

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 589**

51 Int. Cl.:

F16L 23/08 (2006.01)

F01N 13/18 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2015 PCT/FR2015/052333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2015 E 15763967 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3189261**

54 Título: **Sistema para la unión de dos tubos**

30 Prioridad:

04.09.2014 FR 1458303

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

10.04.2019

73 Titular/es:

ETABLISSEMENTS CAILLAU (100.0%)

28, rue Ernest Renan

92130 Issy-les-Moulineaux, FR

72 Inventor/es:

PREVOT, FABRICE;

RIGOLLET, NICOLAS y

DRIVON, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 708 589 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 la unión de dos tubos.

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un sistema para la unión, extremo con extremo, de dos tubos, comprendiendo el sistema una abrazadera de apriete que tiene una banda de apriete apta para ser apretada alrededor de los extremos apoyados a tope de los dos tubos.

10 Más precisamente, la invención se refiere a un sistema de apriete del tipo anteriormente citado, que se puede premontar en el extremo del primer tubo, antes del apoyo a tope de este último con el segundo tubo y del apriete de la banda.

15 **Estado de la técnica**

Un sistema de apriete de este tipo es conocido por los documentos EP 1 451 498 y EP 2 598 785, en el caso particular en el que los tubos tienen superficies de apoyo y en el que la periferia interior de la abrazadera delimita un espacio hueco que recibe estas superficies.

20 En los documentos de patente anteriormente citados, el sistema de apriete comprende medios de premontaje para, en el estado no apretado de la abrazadera, solidarizar esta abrazadera con el primer tubo antes de su acoplamiento con el segundo tubo. Por así decirlo, la abrazadera se pone por ello a la espera en el extremo del primer tubo para facilitar su acoplamiento con el segundo tubo, después del apriete de los dos tubos acoplados.

25 Los sistemas de apriete descritos en los documentos de patente anteriormente citados presentan una arandela solidarizada con la abrazadera, y esta arandela presenta patillas o similares que permiten el premontaje del conjunto, que comprende la abrazadera y la arandela, con el primer tubo.

30 Los sistemas de este tipo resultan satisfactorios, pero necesitan emplear una arandela. Esta arandela puede tener otras funciones distintas que la de contribuir al premontaje, en particular, contribuir a la estanqueidad del acoplamiento de los dos tubos una vez que están apretados. Sin embargo, en ciertos sistemas, se puede utilizar una arandela de estanqueidad de conformación más sencilla, o bien se puede evitar que se emplee tal arandela, en particular, si la conformación de los tubos favorece por sí misma la estanqueidad de su acoplamiento o si el nivel de estanqueidad requerido es menor.

35 El documento EP 1 840 439 divulga un sistema para la unión, extremo con extremo, de dos tubos, comprendiendo el sistema una abrazadera de apriete que tiene una banda de apriete apta para ser apretada alrededor de los extremos apoyados a tope de los dos tubos, comprendiendo la abrazadera una patilla de retención, que presenta una parte de fijación, por la que dicha patilla de retención está fijada a la banda de la abrazadera, y que se extiende de modo sensiblemente axial hacia una parte de conexión de dicha patilla de retención, por la que dicha patilla de retención es apta para ser conectada al primer tubo cerca del primer extremo de este último.

40 Según el documento EP 1 840 439, esta patilla puede, antes del apriete de la abrazadera, ser conectada a uno de los tubos, por ejemplo mediante soldadura, para colocar el sistema a la espera, es decir, en situación premontada, sobre este tubo, antes de su apoyo a tope al otro tubo y del apriete de la abrazadera.

45 Sin embargo, este sistema plantea un problema de eficacia. En efecto, para asegurar un posicionamiento correcto del sistema en posición premontada, es preciso que la patilla sea suficientemente rígida. Ahora bien, esta rigidez impide una deformación fácil de la patilla de retención durante el apriete de la abrazadera, lo que complica esta operación de apriete y que, en sumo grado, puede ser perjudicial para la eficacia del apriete.

50 Por otra parte, si la patilla es muy flexible, de manera que se puede deformar fácilmente durante el apriete, corre el riesgo de no mantener correctamente el sistema en posición premontada, lo que complica las operaciones de apoyo a tope de los tubos y de apriete, y puede ser perjudicial igualmente para la eficacia del apriete. La presente invención tiene por objetivo proponer un sistema del tipo anteriormente citado para la unión de dos tubos, que esté sensiblemente exento de los inconvenientes expuestos anteriormente.

55 **Objeto de la invención**

60 Así, la invención se refiere a un sistema para la unión, extremo con extremo, de dos tubos, comprendiendo el sistema una abrazadera de apriete que tiene una banda de apriete apta para ser apretada alrededor de los extremos apoyados a tope de los dos tubos, comprendiendo la abrazadera una patilla de retención, que presenta una parte de fijación, por la que dicha patilla de retención está fijada a la banda de la abrazadera, y que se extiende de modo sensiblemente axial hacia una parte de conexión de dicha patilla de retención, por la que dicha patilla de retención

es apta para ser conectada al primer tubo cerca del primer extremo de este último, sistema en el que la patilla de retención presenta una ondulación situada entre su parte de fijación y su parte de conexión.

Así, según la invención, el sistema se puede suministrar con la patilla de retención fijada a la banda de la abrazadera y se puede manipular como un todo. Para el premontaje, basta con disponer la abrazadera por delante del extremo del primer tubo, orientándola de manera que se dirija la parte de conexión de la patilla de retención hacia este tubo, hacer pasar la banda alrededor del extremo del primer tubo y conectar después la patilla de retención al primer tubo. Así, el sistema está a la espera en el extremo del primer tubo, que se puede manipular como un todo con la abrazadera que está conectada al mismo, para ser apoyado a tope al segundo tubo.

Además, la patilla de retención puede ser flexada, en particular, para acompañar a la reducción de diámetro de la abrazadera debido al apriete de la banda y, posiblemente, para hacer pasar el saliente radial del primer tubo. La ondulación anteriormente citada favorece esta flexión al formar una especie de muelle integrado en la patilla de retención. Debido a su endurecimiento por conformación en frío, esta ondulación desempeña la función, en efecto, de muelle de recuperación elástica. Este muelle es suficientemente rígido para que, en el estado no apretado de la banda, la patilla de retención mantenga con naturalidad la abrazadera en la posición de premontaje deseada, al mismo tiempo que confiera a la patilla de retención la flexibilidad deseada.

La ondulación está situada sobre una parte intermedia de la patilla de retención que forma una transición entre la parte de fijación, sensiblemente situada sobre el diámetro de la banda del apriete, y la parte de conexión, sensiblemente situada sobre el diámetro del primer tubo o, más precisamente, sobre el diámetro definido por una zona del primer tubo cerca de la abrazadera, pero no recubierta por dicha abrazadera.

La patilla de retención puede ser semirrígida, es decir, que presenta, por una parte, la rigidez suficiente para mantener, cuando está conectada al primer tubo, la banda de la abrazadera en la posición deseada en el extremo del primer tubo, en particular, una posición en la que el eje de la abrazadera está sensiblemente alineado con el del primer tubo y en la que un espacio anular está delimitado entre la periferia interna de la banda y la periferia externa de la abrazadera. Por otra parte, la patilla de retención puede ser flexada durante el apriete, para acompañar a la reducción de diámetro de la abrazadera que se produce durante el apriete, y permanecer fijada a la banda de la abrazadera, al mismo tiempo que permanece conectada al primer tubo. Estas facultades de la patilla de retención de ser suficientemente rígida para mantener la banda de la abrazadera en la posición deseada y de ser capaz de deformarse por flexión durante el apriete están favorecidas por la ondulación anteriormente citada.

Opcionalmente, la ondulación presenta una cresta situada entre la parte de conexión y la parte de fijación, por ejemplo sensiblemente a medio camino entre estas partes.

Opcionalmente, la ondulación sobresale radialmente.

La orientación de la ondulación saliente radial favorece el hecho de que los esfuerzos de recuperación elástica que proporciona se ejercen en el sentido que va hacia el eje de la abrazadera. Por otra parte, la altura del saliente radial de la ondulación se puede determinar de tal modo que permanece de manera global en el volumen radial de la abrazadera, evitando así formar un saliente excesivo. La cresta de la ondulación es entonces convexa, vista desde el exterior de la patilla, es decir, desde el lado del primer tubo opuesto a la abrazadera.

Opcionalmente, la ondulación está inclinada con relación a un plano radial, de modo que ir hacia la cresta de la ondulación implica alejarse de la parte de fijación.

En este caso, la ondulación puede tener una amplitud bastante importante, al mismo tiempo que tiene un volumen radial limitado. Además, al estar orientada en el sentido indicado, la ondulación no interfiere con la colocación de la abrazadera alrededor del extremo del primer tubo. Además, cuando la abrazadera se aprieta sobre los tubos apoyados a tope, su diámetro disminuye y la patilla se deforma para acompañar esta disminución de diámetro. La inclinación de la ondulación permite un funcionamiento tal que, durante esta deformación de la patilla, su parte de fijación, que lleva la abrazadera, se desplaza de modo esencialmente radial, permaneciendo sensiblemente en el tramo axial que ocupaba en el estado premontado, antes del apriete de la abrazadera. Así, la patilla no tiene tendencia, o poca, a solicitar a la abrazadera, aparte de su buen posicionamiento axial con relación a los extremos apoyados a tope de los tubos.

En su definición general, la invención prevé al menos una patilla de retención. En efecto, se pueden prever varias patillas de retención, por ejemplo dos o tres patillas de retención repartidas angularmente de manera regular, para favorecer un centrado preciso de la abrazadera alrededor del extremo del primer tubo, antes de su apriete.

Sin embargo, así como se verá en lo que sigue, la presencia de varias patillas de retención no es indispensable para la invención y es, al contrario, ventajoso no prever más que una sola patilla de retención.

Por ejemplo, la banda de la abrazadera está realizada de metal, en particular de acero inoxidable, de tipo austénico o ferrítico, y la patilla está realizada en el mismo material y presenta un espesor sensiblemente igual al de la banda.

5 Opcionalmente, la periferia interna de la abrazadera presenta un espacio hueco apto para recibir un saliente radial formado en el extremo del primer tubo. En particular, el saliente radial es anular y cubre el conjunto de la circunferencia del primer tubo de modo que el posicionamiento preciso de la patilla de retención, considerado angularmente, no tiene importancia particular, lo que facilita la fabricación y el montaje. Por ejemplo, el saliente radial puede adoptar la forma de una superficie de apoyo similar a las descritas en los documentos EP 1 451 498 y EP 2 598 785, sobresaliendo con relación a la superficie exterior cilíndrica del primer tubo.

10 Opcionalmente, la parte de conexión de la patilla de retención se extiende a una distancia del eje de la abrazadera, que es inferior o igual al diámetro interno de dicha banda en el estado no apretado.

15 El diámetro interno de la banda en el estado no apretado está definido para que dicha banda se pueda hacer pasar sobre el extremo del primer tubo, sin que el saliente radial del primer tubo haga de obstáculo a este paso. En particular, el diámetro interno de la banda es al menos igual a la dimensión diametral del primer tubo definida por su saliente radial. En este caso, una vez que la abrazadera conectada al primer tubo por la parte de conexión de la patilla de retención, y debido a que la distancia del eje de la abrazadera (es decir, el eje definido por el enrollamiento de la banda de la abrazadera) es inferior o igual al diámetro interno de dicha banda en el estado no apretado, la patilla de retención mantiene con naturalidad la banda de la abrazadera alrededor del extremo del primer tubo, sin que esta banda haga de obstáculo al acoplamiento de los tubos. Durante la colocación de la abrazadera alrededor del primer tubo, la parte de conexión de la patilla puede ser flexada hacia el exterior para pasar el obstáculo formado por el saliente radial del primer tubo, o bien, en particular, cuando está presente una sola patilla de retención, la abrazadera se puede inclinar para alejar la parte de conexión de la patilla con relación al eje del primer tubo y permitir así que esta parte de conexión pase el saliente radial, sea enderezada entonces para alinear su eje con el del primer tubo y se una a continuación la parte de conexión de la patilla de retención al primer tubo.

25 Opcionalmente, la abrazadera presenta dos extremos aptos para ser desplazados uno con relación al otro a fin de apretar la abrazadera, y la patilla de retención está opuesta de modo sensiblemente diametral a estos extremos.

30 La patilla de retención coopera así con una parte de la abrazadera alejada de los medios utilizados para el apriete de la abrazadera, y no interfiere por lo tanto con estos medios.

Opcionalmente, la parte de fijación está formada en el extremo libre de la patilla de retención, opuesta a su parte de conexión.

35 En particular, las partes de fijación y conexión pueden estar formadas en los extremos opuestos de la patilla de retención.

40 La parte de fijación de la patilla de retención puede estar fijada a la abrazadera por cualquier medio apropiado, en particular, mediante al menos uno de los modos de fijación que comprenden la soldadura, el engaste, el clinchado, el enganche o el clipaje.

45 Opcionalmente, la abrazadera presenta dos extremos que sobresalen radialmente y un vástago roscado de apriete que coopera con dichos extremos para desplazar uno con relación al otro y apretar la abrazadera mediante atornillado.

50 La invención se refiere igualmente a un conjunto de unión de dos tubos, que comprende un sistema para la unión, extremo con extremo, de dos tubos según la invención, y un primer tubo, al que está conectada la parte de conexión de la patilla de retención y que es apto para estar apoyado a tope con un segundo tubo, extendiéndose la banda de la abrazadera alrededor del extremo del primer tubo.

55 Este conjunto comprende el sistema según la invención y el primer tubo, en cuyo extremo este sistema está premontado en un estado en el que la banda de la abrazadera, en el estado no apretado, se extiende alrededor del extremo del primer tubo.

Opcionalmente, la parte de conexión de la patilla de retención está conectada al primer tubo mediante soldadura.

60 Esta soldadura se puede realizar por cualquier medio conocido, en particular, por una fusión parcial de la parte de conexión de la patilla de retención. En particular, puede tratarse de uno o varios puntos de soldadura, siendo poco importantes los esfuerzos a los que está sometida la soldadura.

Opcionalmente, la parte de conexión de la patilla de retención está conectada al primer tubo por una abrazadera de conexión.

65 Esta abrazadera de conexión puede ser sencilla y poco costosa, porque tiene como función conectar la patilla de retención al primer tubo, sin estar sometida a tensiones exigentes, en particular, en el plano mecánico o en el plano de la estanqueidad.

Opcionalmente, en el estado no apretado, la banda de la abrazadera está separada radialmente del extremo del primer tubo.

- 5 Así, un espacio anular está definido entre la banda de la abrazadera y el extremo del primer tubo, espacio en el que se puede insertar el extremo del segundo tubo para la unión y el acoplamiento de los tubos.

Descripción de las figuras

10 La invención se comprenderá de modo adecuado, y sus ventajas serán más evidentes, con la lectura de la descripción detallada que sigue, de un modo de realización representado a título de ejemplo no limitativo.

- La figura 1 es una vista, en perspectiva, que muestra la abrazadera premontada en el extremo del primer tubo, antes del apriete de dicha abrazadera;
- 15 - la figura 2 es una vista en corte según el plano II de la figura 1, estando este plano definido por el eje del tubo y por un diámetro de este tubo que pasa por la patilla de retención;
- la figura 2A muestra una variante para la fijación de la patilla de retención a la banda de la abrazadera, en la zona IIA de la figura 2;
- la figura 3 es una vista esquemática desde un extremo, según la flecha III de la figura 2;
- 20 - la figura 4 es una vista similar a la figura 1, pero que muestra la abrazadera apretada y el primer tubo acoplado a un segundo tubo; y
- la figura 5 es una vista en corte según el plano V de la figura 4, siendo este plano similar al plano II de la figura 1.

Descripción detallada de la invención

25 Se describen en primer lugar las figuras 1 y 2, que muestran una abrazadera de apriete 10 premontada en el extremo 12A de un primer tubo 12. En este caso, la abrazadera es de manera global del mismo tipo que la que describen los documentos EP 1 451 498 y EP 2 598 785. Sin embargo, se debe entender que la invención no está limitada a este tipo de abrazadera.

30 En todo lo que sigue se calificará de "internos" los elementos que están dirigidos hacia el eje A del tubo 12 o que son los más próximos a este eje con relación a otros elementos calificados de "externos", siendo igualmente los elementos "externos" los que están dirigidos en sentido opuesto al eje A.

35 En este caso, la abrazadera 10 comprende una banda 14 con una periferia interna que delimita un espacio hueco 16 en el que se pueden insertar unas superficies de apoyo, respectivamente, 18 perteneciente al primer tubo 12 y 18' perteneciente al segundo tubo 12' (véase la figura 5). Este espacio hueco y estas superficies de apoyo tienen unas formas tales que el apriete de la banda de la abrazadera obliga a que se aproximen entre sí los extremos de los tubos. Así, la banda 14 presenta en sección, ventajosamente, una forma en V, mientras que las superficies de apoyo 40 18 y 18' tienen un diámetro que aumenta gradualmente hacia los extremos libres de los tubos que están enfrentados y que tienen, por ejemplo, forma troncocónica.

45 La banda 14 de la abrazadera presenta unos extremos, respectivamente 14A y 14B, que son enderezadas de modo sensiblemente radial de manera que forman patillas de apoyo. Estas patillas están perforadas de manera que permiten el paso del vástago 24A de un tornillo 24 a través de las mismas. La cabeza del tornillo 24 está ajustada con relación a la patilla de apoyo 14B, mientras que una tuerca 26 está retenida con relación a la otra patilla de apoyo 14A. En las figuras, la cabeza del tornillo no es visible, pero puede ser similar a la que muestran los documentos EP 1 451 498 y EP 2 598 785. En este caso, una arandela de ajuste 26A está interpuesta entre la patilla de apoyo 14A y la tuerca 26, teniendo esta arandela una entalla que la ajusta con relación al punto de la V que 50 forma la banda 14 para impedir que gire con relación a la misma durante la rotación del tornillo.

Haciendo referencia a la figura 5, se puede señalar que el extremo 12'A del segundo tubo 12' es un extremo hembra, presentando su periferia interna un ensanchamiento. En cambio, el extremo 12A del primer tubo 12 es un extremo macho que, más allá de la superficie de apoyo 18, presenta una periferia exterior 23 cuyo diámetro va disminuyendo hacia el extremo libre. La parte extrema 12A así formada puede insertarse por lo tanto, sensiblemente con complementariedad de forma, en el interior del ensanchamiento 17 formado en el extremo del tubo 12'. Esta conformación, asociada posiblemente con una arandela interpuesta entre la periferia externa 23 del extremo libre del primer tubo y la periferia interna del ensanchamiento 17 del segundo tubo, puede asegurar la estanqueidad de la unión entre los dos tubos, cuando el sistema de apriete está apretado. Puede no ser necesaria tal arandela, por ejemplo, eligiendo para los dos tubos un material que permita una ligera deformación de las superficies en contacto por el efecto del apriete, asegurando así la estanqueidad requerida, en particular cuando el nivel de estanqueidad 60 requerido no es extremadamente elevado.

65 La abrazadera de apriete 10 comprende una patilla de retención 30 que, en el estado premontado de la abrazadera, está fijada al primer tubo 12. Esta patilla 30 presenta una parte de fijación 32, por la que está fijada a la banda de la abrazadera, y una parte de conexión 34, por la que está fijada al tubo 12. En este caso, la parte de fijación 32 tiene

5 una forma de gancho cuyo extremo libre está dirigido hacia el eje A. Vista en corte axial, esta parte de fijación presenta en efecto una forma sensiblemente en V (vista en corte axial), adaptada para recibir en su cavidad la forma en V de la banda de la abrazadera. Por otra parte, se señala que la parte de fijación 32 está formada en este caso en el extremo libre de la patilla de retención, opuesta a su parte de conexión 34. La patilla 30 está orientada de manera global de modo sensiblemente axial a partir de su parte de fijación y hasta su parte de conexión, y se extiende hacia atrás de la abrazadera, es decir, en el sentido que va alejándose a lo largo del tubo 12 del extremo 12A de este último.

10 En el estado libre, es decir, antes del premontaje de la abrazadera 10 sobre el tubo 12, o en el estado premontado, la parte de conexión 34 de la patilla de retención 30 se extiende a una distancia D1 del eje de la abrazadera (confundido en la figura con el eje A del tubo 12), que es inferior o igual al radio interno D2 de la banda de la abrazadera (midiéndose entonces dicho radio interno, por supuesto, en el estado no apretado de la abrazadera).

15 La parte de fijación 32 de la patilla de retención 30 se puede fijar a la banda 14 por cualquier medio apropiado. Así, se puede soldar sobre la banda y en la figura 2 se han designado dos puntos de soldadura 32' situados, respectivamente, sobre cada una de las secciones de la V.

20 Como se muestra en la figura 2A, es igualmente previsible otro modo de fijación tal como un clinchado o un engaste. Así, en la figura 2A, se ve que la parte de fijación 32 de la patilla 30 presenta dos entallas 32", respectivamente, sobre cada uno de los brazos de la V, en las que el material de la banda 14 de la abrazadera se vuelve a empujar para formar unos salientes 14" que penetran en estas entallas.

25 Con la forma en V anteriormente citada para la sección de la banda 14 y para la parte de fijación 32 de la patilla de retención 30, es interesante prever un punto de fijación sobre cada brazo de la V.

La fijación se podría realizar igualmente, por ejemplo, mediante enganche, siendo reemplazadas las entallas 32" por pequeños ganchos que penetran en entallas realizadas en el lugar de los salientes 14", o viceversa, o también mediante clipaje, por ejemplo con la ayuda de grapas o de clips añadidos, no representados.

30 De manera general, son previsibles numerosos modos de fijación, no estando sometida la fijación entre la patilla de retención y la banda de la abrazadera, en principio, a tensiones elevadas.

35 El conjunto de la abrazadera, que comprende la banda y la patilla de retención, se manipula como un todo y se puede suministrar montado.

Por la parte de conexión 34 de la patilla de retención, la abrazadera se puede conectar al primer tubo 12 en situación premontada.

40 Se señala en este caso que la parte de conexión 34 está orientada axialmente, situada opuesta a la parte de fijación 32, y fijada contra la periferia externa del tubo 12. En particular, la parte de conexión de la patilla de retención 30 puede estar conectada al primer tubo 12 mediante una soldadura, que comprende uno o varios puntos de soldadura 34'.

45 Sin embargo, se podrían prever otras maneras de conectar la parte de conexión al tubo. Por ejemplo, como se ha indicado con trazos mixtos, la parte de conexión 34 puede ser solidaria con una abrazadera de conexión 40, que está conectada, a su vez, alrededor del tubo 12. En particular, puede tratarse de una abrazadera del tipo que tiene dos extremos que se enganchan uno en el otro. Así, esta abrazadera está inicialmente abierta para que se haga pasar alrededor del tubo, después se cierre y se apriete sobre este tubo. Se trata, por ejemplo, de una abrazadera del tipo descrito por el documento de patente europea EP 0 003 192. La parte de conexión 34 de la patilla de retención se puede fijar a esta abrazadera por cualquier medio apropiado, en particular mediante soldadura, clipaje, engaste o clinchado.

50 En el caso en el que se utiliza una abrazadera de conexión 40, el conjunto constituido por la abrazadera de apriete 10, que comprende la patilla de retención 30, y la abrazadera de conexión 40, se puede suministrar como un todo y premontar en el extremo del tubo 12.

55 La patilla de retención 30 presenta una ondulación 36 que está situada entre su parte de conexión 34 y su parte de fijación 32. Esta ondulación sobresale radialmente al exterior del primer tubo 12. Está situada sobre una parte intermedia de la patilla 30 que forma una transición entre la parte de conexión 34, sensiblemente situada sobre el diámetro de la abrazadera, y la parte de fijación 32, sensiblemente situada sobre el diámetro actual del primer tubo. La ondulación presenta una cresta 36S situada sobre esta parte intermedia, sensiblemente a medio camino entre las partes de conexión y fijación. Vista en un plano radial, la ondulación forma una parte de bucle o de V con punta redondeada. En este caso, es convexa vista desde el exterior. Por otra parte, se ve que la ondulación 36 está inclinada, con relación a un plano radial P (véase la figura 2), de modo que ir hacia la cresta 36S de la ondulación implica alejarse de la parte de fijación 32. En este caso, el ángulo de inclinación α es, en el estado no apretado de la abrazadera, del orden de 30 a 60 grados. Este ángulo se mide entre el plano P y un plano medio M de la ondulación

que pasa por su cresta 36S. La ondulación se extiende por toda la anchura de la patilla de retención, midiéndose esta anchura perpendicularmente al plano de la figura 2, y forma por lo tanto una ola de la patilla de retención.

La patilla de retención está formada en una banda, en particular, una banda de material de materia metálica, plegada y endurecida por conformación en frío de manera conveniente. Con interés particular por las figuras 2 y 4, se constata que, tanto en el estado no apretado como en el estado apretado de la abrazadera, la ondulación está comprendida de modo global en el volumen radial del sistema de apriete, ya que la cresta 36S de la ondulación no sobrepasa, o prácticamente no, de modo radial hacia el exterior la cresta 32S del gancho formado en la parte de fijación 32.

En el modo de realización representado, una sola patilla de retención 30 es suficiente para retener la abrazadera en el estado premontado en el primer extremo 12A del tubo 12. Con interés por las figuras 2 y 3, se ve que, en el estado premontado de la abrazadera 10 en el extremo 12A del tubo 12, un espacio anular E está dispuesto entre la periferia externa del tubo 12 y la periferia interna de la banda 14 de la abrazadera. Se ve igualmente en la figura 3 que, en el estado premontado, la abrazadera está sensiblemente centrada con relación al tubo, confundiendo el eje de la abrazadera, en esta figura, con el eje A del tubo.

Así, el espacio anular E permite la inserción del extremo 12'A del segundo tubo 12' (véanse las figuras 4 y 5) por debajo de la banda 14 de la abrazadera y el acoplamiento de los dos tubos.

Así, la patilla de retención 30 es suficientemente rígida para llevar la banda de la abrazadera en voladizo y mantener su posicionamiento correcto con relación al primer tubo 12. Por otra parte, la patilla de retención 30 puede ser flexada elásticamente para, por una parte, facilitar posiblemente el premontaje de la abrazadera sobre el primer tubo y, por otra parte, permitir que la patilla acompañe la reducción del diámetro de la abrazadera durante el apriete de esta última. La ondulación 36 favorece esta flexibilidad elástica. Se ve en la figura 2 que la ondulación está abierta, es decir, que sus dos patas 36' y 36", que se extienden a una y otra parte entre su cresta 36S y, respectivamente, la parte de fijación 32 de la patilla de retención 30 y su parte de conexión 34 al primer tubo, están separadas. En cambio, en la figura 5, se constata que han sido acercadas las dos patas 36' y 36".

Como se ha indicado anteriormente, la patilla de retención puede estar fabricada en el mismo material que la banda de la abrazadera, o un material que presenta de manera global las mismas propiedades mecánicas. En particular, se trata de un metal tal como el acero que, según la aplicación considerada, puede ser un acero inoxidable. Por ejemplo, cuando la invención se aplica a los tubos de escape en motores de vehículos, se puede preferir la elección del acero inoxidable. En la figura 3, se señala que la patilla de retención cubre un sector angular β de algunos grados, por ejemplo del orden de 2° a 10° . En numerosos casos, si la abrazadera tiene un diámetro del orden de 60 a 100 mm (como es el caso, por ejemplo, en el que sirve para apoyar a tope dos tubos de escape en un motor de vehículo), la patilla de retención puede tener una anchura (medida según la circunferencia de la abrazadera) del orden de 10 a 20 mm. La patilla de retención puede tener un espesor similar al de la banda de la abrazadera. En particular, puede tener un espesor del orden de 1 a 1,5 mm.

Una vez que la abrazadera está colocada a la espera, es decir, en situación de premontaje, en el extremo 12A del primer tubo 12, se puede manipular como un todo con este primer tubo. Para montar el primer tubo 12 con el segundo tubo 12', se coloca este último hacia el extremo 12A del primer tubo insertando su extremo 12'A en el espacio anular E anteriormente citado, después se aprieta la abrazadera de manera clásica. En este caso, los medios de apriete de la abrazadera comprenden el tornillo anteriormente citado que, cuando la tuerca está atornillada en el vástago roscado de este tornillo, reduce el espacio entre las patillas de apoyo 14A y 14B. Por supuesto, se podrían prever otros medios de apriete, en particular, un enganche o un elemento de compresión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para la unión, extremo con extremo, de dos tubos (12, 12'), comprendiendo el sistema una abrazadera de apriete (10) que tiene una banda de apriete (14) apta para ser apretada alrededor de los extremos (12A, 12'A) apoyados a tope de los dos tubos (12, 12'), comprendiendo la abrazadera (10) una patilla de retención (30), que presenta una parte de fijación (32), por la que dicha patilla de retención (30) está fijada a la banda (14) de la abrazadera, y que se extiende de modo sensiblemente axial hacia una parte de conexión (34) de dicha patilla de retención (30), por la que dicha patilla de retención es apta para ser conectada al primer tubo (12) cerca del primer extremo (12A) de este último,
- 10 **caracterizado por que** la patilla de retención (30) presenta una ondulación (36) situada entre su parte de fijación (32) y su parte de conexión (34).
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la ondulación presenta una cresta situada entre la parte de conexión y la parte de fijación, con preferencia sensiblemente a medio camino entre estas partes.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la ondulación (36) sobresale radialmente.
- 20 4. Sistema según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** la ondulación (36) está inclinada con relación a un plano radial, de modo que ir hacia la cresta (36S) de la ondulación (36) implica alejarse de la parte de fijación (32).
- 25 5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la periferia interna de la abrazadera (10) presenta un espacio hueco (16) apto para recibir un saliente radial (18) formado en el extremo (12A) del primer tubo.
- 30 6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la parte de conexión (34) de la patilla de retención (30) se extiende a una distancia (D1) del eje (A) de la abrazadera (10), que es inferior o igual al radio interno (D2) de dicha banda (14) en el estado no apretado.
- 35 7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la abrazadera (10) presenta dos extremos (14A, 14B) aptos para ser desplazados uno con relación al otro a fin de apretar la abrazadera, y **por que** la patilla de retención (30) está opuesta de modo sensiblemente diametral a estos extremos.
- 40 8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la parte de fijación (32) está formada en el extremo libre de la patilla de retención (30), opuesta a su parte de conexión (34).
9. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la parte de fijación (32) de la patilla de retención (30) está fijada a la banda (14) de la abrazadera (10) mediante al menos uno de los modos de fijación que comprenden la soldadura, el engaste, el clinchado, el enganche o el clipaje.
- 45 10. Conjunto de unión de dos tubos (12, 12'), que comprende un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y un primer tubo (12), al que está conectada la parte de conexión (34) de la patilla de retención (30) y que es apto para estar apoyado a tope con un segundo tubo (12'), extendiéndose la banda (14) de la abrazadera alrededor del extremo (12A) del primer tubo.
- 50 11. Conjunto según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la parte de conexión (34) de la patilla de retención (30) está conectada al primer tubo (12) mediante soldadura.
12. Conjunto según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la parte de conexión (34) de la patilla de retención (30) está conectada al primer tubo (12) por una abrazadera de conexión (40).
- 55 13. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que**, en el estado no apretado, la banda (14) de la abrazadera está separada radialmente (E) del extremo (12A) del primer tubo (12).

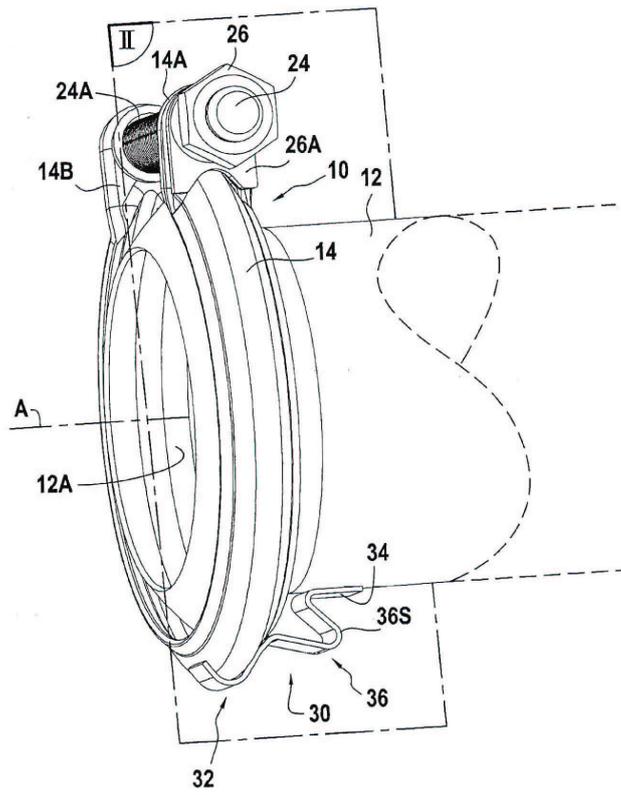
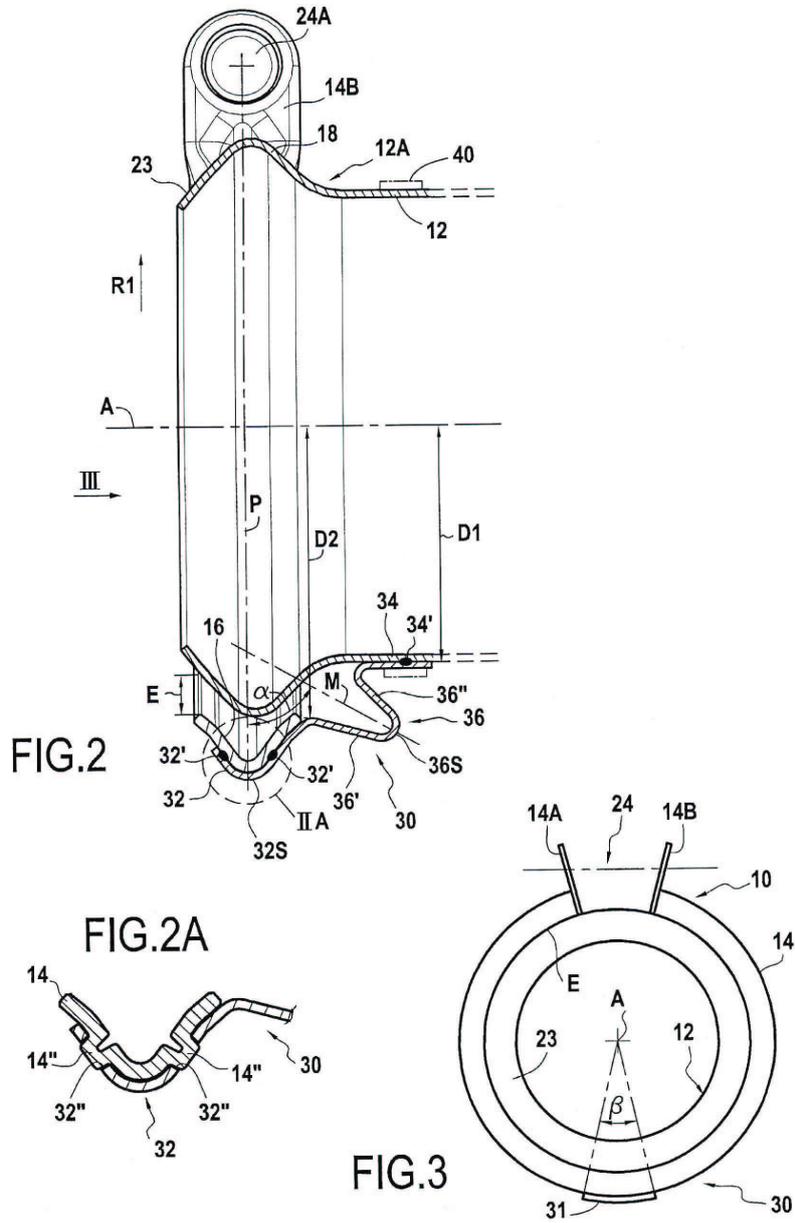


FIG.1



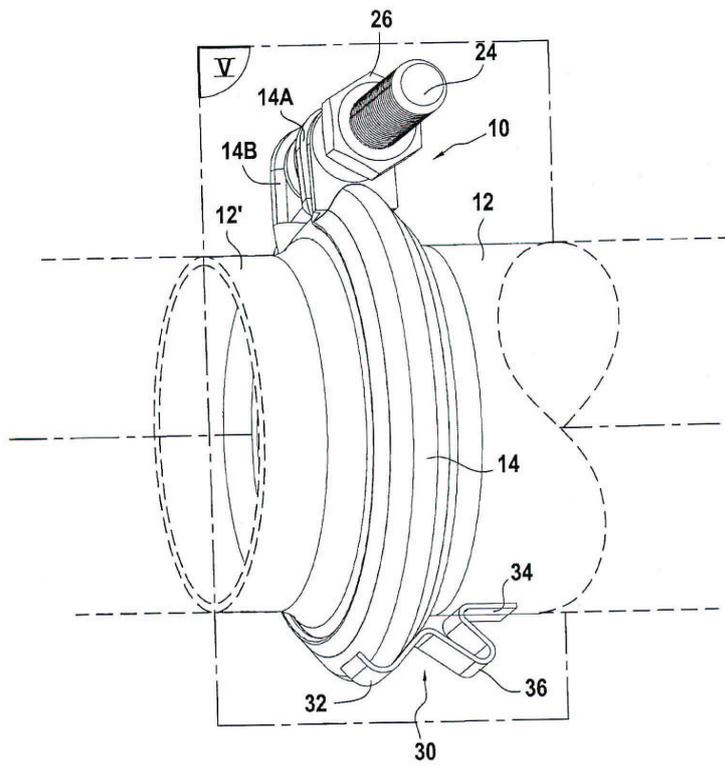


FIG.4

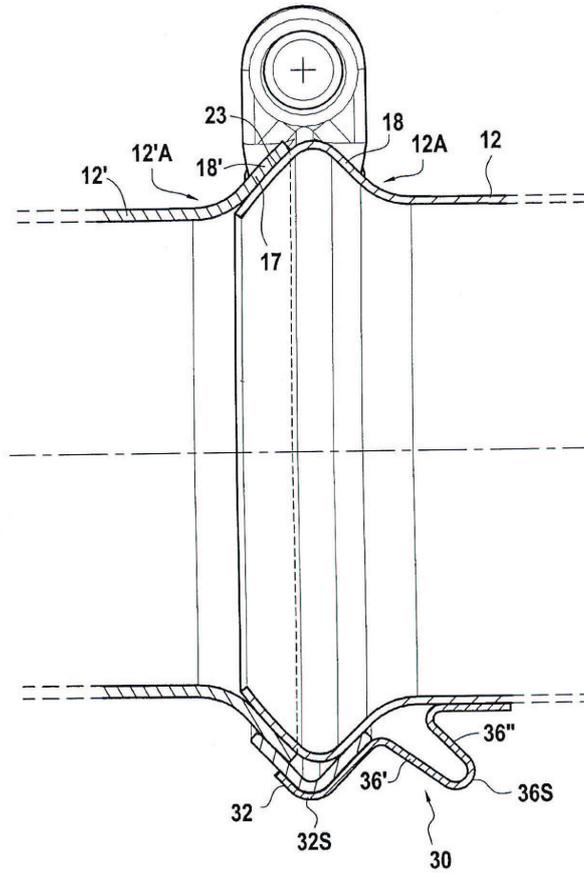


FIG.5