

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 826**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/06** (2006.01)

**F16L 47/02** (2006.01)

**B29C 65/00** (2006.01)

**B23K 20/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2005 E 05019993 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 1640141**

54 Título: **Dispositivo, configuración y procedimiento para la conexión de conductos, vehículo automóvil con dicho dispositivo o dicha configuración**

30 Prioridad:

**27.09.2004 DE 102004046797**

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

**20.03.2019**

73 Titular/es:

**VERITAS AG (100.0%)  
Stettiner Strasse 1-9  
63571 Gelnhäusen, DE**

72 Inventor/es:

**HATTASS, DIRK;  
NAUMANN, VOLKER DR. y  
KAHN, PETER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 704 826 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).

**DESCRIPCION**

5 Dispositivo, configuración y procedimiento para la conexión de conductos, vehículo automóvil con dicho dispositivo o dicha configuración

10 La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la conexión de conductos así como un vehículo automóvil que comprende dicho dispositivo.

15 Un dispositivo para la conexión de conductos con al menos un empalme, que está adaptado para la conexión con un extremo de conducto a través de la soldadura por fricción se conoce por ejemplo a partir del documento EP 0 988 488 B1.

20 El dispositivo conocido presenta la desventaja de que, al conectar el dispositivo con un conducto, se forman unas partículas de abrasión que penetran en el interior del conducto y ensucian el conducto. Las partículas de abrasión son generadas por la salida de la masa fundida formada durante la soldadura por fricción que alcanza el interior del conducto en forma de granulado.

25 Especialmente en el caso de utilizar conductos de combustible, dichos ensuciamientos son particularmente dañosos.

30 En el documento DE 199 17 071 A1 se revela un procedimiento de soldadura por fricción destinado para fabricar un objeto de material compuesto 10, en particular de una herramienta de metal duro.

35 En el documento WO 94/15137 se revela una conexión entre unos tubos huecos que se produce insertando los tubos en un manguito. El sistema de manguito comprende dos collares y un manguito.

40 En el documento JP 10138345 se da a conocer un procedimiento para la detección exenta de destrucción de un defecto en una conexión en un elemento de conexión de tubo conectado con un tubo a través de soldadura por fricción.

45 En el documento JP 2004-100765 A se revela la conexión de una pieza de unión con un tubo a través de soldadura por fricción.

50 La invención se basa en el objetivo de indicar un dispositivo y un procedimiento para la conexión de conductos mediante los cuales se pueda evitar o al menos reducir un ensuciamiento de conductos durante la conexión de los mismos a través de soldadura por fricción. Además se debe indicar un vehículo automóvil con un dispositivo de este tipo.

55 En lo que se refiere al dispositivo y al vehículo automóvil, dicho objetivo es solucionado según la invención respectivamente a través del objeto de las reivindicaciones 1 y 14. Con respecto al procedimiento, el objetivo es solucionado a través del objeto de la reivindicación 15.

60 La invención tiene la ventaja de que, proporcionando un medio para la evacuación de la masa fundida posiblemente generada por la soldadura por fricción fuera de su zona de generación, se facilita una evacuación de masa fundida controlada, es decir, mandada. A través de un mando adecuado de la evacuación de masa fundida, a saber, a través de una configuración correspondiente de los medios para la evacuación de masa fundida, se puede impedir que la masa fundida salga en los bordes del empalme y llegue como granulado hasta el interior del conducto. El medio destinado para la evacuación de masa fundida permite la realización de un desplazamiento enfocado de masa fundida, donde el flujo de masa fundida puede ser guiado de tal modo que no llegue la masa fundida hasta los bordes del empalme y no pueda salir allí. Además, gracias al medio para la evacuación de masa fundida se puede influir en, particularmente rebajar, la presión de la masa fundida, de modo que una dispersión no controlada de la masa fundida en el empalme se evita ampliamente debido a las presiones elevadas generadas durante la formación de masa fundida.

65 A diferencia del estado de la técnica, por lo tanto, un desplazamiento de masa fundida no controlado y sin dirección definida es evitado de acuerdo con la invención por el hecho de que el empalme dispone de medios para la evacuación de la masa fundida apta a ser generada por la soldadura por fricción, fuera de su región de formación. De esta manera es posible evacuar de manera enfocada la masa fundida excedente, que no se requiere para la producción de la conexión de soldadura, fuera de la región de formación de la masa fundida, de modo dicha masa fundida excedente no sale en los bordes del empalme, en particular en el borde el empalme situado en el interior del conducto.

Gracias a la invención se puede lograr una prevención, o al menos una reducción de las partículas de abrasión formadas durante la soldadura por fricción. Dicha prevención o reducción significa una mejora considerable de la seguridad, particularmente en el campo de la técnica del vehículo automóvil, ya que los ensuciamientos dañosos para los conductos de combustible, generados durante la soldadura por fricción, ya no se producen o lo hacen solamente en un escaso grado.

Adicionalmente, la invención facilita una automatización de la producción de conexiones de conductos a través de la soldadura por fricción, ya que se omite la limpieza de los conductos, necesaria hasta la fecha después de una soldadura por fricción.

5 De modo ventajoso, el empalme comprende por lo menos una escotadura que se extiende, al menos por secciones, esencialmente en la dirección longitudinal del empalme. La como mínimo una escotadura que se extiende esencialmente en la dirección longitudinal del empalme permite una canalización del exceso de masa fundida, evacuado a partir de la región de formación de la masa fundida. Gracias a la canalización, por una parte es posible bajar la presión de la masa fundida. Por otra parte es posible controlar la dirección de propagación de la masa  
10 fundida. En el estado solidificado, la masa fundida que ha entrado en la escotadura forma una conexión entre el empalme y el conducto, gracias a la cual se aumenta la resistencia de la conexión entera.

En una forma de realización preferente adicional de la invención, la como mínimo una escotadura se extiende en paralelo con respecto a la dirección longitudinal del empalme. Dicha configuración de la invención permite una  
15 fabricación especialmente sencilla del dispositivo, ya que la escotadura extendida en paralelo con respecto a la dirección longitudinal del empalme puede ser fabricada sencillamente mediante la fundición por inyección o extrusión correspondiente del empalme.

La como mínimo una escotadura también puede extenderse bajo un ángulo con respecto a la dirección longitudinal  
20 del empalme, creando un recorrido de flujo más largo para la masa fundida, de manera que unas cantidades mayores de masa fundida pueden ser evacuadas de la región de formación de la masa fundida, a saber, de la zona de soldadura.

De modo adicional es posible realizar la como mínimo una escotadura en forma de espiral. De este modo se crea un  
25 recorrido de flujo aun más largo para la masa fundida, para poder evacuar una cantidad aun mayor de masa fundida y poder alojarla en la escotadura.

En una forma de realización preferente adicional de la invención, dos, tres o cuatro escotaduras están dispuestas a  
30 unas distancias equidistantes en la periferia del empalme. La configuración de varias escotaduras permite la evacuación de un volumen mayor de masa fundida, siendo asegurada, debido al espaciamiento equidistante de las escotaduras en la periferia del empalme, una evacuación homogénea de la masa fundida.

El empalme puede comprender una tubuladura interior en cuya superficie exterior está prevista al menos una  
35 escotadura. De modo alternativo o adicional con respecto a dicha forma de realización, el empalme puede comprender una tubuladura exterior en cuya superficie interior está dispuesta al menos una escotadura. Dichas formas de realización permiten la implementación de la invención en varios tipos de construcción de conectores Quick.

En una forma de realización preferente adicional de la invención, el empalme comprende al menos una escotadura  
40 en forma de bolsillo que está conectada con la región de formación para la recepción de la masa fundida. La realización de al menos una escotadura en forma de bolsillo ofrece una posibilidad adicional para evacuar la masa fundida excedente de la región de formación de la masa fundida, pudiendo ser controlada a través del volumen de la escotadura en forma de bolsillo la cantidad de la masa fundida evacuada. Como mínimo una escotadura en forma de bolsillo puede ser combinada con por lo menos una escotadura que se extiende esencialmente en la dirección  
45 longitudinal del empalme.

El empalme comprende al menos una abertura radial que une un espacio interior de un empalme con una superficie  
50 exterior del empalme. A través de al menos una abertura radial, durante la soldadura por fricción el aire puede escaparse del espacio interior del empalme de tal manera que se evita que la presión en el espacio interior crezca como consecuencia del aire comprimido. Gracias a esta reducción de la presión se impide una salida por presión de la masa fundida fuera del espacio interior. Además la masa fundida excedente, que no se requiere para la formación de la conexión de soldadura, puede ser evacuada a través de al menos una abertura radial fuera del espacio interior del empalme, de modo que la presión de la masa fundida en el espacio interior baja y al menos la parte de la masa fundida que ha sido evacuada hacia el exterior a través de al menos una abertura radial no puede alcanzar el interior  
55 del conducto.

La abertura radial conecta una región, posterior en la dirección de introducción, del espacio interior del empalme con  
60 la superficie exterior del mismo. Puesto que la mayor parte de la masa fundida debería formarse en dicha región posterior del espacio interior, la masa fundida excedente puede ser evacuada de manera especialmente eficiente si en dicha región posterior está dispuesta la abertura radial.

Resulta ser conveniente si varias, especialmente dos, tres o cuatro aberturas radiales están dispuestas espaciados  
65 de modo equidistante en la periferia del empalme, ya que de esta manera se facilita una evacuación homogénea de un volumen mayor de masa fundidamenge hacia el exterior, fuera del espacio interior del empalme.

- De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional de la invención, el empalme comprende unos medios para controlar la región de formación de la masa fundida posiblemente generada por la soldadura por fricción. Mediante la combinación de la evacuación enfocada de la masa fundida excedente con el control de la región de formación de la masa fundida apta a ser generada por la soldadura por fricción se impide de manera especialmente eficiente que salga la masa fundida en los bordes del empalme y pueda alcanzar el interior del conducto. Mediante el control de la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción el lugar de la fundición, es decir, la zona de soldadura, puede ser desplazado localmente. A través de la modificación local del lugar de soldadura, en colaboración con la evacuación enfocada de la masa fundida excedente es posible desplazar la región de formación de la masa fundida en aquellos puntos en el empalme que son favorables en lo que se refiere a una prevención de la salida de masa fundida hacia el interior del conducto, realizándose al mismo tiempo una evacuación de la masa fundida excedente que asegura que dicha masa fundida excedente sea transportada hacia unas regiones no críticas en el empalme. De esta manera el efecto deseado de impedir la salida de masa fundida hacia el interior del conducto es garantizado de una manera aun mejorada.
- De modo preferente, el empalme comprende una tubuladura interior cuya superficie exterior está provista, al menos por secciones, de un lubricante. De modo alternativo o adicional el empalme puede comprender una tubuladura exterior cuya superficie interior está provista, al menos por secciones, de un lubricante. De este modo se hace posible lograr o solamente una soldadura en la superficie interior de la tubuladura exterior o solamente en la superficie exterior de la tubuladura interior, si la respectivamente otra superficie está equipada del lubricante y de esta manera se reduce la fricción en dicha superficie. Adicionalmente las respectivas superficies pueden estar provistas solamente en parte del lubricante de modo que las secciones exentas de lubricante de las respectivas superficies son soldadas las unas con las otras como consecuencia de la mayor fricción.
- De acuerdo con una forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto que la masa fundida, durante su evacuación a través de al menos una escotadura en el empalme, es canalizada esencialmente en la dirección longitudinal del empalme. Mediante la canalización de la masa fundida excedente se evita una expansión no controlada de la masa fundida con una presión elevada en el interior del empalme. A través de la canalización se logra más bien que la masa fundida sea guiada en una dirección predeterminada, bajándose la presión de la masa fundida de tal manera que, en su totalidad, la expansión de la masa fundida es menos importante. De este modo se impide que la masa fundida salga en los bordes del empalme.
- De manera alternativa o adicional puede estar previsto que, durante la soldadura por fricción, el empalme es ventilado para reducir la presión, de modo que se reduce una salida por presión de la masa fundida fuera del empalme.
- También en lo que se refiere al procedimiento, la evacuación de la masa fundida excedente fuera de la región de formación de la masa fundida formada durante la soldadura por fricción puede ser combinada con un mando de dicha región de formación. El desplazamiento local, facilitado de este modo, del punto de fundición conjuntamente con la evacuación enfocada de la masa fundida excedente garantiza de una manera aun más segura que no salga la masa fundida hacia el exterior en los bordes del empalme.
- De acuerdo con una forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención se genera una presión de contacto entre el extremo del conducto y el empalme de forma esencialmente local en la región de formación de la masa fundida. La generación enfocada de la presión de contacto permite de una manera sencilla un mando local de la región de formación de la masa fundida de tal modo que el punto de soldadura o la zona de fundición puede ser desplazado fuera de las zonas críticas que fomentan la salida de la masa fundida, hacia las zonas menos críticas.
- En una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, en una primera etapa el extremo del conducto y el empalme son ensamblados a través de un movimiento relativo esencialmente lineal, desplazándose el extremo del conducto y el empalme el uno con respecto al otro hasta una posición predeterminada o hasta alcanzar una resistencia predeterminada. En una segunda etapa, el extremo del conducto y el empalme son soldados bajo presión a través de un movimiento relativo sustancialmente rotativo. Mediante el movimiento lineal, controlado, del extremo del conducto y del empalme el uno con respecto al otro se puede influir en el lugar de generación de la masa fundida. Adicionalmente también cabe la posibilidad de controlar el volumen de la masa fundida, desplazando el extremo del conducto y el empalme el uno con respecto al otro hasta alcanzar cierta posición predeterminada. A través de un ajuste deliberado de dicha posición predeterminada puede controlarse de manera precisa cuanta masa fundida debe ser generada durante la soldadura por fricción. De esta manera puede asegurarse aun mejor que no salga la masa fundida hacia el interior del conducto ya que solamente se genera la cantidad de masa fundida requerida para una conexión de soldadura suficientemente fuerte.
- De modo alternativo cabe la posibilidad de desplazar el extremo del conducto y el empalme uno con respecto al otro hasta alcanzar una resistencia predeterminada, en particular una resistencia de fricción mecánica predeterminada. El ajuste de dicha resistencia predeterminada permite la regulación de la cantidad de masa fundida de tal modo que se facilita la formación de una cantidad necesaria para una unión soldada resistente sin generar un excedente de masa fundida que posiblemente pueda salir hacia el interior del conducto.

Por el carácter de múltiples etapas del procedimiento, es decir, la realización de un movimiento relativo esencialmente lineal en una primera etapa, seguida por un movimiento relativo esencialmente rotativo en una segunda etapa se evita que el extremo del conducto ya se funda cuando es introducido en el empalme. A través del carácter múltiple etapas del procedimiento, más bien se fomenta una fundición deliberada del extremo del conducto en la zona posterior del empalme que forma una zona favorable en lo que se refiere a la prevención de la salida de masa fundida hacia el interior del conducto. Además, la separación de las etapas de proceso de ensamblaje y soldadura ofrece una mayor flexibilidad en la realización del procedimiento ya que se puede influir mejor en los parámetros de las etapas individuales de manera que el procedimiento en su totalidad puede ser controlado de manera mejorada.

De modo preferible, el movimiento relativo esencialmente lineal entre el extremo del conducto y el empalme tiene un recorrido controlado. La realización con control de recorrido del movimiento relativo lineal entre el extremo del conducto y el empalme permite un ajuste preciso de la posición deseada del extremo del conducto con respecto al empalme o viceversa ya que, en el marco del control de recorrido, se pueden compensar bien las tolerancias condicionadas por la fabricación, particularmente en lo que se refiere a dimensiones de longitud o espesores de pared de los componentes.

El control de recorrido del movimiento relativo esencialmente lineal puede realizarse en función del espesor de pared y/o del diámetro del extremo del conducto. De esta forma se mejora la estabilidad del proceso ya que, tomando en consideración el espesor de pared o el diámetro del extremo del conducto, se puede controlar la cantidad de masa fundida variable implicada. En particular, el recorrido determinado por el movimiento relativo esencialmente lineal con control de recorrido puede reducirse con un aumento del espesor de pared del extremo del conducto. Puesto que se ha mostrado que, con un aumento del espesor de la pared, se aumenta también la cantidad del metal de aportación, a través de una reducción correspondiente del recorrido realizado en el marco del movimiento relativo lineal es posible reducir la cantidad del metal de aportación a una cantidad favorable y suficiente para la realización segura del procedimiento.

En una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, al menos en la primera etapa un diámetro del extremo del conducto es modificado, particularmente ampliado, generando unas tensiones de presión en el extremo del conducto que provocan una presión de contacto con efecto radial. Mediante una modificación suficientemente fuerte del diámetro es posible controlar de modo enfocado las tensiones de presión generadas en el extremo del conducto, y la presión de contacto que resulta de ello y que tiene, por su parte, efectos sobre la cantidad del material de aportación.

La modificación del diámetro del extremo del conducto puede realizarse a lo largo de una trayectoria curvada que es determinada por el perfil del empalme. La trayectoria con forma de curva de la modificación de diámetro, provocada por un perfil correspondiente del empalme, impide la generación de picos de tensión en el material del extremo del conducto y por lo tanto de una formación de masa fundida localmente indeseada, en particular en la zona de transición entre el diámetro menor y el diámetro mayor del empalme.

En ciertos casos se ha mostrado ser beneficioso si en la primera etapa el movimiento relativo esencialmente lineal es sobrepuesto por un movimiento relativo rotativo para el calentamiento del extremo del conducto y del empalme. Mediante el calentamiento enfocado del extremo del conducto es posible influir en el comportamiento de ampliación del mismo, de modo que se puede evitar aun mejor la generación de picos de tensión no deseados en el material del extremo del conducto. Adicionalmente, mediante el ajuste de una temperatura determinada de calentamiento, se controla la presión de contacto radial, resultando en una posibilidad adicional de influir en la generación de la cantidad de masa fundida.

En una forma de realización preferente adicional de acuerdo con la invención el diámetro del extremo del conducto es modificado, particularmente ampliado, antes de la conexión con el empalme del dispositivo de conexión. Mediante el ensanchamiento del extremo del conducto, previamente al ensamblaje del extremo del conducto con el empalme, se puede evitar la creación de picos de tensión en el material del extremo del conducto. La modificación del diámetro del extremo del conducto previamente a la conexión con el empalme del dispositivo de conexión puede ser combinada con las formas de realización anteriormente mencionadas. Por ejemplo es posible modificar el diámetro del extremo del conducto y realizar a continuación el procedimiento de múltiples etapas para la conexión del conducto con el dispositivo de conexión.

Además cabe la posibilidad de formar, al modificar el diámetro del extremo del conducto, unos diámetros diferentes en la dirección longitudinal del extremo del conducto. Los diámetros formados de modo diferente en la dirección longitudinal del extremo del conducto permiten una carga enfocada de ciertas secciones del empalme con una presión de contacto adecuada y determinada por el respectivo diámetro.

En ciertos casos se ha mostrado ser conveniente ampliar el diámetro del extremo del conducto de tal manera que el diámetro de una superficie exterior del extremo del conducto es realizado ligeramente superior al diámetro de una superficie interior del empalme que tiene contacto con la superficie exterior del extremo del conducto. De esta

manera se facilita una soldadura de la superficie exterior del extremo del conducto con una superficie interior del empalme.

5 Una posibilidad adicional para el control de la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción puede lograrse, según una forma de realización adicional de la invención, por el hecho de que las superficies de contacto del extremo del conducto y/o del empalme están provistas al menos por secciones de un lubricante. De esta manera se reduce la fricción entre el empalme y el extremo del conducto localmente en aquellas zonas en las que se debe evitar la formación de masa fundida.

10 A continuación, la invención es descrita a modo de ejemplo y con más detalles con la ayuda de dibujos esquemáticos.

Muestran:

15 Fig. 1 un corte parcial en dirección longitudinal de un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención que comprende un empalme provisto de una escotadura;

Fig. 2 un corte parcial en dirección longitudinal de un ejemplo de realización adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, estando el empalme provisto de una abertura radial;

20 Fig. 3 el ejemplo de realización según la Fig. 1, en el cual un extremo del conducto es introducido en el empalme, y

Fig. 4 el ejemplo de realización según la Fig. 1, en el cual el extremo del conducto se ha llevado hacia la posición prevista para la soldadura por fricción.

25 El dispositivo de conexión representado en las figuras 1, 2 se muestra por secciones, a saber, en la zona del empalme 1 del dispositivo de conexión. El dispositivo de conexión está realizado con simetría de rotación con respecto al eje central M, correspondiendo la región de corte transversal del dispositivo de conexión, dispuesta por debajo de la línea central M y no mostrada en las figuras 1, 2, a la región de corte transversal representada en las figuras 1, 2.

30 El dispositivo de conexión dispone de un empalme adicional, no mostrado, que está dispuesto en la dirección longitudinal X del dispositivo de conexión, coaxialmente frente al empalme 1. El empalme 1 comprende una tubuladura interior 3 y una tubuladura exterior 4, dispuesta de modo esencialmente concéntrico con respecto a la tubuladura interior 3. Entre la tubuladura interior 3 y la tubuladura exterior 4 está realizada una hendidura anular 5 destinada para la recepción de un extremo del conducto 2 de un conducto a ser conectado. La tubuladura interior 3 está configurada con una región de entrada 6 y una región de retención 7, siendo el diámetro de la región de retención 7 mayor al diámetro de la región de entrada 6. La región de entrada 6 está dispuesta aguas arriba de la región de retención 7 en la dirección de introducción o dirección de inserción E del extremo del conducto 2. La región de entrada 6 sirve para la guía del extremo del conducto 2, durante la colocación del extremo del conducto 2 sobre el empalme 1. El punto de soldadura generado por la soldadura por fricción está dispuesto en la región de retención 7 que representa aquella región que es responsable de la conexión segura entre el empalme 1 y el extremo del conducto.

45 Entre la región de entrada 6 y la región de retención 7 está provista una zona de transición 8 que compensa la diferencia de diámetro entre la región de entrada 6 y la región de retención 7. Tal como se representa en las figuras 1, 2, esta zona de transición 8 está realizada de forma curvada.

50 En lo que se refiere a la configuración adicional del dispositivo de conexión que se representa en las figuras 1, 2, se hace referencia a la solicitud de patente alemana del solicitante con el número de expediente 10 2004 027 831.8.

55 Dicho dispositivo de conexión está previsto especialmente para la conexión de conductos de combustible en vehículos automóviles, pero también puede llegar a utilizarse en otros campos técnicos en los que es importante una conexión segura de conductos para el transporte de medios líquidos o gaseiformes.

60 La unión del extremo del conducto 2 con el empalme 1 del dispositivo de conexión, es decir, del conector Quick, se realiza a través de la soldadura por fricción. En lo que se refiere al concepto "unión de conductos" se entiende tanto la unión de un conducto individual con el empalme del conector Quick como la unión de al menos dos conductos con la ayuda del conector Quick que está conectado en un lado del empalme fijamente con un extremo del conducto a través de la soldadura por fricción, y en el otro lado del empalme es fijado con un extremo del conducto adicional, por ejemplo mediante un clip no representado.

65 Una posibilidad de realizar el medio para la evacuación de la masa fundida posiblemente generada por la soldadura por fricción fuera de la región de formación consiste, tal como se muestra en la Fig. 1, en prever una escotadura 9 en el empalme que se extiende, al menos por secciones, esencialmente en la dirección longitudinal X del empalme. La

escotadura oblonga 9 está realizada por ejemplo en forma de ranura o estría que presenta una sección transversal en forma de U o de V. También son posibles otras geometrías de sección transversal.

5 La escotadura 9 está realizada en la superficie exterior 3a de la tubuladura interior 3 y se extiende sustancialmente por la longitud entera de la tubuladura interior 3. La escotadura 9 termina, en el ejemplo mostrado de la Fig. 1, ligeramente antes del borde de cierre 3b de la tubuladura interior, de tal modo que se crea una barrera como seguro que impide que la masa fundida salga en el borde de cierre 3b hacia el interior del conducto.

10 También cabe la posibilidad de guiar la escotadura 9 hasta el borde de cierre 3b, de tal modo que la escotadura 9 se extiende por la longitud entera de la tubuladura interior 3. Se ha mostrado que la masa fundida en la escotadura 9 no fluye hasta el borde de cierre 3b, sino termina con una distancia suficientemente grande delante del borde de cierre 3b. La extensión de la escotadura 9 por la longitud entera de la tubuladura interior 3 facilita la fabricación del dispositivo a través de fundición por inyección o extrusión.

15 La escotadura 9 está adaptada al perfil curvado de la tubuladura interior 3 y se extiende a lo largo de la superficie perfilada de la tubuladura interior 3.

20 En el ejemplo representado en la Fig. 1 la escotadura 9 se extiende hasta el fondo de la hendidura anular 5 y por lo tanto está dispuesta en parte en el espacio interior 5b del empalme 1 que está previsto para el alojamiento del extremo del conducto 2 no representado. Mediante la extensión de la escotadura 9 hasta el fondo de la hendidura anular 5 se garantiza que la escotadura 9 está conectada con la región de formación de la masa fundida, a saber, con la zona de soldadura, y puede procurar una evacuación de masa fundida excedente.

25 La escotadura 9 representada en la Fig. 1 se extiende en paralelo con respecto a la dirección longitudinal X del empalme 1. También cabe la posibilidad de situar la escotadura 9 bajo un ángulo con respecto a la dirección longitudinal X del empalme 1, de modo que está disponible una trayectoria más larga para la evacuación de la masa fundida excedente fuera de la zona de fundición. Mediante una configuración en forma de espiral de la escotadura 9 esta trayectoria puede ser alargada aun más.

30 Cabe la posibilidad de prever solamente una única escotadura 9 en el empalme. Para una evacuación homogénea de la masa fundida excedente resulta ser conveniente de prever dos, tres o cuatro escotaduras 9 que están dispuestas con un espaciamiento equidistante en la periferia del empalme. Una cantidad mayor de escotaduras 9 también es posible.

35 La escotadura 9 puede ser configurada también, de manera alternativa o adicional con respecto a la escotadura 9 prevista en la tubuladura interior 3, en la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4.

40 La invención no está limitada a la forma de construcción, representada en la Fig. 1, del dispositivo de conexión, sino también puede ser realizada en dispositivos de conexión, en particular conectores Quick, con geometrías diferentes.

45 El efecto de la como mínimo una escotadura 9 consiste en evacuar la masa fundida excedente de manera controlada fuera de la zona de soldadura, es decir, en una dirección predeterminada, de manera que se impide una expansión no controlada e indefinida de la masa fundida en el empalme 1 entre el extremo del conducto 2 no representado y la tubuladura interior 3 o la tubuladura exterior 4. A través de la evacuación controlada de masa fundida y el ensanchamiento correspondiente del corte transversal del flujo se obtiene una reducción de la presión de la masa fundida de tal manera que la masa fundida excedente que circula en la escotadura 9 no alcanza el borde de cierre 3b y por lo tanto no llega hasta el interior del conducto. Más bien, la masa fundida evacuada termina a una distancia delante del borde de cierre 3b y se endurece en al menos una escotadura 9. La conexión que se genera de este modo a lo largo de la escotadura 9, entre la tubuladura interior y el extremo del conducto contribuye a un aumento de la solidez de la conexión entera.

50 De modo sorprendente se ha mostrado que la extensión de la escotadura 9 en la dirección del borde de cierre 3b del empalme 1 conduce al efecto deseado, a saber, una prevención de la salida de masa fundida, particularmente en el borde de cierre 3b, aunque la masa fundida excedente en la escotadura 9 sea conducida en la dirección del borde de cierre 3b. Ello es causado en particular por el hecho de que la longitud de la escotadura 9 está dimensionada de tal modo que la masa fundida excedente no puede alcanzar el extremo de la escotadura 9. Los ensayos requeridos para ello pueden ser averiguados fácilmente por un experto en función de la geometría del respectivo conector Quick.

55 Adicionalmente existe la posibilidad de realizar al menos una escotadura en forma de bolsillo, no representada, por ejemplo en la superficie exterior 3a de la tubuladura interior 3, de tal manera que dicha escotadura en forma de bolsillo está en contacto con la región de fundición. De esta manera se logra que la masa fundida excedente generada durante la soldadura por fricción llegue hasta la escotadura en forma de bolsillo y por lo tanto es evacuada de modo controlado fuera de la región de formación de la masa fundida. Una combinación de la escotadura en forma de bolsillo con la escotadura oblonga 9 representada en la Fig. 1 también es posible. Por ejemplo sería posible que la escotadura en forma de bolsillo esté realizada cerca del borde de cierre 3b en la tubuladura interior 3 y esté

conectada con la escotadura 9. En este caso, la escotadura 9 presentaría en el extremo del lado del borde de cierre un ensanchamiento en forma de bolsillo que se extiende en la dirección circunferencial del empalme 1, que sirve como depósito de masa fundida y que puede recibir la masa fundida excedente que llega hasta el extremo del lado del borde de cierre de la escotadura 9. Dicha escotadura o dicho ensanchamiento en forma de bolsillo representa por lo tanto una protección adicional contra la salida no deseada de masa fundida en el borde de cierre 3b.

La escotadura 9 que se extiende sustancialmente en la dirección longitudinal X del empalme 1 significa que la escotadura 9 comprende por lo menos un componente de extensión o componente de dirección que se extiende en la dirección longitudinal X. De acuerdo con ello se extiende por ejemplo también una escotadura 9 extendida oblicuamente con respecto a la dirección longitudinal X sustancialmente en la dirección longitudinal X del empalme ya que la curva local de la escotadura oblicua 9, con referencia a la dirección longitudinal X, comprende un componente que se extiende en la dirección longitudinal X y un componente que se extiende en la dirección circunferencial. Lo mismo se aplica a una escotadura 9 realizada en forma de espiral que comprende igualmente un componente direccional que se extiende en la dirección longitudinal X.

De acuerdo con el ejemplo de realización representado en la Fig. 2, el empalme 1 comprende por lo menos una abertura radial 10 que conecta el espacio interior 5b con una superficie exterior 4b del empalme 1. El espacio interior 5b, en el ejemplo de realización representado en la Fig. 2, corresponde a la hendidura anular 5 entre la tubuladura interior 3 y la tubuladura exterior 4. La abertura radial 10 representada en la Fig. 2 puede estar dispuesta de modo inclinado, de manera que al menos un componente direccional de la abertura se extiende de manera radial.

La abertura radial 10 conecta una región posterior 5a posterior en la dirección de inserción E del espacio interior 5 del empalme 1 con la superficie exterior 4b y por lo tanto con el entorno. También cabe la posibilidad de situar la abertura radial 10 en otro lugar del empalme 1, por ejemplo aproximadamente en el centro de la tubuladura exterior 4 o aproximadamente a la altura de la transición 8 entre la región de inserción 6 y la región de retención 7. De modo adicional también pueden estar realizadas varias aberturas radiales 10 dispuestas en la dirección longitudinal X del empalme 1.

El empalme 1 representado en la Fig. 2 puede comprender dos, tres o cuatro o más aberturas radiales 10 que están dispuestas espaciadas de modo equidistante sobre la perifería del empalme. Además es posible configurar varias aberturas radiales 10 dispuestas de forma circunferencial en la dirección longitudinal X del empalme 1, de tal modo que la tubuladura exterior 4 presenta varias hileras de aberturas que están dispuestas por ejemplo en paralelo. Las aberturas radiales 10 pueden ser unos taladros con una sección transversal circular. También son posibles otras geometrías de abertura.

La abertura radial 10 provoca una ventilación del espacio interior 5b del empalme 1 durante la soldadura por fricción, pudiendo escaparse el aire, comprimido por la formación de la masa fundida, en el espacio interior 5b hacia el exterior al entorno. De esta manera se impide que dicho aire comprimido empuje la masa fundida formada en la región de fundición en la dirección del borde de cierre 3b.

Adicionalmente, la masa fundida excedente sube hacia arriba en la abertura radial 10 y de esta manera es evacuada eficientemente de la región de fundición. Mediante una selección adecuada del número de las aberturas radiales 10 es posible ajustar el volumen de evacuación de la masa fundida excedente. El espaciamiento equidistante de varias aberturas radiales 10, repartidas por la perifería del empalme 1, provoca una descarga homogénea de presión del espacio interior 5b.

La masa fundida excedente que, a través de las aberturas radiales 10 alcanza la superficie exterior 4b de la tubuladura exterior 4 es visible desde un punto de vista óptico y ofrece la posibilidad de un examen visual de la conexión de soldadura.

Los ejemplos de realización representados en las Fig. 1 y 2 así como las variaciones de los ejemplos de realización descritos anteriormente pueden ser combinados los unos con los otros.

Además cabe la posibilidad de realizar la escotadura 9 representada en la Fig. 1, no en el conector Quick sino en una superficie interior y/o superficie exterior del extremo del conducto a ser conectado. También es posible una combinación de un conducto contorneado des esta manera con los empalmes representados en las Fig. 1, 2. De esta manera se proporciona una disposición para la conexión de conductos que comprende un conector Quick o respectivamente un dispositivo de conexión para conductos así como un conducto con un extremo del conducto que impide de manera eficiente una salida de la masa fundida en el borde de cierre 3b de la tubuladura interior 3.

En el marco del procedimiento destinado para la conexión de conductos, la masa fundida formada durante la soldadura por fricción es evacuada de modo controlado, es decir, intencionado, fuera de su región de formación, de modo que se canaliza en particular la masa fundida durante la evacuación. Ello puede efectuarse por ejemplo por el hecho de que la masa fundida excedente es guiada a través de por lo menos una escotadura 9 en el empalme 1, representada en la Fig. 1, sustancialmente en la dirección longitudinal del empalme 1. Una posibilidad adicional de evacuar de modo controlado la masa fundida fuera de la región de fundición puede realizarse por el hecho de que el

empalme 1 es ventilado durante la soldadura por fricción para bajar la presión, lo que puede efectuarse a través del empalme 1 representado en la Fig. 2 y la abertura radial 10 configurada en el mismo.

5 El efecto que puede lograrse mediante la evacuación controlada de la masa fundida excedente formada durante la soldadura por fricción fuera de la zona de soldadura puede ser aumentado desplazando de modo controlado, en particular localmente, la formación de la región de formación de la masa fundida. De esta manera es posible desplazar la región de formación de la masa fundida hacia un punto del empalme 1 no crítico en consideración de la prevención de la salida de masa fundida hacia el interior del conducto y al mismo tiempo evacuar de modo controlado la masa fundida excedente generada durante la soldadura por fricción de tal manera que globalmente se puede reducir el riesgo de que llegue la masa fundida hacia el interior del conducto.

10 Mediante el control de la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción se modifica de manera enfocada la posición local del lugar de la formación de masa fundida. Ello significa que el lugar de la formación de masa fundida es desplazado por ejemplo hacia una sección posterior de la región de retención 7, hacia atrás en la dirección de inserción E. El concepto de "control" significa en este caso tanto el control del procedimiento mediante un circuito abierto de señal como la regulación del procedimiento en el marco de un circuito cerrado de señal en el que la magnitud de salida controlada retroactúa sobre la magnitud de entrada a ser controlada.

15 Además, el control de la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción puede significar una modificación de los límites de región en el sentido de que la región de formación de la masa fundida cambia, en particular es limitada, en lo que se refiere a su superficie. En este sentido, mediante el control de la región de formación de la masa fundida se puede ajustar una región con una superficie menor, en comparación con un procedimiento no controlado.

20 Mediante la modificación controlada de la posición local del lugar de generación de la masa fundida así como mediante la limitación de la superficie de la región de formación puede evitarse que la masa fundida llegue entre el lado interior del extremo del conducto 2 y la superficie exterior de la tubuladura interior hacia el interior del conducto y lleve allí a un ensuciameinto del conducto en la forma de granulado o de partículas de abrasión. En particular, mediante el control de la región de formación es posible o desplazar la masa fundida generada durante la soldadura por fricción hacia un lugar del empalme 1 no crítico con respecto a la salida no deseada de la masa fundida o limitar la región de formación de la masa fundida en loque se refiere a su superficie de tal manera que solamente se genera el volumen del material de aportación requerido para la formación de una unión de soldadura suficientemente resistente.

25 El control de la región de formación de la masa fundida puede efectuarse por ejemplo por el hecho de que la presión de contacto entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1 es generada esencialmente de forma local en la región de formación de la masa fundida. Mediante una carga enfocada de determinadas regiones del empalme 1 con la presión de prensado se logra que es particularmente en aquellas regiones que se realiza una soldadura.

30 Una posibilidad concreta de controlar la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción es ofrecida por la secuencia, representada a modo de ejemplo en las figuras 3, 4, de las etapas de conexión de acuerdo con un ejemplo de realización preferente de la invención.

35 En la Fig. 3 está representado que, en una primera etapa, el extremo del conducto 2 y el empalme 1 son ensamblados mediante un movimiento relativo esencialmente lineal. La dirección del ensamblaje es identificada con la flecha E, siendo la invención no limitada al movimiento de inserción representado del extremo del conducto 2. Más bien cabe la posibilidad también de mantener el extremo del conducto 2 estacionario y de desplazar el empalme 4 contrariamente a la dirección de inserción E representada en la Fig. 1, de modo que tiene lugar un movimiento relativo sustancialmente lineal entre losdos componentes.

40 En el marco de la primera etapa mostrada en la Fig. 3 el extremo del conducto 2 y el empalme 1 son desplazados uno con respecto al otro hasta alcanzar una resistencia predeterminada, de tal modo que la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción es controlada en una segunda etapa subsiguiente.

45 Por regla general, el mando de la región de formación de la masa fundida se realiza mediante una inserción definida, controlada del extremo del conducto 2 en el empalme 1, durante la cual se recorre una trayectoria predeterminada. Para la definición de dicha trayectoria predeterminada se pueden utilizar varias magnitudes de control. Por ejemplo cabe la posibilidad de medir la trayectoria recorrida o la posición del extremo del conducto con respecto al empalme o de modo inverso. Además es posible determinar la trayectoria deseada mediante la medición de la resistencia de fricción mecánica entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1 ya que dicha resistencia aumenta con la trayectoria recorrida. Adicionalmente es posible controlar el procedimiento a través del tiempo.

50 Después de que el extremo del conducto 2 y el empalme 1 han sido insertados el uno en el otro a través del movimiento relativo lineal y están fijados de este modo provisionalmente mecánicamente, en la segunda etapa del

procedimiento representada en la Fig. 2 se genera calor de rozamiento entre los dos componentes que se soldan de esta manera mediante un movimiento relativo rotativo entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1.

5 Para impedir que el extremo del conducto ya se funde en la primera etapa, durante la inserción en el empalme 1, el movimiento relativo lineal es efectuado en el marco de la primera etapa del procedimiento tan lento y con una presión tan baja que no se produce la fundición del extremo del conducto 2. Es solamente en la segunda etapa, durante la realización del movimiento relativo rotativo entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1 que la velocidad, a saber, la velocidad de la rotación, y la presión son aumentadas de forma deliberada de tal manera que la soldadura del extremo del conducto 2 y del empalme 1 es efectuada solamente durante la segunda fase del procedimiento, es decir, durante la segunda etapa (Fig. 2). Mediante la separación de las dos etapas del proceso, inserción y soldadura, se logra por una parte que la masa fundida es generada exclusivamente en la región prevista para ello, a saber, en la región de retención 7, y no ya en la región de entrada delantera 6. Dicha guía del proceso contribuye a que ninguna masa fundida pueda salir entre la tubuladura interior 3 y el extremo del conducto 2 y pueda alcanzar el extremo del conducto.

15 Las diversas posibilidades para la determinación de la profundidad de inserción, es decir, de la trayectoria, que es determinada por el movimiento relativo lineal entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1, se describen en detalle a continuación.

20 Para determinar la respectiva profundidad de inserción, es decir trayectoria, se deben tener en cuenta las geometrías especiales del conector Quick empleado en cada caso en el marco del proceso, o del extremo del conducto 2. De modo general se considera que la máxima profundidad de inserción es limitada por el volumen del metal de aportación necesario para una conexión de soldadura suficientemente resistente. Si el extremo del conducto es insertado demasiado profundamente se genera demasiado masa fundida que sale hacia el interior del conducto y lleva a los ensuciamientos no deseados. En la mayoría de los casos de aplicación se debería evitar que el extremo del conducto sea insertado hasta el tope, es decir, hasta el fondo de la hendidura anular 5, ya que en este caso la cantidad de masa fundida formada es demasiado grande.

25 La profundidad de inserción mínima determina esencialmente la resistencia de la conexión de soldadura, ya que con una profundidad de inserción menor se reduce la cantidad de la masa fundida y por lo tanto para la fabricación de la conexión de soldadura queda menos metal de aportación disponible.

30 La profundidad de inserción mínima y máxima dependen de la geometría y pueden ser determinadas mediante ensayos para el respectivo conector Quick o la respectiva combinación entre el conector Quick y el extremo del conducto. La profundidad de inserción, es decir, la trayectoria determinada por el movimiento relativo lineal, depende por ejemplo del espesor de pared del tubo a ser conectado o del conducto a ser conectado. Por este motivo, cuando se determina la profundidad de inserción mínima y máxima, se tiene en cuenta si el conducto a ser conectado presenta un espesor de pared grande o reducido.

35 En el caso de un conducto de paredes gruesas, por ejemplo con un espesor de pared de unos 1,1 mm, se genera ya en la sección delantera de la región de retención 7 una presión de contacto suficiente para la soldadura por fricción de modo que una región de soldadura que asegura una resistencia suficiente con una prevención simultánea de salida de masa fundida se obtiene a través de una profundidad de inserción inferior que en un conducto de pared más delgada con un espesor de pared de por ejemplo 0,9 mm.

40 En dicho conducto de pared delgada con un espesor de pared de unos 0,9 mm se debe seleccionar una mayor profundidad de inserción para obtener una resistencia suficiente de la conexión de soldadura. Puesto que en los conductos de paredes más delgadas se forma menos masa fundida, aumenta también la profundidad de inserción máxima, de modo que globalmente una inserción más profunda en el empalme 1 del extremo del conducto es posible que en los tubos de paredes más delgadas, sin que se produzca una salida de masa fundida hacia el interior del conducto.

45 Tanto en los conductos de paredes más gruesas como de paredes menos gruesas se debe detectar en cada caso la región óptima para la profundidad de inserción, en función de la geometría respectiva del conector Quick (por ejemplo el diámetro de la región de retención 7 o la inclinación de la zona de transición 8) que asegure una soldadura de proceso estable de los componentes en consideración del ensuciamiento del interior del conducto y la resistencia de la conexión.

50 Una posibilidad adicional para determinar la profundidad de inserción, es decir la trayectoria, es ofrecida por la medición de la resistencia de fricción mecánica entre el extremo del conducto 2 y el empalme 1. Otras posibilidades de determinar esta trayectoria son posibles. Por ejemplo se podría determinar el tiempo de inserción. Sin embargo, el control de la trayectoria tiene la ventaja de que se pueden tener en cuenta las tolerancias condicionadas por la fabricación, en particular las dimensiones de la longitud del conducto o del conector Quick, de modo que se facilita un control preciso de la región de formación de la masa fundida.

65

Para la determinación de la profundidad de inserción o de la región de proceso estable de la profundidad de inserción también se pueden tener en cuenta los parámetros de material de las materias utilizadas respectivamente. Por ejemplo se pueden consultar la densidad del material, la conductividad de temperatura, el número de transición térmica, la capacidad térmica específica, la capacidad de penetración del calor y el coeficiente de extensión longitudinal.

Otra posibilidad adicional de controlar la región de formación de la masa fundida consiste en modificar, en particular ampliar, el diámetro del extremo del conducto en una primera etapa del proceso, es decir, al colocar el extremo del conducto 2 sobre el empalme 4. El cambio del diámetro del extremo del conducto 2 se realiza en este caso a lo largo de una trayectoria en forma de curva que es determinada por el perfil del empalme 2, tal como está representado en las figuras 3, 4. Gracias a la deformación del extremo del conducto a lo largo de una trayectoria en forma de curva se evitan picos de tensión en el material del extremo del conducto y por lo tanto la formación no deseada de masa fundida en la zona de transición 8 o en la sección delantera de la región de retención 7 que colinda con la zona de transición 8.

En particular conjuntamente con la inserción lenta del extremo del conducto 2 en el empalme 1 se obtiene gracias al cambio del diámetro del extremo del conducto a lo largo de la trayectoria en forma de curva que justamente en los conductos de paredes más gruesas se impide la formación de masa fundida en la sección delantera de la región de retención 7 o en la zona de transición 8, de tal modo que la masa fundida se genera principalmente en la sección posterior de la región de retención 7 que es relativamente poco crítica con respecto a la salida no deseada de la masa fundida.

El movimiento relativo lineal que se produce en la primera etapa puede ser sobrepuesto por un movimiento relativo rotativo, de modo que el extremo del conducto o el empalme son calentados. De esta manera se logra que durante la soldadura por fricción se genera comparativamente más metal de aportación de modo que la resistencia de la conexión de soldadura puede ser aumentada. Además, a través del calentamiento se influye en el comportamiento de ensanchamiento del extremo del conducto 2 y las tensiones compresivas aptas a ser generadas en el material, facilitando un control de la presión de contacto.

Otra posibilidad de mandar la región de formación de la masa fundida generada durante la soldadura por fricción consiste en cambiar, particularmente ampliar, el diámetro del extremo del conducto 2 antes de la conexión con el empalme 1 del dispositivo de conexión, es decir, antes de la realización de la primera etapa. Por una parte, de esta manera se puede reforzar el efecto de evitar picos de tensión en el material, de modo que se puede impedir la generación de masa fundida en lugares no deseadas, en particular a proximidad de la región de entrada 6.

Adicionalmente, mediante un ensanchamiento adecuado del extremo del conducto 2 es posible ampliar, a través de un mandril no mostrado en las figuras 3, 4, el diámetro del extremo del conducto 2 de tal manera que el diámetro de una superficie exterior 2a del extremo del conducto 2 es conformado un poco mayor que el diámetro de una superficie interior 1a del empalme 1 que llega a tener contacto con la superficie exterior 2a del extremo del conducto 2. Ello significa que, mediante un ensanchamiento correspondiente del extremo del conducto 2, la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4 es cargada por el extremo del conducto ensanchado 2 con una presión de contacto, de tal manera que entre la superficie exterior 2a del extremo del conducto 2 y de la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4 mediante un movimiento relativo rotativo es posible generar una conexión de soldadura.

A diferencia del ejemplo de realización mostrado en la Fig. 4, por lo tanto, el extremo del conducto 2 no está adyacente a la tubuladura interior 3, sino a la tubuladura exterior 4. La masa fundida generada durante la soldadura por fricción se genera en la región de ensamblaje entre la superficie exterior 2a del extremo del conducto 2 y de la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4. De esta manera se logra que la masa fundida excedente, formada eventualmente, sale hacia el exterior entre el extremo del conducto 2 y la tubuladura exterior 4 y no llega dentro del interior del conducto. Dicho ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención ofrece una seguridad mejorada del proceso.

Además cabe la posibilidad de dotar el extremo del conducto 2 durante el ensanchamiento con una forma determinada, de modo que en el material del extremo del conducto 2 son provocadas unas tensiones de compresión diferentes que causan un comportamiento de prensado favorable del extremo del conducto 2.

Por ejemplo, el extremo del conducto 2 podría ser deformado de tal manera que el diámetro en la región de salida del extremo del conducto 2 (extremo posterior del conducto en la dirección de inserción E) es realizado ligeramente inferior al diámetro en una región delantera en la en la dirección de inserción E del extremo del conducto 2. En este sentido, el extremo del conducto 2 presenta una forma ligeramente cónica que se estrecha en la dirección de inserción E. A través de la forma cónica del extremo del conducto 2 se logra que la presión de contacto del extremo del conducto 2 sobre la región de retención 7 aumenta en la dirección de inserción E y se reduce en el lugar del diámetro más reducido del extremo del conducto 2 con forma cónica, y por lo tanto adopta su valor máximo en la sección posterior de la región de retención 7. De esta manera se fomenta en la sección posterior de la región de retención 7 la formación de masa fundida durante la soldadura por fricción.

La etapa de ensanchar el extremo del conducto 2 antes de la inserción en el empalme 4 puede ser combinada con los ejemplos de realización previamente descritos.

5 Adicionalmente, la región de formación de la masa fundida puede ser controlada por el hecho de que la superficie exterior 3a de la tubuladura interior 3 o la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4 están provistas de un lubricante. Dicho ejemplo de realización es especialmente adecuado para una combinación entre el extremo del conducto 2 y el empalme 4, en la cual el extremo del conducto 2 está adyacente con ambos lados a la tubuladura interior 3 y a la tubuladura exterior 4. Mediante la aplicación de un lubricante sobre una de las dos superficies de contacto de la tubuladura interior 3 y de la tubuladura exterior 4 se logra que respectivamente una superficie, ventajosamente la superficie interior 4a de la tubuladura exterior 4 es calentada por las fuerzas de fricción, de modo que la soldadura se realiza solamente en esta superficie, no en la superficie provista del lubricante.

10 Adicionalmente es posible aplicar el lubricante a las secciones críticas de la respectiva sección de contacto entre el extremo del conducto 2 y el empalme 4, por ejemplo la zona de transición 8 y la sección delantera, adyacente a la zona de transición 8, de la región de retención 7. De esta manera se impide que se forme masa fundida en regiones críticas, de modo que la formación de la masa fundida es limitada a las secciones inofensivas en lo que se refiere a la salida de masa fundida.

15 Una combinación de los ejemplos de realización anteriormente descritos es posible. Por ejemplo, previamente a la primera etapa del procedimiento de múltiples etapas es posible ensanchar el extremo del conducto, estando la zona de transición 8 y la sección delantera, adyacente a la zona de transición 8, de la región de retención 7 provistas del lubricante.

20 Tal como está representado en las Fig. 3, 4, en el marco del procedimiento se utiliza un empalme 1 provisto de un medio para la evacuación de la masa fundida excedente. Dicho empalme 1 corresponde al empalme 1 representado en la Fig. 1. También cabe la posibilidad de utilizar los demás empalmes revelados, por ejemplo el conector Quick.

25 La invención es apropiada, sin ser limitada a ello, en particular para la conexión de conductos de combustible ya que, con la ayuda de la invención, es posible evitar eficazmente, o al menos reducir, la generación de partículas de soldadura alcanzando el interior del conducto.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para conectar unos conductos con un empalme (1) que está adaptado para la conexión con un extremo de conducto (2) a través de soldadura por fricción, estando el dispositivo realizado de manera a presentar una simetría de rotación con respecto a su eje central (M), comprendiendo el empalme (1) un espacio interior (5) que sirve para recibir el extremo del conducto (2), correspondiendo dicho espacio interior a una hendidura anular (5) entre una tubuladura interior (3) y una tubuladura exterior (4) dispuesta de manera sustancialmente concéntrica con respecto a la tubuladura interior (3),
- 10 estando la tubuladura interior (3) realizada con una región de entrada (6) que sirve para guiar el extremo de conducto (2) durante la colocación del extremo de conducto (2) sobre el empalme (1) y con una región de retención (7) que sirve para la conexión segura entre el empalme (1) y el extremo de conducto (2), estando el punto de soldadura producido por la soldadura por fricción dispuesto en la región de retención (7), siendo el diámetro de la región de retención (7) superior al diámetro de la región de entrada (6), estando la región de entrada (6) situada
- 15 aguas arriba de la región de retención (7) en una dirección de inserción (E) del extremo de conducto (2), caracterizado por el hecho de que una región de transición (8) curvada está prevista entre la región de entrada (6) y la región de retención (7), que compensa la diferencia de diámetro entre la región de entrada (6) y la región de retención (7), comprendiendo el empalme (1) por lo menos una abertura radial (10) que sirve para la evacuación de la masa fundida que puede ser generada por la soldadura por fricción fuera de su región de formación, que conecta
- 20 una región posterior (5a) del espacio interior (5) del empalme (1) en la dirección de inserción (E) con una superficie exterior (4b) del empalme (1).
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) comprende por lo menos una escotadura (9) que se extiende al menos en ciertas secciones sustancialmente en la dirección longitudinal X del empalme (1).
- 30 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la escotadura (9) se extiende en paralelo a la dirección longitudinal X del empalme (1).
- 35 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la escotadura (9) se extiende bajo un ángulo con respecto a la dirección longitudinal X del empalme (1).
- 40 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la escotadura (9) está realizada en forma de espiral.
- 45 6. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por el hecho de que dos, tres o cuatro escotaduras (9) están dispuestas de manera espaciada de forma equidistante sobre la periferia del empalme (1).
- 50 7. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) comprende una tubuladura interior (3) en la superficie exterior (3a) de la cual está prevista al menos una escotadura (9).
- 55 8. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) comprende una tubuladura exterior (4) en la superficie interior (4a) de la cual está prevista al menos una escotadura (9).
- 60 9. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) comprende por lo menos una escotadura en forma de bolsillo que está conectada con la región de formación para recibir la masa fundida.
- 65 10. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que varias, en particular dos, tres o cuatro aberturas radiales (10) están dispuestas de manera espaciada de forma equidistante en la periferia del empalme (1).
11. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) comprende unos medios de control de la región de formación de la masa fundida que puede ser generada por la soldadura por fricción.
12. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que la superficie exterior (3a) de la tubuladura interior (3) está provista de un lubricante al menos en ciertas secciones.
13. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que la superficie interior (4a) de la tubuladura exterior (4) está provista de un lubricante al menos en ciertas secciones.

14. Vehículo automóvil comprendiendo un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 13.

15. Procedimiento que permite conectar unos conductos, comprendiendo las etapas de:

- 5 - la conexión de un extremo de conducto (2) con un empalme (1) de un dispositivo de conexión para conductos a través de soldadura por fricción, estando el dispositivo de conexión realizado de tal manera que presenta una simetría de rotación con respecto a su eje central (M); caracterizado por:
- 10 - la recepción del extremo de conducto (2) en un espacio interior (5) del empalme (1), espacio interior que corresponde a una hendidura anular (5) entre una tubuladura interior (3) y una tubuladura exterior (4) dispuesta de manera sustancialmente concéntrica con respecto a la tubuladura interior (3), estando la tubuladura interior (3) realizada con una región de entrada (6) que sirve para guiar el extremo de conducto (2) durante la colocación del extremo de conducto (2) sobre el empalme (1) y con una región de retención (7) que sirve para la conexión segura entre el empalme (1) y el extremo de conducto (2), estando el punto de soldadura producido por la soldadura por fricción dispuesto en la región de retención (7), siendo el diámetro de la región de retención (7) superior al diámetro de la región de entrada (6), estando la región de entrada (6) situada aguas arriba de la región de retención (7) en una dirección de inserción (E) del extremo de conducto (2),
- 15
- 20 estando una región de transición (8) curvada prevista entre la región de entrada (6) y la región de retención (7), región de transición que compensa la diferencia de diámetro entre la región de entrada (6) y la región de retención (7);
- 25 - una evacuación controlada de la masa fundida formada durante la soldadura por fricción fuera de su región de formación a través de al menos una abertura radial (10) que conecta una región posterior (5a) del espacio interior (5) del empalme (1) en la dirección de introducción (E) con una superficie exterior (4b) del empalme (1).
- 30 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que la masa fundida es canalizada esencialmente en la dirección longitudinal del empalme (1) durante la evacuación a través de al menos una escotadura (9) en el empalme (1).
- 35 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15 o 16, caracterizado por el hecho de que el empalme (1) es ventilado durante la soldadura por fricción para reducir la presión.
- 40 18. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 15 a 17, caracterizado por la etapa de control de la región de formación de la masa fundida durante la soldadura por fricción.
- 45 19. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado por el hecho de que una presión de contacto se produce entre el extremo de conducto (2) y el empalme (1) sustancialmente de forma local en la región de formación de la masa fundida.
- 50 20. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado por el hecho de que el extremo de conducto (2) y el empalme (1) son ensamblados en una primera etapa por un movimiento relativo sustancialmente lineal, desplazándose el extremo de conducto (2) y el empalme (1) uno con respecto al otro hasta una posición predefinida o hasta que una resistencia predefinida sea alcanzada y – en una segunda etapa – son soldados bajo presión a través de un movimiento relativo sustancialmente rotativo.
- 55 21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de que el movimiento relativo sustancialmente lineal es controlado en su recorrido.
- 60 22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado por el hecho de que el control de recorrido del movimiento relativo sustancialmente lineal se realiza en función del espesor de pared y/o del diámetro del extremo de conducto (2).
23. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado por el hecho de que la distancia que es determinada por el movimiento relativo sustancialmente lineal de recorrido controlado es reducida en medida en que el espesor de pared del extremo de conducto (2) aumenta.
24. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 20 a 23, caracterizado por el hecho de que, durante la primera etapa, un diámetro del extremo de conducto (2) es modificado, en particular aumentado.
25. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizado por el hecho de que la modificación del diámetro del extremo de conducto (2) se efectúa a lo largo de una trayectoria curvada que es determinada por el perfil del empalme (1).

26. Procedimiento de acuerdo con l'une des reivindicaciones 20 a 25, caracterizado por el hecho de que, durante la primera etapa, el movimiento relativo sustancialmente lineal es superpuesto a un movimiento relativo relativo para calentar el extremo de conducto (2) y el empalme (1).
- 5 27. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 15 a 26, caracterizado por el hecho de que el diámetro del extremo de conducto (2) es modificado, en particular aumentado, antes de la conexión con el empalme (1) del dispositivo de conexión.
- 10 28. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizado por el hecho de que, durante la modificación del diámetro del extremo de conducto (2), diferentes diámetros son formados en la dirección longitudinal del extremo de conducto (2).
- 15 29. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 27 o 28, caracterizado por el hecho de que el diámetro del extremo de conducto (2) es ampliado de tal manera que el diámetro de una superficie exterior (2a) del extremo de conducto (2) es ligeramente superior al diámetro de una superficie interior (1a) del empalme (1) que tiene contacto con la superficie exterior (2a) del extremo de conducto (2).
- 20 30. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 15 a 29, caracterizado por el hecho de que unas superficies de contacto del extremo de conducto (2) y/o del empalme (1) son provistas de un lubricante, al menos en ciertas secciones.

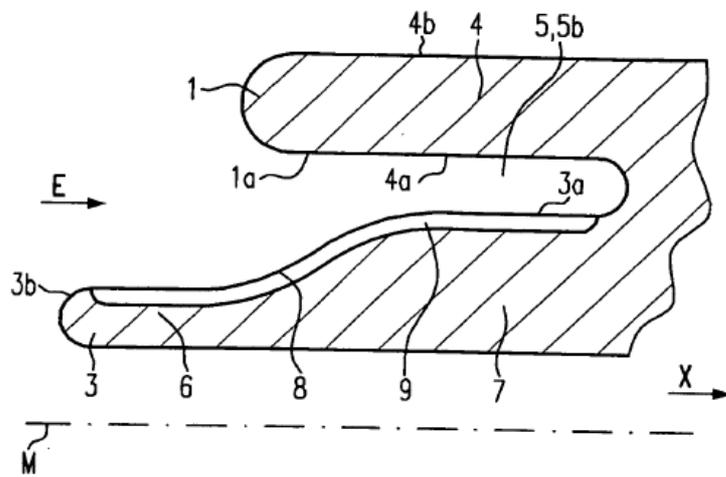


Fig.1

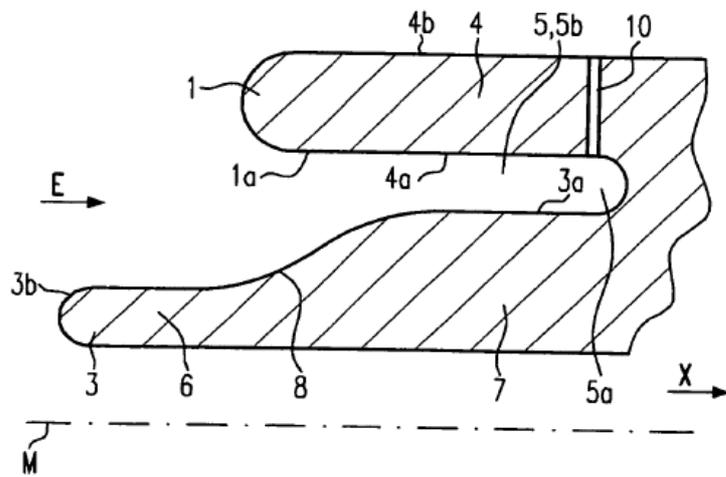


Fig.2

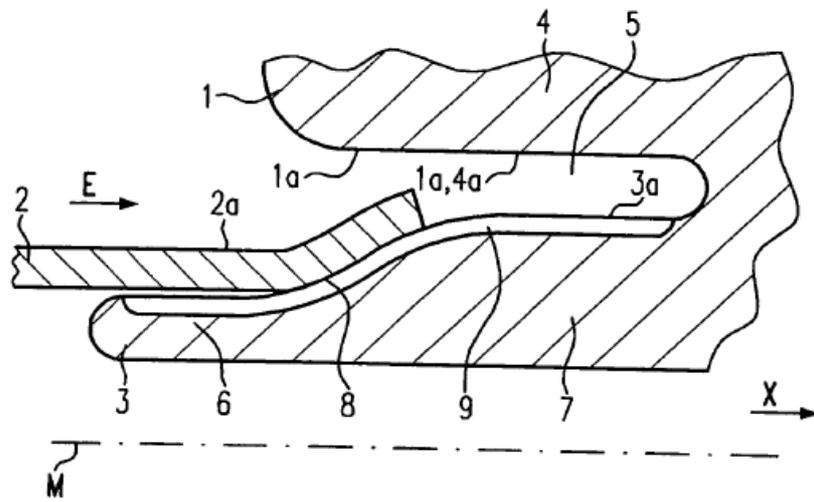


Fig.3

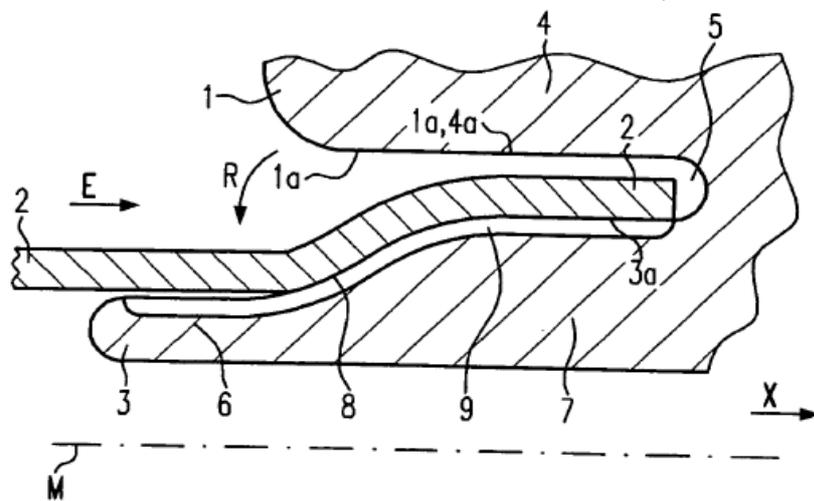


Fig.4