

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4036721号
(P4036721)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.

F 1 6 L 55/12 (2006.01)

F I

F 1 6 L 55/12

Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-293509 (P2002-293509)	(73) 特許権者	000220262
(22) 出願日	平成14年10月7日(2002.10.7)		東京瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2004-125133 (P2004-125133A)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(43) 公開日	平成16年4月22日(2004.4.22)	(74) 代理人	100140154
審査請求日	平成16年10月21日(2004.10.21)		弁理士 岩▲崎▼ 孝治
		(74) 代理人	100109955
			弁理士 細井 貞行
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌
		(73) 特許権者	000252207
			六菱ゴム株式会社
			兵庫県神戸市長田区若松町9丁目1番30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】 元整理用シール栓装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分岐継手を介して分岐された導管の元整理作業に際して、前記分岐継手内の分岐開口を封止する元整理用シール栓装置において、

前記導管に沿って挿入され前記分岐開口を封止するシール栓体を備え、

前記シール栓体は、

前記分岐開口の内面に圧接される弾性部材からなる栓本体と、

該栓本体の先端面を支持する支持板及び該支持板に装着されて先端から後端に向けて前記栓本体を貫通してその端側に突出する支持軸からなる支持部材と、

前記支持板の周辺に軸支されたロックピンとを備え、

前記栓本体の側面は、前記分岐開口の内面に圧接される円柱面と該円柱面から後方に向けて拡径されるテーパ面とを有することを特徴とする元整理用シール栓装置。

【請求項2】

前記栓本体は、内部に空洞を備えていることを特徴とする請求項1に記載された元整理用シール栓装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、元整理用シール栓装置に関するものである。

【0002】

10

20

【従来の技術】

一般に、ガス配管は、道路下に配管された鋳鉄管（本支管）から分岐継手を介して導管（供給管）を分岐し、この導管を需要先へ向けて配管している。この分岐された導管は、需要先の事情等により不使用になる場合があるが、このような場合に、分岐元を封止して、不使用になった導管を撤去する作業を元整理作業と呼んでいる。

【0003】

この元整理作業としては、分岐継手を本支管から取り外して本支管の分岐孔をプラグ止めする場合もあるが、分岐継手の再利用を考慮して、分岐継手を本支管に取り付けたままの状態、この分岐継手内を元整理用シール栓装置で封止する工法が従来より行われている。このような元整理用シール栓装置と元整理シール工法の従来技術（例えば、特許文献1

10

【0004】

図8は、元整理用シール栓装置の全体構造を示す説明図である。同図（a）に示すように、元整理用シール栓装置100は、シール栓体110と挿入具120とによって構成されている。シール栓体110は（同図（b）はその断面図を示している。）、ガス遮断用材料として径方向の変形自由度が大きく、且つ表面が滑り易くて縮径しても抵抗の小さい多孔質のスポンジ材料からなる栓本体111を備える。この栓本体111は、前述のスポンジ材料を単体で緩やかなテーパ面111bを有する円錐台状に成形し、中心に貫通した孔112を設け、大径側に変形し易いように凹部113を設けて形成されている。そして、この栓本体111は、凹部113の側から盲板114を介して中心の孔112にソケット115が挿入され、先端で押え板116を介してナット117により締付けられ、このナット117の締付けとソケット115の部分の接着によりソケット115に一体的に取付けられている。また、ソケット115には、端部に方形の係合孔118aを有するアダプター118が突設されてる。

20

【0005】

一方、挿入具120は、センターステム121とそのセンターステム121の基端側に設けられる挿入ストッパ122からなり、センターステム121の先端には、アダプタ118の係合孔118aに係合する係合部121aが形成されている。

【0006】

図9は、このような元整理用シール栓装置100による元整理シール工法を説明する説明図である。まずは、不使用の導管130における分岐継手131の近傍に玉孔132を開けてガスバック133を内部に挿入し、ガスバック133を膨張して管内面に密着させることで、そこから下流側へのガス供給を一時的に遮断する仮封止を行う。この工程は、活管路状態の配管に対する作業であって、従来より慣用されるノーブローバッグを用いたノーブロー作業によって行われる。その後ノーブローバッグを取り外し、導管130の下流側をガスパージして、導管130を例えば50cm位の短い長さに切断する（同図（a）参照）。

30

【0007】

そして、切断された導管130の開口端130aに元整理用シール栓装置100をセットし、シール栓体110のアダプター118の係合孔118aにセンターステム121の係合部121aに係合させて連結し、開口端130aからシール栓体110を押し込む（同図（b））。

40

【0008】

また、導管130にシール栓体110を押し込んだことにより、このシール栓体110で導管130が封止されるので、ガスバック133が不要になる。このガスバック133を導管130から取り除いて、シール栓体110を更に導管130の分岐継手131方向に押し込む（同図（c））。

【0009】

ここで、導管130の切断長さLは、挿入ストッパ122から先のセンターステム121の長さに応じて設定されており、挿入ストッパ122が導管130の開口端130aに当

50

接するまでシール栓体 110 を押し込むと、シール栓体 110 は最終的に分岐継手 131 の分岐開口内に到達する。これによって、シール栓体 110 により導管 130 のガスを根本から確実に遮断するように塞ぐことができる（同図（d）参照）。その後は、導管 130 を分岐継手 131 から撤去して、分岐継手 131 の開放口を更に封止することにより元整理作業を完了する。

【0010】

【特許文献 1】

特開平 6 - 50489 号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

10

このような従来技術においても、元整理作業の工程中或いは元整理作業完了後において、十分な気密性と確実な安全性を確保できることが実証されている。しかしながら、気密状態の均一性を更に高めること、管の形態に対する汎用性を更に高めること、施工時における作業性を更に向上させること、更にシール性能を向上させること等の要求に対しては未だ改善の余地がある。

【0012】

つまり、従来の元整理用シール栓装置は、円錐台状の栓本体を備え、分岐継手内面に対して栓本体のテーパ面が部分的に押しつぶされた状態で封止がなされている。これによると、分岐継手内の偏肉や分岐継手の成形誤差によって分岐開口径に若干の違いが生じると、テーパ面のつぶれ具合が微妙に違った状態になって、許容範囲内ではあるものの気密状態に違いが生じることになり、全ての分岐継手に対して均一な気密性が得られない場合がある。

20

【0013】

また、センターステムを用いて導管内から分岐継手内に栓本体を押し込む構造であるため、直線導管専用の装置になっており、屈曲管等の異種形態の導管に対して汎用性が低いという問題がある。

【0014】

また、分岐継手内の正確な位置にシール栓体を押し込むためには、挿入ストッパから先のセンターステム長さに応じて導管の長さを正確に測って切断する必要があるが、高い精度を要求すると切断長さの測定に手間取ってしまい作業性が悪化するという問題がある。また、切断長さの測定には測定者毎の測定誤差が生じる可能性もあるので、許容範囲ではあるがシール栓体の挿入位置にも若干の個人差が生じてしまうという問題がある。

30

【0015】

更には、分岐継手を再利用する取り出し作業時にも、シール栓体の取り外しを行うまで確実に分岐開口を封止していることが求められるので、更にシール性能の高いシール栓体が求められている。

【0016】

本発明は、このような事情に対処するために提案されたものであって、元整理用シール栓装置及び元整理シール工法において、更に均一な気密性が得られること、管の形態に対する装置及び作業の汎用性を高めること、作業性を更に向上させること、更にシール性能を向上させること等を目的とするものである。

40

【0017】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明は、以下の各請求項により特定される特徴を有するものである。

【0018】

本発明の元整理用シール栓装置は、分岐継手を介して分岐された導管の元整理作業に際して、前記分岐継手内の分岐開口を封止する元整理用シール栓装置において、前記導管に沿って挿入され前記分岐開口を封止するシール栓体を備え、前記シール栓体は、前記分岐開口の内面に圧接される弾性部材からなる栓本体と、該栓本体の先端面を支持する支持板

50

及び該支持板に装着されて先端から後端に向けて前記栓本体を貫通してその端側に突出する支持軸からなる支持部材と、前記支持板の周辺に軸支されたロックピンとを備え、前記栓本体の側面は、前記分岐開口の内面に圧接される円柱面と該円柱面から後方に向けて拡径されるテーパ面とを有することを特徴とする。

【0019】

また、本発明の特徴は、前述の特徴に加えて、前記栓本体は、内部に空洞を備えていることを特徴とする。

【0023】

このような各請求項に係る発明によると以下に示す作用を為す。

【0024】

このような特徴によると、シール栓体における栓本体の側面形態を、円柱面とこの円柱面から後方に向けて拡径するテーパ面からなる形態にしているので、この円柱面を圧縮拡径させて分岐開口を封止することにより、広い圧接面積で均一な気密性が得られると共に、導管を挿入中の気密性は、テーパ面による圧接のみを作用させることで、挿入抵抗を小さくでき円滑な作業進行が可能になる。

【0025】

また、シール栓体の挿入時には、栓本体の後方位置はテーパ部によって管内面に支持されているので、シール栓体は管軸に沿って適正な姿勢で挿入されることになり、円滑な挿入性が確保できる。

【0026】

このような元整理用シール栓装置を用いた元整理シール工法によると、管の形態に関係なく作業を行うことが可能であり、高精度で且つ短時間で作業を完了することができ、しかも、高いシール性能を得ることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1～図3は本発明の一実施形態に係る元整理用シール栓装置を示す説明図である。この実施形態に係る元整理用シール栓装置は、シール栓体と圧縮操作挿入具とからなり、図1はシール栓体の構造を示す説明図であり、図2及び図3は圧縮操作挿入具の構造を示す説明図である。

【0032】

図1（同図（a）は平面部分断面図、同図（b）は正面図）において、シール栓体10は、分岐継手における分岐開口内面に圧接されて分岐開口を封止する栓本体11を備える。栓本体11は、ガス遮断用材料として良く用いられ、径方向の変形自由度大きく且つ表面が滑り易く加工された多孔質のスポンジ材料からなる弾性部材であって、その側面は、中央部分が比較的広い領域で円柱面11aとなり、その円柱面11aから後方に向けて拡径されるテーパ面11bと前方に向けて縮径されるカット面11cとを有している。

【0033】

また、栓本体11は圧縮拡径変形を容易にするために、内部に空洞11dを備えており、中央部には先端から後端に向けて貫通する貫通孔11eが形成されている。

【0034】

そして、この栓本体11はその先端面11fが支持板12に支持されており、前記の貫通孔11eには支持板12に装着された支持軸13が挿通されて、この支持軸13は後端面11g側に突出しており、支持板12と支持軸13とで栓本体11を一体に支持する支持部材を形成している。

【0035】

シール栓体10の先端部に設けられる支持板12には、その周辺にロックピン14が軸支されている。このロックピンは、周囲に向けて展開するようにバネ付勢されており、支持板12に沿った方向に展開した状態で保持されるようになっているが、バネ付勢に抗して図中矢印方向の抵抗を受けると栓本体11の側面に沿って折り畳まれるようになっている。したがって、導管内をシール栓体10が移動する際には、ロックピン14は折り畳まれ

10

20

30

40

50

た状態になり、先端部に設けられたロックピン 14 が導管内面にバネ付勢によって当接し、バネの圧力が周囲に均等に働いてシール栓体 10 の先端位置をセンタリングする。

【0036】

栓本体 11 の後端面 11g には圧縮板 15 が当接されている。圧縮板 15 の中央孔には支持軸 13 が貫通しており、圧縮板 15 は支持軸 13 に沿って摺動できるようになっている。また、この支持軸 13 の後端側にはねじ部が形成されており、このねじ部に圧縮具となる圧縮ボルト 16 が螺合している。したがって、圧縮ボルト 16 を締め付けることによって、圧縮板 15 が先端側に摺動し、支持板 12 と圧縮板 15 との間で栓本体 11 が圧縮されて周方向に拡径されることになる。

【0037】

なお、支持軸 13 内部には、ガス孔 13a が通っており、そのガス孔 13a は後端に突出したパージピン 13b の装着により塞がれている。

【0038】

図 2 は、圧縮操作挿入具における圧縮操作レンジ 20 を示している（同図（a）は正面図、同図（b）は AA 断面図、同図（c）は BB 断面図）。この圧縮操作レンジ 20 は、前記の圧縮ボルト 16 に嵌合するレンジ孔 20a と、このレンジ孔 20a に圧縮ボルト 16 を嵌合させて圧縮ボルト 16 をねじ込み操作する操作部 20b とからなる。

【0039】

図 3 は、圧縮操作挿入具における把持具 30 を示している（同図（a）は平面図、同図（b）は側面図）。把持具 30 は支持軸 13 の後端に装着されるものであり、手でシール栓体 10 を導管内に挿入する際に把持する把持部 31 と圧縮レンジ 20 を圧縮操作する際に支持軸 13 を固定させると共に、押し込んだシール栓体 10 を一旦引いて抜け止め状態を確認するための軸支持溝 32 とを備えている。

【0040】

このような構造を有する元整理用シール栓装置の作用を図 4 によって説明する。同図において、40A、40B は、分岐継手を介して分岐されている元整理作業対象の導管内面を示す仮想線であり、50A、50B は分岐継手の分岐開口内面を示す仮想線である。まず、シール栓体 10 における栓本体 11 の寸法例について説明すると、ここでは、円柱面 11a の外径は導管の内径 D1 と比較して若干小さく形成されており、テーパ面 11b の外径は大半が導管の内径 D1 より大きくなるよう形成されている。また、テーパ面 11b の最大径が分岐開口の内径 D2 より若干大きいか同じ程度に設定されている。そして、ロックピン 14 が展開した状態の展開巾 d1 が分岐開口内径 D2 より大きくなるように設定されている。

【0041】

このようなシール栓体 10 は、圧縮ボルト 16 に圧縮操作レンジ 20 のレンジ孔 20a が嵌合され、支持軸 13 の後端に把持具 30 が装着された状態で、作業者が手で把持部 31 を持って矢印方向に手で押し込むことによって、導管内に挿入される。ここでは、手動によってシール栓体 10 を挿入する形態を説明しているが、前述したように自動挿入装置を用いた自動挿入も可能である。

【0042】

そして、導管内を挿通させる際には、導管の内面から受ける拘束力によって、ロックピン 14 は栓本体 11 の側面側に折り畳まれた状態になり導管内面に沿って摺動する。この際、前述したロックピン 14 のセンタリング作用によって、シール栓体 10 の先端部は導管内でセンタリングされた状態になる。また、栓本体 11 の側面は、テーパ面 11a のみが導管内面に圧接された状態になり、このテーパ面 11a がシール栓体 10 の後方部を導管内面で支持している。したがって、気密を保ちながら、少ない接触面積で、しかも管軸に沿った適正な姿勢で挿通でき、良好な挿通性が確保できる。

【0043】

更にシール栓体 10 を押し込んで、分岐継手内の適正位置に到達すると、シール栓体 10 の先端部に位置するロックピン 14 は、分岐開口の内面から受ける拘束が開放された状態

10

20

30

40

50

になり、その位置で展開して、シール栓体 10 を適正な位置に保持する。したがって、ロックピン 14 が展開したことを確認することで、作業者は適正な位置にシール栓体 10 が保持されたことを知ることができる。

【 0 0 4 4 】

このように適正な位置にシール栓体 10 が保持されたことを確認した上で、圧縮操作レンジ 20 を操作して圧縮ボルト 16 を締め付け、栓本体 11 を圧縮拡張させて、分岐開口内面に円柱面 11 a を含む栓本体 11 の側面の全面を圧接させる。

【 0 0 4 5 】

図 5 ~ 図 7 は、このような元整理用シール栓装置を用いた元整理シール工法の一例を示す説明図である。ここでは、90°ベント管を元整理対象の導管としているが、これに限らず、S 字管や他のベント管、或いは直線管を対象とする場合にも同様の工法を適用することができる。

10

【 0 0 4 6 】

第 1 の工程としては（図 5（a）参照）、活管状態の導管 40 に対して、分岐継手 50 の近傍で従来技術と同様のガスバッグ 133 による仮封止を行い、そこから下流側へのガス G の供給を遮断する。そして、元整理作業対象の導管 40 をガスパージして、分岐継手 50 から例えば 50 cm 程度離れた仮封止に対する下流側の位置 SS で、導管 40 を切断する。

【 0 0 4 7 】

第 2 の工程としては（図 5（b）参照）、導管 40 の切断開口 40 a から、圧縮操作レンジ 20 及び把持具 30 を後端側に装着したシール栓体 10 を挿入し、切断開口 40 a の気密を保った状態でガスバッグ 133 を取り除き、その後、シール栓体 10 の後端側を手動で押して、シール栓体 10 を分岐継手 50 の分岐開口 50 a まで押し込む。

20

【 0 0 4 8 】

第 3 の工程としては（図 6（a）参照）、シール栓体 10 を更に押し込むことによって、前述したように、分岐開口 50 a における適正な位置にシール栓体 10 が位置した段階でロックピン 14 が展開する。この状態は一旦シール栓体 10 を引くことにより確認することができる。ここで、把持具 30 には軸支持溝 32 が形成されており（図 3 参照）、これを支持軸 13 の後端部に設ける突起に係合させているので、把持具 30 を引くことによってシール栓体 10 を引き戻すことができる。

30

【 0 0 4 9 】

第 4 の工程としては（図 6（b）参照）、シール栓体 10 が分岐開口 50 a における適正な位置に保持されたことを確認した後、把持具 30 によって支持軸 13 を固定した状態で圧縮操作レンジ 20 を操作して支持板 12 と圧縮板 15 との間で栓本体 11 を圧縮拡張して、栓本体 11 の側面を分岐開口 50 a の内面に圧接させる。そして、元整理作業対象の導管 40 を分岐継手 50 から取り外して撤去する。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、最終的な元整理作業後の分岐開口封止状態を示す説明図である。シール栓体 10 から圧縮操作レンジ 20 及び把持具 30 を取り除き、分岐継手の開放部においては、シール部材 51、押さえ輪 52 により碗型のブッシング 53 を装着する。その後ブッシング 53 の開口 53 a から操作してパージピンを取り外し、支持軸内 13 内のガス孔 13 a をシール栓体 10 の後端側に開放してシール栓体 10 の後端側にもガス圧を生じさせる。そして、ブッシング 53 の開口 53 a を栓 54 で封止することにより、元整理作業を完了する。

40

【 0 0 5 1 】

このような元整理シール工法において、直線導管を対象とする場合には、遠隔操作用の特殊ロッドを用いて、シール栓体 10 の挿入及び抜き止め確認、圧縮操作等を行うようにすれば、前述した導管の切断工程を省くことができる。また、この場合も従来のような挿入ストッパによる挿入位置確認を排除することができる。

【 0 0 5 2 】

50

このような実施形態の元整理用シール栓装置によると、シール栓体 10 を分岐継手の分岐開口内に配置させるにあたって、ロックピン 14 が展開したことを確認することで、シール栓体 10 が適正な位置に納まったことを確認することができるので、良好な作業性が得られ、しかも誰が作業しても適正な位置にシール栓体を押し込むことが可能になる。

【0053】

また、センターステムを使用しない手動又は自動によるシール栓体 10 の挿入が可能になり、直線導管だけでなく屈曲管等の様々な形態の導管に対して汎用性の高い装置を提供することができる。

【0054】

更には、シール栓体 10 を分岐継手の分岐開口内に押し込んだ状態で、シール栓体 10 における栓本体 11 を圧縮拡張する手段を備えているので、弾性部材からなる栓本体を圧縮拡張して分岐開口径に押圧させることができ、分岐継手の分岐開口径に多少の違いがあっても高いシール性能を得ることができる。

10

【0055】

また、シール栓体 10 における栓本体 11 の側面形態を、円柱面 11a とこの円柱面 11a から後方に向けて拡張するテーパ面 11b からなる形態にしているため、この円柱面 11a を圧縮拡張させて分岐開口を封止することにより、広い圧接面積で均一な気密性が得られると共に、導管を挿入中の気密性は、テーパ面 11b による圧接のみを作用させることで、挿入抵抗を小さくでき円滑な作業進行を行うことができる。

【0056】

20

更に、シール栓体 10 先端部に設けられるロックピン 14 は、導管挿入時にはシール栓体 10 の先端をセンタリングする作用を為し、シール栓体 10 の後方部はテーパ面で導管内面に支持されることになるので、挿入時には管軸に平行な姿勢が維持されることになり、良好な挿通性が確保できる。

【0057】

そして、実施形態の元整理シール工法によると、前述した工程を有することにより、気密の均一性が得られ、管の形態に関係なく作業を行うことが可能であり、高精度で且つ短時間で作業を完了することができ、しかも、高いシール性能を得ることができる。

【0058】

【発明の効果】

30

本発明はこのように構成されるので、元整理用シール栓装置及び元整理シール工法において、気密の均一性が得られ、管の形態に対する装置及び作業の汎用性を高めることができると共に、作業性を更に向上させることができ、更にシール性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る元整理用シール栓装置（シール栓体）を示す説明図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る元整理用シール栓装置（圧縮操作レンジ）を示す説明図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る元整理用シール栓装置（把持具）を示す説明図である。

40

【図 4】本発明の一実施形態に係る元整理用シール栓装置の作用を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る元整理シール工法の一例を示す説明図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る元整理シール工法の一例を示す説明図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る元整理シール工法の一例（最終的な元整理作業後の分岐開口封止状態）を示す説明図である。

【図 8】従来技術の元整理用シール栓装置を示す説明図である。

【図 9】従来技術の元整理シール工法を示す説明図である。

【符号の説明】

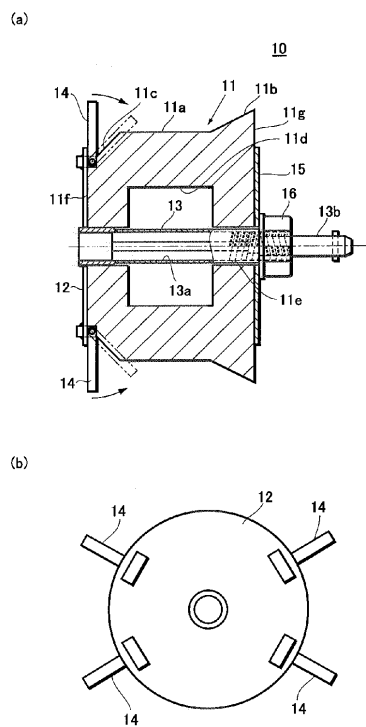
10 シール栓体

50

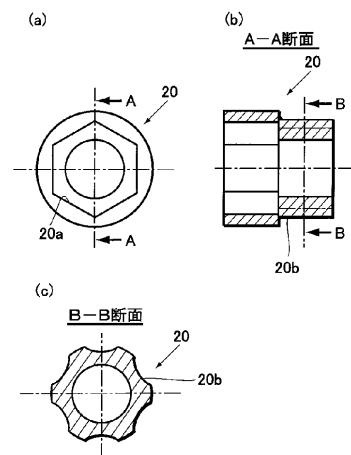
- 1 1 栓本体
- 1 1 a 円柱面
- 1 1 b テーパー面
- 1 1 c カット面
- 1 1 d 空洞
- 1 1 e 貫通孔
- 1 1 f 先端面
- 1 1 g 後端面
- 1 2 支持板
- 1 3 支持軸
- 1 4 ロックピン
- 1 5 圧縮板
- 1 6 圧縮ボルト（圧縮具）
- 2 0 圧縮操作レンジ
- 3 0 把持具
- 4 0 導管
- 4 0 A , 4 0 B 導管内面
- 5 0 分岐継手
- 5 0 A , 5 0 B 分岐開口内面

10

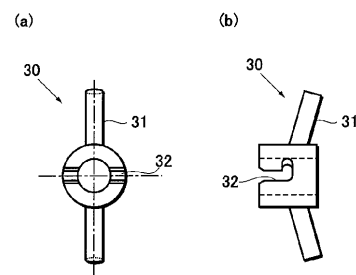
【図 1】



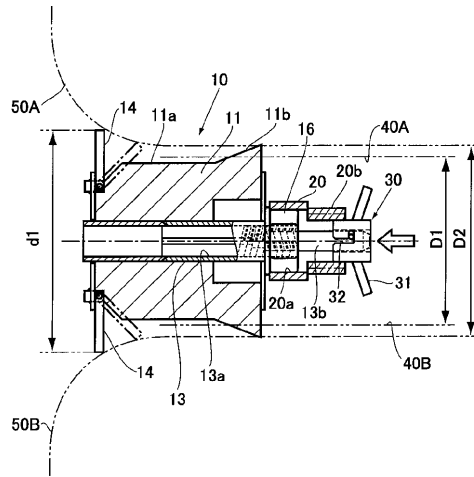
【図 2】



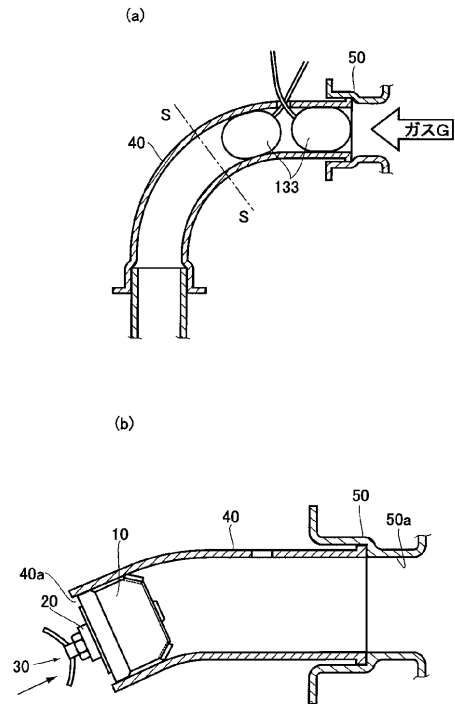
【図 3】



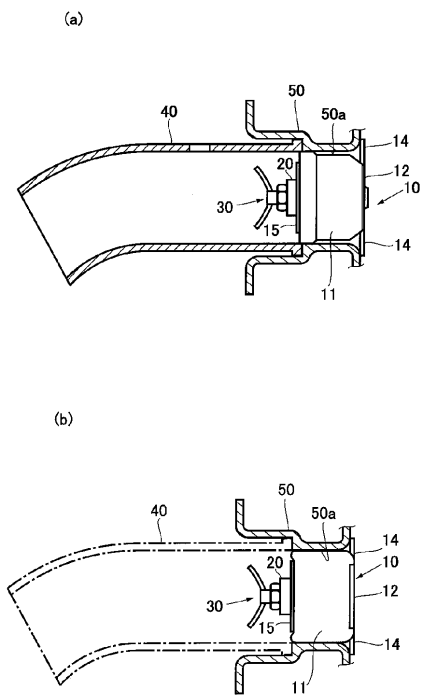
【図 4】



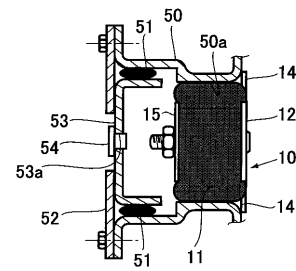
【図 5】



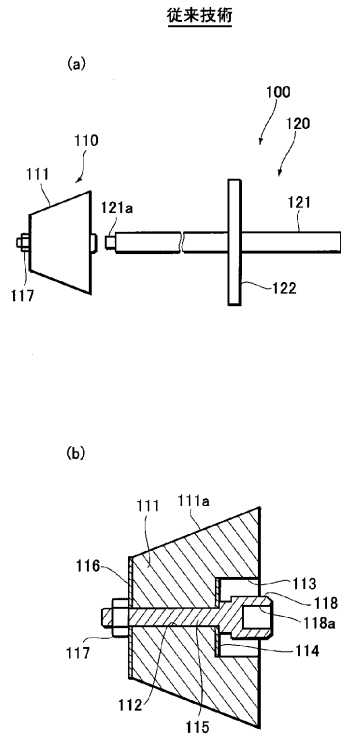
【図 6】



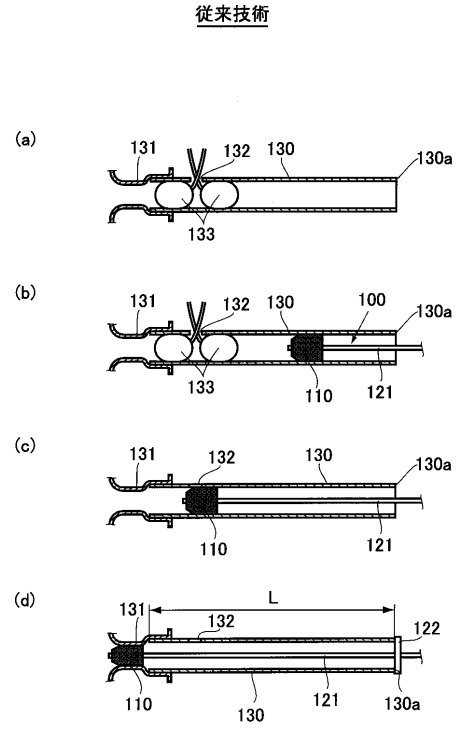
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐竹 志伸
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 逆井 柳二
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 小林 真澄
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 猪股 渉
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 上田 奏一郎
兵庫県神戸市長田区若松町九丁目1番30号 三菱ゴム株式会社内
- (72)発明者 森谷 一雄
兵庫県神戸市長田区若松町九丁目1番30号 三菱ゴム株式会社内

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特開平06-050489(JP,A)
特開昭56-156592(JP,A)
特開平11-182733(JP,A)
特開平11-094129(JP,A)
実開昭60-142388(JP,U)
特開平04-088289(JP,A)
実開昭63-190695(JP,U)
特開平09-262769(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L55/00-55/24