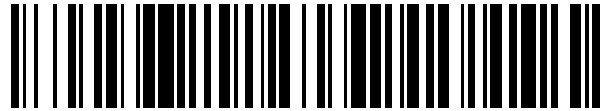


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 373**

51 Int. Cl.:

**F16L 25/01** (2006.01)

**H01R 13/00** (2006.01)

**F16L 53/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2011 E 11184499 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2463566**

54 Título: **Conjunto conector de conductos de fluido calentables**

30 Prioridad:

**08.12.2010 DE 102010053736**

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

**11.02.2014**

73 Titular/es:

**VOSS AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)  
Leiersmühle 2-6  
51688 Wipperfürth, DE**

72 Inventor/es:

**BERG, MANFRED;  
BRANDT, JOSEF;  
ETSCHIED, TOBIAS;  
HEIENBROK, MARK;  
ISENBURG, MARCO;  
JESCHONNEK, MARKUS;  
SCHÖNEBERG, CHRISTOPH;  
SCHWARZKOPF, OTFRIED y  
MITTERER, REINER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 442 373 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

Conjunto conector de conductos de fluido calentables

Según la definición principal de la reivindicación 1, la presente invención se refiere a un conjunto conector para la unión de paso, rápida y desconectable, de dos conductos de fluido calentables eléctricamente, formado por dos piezas de acoplamiento correspondientes, acoplables entre sí, que tienen en cada caso una de las dos piezas correspondientes, acoplables entre sí, de acoplamiento de fluido a unir o unidas en cada caso con uno de los dos conductos de fluido a unir, y que tienen en cada caso por lo menos un enchufe eléctrico, de tal manera que por acoplamiento o por separación de las dos piezas conectoras se pueden unir o separar a la vez, es decir simultáneamente, por un lado las piezas conectoras de fluido y por otro lado las piezas del enchufe eléctrico.

En el documento EP 1 793 152 A1 se describe un "conjunto de acoplamiento de fluidos con un conjunto de enchufe eléctrico" de este tipo en un sistema de distribución de líquidos, por ejemplo en un vehículo a motor (automóvil). El fluido puede ser p.ej. una solución acuosa de urea, como la que se emplea para la reducción de los óxidos de nitrógeno en los catalizadores SCR (SCR = Selective Catalytic Reduction = reducción catalítica selectiva) del tubo de escape. Cuando las temperaturas ambientales son bajas, el líquido puede congelarse. Por este motivo se calientan los elementos conductores del fluido, por ejemplo bombas y tubos flexibles, para impedir la congelación o para descongelar de nuevo un fluido que ya esté congelado. Para ello dentro del sistema de fluido se conectan componentes calentables mediante conductos de fluido y también dichos conductos de fluido pueden calentarse eléctricamente. El conjunto de acoplamiento de fluido ya conocido consta de dos partes, que interactúan para unir dos conductos de fluido. Además el conjunto de acoplamiento de fluido dispone de un conjunto de enchufe eléctrico, mediante el cual pueden unirse entre sí los conductores eléctricos, que corren a lo largo de los conductos de fluido. Evidentemente estos conductores eléctricos son conductores de alimentación de tensión eléctrica de los calefactores eléctricos, que no se describen con detalle, a partir de una fuente de energía eléctrica, p.ej. de una batería. Por consiguiente, el conjunto descrito conduce al correspondiente coste de fabricación de las conexiones eléctricas de los conductores de alimentación. Desde el punto de vista constructivo, el conjunto de enchufe eléctrico está dispuesto lateralmente con respecto al conjunto de acoplamiento de fluido, en el sentido de que cada pieza de acoplamiento de fluido lleva incorporada lateralmente la carcasa de un enchufe o de un enchufe hembra.

En el documento FR 2 924 786 A1 o en la correspondiente publicación de patente alemana DE 11 2008 003 310 T5 se describe un conductor tubular calentado para el transporte de un fluido, dicho conductor tubular está formado por un tubo y por lo menos una pieza conectora en el extremo del tubo. La tubería está provista de calentamiento con una resistencia eléctrica, que corre a lo largo del tubo. En una forma de ejecución está previsto también en la zona de la pieza conectora un calentamiento en forma de espirales de cable de resistencia eléctrica. Además, un conector eléctrico está unido con el resto de la tubería mediante una pieza sobrepuesta que rodea el extremo del tubo, que está provisto con la pieza conectora, por zonas, es decir, por una zona separada de la cara de la conexión.

En el documento DE 10 2005 021 915 A1 se describe otra pieza conectora para un conducto de fluido, que tiene elementos de contacto laterales solidarios. No está prevista una carcasa adicional.

Lo mismo vale para el documento EP 0 142 944 A2, de todos modos en este caso los elementos de contacto eléctrico están integrados lateralmente en el material del conector de fluido, junto a un paso de corriente.

En el documento DE 20 2007 018 089 U1 se describe un conducto de medio calentable eléctricamente, formado por un conducto de fluido y por lo menos un conector de fluido unido al extremo del conducto. El conducto y el conector disponen en cada caso de elementos eléctricos de calentamiento. De todos modos, el conector de fluido no presenta ningún enchufe eléctrico adicional. Además, la carcasa exterior rodea solamente algunas zonas del conector de fluido.

El cometido de la presente invención consiste en simplificar un conjunto conector, descrito en la introducción, de la técnica anterior en lo que respecta a su fabricación y de seguir mejorándolo en lo tocante a sus propiedades de uso.

Según la invención, esto se consigue con un conjunto conector que tiene las características definidas en la reivindicación independiente 1. Las formas de ejecución ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones subordinadas y en la descripción que sigue.

Por lo tanto según la invención las piezas de acoplamiento de fluido para el calentamiento del fluido presentan en cada caso por lo menos un elemento calefactor eléctrico, estos elementos calefactores están conectados o pueden conectarse eléctricamente de forma directa mediante las piezas de enchufe eléctrico. Dichas piezas de acoplamiento de fluido incluidos además los elementos calefactores y las piezas de enchufe eléctrico están alojados en un encapsulado dividido en el plano de acoplamiento en dos partes de carcasa.

Por el hecho de que cada elemento calefactor de las piezas de acoplamiento de fluido esté unido directamente con la correspondiente pieza de enchufe eléctrico, se simplifica, pues, por un lado la fabricación, ya que se evita los conductores adicionales conectables p.ej. por uniones engarzadas a presión (crimp). Por otro lado, el calor generado

por los elementos calefactores se transmite directamente al enchufe eléctrico, con lo cual se logra un calentamiento muy eficaz. Lo dicho vale sobre todo en relación con el encapsulado de la invención porque mediante los elementos calefactores y además mediante las piezas del enchufe eléctrico también calentadas se calienta el espacio intermedio entre las piezas de acoplamiento de fluido y el encapsulado, y el encapsulado produce también un aislamiento térmico, con lo cual se evita la pérdida térmica inconveniente hacia el exterior, hacia el ambiente, o por lo menos se minimiza. Además, el encapsulado completo, cerrado hasta el plano de separación, actúa también como aislamiento eléctrico de los componentes conductores de electricidad y también como protección mecánica por ejemplo contra el impacto de la gravilla y “ataques” similares.

A continuación se describirá la invención con mayor precisión mediante las figuras y los ejemplos de ejecución y de aplicación visualizados esquemáticamente en algunas de ellas. Se representa:

en la figura 1: una sección longitudinal muy esquemática de dos conductos de fluido calentables confeccionados, con un conjunto conector de la invención en un estado desacoplado antes o después de realizar la unión,

en la figura 2: el mismo conjunto de la figura 1, pero con el conjunto conector de la invención en estado acoplado,

en las figuras 3-6: los componentes individuales del conjunto total de la figura 1,

en la figura 7: la ampliación de la sección de la figura 2 en la zona VII del conjunto conector,

en la figura 8: un ejemplo de ejecución concreto del conjunto conector en estado desacoplado similar a la figura 1,

en la figura 9: una vista lateral recortada de un conducto de fluido calentable en un estado de la producción para ilustrar el curso ventajoso de la producción,

en la figura 10: un conjunto conector en representación esquemática de tipo diagrama de flujo de una forma de ejecución ventajosa y conectado de los elementos calefactores eléctricos y

en la figura 11: una representación esquemática de principio de una utilización preferida del conjunto conector de la invención.

En la descripción que sigue se subraya explícitamente que la invención no se limita a los ejemplos de ejecución y por lo tanto no se limita a todas o varias características de las combinaciones de características descritas, sino que cada una de las características individuales del o de cada ejemplo de ejecución puede tener importancia según la invención cuando se toma por separado de las demás en el contexto de las características parciales descritas en sí mismas o en combinación con cualesquiera características de otro ejemplo de ejecución.

Un conjunto conector de la invención 1 sirve para realizar uniones de paso rápidas y separables de dos conductos de fluido calentables eléctricamente 2 y 4 y consta de dos piezas de acoplamiento 6 y 8. Por un lado, las piezas de acoplamiento 6, 8 presentan en cada caso una de dos piezas correspondiente de acoplamiento de fluido 10,12 que pueden conectarse entre sí para formar un canal de fluido y en cada caso están o pueden estar conectadas con uno de los dos conductos de fluido 2, 4 y por otro lado en cada caso una de las piezas de enchufe eléctrico 14,16 correspondientes, acoplables entre sí de tal manera que por la unión de las dos piezas de acoplamiento 6, 8 puedan unirse a la vez, es decir prácticamente al mismo tiempo por un lado las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 y por otro lado las piezas de enchufe eléctrico 14, 16. De igual manera, por separación de las dos piezas de acoplamiento 6, 8 se separan por un lado las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 y por otro lado las piezas de enchufe eléctrico 14, 16. El conjunto conector 1 permite, pues, la unión y la separación de la conexión de fluido y la, es decir por lo menos una unión eléctrica en una sola operación conjunta de unión o bien de separación.

Cada conducto de fluido calentable 2, 4 consta de un conducto de medio 18 configurado en forma de tubo o tubo flexible por ejemplo de plástico, que está dotado por lo menos un elemento calefactor eléctrico 20 para calentar el medio que circula por el interior del conducto 18. En los ejemplos de ejecución preferidos representados, cada conducto de medio 18 posee dos elementos calefactores 20, 22. El/cada elemento calefactor 20, 22 está formado con preferencia por un conductor calefactor enrollado 24 en forma helicoidal (espiralada) alrededor del conducto de medio 18 cubriendo toda su longitud, dicho conductor calefactor consta de un material de cable de resistencia eléctrica apropiado, de modo que genere calor con el paso de una corriente eléctrica. El/cada elemento calefactor 20, 22 de cada conducto de fluido 2, 4 estará dimensionado en lo que respecta al material de cable de resistencia y en adaptación a la tensión de alimentación, en especial a la tensión existente en el sistema eléctrico de un automóvil de 12 ó 24 voltios, de tal manera que el conducto disponga de una potencia de calentamiento de 15 vatios  $\pm$  5 vatios por cada metro de conducto. Esto se consigue eligiendo un determinado material de cable de calentamiento, en especial un cable de calentamiento de tipo CuNi, eligiendo un diámetro correcto de cable y eligiendo una longitud de cable en combinación con el ángulo de inclinación de las espiras. En función del material de cable se necesitará una longitud total de cable de 2000 a 3000 mm por cada metro de longitud de conducto. Para ello puede preverse un devanado helicoidal (espiralado) o por lo menos dos devanados, que estarán conectados con preferencia en serie.

En las figuras de 1 a 7 se representa el/cada conductor calefactor 24 de los elementos calefactores 20, 22 de forma muy simplificada como línea en zigzag y en la figura 10 se visualizan los elementos calefactores 20, 22 simbólicamente en forma de resistencias eléctricas equivalentes (de compensación) R2, R4. El/cada conductor calefactor 24 puede tener también un trazado lineal, por lo menos en algunos tramos, a lo largo del conducto de medio 18.

Según la invención también las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 presentan para el calentamiento del fluido en cada caso por lo menos un elemento calefactor eléctrico 26, dichos por lo menos dos elementos calefactores 26 de las dos piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 están o pueden estar unidos de forma eléctrica directa mediante las piezas de enchufe eléctrico 14, 16. Además dichas piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 están rodeadas según la invención por un encapsulado 34 dividido en dos partes de carcasa 30, 32 en el plano de acoplamiento 28, dentro del cual se incluyen los elementos calefactores 26 y las piezas de enchufe eléctrico 14, 16. A cada pieza de acoplamiento 6, 8 o bien a cada una de sus piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 se le asigna una de las dos partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34.

En la figura 10 se representan simbólicamente los elementos calefactores 26 de las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 en forma de resistencias eléctricas equivalentes R3 y el encapsulado 34 y sus partes de carcasa 30, 32 se representan de forma simplificada con una línea de trazo discontinuo.

En una forma preferida de ejecución, cada pieza de acoplamiento 6, 8 tiene por lo menos una segunda pieza de enchufe eléctrico 36, 38, mediante estas segundas piezas de enchufe eléctrico 36, 38 están o pueden estar unidos entre sí directamente según la figura 10 los dos elementos calefactores 22 (R4) de los dos conductos de fluido 2, 4 ya sea o bien están o pueden estar unidos entre sí los dos elementos calefactores adicionales 40 de las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 según las figuras de 1 a 8. También los elementos calefactores adicionales 40 están formados en cada caso por un conductor calefactor eléctrico 24, de modo similar a los elementos calefactores 20, 22 y 26 ya mencionados previamente. Cada elemento calefactor 20, 22, 26, 40 envuelve la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido 10, 12 o bien el correspondiente conducto de fluido 2, 4 o bien el conducto de medio 18 por lo menos parcialmente. Tal como se ha mencionado antes, cada conductor calefactor 24 tiene con preferencia un trazado espiralado, en especial helicoidal. Pero el/cada conductor calefactor 24 puede tener un trazado en línea recta por lo menos en algunos tramos. Con la unión por conexión directa de la invención de los conductores calefactores 24 en cada caso con la correspondiente pieza de enchufe 14, 16, 36, 38 se calientan simultáneamente con ventaja también estas últimas, con lo cual se logra un calentamiento ventajoso del espacio interior del encapsulado 34. Es preferible diseñar el o cada elemento calefactor 26, 40 de la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido 10, 12 en lo tocante al conductor calefactor 24 en adaptación a la tensión de alimentación eléctrica disponible, en especial a la tensión del sistema eléctrico del automóvil de 12 ó de 24 voltios, de modo que se consiga una potencia calefactora total de 1,5 vatios  $\pm$  0,5 vatios por pieza de acoplamiento de fluido 10, 12. Con determinado material de cable se necesitará para ello una longitud de cable en total de 300 mm  $\pm$  100 mm, aplicándose igualmente las particularidades descritas previamente en relación con los elementos calefactores 20, 22 de los conductos de fluido 2, 4.

En otra forma ventajosa de ejecución, los conductos de fluido 2, 4 unidos con las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 y sus correspondientes elementos calefactores 20, 22 están envueltos en cada caso por una envoltura de conducto 42. De modo ventajoso, en este caso cada envoltura de conducto 42 enlaza por uno de sus extremos con una de las partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34 de las piezas de acoplamiento 6, 8 de la invención. Es preferido que cada envoltura de conducto 42 encaje (se aloje) por la forma de su extremo con su correspondiente parte de carcasa 30, 32. Para ello cada envoltura de conducto 42 estará formada con preferencia por un tubo ondulado, el encapsulado 34 se aloja por forma en la zona de la abertura de encaje en el contorno circular del tubo ondulado. En este punto se remite en especial a la figura 8.

Tal como se desprende también de las figuras de 1 a 6 y de las figuras 10 y 11, cada conducto de fluido 2, 4 está unido con un conector de conducto eléctricamente calentable 44, 46 con preferencia por su otro extremo, enfrentado a la correspondiente pieza de acoplamiento 6, 8 del conjunto conector de la invención 1. Estos conectores de conducto 44, 46 están configurados con preferencia como pieza de enchufe, por ejemplo como cajas de unión del enchufe o como enchufes para enchufar en los correspondientes orificios de enchufe. Cada conector de conducto 44, 46 tiene también por lo menos un elemento calefactor eléctrico 48, en especial en forma de devanado, con un conductor calefactor 24 similar a los elementos calefactores convencionales, así como un encapsulado envolvente 50 que rodea el conector en cuestión con el elemento calefactor 48 (véase en especial la figura 2), en tal caso la envoltura de conducto 42 en cuestión enlaza por su extremo con el encapsulado envolvente correspondiente 50 y se mantiene dentro de él en especial por unión de forma. De este modo se envuelve la totalidad del conjunto de conducto y conector con un conjunto encapsulante representado por separado en la figura 6. En este punto se remite en especial a lo representado en la figura 2.

En este momento convendría ilustrar algunos detalles de diseño, que en algunos casos no se reconocen en las figuras esquemáticas.

Las piezas de acoplamiento 6, 8 pueden tener cualquier medio de fijación apropiado, por ejemplo medios de trinquete separables, para la fijación recíproca de la posición de acoplamiento o unión de las figuras 2 y 7. Estos medios de fijación, en especial trinquetes, pueden estar presentes en las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 y/o en las partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34. Por ejemplo, la totalidad del conjunto conector 1 puede mantenerse unida al encapsulado 34 únicamente con trinquetes.

En la figura 8 se representa a título meramente ilustrativo, solamente como una de las muchas formas de ejecución posibles, que una pieza de acoplamiento de fluido, p.ej. la 10, tenga una pestaña o saliente de enchufe 51, que está estanqueizado en todo su perímetro con un junta 53 y que puede enchufarse en la abertura de una cajas de unión 55 de la otra pieza de acoplamiento de fluidos, p.ej. la 12. Para fijar e impedir que pueda separarse esta unión enchufada puede meterse desplazándola (con posibilidad de realizar el movimiento contrario) una grapa retén 57 en forma de U, con dos patas fijadoras 59 en los orificios transversales 61 de la zona de la abertura de la caja de unión, dichas patas fijadoras 59 de la grapa retén 57 discurren p.ej. por un contorno de fijación de la pestaña o saliente de enchufe 51, configurado en forma de ranura circular 63. A título de ejemplo en la figura 8 se ha representado que dentro del canal de fluido de la pieza de acoplamiento de fluido se halla un conductor térmico 65, para transmitir el calor de la zona envolvente de los elementos calefactores 26, 40 a la zona de la pestaña o saliente de enchufe 51. A diferencia de la figura 8, en la que se prevén aberturas en el encapsulado 34 para el encaje de la grapa retén 57, los medios de fijación se diseñarán con preferencia de manera que con el encapsulado 34 se proporcione una envoltura total, es decir un "encapsulado total". Para ello mediante los elementos calefactores 26, 40 debería asegurarse el calentamiento de las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 hasta una posición lo más cercana posible al plano de acoplamiento 28.

Las piezas de enchufe eléctrico 14, 16 y opcionalmente las 36, 38 se mantienen sujetas con los medios de fijación sobre las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 o como alternativa dentro del encapsulado 34. Según la figura 8 se pueden incorporar las piezas de enchufe eléctrico 14, 16, 36, 38 al material plástico de las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 por moldeo o pueden utilizarse fijadas en las aberturas de encaje. Las piezas de enchufe eléctrico 14, 16, 36, 38 están configuradas en forma de bases y enchufes conectables por pares, pero a diferencia de la figura 8, en la que una pieza de acoplamiento 6 presenta dos enchufes 14, 36 y la otra pieza de acoplamiento 8 tiene las dos bases correspondientes 16, 38, ahora puede verse también un "conjunto cruzado" simétrico, en el que cada pieza de acoplamiento 6, 8 tenga una base y un enchufe.

Además las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 y las correspondientes partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34 están fijadas relativamente entre sí mediante medios de sujeción no representados por separado.

Además, el encapsulado 34 puede haberse llenado opcionalmente por lo menos parcialmente con una masa termoaislante, p.ej. por colada. Entre el encapsulado 34 y la correspondiente pieza de acoplamiento 6, 8 puede formarse también una cavidad de aire que es también termoaislante.

Las partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34 en la zona del plano de partición 28 pueden unirse de modo estanco y además en forma de cono truncado o bien pueden enchufarse una dentro de la otra solapándose y en especial pueden fijarse entre sí con medios de sujeción.

Además cada parte de carcasa 30, 32 del encapsulado 34 puede estar formada por dos mitades, en especial iguales, es decir en especial por las llamadas "piezas iguales". Pero en el alcance de la invención se incluyen también las piezas desiguales.

Tal como se desprende de la figura 7 a título ilustrativo, el/cada elemento calefactor 26, 40 de cada pieza de acoplamiento de fluido 10, 12 puede estar unido mediante un elemento de contacto 52, configurado en especial como pieza de unión a presión (crimp), con el correspondiente elemento calefactor 20, 22 del conducto de fluido 2, 4. Como alternativa, en la figura 8 se indica que el/cada elemento calefactor 20, 22 de cada conducto de fluido 2, 4 puede enlazar también sin partición, como pieza única, con el elemento calefactor 26 o con el 40 de la correspondiente pieza de acoplamiento de fluidos 10, 12. Para ello, el conductor calefactor 24 tiene una longitud conveniente y corre a lo largo del correspondiente conducto de medio 18 y pasa a la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido 10, 12.

En este contexto, en la figura 9 se representa a título ilustrativo una forma de ejecución del conducto de fluido 2 o del 4, que tiene enrollado a su alrededor el conductor calefactor 24 en primer lugar en continuo, prácticamente en forma de "conducto sinfin". Después los conductores calefactores 24 se recubren con una envoltura, en especial con la banda autoadhesiva 62 en forma por lo menos de un devanado helicoidal. Para el confeccionado, es decir, para la unión con la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido 10/12 y con el conector de conducto 44/46 del otro extremo, se corta a medida el conducto de fluido prefabricado de esta manera con un determinado exceso de longitud de modo que de los tramos finales 18a del conducto de medio puedan desenrollarse los conductores calefactores 24 en una longitud tal que estos extremos desenrollados pueden enrollarse seguidamente sobre la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido 10/12 o sobre el correspondiente conector de conducto 44/46. Los extremos 18a sobrantes del conducto de medio, ya "libres" de los conductores calefactores 24, se separan como

“desperdicio”, antes de que el conducto se una con la pieza de acoplamiento o con el conector de conducto. Con este procedimiento ventajoso, los conductores calefactores 24 tienen un curso continuo, sin interrupciones ni piezas complementarias de unión, como puedan ser las piezas de unión a presión (crimp).

Tal como se representa de modo ilustrativo en la figura 10, todos los elementos calefactores existentes 20, 22, 26, 48 y eventualmente el 40 (figuras de 1 a 8) pueden conectarse eléctricamente en serie. La conexión en serie puede abastecerse propiamente por cualquier punto con una tensión de alimentación, en especial la procedente de la batería del automóvil, no representada, que forma parte del sistema eléctrico del vehículo. Los posibles puntos de alimentación se marcan en la figura 10 con la letra “E”. Según el tipo de conexión eléctrica de los elementos calefactores puede resultar también una conexión combinada serie-paralelo incluso una conexión en paralelo. Cabe mencionar explícitamente que se incluyen dentro del alcance de la invención todas las variantes imaginables de conexión y de alimentación eléctricas. Por ejemplo, en principio un solo conductor calefactor continuo 24, sin puntos de separación ni de unión, podría formar todos los elementos calefactores presentes, con la condición de que estuviera enrollado en continuo sobre todos los componentes a calentar. Los únicos puntos de separación y de unión serían entonces las piezas de enchufe eléctrico 14, 16, 36, 38 de las piezas de acoplamiento 6, 8 del conjunto conector 1 de la presente invención.

En la figura 11 se representa una utilización preferida del conjunto conector de la invención 1. Es un sistema de catalizador SCR de un motor de combustión de un vehículo, en el que se tiene que unir un tanque de fluido 54 con un dispositivo inyector 56, que inyecta el fluido, en esta utilización una solución acuosa de urea, para la reducción catalítica selectiva de los óxidos de nitrógeno en un tramo del tubo de escape 58 del motor de combustión (no representado). En este caso, el conjunto conector de la invención 1 permite dividir la unión de conducto entre el tanque 54 y el dispositivo inyector 56. Esto facilita el montaje de las piezas dentro del vehículo. Por lo general se monta en primer lugar el tanque 54. Para ello es ventajoso unir el tanque antes o durante el montaje con el primer conducto de fluido 2, con preferencia mediante el conector de conducto 44. Durante el posterior montaje del vehículo ocurre a menudo que la conexión del tanque ya no es accesible. Sin embargo, el dispositivo inyector 56 puede conectarse a través del primer conducto de fluido 2 montado previamente, lo cual se realiza de manera sencilla y rápida mediante el segundo conducto de fluido 4, para ello solamente se necesita enchufar entre sí las piezas de acoplamiento 6, 8 del conjunto conector de la invención 1. En esta utilización preferida, los dos conductos de fluido 2, 4 tienen longitudes diferentes. La longitud del primer conducto de fluido 2 (el más corto) será como máximo el 50 % de la longitud del segundo conducto de fluido 4 (el más largo).

Para cumplir determinados requisitos puede ser ventajoso que mediante los conductos de fluido 2 y 4 que están unidos o se van a unir con el conjunto conector de la invención 1 tienen diferentes ejecuciones de los conductos de medio 18 en lo que respecta a las propiedades de materiales y de uso y/o en lo que respecta a su diseño. La unión de conducto total, formada por los conductos de fluido 2,4 consta por tanto de tramos de diferentes longitudes. Este diseño se basa en las ideas siguientes.

En los sistemas SCR mencionados, los conductos de fluido calentables tienen que satisfacer grandes requisitos resultantes de las condiciones de uso a las que están sometidos. Estos requisitos se refieren en especial a la posible aparición de temperaturas elevadas, que en determinados puntos del sistema o de las tuberías pueden situarse entre 140°C y 180°C, durante cortos espacios de tiempo incluso hasta 200°C, por lo demás también la aparición de presiones absolutas elevadas, que normalmente se situarán entre 5 bares y 10 bares, parcialmente incluso en la zona de 15 bares, la aparición de presiones pulsantes, que tienen que compensarse, así como la aparición de cambios de volumen, que conllevan por ejemplo la congelación en caso de heladas y la posterior descongelación del fluido. En este caso en relación con la magnitud del esfuerzo soportado se habla de la llamada resistencia del conducto a la presión generada por el hielo.

En este contexto tiene que desarrollarse una unión de fluido calentable, que tenga menos costes de fabricación, que tenga mayor facilidad de montaje o de conectado que los conductos convencionales y que cumpla las exigencias elevadas referentes a la resistencia a temperaturas elevadas, a la compensación de las presiones pulsantes y/o a la resistencia a la presión generada por el hielo.

Para ello ahora se han diseñado los conductos de medio 18 diferentes de los conductos de fluido 2, 4 en lo que respecta a las propiedades del material y/o de su diseño de ingeniería, a saber: por un lado como primer tramo longitudinal se realizan con un primer material que contiene un primer polímero y por otro lado como segundo tramo longitudinal se realizan con un segundo material, que contiene un segundo polímero. El segundo material del segundo tramo longitudinal es más flexible y/o presenta una mayor capacidad de resistencia que el primer material del primer tramo longitudinal. Aquí se incluye el caso, en el que los tramos longitudinales o sus conductos de medio 18 sean en cada caso en su totalidad de los polímeros mencionados.

Esta forma de ejecución preferida se basa en el reconocimiento de que con un conducto calentable realizado en una “construcción híbrida”, como la descrita previamente, se puede dar una solución técnica sorprendentemente sencilla a la problemática de las exigencias contradictorias que se plantean al conducto de fluido. Para ello se realiza una estructuración diferenciada del conducto en su conjunto, es decir, los diferentes tramos longitudinales del conducto

se diseñan con arreglo a las exigencias localmente distintas a cumplir, pero un tramo longitudinal garantiza la necesaria resistencia a temperaturas elevadas y/o la compensación de las presiones pulsantes y de los cambios de volumen generados por la presión del hielo en todo el conducto. En los distintos tramos longitudinales se podrá tomar también consideración en especial la resistencia química, en especial la resistencia a la hidrólisis del conducto de fluido por acción de la temperatura, para ello se diseñarán de modo diferente en los distintos tramos locales. El material del segundo tramo longitudinal puede tener, pues, una mayor resistencia con respecto a la temperatura, una mayor resistencia química y/o a la presión que el material del primer tramo longitudinal.

En este contexto cabe mencionar que la unión de fluido en su conjunto puede abarcar también en cada caso con ventaja dos o más tramos longitudinales, formados por el primer material que contiene un polímero y/o dos o más tramos longitudinales formados por un segundo material que contiene un polímero, p.ej. un material elástico como la goma y, por lo tanto, extensible.

El segundo tramo longitudinal o varios tramos de este tipo puede o pueden dimensionarse o diseñarse para soportar esfuerzos especiales, por ejemplo temperaturas elevadas, como las que aparecen sobre todo en la proximidad de un dispositivo inyector de un sistema de catalizador SCR de un motor de combustión de un automóvil y del tramo del tubo de escape del motor, así como para adaptarse a una ampliación volumétrica del fluido en caso de congelación y en la presión de congelación que esto supone. Estas bajas temperaturas aparecen en un sistema de catalizador SCR en la salida de un tanque de fluido, que en la aplicación mencionada actúa como depósito de almacenaje del fluido de acción catalítica y que en especial contiene una solución acuosa de urea.

El material del primer tramo longitudinal puede contener en especial un polímero que sea un plástico técnico, mientras que el material del segundo tramo longitudinal puede contener en especial un polímero que sea un plástico de altas prestaciones.

Cuando ahora y en lo sucesivo se emplean las expresiones “plástico técnico” y “plástico de altas prestaciones” se deberán entender estos términos en el sentido habitual que les dan los expertos en plásticos respecto a la temperatura de uso continuo. Cabe distinguir entre plásticos de uso masivo o estándar, que tienen una temperatura de uso continuo no superior a 90°C, plásticos técnicos que tienen una temperatura de uso continuo de hasta 140°C y plásticos de altas prestaciones que tienen una temperatura de uso continuo superior a 140°C.

La temperatura de uso continuo puede determinarse de diversas maneras. En el método descrito en la norma UL 746 B se indica un así llamado índice de temperatura, es decir, se determina aquella temperatura en la que, después de 60.000 o de 10.000 horas, el material polimérico conserva todavía la mitad de su resistencia a la tracción de su resistencia a la tracción-impacto o de su resistencia a la perforación eléctrica. Un método similar se ha descrito en la norma IEC 216 (International Electrical Committee), que equivale a la norma DIN VDE 0304. Según esta norma se determina aquella temperatura, en la que, después de 20 000 horas, los valores de las propiedades mecánicas y eléctricas se sitúan todavía en la mitad.

Según estos criterios se clasifican como plásticos masivos en especial el polietileno (PE), polipropileno (PP), poli(cloruro de vinilo) (PVC) y poliestireno (PS). Pertenecen a los plásticos técnicos el poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poliamida (PA), poli(tereftalato de etileno) (PET), policarbonato (PC), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y polioximetileno (POM). Se cuentan entre los plásticos de altas prestaciones el politetrafluoretileno (PTFE), poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF), poli(tereftalato de butileno) (PBT), polisulfonas (PSU), poliariletercetonas (PAEK), poli(sulfuro de fenileno) (PPS) y poliimididas (PI) así como diversos copolímeros, que contienen las unidades estructurales ceteno repetitivas mínimas de los compuestos recién mencionados. Dado que estos polímeros de altas prestaciones son muy costosos de fabricar y por consiguiente son caros, su utilización se limita a determinados casos especiales. Por este motivo, estos materiales, a pesar de su formidable perfil de propiedades, no se utilizan para la fabricación de los conductos de fluido conocidos. Un primer tramo longitudinal del conducto de medio, que contiene un plástico técnico, en especial que está formado en su totalidad por este plástico, es muy económico de fabricar y por lo tanto podrá utilizarse en especial en longitudes grandes, o bien en una longitud más larga que la que tiene el segundo tramo longitudinal, dentro de un vehículo a motor.

Como material polimérico del primer tramo longitudinal puede elegirse con ventaja una poliamida (PA), en especial la PA 6, PA 66, PA 11 o PA 12, con lo cual puede garantizarse una fabricación poco costosa del conducto de fluido de la invención en lo referente al uso total de materiales. El primer tramo longitudinal puede estar formado por ejemplo en forma de tubo moldeado de plástico, pudiendo utilizarse también para lograr una buena estabilidad los plásticos técnicos reforzados con cargas de relleno, p.ej. los plásticos reforzados con fibras de vidrio.

Las poliamidas forman un grupo de polímeros muy grande, cuyos representantes individuales pueden fabricarse por distintos métodos. Es característica la presencia de grupos funcionales amida -CO-NH- o incluso -CO-NR- en la macromolécula, en los que R significa un resto orgánico. En cuanto a la denominación de las poliamidas con abreviaturas se emplean las letras “PA” así como los números y letras siguientes, tal como se describe en la norma DIN EN ISO 1043-1. Según esta norma, las poliamidas, que se derivan de un ácido aminocarboxílico de la fórmula  $H_2N-(CH_2)_xCOOH$  o de las lactamas correspondientes, se denominan PA Z, siendo Z el número de átomos de

carbono que tiene el monómero ( $Z = x + 1$ ). Por ejemplo, PA 6 indica un polímero, que se ha fabricado a partir de la  $\epsilon$ -caprolactama o del ácido  $\omega$ -aminocaprónico  $[\text{NH}-(\text{CH}_2)_5\text{CO}]_n$ . La PA 11 se obtiene a partir del ácido 11-amino-undecanoico y la PA 12 a partir de la laurilactama o del ácido  $\omega$ -aminodecanoico.

La PA 11 y la PA 12 son resistentes al frío por lo menos hasta  $-50^\circ\text{C}$  y resistentes al calor permanente como máximo hasta  $+80^\circ\text{C}$ . Pero con la adición de estabilizantes y plastificantes puede aumentarse la resistencia al frío o al calor hasta valores de  $-60^\circ\text{C}$  o de  $+110^\circ\text{C}$ , por breve tiempo hasta  $160^\circ\text{C}$ . La PA 12 es un producto comercial, por ejemplo la que lleva el nombre de VESTAMID<sup>®</sup> L. Este material tiene valores muy bajos de absorción de agua, con lo cual las piezas moldeadas que se fabrican con él presentan una mínima variación de dimensiones cuando varía la humedad ambiental. Incluso por debajo del punto de congelación, la PA 12 tiene una extraordinaria resistencia al impacto y al impacto con entalla. Por lo demás tiene una resistencia química entre buena y muy buena frente a las grasas, aceites, combustibles, líquidos hidráulicos, muchos disolventes, soluciones salinas y otros productos químicos.

Las poliamidas, que se obtienen a partir de diaminas y de ácidos dicarboxílicos de los tipos  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_x\text{NH}_2$  y  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_y-\text{COOH}$ , se denominan PA Z1Z2, siendo Z1 el número de átomos de carbono de la diamina y Z2 el número de átomos de carbono del ácido dicarboxílico ( $Z1 = x$ ,  $Z2 = Y + 2$ ). Entonces p.ej. PA 66 significa el polímero obtenido a partir de la hexametilendiamina y del ácido adípico,  $[\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4\text{CO}]_n$ .

Aunque el proceso de obtención de las dos poliamidas PA 6 y PA 66 más utilizadas industrialmente es fundamentalmente diferente, la PA 6 y la PA 66 son muy similares desde el punto de vista química y físico y se diferencian solamente por el ordenamiento reflejado en el grupo  $-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-$ . La PA 6 y la PA 66 son resistentes al frío por lo menos hasta  $-30^\circ\text{C}$  y tienen una resistencia al calor continuo de hasta  $105^\circ\text{C}$ , y en el caso de la PA 66 como máximo hasta  $120^\circ\text{C}$ .

Das polímero del segundo tramo longitudinal puede ser con ventaja un elastómero, por ejemplo un caucho de acrilonitrilo-butadieno (HNBR) hidrogenado, un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) para una resistencia a la temperatura de hasta  $170^\circ\text{C}$ , un caucho de etileno-propileno (EPM) para una resistencia a la temperatura de más de  $200^\circ\text{C}$  o incluso un elastómero termoplástico (TPE).

Entre este grupo de materiales parecen especialmente indicados los elastómeros de PA 12. Se trata de copolímeros de bloques de PA 12 con segmentos de poliéter (bloques de poliéter en poliamidas PEBA). Tienen fundamentalmente las propiedades de la PA 12, pero a medida que aumenta el carácter de poliéter se va marcando cada vez más el carácter de elastómero. Los polímeros resultantes son más flexibles y elásticos y más resistentes al impacto en frío.

El segundo tramo longitudinal puede realizarse en forma de tubo más flexible (que el primer tramo longitudinal), para resistir mayores exigencias, en especial temperaturas más elevadas y/o mayores presiones internas, y está formado por un material elástico de tipo goma, en especial por un material de varias capas, p.ej. reforzado con un tejido. Como tejidos soportes de refuerzo para resistir mejor la presión pueden utilizarse con ventaja para temperaturas entre  $150^\circ\text{C}$  y  $180^\circ\text{C}$  los tejidos de fibras de poliamida aromática (aramida), por ejemplo las que se conocen con la marca registrada de Kevlar<sup>®</sup>, y para temperaturas todavía más elevadas los tejidos de fibras de carbono.

Como plásticos de altas prestaciones pueden utilizarse sobre todo los polímeros fluorados, por ejemplo el politetrafluoretileno (PTFE), etileno-tetrafluoretileno (ETFE), perfluoretilenopropileno (FEP), poliarilene teracetona (PEAK), por ejemplo el polifenileno, p.ej. poli[di-(oxi-1,4-fenileno)carbonil-1,4-fenileno] (polietertercetona, PEEK), poli[oxi-1,4-fenileno-di-(1,4-fenilencarbonil-1,4-fenileno)] (polietertercetonaacetona, PEEKK) o poli[-oxi-1,4-fenilencarbonil-1,4-fenileno-di-(1,4-fenilencarbonil)-1,4-fenileno] (polietercetonaestercetonaacetona, PEKEKK), o pueden utilizarse incluso los poli(sulfuro de arileno), p.ej. el poli(sulfuro de fenileno) (PPS).

En lo referente al material PTFE, hay que decir que tiene la máxima resistencia térmica. Se produce una degradación notablemente del mismo después de rebasarse la temperatura de  $350^\circ\text{C}$ . La temperatura superior de uso continuo se sitúa en  $250^\circ\text{C}$ . De todos modos, el PTFE se diferencia fundamentalmente del comportamiento de fusión de otros polímeros, ya que a una temperatura entre  $325^\circ\text{C}$  y  $340^\circ\text{C}$  se degrada y sufre un aumento volumétrico de aprox. el 30 por ciento, y de ser una sustancia cristalina blanca pasa a transformarse en una sustancia amorfa transparente, que continúa siendo estable incluso a temperaturas superiores a  $400^\circ\text{C}$ . Para la fabricación de tubos y mangueras (tubos flexibles) tienen que aplicarse por tanto tecnologías especiales, p.ej. la fabricación de masas pastosas capaces de someterse a extrusión y eventualmente a sinterización posterior, que pueden contener las partículas de PTFE y además cargas de relleno y plastificantes, como los empleados para la formación de combinados (compound) con otros polímeros, p.ej. con poliamidas. Menos costoso es un recubrimiento, en especial un recubrimiento interior del conducto tubular en su segundo tramo longitudinal del conducto tubular, eventualmente también en el primero, con el PTFE.



Son especialmente preferidos como materiales poliméricos posibles para el segundo tramo longitudinal las poliftalamida (PPA), en especial las poliftalamida de alta temperatura (HT-PPA). Son materiales del grupo de las poliamidas, fabricadas a partir de los ácidos tereftálico e isoftálico aromáticos monómeros ( $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ ) y de hexametilendiamina (6 átomos de C) y que tienen las mayores resistencias a la temperatura que se registran en el grupo de las poliamidas. La resistencia a la temperatura de uso continuo se sitúa entre  $150^\circ\text{C}$  y como máximo  $160^\circ\text{C}$ . La absorción de humedad se sitúa solamente entre el 0,1 por ciento y el 0,3 por ciento. Un representante de este grupo de poliamidas, denominadas PA Z1 Z2, es por ejemplo la PA 612, que se comercializa por ejemplo con la marca registrada de VESTAMID<sup>®</sup> D. Esta poliamida es un producto de policondensación de la 1,6-hexametilendiamina y el ácido 1,12-dodecanodioico. Aunque la concentración de grupos carboxamida en la PA 612 es ligeramente mayor que en la poliamida 12, esta concentración es claramente menor que en la poliamida PA 6 o PA 66. Por ello, las piezas de PA 612 tienen de modo casi invariable las mismas propiedades ventajosas que la PA 12 mencionadas previamente. Pero otra ventaja adicional que tiene la PA 612 con respecto a la PA 12 es un punto de fusión casi  $40^\circ\text{C}$  superior y por consiguiente una mejor resistencia a la deformación por calor. La resistencia a la deformación por calor continuo se sitúa entre  $130^\circ\text{C}$  y  $140^\circ\text{C}$ . También la elasticidad de recuperación de la PA 612 es mayor que la de la PA 12 y además tiene una mayor resistencia a la humedad. Por lo tanto, la PA 612 puede utilizarse también con ventaja como polímero del material del segundo tramo longitudinal.

En este contexto cabe mencionar que según la invención pueden incluirse también los polímeros pertenecientes al grupo de los "plásticos de altas prestaciones (high performance polymers), que tienen una resistencia a la deformación por calor continuo comprendida entre  $130^\circ\text{C}$  y  $140^\circ\text{C}$ , teniendo en cuenta, tal como se desprende de las explicaciones precedentes, que una resistencia elevada al calor no constituye el único criterio de idoneidad de un material como polímero para el segundo tramo longitudinal. Pero la mayoría de los plásticos de altas prestaciones mencionados tienen mejores propiedades, no solo en lo tocante a la temperatura máxima, sino también a la temperatura mínima, la resistencia química y/o la presión, que los plásticos técnicos.

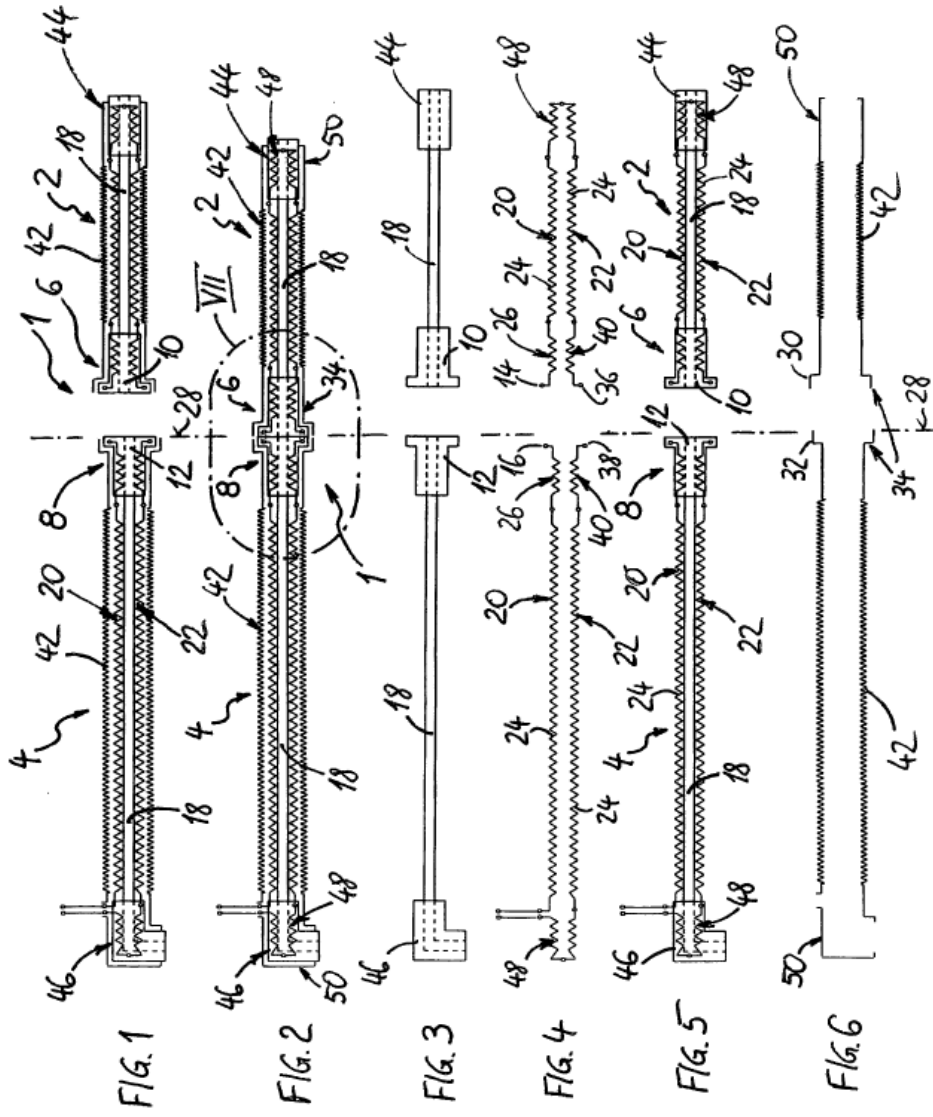
Cuando se emplean en la unión calentable de fluidos de un sistema de catalizador SCR puede ser ventajoso en especial según la figura 11 dividir la unión de flujo en su totalidad entre el tanque 54 y el dispositivo inyector 56 por lo menos tres tramos longitudinales, para ello en cada caso se disponen tramos longitudinales más cortos en la proximidad del tanque 54 y en la proximidad del dispositivo inyector 56, que contienen el segundo material polimérico, y en tal caso el tramo longitudinal medio más largo contiene el primer material polimérico. En cada caso los tramos longitudinales en cuestión están unidos mediante un conjunto conector, a saber, pueden separarse mediante un conjunto conector de la invención 1 (por ejemplo en la proximidad del tanque) o pueden no separarse mediante cualquier otro tipo de unión 1' (p.ej. en la proximidad del dispositivo inyector 56). La pieza central del conducto, más larga, puede fabricarse con un material más económico, mientras que las demás piezas exteriores del conducto, más cortas, se fabricarán con un material más caro, apropiado en especial para soportar temperaturas más elevadas y/o presiones más elevadas.

En otra forma preferida de ejecución está previsto que las piezas de acoplamiento 6, 8 del conjunto conector de la invención 1, y por ciento en especial las piezas de acoplamiento de fluido 10, 12 estén configuradas en lo referente al material correspondiente en función del conducto de fluido 2,4 unido con la pieza de acoplamiento de fluido 10 ó 12. Lo dicho vale también con preferencia para las partes de carcasa 30, 32 del encapsulado 34 y/o para las envolturas de conducto 42. Con otras palabras, esto significa que en función del primer o del segundo material del correspondiente conducto de fluido 2 ó 4, también los demás componentes asignados directamente a este conducto de fluido 2 ó 4 estarán formados por lo menos en parte por el mismo material, ya sea el primero o el segundo.

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto conector (1) para una conexión de paso directo, rápido y separable, de dos conductos de fluido calentables eléctricamente (2, 4), que consta de dos piezas de acoplamiento (6, 8), que en cada caso tienen una de dos piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) correspondientes, acoplables entre sí, y que están o pueden estar unidas en cada caso uno de los dos conductos de fluido (2, 4) a unir y tienen en cada caso por lo menos una pieza de enchufe eléctrico (14, 16, 36, 38) de modo que uniendo las dos piezas de acoplamiento (6,8) puedan unirse a la vez por un lado las piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) y por otro lado las piezas de enchufe eléctrico (14, 16), caracterizado porque las piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) tienen en cada caso por lo menos un elemento calefactor eléctrico (26/40) para el calentamiento del fluido, dichos elementos calefactores (26/40) de las dos piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) pueden unirse eléctricamente de forma directa gracias a las piezas de enchufe eléctrico (14, 16, 36, 38) y dichas piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) incluidos los elementos calefactores (26/40) y las piezas de enchufe eléctrico (14,16, 36, 38) están envueltos por un encapsulado (34) dividido en dos partes de carcasa (30, 32) en el plano de acoplamiento (28).
2. Conjunto conector según la reivindicación 1, caracterizado porque cada pieza de acoplamiento (6, 8) tiene por lo menos una segunda pieza adicional de enchufe eléctrico (36, 38), gracias a esta segunda pieza de enchufe eléctrico (36, 38) pueden unirse entre sí de forma directa los dos elementos calefactores (22) de los dos conductos de fluido (2, 4) o pueden unirse entre sí dos elementos calefactores adicionales (40) de las piezas de acoplamiento de fluido (10, 12).
3. Conjunto conector según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el/cada elemento calefactor (20, 22, 26, 40) envuelve por lo menos parcialmente la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido (10, 12) o el correspondiente conducto de fluido (2,4) y para ello está formado en especial por un conductor calefactor enrollado en forma helicoidal (espiralada) (24) alrededor de los mismos.
4. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado porque los conductos de fluido (2, 4) unidos con las piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) junto con los correspondientes elementos calefactores (20, 22) están rodeados en cada caso por una envoltura de conducto (42), y cada envoltura de conducto (42) enlaza por uno de sus extremos con una de las partes de carcasa (30, 32) del encapsulado (34) de las piezas de acoplamiento (6, 8).
5. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizado porque cada conducto de fluido (2, 4) está unido por su otro extremo, opuesto a la correspondiente pieza de acoplamiento (6, 8), con un conector de conducto (44, 46) que, para el calentamiento del fluido, tiene por lo menos un elemento calefactor eléctrico (48).
6. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizado porque el/cada conductor calefactor (24) en la zona de transición desde el conducto de fluido (2/4) hasta la correspondiente pieza de acoplamiento de fluido (10/12) y/o hasta el correspondiente conector de conducto (44/46) tiene un trazado continuo, sin interrupciones ni medios adicionales de unión.
7. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 6, caracterizado porque las piezas de acoplamiento (6, 8) tienen medios de sujeción para fijarse recíprocamente en estado de acoplamiento fijo.
8. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 7, caracterizado porque las piezas de enchufe eléctrico (14, 16; 36, 38) están fijadas con medios de fijación sobre las piezas de acoplamiento de fluido (10, 12) y/o dentro del encapsulado (34).
9. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 8, caracterizado porque las piezas de acoplamiento de fluido (10,12) y las partes de carcasa (30, 32) del encapsulado (34) están fijadas relativamente entre sí con medios de fijación.
10. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 9, caracterizado porque se llena un espacio intermedio entre el encapsulado (34) y la correspondiente pieza de acoplamiento (6, 8) por lo menos parcialmente con una masa aislante y/o una cavidad de aire térmicamente aislante.
11. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 10, caracterizado porque las partes de carcasa (30, 32) del encapsulado (34) en la zona del plano de partición (28) pueden fijarse recíprocamente de modo estanco y para ello pueden unirse en forma troncocónica encajada o pueden insertarse con solapamiento uno dentro de la otra y en especial pueden sujetarse entre sí con medio de fijación.
12. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 11, caracterizado porque cada parte de carcasa (30,32) del encapsulado (34) está formada por dos mitades, que en especial son iguales.

13. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 12, caracterizado porque el/cada elemento calefactor (26, 40) está unido con cada parte de acoplamiento de fluido (10, 12) a través de un elemento de contacto (52) con el correspondiente elemento calefactor (20, 22) del conducto de fluido (2, 4) o bien enlace directamente de modo continuo con el elemento calefactor (20, 22) del conducto de fluido (2, 4).
14. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 13, caracterizado porque los dos conductos de fluido (2, 4) tienen longitudes diferentes y la longitud del conducto de fluido más corto (2) es como máximo un 50 % de la longitud del conducto de fluido más largo (4).
15. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 14, caracterizado porque los dos conductos de fluido (2, 4) están formados de modo diferente en lo que respecta a sus propiedades de material y/o a su diseño de ingeniería, a saber, en especial por un lado por un primer material, que contiene un primer polímero y por otro lado por un segundo material, que contiene un segundo polímero, dicho segundo material es más flexible y/o tiene una mayor resistencia que el primer material.
16. Conjunto conector según una de las reivindicaciones de 1 a 15, caracterizado porque los elementos calefactores presentes (20, 22, 26, 40, 48) pueden conectarse eléctricamente en serie.
17. Uso de un conjunto conector (1) según una de las reivindicaciones anteriores para un sistema de catalizador SCR de un motor de combustión, en el que mediante las piezas de acoplamiento (6, 8) se une un primer conducto de fluido (2) que en especial es más corto y está unido a un tanque de fluido (54) con un segundo conducto de fluido (4), que en especial es más largo.
18. Conductos de medio confeccionados, formados por un conducto de fluido calentable eléctricamente (2/4) y el conjunto conector (1) según una de las reivindicaciones de 1 a 16.



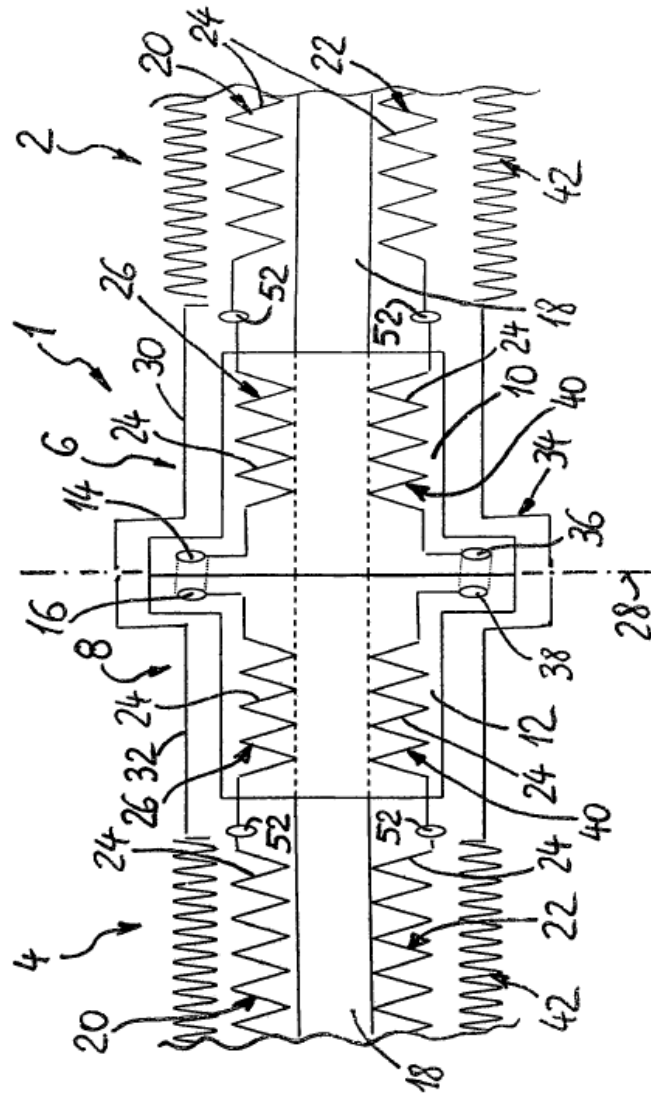


FIG. 7

