



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 717**

51 Int. Cl.:
F16L 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04015292 .8**

86 Fecha de presentación : **30.06.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1505330**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2005**

54 Título: **Abrazadera de tubo.**

30 Prioridad: **08.08.2003 DE 103 36 351**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **NORMA Germany GmbH**
Edisonstrasse 4
63277 Maintal, DE

72 Inventor/es: **Geppert, Helmut;**
Wolf, Heinz-Peter;
Mann, Stephan y
Sommer, Michael

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 281 717 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

Abrazadera de tubo.

La invención se refiere a un dispositivo de conexión que está constituido por una abrazadera de tubo y por dos tubos, especialmente tubos de una tubería de escape de gases de un automóvil, que presentan secciones extremas que se pueden acoplar, en parte, una dentro de la otra, una sección extrema de inserción y una sección extrema de recepción, en el que la sección extrema de inserción está dividida en dos zonas esféricas, cuya primera zona esférica, que se encuentra adyacente al extremo libre de la sección extrema de inserción, tiene un radio exterior que es igual al radio interior de la sección extrema de recepción formada de la misma manera como zona esférica, y se puede insertar en la sección extrema de recepción, y la segunda zona esférica de la sección extrema de inserción tiene un radio exterior, que es igual al radio exterior de la sección extrema de recepción, en el que la abrazadera de tubo es una cinta de abrazadera que se puede arrollar, cuando los tubos están interconectados, alrededor de la sección extrema de recepción y alrededor de la segunda zona esférica, y que está curvada alrededor de un eje transversal, y la cinta de abrazadera, que se apoya, cuando los tubos están interconectados coaxialmente, distendida en las secciones extremas de los tubos, se encuentra en un plano medio de la cinta de abrazadera, que está perpendicularmente a los ejes medios coaxiales de los tubos, con mordazas tensoras que se distancian hacia fuera y presenta un tornillo tensor conducido a través de taladros en las mordazas tensoras, que se apoya, por una parte, con una cabeza en uno de los lados distanciados de las mordazas tensoras y, por otra parte, se apoya en el otro lado a través de una pieza intermedia provista con un taladro roscado, en cuyo taladro roscado engrana el tornillo tensor.

En un dispositivo de conexión de este tipo conocido, utilizado en tuberías de escape de gases de automóviles, la primera zona esférica de la sección extrema de inserción engrana en la zona esférica de la sección esférica de recepción. La hermeticidad del dispositivo de conexión se basa solamente en un apoyo mutuo muy ajustado de las zonas esféricas que engranan una dentro de la otra. Por lo tanto, la hermeticidad no es suficiente en el caso de un fluido a alta presión en los tubos. Las mordazas tensoras están configuradas de una manera similar que las mordazas tensoras en la abrazadera de acuerdo con el documento DE 34 04 739 C1 y están conectadas con la cinta de abrazadera a través de soldadura por puntos. El tornillo tensor está curvado desde el principio aproximadamente de acuerdo con el contorno de los tubos a unir. Sin curvatura, condicionado por los cantos de apoyo de las mordazas tensoras que se encuentran muy alejados de su intersticio en la dirección circunferencial de la abrazadera, especialmente con radios de curvatura pequeños de las zonas esféricas, se da un contacto del tornillo tensor con la superficie exterior del tubo, lo que puede conducir a un deterioro de la rosca del tornillo tensor. En el caso extremo, se puede curvar el tornillo tensor durante la sujeción tensa y de esta manera se puede dificultar la tensión. La soldadura de las mordazas tensoras no sólo es costosa, sino que daña también la capa de protección cuando las cintas tensoras están provistas con una capa de protección contra la corrosión. Adicionalmente, los puntos de soldadura

requieren un control de la resistencia.

Se conoce a partir del documento FB-A-2 037 922 un dispositivo de conexión que está constituido por una abrazadera de tubo y dos tubos. Las secciones extremas a unir de los tubos están configuradas en cada caso como zona esférica. Las zonas esféricas tienen, respectivamente, el mismo radio de curvatura. La abrazadera de tubo tiene una cinta de abrazadera, que está configurada de la misma manera como una zona esférica, cuyo radio de curvatura interior es igual al radio de curvatura exterior de las zonas esféricas de los tubos. Cuando los tubos se conectan a través de la abrazadera de tubo, se apoya la cinta de abrazadera sin modificación de su curvatura, que se extiende alrededor de su eje transversal, en las zonas esféricas de las secciones extremas de los tubos. También en este dispositivo de conexión, su hermeticidad se basa solamente en un apoyo de ajuste muy exacto de la cinta de abrazadera y de las zonas esféricas de los tubos, es decir, en una tolerancia estrecha de los radios de las superficies adyacentes entre sí. Por lo tanto, la hermeticidad de la unión es igualmente insuficiente en el caso de un fluido a alta presión en los tubos. Adicionalmente, en el interior de las zonas esféricas de los tubos está dispuesto un anillo cilíndrico en el interior y que está provisto en el exterior con dos superficies axialmente separadas en forma de zonas esféricas. Entre estas superficies se encuentra una nervadura circundante del anillo, que se proyecta entre los bordes libres de las zonas esféricas de los tubos. También las superficies exteriores de las zonas esféricas del anillo tienen el mismo radio de curvatura que los lados interiores de las zonas esféricas de los tubos. Los radios de las superficies adyacentes en forma de zonas esféricas de los tubos y del anillo deben tener, por lo tanto, unas tolerancias estrechas con el fin de conseguir una cierta hermeticidad. El anillo eleva, además, el gasto.

La invención tiene el cometido de indicar un dispositivo de conexión del tipo indicado al principio, a través del cual se mejora la hermeticidad de la unión de los tubos a altas presiones interiores. Además, debe simplificarse la fabricación del dispositivo de conexión del tipo indicado al principio y debe elevarse su seguridad funcional.

De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona en un dispositivo de conexión del tipo indicado al principio porque el eje transversal, alrededor del cual está curvada la cinta de abrazadera distendida, presenta una distancia desde el punto medio de las zonas esféricas y el radio interior de la curvatura de la cinta de abrazadera distendida es alrededor de este eje transversal mucho menor que el radio exterior mencionado de las zonas esféricas, de tal manera que la suma de la distancia y el radio interior de esta curvatura es mayor que el radio exterior de las zonas esféricas.

En esta solución, la abrazadera de tubo solamente se apoya, antes de la sujeción tensa definitiva, con sus bordes periféricos interiores, en la zona esférica de la sección extrema de recepción y en la segunda zona esférica de la sección extrema de inserción. Durante la sujeción tensa, por lo tanto, ejerce componentes de la fuerza tensora dirigidos axialmente unos contra otros en virtud de las superficies exteriores redondas de las zonas esféricas sobre los tubos, hasta que la cinta de abrazadera se apoya bajo flexión insignificante con una superficie grande en las zonas esféricas. Los tubos se comprimen de esta manera axialmente, de tal

forma que las zonas esféricas insertadas una dentro de la otra se apoyan sin medios de obturación en gran medida de forma hermética entre sí.

De una manera preferida, al menos los bordes periféricos interiores de la cinta de abrazadera están redondeados. Por lo tanto, durante la sujeción tensa se pueden deslizar más fácilmente sobre las superficies exteriores de las zonas esféricas, sin penetrar en las superficies exteriores. De esta manera, se eleva la presión de apriete de la abrazadera de tubo en las zonas esféricas, sin tener que elevar la fuerza tensora de la abrazadera de tubo durante la sujeción tensa. Además, se reduce el peligro de un deterioro de una eventual capa de protección sobre los tubos.

Además, las mordazas tensoras están configuradas de una manera preferida en una sola pieza con la cinta de abrazadera. Por lo tanto, se suprime la soldadura de las mordazas tensoras en la cinta de abrazadera. De la misma manera, las superficies de protección de las mordazas tensoras, con la misma anchura tensora que en el caso de la abrazadera de tubo del tipo indicado al principio, se apoyan más herméticamente entre sí, de manera que se reduce la probabilidad de que el tornillo tensor entre en contacto con la superficie exterior del tubo y dañe su rosca.

A continuación, zonas marginales axiales de las mordazas tensoras pueden estar dobladas separadas una de la otra en forma de círculo primitivo y pueden formar axiales externas, dobladas una fuera de la otra en forma de círculo primitivo, entre las cuales se apoya de forma giratoria, en el lado de la mordaza tensora respectiva dirigido hacia la cabeza del tornillo tensor así como entre este lado y la cabeza del tornillo tensor una pieza de articulación cilíndrica al menos sobre un lado dirigido hacia la mordaza tensora, que presenta un taladro pasante para el paso de la caña del tornillo tensor, y la pieza intermedia es igualmente cilíndrica al menos sobre su lado que se apoya en la otra mordaza tensora y se apoya de forma giratoria como pieza de articulación. Las piezas de articulación aseguran, de una manera similar a una abrazadera de bulón de articulación, que durante la sujeción tensa de la abrazadera de tubo no se ejerza prácticamente ningún par de flexión sobre el tornillo tensor y no se doble el tornillo tensor. Por lo tanto, de la misma manera se suprime una flexión precoz del tornillo tensor.

Las piezas de articulación, de conformidad con la altura de la presión interior del tubo, que debe resistir la unión del tubo, pueden estar configuradas como bulón de articulación macizo o como casquillos de articulación.

De una manera preferida, al menos el lado que se apoya en la cabeza del tornillo tensor de los lados de las piezas de articulación que están alejados uno del otro es plano. De este modo se consigue, también en el caso de una fuerza tensora alta, una presión superficial reducida entre la cabeza del tornillo tensor y la pieza de articulación de apoyo.

Las mordazas tensoras pueden presentar proyecciones en forma de tejado, cuyos remates se extienden en la dirección axial de la abrazadera de tubo y cuyos lados, que están opuestos en cada caso a la otra mordaza tensora están inclinados entre sí, de tal manera que forman un ángulo agudo en cada caso con respecto a un plano transversal del tornillo tensor. Durante la sujeción tensa de la abrazadera de tubo, las mordazas tensoras chocan con los remates entre sí, poco antes de que la cinta de abrazadera se apoye con una

superficie grande en las zonas esféricas. A través de la tensión adicional de la abrazadera de tubo, la cinta de abrazadera se puede apoyar finalmente con una superficie grande en las zonas esféricas, sin que entre en contacto con las mordazas tensoras en una superficie grande. El tornillo tensor está por lo tanto, en el estado tensado de la abrazadera de tubo, también bajo una tensión previa ejercida a través de las mordazas tensoras, condicionado por una elasticidad reducida de las mordazas tensora. De esta manera, se reduce al mínimo el peligro de que el tornillo tensor se afloje debido a vibraciones, por ejemplo durante la marcha de un automóvil, cuyo tubo de escape de gases está provisto con la abrazadera de tubo.

Cuando los remates de las proyecciones tienen una anchura menor que las mordazas de sujeción en dirección axial, se consigue una forma de las mordazas tensoras, que es muy rígida en sí en virtud de varios cantos de flexión y, por lo tanto, resiste también fuerzas tensoras altas sin deformación permanente.

Los taladros en las mordazas tensoras son de una manera preferida taladros alargados que se extienden desde la cinta de abrazadera hacia fuera. El tornillo tensor no se puede doblar, por lo tanto, durante la sujeción tensa de la abrazadera de tubo a través de un par de flexión, que se ejercería durante la sujeción tensa de la abrazadera de tubo a través de los bordes del taladro sobre el tornillo tensor.

La abrazadera de tubo puede presentar una pestaña, por medio de la cual la abrazadera de tubo está premontada en uno de los tubos al menos hasta el montaje final o la abrazadera de tubo se puede fijar de forma estacionaria, especialmente en el chasis de un automóvil. De esta manera, se consigue, por una parte, que la abrazadera de tubo se pueda montar más fácilmente y, por otra parte, que no se pueda perder, si se aflojase el tornillo tensor, por ejemplo debido a sujeción tensa insuficiente del tornillo tensor.

La pestaña puede estar soldada en la cinta de abrazadera o puede estar configurada en una sola pieza con ésta. Este tipo de unión entre la cinta de abrazadera y la pestaña tiene, frente a una unión desprendible por medio de tornillos, la ventaja de que se puede fabricar con mayor seguridad y sencillez.

De una manera preferida, la cinta de abrazadera está provista con nervaduras de refuerzo. Las nervaduras de refuerzo no sólo elevan la resistencia a la flexión y, por lo tanto, también la capacidad de recuperación de la cinta de abrazadera después de la sujeción tensa a su forma original en el caso de aflojamiento de la abrazadera de tubo, sino también la tensión previa de la abrazadera de sujeción en el estado tensado y, por lo tanto, la seguridad contra un aflojamiento del tornillo tensor.

De esta manera, se puede procurar que la mordaza tensora, en la que se apoya la pieza intermedia, presente un apéndice que se extiende más allá de la pieza intermedia y que está doblado sobre la sección extrema libre de la caña del tornillo, que atraviesa la pieza intermedia, para el enclavamiento de una pieza de retención en la caña del tornillo tensor. De este modo se puede fijar la abrazadera de tubo en una pieza de retención estacionaria de una manera sencilla para la suspensión de los tubos.

En un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención, la primera zona esférica, que está adyacente al extremo libre de la sección extrema de inserción, presenta al menos una ranura anular circundante ex-

terior con un anillo de obturación respectivo que está dispuesto en ella y que se apoya en el lado interior de la sección de recepción, con el fin de elevar adicionalmente la hermeticidad de la unión.

A continuación se describen en detalle la invención y sus desarrollos con la ayuda de los dibujos adjuntos de un ejemplo de realización preferido y de variaciones de este ejemplo de realización. En éstos:

La figura 1 representa una vista lateral de una abrazadera de tubo de acuerdo con la invención en el estado distendido.

La figura 2 muestra una vista en planta superior de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra la superficie de corte de la sección III - III de acuerdo con la figura 1 a través de una mordaza tensora.

La figura 4 muestra una vista incrementada del fragmento X de la figura 3.

La figura 5 muestra la vista de una mordaza tensora con tornillo tensor insertado de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 1 en la sección V - V según la figura 1.

La figura 6 muestra la sección VI - VI de la figura 1 en la posición montada alrededor de tubos acoplados coaxialmente de la abrazadera de tubo poco antes de la tensión definitiva de la abrazadera de tubo.

La figura 7 muestra la misma vista que la figura 6, pero en el estado tensado de la abrazadera de tubo.

La figura 8 muestra una variación de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 1 con una pestaña soldada en la cinta de abrazadera en la vista desde la izquierda de la figura 1.

La figura 9 muestra una variación de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 1 con nervaduras de refuerzo configuradas en la cinta de abrazadera.

La figura 10 muestra la sección X-X a través de una nervadura de refuerzo de acuerdo con la figura 9 a escala ampliada.

Las figuras 11 muestra un fragmento de una abrazadera de tubo modificada de acuerdo con la figura 1 con una pestaña configurada en una sola pieza en uno de los extremos de la mordaza tensora de la cinta de abrazadera.

La figura 12 muestra la vista de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 1, modificada de acuerdo con la figura 11, vista desde la izquierda en la figura 1.

La figura 13 muestra un fragmento de una abrazadera de tubo modificada de acuerdo con la figura 1 con una pestaña arqueada, configurada en una sola pieza con uno de los extremos de la cinta de abrazadera, y que se proyecta sobre una pieza de seguridad que se apoya en la caña del tornillo tensor tensado.

La figura 14 muestra la vista de las abrazaderas de tubo según la figura 1, modificadas de acuerdo con la figura 13, vista desde la izquierda en la figura 1.

La figura 15 muestra un fragmento de una abrazadera de tubo modificada de acuerdo con la figura 1 con una pestaña configurada en una sola pieza en uno de los extremos de la mordaza tensora de la cinta de abrazadera.

La figura 16 muestra la vista de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 11, modificada según la figura 15, vista desde la izquierda en la figura 1, y

La figura 17 muestra una mitad de la sección axial a través de un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención con una abrazadera de tubo según la invención y adicionalmente con un anillo de obturación

entre las zonas esféricas interconectadas.

La abrazadera de tubo de acuerdo con las figuras 1 a 7 sirve para la unión de dos tubos 1 y 2 en una tubería de escape de gases de un automóvil. Los tubos 1 y 2 tienen secciones extremas que se pueden acoplar en parte una dentro de la otra, una sección extrema de inserción 3 y una sección extrema de recepción 4. La sección extrema de inserción 3 se forma a través de dos zonas esféricas 5 y 6, que presentan radios exteriores R_1 y R_2 diferentes. La sección extrema de recepción 4 está constituida solamente por una zona esférica, cuyo radio exterior R_3 es igual al radio exterior R_1 de la zona esférica 6 y cuyo radio interior R_4 es igual al radio exterior R_2 de la zona esférica 5. Las zonas esféricas tienen el objetivo de llevar los tubos 1 y 2 antes de la sujeción tensa de la abrazadera de tubos a una posición acodada en una medida insignificante relativamente entre sí.

La abrazadera de tubos de acuerdo con las figuras 1 a 7 presenta una cinta de abrazadera 7 arqueada hacia fuera en forma de tonel en la sección axial, cuyas secciones extremas están configuradas en forma de mordazas tensoras 8 y 9. Las mordazas tensoras 8 y 9 están configuradas, por lo tanto, en una sola pieza con la cinta de abrazadera 7. Además, la abrazadera de tubo posee un tornillo tensor 10 con una cabeza 11 y con una caña 12 provista con rosca así como dos piezas de articulación macizas 13 y 14.

Las zonas marginales 15 y 16, que se separan axialmente una de la otra, de las mordazas tensoras 8 y 9 están dobladas una fuera de la otra en forma de círculo primitivo y forman paredes exteriores axiales 17 y 18, dobladas una fuera de la otra en forma de círculo parcial. Entre las paredes 17 se encuentra la pieza de articulación 13 en el lado dirigido hacia la cabeza del tornillo tensor 11 de la mordaza tensora 8, y entre las paredes 18 se apoya la pieza de articulación 14 en el lado de la mordaza tensora 9 que está alejado de la cabeza 11. La pieza de articulación 13 está aplanaada sobre su lado que sirve de apoyo para la cabeza 11 y está configurada, por lo demás, como bulón parcialmente cilíndrico macizo, que presenta un taladro libre de rosca, radialmente pasante, para el paso de la caña del tornillo tensor 12. La pieza de articulación 14, en cambio, está configurada como bulón totalmente cilíndrico circular. Pero de una manera alternativa, también la pieza de articulación 14 puede estar aplanaada sobre el lado alejado de la mordaza tensora 9. De la misma manera, tiene un taladro pasante, que está provisto, sin embargo, con rosca, en el que se puede enroscar e introducir el tornillo tensor 10. En lugar de cómo bulón macizo, las piezas de articulación 13, 14 pueden estar configuradas también como casquillo con el mismo contorno de la sección transversal que los bulones, presentando entonces la pieza de articulación 14 configurada como casquillo dos taladros configurados diametrales en la pared del casquillo, al menos uno de cuyos taladros presenta una rosca para el alojamiento de la caña del tornillo tensor 12. Las piezas de articulación 13 y 14 son giratorias, en virtud de su forma al menos parcialmente cilíndrica circular en los lados de las mordazas tensoras entre las paredes 17, por una parte, y las paredes 18, por otra parte. El tornillo tensor 10 apenas es solicitado, por lo tanto, a flexión durante la tensión de la abrazadera de tubo.

Las mordazas tensoras 8 y 9 forman proyecciones 19 y 20 aproximadamente en forma de asiento o de techado de faldón, cuyos remates 21 y 22 se extienden

en la dirección axial de la abrazadera de tubo y tienen una anchura menor que las mordazas tensoras 8, 9 en dirección axial. Esto da lugar a una forma muy rígida en sí de las mordazas tensoras 8, 9. A continuación las mordazas tensoras 8, 9 están provistas con taladros alargados 25 (figura 5) que se extienden desde la cinta de abrazadera 7, cuya longitud está elegida de tal forma que sus extremos radiales exteriores no se apoyan en el estado tensado de la abrazadera de tubo en la caña del tornillo tensor 12. La caña del tornillo tensor no es solicitada, por lo tanto, tampoco a flexión durante la sujeción tensa de la abrazadera de tubo a través de los taladros alargados 25.

La cabeza del tornillo tensor 11 puede estar configurada de forma discrecional, ya sea con polígono exterior o interior, en forma de estrella, como se representa, y/o con una ranura de tornillo tensor.

De acuerdo con la figura 6, una característica esencial de la abrazadera de tubo consiste en que el radio interior R_s de la cinta de abrazadera 7 alrededor de un eje transversal 26, que se encuentra, cuando los tubos 1, 2 están interconectados coaxialmente y la cinta de abrazadera 7 se apoya distendida en las secciones extremas 3, 4 de los tubos 1, 2, en un plano medio 29 de la cinta de abrazadera 7 que está perpendicularmente a los ejes medios coaxiales 27, 28 de los tubos 1, 2, a una distancia ΔR desde el punto medio M de las zonas esféricas 4 a 6, es mucho menor que el radio exterior R_1 ó R_3 de las zonas esféricas 4, 6, de tal manera que la suma de la distancia ΔR y el radio interior R_s es mayor que el radio exterior R_1 o R_3 de las zonas esféricas 4, 6.

En esta configuración, la abrazadera de tubo se apoya antes de la tensión definitiva de acuerdo con la figura 6 solamente con sus bordes periféricos interiores 30 y 31 en las zonas esféricas 4 y 6. Durante la sujeción tensa, la abrazadera de tubo ejerce, por lo tanto, componentes dirigidos axialmente unos contra otros de la fuerza tensora en virtud de las superficies exteriores redondas de las zonas esféricas 4 y 6 sobre los tubos 1, 2 hasta que la cinta de abrazadera 7 se apoya bajo flexión reducida en la posición extrema de acuerdo con la figura 7 con una superficie grande y de forma en gran medida hermética en las zonas esféricas 4 y 6 y la cinta de abrazadera forma de la misma manera una zona esférica, en la que su punto medio de curvatura coincide con el punto medio M y su radio exterior R'_s es igual a los radios exteriores R_1 y R_3 de las zonas esféricas 3 y 4. Los tubos 1, 2 son retenidos de esta manera fijos juntos y al mismo tiempo en gran medida herméticos. En este caso, las dimensiones de la cinta de abrazadera 7 con relación a los diámetros nominales exteriores o bien a los radios R_1 y R_3 de las zonas esféricas 4 y 6 están seleccionadas de tal forma que los lados inclinados 23 y 24 de las mordazas tensoras 8 y 9 no se apoyan en adelante entre sí y las mordazas tensoras 8 y 9 ejercen, en virtud de su elasticidad, aunque reducida, una tensión previa sobre el tornillo tensor 10. Esto contribuye a la seguridad de la posición y a la seguridad contra pérdida del tornillo tensor 10. Además, los bordes periféricos interiores 30 y 31 de la cinta de abrazadera 7 están redondeados. Por lo tanto, no penetran en el material del tubo. La cinta de abrazadera 7 se puede adaptar de esta manera con una fuerza tensora más reducida que cuando los bordes no están redondeados a las zonas esféricas 4 y 6, como se representa en la figura 7.

Las paredes 17 y 18 de las mordazas tensoras 8 y

9 están dirigidas inclinadas hacia fuera en la medida de un ángulo β pequeño de acuerdo con las figuras 3 y 4. Esto facilita la introducción de las piezas de articulación 13 y 14 entre las paredes 17 ó 18. Adicionalmente, los cantos de las paredes 17 y 18 pueden estar redondeados en el interior y en el exterior de la misma manera que los bordes 30 y 31 de la cinta de abrazadera 7 y las piezas de articulación 13 y 14 pueden estar provistas en los bordes de sus extremos con un chaflán, con el fin de facilitar la introducción de las piezas de articulación 13 y 14 entre las paredes 17 y 18.

En la variación de la abrazadera de tubo de acuerdo con la figura 8, una pestaña 32 está conectada a través de una soldadura por puntos 33 con la cinta de abrazadera 7. Esta pestaña 32 posibilita un montaje previo de la abrazadera de tubo sobre uno de los tubos 1 y 2, por ejemplo de la misma manera a través de soldadura por puntos de la pestaña 32 en el tubo. Esto facilita el montaje previo de la abrazadera de tubo.

De acuerdo con la figura 9, la cinta de abrazadera 7 puede estar provista en su dirección periférica con nervaduras 34 en forma de flecha en sentido opuesto bajo un ángulo agudo γ con respecto a un plano transversal, cuya forma de la sección transversal se representa en la figura 10. Estas nervaduras 34 refuerzan la cinta de abrazadera 7, de manera que cuando se abre la abrazadera de tubo adopta con mayor seguridad de nuevo su posición original, que tenía antes de la sujeción tensa. La abrazadera de tubo se puede utilizar, por lo tanto, de forma repetida sin deformación permanente. A ello contribuye también la forma rígida de las mordazas tensoras.

En la variación de acuerdo con las figuras 11 y 12, una de las mordazas tensoras 9 está provista en uno de los extremos de la cinta de abrazadera 7 con una pestaña 35, que se distancia hacia fuera y que está configurada en una sola pieza con la cinta de abrazadera 7, con un taladro pasante 36 para la fijación de la abrazadera de tubo en el chasis del automóvil. La abrazadera de tubo se puede utilizar, por lo tanto, al mismo tiempo para la suspensión de la tubería de escape de gases.

En la variación de la abrazadera de tubo de acuerdo con las figuras 13 y 14, la mordaza tensora 9, en la que se apoya la pieza de articulación 14, que está provista con rosca interior en el taladro que pasa transversalmente, tiene un apéndice 37. El apéndice 37 se extiende más allá de la pieza de articulación 14 y está doblado sobre la sección extrema libre de la caña del tornillo 12 que atraviesa la pieza de articulación 14. Éste solapa una pieza de soporte de fijación 38, aquí un bulón redondo fijado en el vehículo (un tornillo o similar), de manera que ese enclava entre la caña del tornillo tensor 12 y el apéndice 37. Esto da como resultado una seguridad contra pérdida del tornillo tensor 10 antes de que se tense. Al mismo tiempo, los tubos 1, 2 pueden ser suspendidos por medio de la abrazadera de tubo en el vehículo, sin tener que fijar piezas adicionales en la abrazadera de tubo.

En la variación de acuerdo con las figuras 15 y 16, la mordaza tensora 9 está provista, de la misma manera que en la variación de acuerdo con las figuras 11 y 12, con una pestaña 39 para la fijación 39 de la abrazadera de tubo en el chasis del vehículo. Esta pestaña 39 está acodada, sin embargo, adicionalmente en torno a 90°, para fijarla en otro lado del chasis por medio de tornillos que atraviesan los taladros.

De acuerdo con la figura 17, la zona esférica 5 está provista con una ranura anular 41 periférica exterior, en la que está dispuesto un anillo de obturación 42, aquí una junta tórica, que se apoya en el lado interior de la sección de recepción 4, cuando los tubos 1, 2 están conectados con la abrazadera de tubo. El anillo de obturación 42 proporciona una obturación adicional de la unión frente a presiones de fluidos todavía más elevadas en los tubos que son el anillo de obturación 42, y cuando los fluidos, como por ejemplo los gases

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

de escape que contienen negro de carbón de un motor Diesel, no proporcionan en el transcurso del tiempo una obturación adicional. En el caso de uniones de tubos con diámetros mayores y zonas esféricas 5, 6 mayores puede estar prevista, en caso necesario, otra ranura anular con un anillo de obturación en la zona esférica 5. Como material del anillo de obturación son especialmente adecuados goma, Teflón, grafito, cobre o pasta de obturación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conexión que está constituido por una abrazadera de tubo y por dos tubos (1, 2), especialmente tubos (1, 2) de una tubería de escape de gases de un automóvil, que presentan secciones extremas (3, 4) que se pueden acoplar, en parte, una dentro de la otra, una sección extrema de inserción y una sección extrema de recepción (3, 4), en el que la sección extrema de inserción (3) está dividida en dos zonas esféricas (5, 6), cuya primera zona esférica (5), que se encuentra adyacente al extremo libre de la sección extrema de inserción (3), tiene un radio exterior (R_2) que es igual al radio interior (R_4) de la sección extrema de recepción (4) formada de la misma manera como zona esférica, y se puede insertar en la sección extrema de recepción (4), y la segunda zona esférica (6) de la sección extrema de inserción (3) tiene un radio exterior (R_1), que es igual al radio exterior (R_3) de la sección extrema de recepción (4), en el que la abrazadera de tubo es una cinta de abrazadera (7) que se puede arrollar, cuando los tubos (1, 2) están interconectados, alrededor de la sección extrema de recepción (4) y alrededor de la segunda zona esférica (6), y que está curvada alrededor de un eje transversal (26), y la cinta de abrazadera (7), que se apoya, cuando los tubos (1, 2) están interconectados coaxialmente, distendida en las secciones extremas (3, 4) de los tubos (1, 2), se encuentra en un plano medio (29) de la cinta de abrazadera (7), que está perpendicularmente a los ejes medios coaxiales (27, 28) de los tubos (1, 2), con mordazas tensoras (8, 9) que se distancian hacia fuera y presenta un tornillo tensor (10) conducido a través de taladros (25) en las mordazas tensoras (8, 9), que se apoya, por una parte, con una cabeza (11) en uno de los lados distanciados de las mordazas tensoras (8, 9) y, por otra parte, se apoya en el otro lado a través de una pieza intermedia (14) provista con un taladro roscado, en cuyo taladro roscado engrana el tornillo tensor (10), **caracterizado** porque el eje transversal (26), alrededor del cual está curvada la cinta de abrazadera distendida (7), presenta una distancia (ΔR) desde el punto medio (M) de las zonas esféricas (4, 5, 6) y el radio interior (R_5) de la curvatura de la cinta de abrazadera distendida (7) es alrededor de este eje transversal (26) mucho menor que el radio exterior (R_1 ; R_3) mencionado de las zonas esféricas (4, 6), de tal manera que la suma de la distancia (ΔR) y el radio interior (R_5) de esta curvatura es mayor que el radio exterior (R_1 ; R_3) de las zonas esféricas (4, 6).

2. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos los bordes periféricos interiores (30, 31) de la cinta de abrazadera (7) están redondeados.

3. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las mordazas tensoras (8, 9) están configuradas en una sola pieza con la cinta de abrazadera (7).

4. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque zonas marginales axiales (15, 16) de las mordazas tensoras (8, 9) están dobladas una fuera de la otra en forma de círculo primitivo y forman paredes axiales externas (17, 18), dobladas una fuera de la otra en forma de círculo primitivo, entre las cuales se apoya de forma giratoria, en el lado de la mordaza tensora (8) respectiva dirigido hacia la cabeza del tornillo tensor (11) así como entre

este lado y la cabeza del tornillo tensor (11) una pieza de articulación cilíndrica (13) al menos sobre un lado dirigido hacia la mordaza tensora (8), que presenta un taladro pasante para el paso de la caña del tornillo tensor (12), y porque la pieza intermedia (14) es igualmente cilíndrica al menos sobre su lado que se apoya en la otra mordaza tensora (9) y se apoya de forma giratoria como pieza de articulación.

5. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque las piezas de articulación (13, 14) están configuradas como bulones de articulación macizos o como casquillos de articulación.

6. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque al menos el lado que se apoya en la cabeza del tornillo tensor (11) de los lados de las piezas de articulación (13, 14) que están alejados uno del otro es plano.

7. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque las mordazas tensoras (8, 9) presentan proyecciones (19, 20) en forma de tejado, cuyos remates (21, 22) se extienden en la dirección axial de la abrazadera de tubo y cuyos lados (23, 24), que están opuestos en cada caso a la otra mordaza tensora (8; 9) están inclinados entre sí, de tal manera que forman un ángulo agudo (α) en cada caso con respecto a un plano transversal del tornillo tensor (10).

8. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque los remates (21, 22) de las proyecciones (19, 20) tienen una anchura más corta que las mordazas tensoras (8, 9) en dirección axial).

9. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque los taladros en las mordazas tensoras (8, 9) son taladros alargados (25) que se extienden desde la cinta de abrazadera (7) hacia el exterior, cuya longitud está seleccionada de tal forma que sus extremos exteriores no se apoyan, en el estado tensado de la abrazadera de tubo, en la caña del tornillo tensor (12).

10. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la abrazadera de tubo presenta una pestaña (32; 35; 39), por medio de la cual la abrazadera de tubo está premontada en uno de los tubos (1, 2) al menos hasta el montaje final o la abrazadera de tubo se puede fijar de forma estacionaria, especialmente en el chasis de un automóvil.

11. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque la pestaña está soldada en la cinta de abrazadera o está configurada en una sola pieza con ésta.

12. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la cinta de abrazadera (7) está provista con nervaduras de refuerzo (34).

13. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque la mordaza tensora (9), en la que se apoya la pieza intermedia (14), presenta un apéndice (37) que se extiende más allá de la pieza intermedia (14) y que está doblado sobre la sección extrema libre de la caña del tornillo (12), que atraviesa la pieza intermedia (14), para el enclavamiento de una pieza de retención (38) en la caña del tornillo tensor (12).

14. Dispositivo de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la

primera zona esférica (5), que está adyacente al extremo libre de la sección extrema de inserción (3), presenta al menos una ranura anular (41) circundan-

te exterior con un anillo de obturación (42) respectivo que está dispuesto en ella y que se apoya en el lado interior de la sección de recepción (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

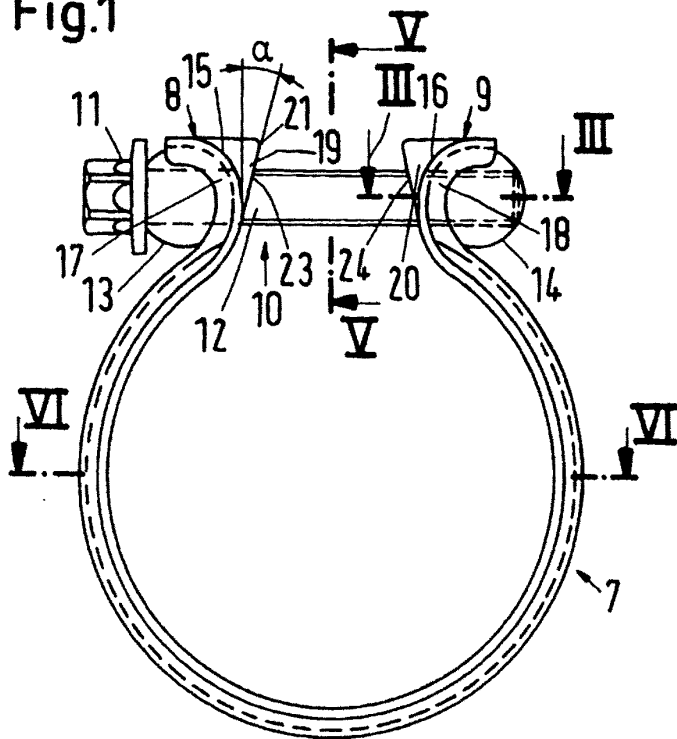


Fig.3

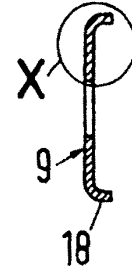


Fig.2

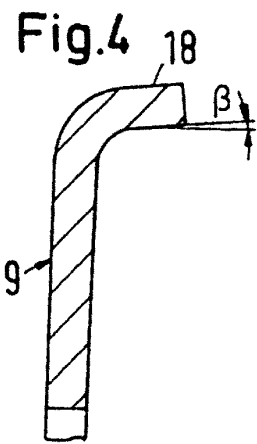
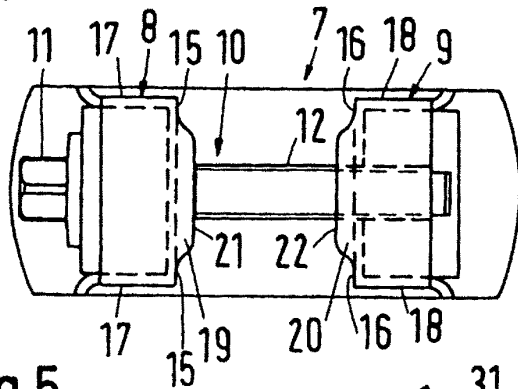


Fig.5

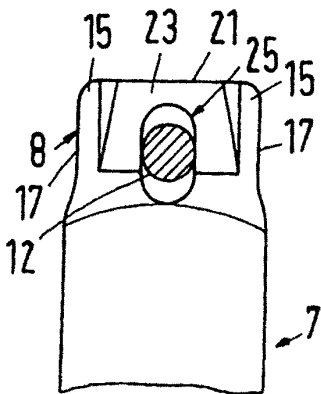


Fig.7

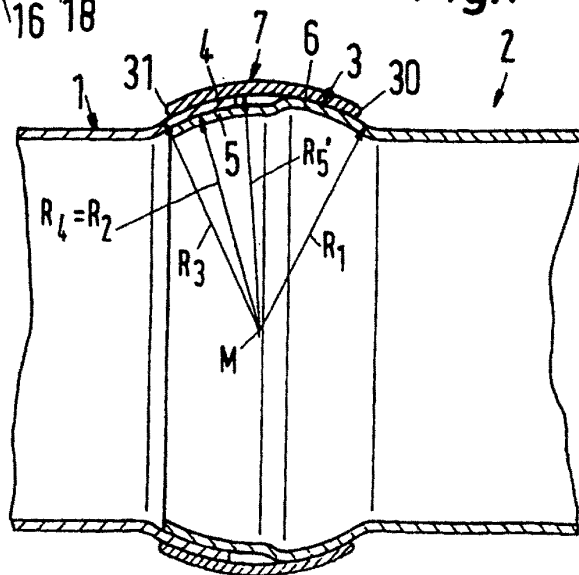


Fig.8

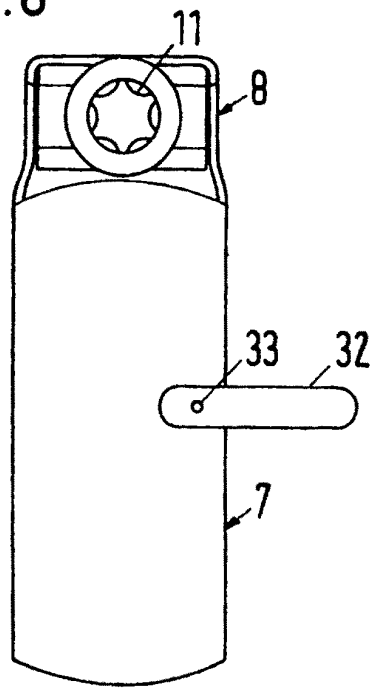


Fig.9

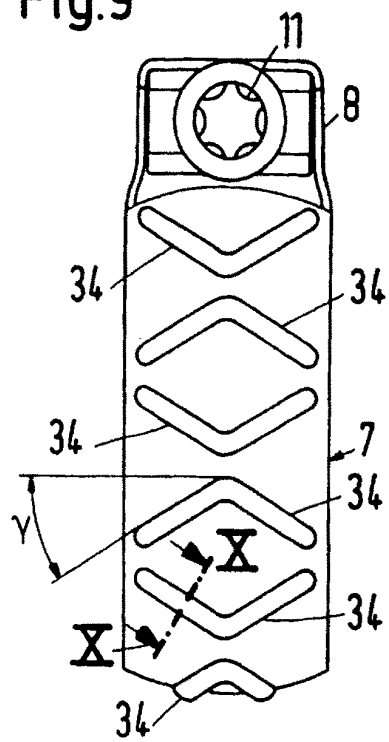


Fig.11

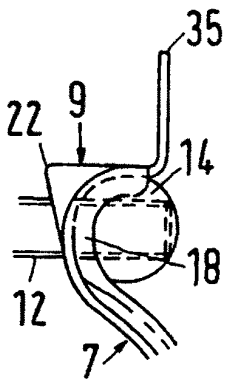


Fig.12

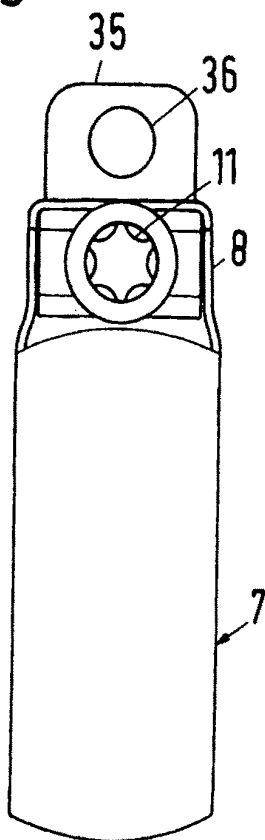


Fig.10

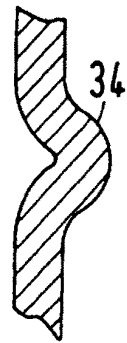


Fig.13

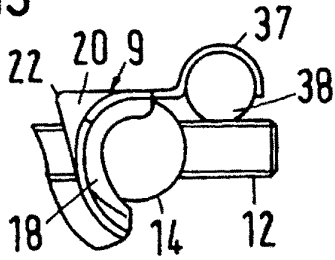


Fig.14

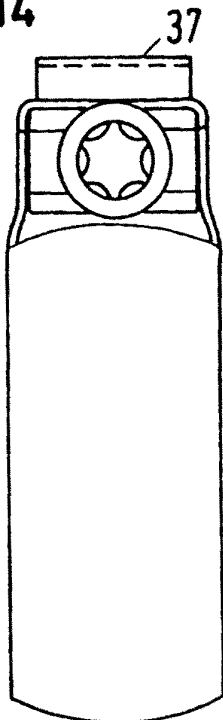


Fig.15

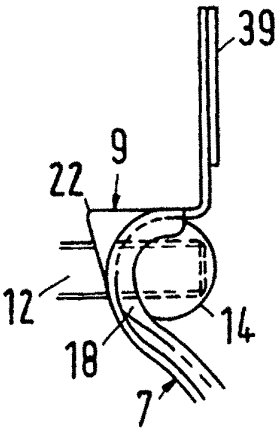


Fig.16

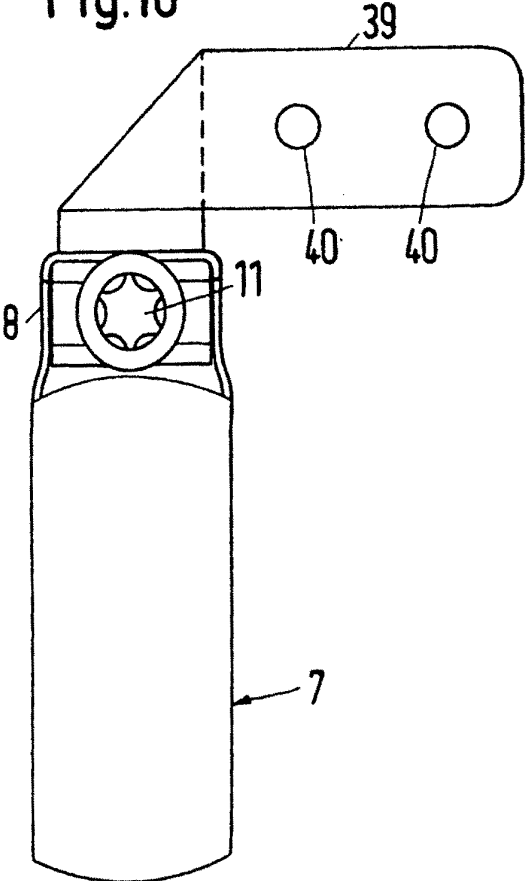


Fig.17

