



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 873**

51 Int. Cl.:  
**F16L 9/06** (2006.01)  
**F16L 11/11** (2006.01)  
**F16L 11/15** (2006.01)  
**F16L 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724063 .8**  
96 Fecha de presentación : **05.04.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2002162**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **Conducto de fluido y tubo conductor flexible para un conducto de fluido.**

30 Prioridad: **05.04.2006 DE 20 2006 005 545 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.11.2011**

73 Titular/es: **FRÄNKISCHE ROHRWERKE GEBR.  
KIRCHNER GmbH & Co. KG.  
Hellinger Strasse 1  
97486 Königsberg, DE**

72 Inventor/es: **Krauss, Manfred y  
Schröter, Sören**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 367 873 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

Conducto de fluido y tubo conductor flexible para un conducto de fluido

La presente invención se refiere a un conducto de fluido, como el que se puede usar en vehículos de motor, con el fin de alimentar líquido para la limpieza de lunas de vehículo de motor o para la limpieza de faros de vehículo de motor. La presente invención se refiere además a un tubo conductor flexible que se puede usar en un conducto de fluido de este tipo.

Del documento DE 198 11 019 A1 se conoce un conducto de fluido, en el que un tubo conductor flexible comprende una pluralidad de secciones onduladas de tubo, alternantes entre sí, alrededor de secciones lisas de tubo. Este tubo conductor, fabricado de un material flexible de plástico en un proceso continuo de extrusión, se usa para guiar líquido de un depósito de líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de lunas o faros en un vehículo de motor. Para unir las toberas pulverizadoras al tubo conductor flexible, éste se corta aproximadamente en el centro en una sección lisa de tubo, de modo que se crean dos secciones de tubo conductor, de las que cada una finaliza con una sección lisa de tubo que tiene aproximadamente la mitad de la longitud que las secciones lisas de tubo que existen en principio en un tubo conductor flexible de este tipo. La tobera pulverizadora o un elemento, que se va acoplar después a una sección lisa de tubo de este tipo, se puede insertar a continuación en una sección lisa de tubo de este tipo.

Asimismo, el documento US 5983950 describe un conducto de fluido convencional. El objetivo de la presente invención es proporcionar un conducto de fluido o un tubo conductor flexible para un conducto de fluido de este tipo que con una posibilidad de fabricación económica permita un transporte fiable de fluido y una conexión fiable a otras partes del sistema.

Según un primer aspecto de la presente invención, este objetivo se consigue mediante un conducto de fluido, en especial para el uso en vehículos de motor con el fin de alimentar líquido para la limpieza de lunas de vehículo de motor o para la limpieza de faros de vehículo de motor, que comprende un tubo conductor flexible con una pluralidad de secciones onduladas de tubo y una pluralidad de secciones lisas de tubo, al menos un conector de conducto con una sección de conexión de tubo conductor que está introducida en una sección lisa de tubo, así como un manguito de apoyo para cada conector de conducto, que rodea la sección lisa de tubo que aloja la sección de conexión de tubo conductor y presiona la sección lisa de tubo contra la sección de conexión de tubo conductor.

En un conducto de fluido según la invención, un conector de conducto, que se va acoplar a una sección lisa de tubo de un tubo conductor flexible, no sólo se inserta en ésta o se coloca sobre ésta por deslizamiento. Más bien, el uso de un manguito de apoyo asignado a un conector de conducto de este tipo garantiza que la sección del tubo conductor flexible, que se va acoplar al conector de conducto, o sea, una sección lisa de tubo, se presione firmemente contra la sección de conexión de tubo conductor.

Como el manguito de apoyo garantiza la unión resistente, el tubo conductor flexible se puede construir con un material menos duro, pero, por ejemplo, más flexible, lo que resulta ventajoso en relación con los costos de fabricación y excluye el peligro de que el tubo conductor flexible se rompa al doblarse debido al material rígido.

Como en el caso de una construcción, según la invención, de un conducto de fluido, el manguito de apoyo contribuye esencialmente a una unión resistente entre el tubo conductor flexible y un conector de conducto, puede estar previsto además que la sección lisa de tubo presente una longitud predeterminada más corta que la longitud de la sección de conexión de tubo conductor introducida en ésta.

En la disposición según la invención está previsto que el manguito de apoyo rodee con una primera sección de manguito la sección lisa de tubo y con una segunda sección de manguito haga contacto con la zona de la sección de conexión de tubo conductor, que no está cubierta por la sección lisa de tubo. De este modo se puede aprovechar toda la longitud de la sección de conexión de tubo conductor para la fabricación de una unión resistente entre el tubo conductor flexible y el conector de conducto, a pesar de una sección lisa de tubo configurada de forma comparativamente corta.

A fin de garantizar más allá de toda la longitud del tubo conductor flexible una flexibilidad suficiente y reducir, por tanto, el peligro de rotura por doblado se propone que el tubo conductor flexible comprenda una pluralidad de secciones onduladas de tubo y/o una pluralidad de secciones lisas de tubo, estando situadas sucesivamente las secciones onduladas de tubo y las secciones lisas de tubo de manera que alternan entre sí. A este respecto puede estar previsto además que todas las secciones lisas de tubo del tubo conductor flexible presenten esencialmente la longitud predeterminada.

El tubo conductor flexible puede estar construido, por ejemplo, de material de polipropileno. Esto significa que para el tubo conductor flexible se usa un material de construcción comparativamente económico que debido a su alta flexibilidad sigue garantizando una buena deformabilidad.

A fin de garantizar el acoplamiento estable requerido en la zona de unión del tubo conductor flexible con un conector de conducto se propone asimismo que el manguito de apoyo esté construido de material de poliamida,

preferentemente PA-6.

El conector de conducto puede estar construido de material de polioximetileno (POM).

Asimismo puede estar previsto que la relación entre la longitud de la sección ondulada de tubo y la longitud de la sección lisa de tubo sea mayor que 1,2.

- 5 Como ya se mencionó al inicio, los tubos conductores flexibles de este tipo se fabrican en general por extrusión en un proceso continuo de fabricación. A este respecto, es crítica la transición entre secciones lisas de tubo y secciones onduladas de tubo, ya que aquí existe el peligro de que se formen zonas delgadas con inclusión de burbujas y, por tanto, se afecte la calidad. Para solucionar este problema puede estar previsto además que un diámetro interior de la primera onda de la sección ondulada de tubo, que sigue a la sección lisa de tubo, sea mayor que el diámetro interior de las ondas interiores de la sección ondulada de tubo, que se encuentran más alejadas de la sección lisa de tubo.

10 Se ha comprobado que mediante este tipo de disminución paulatina del diámetro interior de las ondas interiores de la sección ondulada de tubo se puede eliminar el problema de la formación de zonas delgadas, que se deriva de la transición entre sección lisa de tubo/sección ondulada de tubo, y se puede producir, por tanto, un tubo conductor flexible de alta resistencia en toda su superficie.

- 15 En este tipo de configuración del tubo conductor flexible puede estar previsto también que presente una pluralidad de secciones onduladas de tubo y una pluralidad de secciones lisas de tubo, estando situadas sucesivamente las secciones onduladas de tubo y las secciones lisas de tubo de manera que alternan entre sí y siendo la relación entre la longitud de la sección ondulada de tubo y la longitud de la sección lisa de tubo mayor que 1,2.

- 20 Al preverse esta relación de longitud entre la longitud de las secciones onduladas de tubo y la longitud de las secciones lisas de tubo se garantiza que un porcentaje esencial de la longitud del tubo conductor flexible esté formado por secciones onduladas de tubo que garantizan ante todo una flexibilidad suficiente. Esto es especialmente ventajoso en combinación con el conducto de fluido definido arriba, ya que debido al tipo previsto de unión del tubo conductor flexible con un conector de conducto, éste permite también secciones lisas de tubo comparativamente cortas.

- 25 Ha resultado especialmente ventajosa una relación entre estas longitudes que sea mayor que 2,5, pero con preferencia menor que 4. El límite superior de la relación de la longitud de las secciones onduladas de tubo respecto a las secciones lisas de tubo garantiza que entre las secciones onduladas individuales de tubo haya una cantidad suficiente de secciones lisas de tubo. Esto permite también la construcción de conductos de fluido comparativamente cortos a partir de un tubo conductor flexible fabricado en un procedimiento continuo. Como ya se mencionó arriba, es especialmente ventajoso que el tubo conductor flexible esté construido de material de polipropileno.

- 30 Al usarse en especial un tubo conductor flexible para alimentar líquido a las toberas de un dispositivo de lavado de lunas es ventajoso que el diámetro interior de las secciones lisas de tubo esté situado en el intervalo de 4 a 5 mm. Se ha comprobado que con este tipo de dimensión se pone a disposición suficiente espacio vacío para transportar líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de lunas, considerándose naturalmente las relaciones de presión predominantes en este tipo de sistemas.

- 35 Si se debe usar un tubo conductor flexible según la invención para alimentar líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de faros, es especialmente ventajoso que el diámetro interior de las secciones lisas de tubo esté situado en el intervalo de 8 a 9 mm. Aquí se pone a disposición entonces un volumen mayor para el paso del líquido que se va a transportar, lo que resulta especialmente ventajoso, porque en los dispositivos de lavado de faros se ha de generar en un período de tiempo comparativamente corto una gran presión que requiere volúmenes correspondientemente mayores que, por ejemplo, en el caso de dispositivos de lavado de lunas.

Además, puede estar previsto que el diámetro interior de las secciones onduladas de tubo sea menor que el diámetro interior de las secciones lisas de tubo.

- 45 En este punto habría que señalar que el conducto de fluido según la invención y el tubo conductor flexible según la invención para un conducto de fluido de este tipo se pueden usar no sólo con el fin de alimentar líquido para la limpieza de vehículo de motor o para la limpieza de faros de vehículo de motor, sino también para guiar gases o mezclas de gases, por ejemplo, aire y/o mezclas de aire con otros gases, por ejemplo, para la ventilación y/o salida de aire.

- 50 La presente invención se describe detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

Fig. 1 una vista de un conducto de fluido según la invención;

Fig. 2 una sección, representada en corte longitudinal, de un tubo conductor flexible;

Fig. 3 una sección extrema de un tubo conductor flexible antes de unirse a un conector de conducto;

Fig. 4 la sección extrema, representada en la figura 3, del tubo conductor después de unirse al conector de conducto y

Fig. 5 una vista en corte parcial longitudinal de un tubo conductor flexible.

5 En la figura 1, un conducto de fluido está identificado en general con el número 10. Este conducto de fluido 10 se puede usar, por ejemplo, para transportar en vehículos de motor líquido de un depósito de líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de lunas o un dispositivo de lavado de faros. Habría que señalar que es posible también naturalmente el uso en otros sectores, por ejemplo, para la conducción de combustible o para la conducción de medios gaseosos. Es posible también naturalmente el uso en otros sectores que no sean los vehículos de motor.

10 El conducto de fluido 10 comprende un tubo conductor flexible 12 que en el ejemplo representado ya está unido en su zona extrema 14 a un conector de conducto 16 y en su zona extrema 18 está situado antes de la unión al conector de conducto 20. El tubo conductor flexible 12 presenta una pluralidad de secciones onduladas de tubo 22 y secciones lisas de tubo 24. Las secciones onduladas de tubo 22 y las secciones lisas de tubo 24 están situadas sucesivamente de manera que alternan entre sí. El tubo conductor flexible 12 está fabricado, por ejemplo, de material de polipropileno y presenta, por tanto, una alta flexibilidad con una construcción comparativamente económica. Este tubo conductor flexible 12 se puede fabricar como tubo continuo en un procedimiento de extrusión y la longitud necesaria a continuación para la construcción de un conducto de fluido determinado se puede cortar de un tubo enrollado, por ejemplo, en una bobina. En especial cuando el tubo conductor flexible 12 se ha de acoplar en ambas zonas extremas 14 y 18 al respectivo conector de conducto 16, 20, se corta la longitud necesaria del tramo restante de modo que en cada zona extrema 14, 18 se encuentra una sección lisa de tubo 24 que se acopla después a un conector de conducto respectivo 16 ó 20 de la forma que se va a describir más adelante. Para poder aprovechar de manera correspondiente la parte restante del tubo conductor flexible hay que cortar en éste primero una sección ondulada de tubo 22 de modo que esta parte comience nuevamente con una sección lisa de tubo. Si este tipo de tubo conductor flexible 12 se debe usar, por ejemplo, para la construcción de un conducto de fluido 10 que se puede usar para alimentar líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de lunas, el tubo conductor flexible 12 se puede fabricar con las dimensiones que resultan especialmente ventajosas para este fin. Se ha comprobado que es ventajoso que la longitud total L de una sección longitudinal del tubo conductor flexible 12, que comprende una sección ondulada de tubo 22 y una sección lisa de tubo 24, esté situada en el intervalo aproximado de 25 mm, siendo de manera ventajosa la longitud l de una sección lisa de tubo 24 de aproximadamente 7 mm. Para este fin ha resultado además ventajoso que el diámetro interior  $d_g$  de una sección lisa de tubo 24 o de todas las secciones lisas de tubo 24 esté situado en el intervalo de 4,7 mm, mientras que para proporcionar un espesor suficiente de pared o la estabilidad en la zona de las secciones lisas de tubo 24, el diámetro exterior  $D_g$  es en esta zona de 6 mm aproximadamente. El diámetro interior mínimo  $d_w$  de una respectiva sección ondulada de tubo 22 puede ser aproximadamente de 4,5 mm, o sea, es en general un poco menor que el diámetro interior  $d_g$  de una sección lisa de tubo 24, mientras que el diámetro exterior máximo  $D_w$  de la sección ondulada de tubo 22 puede ser de 7,1 mm aproximadamente.

Con las medidas precedentes se obtiene entonces un tubo conductor flexible 12 que proporciona, por una parte, un volumen suficiente para poder conducir la cantidad necesaria de líquido con las relaciones predominantes de presión hacia las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de lunas. Por otra parte, se garantiza la flexibilidad suficiente del tubo conductor flexible 12 debido a las relaciones existentes de longitud entre las secciones onduladas de tubo 22 y las secciones lisas de tubo 24. Se observa que en el caso de las medidas indicadas esta relación presenta un valor de 2,5 aproximadamente. Mientras mayor sea esta relación, mayor será el porcentaje de longitud de las secciones onduladas de tubo 22 y, por tanto, también la flexibilidad del tubo conductor 12. Sin embargo, si las secciones onduladas de tubo 22 son demasiado largas, esto origina problemas relativos a la necesidad de construir conductos de fluido comparativamente cortos, porque un corte del tubo conductor flexible es posible o lógico en general sólo en la zona de las secciones lisas de tubo 24.

Si un tubo conductor flexible 12 de este tipo o un conducto de fluido construido con éste se usa en el sector de un dispositivo de limpieza de faros, o sea, para conducir líquido de un depósito de líquido a las toberas pulverizadoras de un dispositivo de lavado de faros, resulta ventajoso configurar las secciones lisas de tubo 24 con un diámetro interior  $d_g$  de 8,5 mm y un diámetro exterior  $D_g$  de 10,5 mm. A este respecto, las secciones onduladas de tubo 22 pueden presentar un diámetro interior mínimo  $d_w$  de 7,5 mm y un diámetro exterior máximo  $D_w$  de 12,75 mm. La longitud de las secciones onduladas de tubo 22 puede estar situada en el intervalo de 15 mm en el caso de este tipo de tubo conductor flexible 12 de mayor dimensión, mientras que las secciones lisas de tubo 24 pueden presentar una longitud l en el intervalo de 12 mm. Se obtiene entonces una relación de longitud entre la longitud de las secciones onduladas de tubo 22 y la longitud de las secciones lisas de tubo 24 aproximadamente de 1,25. Aunque el porcentaje de las secciones onduladas de tubo 22 en la longitud total L es aquí un poco menor, en esta configuración tampoco existe prácticamente el peligro de que el tubo conductor flexible 12 se rompa cuando se doble, como ocurre en general durante el montaje, debido a la dimensión total mayor del tubo conductor flexible 12 y en especial también debido al uso de un material de construcción muy flexible, a saber polipropileno.

60 Para poder integrar el tubo conductor flexible 12 descrito arriba en un sistema general, o sea, para poner a disposición el conducto de fluido 10 representado en la figura 1 con los conectores de conducto 16, 20, se crea entre

el tubo conductor flexible 12 y los conectores de conducto 16, 20 una unión que se explica detalladamente a continuación con referencia a las figuras 3 y 4 por medio del conector de conducto 20.

En la figura 3 se observa el conector de conducto 20 subdividido esencialmente en dos zonas. Una sección de conexión de tubo conductor 26 sirve para el acoplamiento al tubo conductor flexible 12, mientras que una sección de unión 30, que se conecta a la sección de conexión de tubo conductor 26 mediante una zona de resalto 28, sirve para acoplar el conector de fluido 20 o todo el conducto de fluido 10, por ejemplo, a una bomba de fluido, un depósito de fluido u otras partes del sistema. En el ejemplo representado, la sección de conexión de tubo conductor 26 está estructurada de forma ondulada en su superficie 32 y pone a disposición un resalto 34 en su zona extrema libre. Mediante este conformado o estructuración se intenta establecer no sólo un contacto sin fricción con el tubo conductor flexible 12, sino generar también mediante el engranaje del conector de conducto 20 con el material del tubo conductor flexible 12 un tipo de unión por arrastre de forma.

Como ya se mencionó arriba, el tubo conductor flexible 12 para la fabricación del conducto de fluido se pone a disposición de modo que en sus respectivas zonas extremas, en este caso en la zona extrema 18, presenta una sección lisa completa de tubo 24. En la figura 3 se observa que esta sección lisa de tubo 24 o todas las secciones lisas de tubo 24 existentes en el tubo conductor flexible 12 presentan una longitud claramente más corta que la longitud de la sección de conexión de tubo conductor 26 del conector de conducto 20. Si el conector de conducto 20 se inserta con su sección de conexión de tubo conductor 26 en la sección lisa de tubo 24 prevista en la zona extrema 18 de modo que se sitúa sólo en esta sección lisa de tubo 24, pero ya no engrana en la siguiente sección ondulada de tubo 22, se obtiene la situación visible en la figura 4, en la que esta sección lisa de tubo 24 cubre sólo una zona parcial de la sección de conexión de tubo conductor 26. Debido a la dimensión relativa adecuada, o sea, un sobredimensionamiento de la sección de conexión de tubo conductor 26 existente en comparación con la dimensión interior de la sección lisa de tubo 24, la sección lisa de tubo 24 entra en contacto en esta zona bajo tensión inicial con la superficie de la sección de unión de tubo conductor 26 de modo que se obtiene el "dentado", visible también en la figura 4, con la estructura superficial, en especial el resalto 34.

Sin embargo, como en el caso del tubo conductor flexible 12 construido según la invención, las secciones lisas de tubo 24 están configuradas, por una parte, de forma comparativamente corta para garantizar la flexibilidad suficiente y además el tubo conductor flexible 12 está construido de un material muy elástico, por ejemplo, material de polipropileno, está previsto además para el acoplamiento fijo del tubo conductor flexible 12 al conector de conducto 20 un manguito de apoyo 36 dimensionado en el ejemplo de configuración representado de modo que es más largo que la sección lisa de tubo 24. Con una primera sección de manguito 38, el manguito de apoyo 36 entra en contacto con la superficie exterior de la sección lisa de tubo 24 de modo que la cubre y la presiona, por tanto, fuertemente contra la sección de conexión de tubo conductor 26. Con una segunda sección de manguito 40, el manguito de apoyo 36 se extiende más allá de la sección lisa de tubo 24, a saber preferentemente hasta el resalto 28 formado en el conector de conducto 20. Con esta segunda sección de manguito 40, el manguito de apoyo 36 puede entrar en contacto con la superficie exterior de la sección de conexión de tubo conductor 26 y cubrirla. Como el manguito de apoyo 36 está construido con un material esencialmente más duro y más rígido, por ejemplo, material de poliamida, en comparación con el material de construcción del tubo conductor flexible y como este manguito de apoyo 36 está dimensionado de modo que al insertarse el conector de conducto 20 en el conjunto formado por la sección lisa de tubo 24 y el manguito de apoyo 36, la sección lisa de tubo 24 se presiona radialmente hacia afuera contra la superficie interior de la primera sección de manguito 38, se crea, por tanto, una unión muy resistente y sobre todo estanca a fluido entre el tubo conductor flexible 12 y el conector de conducto 20 también en caso de temperaturas ambientales comparativamente altas. Esto se refuerza también al hacer contacto el manguito de apoyo 36 mediante la segunda sección de manguito 40 con la superficie exterior del conector de conducto si existe un dimensionamiento relativo correspondiente entre el manguito de apoyo 36 y la sección de conexión de tubo conductor 26.

Para facilitar el montaje de un conducto de fluido 10, descrito arriba, puede ser ventajoso reunir el tubo conductor flexible 12 con un manguito de apoyo 36, que se ha de prever en una respectiva zona extrema 14 y/o 18, en un grupo constructivo premontado e introducir después en este grupo constructivo el conector de conducto 20 con su sección de conexión de tubo conductor 26. En esta situación de premontaje se puede impedir un desplazamiento o desprendimiento involuntario de un respectivo manguito de apoyo 36, por ejemplo, al tener éste un diámetro interior ligeramente menor en comparación con el diámetro exterior de la sección lisa de tubo 24 y, por tanto, sujetarse mediante cierre por fricción en la sección lisa de tubo 24. En una variante alternativa, el manguito de apoyo puede presentar en su superficie interior uno o varios ensanchamientos dirigidos radialmente hacia adentro, por ejemplo, ensanchamientos en forma de casquete esférico, o también nervios alargados o similar dimensionados de modo que quedan en contacto con la superficie exterior de una sección lisa de tubo 24 bajo una ligera presión, pero no afectan en el estado de unión creado con el conector de conducto 20 la funcionalidad del manguito de apoyo, o sea, la presión de la sección lisa de tubo 24 contra la superficie exterior de la sección de conexión de tubo conductor 26.

En el tipo de acoplamiento fijo, descrito arriba, del tubo conductor flexible 12 a uno o varios conectores de conducto 16 ó 20 se realiza mediante el uso del manguito de apoyo 36, a pesar de existir secciones lisas de tubo 24 configuradas de forma comparativamente corta, un acoplamiento que es estable y agradable ópticamente en especial al no estar cubierta por completo la sección de conexión de tubo conductor 26 por una sección lisa de tubo 24 y que no puede dar la impresión óptica de que el tubo conductor flexible 12 se ha separado al menos de manera

parcial del conector de conducto 20 debido a una sección de conexión de tubo conductor 26 no insertada por completo en el tubo conductor flexible 12. En este tipo de acoplamiento es posible sobre todo el uso de un tubo conductor que está construido con un material flexible y que resulta muy flexible debido a su conformado, o sea, a la puesta a disposición de secciones lisas de tubo comparativamente cortas. Esto es especialmente ventajoso en particular para los fines indicados arriba y se ha de tener en cuenta si un conducto de fluido de este tipo se usa para guiar líquido a una tobera pulverizadora colocada en un limpiacristales móvil.

En la figura 5 está representada una variante alternativa de configuración de un tubo conductor flexible 12. Aquí se observa la transición de una sección lisa de tubo 24 a una sección ondulada de tubo 22 con las dos primera ondas interiores 42, 44 que siguen a la sección lisa de tubo 24. Se observa que la primera onda interior 42 de la sección ondulada de tubo 22, que sigue a la sección lisa de tubo 24, presenta un diámetro interior  $dw_1$  ligeramente mayor que el diámetro interior  $dw_2$  de la segunda onda interior 44 o las ondas interiores siguientes. Mediante esta disminución paulatina del diámetro interior  $dw$  de las ondas interiores en una dirección a partir de una respectiva sección lisa de tubo 24 se garantiza que durante el proceso de fabricación no se originen en la zona de transición de la sección lisa de tubo 24 a la sección ondulada de tubo 22 zonas delgadas que podrían afectar la resistencia estructural del tubo conductor flexible 12. Si, por ejemplo, el diámetro interior mínimo  $dw$  en la sección ondulada de tubo 22, que puede estar disponible, por ejemplo, a partir de la segunda onda interior 44, está situado en el intervalo de 7,5 a 7,8 mm, el diámetro interior  $dw_1$  de la primera onda interior 42 puede ser de 8 a 8,1 mm aproximadamente, o sea, sigue siendo un poco menor que el diámetro interior  $d_g$  de la sección lisa de tubo 24 que puede estar situado en el intervalo de 8,3 a 8,5 mm. Un escalonamiento correspondiente de diámetros puede estar previsto naturalmente también en el caso de tubos conductores flexibles 12 con otras dimensiones. Asimismo es posible también, de manera alternativa o adicional a esta reducción del diámetro interior, aumentar también paulatina o gradualmente el diámetro exterior de las ondas exteriores de una sección ondulada de tubo 22, que siguen a una respectiva sección lisa de tubo 24.

Resulta evidente que un conducto de fluido según la invención o un tubo conductor flexible, construido según la invención, puede estar configurado de una forma diferente a la mostrada arriba. Así, por ejemplo, el manguito de apoyo 36 podría presentar una longitud que corresponda esencialmente a la longitud de la sección lisa de tubo 24 que se va a fijar mediante éste en un conector de conducto 20. Esto se aplica sobre todo si para la adaptación a determinadas longitudes  $l$  de sección lisa de tubo se usan también secciones de conexión más cortas de tubo conductor 26 en conectores de conducto 20 configurados de manera especial. En este caso, la sección lisa de tubo 24 se presiona también firmemente contra la circunferencia exterior de la sección de conexión de tubo conductor 26 mediante el manguito de apoyo 36, comparativamente rígido e insensible al calor, que está configurado de manera más corta.

## REIVINDICACIONES

1. Conducto de fluido (10) para el uso en vehículos de motor con el fin de alimentar líquido para la limpieza de lunas de vehículo de motor o para la limpieza de faros de vehículo de motor, que comprende:
- 5           - un tubo conductor flexible (12) con una pluralidad de secciones onduladas de tubo (22) y una pluralidad de secciones lisas de tubo (24), estando situadas sucesivamente las secciones onduladas de tubo (22) y las secciones lisas de tubo (24) de manera que alternan entre sí,  
           - al menos un conector de conducto (16, 20) con una sección de conexión de tubo conductor (26) que está introducida parcialmente en una sección lisa de tubo (24), presentando la sección lisa de tubo (24) una longitud predeterminada (l) más corta que la longitud de la sección de conexión de tubo conductor (26),
- 10   **caracterizado por que** para cada conector de conducto (16, 20) está previsto un manguito de apoyo (36) dimensionado de modo que es más largo que la sección lisa de tubo (24) y porque el manguito de apoyo (36) rodea con una primera sección (38) de manguito la sección lisa de tubo (24) y con una segunda sección de manguito (40) hace contacto con la zona de la sección de conexión de tubo conductor (26), que no está cubierta por la sección lisa de tubo (24), de modo que se crea una unión resistente y estanca a fluidos, y porque
- 15   el conector de conducto (20) se puede insertar en un conjunto formado por la sección lisa de tubo (24) y el manguito de apoyo (36) y porque el manguito de apoyo (36) está dimensionado de modo que durante esta inserción, la sección lisa de tubo (24) se presiona radialmente hacia afuera contra la superficie interior de la primera sección de manguito (38), de modo que el manguito de apoyo (36) presiona la sección lisa de tubo (24) contra la sección de conexión de tubo conductor (26).
- 20   2. Conducto de fluido (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** todas las secciones lisas de tubo (24) del tubo conductor flexible (12) presentan esencialmente la longitud predeterminada (l).
3. Conducto de fluido (10) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el tubo conductor flexible (12) está construido de material de polipropileno.
- 25   4. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el manguito de apoyo (36) está construido de material de poliamida, con preferencia PA-6.
5. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el conector de conducto (16, 20) está construido de material de polioximetileno.
- 30   6. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** un diámetro interior ( $dw_1$ ) de la primera onda interior (42) de la sección ondulada de tubo (22), que sigue a la sección lisa de tubo (24), es mayor que el diámetro interior ( $dw_2$ ) de las ondas interiores (44) de la sección ondulada de tubo (22), que se encuentran más alejadas de la sección lisa de tubo (24).
- 35   7. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el tubo conductor (12) presenta una pluralidad de secciones onduladas de tubo (22) y una pluralidad de secciones lisas de tubo (24), estando situadas sucesivamente las secciones onduladas de tubo (22) y las secciones lisas de tubo (24) de manera que alternan entre sí y siendo la relación entre la longitud de la sección ondulada de tubo y la longitud (l) de la sección lisa de tubo mayor que 1,2.
8. Conducto de fluido (10) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la relación es mayor que 2,5.
9. Conducto de fluido (10) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** la relación es menor que 4.
- 40   10. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado por que** el diámetro interior (dg) de las secciones lisas de tubo (24) está situado en el intervalo de 4 a 5 mm.
11. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que** el diámetro interior (dg) de las secciones lisas de tubo (24) está situado en el intervalo de 8 a 9 mm.
- 45   12. Conducto de fluido (10) según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado por que** el diámetro interior mínimo (dw) de las secciones onduladas de tubo (22) es menor que el diámetro interior (dg) de las secciones lisas de tubo (24).





