

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 172**

51 Int. Cl.:

F16L 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2007 PCT/EP2007/002478**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2007 WO07107342**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2007 E 07711984 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 2005051**

54 Título: **Sistema para sellar de manera dinámica una funda de conducto a través de la cual se extiende una tubería o cable**

30 Prioridad:

20.03.2006 EP 06005629

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

29.10.2024

73 Titular/es:

**BEELE ENGINEERING B.V. (100.0%)
Beunkdijk 11
7122 NZ Aalten, NL**

72 Inventor/es:

BEELE, JOHANNES ALFRED

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 984 172 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema para sellar de manera dinámica una funda de conducto a través de la cual se extiende una tubería o cable

5 La invención se refiere a un sistema para sellar una abertura a través de la cual se extiende al menos una tubería, cable o canal mediante una funda de conducto que se fija de manera ajustada y sellada a una circunferencia de la abertura o que corresponde a la abertura.

10 Una abertura de este tipo puede comprender un paso tubular en un suelo, cubierta, pared o división. Otra posibilidad es que la abertura comprenda un tubo en el que se recibe al menos parcialmente otro tubo.

15 Un sistema de este tipo se usa, por ejemplo, para dos tubos que tienen diámetros mutuamente diferentes conectados entre sí de modo que un fluido pueda fluir a través de ambos tubos. Uno de los tubos puede formar, por ejemplo, una conexión de servicios domésticos y tener un diámetro más pequeño que un tubo que forma la línea principal o es una bifurcación de la misma. Tales tubos pueden usarse, por ejemplo, para transportar agua, gas, aceites, líquido, productos químicos, etc. El espacio ubicado entre los tubos está destinado a sellarse mediante un sistema al que se refiere la invención.

20 También es posible alimentar cables, por ejemplo, para teléfono, electricidad y televisión, a través de tales tubos conectados entre sí. Otra posibilidad es usar el sistema como sello entre cables de fibra de vidrio y tubos de protección. Un sistema de este tipo también puede usarse para paredes de edificios, en particular paredes de cimientos y suelos, pero también techos o tejados, por medio de "partes de tubo de plástico perdidas", se dejan pasos abiertos en el hormigón vertido para alimentar a su través tubos para agua o gas o cables. Evidentemente, el paso también puede proporcionarse en una base de hormigón con la ayuda de un método de perforación. El espacio
25 entre el canal y la pared interna de la "parte de tubo perdida" o el agujero de perforación puede sellarse posteriormente con un sistema al que se refiere la invención.

30 Además, un sistema al que se refiere la invención puede usarse en la construcción y/o el mantenimiento de nuevos edificios, barcos e instalaciones en alta mar. Secciones en tales construcciones se forman habitualmente colocando divisiones prefabricadas según un plan predeterminado, en el caso de barcos, en un muelle del astillero. Incluso antes de colocar las divisiones, pueden proporcionarse tubos de alimentación en las divisiones, por ejemplo con la ayuda de un método de soldadura. Un tubo de alimentación puede ser una funda de conducto tal como se denominó anteriormente. Después de alimentarse el canal a través del tubo de alimentación, puede proporcionarse un sistema al que se refiere la invención para sellar un espacio entre la pared interna del tubo de alimentación y el canal alimentado. Además, es posible que el tubo de alimentación y el canal, cable o tubo alimentado a través del mismo
35 estén fabricados de diferentes materiales que comprenden metal. Esto es posible porque no habrá ningún contacto entre el tubo de alimentación y el canal, cable o tubo alimentado a través del mismo de modo que al menos se excluye prácticamente la corrosión galvánica. También es posible que el canal, cable o tubo alimentado a través del mismo estén fabricados de material que comprende plástico.

40 A continuación en el presente documento, el espacio entre la pared interna de la funda de conducto y al menos un tubo o canal se denomina con frecuencia simplemente "el espacio".

45 El documento GB 2186442 describe un sistema de tránsito para cables y tuberías. El sistema comprende un armazón de metal que tiene una abertura llena con bloques pasantes y bloques de obturación. Los bloques pasantes comprenden dos semibloques que, juntos, pueden formar un bloque que tiene una abertura a través de la cual puede alimentarse una tubería, cable o canal. Dicho de otro modo, dos mitades de los bloques pasantes pueden rodear una tubería, cable o canal. Por tanto, cada tubería, cable o canal está rodeado por al menos dos bloques. El espacio restante en la abertura está lleno con bloques de obturación. De esta manera, el espacio entre la pared
50 interna de la funda de conducto, en este caso un armazón de metal, y las tuberías, canales o cables que se extienden a través de la funda de conducto o armazón de metal está lleno con bloques. Es posible posicionar una placa de refuerzo entre cada capa de bloques. Entonces se aplica presión a los bloques ensamblados para comprimir los bloques alrededor del cable, tubería o canal para sellar los bloques pasantes alrededor del cable, tubería o canal y sujetarlos juntos y contra las paredes laterales del armazón o la funda de conducto y a la placa de refuerzo. Con este fin, el sistema comprende un sistema de compresión y empacador. Puede aplicarse presión mediante un sistema que requiere apretar tuercas o pernos de compresión. Las fuerzas necesarias para la compresión son muy altas y se pasan parcialmente a la tubería o cable en el conducto, con frecuencia de manera no hidrostática. Este sistema no puede distribuir la carga de manera uniforme a través de todo el apilamiento de bloques. De hecho, la tubería o cable en el conducto portará una parte de la carga y evitará una distribución
55 uniforme. Los bloques que se someten en mucha menor medida a compresión "en la zona sombreada de la tubería o canal en el conducto" pueden expulsarse fácilmente de manera forzada. Otro problema es la deformación irreversible del caucho, que reduce la flexibilidad del sistema de tránsito que puede ser perjudicial cuando una parte del sistema se expone repentinamente a una presión mucho mayor.

65 Aparte del hecho de que el sistema es difícil de instalar, requiere mucho tiempo, es costoso y requiere un gran control de inventario, además el sistema funciona de manera insatisfactoria a largo plazo. El caucho, incluso caucho

bien vulcanizado, tiene una relajación natural que se produce a lo largo del tiempo. Cuando el caucho no se ha saturado o vulcanizado de manera apropiada, también puede producirse relajación química. Esto potencia la relajación global del caucho. Como consecuencia de esto, se necesita volver a apretar con frecuencia los pernos o tuercas de compresión del sistema de compresión y empacador del sistema descrito en el documento GB 2186442.

5 Un problema adicional es que un cambio de temperatura, debido a dilatación o contracción térmicas, dará como resultado que los pernos de compresión se aflojen o se aprieten en exceso, dando como resultado respectivamente debilidad y deformación irreversible del caucho.

10 En particular, cuando tuberías de plástico o cables con trenzados de plástico se extienden a través del armazón de metal o funda de conducto, la superficie externa de estos tubos o cables se somete a presión radial hacia dentro y el diámetro externo de estas tuberías de plástico puede reducirse debido a un fenómeno conocido como "fluencia". Si sucede esto, deben volver a apretarse los pernos y tuercas de compresión del sistema de compresión y empacador incluso con más frecuencia ya que la integridad del sellado proporcionado por los bloques de caucho comprimido y las tuberías de plástico radialmente comprimidas disminuye debido a ambos fenómenos físicos, fluencia y relajación.

15 Sin embargo, independientemente de la frecuencia con la que vuelvan a apretarse los pernos y/o tuercas de compresión, inmediatamente después de volver a apretarlos, los fenómenos de relajación del caucho y fluencia de una tubería de plástico seguirán produciéndose de modo que la integridad del sellado se deteriora inmediatamente de manera adicional.

20 Se encontró que *Thunderhorse*, la plataforma semisumergible más grande y más avanzada del mundo, tenía una escora de aproximadamente 20-30 grados tras experimentar el huracán "Dennis" en el Golfo de México. Aunque aún no se ha notificado ninguna explicación concluyente para esta escora, hallazgos preliminares de la investigación indican que el movimiento de agua entre los espacios de acceso se produjo a través de tránsitos de múltiples cables que estaban equipados con un sistema similar al del documento GB 2186442.

25 Se conocen sistemas en los que un anillo de caucho está colocado de manera coaxial en una funda de conducto alrededor de una tubería conducida a través del conducto. Después se comprime el anillo de caucho entre placas en forma de anillo de acero. Aunque esto conduce a la acumulación de fuerzas radiales aplicadas angularmente por igual, los problemas de relajación del caucho y, en caso de tuberías de plástico, los problemas de fluencia, requieren volver a apretar con frecuencia las placas de acero de compresión.

30

El documento WO 2004/111513 describe un sistema, en más detalle un tapón, realizado de un material elásticamente formable para su inserción en un espacio entre una pared interna de una funda de conducto, y una tubería, cable o canal que se extiende a través de esa funda. El tapón puede comprender dos partes longitudinales segmentadas para formar un tapón de sellado que puede recibirse en el espacio. Las partes longitudinales están dotadas, cada una, de un exterior que comprende varias nervaduras externas separadas en una dirección longitudinal para realizar, en uso, superficies de contacto anulares que están, cada una, cerradas sobre sí mismas en una dirección circunferencial entre el tapón de sellado y la pared interna de la abertura. Cada una de las partes longitudinales está dotada además, en el interior, de varias nervaduras internas para realizar, en uso, superficies de contacto anulares que están, cada una, cerradas sobre sí mismas en una dirección circunferencial entre el tapón de sellado y la tubería, cable o canal que se extiende a través de la abertura. Cada una de las partes longitudinales está dotada además de un collar externo destinado a colocarse contra un borde externo de la abertura. Cuando se ensambla el tapón, estos collares forman parte de un reborde que es de tal manera que pueden ejercerse fuerzas sobre el reborde para insertar las partes longitudinales. El reborde está diseñado de tal manera que puede colocarse contra el borde externo de la abertura. Por tanto, el borde externo de la abertura está cubierto por el reborde. El reborde garantiza además una inserción igual, de modo que las nervaduras externas de las partes longitudinales están alineadas para formar las superficies de contacto anulares y de tal manera que las nervaduras internas están alineadas para formar las superficies de contacto anulares.

35

40

45

50 Una ventaja de este sistema de sellado es que es muy fácil de insertar y, tras aplicar grasa a las partes longitudinales, puede incluso ser posible la inserción manual. Una ventaja adicional es que es muy poco probable que el tapón se empuje adicionalmente al interior de la funda de conducto o abertura, ni siquiera cuando se aplique una presión muy alta al reborde. Se ha constatado que este sistema de sellado también conserva su integridad de sellado cuando se aplica una presión muy alta al lado del tapón que se inserta en primer lugar en la abertura o funda de conducto. Sólo tras la aplicación de una presión muy alta en ese extremo del tapón, puede forzarse el tapón fuera de la funda de conducto o abertura. Otra ventaja es que las nervaduras proporcionan algo de flexibilidad en el sistema de sellado, de modo que no se necesita volver a apretarlo. Cuando el caucho se relaja, las nervaduras todavía proporcionan superficies de contacto anulares y, por tanto, un sellado permanece intacto. Esta respuesta también se aplica a la aparición poco probable de fluencia que dará como resultado un diámetro más pequeño de una tubería de plástico que se extiende a través de la abertura o funda de conducto. Sin embargo, tal como se indica, la propia fluencia ya es poco probable que se produzca, ya que la carga radial real aplicada a una tubería de plástico que se extiende a través de la funda de conducto disminuirá a lo largo del tiempo, debido a la relajación del caucho, de modo que la posible aparición de fluencia se ralentizará en vez de acelerarse. Aunque el sistema descrito en el documento WO 2004/111513 A1 funciona satisfactoriamente, sigue existiendo una necesidad de sistemas de sellado que puedan resistir un aumento repentino de una presión aplicada a un extremo del sistema de sellado.

55

60

65

También se divulga un sistema similar en documento US5245131.

5 Un objetivo de la invención es cubrir esta necesidad. La invención se refiere además a un sistema para proporcionar un tránsito sellado para una situación en la que uno o una pluralidad de cables, tuberías o canales se extienden a través del tránsito, en el que el sistema comprende un armazón que está fijado o puede fijarse de manera sellada dentro de, o sobre, una abertura, adicionalmente según la reivindicación 1.

10 Un ejemplo de un sistema para proporcionar un tránsito sellado comprende además un elemento de bloqueo para dificultar, cuando, en uso, está presente un gradiente de presión externa entre ambos extremos del tapón, el movimiento del extremo aguas abajo del tapón aguas abajo del gradiente de presión. Esto no sólo garantiza que puede producirse una inserción igual, conduciendo al alineamiento de nervaduras de modo que se forman correctamente las superficies de contacto anulares, también garantiza que el tapón se comprimirá en vez de moverse en su totalidad en la funda de conducto aguas abajo del gradiente de presión externa. Esto facilita adicionalmente la mejora de la capacidad de sellado. Un sistema de este tipo puede resistir una onda de choque debida, por ejemplo, a un hundimiento repentino en el agua, una explosión, huracán o quizás incluso un tsunami. Los experimentos han indicado que el tapón conservará su integridad de sellado cuando la diferencia de presión entre ambos extremos del tapón sea de hasta 15 bar (lo cual es una presión presente a 150 metros por debajo de la superficie del agua).

20 Esto se aplica, en particular, para una realización de un sistema según la invención en el que dos tapones tal como se describieron anteriormente están situados en la funda de conducto y un elemento de bloqueo está situado entre estos dos tapones. En este caso, el sistema sellará de manera dinámica independientemente de la dirección del gradiente de presión externa. En cualquier situación, uno de los tapones se comprimirá, aumentando por tanto sus superficies de contacto de sellado y aplicando una carga superior normal a esas superficies de contacto de modo que el sellado global aumenta en gran medida.

25 Una realización de un sistema según la invención en el que se aplican al menos dos elementos de bloqueo para dificultar, en uso, con respecto al conducto, el movimiento simultáneo e igual de ambos extremos del tapón aguas abajo de un gradiente de presión externa, también tiene estas ventajas. Independientemente de la dirección del gradiente de presión, el tapón siempre se comprimirá y mejorará su función de sellado.

30 Como ejemplo, también se divulga un sistema que es adecuado para proporcionar un tránsito sellado para una situación en la que uno o una pluralidad de cables, tuberías o canales se extienden a través del tránsito.

35 Este ejemplo actualmente no reivindicado muestra un sistema para sellar de manera dinámica una abertura a través de la cual se extiende al menos una tubería, cable o canal mediante una funda de conducto que se fija de manera ajustada y sellada a una circunferencia de la abertura o que corresponde con la abertura. El sistema comprende al menos un tapón elásticamente deformable que puede insertarse de manera ajustada y sellada en la funda de conducto. El tapón tiene dos extremos, un lado externo y un lado interno. Cada extremo tiene dimensiones que permiten el ajuste de ese extremo en la funda de conducto, el lado externo comprende varias nervaduras externas que tienen partes superiores separadas en la dirección longitudinal del tapón para realizar superficies de contacto anulares entre el tapón y la pared circunferencial interna de la funda de conducto. El lado interno comprende varias nervaduras internas que tienen las partes superiores separadas en la dirección longitudinal del tapón para realizar superficies de contacto anulares entre el tapón y la al menos una tubería, cable o canal. El lado interno y/o el exterior está dotado de al menos una zona de superficie articulable para facilitar la compresión del tapón en la dirección longitudinal y un movimiento transversal de al menos una de las nervaduras internas o externas.

40 Dado que cada uno de los extremos tiene dimensiones que permiten el ajuste de ese extremo en la funda de conducto, el tapón puede insertarse en su totalidad en la funda. Cuando se aplica una presión muy alta en uno de los extremos del tapón, ese extremo se presionará inicialmente hacia el otro extremo. El zona de superficie articulable facilitará la compresión del tapón en la dirección longitudinal. El movimiento transversal de al menos una de las nervaduras internas o externas garantiza que el sellado se mejora realmente cuando se produce la compresión. Cuando se aplica una alta presión en un extremo del tapón de sellado, el propio sellado se aprieta por tanto por sí mismo adicionalmente en el espacio entre la pared interna del conducto y la tubería, cable o canal que se extiende a través de la funda de conducto. Dicho de otro modo, el sellado comienza a actuar de manera dinámica.

45 Debe observarse que el sistema no aplica de manera constante una presión muy alta sobre la tubería de plástico que se extiende mediante la funda de conducto a través de la abertura. Una presión radial muy alta sólo se produce cuando se aplica una alta presión a uno de los extremos del tapón. Por consiguiente, es poco probable que se produzca en gran medida la aparición de fluencia de la tubería de plástico.

50 En una realización de un sistema según la invención, la superficie articulable se proporciona mediante dos superficies inclinadas adyacentes de dos nervaduras adyacentes. En una realización de este tipo se facilita que al menos dos nervaduras se muevan en una dirección transversal cuando está comprimiéndose el tapón en la

dirección longitudinal. Además, puede haber un alto número de nervaduras para una longitud longitudinal. Es posible que entre cada conjunto de dos nervaduras adyacentes, se proporcione una superficie articulable. Dicho de otro modo, la longitud longitudinal del tapón se usa de manera muy eficiente. Esto potencia la capacidad de sellado global tras la inserción sin la aplicación de una onda de presión a un extremo del tapón, e incluso más cuando se aplica una onda de presión a un extremo del tapón.

La invención se refiere además a un sistema de tránsito que comprende un tapón tal como se describió anteriormente y una funda de conducto.

La invención se esclarece ahora describiendo un ejemplo no limitativo con la ayuda de un dibujo. En el dibujo:

la figura 1 muestra esquemáticamente en perspectiva una realización de un sistema según la invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente en perspectiva una parte longitudinal de una realización de un sistema según la invención;

la figura 3 muestra esquemáticamente una vista en una parte longitudinal de un sistema según una realización de la invención;

la figura 4 muestra esquemáticamente una sección transversal de una parte longitudinal de un sistema según la realización mostrado en la figura 3;

la figura 5 muestra esquemáticamente un tapón ensamblado mediante partes longitudinales según la figura 3 y recibido en el espacio entre una pared interna de una funda de conducto y una tubería, cable o canal recibido en la funda de conducto;

la figura 6 muestra esquemáticamente una sección transversal parcial de una parte longitudinal según la figura 3 recibida en el espacio mostrado en la figura 5;

la figura 7 muestra esquemáticamente una realización adicional de un sistema según la invención;

la figura 8 muestra esquemáticamente un ejemplo de un sistema que no es según la invención;

la figura 9 muestra esquemáticamente un ejemplo de un sistema que no es según la invención.

la figura 10 muestra esquemáticamente un ejemplo de un sistema que no es según la invención; y

la figura 11 muestra esquemáticamente un ejemplo de un sistema que no es según la invención.

la figura 12 muestra esquemáticamente en perspectiva una parte de una realización de un sistema según la invención;

la figura 13 muestra esquemáticamente en perspectiva una parte de una realización de un sistema según la invención.

En los dibujos, partes iguales tienen referencias iguales.

La figura 1 muestra una división 1 que, por motivos de claridad, se muestra con una parte recortada. La división 1 divide dos compartimentos I, II. La división 1 comprende una abertura a través de la cual se extiende una tubería 2. Siempre que se haga referencia a una tubería a continuación en esta memoria descriptiva, la tubería también puede ser un canal o un cable. Una funda 3 de conducto corresponde a la abertura. También es posible considerar la funda 3 de conducto como fijada de manera ajustada y sellada a una circunferencia de la abertura. En general, la funda de conducto es un ejemplo de un conducto que es adecuado para recibir uno o más cables, tuberías o canales. Un conducto de este tipo es adecuado además para recibir un tapón elásticamente deformable para llenar de manera sellada un espacio entre una pared circunferencial interna del conducto y las diversas tuberías, cables o canales que se extienden a través del mismo. El sistema puede comprender un tapón 4 elásticamente deformable de este tipo que puede insertarse de manera ajustada y sellada en la funda 3 de conducto tal como se muestra en la figura 1. La pared 1 de división puede ser una pared de acero. La funda 3 de conducto también puede estar realizada de acero y puede comprender, de hecho, un tubo de acero. El tubo de acero puede soldarse en la abertura de la división 1. El tapón 4 puede comprender una única pieza adecuada para situaciones en las que el tapón 4 puede insertarse en la funda 3 de conducto antes de extender la tubería 2 a través de la funda 3 de conducto. Sin embargo, lo más habitualmente el tapón 4 será un conjunto de al menos dos partes 5 longitudinales segmentadas. En ese caso, el tapón 4 también puede formarse e insertarse cuando una tubería 2 se extiende a través de la funda 3 de conducto, antes de la inserción del tapón 4. La división entre estas dos partes 5 longitudinales segmentadas del tapón 4 en la figura 1 se muestra mediante una línea discontinua. En la figura 2 se muestra una vista en perspectiva de una parte 5 longitudinal del tapón 4.

La figura 3 muestra esquemáticamente una vista de un lado 6 interno de una parte 5 longitudinal de un sistema según una realización de la invención. Dos de tales partes 5 longitudinales pueden formar juntas un tapón 4. La parte superior UP y la parte inferior LP de la figura 3 corresponden a una sección transversal a lo largo de una dirección longitudinal L de una parte 5 longitudinal. La sección transversal mostrada en la parte superior UP de la figura 3 se muestra a escala ampliada en la figura 4. La parte 5 segmentada longitudinal está dotada de un lado 7 externo. Este lado 7 externo comprende varias nervaduras 8 externas que tienen partes 8a superiores separadas en la dirección longitudinal del tapón 4 para realizar las superficies 9 de contacto anulares (véase la figura 5) entre el tapón 5 y una pared 10 circunferencial interna de la funda 3 de conducto. El lado 6 interno comprende varias nervaduras 11 internas que tienen partes 11a superiores separadas en una dirección longitudinal del tapón 4 para realizar superficies 12 de contacto anulares entre el tapón 4 y la tubería 2. El término "separado" abarca una situación en la que las nervaduras tienen una parte que no está conectada a la nervadura contigua. Sin embargo, "separado" no excluye una situación en la que las nervaduras están adyacentes entre sí.

El lado 6 interno puede estar dotado de varias zonas 15 de superficie articulables para facilitar la compresión del tapón 4 en la dirección longitudinal L y un movimiento transversal de al menos una de las nervaduras 11 internas y/u 8 externas. Esta zona 15 de superficie articulable se indica en la figura 4 mediante un círculo representado por una línea discontinua. La zona 15 de superficie articulable puede proporcionarse mediante dos superficies 14 inclinadas adyacentes de dos nervaduras 11 internas adyacentes. En este ejemplo, la zona 15 de superficie articulable se proporciona en el lado 6 interno. Puede observarse que el lado interno está dotado de cuatro zonas 15 de superficie articulables. Evidentemente, también es posible que el lado 6 interno esté dotado únicamente de una zona 15 de superficie articulable. Sin embargo, cuantas más zonas 15 de superficie articulables se proporcionen, más compresión del tapón 4 en la dirección longitudinal se facilita. Además, cuantas más zonas de superficie articulables se proporcionen mediante dos superficies 14 inclinadas adyacentes de dos nervaduras 11 internas adyacentes, mayor es el número de nervaduras 11 internas que experimentan que se facilite un movimiento transversal. A continuación se explica cómo zonas 15 de superficie articulables dan como resultado la posibilidad de sellar de manera dinámica. En este punto, se indica que, aunque en este ejemplo se muestra que las zonas 15 de superficie articulables se proporcionan en el lado 6 interno, también, o alternativamente, pueden proporcionarse una o más zonas de superficie articulables en el lado 7 externo.

En este punto, se describen en más detalle las partes 5 segmentadas longitudinales. Cada nervadura 11 interna tiene preferiblemente la forma de un trapecio. Cada una de las nervaduras 11 internas está dotada de una superficie 13 de tope que se extiende en la dirección longitudinal L y que, en uso, hace tope con la tubería 2. Cada nervadura 11 interna está a cada lado de la superficie 13 de tope dotada de una superficie 14 inclinada que se extiende alejándose de la superficie 13 de tope. La pendiente de cada superficie 14 inclinada encierra un ángulo γ y, con una dirección transversal T de la parte 5 longitudinal segmentada de tal manera que se impide sustancialmente el doblado de cada nervadura 11 interna cuando se inserta la parte 5 longitudinal segmentada. A continuación se describirá la inserción. También puede decirse que, debido a la forma de la nervadura 11 interna y al tamaño del ángulo γ , las nervaduras internas se deslizan fácilmente sobre la tubería 2 durante la inserción del tapón 4.

La pendiente de la superficie 14 inclinada es sustancialmente constante desde la superficie 13 de tope, desde la que se extiende hasta un punto P en el que se encuentra con la superficie 14 inclinada de una nervadura 11 interna adyacente. Aunque se muestra que cada pendiente de la superficie 14 inclinada de una de las nervaduras 11 internas es sustancialmente la misma, también es posible que las pendientes varíen en cierta medida. Las superficies 14 inclinadas de las dos nervaduras 11 internas adyacentes forman juntas un surco en forma de V, es decir la zona de superficie articulable. En el ejemplo mostrado, todas las pendientes de todas las nervaduras 11 internas son sustancialmente iguales. El ángulo γ es de entre 60 y 80 grados, preferiblemente entre 65 y 77 grados e incluso más preferiblemente entre 70 y 75 grados.

Un extremo del tapón 4 y de cada parte 5 longitudinal puede designarse como extremo 17 distal ya que este extremo será distal desde la parte de la funda 3 de conducto en la que se insertan el tapón 4 o las partes 5 longitudinales. El otro extremo del tapón 4 y de cada una de las partes 5 longitudinales puede designarse extremo 18 proximal, ya que este extremo permanece proximal, con respecto al extremo distal, a la parte de la funda de conducto en la que se produce la inserción del tapón 4 o la parte 5 longitudinal.

Las nervaduras 8 externas tienen, cada una, sustancialmente la forma de un diente 19 de sierra con una superficie 20 ascendente que sube hacia el extremo 18 proximal. Evidentemente, es posible que sólo una nervadura 8 externa tenga la forma de un diente 19 de sierra, o que algunas pero no todas de las nervaduras 8 externas tengan la forma de un diente 19 de sierra. En este ejemplo, todas las nervaduras 8 externas tienen la forma de un diente 19 de sierra. La parte 21 de la superficie 20 ascendente contigua a la parte 8a superior del diente 19 de sierra está dotada, con respecto a una parte 22 de la superficie 20 ascendente ubicada más lejos de la parte 8a superior, de un nivelado que incluye un ángulo α con la dirección longitudinal L. La parte 21 proporciona una superficie 23 de presión que, en uso, presiona contra la pared 10 interna de la funda 3 de conducto. La superficie 23 de presión incluye el ángulo α con la dirección longitudinal L. Este ángulo α es menor que un ángulo β incluido por la superficie de la parte 22 de la superficie 20 ascendente ubicada más lejos de la parte 8a superior y la dirección longitudinal L. En cualquier caso, el ángulo α es mayor de cero.

Un encuentro de la parte 21 de nivelado y la parte 22 de la superficie 20 ascendente forma una curva 24 dirigida hacia fuera ubicada en la superficie 20 ascendente. Aunque, en este ejemplo, la curva 24 está formada por un encuentro de superficies rectas, también es posible que la curva esté formada por un encuentro de superficies que se juntan más gradualmente con respecto a la orientación de las superficies. Una superficie 25 descendente del diente 19 de sierra está dotada de una parte 26 ubicada relativamente lejos de la parte 8a superior, que está diseñada para inclinarse hacia el extremo 18 proximal con respecto a una parte 27 de la superficie 25 descendente contigua a la parte 8a superior. La parte 27 de la superficie 25 descendente contigua a la parte 8a superior del diente 19 de sierra incluye un ángulo θ con una dirección longitudinal L. El ángulo θ es mayor que el ángulo w que está incluido por la parte 26 de la superficie 25 descendente ubicada más lejos de la parte 8a superior y la dirección longitudinal L.

Un encuentro 28 de la parte 27 de la superficie 25 descendente contigua a la parte 8a superior del diente 19 de sierra y la parte 26 de la superficie 25 descendente ubicada más lejos de la parte 8a superior forma una curva 28 dirigida hacia dentro ubicada en la superficie 25 descendente. La curva o encuentro 24 está en una dirección transversal ubicada más lejos hacia fuera que la curva 28. La indicación realizada anteriormente para la curva formada por el encuentro 24 también se aplica para la curva 28. Es decir, en esta memoria descriptiva se entiende que una unión más gradual a partir de la parte 27 de la superficie 20 descendente y la parte 26 también es una curva. Se indica además que también es posible proporcionar un diente 19 de sierra con una curva 28 en la superficie 25 descendente sin que la superficie 20 ascendente del diente 19 de sierra comprenda un nivelado.

En la figura 4 se observa además que un plano transversal imaginario del primer tipo A interseca una superficie 29 externa en el lado 7 externo y una superficie 13 de tope en el lado 6 interno. La superficie 29 externa y la superficie 13 de tope, ambas de las cuales intersecan el mismo plano transversal A imaginario, tienen una longitud similar en la dirección longitudinal L. A lo largo de toda la longitud de la dirección longitudinal de la superficie 29 externa y/o la superficie 13 de tope, ambas de las cuales intersecan el mismo plano transversal A imaginario, esa superficie 29 externa y esa superficie 13 de tope son sustancialmente paralelas entre sí.

La figura 5 y la figura 6 muestran esquemáticamente en más detalle cómo las partes 5 longitudinales, y por tanto el tapón 4, actúan conjuntamente con la pared 10 interna de la funda 3 de conducto y con la tubería 2 recibida en la abertura. La figura 5 muestra la pared 10 interna de la funda 3 de conducto en sección transversal, mientras que el tapón 4 de sellado formado con la ayuda de las partes 5 longitudinales se muestra en una vista tal como se observará cuando se retire una mitad de la funda 3 de conducto. En general, cuando la tubería 2 se extiende a través de la funda 3 de conducto antes de producirse la inserción del tapón 4, las partes 5 longitudinales se aplican de manera apretada alrededor del tubo 2 y después, mediante un movimiento en la dirección longitudinal L, se empujan de manera forzada al interior del espacio 30 entre la pared 10 interna de la funda 3 de conducto y la tubería 2.

Dado que, hacia el extremo 17 distal, cada parte 5 longitudinal comprende en el exterior 7 una nervadura 31 de inserción, se facilita la inserción. La nervadura 31 de inserción se extiende hasta un nivel circunferencial externo que, en la dirección transversal, está menos hacia fuera que un nivel circunferencial externo hasta el cual se extiende cada una de las otras nervaduras 8 externas.

Tras presionar adicionalmente en la dirección longitudinal L, las nervaduras 11 internas también entrarán en contacto con la pared 10 interna de la funda 3 de conducto. Particularmente, la parte 8a superior y al menos una parte de la superficie 23 de presión entrarán en contacto con la pared 10 interna. Con el fin de superar las fuerzas de fricción que se producen durante la inserción, lo más habitualmente es necesario proporcionar a las partes longitudinales y/o la pared 10 interna de la funda 3 de conducto y/o la tubería 2 un lubricante tal como, por ejemplo, vaselina o jabón suave. Particularmente cuando la pared 10 interna está fabricada de hormigón, esto proporciona una buena solución para reducir las altas fuerzas de fricción.

El tapón 4 y las partes 5 longitudinales deben poder insertarse manualmente. Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario mover el tapón 4 de sellado formado entonces por las partes 5 longitudinales más lejos de manera distal en la dirección L usando, por ejemplo, un martillo. Una pieza de trabajo de ayuda realizada, por ejemplo, de madera o de un plástico duro, y que tiene una forma de tal manera que puede insertarse libremente en el espacio 30, puede ser útil para colocarla contra el extremo 18 proximal del tapón 4 de modo que el martillo puede golpear, en lugar del tapón, la pieza de trabajo de manera distal en la dirección longitudinal, de modo que las partes 5 longitudinales del tapón 4 no se dañarán por el martillo.

Quedará claro que, cuando el tapón 4 se ha insertado completamente en la funda de conducto, al menos una parte de cada superficie 23 de presión presionará contra la pared 10 interna de la funda 3 de conducto.

La figura 6 muestra la pared 10 interna de la funda 3 de conducto en sección transversal. El tapón 4 insertado se presenta tal como se observa en el mismo plano en sección transversal. La superficie 12 de contacto anular formada por las superficies 13 de tope de las partes 5 longitudinales se muestran en líneas discontinuas. Quedará claro que el tapón 4 puede insertarse mucho más lejos de manera distal que lo mostrado en las figuras 5 y 6.

También quedará claro que cualquier intento por mover el tapón 4 insertado en la funda 3 de conducto de manera proximal, debido, por ejemplo, a una alta presión aplicada sobre el extremo 17 distal, las fuerzas de fricción en las superficies 9 y 12 de contacto anulares resistirán a un movimiento de este tipo. Se ha encontrado que, en algunos casos, un tapón 4 ensamblado a partir de las partes 5 longitudinales resistirá el movimiento hasta una presión de 7 bar aplicadas al extremo 17 distal.

Sin desear limitarse a ninguna teoría, se cree que el sistema de sellado según la invención funciona de la siguiente manera de una manera dinámica. La ilustración de la figura 6 puede ser útil para entender este posible funcionamiento de la invención. Cuando el extremo 18 proximal y el extremo 17 distal del tapón 4, o bien como un tapón de una pieza o bien compuesto por partes 5 longitudinales, se comprimen uno hacia el otro, la zona 15 de superficie articulable responde en el sentido en que las dos superficies 14 inclinadas adyacentes de dos nervaduras 11 internas adyacentes tienden a encerrar un ángulo más pequeño que antes de la compresión. Las dos nervaduras 11 internas a las que pertenecen las superficies 14 inclinadas adyacentes experimentan una fuerza hacia dentro transversal. Como resultado de lo mismo, aumentará la anchura de las superficies 12 de contacto anulares. La anchura es una dimensión de las superficies de contacto anulares en la dirección longitudinal. Esto mejora el sellado entre el tapón 4 y la superficie de la tubería 2. Sin embargo, dado que la tubería 2 no cede, la tubería 2 ejerce una fuerza de reacción sobre las nervaduras 11 internas. Una respuesta del tapón 4 es que las nervaduras 8 externas se empujan hacia fuera en una dirección transversal, es decir radialmente hacia fuera en este ejemplo. Como consecuencia de lo mismo, un área de superficie más grande de la superficie 23 de presión entrará en contacto con la pared 10 interna de la funda 3 de conducto. Dicho de otro modo, la anchura de la superficie 9 de contacto anular también aumentará. También en este caso, la anchura es una dimensión en dirección longitudinal de las superficies 9 de contacto anulares. Por consiguiente, el sellado entre el tapón 4 y la pared 10 interna de la funda 3 de conducto también se mejora en gran medida.

Se entenderá fácilmente que, cuando cesa la compresión del tapón 4 en la dirección longitudinal L, el tapón 4 tenderá a relajarse de vuelta hacia su posición que tenía antes de producirse la compresión. Como tal, el sistema responde de manera dinámica tras la compresión del tapón en la dirección longitudinal mejorando la integridad de sellado cuando aumentan las presiones ejercidas sobre los extremos distal y proximal del tapón.

El tapón sigue siendo algo flexible cuando no está comprimido, permitiendo absorción de vibraciones e impactos y una carga relativamente baja aplicada a la tubería y pared interna del conducto.

La figura 7 muestra una realización adicional de un sistema según la invención. Las figuras 8-11 muestran ejemplos de un sistema que no es según la invención reivindicada. En estas realizaciones, el sistema comprende además un elemento 37 de bloqueo para dificultar, cuando, en uso, está presente un gradiente de presión externa entre ambos extremos del tapón, el movimiento del extremo aguas abajo del tapón aguas abajo del gradiente de presión.

La figura 7 muestra una realización de un sistema según la invención adecuado en una situación en la que se conoce el lado peligroso de la división 1. En esta situación se espera que una alta presión, cuando se produce, se produzca en el compartimento II en vez de en el en compartimento I. El sistema comprende un elemento 37 de bloqueo para dificultar, cuando, en uso, está presente un gradiente de presión externa entre ambos extremos 17, 18 del tapón 4, el movimiento del extremo 17 aguas abajo del tapón 4 aguas abajo del gradiente de presión. Dicho de otro modo, cuando está presente una presión muy alta en compartimento II y está presente una baja presión en el compartimento I, el tapón 4 se comprimirá mediante movimiento del extremo 18 proximal hacia el extremo 17 distal. Por tanto, cuando la presión en el compartimento II es muy alta, el tapón se comprimirá y las superficies 9, 12 de contacto anulares se agrandarán tal como se explicó al comentar la figura 6. En esta realización particular, el elemento 37 de bloqueo está fijado a la funda 3 de conducto. De hecho, en esta realización el elemento 37 de bloqueo puede incluso considerarse como parte de la funda 3 de conducto. Aunque el elemento 37 de bloqueo puede estar soldado a la funda 3 de conducto, se prefiere que la funda 3 de conducto y el elemento 37 de bloqueo se formen mediante un procedimiento de fresado. La pared interna de la funda 3 de conducto tiene preferiblemente una superficie con un bajo coeficiente de fricción. La superficie puede haberse pulido. Esto facilita el movimiento del extremo 18 proximal hacia el extremo 17 distal y, por tanto, la compresión del tapón 4 en la dirección longitudinal L. En esta realización, el elemento 37 de bloqueo tiene forma sustancialmente anular. Un lado del elemento 37 de bloqueo orientado hacia el extremo 17 distal del tapón 4, puede tener al menos parcialmente una forma que coincide con la forma del extremo 17 distal y la nervadura 31 de inserción del tapón 4. Además es importante observar que el elemento de bloqueo no debe extenderse radialmente demasiado hacia dentro, para evitar el contacto con la tubería 2 no sólo cuando se ha insertado la tubería 2 en la funda 3 de conducto sino también cuando está insertándose la tubería 2 en la funda 3 de conducto. Para evitar cualquier daño de la tubería 2 si la tubería 2 entra en contacto con el elemento 37 de bloqueo, el elemento de bloqueo tiene bordes que están redondeados.

En la figura 8 se muestra otro ejemplo de un sistema que no es según la invención. Esta realización también es adecuada para una situación en la que se conoce el lado peligroso, es decir se espera que la alta presión se produzca en el compartimento II en vez de en el compartimento I. En esta realización, la funda 3 de conducto y el elemento 37 de bloqueo son piezas independientes. La funda 3 de conducto está dotada de un collar 3a que se extiende radialmente hacia fuera desde un extremo de la funda 3 de conducto por el cual estará rodeado, en uso, el

extremo 17 distal del tapón. El elemento 37 de bloqueo puede comprender dos partes que forman juntas, en uso, un anillo de retención anular. Este anillo puede fijarse alrededor de la tubería 2 y al collar 3a de la funda 3 de conducto, una vez que se ha insertado la tubería, por ejemplo usando pernos y tuercas y orificios de perforación alineados de manera adecuada respectivamente en el anillo 37 de retención y el collar 3a. aunque se muestra que el elemento de bloqueo puede extenderse hacia dentro un poco más lejos e incluso muy cerca de la tubería 2, todavía se prefiere que el anillo de retención tenga una longitud radial hacia dentro mucho más pequeña. También se prefiere que los bordes del anillo de retención orientados hacia la tubería 2 estén redondeados. Si la funda 3 de conducto es una funda de conducto muy larga, es decir mucho más larga que la longitud del tapón 4, se prefiere que se inserte en primer lugar una funda de caucho en el espacio anular entre la pared interna de la funda 3 de conducto y la tubería 2 antes de fijar el elemento 37 de bloqueo. Esta funda de caucho (no mostrada en la figura 8) rodea la tubería 2 y garantiza que, en el caso de una presión muy alta en el compartimento II en contraposición a la presión en el compartimento I, el tapón 4 no necesita moverse a lo largo de toda la longitud de la funda 3 de conducto antes de que se produzca la compresión del tapón 4. En vez de eso, la compresión puede empezar casi inmediatamente, conduciendo a una rápida respuesta del sistema de sellado dinámico. Una mejora de la integridad de sellado puede estar adicionalmente en línea con el mecanismo propuesto al comentar la figura 6.

La figura 9 muestra un ejemplo del sistema que no es según la invención que es adecuado para una situación en la que se desconoce de qué lado de la división 1 puede aproximarse un acontecimiento peligroso a la funda 3 de conducto. Esta realización es particularmente adecuada para resistir un incendio que puede declararse a cada lado de la división 1. El sistema comprende dos tapones 4. Uno de estos dos tapones 4 se inserta desde el compartimento I en la funda 3 de conducto y el otro de los tapones 4 se inserta desde el compartimento II en la funda 3 de conducto. En esta realización, el elemento 37 de bloqueo está situado entre los dos tapones 4. Aunque es posible que el elemento 37 de bloqueo sea de nuevo un anillo de retención que, por ejemplo, está soldado a una pared 10 interna de la funda 3 de conducto, también es posible, tal como se muestra, que la abertura en la división 1 sea realmente más pequeña que el diámetro de la funda 3 de conducto que está soldada de manera coaxial alrededor de una circunferencia de la abertura más pequeña en la división 1. Entonces, una parte de la división 1 está dentro de la funda 3 de conducto actuando como anillo de retención, es decir como elemento 37 de bloqueo. Aunque, de nuevo, el elemento de bloqueo tal como se muestra se extiende radialmente hacia dentro hasta un alcance bastante grande, se prefiere que la longitud radial hacia dentro del elemento de bloqueo sea algo más corta.

La figura 10 muestra un ejemplo de un sistema que no es según la invención, que también es adecuado para una situación en la que se desconoce de qué lado puede aproximarse el acontecimiento peligroso, tal como por ejemplo un incendio, a la funda 3 de conducto. El sistema comprende de nuevo los elementos 37 de bloqueo que, tal como se muestra, pueden fijarse a la funda 3 de conducto de una manera descrita al comentar la realización de la figura 8. Se prefiere que el volumen del aire atrapado en la funda de conducto entre el extremo 17 distal de los dos tapones 4 sea lo más corto posible. Esto puede lograrse proporcionando una funda 3 de conducto que tiene una longitud que es tan sólo un poco más que la longitud total de dos tapones 4, o mediante inserción de una funda de caucho (mostrada en línea discontinua) en la funda 3 de conducto de modo que la funda está posicionada entre los dos tapones 4. El hueco de aire entre los tapones 4 funciona como aislamiento térmico. Si, como resultado de la dilatación térmica, se acumula la presión del aire en el hueco de aire, el propio hueco de aire puede funcionar como elemento de bloqueo, facilitando la compresión del tapón que experimenta una alta presión sobre el extremo 18 proximal. Esto puede suceder incluso sin dilatación térmica. En particular, en situaciones en las que el volumen del hueco de aire es pequeño, una ligera reducción adicional de ese volumen, aumentará la presión del aire atrapado en el hueco. Entonces, el hueco puede actuar como elemento de bloqueo.

Finalmente, la figura 11 muestra un ejemplo de un sistema que no es según la invención, en el que la propia funda de conducto es bastante corta. En esta realización, los tapones 4 están dotados, cada uno, de una ranura anular que se extiende desde el lado externo del tapón 4 hacia dentro en una dirección transversal. Esta pendiente se proporciona entre la nervadura externa que está más cerca del extremo 18 proximal del tapón 4 y el propio extremo 18 proximal. Tras la inserción del tapón 4, esta ranura anular puede recibir, tal como se muestra, el elemento 37 de bloqueo que puede fijarse además al collar 3a de la funda 3 de conducto, tal como se describió al comentar la realización mostrada en la figura 8.

Quedará claro que un elemento 37 de bloqueo que puede fijarse a la funda de conducto es preferiblemente un elemento de múltiples partes o al menos un elemento que puede rodear una tubería sin necesidad de deslizar el elemento de bloqueo sobre la tubería en uno de los extremos de la tubería.

Puede proporcionarse un elemento 37 de bloqueo adicional entre los tapones 4 tal como se muestra, pero esto no es necesario.

Cuando se produce una explosión en el compartimento II, los ejemplos mostrados en la figura 9, la figura 10 y la figura 11 garantizarán que al menos el tapón presente en la funda de conducto y que se extiende o está orientado hacia el compartimento I, permanecerá en la funda 3 de conducto cuando se mueva la división completa en la dirección al compartimento I a lo largo de la dirección longitudinal L. Los ejemplos mostrados en la figura 10 y la figura 11 sujetarán ambos tapones 4 independientemente de la dirección en la que explote la división 1 a lo largo de la dirección longitudinal L. Una ventaja particular es que no sólo hay una respuesta dinámica del sistema de sellado

disponible, sino además que en una situación en la que toda la división se mueve en una dirección longitudinal L debido, por ejemplo, a una explosión, la funda 3 de conducto que incluye los tapones 4 se moverá igualmente con la división 1 durante ese movimiento.

5 El material elástico empleado para la producción de las partes 5 longitudinales segmentadas, es decir para el tapón 4, es preferiblemente de una calidad resistente al fuego. El caucho puede diseñarse de tal manera que se dilata al exponerse a temperaturas elevadas. También es posible usar caucho de silicio. También puede emplearse un EPDM adecuado. La dureza puede ser, por ejemplo, de 70 Shore A. Cualquier caucho con suficiente flexibilidad y una deformación por compresión similar a la deformación por compresión de EPDM es adecuado. El caucho
10 eléctricamente conductor también se encuentra entre las posibilidades. Durante la fabricación de las partes longitudinales, habitualmente se usará un molde adecuado para este fin. Un procedimiento de producción de este tipo se conoce en sí mismo. Por ejemplo, puede usarse moldeo por inyección o moldeo por compresión. El elemento de bloqueo puede ser de metal, pero en casos en los que el elemento de bloqueo puede fijarse a la funda 3 de conducto estos también pueden realizarse de plástico duro, tal como, por ejemplo, polieterimida (PEI) o,
15 alternativamente, polietersulfonamida (PES).

La invención no se limita a la realización mostrada anteriormente. Por ejemplo, es posible que los tapones sean adecuados para sellar una funda de conducto a través de la cual se extiende una pluralidad de tuberías. Se hace referencia adicional al documento WO 2004/111513, en particular las figuras para tapones diseñados para llenar
20 espacio en un conducto a través del cual se extienden más de una tubería.

Aunque, preferiblemente, el tapón 4 de sellado tiene un diseño sustancialmente cilíndrico, una desviación de esta forma también se encuentra entre las posibilidades. Por tanto, el sistema puede diseñarse de tal manera que el sistema sea adecuado para fundas de conducto que son cuadrangulares y/o rectangulares. Tampoco se excluyen
25 las realizaciones adecuadas para fundas de conducto de múltiples ángulos. Incluso realizaciones para otras fundas de conducto no circulares, por ejemplo de forma ovalada, se encuentran entre las posibilidades. Lo mismo se aplica para la idoneidad con respecto a las tuberías y cables y canales que van a alimentarse a través de la funda de conducto. El sistema puede estar diseñado de tal manera que, en uso, tuberías y similares con una sección transversal que se desvía con respecto a una forma circular pueden estar encerradas por el tapón. Si se desea, el experto podrá ajustar las dimensiones a las circunstancias requeridas.
30

La manera en la que se fija o puede fijarse el elemento de bloqueo a la funda de conducto puede ser según muchos mecanismos diferentes.

35 El elemento de bloqueo puede fijarse a la funda de conducto mediante soldadura. Sin embargo, el elemento de bloqueo se fija, según la invención, a la funda de conducto conectándose de manera solidaria, como resultado de mecanizarse a partir de una simple pieza de metal.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un tránsito sellado para una situación en la que uno o una pluralidad de cables, tuberías o canales se extienden a través del tránsito. En una realización, el sistema comprende un armazón que está fijado de manera sellada (no mostrado) o que puede fijarse dentro de, o sobre, una abertura. A continuación se explicará cómo puede fijarse un armazón de este tipo dentro de, o sobre, una abertura. El armazón comprende básicamente un conducto 3. La figura 1 y las figuras 5-11 sólo muestran, tal como se comentó anteriormente, ejemplos que comprenden como conducto 3 una única funda 3 de conducto. Esas figuras también muestran un armazón. Sin embargo, los armazones mostrados en esas figuras comprenden cada uno una funda 3
45 de conducto. Por tanto, cada uno de esos armazones comprenden un único conducto.

Cada conducto mostrado en los dibujos de esta memoria descriptiva es adecuado para recibir al menos uno de una pluralidad de cables, tuberías o canales 2. Cada conducto es adecuado además para recibir el tapón 4 elásticamente deformable para llenar de manera sellada el espacio 30 entre la pared 10 circunferencial interna del conducto y los cables, tuberías o canales 2 que se extienden a través de ese conducto. Los sistemas mostrados en las figuras 1 y 5-11 comprenden al menos un elemento 37 de bloqueo para dificultar en cada conducto 3 el movimiento de un extremo de un tapón 4 que está insertado en ese conducto 3.
50

El elemento 37 de bloqueo está fijado al armazón. Los elementos 37 de bloqueo están fijados, cada uno, dentro de uno de los conductos 3. La realización mostrada en la figura 7 puede fabricarse mecanizando el conducto 3 en un único bloque de material. La reducción del diámetro del conducto 3 proporciona el elemento 37 de bloqueo. El elemento 37 de bloqueo y el conducto 3 mostrados en la figura 9 pueden conectarse de manera solidaria como resultado de soldar los conductos 3 contra la división 1 alrededor de una abertura en la división 1. El elemento 37 de
60 bloqueo dentro del conducto 3 tal como se muestra en la figura 11 puede conectarse de manera solidaria como resultado de un procedimiento de mecanizado mediante lo cual, a partir de una única pieza de metal, se forman el conducto 3 y ese elemento 37 de bloqueo. La pared 10 circunferencial interna de cada funda 3 de conducto tiene preferiblemente una superficie con un bajo coeficiente de fricción formada, por ejemplo, mediante un procedimiento de fresado adecuado. Esto facilita la inserción del tapón 4 y acelera la respuesta del tapón 4, tal como se describe a continuación, tras una alta presión repentina ejercida sobre el extremo proximal del tapón 4.
65

5 El bloque de material a partir del cual se mecaniza un armazón de este tipo que comprende un conducto es, según la invención, de acero o aluminio. Esto permite la soldadura del armazón a un contramaterial similar a partir del cual está realizada, por ejemplo, una división. El armazón está dotado de un reborde (no mostrado) para soldar el armazón a un elemento de construcción de acero o aluminio (no mostrado). Un reborde de este tipo puede proporcionar una zona de amortiguación para admitir tensiones térmicas que se producen durante o tras la soldadura, evitando de ese modo una alteración excesiva de las dimensiones del conducto 3. Sin embargo, también es posible que una zona de amortiguación de este tipo se proporcione proporcionando el elemento 37 de bloqueo a una distancia relativamente larga desde la posición del armazón que se verá afectada por el procedimiento de soldadura. Evidentemente, la zona de amortiguación también puede proporcionarse por el propio elemento 37 de bloqueo.

10 Un reborde también puede ser adecuado en casos en los que el armazón se sujeta preferiblemente con pernos a una parte de una división que rodea una abertura. Un reborde es adecuado además para aberturas que tienen dimensiones que no pueden cubrirse por el armazón sin el reborde. Cuando se aplican pernos se usará una junta de estanqueidad de sellado, tal como se conoce en la técnica.

15 El sistema puede comprender un tapón 4 elásticamente deformable que puede insertarse de manera ajustada y sellada en la funda 3 de conducto. Preferiblemente, el conducto 3 tiene una longitud adecuada para recibir un tapón 4 en su totalidad. Tal como se muestra en las figuras 9, 10 y 11, cada conducto puede tener una longitud que es adecuada para recibir dos tapones 4 contiguos entre sí en direcciones axiales, por ejemplo longitudinales.

20 Si el conducto 3 es adecuado para recibir un tapón en su totalidad, el extremo proximal del tapón puede estar a nivel con un lado delantero del armazón. Los tapones 4 adecuados pueden ser tal como se describieron anteriormente en la memoria descriptiva.

25 La figura 12 muestra un ejemplo de un tapón 4 de este tipo adecuado para un conducto a través del cual se extienden tres tuberías, tubos o cables.

30 La figura 13 muestra un denominado tapón 101 ciego. Un tapón de este tipo puede insertarse temporalmente durante un periodo durante el cual ninguna tubería, tubo o cable o canal se extiende a través del conducto.

35 Finalmente, tal como se mencionó anteriormente, el armazón puede estar realizado de hecho de un metal, pero, alternativamente, y no según la invención, puede estar realizado de un plástico de ingeniería tal como un plástico duro que comprende polietileno (PEI) o, alternativamente, polietilensulfonamida (PES). Tales armazones pueden emplearse, por ejemplo, en construcciones en tierra y colocarse en o sobre aberturas en una pared de hormigón, con la ayuda de un kit de sellado adecuado, bien conocido en la técnica. Además, una realización con un reborde puede ser de un plástico de ingeniería. En ese caso, el reborde será adecuado sujetando con pernos el armazón, preferiblemente usando una junta de estanqueidad, al elemento de construcción de división.

40 Se entiende que todas de tales variaciones se encuentran dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para proporcionar un tránsito sellado para una situación en la que uno o una pluralidad de cables, tuberías (12) o canales se extienden a través del tránsito, en el que el sistema comprende un armazón que puede fijarse de manera sellada dentro de, o sobre, una abertura, en el que el armazón comprende un conducto (3) que es adecuado para recibir al menos uno de la pluralidad de cables, tuberías o canales y para recibir un tapón (4) elásticamente deformable para llenar de manera sellada espacio entre una pared (10) circunferencial interna del conducto y el al menos uno de la pluralidad de cables, tuberías o canales, en el que el sistema comprende además al menos un tapón (4) elásticamente deformable que puede insertarse de manera ajustada y sellada en el conducto, en el que el conducto es adecuado para recibir el tapón en su totalidad, teniendo el tapón un extremo (17) distal que, tras la inserción en el conducto, es distal desde la parte del conducto en la que se inserta el tapón, teniendo el tapón un extremo proximal que, tras la inserción con respecto al extremo distal, es proximal a la parte del conducto en la que se inserta el tapón, cuando el tapón se recibe en su totalidad en el conducto el extremo proximal del tapón está a nivel con un lado delantero del armazón, en el que el sistema comprende además un elemento (37) de bloqueo para dificultar en el conducto el movimiento del extremo (17) distal del tapón a medida que se inserta en ese conducto, en el que el elemento de bloqueo está conectado de manera fija y solidaria al armazón dentro del conducto, comprendiendo el armazón y el elemento de bloqueo juntos una única pieza, y mecanizándose el armazón a partir de un bloque de material que es de acero o aluminio, en el que el armazón está dotado de un reborde para soldar el armazón a un elemento de construcción de acero o aluminio o para sujetar con pernos el armazón a un elemento de construcción de división.
2. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de bloqueo comprende un elemento sustancialmente con forma de anillo.
3. Sistema según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que el conducto tiene una pared (10) circunferencial interna con una superficie que tiene un bajo coeficiente de fricción.
4. Sistema según la reivindicación 1, en el que el armazón está dotado de una zona de amortiguación para admitir tensiones térmicas que se producen durante y/o tras la soldadura, evitando de ese modo una alteración excesiva de dimensiones de los conductos.
5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, en el que el sistema comprende al menos un elemento (37) de bloqueo adicional para dificultar en el conducto el movimiento simultáneo e igual de ambos extremos de un tapón con respecto a la funda de conducto en la que está insertado ese tapón.
6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-5, en el que el conducto tiene una longitud que es adecuada para recibir un tapón en su totalidad.
7. Sistema según la reivindicación 6, en el que cada conducto tiene una longitud que es adecuada para recibir dos tapones contiguos entre sí en una dirección axial.
8. Sistema según la reivindicación 7, en el que cada conducto tiene una parte del al menos un elemento de bloqueo posicionada en el conducto de tal manera que a cada lado del elemento de bloqueo el conducto tiene una longitud que es adecuada para recibir un tapón en su totalidad.
9. Sistema según la reivindicación 8, en el que el tapón tiene dos extremos (17, 18), un lado (7) externo y un lado (6) interno, teniendo cada extremo dimensiones que permiten el ajuste de ese extremo en el conducto, comprendiendo el lado externo varias nervaduras (8) externas que tienen partes (8a) superiores separadas en una dirección longitudinal del tapón para realizar superficies (9) de contacto anulares entre el tapón y la pared (10) circunferencial interna del conducto, comprendiendo el lado interno varias nervaduras (11) internas que tienen partes (11a) superiores separadas en una dirección longitudinal del tapón para realizar superficies (12) de contacto anulares entre el tapón y el al menos un cable, tubería o canal que se extiende a través de la funda de conducto, en el que el lado interno y/o el lado externo están dotados de al menos un zona (15) de superficie articulable para facilitar la compresión del tapón en la dirección longitudinal (L) y un movimiento transversal de al menos una de las nervaduras internas o externas.
10. Sistema según la reivindicación 9, en el que la superficie articulable se proporciona mediante dos superficies inclinadas adyacentes de dos nervaduras adyacentes.

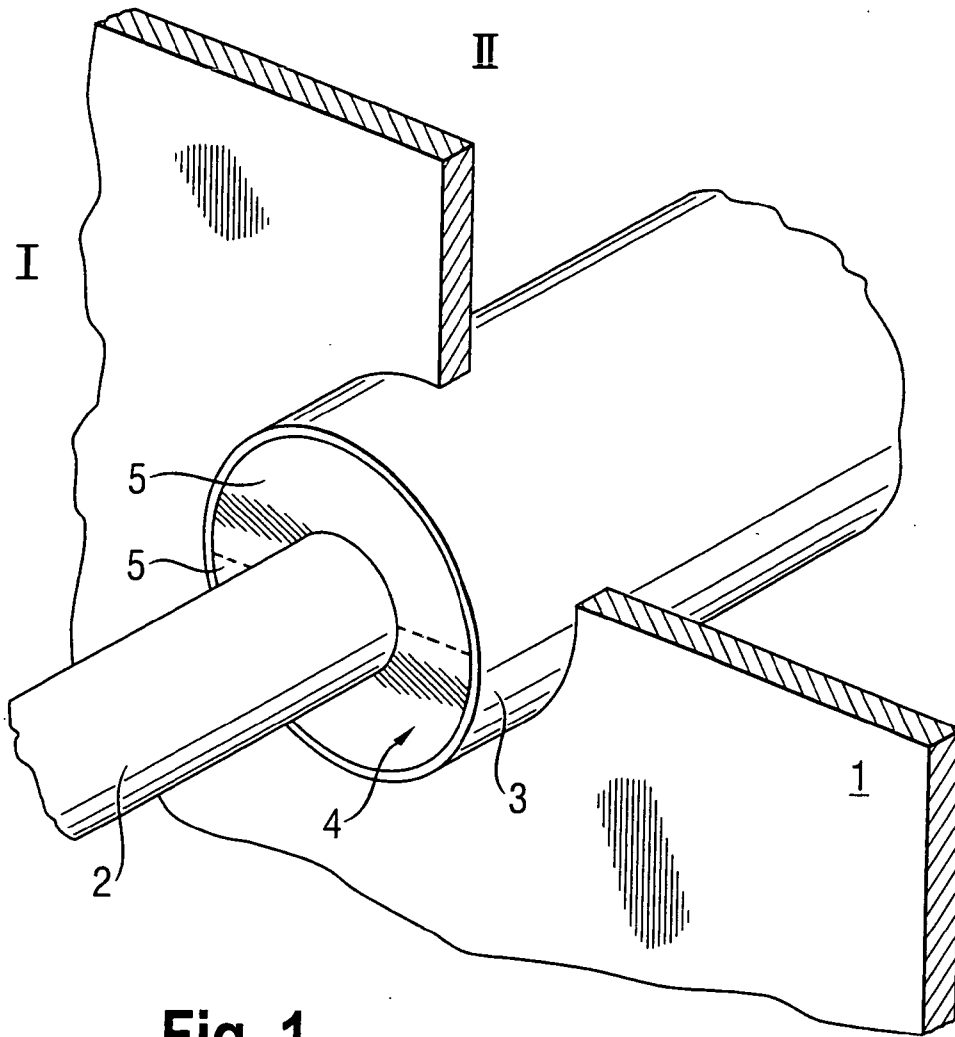


Fig. 1

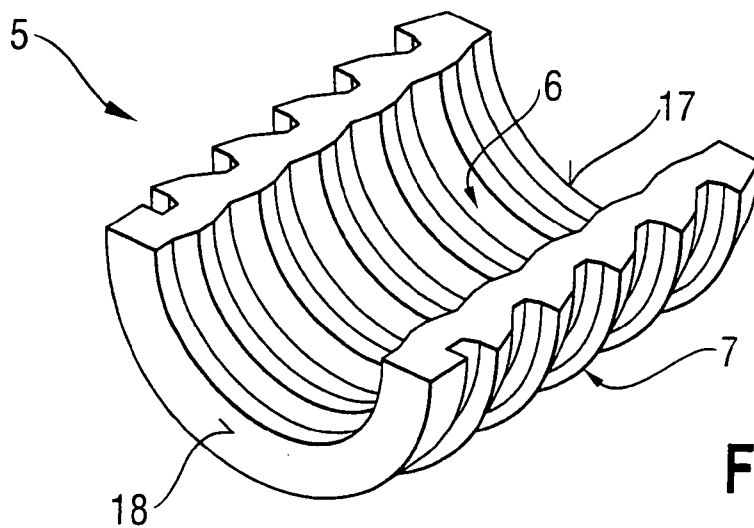


Fig. 2

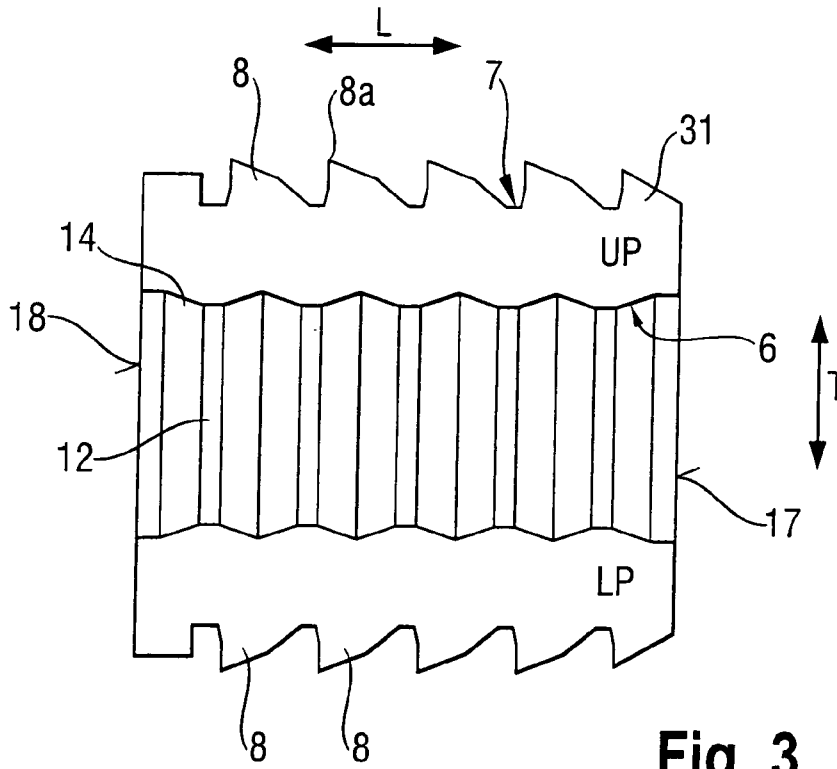


Fig. 3

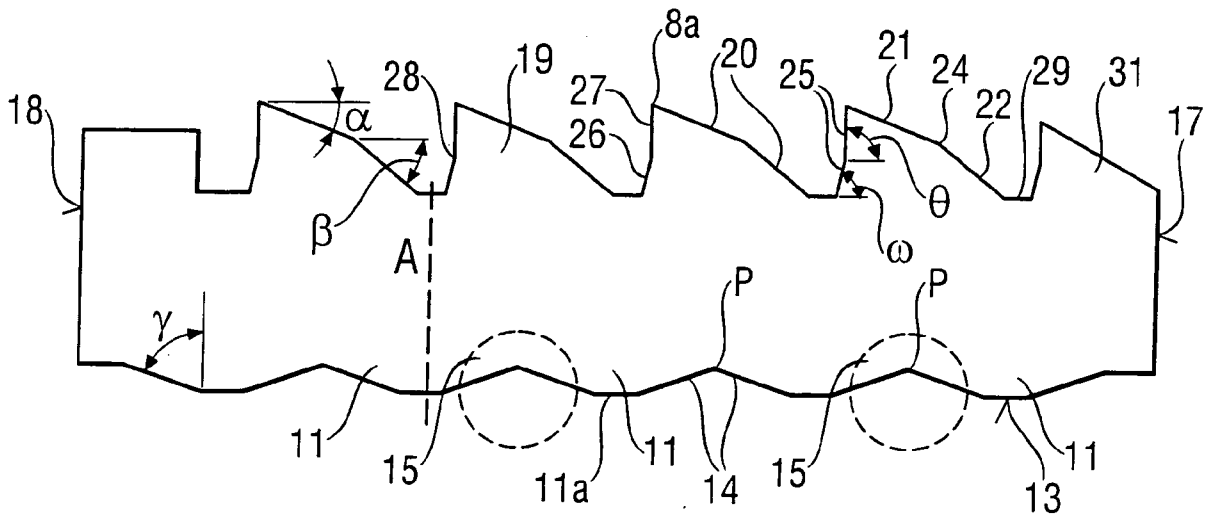


Fig. 4

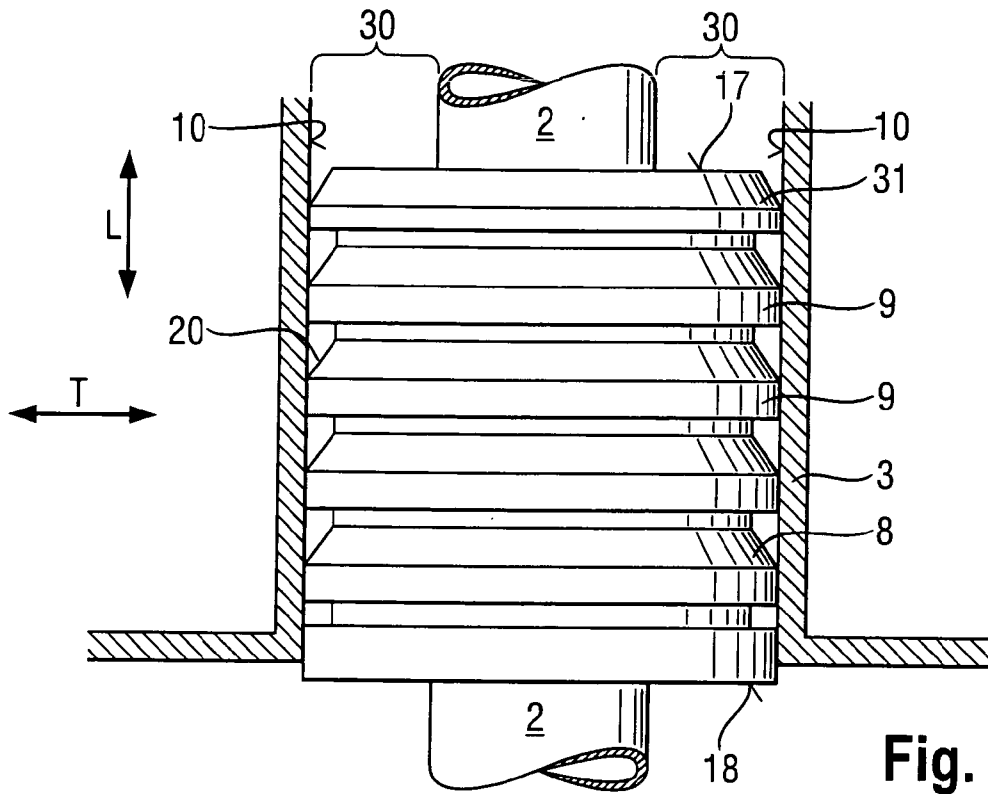


Fig. 5

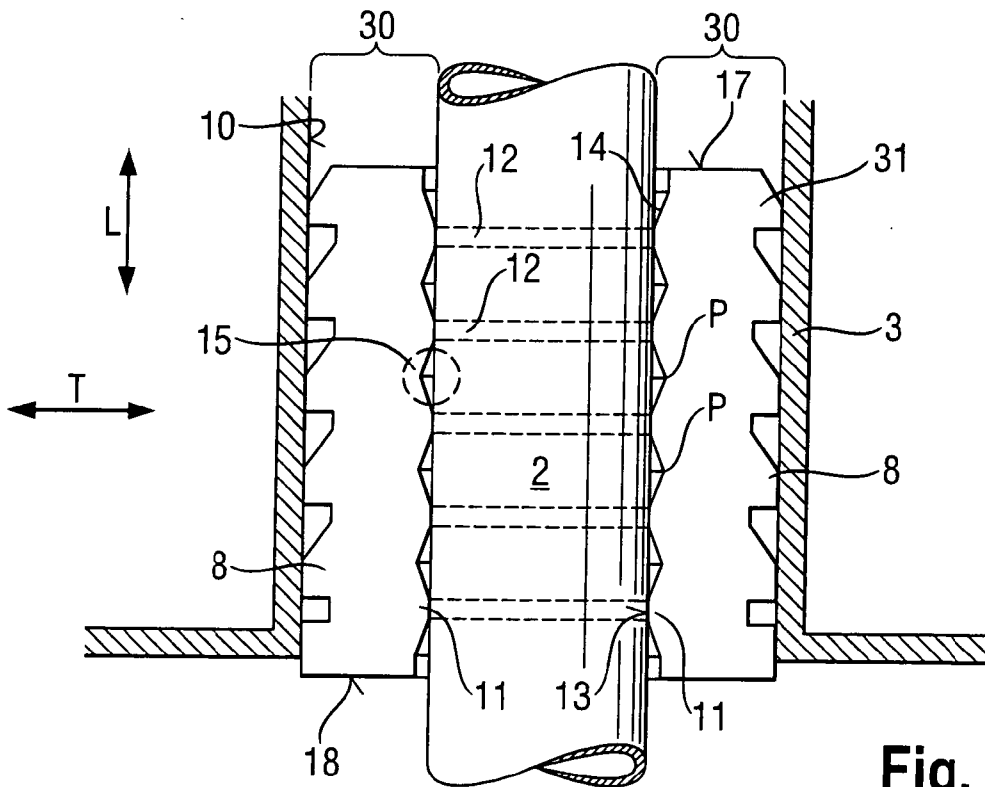


Fig. 6

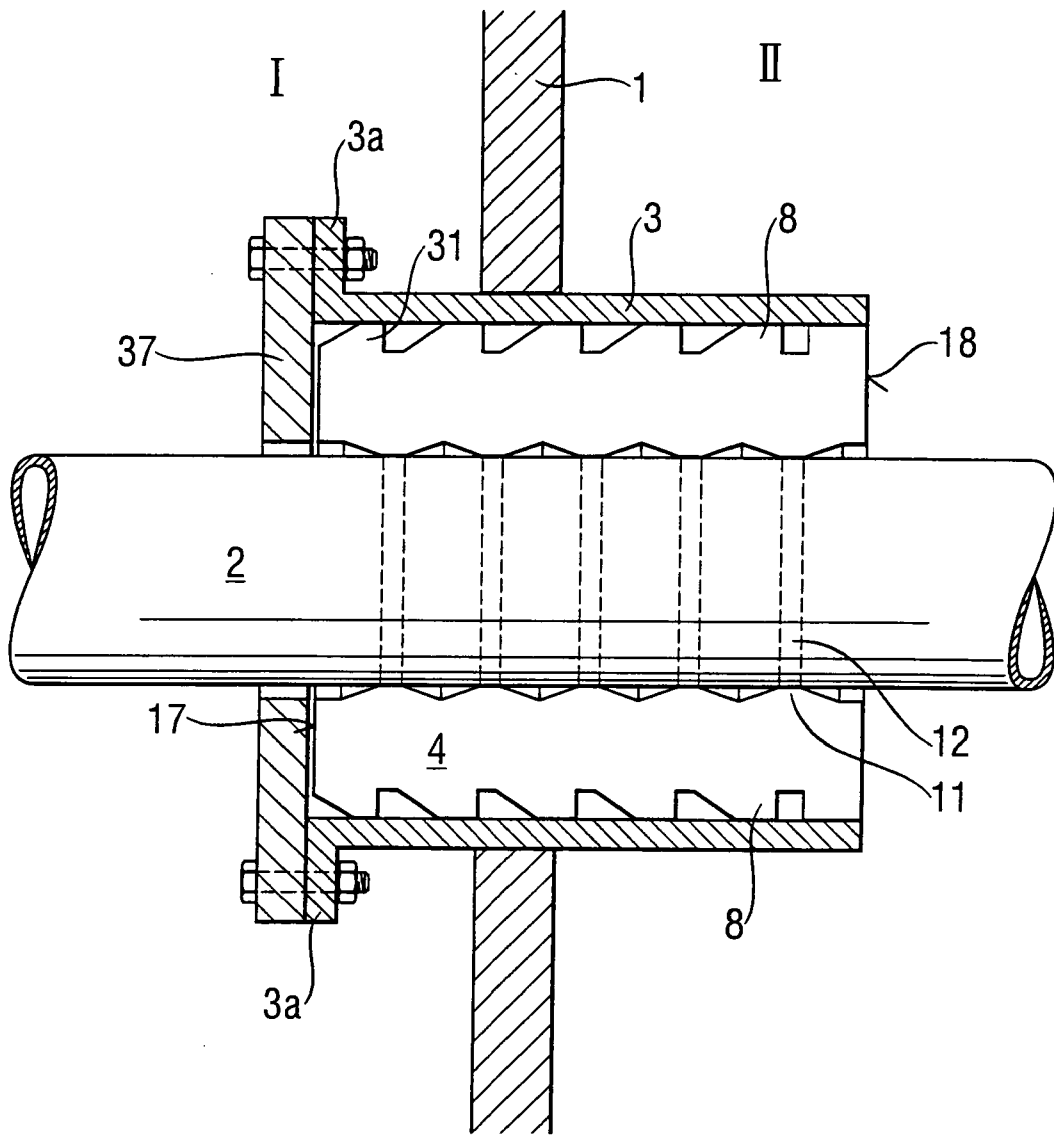


Fig. 8

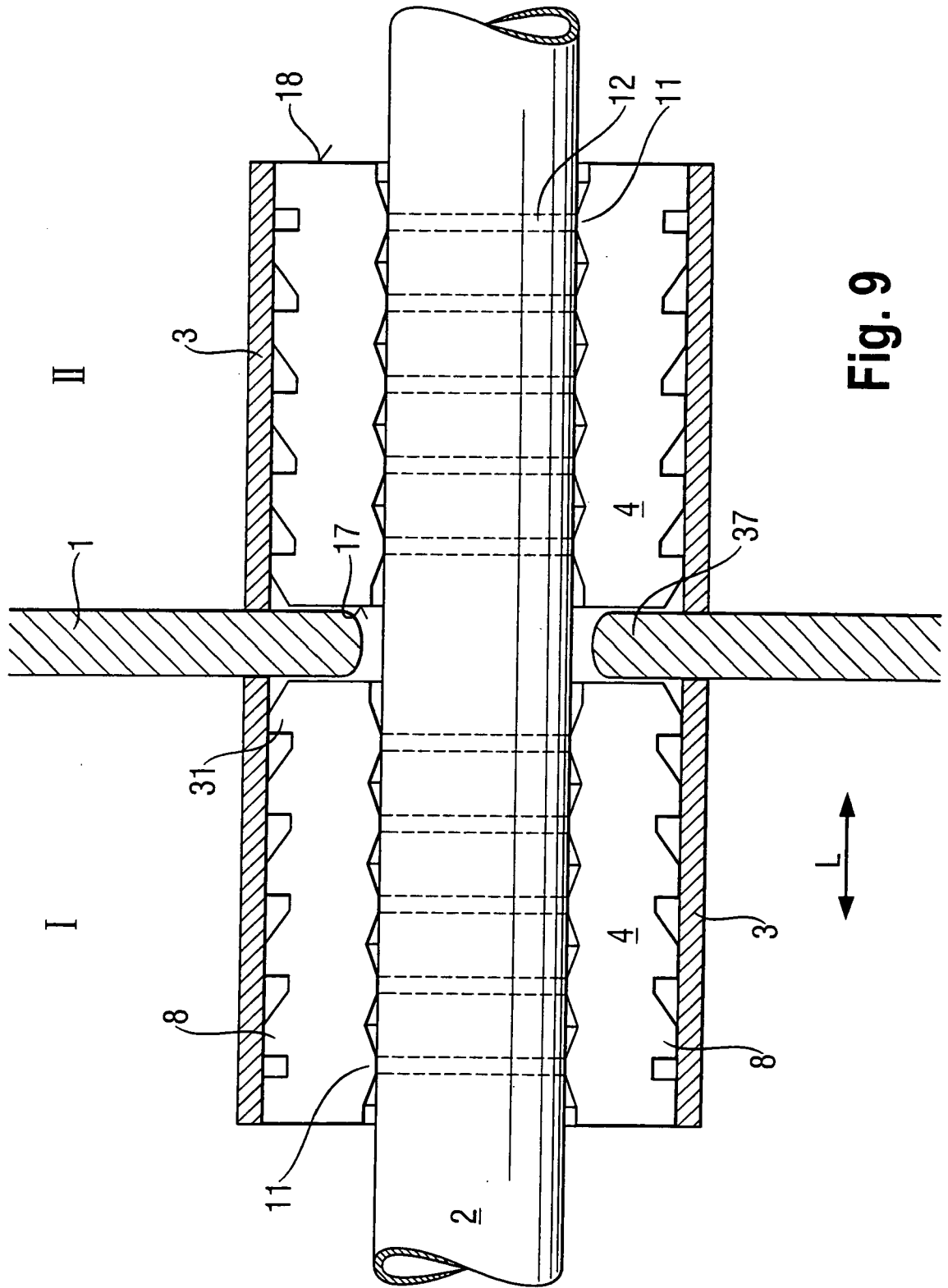
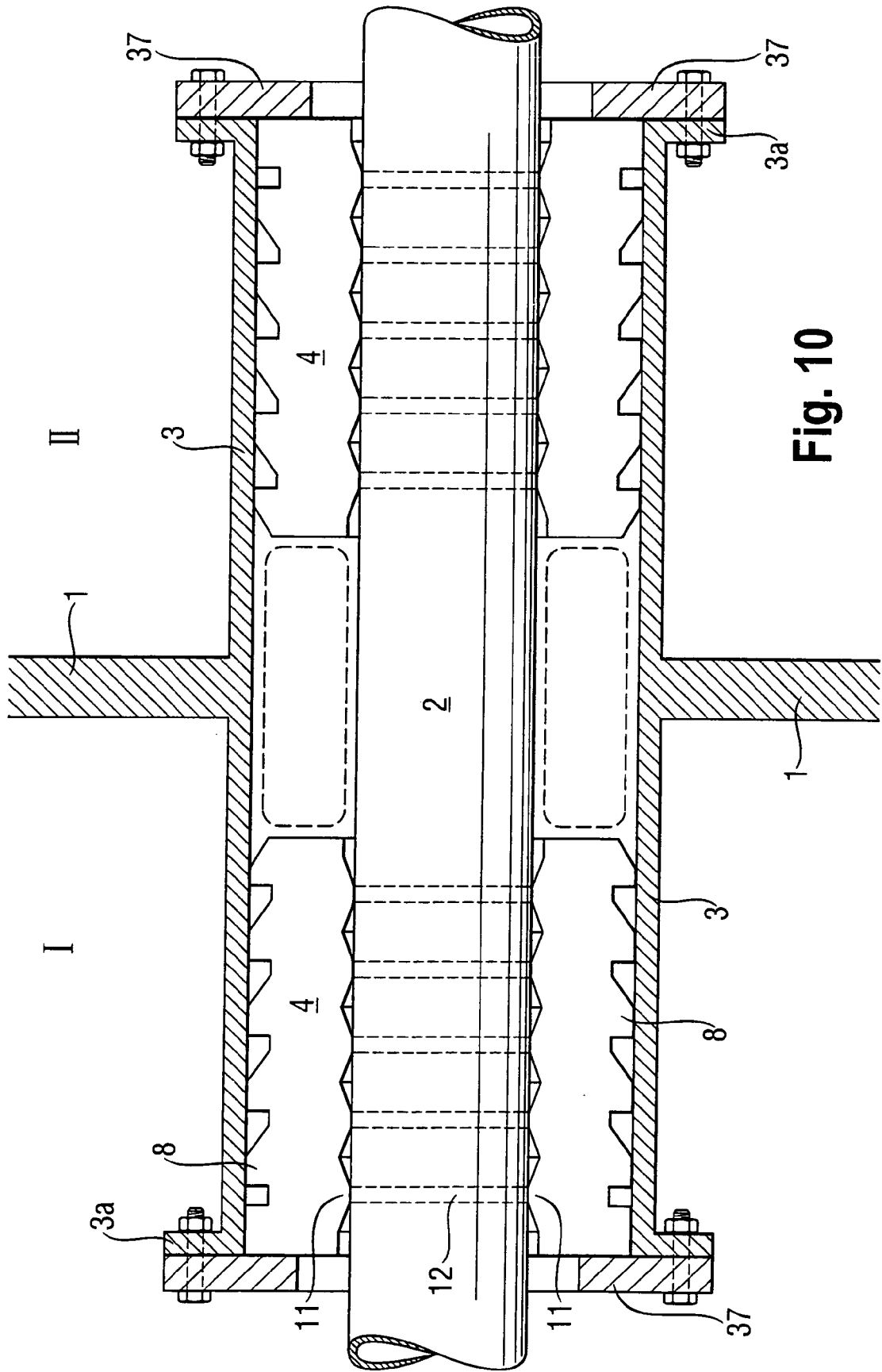


Fig. 9



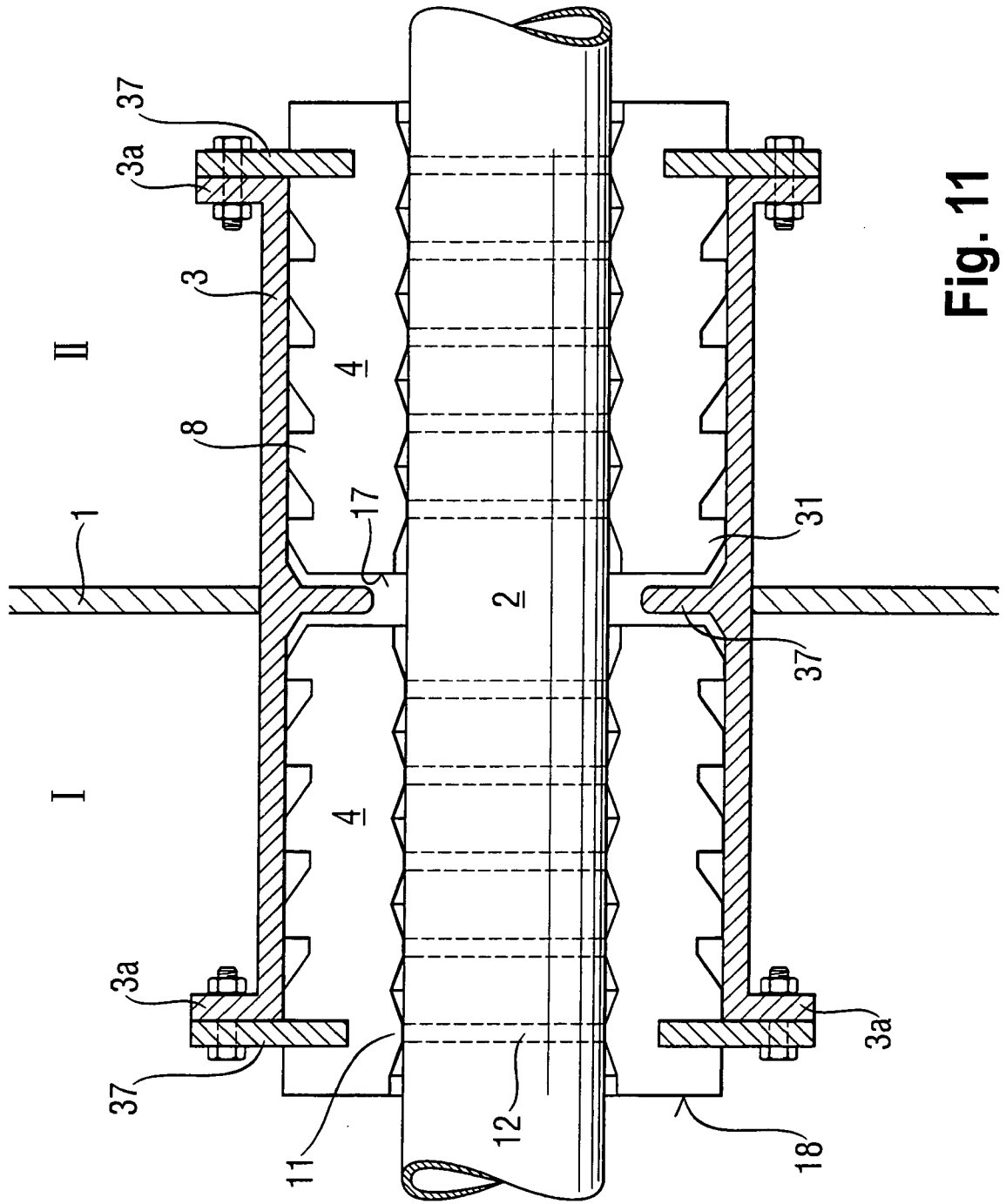


Fig. 11

Fig. 12

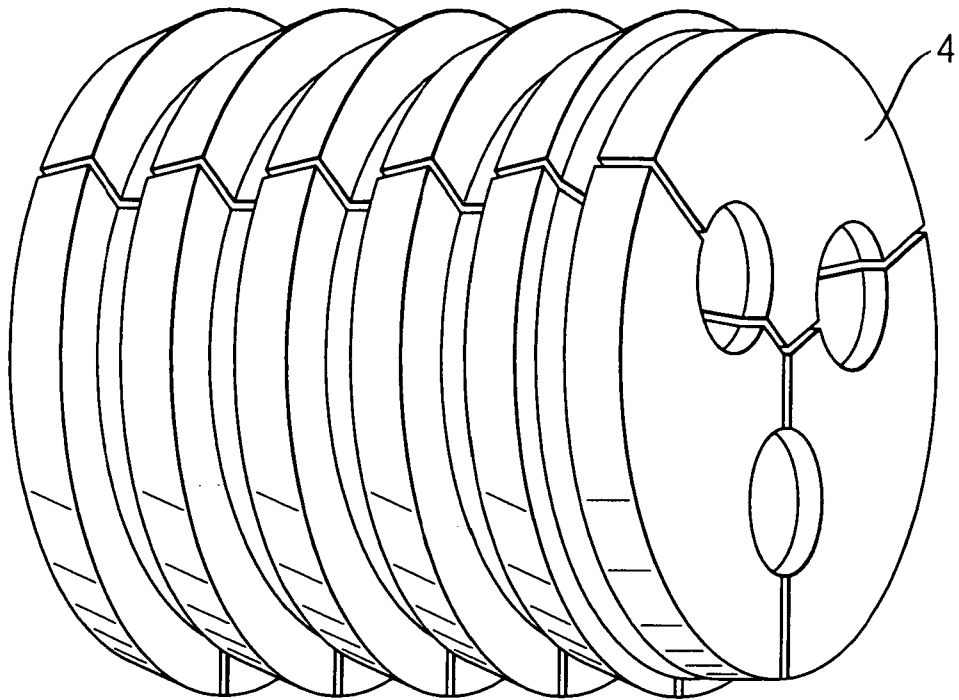


Fig. 13

