (2006.01) F 1 6 L 55/132
F 1 6 J 15/46 (2006.01) F 1 6 J 15/46

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-72170 (P2018-72170)	(73) 特許権者	000252207 六菱ゴム株式会社
(22) 出願日	平成30年4月4日 (2018.4.4)		兵庫県神戸市長田区若松町9丁目1番30号
(65) 公開番号	特開2019-183886 (P2019-183886A)		
(43) 公開日	令和1年10月24日 (2019.10.24)	(74) 代理人	110000947 特許業務法人あーく特許事務所
審査請求日	令和1年11月5日 (2019.11.5)	(72) 発明者	関谷 誠之 兵庫県神戸市西区見津が丘2丁目3番地5 六菱ゴム株式会社内
		(72) 発明者	原 正樹 兵庫県神戸市西区見津が丘2丁目3番地5 六菱ゴム株式会社内
		(72) 発明者	上田 奏一朗 兵庫県神戸市西区見津が丘2丁目3番地5 六菱ゴム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 止水装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管体内に挿入されて当該管体の途中を閉塞するために用いられる止水装置であって、
筒状で中心軸線方向の中間部分が一端部分および他端部分よりも大径とされた弾性伸縮可能なバルーンと、

このバルーンの中心軸線方向全域に挿入されかつ内部に前記バルーン内に加圧気体を供給するための給気路を有する芯棒と、

前記バルーン的一端部分の外径側に嵌合されることにより当該一端部分を前記芯棒の外周面における中心軸線方向の一端側に圧接させて中心軸線方向に不動に固定するための第1固定具と、

前記芯棒の外周面における中心軸線方向の他端側に中心軸線方向に摺動変位可能に嵌合されるスライドスリーブと、

このスライドスリーブと前記芯棒との嵌め合い面を気密にするシールリングと、

前記バルーンの他端部分の外径側に嵌合されることにより当該他端部分を前記スライドスリーブの外周面に圧接させてその中心軸線方向に不動に固定するための第2固定具と、
を備え、

前記第1、第2固定具の外径は、止水対象となる管体に対する止水装置の出し入れ口の
内径よりも小さく設定されており、

前記バルーンの中心軸線方向の中間部分の非膨張時における外径は、前記第1、第2固定具の外径と同等以下に設定されており、

10

20

前記バルーンの内部には、その中心軸線方向に沿って延在するとともに円周方向の複数ヶ所に補強線材が埋設されている、ことを特徴とする止水装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の止水装置は、前記止水対象となる管体の上向き開口内に前記第 2 固定具を下にするとともに前記第 1 固定具を上にした姿勢で吊り下げて挿入されることにより使用されるものであって、

前記第 1 固定具には、前記止水対象となる管体の上向き開口の周縁に上側から引っ掛けられるストッパ部材が取り付けられている、ことを特徴とする止水装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の止水装置において、

前記バルーンは、径方向に積層される二層構造とされ、その内径側の層がガス非透過性に優れた材料とされ、外径側の層が耐候性に優れた材料とされている、ことを特徴とする止水装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の止水装置において、

前記バルーンの間部分の肉厚は、他領域に比べて薄く設定されている、ことを特徴とする止水装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の止水装置において、

前記バルーンの一端部分および他端部分の肉厚は、それぞれ端縁へ向けて漸次厚くされている、ことを特徴とする止水装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管体内に挿入されて当該管体の途中を閉塞するために用いられる止水装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、配管工事用バルーンが記載されている。このバルーンは、管状芯金の外周にゴム材からなるバルーン本体を取り付け、このバルーン本体に給気管から圧力空気を送入してバルーン本体を膨張させることにより、配管内を 2 つに隔絶するようになっている。

【0003】

また、特許文献 2 には、水路管の流水を止める止水具が記載されている。この止水具は、弾性袋状体の中心に排水管が挿通されており、前記弾性袋状体内に給排弁から空気を充填して膨張させることにより、当該弾性袋状体の外周の円弧状外面を前記水路管の内周面に弾接させて、前記水路管を閉塞するようになっている。

【0004】

さらに、特許文献 3 には、ガス工事用の耐熱性パッカーが記載されている。このパッカーは、パッカー本体に挿通される案内部材の内部から供給される冷却水または圧縮空気をパッカー本体内部に充填することにより、ガス管の途中を閉塞するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】実開昭 54 - 179523 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 173866 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 124283 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

上記特許文献 1 ～ 3 では、前記バルーン本体、前記弾性袋状体ならびに前記パッカー本体がゴム等の弾性体で形成されているだけであるために、使用環境によっては耐圧性が不足することが懸念される。

【 0 0 0 7 】

また、上記特許文献 1 ～ 3 では、前記バルーン本体、前記弾性袋状体ならびに前記パッカー本体を膨張させる際、それらの両端がそれらの中心に配置される部材（前記管状芯金、前記排水管ならびに前記案内材）の軸方向に膨らまないように規制されている関係より、非膨張時の径方向寸法が大きく設定されている。

【 0 0 0 8 】

そのために、非膨張時には前記バルーン本体、前記弾性袋状体ならびに前記パッカー本体をその使用対象となる管体（前記配管、前記水路管ならびに前記ガス管）の内部に挿入可能とするように径方向内向きにコンパクトに折り畳む必要があり、また、その際に膨張しやすくするように折り畳み形態を工夫する必要がある。

【 0 0 0 9 】

このような事情に鑑み、本発明は、管体内に挿入されて当該管体の途中を閉塞するために用いられる止水装置において、耐圧性に優れかつ非膨張時に前記管体へ挿入しやすくしたうえでバルーンをスムーズに膨張可能とすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、管体内に挿入されて当該管体の途中を閉塞するために用いられる止水装置であって、筒状で中心軸線方向の中間部分が一端部分および他端部分よりも大径とされた弾性伸縮可能なバルーンと、このバルーンの中心軸線方向全域に挿入されかつ内部に前記バルーン内に加圧気体を供給するための給気路を有する芯棒と、前記バルーン的一端部分の外径側に嵌合されることにより当該一端部分を前記芯棒の外周面における中心軸線方向の一端側に圧接させて中心軸線方向に不動に固定するための第 1 固定具と、前記芯棒の外周面における中心軸線方向の他端側に中心軸線方向に摺動変位可能に嵌合されるスライドスリーブと、このスライドスリーブと前記芯棒との嵌め合い面を気密にするシールリングと、前記バルーンの他端部分の外径側に嵌合されることにより当該他端部分を前記スライドスリーブの外周面に圧接させてその中心軸線方向に不動に固定するための第 2 固定具と、を備え、前記第 1、第 2 固定具の外径は、止水対象となる管体に対する止水装置の出し入れ口の内径よりも小さく設定されており、前記バルーンの中心軸線方向の中間部分の非膨張時における外径は、前記第 1、第 2 固定具の外径と同等以下に設定されており、前記バルーンの内部には、その中心軸線方向に沿って延在するとともに円周方向の複数ヶ所に補強線材が埋設されている、ことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

この構成では、バルーンの膨張前の径方向寸法を過剰に大きくすることなく、止水装置を前記止水対象となる管体内へ比較的容易に挿入することが可能になる。

【 0 0 1 2 】

しかも、上記構成では、前記バルーンを補強線材で補強しているから、当該バルーン的肉厚を薄くしながらも耐圧性を確保することが可能になる。そのため、本発明に係る止水装置は止水対象となる管体（水等の液体を貯留するタンクの排水管等）を一時的に閉塞する際に好適に利用できるようになる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る止水装置では、前記バルーン内に加圧気体を供給する過程において、前記スライドスリーブに固定される他端部分が前記第 1 固定具により前記芯棒に対して固定される一端部分へ向けて摺動変位することになって、前記バルーンの中間部分がスムーズに径方向外向きに膨らむことになる。

【 0 0 1 4 】

これにより、前記一端部分および前記他端部分に応力が集中しにくくなる他、前記中間部分の伸張量が軽減されることになるので、前記バルーンの耐久性が向上する。

【 0 0 1 5 】

また、上記止水装置は、前記止水対象となる管体の上向き開口内に前記第 2 固定具を下にするとともに前記第 1 固定具を上にした姿勢で吊り下げて挿入されることにより使用されるものであって、前記第 1 固定具には、前記止水対象となる管体の上向き開口の周縁に上側から引っ掛けられるストッパ部材が取り付けられている、ことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

この構成では、本発明に係る止水装置を前記止水対象となる管体に対して簡易に使用できるようにする。

【 0 0 1 7 】

また、上記止水装置において、前記バルーンは、径方向に積層される二層構造とされ、その内径側の層がガス非透過性に優れた材料とされ、外径側の層が耐候性に優れた材料とされている、ことが好ましい。

10

【 0 0 1 8 】

このように、本発明の前記二層構造のバルーンによれば、前記加圧気体の透過を防止できるようになって、しかも前記管体の内周面に圧接することによって当該内周面を経時的に汚染することを防止できるようになる。

【 0 0 1 9 】

また、上記止水装置において、前記バルーンの間部分の肉厚は、他領域に比べて薄く設定されている、ことが好ましい。

【 0 0 2 0 】

20

この構成では、前記バルーン内に供給される加圧気体の圧力を可及的に低くしても前記バルーンの間部分が膨張しやすくなる。これにより、前記バルーンの膨張時における作動性が良好になる。

【 0 0 2 1 】

さらに、上記止水装置において、前記バルーンの一端部分および他端部分の肉厚は、それぞれ端縁へ向けて漸次厚くされている、ことが好ましい。

【 0 0 2 2 】

この構成では、前記バルーンの膨張時において前記芯棒に対する固定強度が向上することになる。これにより、前記バルーンの膨張時の耐圧性が向上する。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 2 3 】

本発明に係る止水装置は、耐圧性に優れかつ非膨張時に止水対象となる管体へ挿入しやすくしたうえでバルーンをスムーズに膨張することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明に係る止水装置の一実施形態の片半分を断面にした側面図である。

【 図 2 】 図 1 の一端側を示す端面図である。

【 図 3 】 図 1 の (3) - (3) 線断面を矢印方向から見た図である。

【 図 4 】 図 1 のバルーンの内部構造の一部を示す斜視図である。

【 図 5 】 本発明に係る止水装置の使用対象を示す断面図である。

40

【 図 6 】 図 5 において第 1 配管に止水装置を挿入した状態を示す断面図である。

【 図 7 】 図 6 の止水装置のストッパ部材の平面図である。

【 図 8 】 図 6 において止水装置のバルーンを膨張させた状態を示す断面図である。

【 図 9 】 図 8 の (9) - (9) 線断面を矢印方向から見た図である。

【 図 1 0 】 図 5 において第 2 配管に止水装置を挿入した状態を示す断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 において止水装置のバルーンを膨張させた状態を示す断面図である。

【 図 1 2 】 本発明に係る止水装置の他の実施形態で、図 8 に対応する図である。

【 図 1 3 】 本発明に係る止水装置の他の実施形態で、図 8 に対応する図である。

【 図 1 4 】 本発明に係る止水装置の他の実施形態で、図 8 に対応する図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

【 0 0 2 5 】

以下、本発明を実施するための最良の実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 から図 1 1 に本発明の一実施形態を示している。図中、1 は止水装置の全体を示している。

【 0 0 2 7 】

止水装置 1 は、芯棒 2、バルーン 3、第 1 固定具 4、第 2 固定具 5、スライドスリーブ 6 等を備えている。

【 0 0 2 8 】

芯棒 2 は、中実の丸棒部材とされている。この芯棒 2 の内部には、バルーン 3 内に加圧気体（例えば空気）を供給するための給気路 2 a が設けられている。この給気路 2 a は、芯棒 2 の軸方向一端側から軸方向中間部分の所定位置で径方向外向きに開放するように設けられている。

【 0 0 2 9 】

この芯棒 2 の軸方向他端側は他の領域よりも小径に形成されている。この小径部に符号 2 b を付している。また、芯棒 2 の軸方向一端側の所定位置には、径方向外向きに突出するとともに円周方向に連続する輪状凸部 2 c が設けられている。この輪状凸部 2 c は、下記するバルーン 3 の一端部分 3 a を第 1 固定具 4 で固定する際に当該固定強度を高めるために設けられている。

【 0 0 3 0 】

このような芯棒 2 は、例えば適宜の金属材料あるいは所定の強度を有する合成樹脂等で形成されている。

【 0 0 3 1 】

バルーン 3 は、弾性伸縮可能な弾性材料で形成されていて、膨張前の形状が円筒状とされかつその中心軸線方向の中間部分 3 c が一端部分 3 a および他端部分 3 b よりも大径とされている。

【 0 0 3 2 】

このバルーン 3 は、例えば単一の弾性材料で形成されている。この弾性材料としては、例えばクロロプレンゴム（C R）、スチレンブタジエンゴム（S B R）、ニトリルブタジエンゴム（N B R）等、あるいはエチレン・プロピレンコゴム（E P D M）、シリコンゴム（S I）等が挙げられる。

【 0 0 3 3 】

このバルーン 3 の内部には、その中心軸線方向に沿って延在するとともに円周方向の複数ヶ所に補強部材 8 が埋設されている。

【 0 0 3 4 】

この補強線材 8 としては、適宜の金属材料あるいは化学繊維（ポリアミド系、ポリエステル系）等が挙げられる。この補強線材 8 は、バルーン 3 の成形時に金型内にインサートして成形する形態とすることが好ましい。この成形時には、多数の補強線材 8 の相対的な位置決めとばらけ防止とを図るために、図示していないが、当該多数の補強線材 8 を円周方向に沿う横線でもって束ねることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

第 1 固定具 4 は、バルーン 3 の一端部分 3 a の外径側に嵌合されることにより当該一端部分 3 a を芯棒 2 の外周面における中心軸線方向の一端側に圧接させて中心軸線方向に不動に固定する。

【 0 0 3 6 】

第 2 固定具 5 は、バルーン 3 の他端部分 3 b の外径側に嵌合されることにより当該他端部分 3 b をスライドスリーブ 6 の外周面に圧接させてその中心軸線方向に不動に固定する。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

スライドスリーブ 6 は、芯棒 2 の外周面における中心軸線方向の他端側の小径部 2 b に摺動変位可能となるように嵌合（例えばすきま嵌め）されている。このスライドスリーブ 6 の外径側には、前記したように第 2 固定具 5 を用いることによりバルーン 3 の他端側が嵌合されて固定されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

なお、スライドスリーブ 6 の肉厚は、芯棒 2 における小径部 2 b とその他の部分との外径寸法の差と同一あるいは略同一に設定されている。これにより、芯棒 2 の小径部 2 b にスライドスリーブ 6 を嵌合した状態においてスライドスリーブ 6 の外周面が芯棒 2 において小径部 2 b 以外の部分の外周面に面一あるいは略面一になる。

【 0 0 3 9 】

また、スライドスリーブ 6 の軸方向一端側（内端側）には、径方向外向きに張り出す輪状凸部 6 a が設けられている。

【 0 0 4 0 】

この輪状凸部 6 a は、バルーン 3 を膨張させる際にスライドスリーブ 6 の最大スライド位置を規制するためと、バルーン 3 の位置決めおよび抜け止めのために設けられている。つまり、スライドスリーブ 6 がスライドさせられる過程において、輪状凸部 6 a が芯棒 2 において小径部 2 b とその他の領域との間の段壁面に当接すると、当該スライドスリーブ 6 のスライドが強制的に停止されることになる。また、輪状凸部 6 a と第 2 固定具 5 とでバルーン 3 の他端部分 3 a の位置決めと抜け止めとを行うことによって固定強度を高めることができるようになる。

【 0 0 4 1 】

さらに、スライドスリーブ 6 の内周面において軸方向一端側（内端側）には、周溝 6 b が形成されている。この周溝 6 b 内には、Oリング等のシールリング 7 が径方向内向きにはみ出すような状態で装着されている。このシールリング 7 は、スライドスリーブ 6 と芯棒 2 との嵌め合い面を気密にする。

【 0 0 4 2 】

このスライドスリーブ 6 を例えば摩擦抵抗を軽減する材料で形成するか、あるいはスライドスリーブ 6 を適宜の金属材料あるいは所定の強度を有する合成樹脂で形成し、その内周面に摩擦抵抗を軽減する材料をコーティングすることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

そのようにすれば、バルーン 3 を膨張させる際、バルーン 3 が膨張するに従い当該バルーン 3 の他端部分 3 b がスライドスリーブ 6 と共に芯棒 2 に対して一端部分 3 a へ向けてスムーズに摺動変位するようになるので、バルーン 3 を容易に膨張させることが可能になる。

【 0 0 4 4 】

ところで、第 1、第 2 固定具 4、5 は、二分割構造とされていて、その片方半円部材には連結ボルト 4 a、5 a の挿通孔 4 b、5 b が設けられており、他方半円部材には連結ボルト 4 a、5 a が螺合されるねじ孔 4 c、5 c が設けられている。

【 0 0 4 5 】

つまり、第 1、第 2 固定具 4、5 は、バルーン 3 の一端部分 3 a と他端部分 3 b とに径方向外側から径方向内向きに締め付けられることによってバルーン 3 の一端部分 3 a を芯棒 2 に、また、バルーン 3 の他端部分 3 b をスライドスリーブ 6 にそれぞれ固定するために用いられる。

【 0 0 4 6 】

また、第 1、第 2 固定具 4、5 の外径は、止水対象となる管体（例えば図 5 の第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）の上向き開口（タンク 2 0 に対する接続端部）の内径よりも小さく設定されていて、バルーン 3 において中心軸線方向の中間部分 3 c の非膨張時における外径は、第 1、第 2 固定具 4、5 の外径と同等以下に設定されている。なお、前記第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）の上向き開口は、止水装置 1 の出し入れ口に相当する。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

さらに、バルーン 3 において中心軸線方向の中間部分 3 c の膨張時における外径は、止水対象となる管体（例えば図 5 の第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）の内径よりも大きくなるように設定されている。

【 0 0 4 8 】

次に、上記構成の止水装置 1 の使用形態について説明する。

【 0 0 4 9 】

止水装置 1 の使用対象としては、例えば図 5 に示すような適宜のプラントのタンク 2 0 が挙げられる。

【 0 0 5 0 】

このタンク 2 0 の底部には、2 つの管体（第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）が接続されている。第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の先端側には、図示していないが、タンク 2 0 内の液体が供給される適宜の機器が接続されている。第 1 配管 2 1 の途中には、その内部通路の開度を制御するためのバルブ 2 3 が設けられている。

【 0 0 5 1 】

ここで、タンク 2 0 内の液体を抜かずに第 1 配管 2 1 のバルブ 2 3 を交換または補修する際、あるいはタンク 2 0 内の液体を抜かずに第 2 配管 2 2 を交換または補修する際に、止水装置 1 を用いる。

【 0 0 5 2 】

具体的に、例えば図 1 または図 1 0 に示すように、第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口（タンク 2 0 に対する接続端部）から止水装置 1 を挿入する。

【 0 0 5 3 】

このとき、止水装置 1 の芯棒 2 の軸方向一端側にワイヤ 1 0 および取付具 1 1 を介してストッパ部材 9 を取り付けする。

【 0 0 5 4 】

このストッパ部材 9 は、図 7 に示すように、帯板状に形成されており、この全長寸法が第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口の内径寸法よりも大きく設定されている。このストッパ部材 9 を第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口に引っ掛けた状態で位置ずれを防止するために、ストッパ部材 9 の片面において長手方向両端には突片 9 a、9 b が設けられている。なお、このストッパ部材 9 は、予め止水装置 1 の芯棒 2 に取り付けておくことも可能である。

【 0 0 5 5 】

つまり、この止水装置 1 を挿入する際には第 2 固定具 5 を下にするとともに第 1 固定具 4 を上にした姿勢で挿入し、ストッパ部材 9 を第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口に引っ掛けるようにすれば、止水装置 1 を吊り下げた状態に保持できるようになる。

【 0 0 5 6 】

ところで、第 1 配管 2 1 の上向き開口は内径寸法が均一な直管形状になっているが、第 2 配管 2 2 の上向き開口は内径寸法が端縁から離れるに従い漸次拡径するようなテーパ形状になっている。

【 0 0 5 7 】

このような第 2 配管 2 2 に挿入する止水装置 1 については、その外径寸法を第 2 配管 2 2 の上向き開口の端縁の内径寸法よりも僅かに小さく設定することが好ましい。さらに、例えば第 1、第 2 配管 2 1、2 2 に止水装置 1 を挿入する過程でタンク内の水圧によってバルーン 3 が縮径して芯棒 2 の外周面に密着することがあるが、その際に当該縮径した部分の外径寸法が第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口の内径寸法よりも僅かに小さくなるように設定することが好ましい。

【 0 0 5 8 】

そして、前記のように第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の上向き開口に止水装置 1 を挿入した後、止水装置 1 のバルーン 3 に給気路 2 a から加圧気体（空気）を供給することにより、図 8、図 9 ならびに図 1 1 に示すように、バルーン 3 を膨張させて当該バルーン 3 の外周面を第 1、第 2 配管 2 1、2 2 の内周面に圧接させるようにする。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

これにより、第 1、第 2 配管 2 1, 2 2 の上向き開口が閉塞されることになり、タンク 2 0 内の液体が外に漏れ出ることが防止される。そのため、バルブ 2 3 の交換または補修等を含む保守点検作業や、第 2 配管 2 2 の交換または補修等を含む保守点検作業を容易に行えるようになる。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように本発明を適用した実施形態によれば、バルーン 3 の膨張前の径方向寸法を過剰に大きくすることなく、止水装置 1 を止水対象となる管体（第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）内へ比較的容易に挿入することが可能になる。

【 0 0 6 1 】

また、バルーン 3 を補強線材 8 で補強しているから、当該バルーン 3 の肉厚を薄くしながらも耐圧性を確保することが可能になる。そのため、本発明に係る止水装置 1 は止水対象となる管体（第 1 配管 2 1、第 2 配管 2 2）を一時的に閉塞する際に好適に利用できるようになる。

【 0 0 6 2 】

また、本発明に係る止水装置 1 では、バルーン 3 内に加圧気体を供給する過程において、スライドスリーブ 6 に固定されるバルーン 3 の他端部分 3 b が第 1 固定具 4 により芯棒 2 に対して固定されるバルーン 3 の一端部分 3 a へ向けて摺動変位することになって、バルーン 3 の中間部分 3 c がスムーズに径方向外向きに膨らむことになる。

【 0 0 6 3 】

これにより、バルーン 3 の一端部分 3 a および他端部分 3 b に応力が集中しにくくなる他、バルーン 3 の中間部分 3 c の伸張量が軽減されることになるので、バルーン 3 の耐久性が向上する。

【 0 0 6 4 】

なお、本発明は、上記実施形態のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲内および当該範囲と均等の範囲内で適宜に変更することが可能である。

【 0 0 6 5 】

（ 1 ）上記実施形態では、バルーン 3 の肉厚をその中心軸線方向全域にわたって均一に設定した例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

【 0 0 6 6 】

例えば図示していないが、バルーン 3 の中間部分 3 c の肉厚を他領域に比べて薄く設定することが可能である。

【 0 0 6 7 】

この場合、バルーン 3 内に供給される加圧気体の圧力を可及的に低くしてもバルーン 3 の中間部分 3 c が膨張しやすくなる。これにより、バルーン 3 の膨張時における作動性が良好になる。

【 0 0 6 8 】

また、例えば図示していないが、バルーン 3 の一端部分 3 a および他端部分 3 b の肉厚をそれぞれ端縁へ向けて漸次厚くすることが可能である。

【 0 0 6 9 】

この場合、バルーン 3 の膨張時において芯棒 2 に対する固定強度が向上することになる。これにより、バルーン 3 の膨張時の耐圧性が向上する。

【 0 0 7 0 】

（ 2 ）上記実施形態では、バルーン 3 を一層構造とした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、例えばバルーン 3 を二層構造とすることが可能である。

【 0 0 7 1 】

具体的に、バルーン 3 を二層構造とする場合には、その内径側の層をガス非透過性に優れた材料（例えば前記 C R、S B R、N B R 等の汎用ゴム類）とし、外径側の層を耐候性に優れた材料（例えば前記 E P D M、S I 等）とすることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

このようにバルーン 3 を二層構造にすれば、バルーン 3 の前記内径側の層が当該バルーン 3 内に供給する加圧気体が外側に透過することを防止し、また、バルーン 3 の前記外径側の層が第 1、第 2 配管 2 1, 2 2 の内周面に圧接することによって当該内周面を経時的に汚染することを防止する。これにより、バルーン 3 の使用環境が制限されずに済む等、使い勝手が向上する。

【 0 0 7 3 】

(3) 上記実施形態において、バルーン 3 の内部において補強線材 8 を径方向に 2 つあるいはそれ以上離隔して埋設することが可能である。

【 0 0 7 4 】

この場合には、バルーン 3 の一端部分 3 a および他端部分 3 b の剛性がさらに向上することになり、バルーン 3 の耐圧性のさらなる向上に貢献できる。

【 0 0 7 5 】

(4) 上記実施形態では、バルーン 3 を膨張前の形状を円筒状とした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、例えば図示していないが、バルーン 3 の膨張前の形状は角筒状あるいは楕円筒状等とすることが可能である。

【 0 0 7 6 】

(5) 上記実施形態では、止水装置 1 の芯棒 2 の軸方向一端側にワイヤ 1 0 および取付具 1 1 を介してストッパ部材 9 を取り付けようにして第 1 固定具 4 を上にするとともに第 2 固定具 5 を下にした姿勢で第 1、第 2 配管 2 1, 2 2 内に挿入する形態とする例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

例えば図示していないが、止水装置 1 の芯棒 2 の軸方向他端側にワイヤ 1 0 および取付具 1 1 を介してストッパ部材 9 を取り付けようにして第 2 固定具 5 を上にするとともに第 1 固定具 4 を下にした姿勢で第 1、第 2 配管 2 1, 2 2 内に挿入する形態とすることも可能である。

【 0 0 7 8 】

(6) 上記実施形態では、芯棒 2 を中実にした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、例えば図 1 2 に示すように、芯棒 2 の中心に中空部分を形成することも可能である。

【 0 0 7 9 】

(7) 上記実施形態では、芯棒 2 の外形を円形にした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、例えば図示していないが芯棒 2 の外形を多角形あるいは楕円形等とすることも可能である。

【 0 0 8 0 】

(8) 上記実施形態では、芯棒 2 の軸方向一端側から軸方向中間部分までの領域の外径を一定にした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

【 0 0 8 1 】

例えば図 1 3 に示すように、芯棒 2 の軸方向中間部分の外径寸法を軸方向一端側および軸方向他端側の外形寸法よりも小さく設定することが可能である。

【 0 0 8 2 】

(9) 上記実施形態では、芯棒 2 をワンピース構造にした例を挙げているが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

【 0 0 8 3 】

また、例えば図 1 4 に示すように、芯棒 2 を任意数（例えば 3 つ）の部材（第 1 短尺丸棒部材 2 A, 第 2 短尺丸棒部材 2 B, 連結シャフト 2 C、固定ナット 2 D）を組み合わせた構成することが可能である。

【 0 0 8 4 】

なお、第 1 短尺丸棒部材 2 A の軸方向途中には、第 1 固定具 4 によるバルーン 3 の固定強度を高めるために輪状凸部 2 c が設けられている。第 2 短尺丸棒部材 2 B の内端には、

10

20

30

40

50

バルーン 3 の膨張時においてスライドスリーブ 6 のスライドストロークを規制するため、
ならびに第 2 固定具 5 によるバルーン 3 の固定強度を高めるために輪状凸部 2 E が設けら
れている。第 2 短尺丸棒部材 2 B の外径寸法は第 1 短尺丸棒部材 2 A の外径寸法よりも適
宜小さく設定されている。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、管体内に挿入されて当該管体の途中を閉塞するために用いられる止水装置に
好適に利用することが可能である。

【符号の説明】

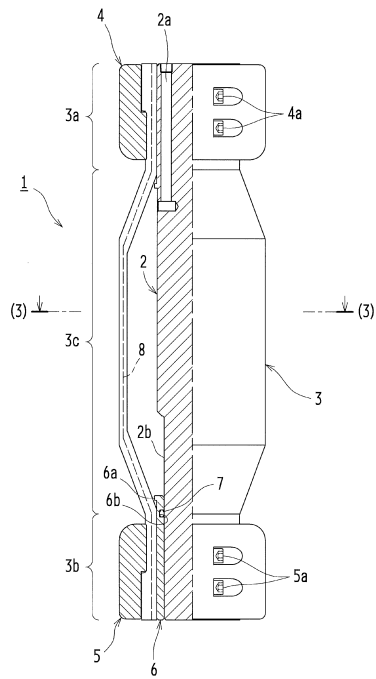
【0086】

- 1 止水装置
- 2 芯棒
 - 2 a 給気路
- 3 バルーン
 - 3 a 一端部分
 - 3 b 他端部分
 - 3 c 中間部分
- 4 第 1 固定具
- 5 第 2 固定具
- 6 スライドスリーブ
- 7 シールリング
- 8 補強線材
- 9 ストッパ部材
- 10 ワイヤ
- 11 取付具
- 20 タンク
- 21 第 1 配管
- 22 第 2 配管
- 23 バルブ

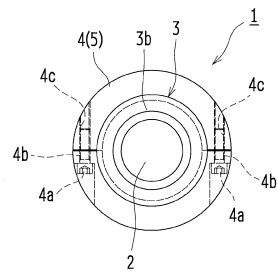
10

20

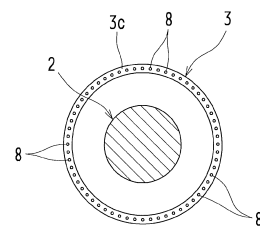
【図 1】



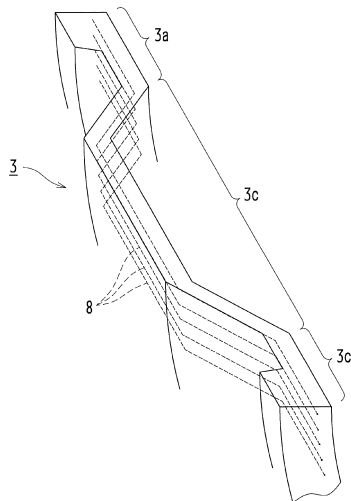
【図 2】



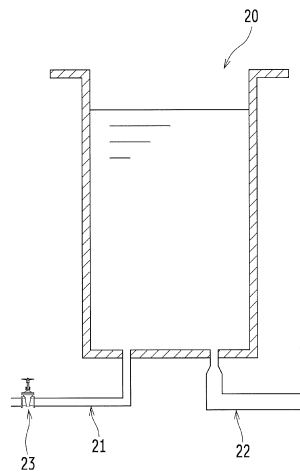
【図 3】



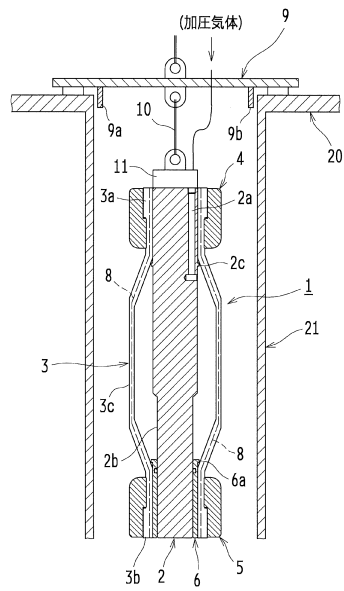
【図 4】



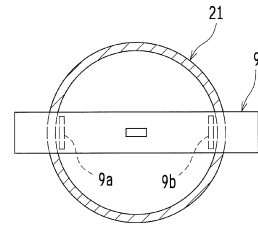
【図 5】



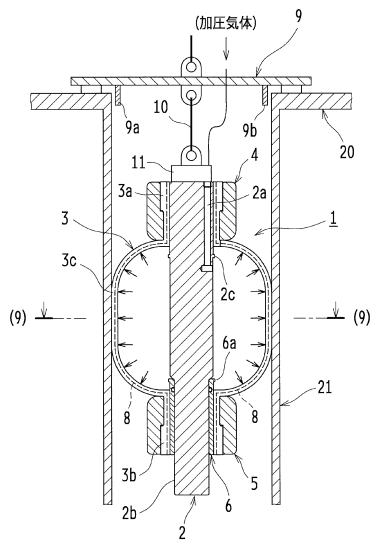
【図 6】



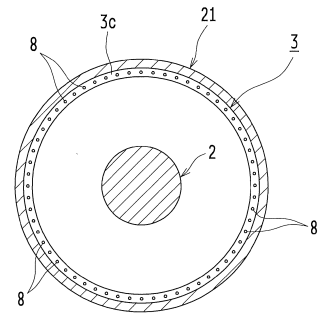
【図 7】



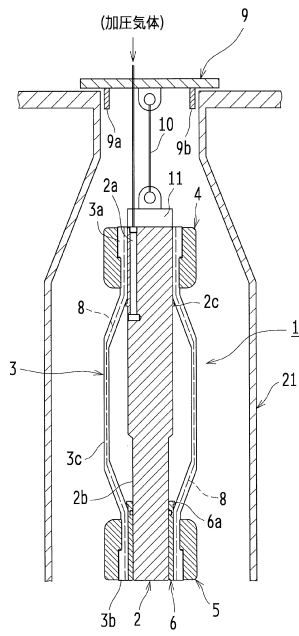
【図 8】



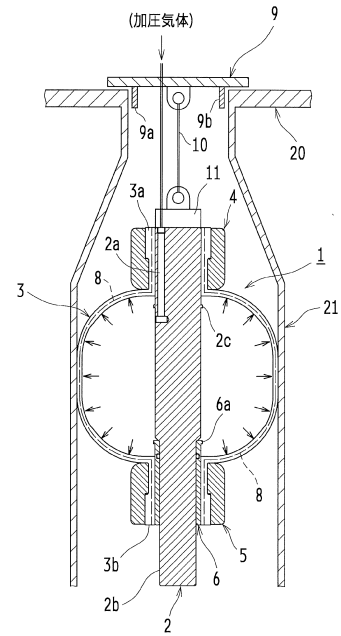
【図 9】



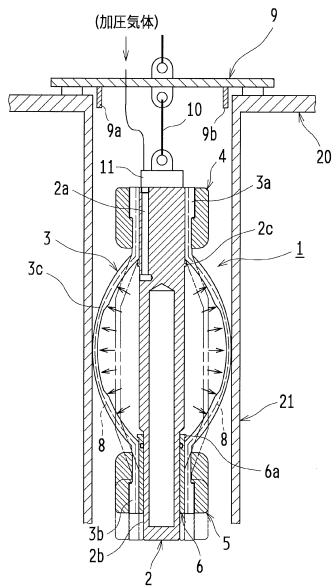
【図 10】



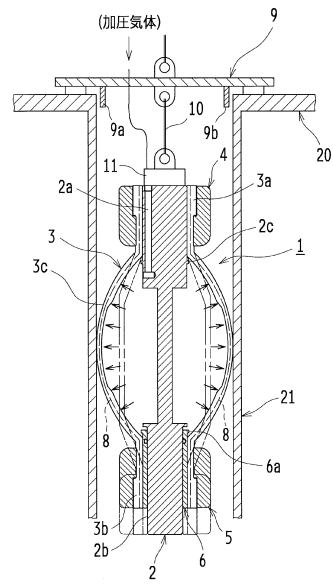
【図 11】



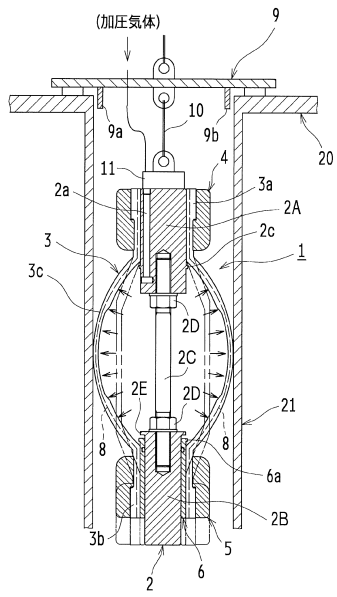
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

審査官 柳本 幸雄

(56)参考文献 米国特許第05477886(US,A)
実開平06-069593(JP,U)
特開2004-068843(JP,A)
特開2018-004015(JP,A)
特開2005-240848(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F16L 55/128
F16J 15/46
F16L 55/132