(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 366 224**

(51) Int. Cl.:
F16L 5/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06818227 .8**
(96) Fecha de presentación : **13.07.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1902241**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2008**

(54) Título: **Sistema para sellar un espacio entre una pared interior de una abertura tubular y al menos un tubo o conducto recibido al menos parcialmente en la abertura.**

(30) Prioridad: **13.07.2005 EP 05076609**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **18.10.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **18.10.2011**

(73) Titular/es: **BEELE ENGINEERING B.V.**
Beunkdijk 11
7122 NZ Aalten, NL

(72) Inventor/es: **Beele, Johannes Alfred**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 366 224 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 un espacio entre una pared interior de una abertura tubular y al menos un tubo o conducto recibido al menos parcialmente en la abertura.

La invención se refiere a un sistema de sellado de un espacio entre una pared interior de una abertura tubular y al menos un tubo o conducto recibido al menos parcialmente en la abertura, de tal manera que una dirección longitudinal de la abertura y una dirección longitudinal del al menos un tubo o conducto sean sustancialmente paralelas una con la otra, en el que el sistema comprende al menos dos partes longitudinales segmentadas para la formación de un enchufe de sellado que puede ser recibido en el citado espacio, en el que cada una de las partes longitudinales es de un material deformable elásticamente y están provista de una parte exterior que comprende una serie de nervios exteriores separados en una dirección longitudinal, para realizar, en el curso de utilización, las superficies anulares de contacto, estando cerrada cada una de ellas en sí misma en una dirección circunferencial entre el enchufe de sellado y la pared interior de la abertura, y en la cual, además, cada una de las partes longitudinales está provista de una parte interior que comprende un número de nervios interiores para realizar, en el curso de utilización, las superficies anulares de contacto, estando cerrada cada una de ellas en sí misma en una dirección circunferencial entre el enchufe de sellado y el al menos un tubo o conducto, en el que cada uno de los nervios exteriores es más largo en dirección transversal que cualquiera de los nervios interiores, en el que cada uno del número de nervios interiores está provisto de una superficie de apoyo que se extiende en la dirección longitudinal y que en el curso de utilización se apoya contra uno del al menos un tubo o conducto, en el que cada nervio interior está en cualquiera de los lados de la superficie de apoyo que está provista, además, de una superficie inclinada que se extiende desde la superficie de apoyo, en el que la pendiente de cada superficie inclinada incluye un ángulo con respecto a una dirección transversal de la parte longitudinal segmentada, de tal manera que la flexión de cada nervio interior es sustancialmente inhibida cuando las partes longitudinales se insertan en el citado espacio.

Una abertura tubular como a la que se ha hecho referencia más arriba en la presente memoria descriptiva, puede comprender un pasaje tubular en un piso, cubierta, pared o partición. Otra posibilidad es un tubo en el que es recibido otro tubo, al menos en parte. Las partes longitudinales también son denominadas como partes de casco. Sustancialmente paralelo también se entiende, en cualquier caso, que significa una situación en la cual el eje de la abertura y el eje del tubo o conducto recibido en la abertura incluye un ángulo de aproximadamente cinco grados.

Un sistema de este tipo se utiliza en, por ejemplo, dos tubos conectados entre sí a través de los cuales puede fluir un fluido. Uno de los tubos puede formar, por ejemplo, una conexión superficial doméstica y tiene un diámetro menor al del tubo que forma la tubería principal o es una rama del mismo. Tales tubos pueden ser utilizados para transportar, por ejemplo, agua, gas, aceites, productos químicos líquidos, etc. Un espacio situado entre los tubos se puede sellar con un sistema como el que se ha descrito con anterioridad. También es posible que los cables, por ejemplo, de teléfono, electricidad y televisión, sean alimentados a través de estos tubos conectados unos con los otros. Otra posibilidad es utilizar el sistema como un sellado entre cables de fibra de vidrio y tubos de protección. Un sistema de este tipo también se puede utilizar en las paredes de edificios, en particular en los muros de cimentación y en los suelos, pero también en techos en los que, por medio de partes de tubo de plástico a pérdida, los pasajes se dejan abiertos en el hormigón vertido, a través de los cuales conductos pasantes, tales como los tubos para el agua o gas, o cables, pueden ser alimentados. Por supuesto, también se puede proporcionar un pasaje en una placa de hormigón con la ayuda de un procedimiento de perforado. El espacio entre el conducto y la pared interior de la parte de tubo perdida o en el orificio perforado puede ser sellado más tarde con este sistema.

Además, un sistema de este tipo puede ser utilizado en la construcción de edificios nuevos y en el mantenimiento de buques e instalaciones offshore. Las secciones en las construcciones de este tipo suelen ser formadas colocando particiones prefabricadas de acuerdo con un plan predeterminado en el muelle del astillero. Incluso antes de que se coloquen las particiones, los tubos pasantes de alimentación pueden ser dispuestos en las particiones, por ejemplo, con la ayuda de un procedimiento de soldadura. Después de que el conducto sea alimentado a través de un tubo de alimentación pasante, se pueden proporcionar el sistema descrito en la introducción para sellar el espacio entre la pared interior del tubo pasante de alimentación y el conducto pasante de alimentación. El enchufe de sellado formado así absorbe de esta manera el posible movimiento producido por la deformación de la partición durante, por ejemplo, un incendio o una explosión. El enchufe de sellado tiene, además, una función de absorción de vibraciones, de manera que se evitan los síntomas de fatiga. El enchufe de sellado está también aislado acústicamente. Además, se puede obtener un aislamiento térmico, especialmente cuando el aire está cerrado en un tubo de alimentación pasante entre dos de tales enchufes. Adicionalmente, es posible que el tubo de alimentación pasante y el conducto, cable o tubo alimentado a través del mismo sean fabricados de diferentes materiales que comprenden metales. Esto se debe a que no se producirá un contacto entre el tubo de alimentación pasante y el conducto, cable o tubo de alimentación a través del mismo, de manera que la corrosión galvánica será excluida, al menos virtualmente.

El espacio anular entre una pared interior de un abertura tubular y el al menos un tubo o conducto en la presente memoria descriptiva y a continuación será referido simplemente como "el espacio". La inserción de las partes longitudinales en el espacio, es denominada más comúnmente como "inserción".

El documento WO 2004/111513 A1 describe un sistema para sellar un espacio comprendido entre una pared interior de una abertura tubular y al menos un tubo o conducto recibido al menos en parte en la abertura. Este sistema fun-

ciona bien, en general, en el sentido de que puede soportar una gran presión cuando se inserta, a pesar de que se puede insertar con facilidad, y más a menudo, incluso manualmente. Sin embargo, se considera incluso más favorable si el sistema donde se va a aplicar, es decir, si las partes longitudinales segmentadas debiesen ser insertadas en el espacio entre una pared interior de una abertura tubular y al menos un tubo o conducto, de manera que se puede soportar una presión incluso mayor, sin comprometer la posibilidad de insertar el sistema, más a menudo de forma manual, y con facilidad. Cuando se hace referencia a una presión que el sistema puede soportar, o resistir en el curso de utilización, significa una presión que se aplica a la parte del sistema, es decir, la parte del enchufe de sellado, que se inserta en primer lugar.

Un objeto de la invención es proporcionar un sistema que es aún más ventajoso que, por ejemplo, el sistema que se describe en el documento WO 2004/111513 A1.

Este objeto de la invención se consigue con un sistema de sellado que está de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y que se caracteriza, además, porque los nervios interiores son adyacentes unos a los otros en la dirección longitudinal. Muy sorprendentemente, se ha encontrado que este sistema se puede insertar con mucha más facilidad en el citado espacio. Por lo general, se ha encontrado que un sistema de este tipo puede ser insertado completamente de forma manual. Herramientas adicionales casi no son necesarias, si es que lo son, durante la inserción del enchufe. Sin embargo, un operario puede preferir el uso de herramientas adicionales, en lugar de sus manos.

Puesto que los nervios interiores son adyacentes entre sí, la parte interior es más rígida.

Una cierta parte del interior que está provista de nervios interiores es substancialmente provista completamente de nervios interiores. Se podría decir que en esa parte, la densidad longitudinal de nervios interiores es alta.

Sin ánimo de estar limitado por ninguna teoría, se cree que la mayor densidad longitudinal de nervios interiores inhibe la flexión de las partes longitudinales durante la inserción. Incluso una ligera flexión introduce normalmente una resistencia adicional contra la inserción de las partes longitudinales. Como resultado de la reducción de la flexión, las partes longitudinales de una realización de acuerdo con la invención serán más fácilmente insertables en el citado espacio.

No se ha experimentado que los nervios interiores contribuyan en gran medida a la resistencia cuando las partes longitudinales son insertadas. Esto se cree que es una consecuencia de la longitud comparativamente más grande de los nervios exteriores en la dirección transversal y la alta densidad longitudinal de nervios interiores. Cuando se inserta una parte longitudinal, se experimenta algo de resistencia cuando un nervio exterior está entrando justamente en el espacio en el que se va a colocar la parte longitudinal. Un operario, manualmente o incluso con la ayuda de herramientas, que inserta la parte longitudinal en ese momento tendrá que empujar con mayor esfuerzo. Cuando, debido a los mayores esfuerzos, las fuerzas que empujan superan las fuerzas de resistencia, la parte longitudinal comenzará a moverse en el espacio. Como la fuerza necesaria para dejar que el nervio exterior ceda es mucho mayor que la fuerza necesaria para que un nervio interior ceda, en lo que respecta al nervio interior hay un "excedente" de fuerza de empuje, y por lo tanto, los nervios interiores entran en el espacio sin que el operario note un incremento pronunciado de la resistencia.

También es más fácil para un operario insertar una parte longitudinal de acuerdo con una realización de este tipo, puesto que el operario puede incrementar deliberadamente la fuerza de empuje cuando el operario ve que el siguiente nervio exterior está a punto de entrar en el espacio. Esto hace que la inserción sea un trabajo que se puede llevar a cabo de una manera bien coordinada en la que se aplica una fuerza adicional, cuando es necesario visiblemente, para producir un resultado satisfactorio.

En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, la pendiente de la superficie inclinada es substancialmente constante desde la superficie de apoyo desde la que se extiende separándose, hasta un punto en el que se encuentra con una superficie inclinada de un nervio interior adyacente. El nervio interior que tiene superficies inclinadas con una pendiente constante es, por lo tanto, libre desde un punto en el que el nervio interior puede doblarse fácilmente cuando se inserta la parte longitudinal respectiva. Esto también se traduce en una inserción relativamente fácil y suave de la parte longitudinal, sin un aumento inesperado en la resistencia.

En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, cada pendiente es sustancialmente igual. Esto también contribuye a la experiencia de que las fuerzas que se deben superar cuando se insertan las partes longitudinales son de alguna manera predecibles y no aumentarán de repente. Como consecuencia de ello, las fuerzas que son necesarias vencer cuando se insertan las partes longitudinales no son muy afectadas por la parte interior de las partes longitudinales. Se cree además que cuando cada pendiente, y en particular las pendientes en cualquier lado de una superficie de apoyo son sustancialmente las mismas, se cree que la superficie de apoyo es presionada substancialmente alejándola en una dirección sustancialmente transversal. Las fuerzas que coinciden en una translación de este tipo son dirigidas sustancialmente en la dirección transversal y por lo tanto, no contrarrestan como tales la inserción de las partes longitudinales. Las fuerzas de fricción, que dependen de las fuerzas normales ejercidas sobre la superficie de apoyo permanecen, por supuesto, jugando un papel y deben ser superadas cuando se insertan las partes longitudinales.

En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el ángulo incluido por la pendiente y la dirección longitudinal está comprendido entre 60° y 80°. Esto hace que una pendiente de este tipo sea lo suficientemente poco profunda para permitir una inserción suave de las partes longitudinales. Además, la flexión de los nervios interiores se inhibe. Es preferido que el ángulo esté comprendido entre 65º y 77°. Esto hace que las partes longitudinales se puedan insertar de una manera todavía más suave. Es aún más preferido que el ángulo esté comprendido entre 70° y 75°. El interior de las partes longitudinales se desliza virtualmente en el citado espacio cuando se aplica una fuerza de empuje. Un operario que está insertando las partes longitudinales experimenta una resistencia relativamente baja que es claramente atribuible a los nervios interiores. La presión que el sistema de sellado puede soportar cuando se ha insertado y se ha formado un enchufe en el espacio, no se ve comprometida por tales nervios interiores. Se explicará más adelante la inserción inadvertida de los nervios interiores no implica que los nervios interiores no contribuyan a la resistencia. Se ha medido que los nervios interiores proporcionan resistencia contra la inserción, incluso aunque sea difícilmente apreciable.

Preferiblemente un sistema de sellado de acuerdo con la invención se caracteriza porque cada una de las partes longitudinales está libre desde un nervio interior en la parte interior de un primer extremo que está destinado a ser insertado en primer lugar en la abertura. Esto permite una fácil inserción del primer extremo de las partes longitudinales, de manera que las partes longitudinales puedan ser bien alineadas para la inserción adicional en el espacio, inhibiendo la flexión de las partes longitudinales cuando se produce una inserción adicional.

Preferiblemente, el primer extremo está provisto de una primera superficie interior que se extiende en la dirección longitudinal. Por lo tanto, muy poca resistencia, o ninguna, se experimenta cuando se realiza la inserción inicial del primer extremo de las partes longitudinales.

En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, la parte exterior de cada parte longitudinal segmentada comprende, entre un conjunto de dos nervios exteriores vecinos, una superficie exterior que se extiende en la dirección longitudinal. Esto asegura que en el lado exterior de las partes longitudinales, el espacio no ocupado por los nervios exteriores está disponible para el movimiento hacia el exterior de una parte de la parte longitudinal que se encuentra situada entre los nervios exteriores. Esta disposición de una parte de la parte longitudinal, incluso aunque sea muy pequeña, se facilita de esta manera.

Preferiblemente un plano transversal imaginario de un primer tipo se cruza tanto con la superficie exterior como con una superficie de apoyo. Esto tiene la ventaja de que el nervio interior puede ser presionado con más facilidad en una dirección transversal, puesto que la superficie exterior asegura la disponibilidad de espacio en el que se puede presionar una parte que en sí misma está presionada hacia fuera por el nervio interior. Además, con una posición de este tipo de la superficie de apoyo del nervio interior, en relación con la posición de la superficie exterior, se garantiza que inmediatamente después de la inserción del nervio exterior en el espacio relevante, un nervio interior estará entrando en ese espacio. Cuando la parte longitudinal se empuja dentro del espacio con tanta fuerza que el nervio exterior cede, es decir, el nervio exterior flexiona para ajustarse en el espacio, no se ha experimentado que el nervio interior, que posteriormente entra, mejore la resistencia contra una inserción adicional del nervio interior. En otras palabras, se experimentará que el nervio interior entra más fácilmente el espacio.

Preferiblemente, una superficie exterior y una superficie de apoyo, cruzando ambas el mismo plano transversal imaginario, tienen una longitud similar en la dirección longitudinal. Esto asegura que el espacio disponible en el exterior de las partes longitudinales y el material que se presiona hacia el exterior en el interior desde las partes longitudinales, están más o menos en equilibrio. Durante la inserción, puede ser relativamente fácil de hacer "más delgada" la parte longitudinal en la dirección transversal. Esto contribuye a la posibilidad de aplicar un sistema de acuerdo con la invención en un espacio que tiene dimensiones que son diferentes que las dimensiones para las que el sistema es óptimo en términos de inserción y de resistencia a la presión.

Una realización de un sistema de acuerdo con la invención se caracteriza, además, porque cada una de las partes longitudinales comprende en un segundo extremo, un collarín exterior que, en el curso de utilización, se pretende colocar contra un borde exterior de la abertura, y en el que, además, al menos uno de los nervios exteriores tiene sustancialmente la forma de un diente de sierra con una superficie ascendente que asciende hacia el segundo extremo. Las partes longitudinales con tales nervios exteriores son fácilmente insertables y proporcionan dentro del espacio entre la pared interior de la abertura y un conducto o tubo, un enchufe que es capaz de soportar una presión muy elevada.

Preferiblemente, una parte de la superficie ascendente adyacente a la parte superior del diente de sierra está provista de un dispositivo de nivelación con respecto a una parte de la superficie ascendente situada más lejos de la parte superior, en la que el dispositivo de nivelación incluye un ángulo con la dirección longitudinal. Como consecuencia y debido a este dispositivo de nivelación, las tolerancias de los diámetros de la abertura son bastante grandes. Como consecuencia de ello, un "tamaño" de un sistema, es decir, con ciertos "diámetros" de los nervios exteriores, se puede utilizar en una serie de aberturas de diferentes tamaños. Esto ahorra costes en los moldes para la fabricación de las partes longitudinales del sistema. Las mediciones inexactas del diámetro de la abertura no es necesariamente un problema, ya que el sistema puede hacer frente a las desviaciones del diámetro de la abertura. Además, la gestión de un almacén de sistemas de acuerdo con la invención, por ejemplo en un astillero, será mucho más fácil. Un tamaño particular de un sistema será adecuado para muchas más aplicaciones. Esto reduce los gastos generales.

Es posible que una realización de un sistema de acuerdo con la invención se caracterice, además, porque un plano transversal imaginario de un segundo tipo se cruza con una posición entre dos nervios adyacentes interiores así como con el dispositivo de nivelación. Esto asegura que el espacio está disponible en una parte interior de cada parte longitudinal, de manera que una parte de la parte longitudinal se puede presionar en una dirección de ese espacio cuando se inserta cada parte longitudinal. Una parte del nervio exterior, provista de un dispositivo de nivelación se presionará hacia adentro en la dirección transversal. El espacio disponible entre dos nervios interiores adyacentes puede acomodar este movimiento. En la práctica, esto puede producir un ligero cambio de las pendientes del nervio interior. El ángulo γ se hará ligeramente mayor. En otras palabras, también en la posición del plano transversal imaginario del segundo tipo, la parte longitudinal puede ser hecha relativamente "más delgada" fácilmente cuando se inserta la parte longitudinal. Además, la posición de el dispositivo de nivelación y la posición en la que los dos nervios adyacentes interiores se unen, asegura que cuando la parte longitudinal se empuja en el espacio con tanta firmeza que el dispositivo de nivelación cede, es decir, el nervio exterior flexiona para ajustarse en el espacio, otro nervio interior que posteriormente entra en el espacio seguirá directamente. La fuerza, necesaria para dejar que el nervio exterior entre en el espacio, suele ser suficiente para dejar también que el nervio interior siguiente entre en el espacio. Después de todo, la fuerza necesaria para dejar que el nervio exterior entre en el espacio a menudo todavía se aplica cuando el nervio exterior entra en el espacio.

La invención se explicará a continuación con referencia a uno o más ejemplos representados en un dibujo, en el cual:

La figura 1 muestra una sección transversal de una parte longitudinal de un sistema de acuerdo con una primera realización de acuerdo con la invención;

La figura 1a muestra con más detalle la parte A de la figura 1;

La figura 2a muestra en una sección transversal esquemática de una realización de un sistema de acuerdo con la invención, una primera sección transversal parcial, y la figura 2b muestra una segunda sección transversal parcial de una parte longitudinal de acuerdo con la figura 1a, tal como se recibe en el espacio entre una pared interior de una abertura tubular y un tubo o conducto que se recibe en la abertura;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una aplicación de un sistema de acuerdo con la invención;

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte longitudinal de una segunda realización de un sistema de acuerdo con la invención;

La figura 4a muestra una vista en perspectiva de la segunda realización de un sistema completo de acuerdo con la invención;

Las figuras 4b - 4e muestran esquemáticamente, cada una, una vista en la dirección longitudinal L de la tercera, cuarta, quinta y sexta realización de un sistema de acuerdo con la invención, respectivamente;

La figura 5a muestra una parte de la sección transversal de acuerdo con la figura 1, con las dimensiones preferidas para una realización particular;

La figura 5b muestra con más detalle la parte B de la figura 5a, y

La figura 5c muestra en más detalle la parte C de la figura 5a.

Las mismas partes en los dibujos son designadas por los mismos símbolos de referencia. Cuando la longitud de una dimensión se muestra en el dibujo, esta longitud se expresa en milímetros y se puede aplicar a una realización en particular. A menudo, son posibles otras longitudes.

Un sistema de acuerdo con la invención comprende al menos dos partes longitudinales segmentadas 1. Un ejemplo de una parte longitudinal 1 de un sistema de este tipo se muestra de forma esquemática en sección transversal en la figura 1. Una aplicación de un sistema de este tipo se muestra en una primera vista en sección transversal parcial en la figura 2a y en una segunda vista en sección transversal parcial en la figura 2b. Una aplicación de un sistema de este tipo se muestra esquemáticamente en una vista en perspectiva en la figura 3.

Cada una de las partes longitudinales 1 es de un material elásticamente deformable. Además, cada una de las partes longitudinales 1 está provista de una parte exterior 2, que comprende una serie de nervios exteriores 3 separados en una dirección longitudinal, para la realización, en el curso de utilización, de las superficies anulares de contacto 4 que se encierran en sí mismas en una dirección circunferencial (véase la figura 2a) entre un enchufe de sellado 5 formado con la ayuda de las partes longitudinales 1 y una pared interior 6 de una abertura tubular 7. La expresión "separados" incluye una situación en la que una parte sustancial de los nervios está desconectada. Por lo tanto, significa que el espacio está disponible entre partes de los nervios. Sin embargo, "separados" no excluye una situación en la que los nervios son adyacentes entre sí. Cada una de las partes longitudinales 1 está provista, además, de un parte interior 29 que comprende un número de nervios interiores 30 para la realización, en el curso de utilización, de las superficies angulares de contacto 31 (véase la figura 2b), que están cada una de ellas cerradas

en sí mismas en una dirección circunferencial entre el enchufe de sellado 5 y un tubo 17. El tubo 17, que también puede ser un conducto, se recibe en la abertura de manera que una dirección longitudinal de la abertura 7 y una dirección longitudinal del tubo 17 sean sustancialmente paralelas una con la otra

Cada uno de los nervios exteriores 3 se encuentra en una dirección transversal T más larga que cualquiera de los nervios interiores 30.

Cada nervio interior 30 tiene preferentemente la forma de un trapecio. Cada uno de los nervios interiores 30 está provisto de una superficie de apoyo 32 que se extiende en la dirección longitudinal L y que en el curso de utilización se apoya contra el tubo 17. Cada nervio interior 30 está provisto en cualquier lado de la superficie de apoyo 32 de una superficie inclinada 52 que se extiende desde la superficie de apoyo 32. La pendiente de cada superficie inclinada incluye un ángulo γ (véase la figura 1a), con una dirección transversal T de la parte longitudinal segmentada 1, de tal manera que la flexión de cada nervio interior 30 sea sustancialmente inhibida cuando se inserta la parte longitudinal 1. La inserción se describirá más adelante.

La pendiente de la superficie inclinada 52 es sustancialmente constante desde la superficie de apoyo 32 desde la cual se extiende hasta un punto en el que se encuentra con una superficie inclinada de un nervio interior adyacente 30. Cada pendiente de las superficies inclinadas 52 de uno de los nervios interiores 30 es sustancialmente la misma. Las superficies inclinadas 52 de los dos nervios interiores adyacentes 30 forman juntas una ranura en forma de V. En el ejemplo que se muestra, todas las pendientes de todos los nervios interiores son sustancialmente las mismas. El ángulo γ se encuentra entre 60º y 80º, preferiblemente entre 65º y 77º y aún más preferiblemente, entre 70º y 75º.

Estos nervios interiores pueden ser presionados con relativa facilidad en una dirección transversal, incluso cuando el sistema se aplica en una situación en la que el tubo en la abertura es mucho más grueso que el grosor al que se destina el sistema. Las superficies de contacto en este caso serán mucho más largas que en un caso en el que se utiliza un tubo más delgado. Incluso puede darse el caso de que las superficies anulares de contacto se hagan más delgadas adyacentemente, es decir, el interior de una parte longitudinal entre los nervios interiores contribuye a la superficie de contacto. En tales situaciones, el tubo puede tocar la primera superficie interior 53 y la segunda superficie interior 56. La presión que el enchufe formado puede soportar en una situación es, por supuesto, mucho mayor en comparación con una situación en la que las superficies anulares de contacto están separadas.

Cada una de las partes longitudinales 1 está libre desde un nervio interior 30 en la parte interior 29 en un primer extremo 37 que está destinado a ser introducido en primer lugar. La parte interior 29 se encuentra provista en el primer extremo 37 de una primera superficie interior 53 que se extiende en la dirección longitudinal L. La primera superficie interior 53 y un encuentro 54 de dos nervios interiores 30 coinciden con una línea recta virtual VL1.

Cada una de las partes longitudinales 1 está libre desde un nervio interior 30 en la parte interior 29 en un segundo extremo 55 que se debe utilizar para permanecer fuera de la abertura en la que se inserta el sistema. La parte interior 29 se encuentra provista en un segundo extremo 55 de una segunda superficie interior 56 que se extienden en la dirección longitudinal L. La segunda superficie interior 55 y un encuentro 54 de dos nervios interiores 30 coinciden con una línea recta virtual VL2. Una ventaja de la falta de un nervio interior cerca del segundo extremo 55 es que la interacción entre las partes longitudinales, la pared interior de la abertura y el tubo, producen una deformación local que no se extiende hacia una parte del enchufe que permanece en el curso de utilización fuera de la abertura. La parte del enchufe que permanece en el curso de utilización fuera de la abertura comprende un collarín 9 y una brida 55, que como se explicará más adelante, estas partes no se deformarán si las fuerzas y su respuesta están equilibradas en el espacio formado entre la abertura y el tubo.

Un sistema de acuerdo con la invención comprende dos o más de estas partes longitudinales segmentadas 1 para sellar un espacio 16 entre la pared interior 6 de la abertura tubular 7 y un tubo 17 o conducto recibido al menos en parte en la abertura 7, cuyo eje es sustancialmente paralelo al eje de la abertura 7. Con este sistema, un enchufe de sellado 5 se puede formar y se puede colocar en el espacio 16. El enchufe de sellado 5 también puede encerrar ajustadamente un tubo 17 o conducto (véanse las figura 2a, 2b y 3).

La parte exterior 2 de cada parte longitudinal segmentada 1 comprende, entre el conjunto de dos nervios exteriores vecinos 3, una superficie exterior 2a que se extiende en la dirección longitudinal L.

Se muestra en la figura 5a que un plano transversal imaginario de un primer tipo I cruza una superficie exterior 2a en la parte exterior 2 y una superficie de apoyo 32 en la parte interior 29. La superficie exterior 2a y una superficie de apoyo 32, que cruzan ambas el mismo plano transversal imaginario I, tienen una longitud similar en la dirección longitudinal L. En toda la longitud en la dirección longitudinal de la superficie exterior 2a y / o de la superficie de apoyo 32, en las que ambas se cruzan en el mismo plano transversal imaginario I, esa superficie exterior 2a y esa la superficie de apoyo 32 están situadas una junto a la otra.

En el segundo extremo 55, la parte longitudinal 1 está provista de un collarín exterior 9 destinado a ser colocado contra un borde exterior 10 de la abertura 7 en el curso de utilización (véanse las figuras 2a y 2b). El collarín 9 es parte de una brida 99, que es tal que se pueden ejercer fuerzas en la brida para la inserción de las partes longitudinales 1. La brida 99 está diseñada preferiblemente de tal forma que se puede colocar contra el borde exterior 10 de la abertura 7. La apariencia de la brida se puede diseñar de cualquier forma que desee el diseñador. Un ejemplo se

muestra en la figura 4a. Después de la inserción, la brida permanecerá visible en casi todos los usos. La brida tiene un grosor como dimensión en la dirección longitudinal que permite la estabilidad. Preferiblemente, el grosor será superior a 5 mm, y es mayor cuando el mismo enchufe sea mayor.

Cada uno de los nervios exteriores 3 tiene sustancialmente la forma de un diente de sierra 11 con una superficie ascendente 12 que asciende hacia el segundo extremo 55. Por supuesto, es posible que solamente un nervio exterior tenga forma de un diente de sierra, o que algunos pero no todos los nervios exteriores tengan la forma de un diente de sierra. En este ejemplo, todos los nervios exteriores tienen la forma de un diente de sierra. Una parte 14 de la superficie ascendente 12 adyacente a la parte superior 13 de los dientes de sierra 11 está más alejada de la parte superior 13, con respecto a una parte 20 de la superficie ascendente 12, provista de un dispositivo de nivelación 15, que incluye un ángulo con la dirección longitudinal L. Cada superficie ascendente 12 está provista de una superficie de presión 15 que se une a una parte superior 13 de los dientes de sierra 11. La superficie de presión 15 incluye un ángulo α con la dirección longitudinal L, en la que el ángulo α es menor que un ángulo incluido β por una parte 21 de la superficie ascendente 12 situada más alejada de la parte superior 13 y la dirección longitudinal L. El ángulo α es, en cualquier caso, mayor que cero.

Un encuentro 22 de el dispositivo de nivelación 15 y de la parte 21 de la superficie ascendente 12 situado más lejos de la parte superior 13 forma una curva dirigida hacia fuera 23 situada en la superficie ascendente 12. Aunque en este ejemplo, la curva está formada por un encuentro de superficies rectas, también es posible que la curva esté formada por un encuentro de superficies que se unen de manera más gradual con respecto a la orientación de las superficies.

Una superficie descendente 24 del diente de sierra 11 está provista de una parte 25 situada relativamente lejos de la parte superior 13, que está diseñada de manera que esté inclinada hacia el segundo extremo 55 con respecto a una parte 26 de la superficie descendente 24 que se une a la parte superior 13. La parte 26 de la superficie descendente 24 junto a la parte superior 13 del diente de sierra 11 incluye un ángulo θ con la dirección longitudinal L, que es mayor que el ángulo ω incluidos por la parte 25 de la superficie descendente 24 más alejada de la parte superior 13 y la dirección longitudinal L.

Un encuentro 27 de la parte 26 de la superficie descendente 24 contigua a la parte superior 13 del diente de sierra 11 y la parte 25 de la superficie descendente 24 situada más lejos de la parte superior forma una curva dirigida hacia dentro 28 situada en la superficie descendente 24. La curva 23 situada en la superficie ascendente 12 se encuentra situada más lejos de la parte exterior 2 que la curva 28 situada en la superficie descendente 24. La nota indicada en la presente memoria descriptiva más arriba para la curva 23 también es válida para la curva 28 y una unión más gradual desde la parte de la superficie descendente contigua a la parte superior con la parte de la superficie descendente que se encuentra situada más lejos de la parte superior se entiende por tanto que significa también una curva en esta memoria descriptiva. Además, se hace notar que también es posible proporcionar un diente de sierra con una curva 28 en la superficie descendente, sin que la superficie ascendente del diente de sierra comprenda un dispositivo de nivelación. En cada característica de la superficie descendente, por lo general se cumple que la característica también puede ser diseñada con un diente de sierra que carece de una o de algunas de las características de la superficie ascendente que se ha descrito en esta memoria descriptiva.

Las figuras 2a y 2b muestran, quizás con más detalle, cómo las partes longitudinales 1 cooperan con la pared interior 6 de la abertura 7 y el tubo 17 recibido al menos en parte en la abertura. La figura 2a muestra la pared interior de la abertura tubular 7 en sección transversal, mientras que el enchufe de sellado 5 formado con la ayuda de las partes longitudinales 1 se muestra en una vista tal como se vería cuando una mitad de la abertura tubular 7 hubiera sido eliminada. En general, fuera de la abertura tubular 7, las partes longitudinales están aplicadas ajustadamente alrededor del tubo 17, y a continuación, por un movimiento en la dirección longitudinal L, se deslizan dentro del espacio 16 entre la pared interior 6 de la abertura tubular 7 y el tubo 17. En el primer extremo 37, cada parte longitudinal 1 comprende en el exterior un nervio de desplazamiento 36. El nervio de desplazamiento 36 se extiende hasta un primer nivel circunferencial exterior que está en sentido transversal más cercano que segundo nivel exterior circunferencial, hasta que se extienda cada nervio exterior 3 (véase, por ejemplo, las figuras 5b y 5c). El nervio de desplazamiento 36 será entonces el primero que entre en contacto con la pared interior 6 de la abertura tubular 7. Al presionar en la dirección longitudinal L, más nervios interiores 3 se pondrán en contacto con la pared interior 6 de la abertura tubular 7. En particular, la parte superior 13 y al menos una parte de la superficie del dispositivo de nivelación 15 se pondrán en contacto con la pared interior 6. Con el fin de superar las fuerzas de fricción que se producen durante esta inserción, a menudo es necesario proporcionar las partes longitudinales y / o la pared interior de la abertura tubular y / o del tubo de 17 con un lubricante tal como, por ejemplo, Vaselina o jabón suave. En particular, cuando la pared interior está fabricada en hormigón, esto proporciona una buena solución para reducir las elevadas fuerzas de fricción. Las partes longitudinales deben ser insertables manualmente. Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario mover el enchufe de sellado 5 más allá en la dirección de la dirección longitudinal L dentro de la abertura tubular 7, por ejemplo, con un martillo. El enchufe de sellado 5 ya no puede ser movido más en la dirección longitudinal L cuando el collarín exterior 9 se coloca contra el borde exterior 10 de la abertura 7. Esto se debe a que las dimensiones del collarín exterior impiden un movimiento adicional en la dirección longitudinal L. Al menos una parte de la superficie de cada dispositivo de nivelación 15 será presionada, en ese caso, contra la pared interior 6 de la abertura tubular 7.

La figura 2b muestra también la pared interior 6 de la abertura tubular 7 en sección transversal. El enchufe de sellado 5 recibido en la abertura tubular 7 también se muestra en el mismo plano transversal. Del tubo 17 recibido al menos en parte en la abertura tubular, solo se muestra una vista en la cual las superficies anulares de contacto 31 formadas con la ayuda de los nervios interiores 30 del enchufe de sellado 5 montados a partir de las partes longitudinales 1 se muestran también. Será claro que cualquier intento de mover el enchufe de sellado 5 recibido en la abertura tubular 7 en una dirección opuesta a la dirección longitudinal L será contrarrestada por la fricción en las superficies anulares de contacto 31 entre los nervios interiores 30 y el tubo 17 y la fricción que se produce en las superficies de contacto 4 cerradas sobre sí mismas entre al menos una parte de cada dispositivo de nivelación 15 y una pared interior 6 de un abertura tubular 7. Las fuerzas de fricción que deben ser superadas serán las más grandes en la posición de la parte superior 13. Debido al dispositivo de nivelación 15, con una compresión de los dientes de sierra en la dirección hacia el segundo extremo 55, el área superficial de la superficie de contacto 4 aumentará lo que implica que se necesita una fuerza todavía mayor para presionar el enchufe fuera de la abertura tubular 7 en la dirección hacia el segundo extremo 55. Se ha encontrado que, en algunos casos, un enchufe de sellado 5 montado por medio del sistema de acuerdo con la invención soporta al menos hasta una presión de 7 bar ejercida sobre el primer extremo 37.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una aplicación del sistema de acuerdo con la invención. Aquí, un enchufe de sellado 5 montado a partir de las partes longitudinales 1 ha sido recibido en un espacio entre una pared interior de una abertura tubular y un tubo 17 recibido al menos en parte en la abertura. El eje del tubo 17 es sustancialmente paralelo al eje de la abertura. La abertura no es visible debido a que un collarín exterior situado en el primer extremo delantero del enchufe de cierre 5 se apoya contra el borde exterior de la abertura. De la abertura tubular sólo se muestra una pared exterior 50. En este caso, la abertura tubular es una parte de un tubo del cual se muestra la pared exterior 50. Sin embargo, también es posible que la abertura tubular esté formada en una pared.

Como se ha indicado más arriba, la figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte longitudinal de una realización de un sistema de acuerdo con la invención.

Es posible que el sistema de acuerdo con la invención comprenda dos, tres, cuatro, cinco, seis o incluso más partes longitudinales. En un sistema que comprende dos partes longitudinales, la figura 4a muestra una vista del segundo extremo 55 de las partes longitudinales 1 montadas en un enchufe de sellado. Cada una de las figuras 4b - 4e muestra esquemáticamente un sistema de acuerdo con la invención con tres, cinco, seis y nueve partes longitudinales, respectivamente Cada una de las partes longitudinales 1 comprende al menos dos superficies interiores 41, mientras que cada una de estas superficies interiores 41 está provista de un rebaje 42 que se extiende en la dirección longitudinal L para poder cerrar, al menos en parte, uno de los tubos 17 recibidos en la abertura 7.

Las partes longitudinales 1 del sistema de acuerdo con la invención son sustancialmente idénticas unas a las otras.

La figura 5a muestra una sección transversal de una parte que es similar a una parte que se muestra en la figura 1. Se aplica en particular que la parte que se muestra en la figura 5a tiene las dimensiones preferidas de un sistema de formación de un enchufe adecuado para una abertura que tiene un diámetro de 60 mm y un tubo que tiene un diámetro de 28 mm. La figura 5b y la figura 5c muestran en más detalle las dimensiones más probable de las partes B y C de la figura 5a.

Será evidente que las dimensiones preferidas de las partes longitudinales dependen de las dimensiones de la abertura y de las dimensiones y el número de tubos que se reciben en la abertura. Por ejemplo, es posible que se apliquen más nervios interiores y exteriores en sistemas más grandes

En la figura 5a, es visible, además, que un plano transversal imaginario de un segundo tipo II se cruce con la posición 45 entre los dos nervios interiores adyacentes 30 así como con el dispositivo de nivelación 15.

En la figura 5a se muestra además que uno de los nervios interiores 30 tiene una parte con una mayor altura transversal con una posición tal en la dirección longitudinal L que la que tiene un nervio exterior 30 durante la inserción de la parte longitudinal que se acaba de insertar completamente en el espacio 16, la parte con la altura transversal más grande que la que tiene ese un nervio interior se ha insertado al menos en parte en el espacio 16, se inserta o está a punto de ser insertado en el espacio 16. La parte con la mayor altura transversal puede ser la superficie de apoyo 32. Sin embargo, esta relación de posición entre la mayor altura transversal de un nervio interior y de un nervio exterior también se puede aplicar a un nervio interior que tenga una forma que difiere de la forma de trapecio. También es posible que esta relación de posición a lo largo de la dirección longitudinal entre el nervio exterior y la mayor altura transversal de un nervio interior se aplique en una realización que no tiene los nervios interiores adyacentes entre sí.

Cuando se inserta una parte longitudinal (1), se experimenta algo de resistencia cuando un nervio exterior (3) está justamente entrando en el espacio en el que la parte longitudinal se va a colocar. Un operario que de forma manual, o incluso con la ayuda de herramientas, está insertando la parte longitudinal (1), en ese momento tendrá que empujar con mayor esfuerzo. Cuando debido al mayor esfuerzo, las fuerzas de empuje superan las fuerzas de resistencia, la parte longitudinal (1) comenzará a moverse hacia el interior. La gran fuerza de empuje normalmente sigue siendo aplicada cuando el nervio exterior (3) ha sido completamente insertado en el espacio, y es lo suficientemente grande como para superar las fuerzas de resistencia que acompañan a la inserción de la parte del nervio interior (30) que

tiene la mayor altura en la dirección transversal (T). Por lo tanto, la inserción del nervio interior (30), o más bien la inserción de la parte interior del nervio (30) que tiene la mayor altura en la dirección transversal (T), se experimenta como insertable con facilidad. La resistencia a la inserción que se origina en esa mayor altura del nervio interior (30), si se llega a producir, será insignificante en comparación con la resistencia que se origina de la parte superior del nervio exterior (3). Puesto que el operario puede aumentar deliberadamente la fuerza de empuje, cuando el operario ve que un nervio exterior (3) está a punto de entrar en el espacio, la inserción se puede realizar de una manera bien coordinada en la que se aplica una fuerza adicional cuando sea necesario visiblemente.

Esta fuerza adicional será suficiente para permitir también la inserción del nervio interior, de manera que el operario sólo tenga que incrementar las fuerzas de empuje cuando sea necesario visiblemente. El incremento de las fuerzas cada vez que un nervio exterior (3) está a punto de entrar en el espacio, permite una buena coordinación, haciendo que el trabajo de inserción sea un trabajo eficiente.

Para una visualización de la interacción entre la pared interior 6, el tubo 17 y el enchufe cuando se inserta en el espacio entre la pared interior 6 y el tubo 17, se hace referencia a los diagramas que se muestran en las figuras 2a y 2b.

Se debe hacer notar que las superficies descendentes 24 que se muestran en estas figuras esquemáticas 2a y 2b son estrictamente paralelas a la dirección transversal. Sin embargo, es probable que la superficie descendente 24 sea en realidad algo paralela a la superficie ascendente 12, y que en consecuencia, una superficie exterior de contacto anular formada inicialmente entre el nervio exterior y la pared interior 6 durante la inserción, se superpondrá en la dirección longitudinal con siguiendo inmediatamente una superficie de contacto interior anular entre un nervio interior y el tubo 17.

En una realización de este tipo es aplicable, además, que el diente de sierra pueda tener una parte superior 13 que se encuentra situada en la dirección longitudinal, de tal manera que cuando ese nervio exterior 3 no se inserta en el espacio 16, la parte superior 13 se encuentre situada algo más cercana hacia el primer extremo 37 que la parte con la mayor altura transversal de ese nervio interior 30. Cuando se insertan las partes longitudinales, la parte superior 13 se verá forzada a doblarse algo hacia el segundo extremo 55. La parte superior 13 y la altura transversal más grande del nervio interior entonces pueden estar a una distancia similar desde el extremo segundo o primero. En otras palabras, durante la inserción, la parte superior 13 puede cruzarse con un plano transversal imaginario que cruza la altura transversal mayor de un nervio interior. Esto conduce a experimentar que durante la inserción, sólo los nervios exteriores se "siente" que proporcionan resistencia contra la inserción. Un operario que está insertando tales partes longitudinales puede incrementar la fuerza de empuje en correspondencia con la inserción de un nervio exterior, haciendo que el trabajo sea muy manejable.

Una realización de este tipo tiene la ventaja de que durante la inserción, es probable que tanto la parte superior y la altura mayor del nervio interior (30) entren en el espacio juntas, puesto que la parte superior se doblará entonces ligeramente hacia el segundo extremo (55).

Cuanto más cerca se encuentre la parte superior del nervio exterior (3) y la mayor altura del nervio interior (30) a lo largo de la dirección longitudinal durante la inserción, menos probable será que la altura mayor del nervio interior (30) se eleve por separado dando lugar a un incremento en la fuerza de empuje, como sea necesario durante la progresión de la inserción.

Además, puede ser aplicable que un nervio interior 30 pueda estar provisto de una superficie de apoyo 32 que se extiende en la dirección longitudinal L y que en el curso de utilización se apoya contra el tubo 17. La parte exterior de cada pieza longitudinal segmentada comprende, entre un conjunto de dos nervios exterior vecinos 3 en una superficie exterior 2a que se extiende sustancialmente en la dirección longitudinal L, el plano transversal imaginario I del primer tipo que se cruza con la superficie exterior 2a en la parte exterior 2 y de la superficie de apoyo 32. El plano transversal del primer tipo I puede cruzarse con la superficie exterior 2a en una posición en la que la superficie exterior 2a es contigua a la superficie descendente del nervio exterior 3.

Además, es aplicable que el nervio interior 30 esté provisto de una superficie inclinada 52 que se extiende hacia la parte con la mayor altura transversal, en el que el plano transversal del primer tipo I cruza la superficie de apoyo 32 en una posición en la que la superficie inclinada 52 es contigua a la superficie de apoyo 32. El resultado de estas relaciones de posición es que conducen a un uso óptimo de un excedente de la fuerza de empuje proporcionada por un operario cuando inserta un nervio exterior en el espacio.

Anteriormente se ha explicado que no se ha experimentado que el nervio interior contribuya, durante la inserción de la parte longitudinal, a la resistencia contra la introducción de la parte longitudinal. Los experimentos han demostrado que, efectivamente, las fuerzas necesarias para insertar las partes longitudinales se incrementan bruscamente cuando un nervio exterior está siendo introducido. Tal incremento no se observó cuando se insertaba un nervio interior. Sin embargo, cuando las partes longitudinales se introduce por primera vez en una abertura en la que todavía no se ha recibido un tubo, y en segundo lugar, un tubo se introduce en el enchufe formado en la abertura por las partes longitudinales, las fuerzas necesarias para insertar el tubo, se incrementan considerablemente cada vez que por el tubo pasa un nervio interior. En otras palabras, los nervios interiores ofrecen resistencia, aunque no se ha experi-

mentado. Cuando el sistema se aplica en una abertura que tiene un diámetro más pequeño que el diámetro para el cual se pretende idealmente el sistema, este efecto es aún más pronunciado. Cuando el sistema se aplica en una abertura que tiene un diámetro mayor que el diámetro para el cual se pretende idealmente el sistema, este efecto es probable que sea algo menos pronunciado, es decir, la resistencia de los nervios interiores se puede experimentar en menor medida. Cuando el sistema se aplica para el sellado de una abertura con un tubo que tiene un diámetro más pequeño que el diámetro para el cual se pretende idealmente el sistema, el efecto de no experimentar el tubo interior es más pronunciado. Cuando el sistema se aplica para el sellado de una abertura con un tubo con un diámetro mayor que el diámetro para el cual se pretende idealmente el sistema, el efecto es menos pronunciado, es decir, la resistencia de los nervios interiores se puede experimentar en menor medida.

Otra de las ventajas de un sistema de acuerdo con la invención se hizo evidente durante estos experimentos. El enchufe formado por las partes longitudinales no se mueve, aunque se inserte un tubo en el enchufe. Resulta que esta ventaja se aplica a los movimientos axiales del tubo, pero también a los movimientos descentrados. El sistema es aplicable en situaciones en las que el tubo se mueve dentro del enchufe, sin comprometer la resistencia a la presión o a la capacidad de inserción del enchufe o del tubo.

Las partes longitudinales 1 normalmente se fabricarán a partir de al menos algún material compresible, tal como, por ejemplo, caucho, preferiblemente caucho con una dureza Shore A en un intervalo de dureza que varía desde 65º hasta 75°, preferiblemente de 68º a 72° y más preferiblemente todavía, de 70°. Una ventaja del caucho es que es difícil de cambiar su volumen, si es que se puede hacer. La invención puede utilizar ventajosamente esta propiedad del caucho. En el curso de utilización de las partes longitudinales de una realización de un sistema de acuerdo con la invención, en el curso de utilización, las partes deben ocupar el espacio con el fin de mejorar la resistencia a la presión y la capacidad de inserción. El caucho es preferentemente de una calidad resistente al fuego. El caucho puede ser diseñado de tal forma que se expanda cuando se expone a temperaturas elevadas. También es posible utilizar un caucho de silicona. Un caucho conductor de la electricidad también se encuentra entre las posibilidades. El sistema puede tener un diseño estanco a los gases y al agua debido a la fabricación a partir de un material adecuado, pero también puede tener un diseño a prueba de fuego, estanco a los gases y estanco al agua. Durante la fabricación de las partes longitudinales 1, se hará uso generalmente de un molde adecuado para este propósito. Un proceso de producción de este tipo es conocido por sí mismo. Tanto el moldeo por inyección como el moldeo por compresión pueden ser utilizados.

Para un ejemplo de una posible utilización del sistema, se hace referencia a la figura 7 del documento WO 2004/111513 A1 y a la descripción de la misma que acompaña a la figura 7.

La invención no se limita en ningún caso a las realizaciones ejemplares que se muestran. Son posibles muchas variaciones. El collarín exterior puede tener cualquier forma deseada. El collarín exterior puede estar diseñado, por ejemplo, de forma que el enchufe de sellado esté provisto de un collarín exterior rectangular, por ejemplo cuadrado con ángulos algo redondeados. El grosor del collarín exterior, la distancia en la que el collarín exterior se extiende en la dirección longitudinal L, preferentemente es tal que la forma del enchufe de sellado cerca del collarín exterior se conserva en el curso de utilización y el enchufe de sellado no puede ser presionado en la abertura tubular

Como se ha indicado con anterioridad, los nervios exteriores también pueden ser adyacentes unos con los otros. Esto se sigue considerando como separados. Aunque no se describe explícitamente, se indica que la forma y / o la posición de los nervios interiores unos con respecto a los otros también se puede aplicar a los nervios exteriores.

Aunque preferiblemente el enchufe de sellado 5 tiene un diseño sustancialmente cilíndrico, una desviación de esta forma también se encuentra entre las posibilidades. Por lo tanto, el sistema puede ser diseñado de tal forma que el sistema sea adecuado para aberturas tubulares que sean cuadradas y / o rectangular. Realizaciones adecuadas para aberturas tubulares multiangulares tampoco se excluyen. Incluso realizaciones no circulares, como por ejemplo las aberturas del tubo de forma oval, son algunas de las posibilidades. Lo mismo se puede decir de la idoneidad con respecto a cables, conductos o tubos que se alimentan a través de la abertura tubular. El sistema puede ser diseñado de tal manera que, en el curso de utilización, tubos y similares con una sección transversal que se desvía de una forma circular, pueden ser encerrados por el enchufe de sellado. Si se desea, un experto en la técnica podrá ajustar las dimensiones y el dimensionamiento a las circunstancias en el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para el sellado de un espacio entre una pared interior (6) de una abertura tubular (7) y al menos un tubo o conducto (17), recibido al menos en parte en la abertura (7), de tal manera que la dirección longitudinal (L) de la abertura (7) y una dirección longitudinal (L) del al menos un tubo o conducto (17) sean sustancialmente paralelas una a la otra, en el que el sistema comprende al menos dos partes longitudinales segmentadas (1) para la formación de un enchufe de sellado (5) que se puede recibir en el citado espacio, en el que cada una de las partes longitudinales (1) es de un material elásticamente deformable y cada una están provista de una parte exterior (2) que comprende un número de nervios exteriores (3) separados en una dirección longitudinal (L) para la realización, en el curso de utilización, de las superficies anulares de contacto (4) estando encerrada cada una de ellas en sí misma en una dirección circunferencial entre el enchufe de sellado (5) y la pared interior (16) de la abertura (7), y en el que, además, cada una de las partes longitudinales (1) está provista de una parte interior (29) que comprende un número de nervios interiores (30) para la realización, en el curso de utilización, de las superficies anulares de contacto (31) estando encerradas cada una de ellas en sí misma en una dirección circunferencial entre el enchufe de sellado (5) y el al menos un tubo o conducto (17), en el que cada uno de los nervios exteriores (3) se encuentra en una dirección transversal (T) más larga que cualquiera de los nervios interiores (30), en el que cada uno de los nervios interiores (30) está provisto de una superficie de apoyo (32) que se extiende en la dirección longitudinal (L) y que se apoya en el curso de utilización contra uno del al menos un tubo o conducto (17), en el que cada nervio interior (30) se encuentra en un lado de la superficie de apoyo (32) que está provisto, además, de una superficie inclinada (52) que se extiende desde la superficie de apoyo (32), en el que la pendiente de cada superficie inclinada (52) encierra un ángulo (X) con una dirección transversal (T) de la parte longitudinal segmentada (1), de tal manera que la flexión de cada nervio interior (30) sea sustancialmente inhibida cuando las partes longitudinales (1) se inserten en el espacio citado, que se caracteriza porque los nervios interiores (30) son adyacentes unos con los otros en la dirección longitudinal (L).

2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pendiente de la superficie inclinada (52) es sustancialmente constante desde la superficie de apoyo (32) desde la cual se extiende hasta un punto en el que se encuentra con una superficie inclinada (52) de un nervio interior adyacente (30).

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cada pendiente de las superficies inclinadas (52) de uno de los nervios interiores (30) es sustancialmente la misma.

4. Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3 en el que dos superficies inclinadas (52) de dos nervios interiores adyacentes (30) forman juntas una ranura en forma de V.

5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, en el que todas las pendientes son sustancialmente la misma.

6. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el ángulo (X) se encuentra comprendido entre 60 y 80 grados, preferiblemente entre 65 y 77 grados y aún más preferiblemente entre 70 y 75 grados.

7. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de las partes longitudinales (1) está libre desde un nervio interior (30) en la parte interior (29) en un primer extremo (37) que debe ser insertado en primer lugar en la abertura (7).

8. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la parte interior (29) que se encuentra en el primer extremo (37) está provista de una primera superficie interior (53) que se extiende en la dirección longitudinal (L).

9. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la primera superficie interior (53) y un encuentro de dos nervios interiores (30) coinciden con una línea recta virtual (VL1).

10. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de las partes longitudinales (1) está libre desde un nervio interior (30) en la parte interior (29) en un segundo extremo (55) que en el curso de utilización debe permanecer fuera de la abertura (7).

11. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la parte interior (29) se encuentra en el segundo extremo (55) provisto de una segunda superficie interior (56) que se extiende en la dirección longitudinal (L).

12. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la segunda superficie interior (56) y un encuentro de dos nervios interiores (30) coinciden con una línea recta virtual (VL2).

13. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte exterior (30) de cada parte longitudinal segmentada (1) comprende, entre un conjunto entre dos nervios exteriores vecinos (3), una superficie exterior (2a) que se extiende en la dirección longitudinal (L).

14. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 13, en el que un plano transversal imaginario de un primer tipo (I) se cruza con una superficie exterior (2a) en la parte exterior (2) y con una superficie de apoyo (32) en la parte interior (29).

15. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que una superficie exterior (2a) y una superficie de apoyo (32), que se cruzan ambas con el mismo plano transversal imaginario (I), tienen una longitud similar en la dirección longitudinal (L).

16. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en el que toda la longitud en la dirección longitudinal (L) de la superficie exterior (2a) y / o de la superficie de apoyo (32), cruzándose ambas con el mismo plano transversal imaginario (I), esa superficie exterior (2a) y esa superficie de apoyo (32) están situadas una junto a la otra.

17. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada una de las partes longitudinales comprende en un segundo extremo (55) un collarín exterior (9) destinado en el curso de utilización a ser colocado contra un borde exterior (10) de la abertura (7), y en el que, además, al menos uno de los nervios exteriores (3) tiene sustancialmente la forma de un diente de sierra (11) con una superficie ascendente (12) que asciende hacia el segundo extremo (55).

18. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 17, en el que una parte (14) de la superficie ascendente (12) adyacente a la parte superior (13) del diente de sierra (11) está provista de un dispositivo de nivelación (15) con respecto a una parte (20) de la superficie ascendente (12) situada más lejos de la parte superior (13), en el que el dispositivo de nivelación (15) incluye un ángulo con la dirección longitudinal (L).

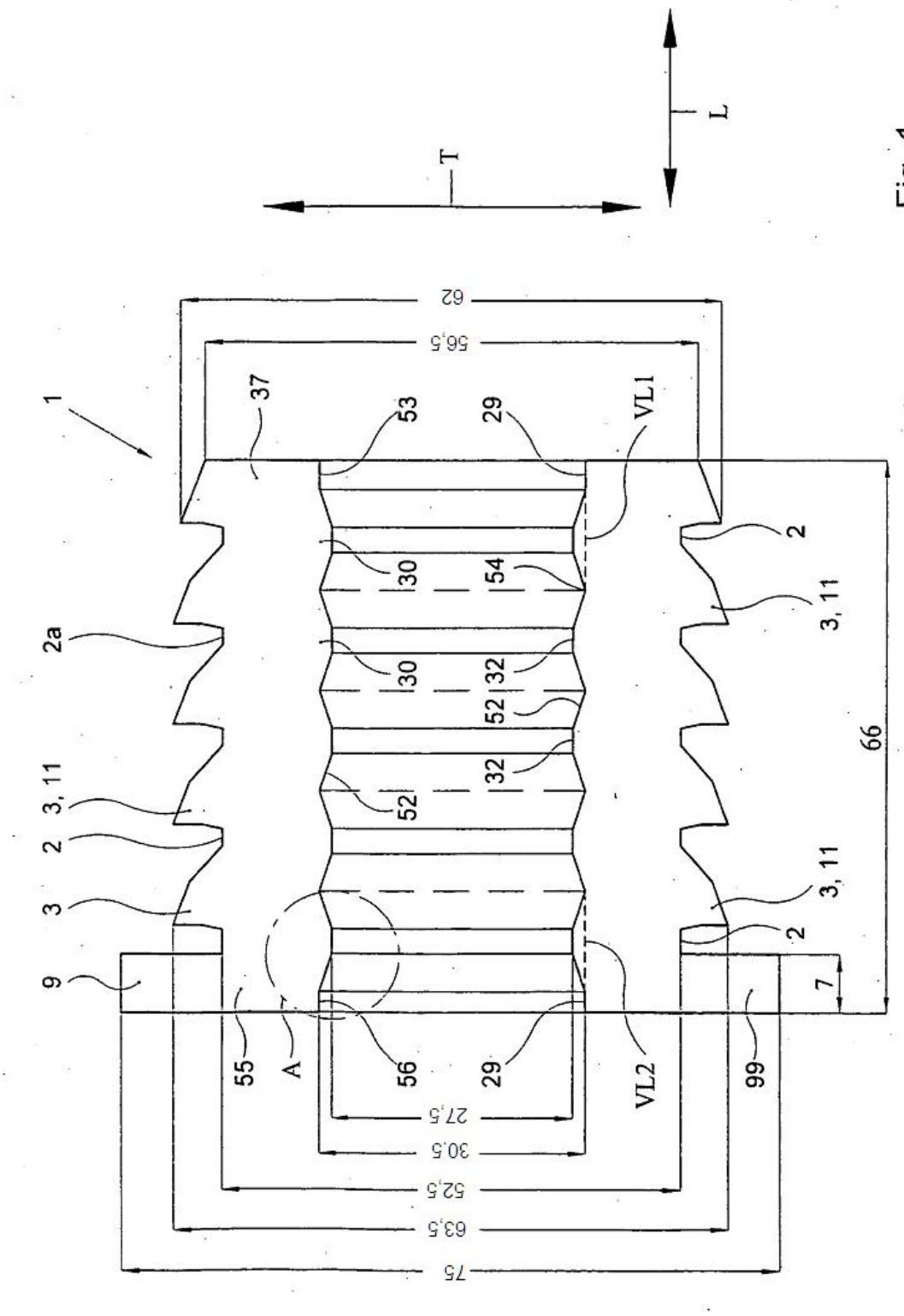
T
L
1
37
53
29
VL1
2
30
54
3, 11
2a
30
32
52
66
32
3, 11
52
2
3
3, 11
2
9
7
55
A
56
29
VL2
99
27,5
30,5
52,5
63,5
75
62
56,5

Fig. 1

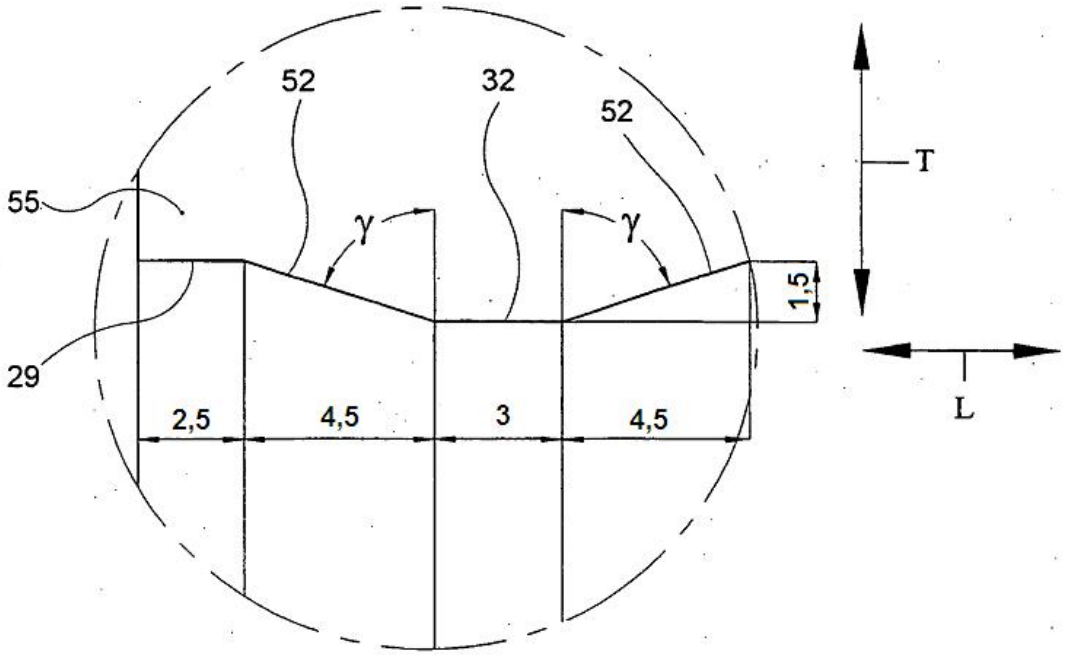

Fig. 1a

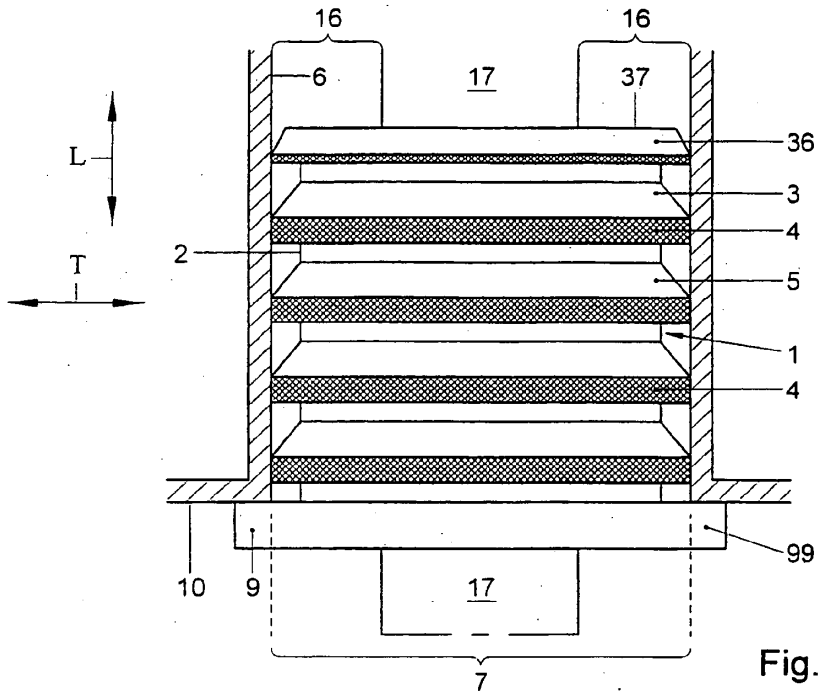
16
16
6
17
37
36
L
3
4
2
T
5
1
4
99
10
9
17
7

Fig. 2a

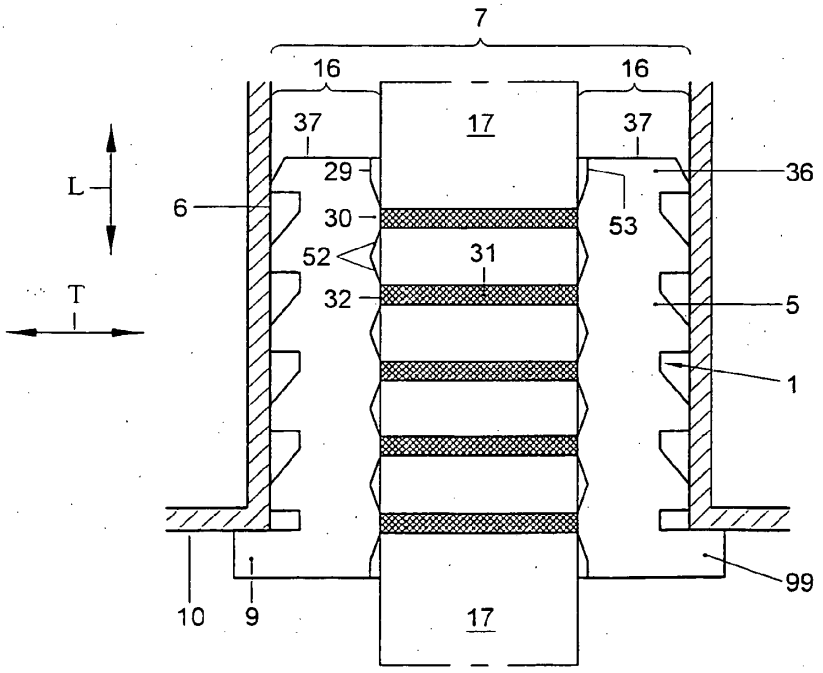
7
16
16
37
17
37
29
36
L
6
30
53
52
31
T
32
5
1
99
10
9
17

Fig. 2b

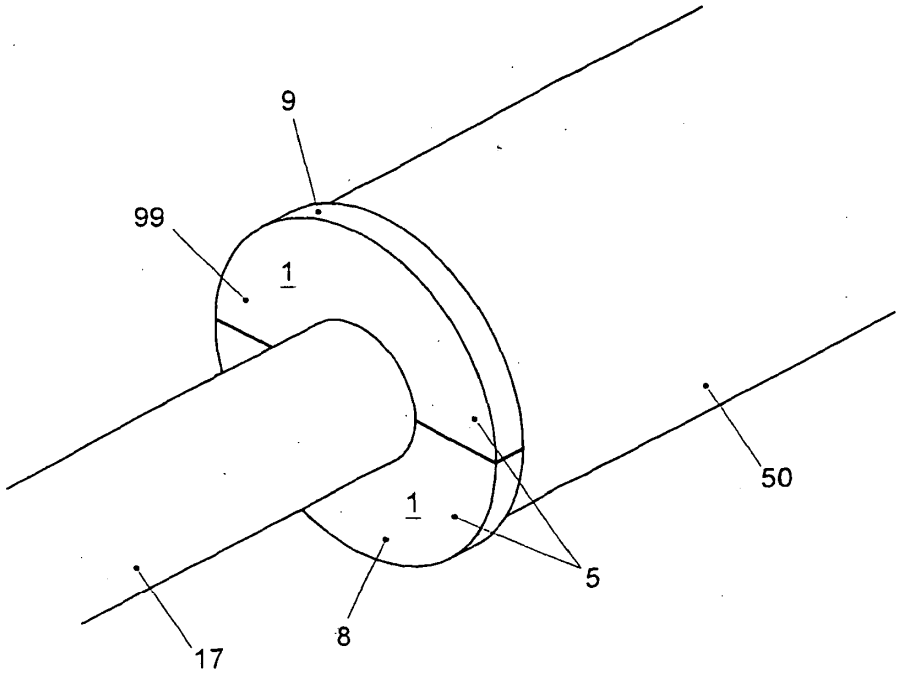

Fig. 3

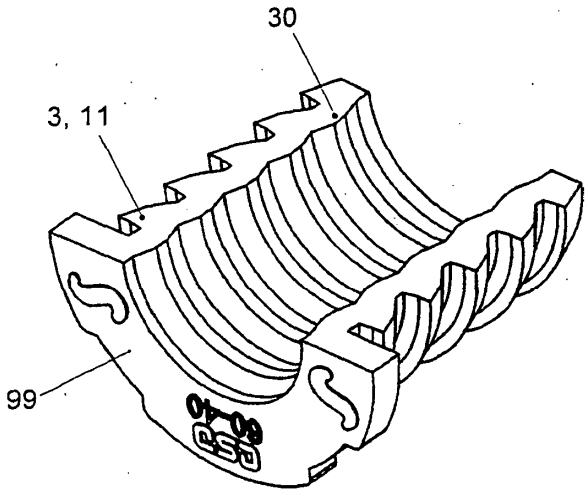

Fig. 4

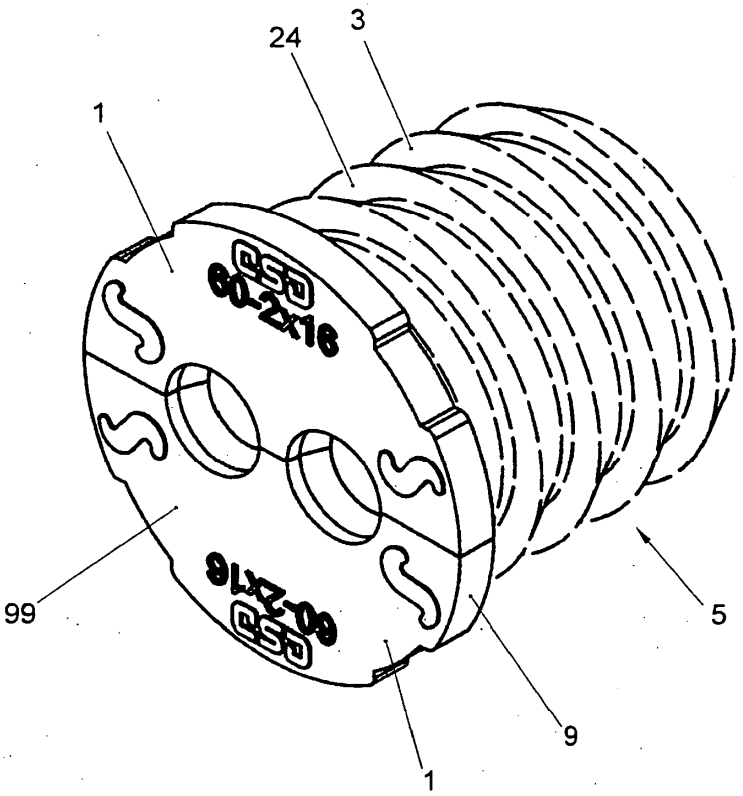

Fig. 4a

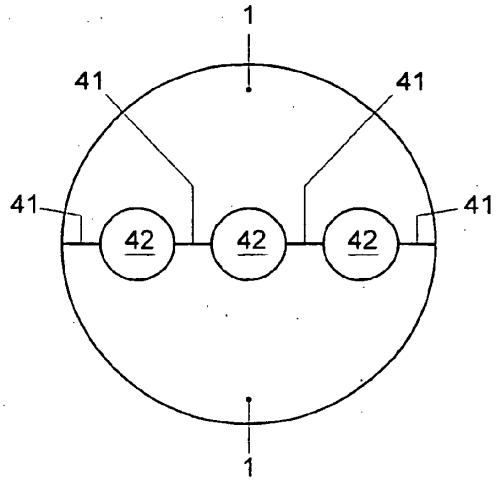

Fig. 4b

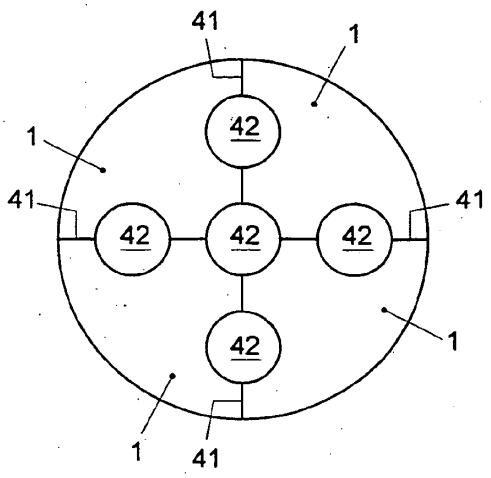

Fig. 4c

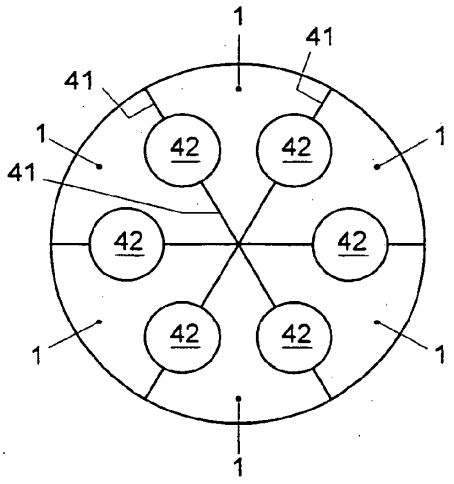

Fig. 4d

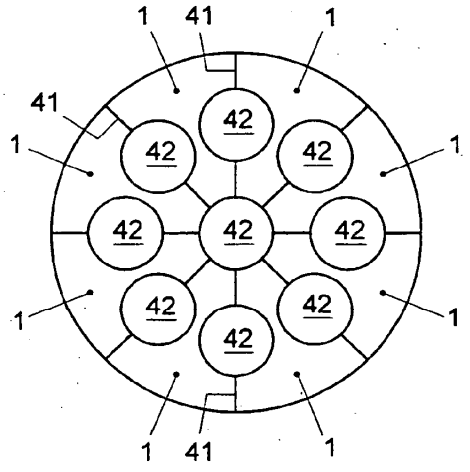

Fig. 4e

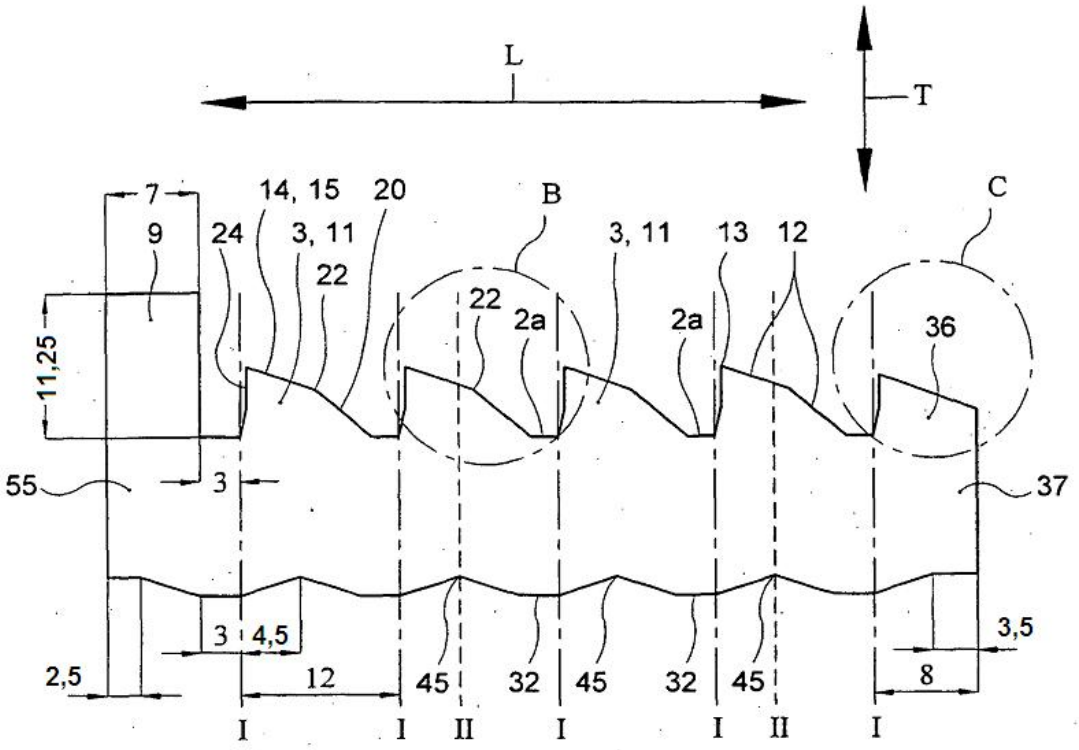
L
T
7
9
14, 15
20
24
3, 11
22
B
22
2a
3, 11
13
12
2a
C
36
11,25
55
3
37
3
4,5
3,5
2,5
12
45
32
45
32
45
8
I
I
II
I
I
II
I

Fig.5a

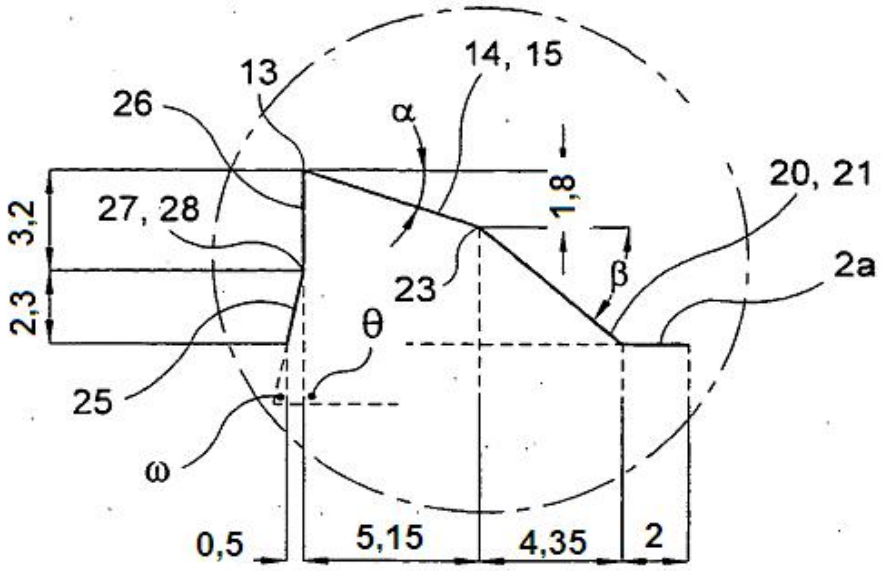
13
14, 15
26
α
20, 21
3,2
27, 28
1,8
2a
23
β
2,3
θ
25
ω
0,5
5,15
4,35
2

Fig. 5B

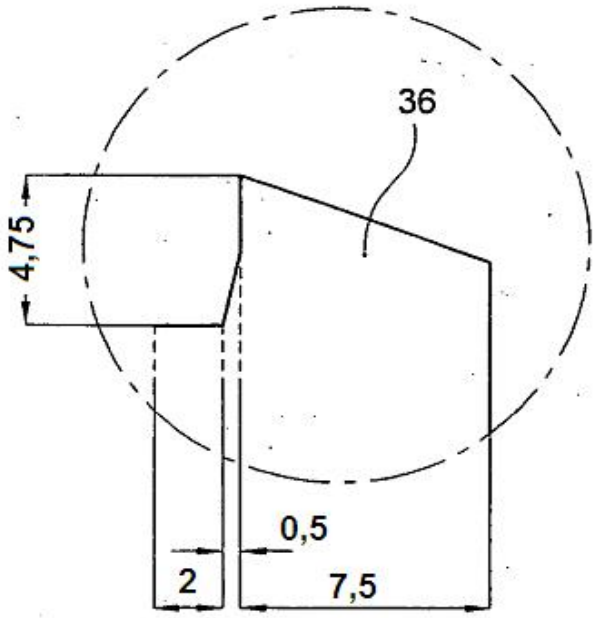
36
4,75
0,5
2
7,5

Fig. 5C