

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 656**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00** (2006.01)

**F16L 55/033** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2013** **E 13161856 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014** **EP 2647513**

54 Título: **Canalización para circuito de climatización que integra un dispositivo reductor de ruido, y un tal circuito que lo incorpora**

30 Prioridad:

**03.04.2012 FR 1253036**

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

**24.02.2015**

73 Titular/es:

**HUTCHINSON (100.0%)**  
**2, rue Balzac**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**AUCLAIR, ALEXANDRE y**  
**MENOU, PIERRE**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 529 656 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**

Canalización para circuito de climatización que integra un dispositivo reductor de ruido, y un tal circuito que lo incorpora.

5 La presente invención se relaciona con una canalización para fluido bajo presión para un circuito de climatización de un vehículo automóvil o de un edificio (esto es climatización industrial, por ejemplo), comprendiendo la canalización un conducto que incluye una contera macho que contiene un dispositivo reductor de ruido y una contera hembra conectada de manera hermética a la contera macho, y un tal circuito de climatización que incorpora esta canalización.

10 De una manera general, un dispositivo reductor de ruido para un circuito de climatización de un vehículo automóvil está formado de un recinto acústico que está montado en línea en una canalización de este circuito entre un compresor y un evaporador, de manera que atenúa la transmisión de ondas sonoras generadas principalmente por el compresor y que se propagan en el fluido refrigerante al interior del conducto, a través de un ensanchamiento brusco de la sección de paso del fluido que penetra en este recinto. En efecto, este ensanchamiento de la sección de paso a la entrada en el recinto se traduce de manera conocida por la creación de una onda sonora en oposición de fase que se adiciona a la onda perturbadora para generar una onda atenuada de amplitud más reducida.

15 Un tal recinto acústico está usualmente situado en un emplazamiento de la canalización de circuito de climatización que está relativamente alejado del compresor, esencialmente a causa del volumen que ocupa este recinto y del sitio que a menudo es insuficiente en el grupo monopropulsor del vehículo automóvil que comprende este compresor, para instalar el recinto en proximidad inmediata de este último y, en el caso en donde está la instalación del alojamiento, en proximidad inmediata del compresor sería no obstante factible, a causa de las vibraciones mecánicas indeseables que son generadas por la presencia de la masa adicional formada por este recinto y que pueden ser una fuente de ruptura de la canalización **correspondiente**.

20 Este alejamiento relativo del recinto acústico enfrente del compresor tiene particularmente por efecto generar una zona de resonancia entre estos dos elementos, en la cual el ruido puede autoalimentarse. De ello se deduce que la atenuación del ruido en la canalización del circuito de climatización es aun perfeccionable.

25 Estos recintos acústicos permiten así atenuar en una cierta medida el ruido generado por el compresor y que se propaga en la canalización del circuito de climatización. Sin embargo, presentan al mismo tiempo el inconveniente de generar pérdidas de carga significativas para el fluido que las atraviesa, debido a la modificación brusca de la sección de paso que las caracteriza. Además, presentan un corte de fabricación y de implantación en la canalización del circuito de climatización que es relativamente elevado.

30 El documento EP-A1-1 864 838 en nombre de la Solicitante presenta en este contexto un conducto para fluido refrigerante de un tal circuito de climatización que permite remediar este inconveniente procurando una atenuación acústica satisfactoria en este circuito. Este conducto está provisto en su espacio interno de un dispositivo reductor de ruido cuya cara radialmente externa se adhiere a la pared del conducto y presenta dos extremos de entrada y de salida que forman al menos un canal axial de paso del fluido en el dispositivo.

35 El documento EP-A1-2 106 943 igualmente a nombre de la Solicitante presenta una canalización para fluido refrigerante de un tal circuito de climatización que comprende una contera macho que está destinada a estar conectada de manera hermética con una contera hembra y en el interior del cual está montado un dispositivo reductor de ruido globalmente tubular que define entre los dos extremos de este dispositivo un canal axial de paso del fluido y con la contera macho al menos un volumen muerto anular que no comunica con este canal por uno al menos de estos dos extremos. Este dispositivo reductor de ruido procura igualmente una atenuación satisfactoria en este circuito.

40 Un objeto de la presente invención es proponer una nueva estructura de canalización para fluidos bajo presión de tipo gaseoso o supercrítico de un circuito de climatización de un vehículo automóvil o de un edificio de tipo con contera macho que integra un dispositivo reductor de ruido que puede ser del tipo descrito en los documentos precitados EP-A1-1 864 838 o EP-A1-1-2 106 943, a título no limitativo, que procura resultados acústicos satisfactorios sin estar ligado con una geometría particular de dispositivo reductor de ruido, presentando un coste de fabricación y un volumen reducido, comprendiendo esta canalización:

45 - un conducto que comprende una contera tubular macho de diámetro interno nominal D0 y una contera tubular hembra que está conectada de manera hermética con la contera macho en una porción axial alargada de la contera hembra o bien en proximidad inmediata de una porción axial alargada de la contera macho, presentando esta porción alargada de la contera macho o hembra un diámetro interno máximo D2 y presentando la contera hembra un diámetro interno nominal D0' idéntico o no a D0, y

50 - un dispositivo reductor de ruido globalmente tubular que está montado axialmente y de manera radial en el interior de la contera macho y que define, entre dos extremos axialmente interno y externo de este dispositivo con respecto

- 5 a la contera macho (por "internos" y "externo", se entiende aquí los extremos del dispositivo respectivamente girados axialmente hacia el interior de la contera macho en el opuesto de la contera hembra y axialmente hacia el exterior de esta contera macho hacia la contera hembra), al menos un canal de paso del fluido en la dirección del eje del conducto, estando montado de manera hermética el extremo externo del dispositivo contra un borde terminal de la contera macho a la derecha de la contera hembra.
- Para este efecto, la canalización de la invención es tal que la porción ensanchada de la contera macho o hembra presenta respectivamente, a partir del dicho extremo axialmente interno o externo del dispositivo situado a la derecha de esta porción ensanchada, una longitud  $L_2$  tal que  $L_2 \geq 0,6 \cdot D$ , en donde en este producto  $D$  designa el valor común o mínimo entre  $D_0$  y  $D_0'$  (esto es  $D = D_0 = D_0'$  o bien  $D = \min(D_0 ; D_0')$ ).
- 10 Se notará que este valor anormalmente elevado utilizado para esta longitud  $L_2$  permite, teniendo en cuenta el diámetro interno mínimo  $D_1$  del dispositivo reductor de ruido que define una sección de paso relativamente reducida por el fluido y de la relación  $D_2/D_1$  (superior a 1) entre este dispositivo y la porción ensanchada de la contera macho o hembra, posicionar el valor de ruptura de impedancia en el mismo orden de tamaño que el de un recinto acústico y así obtener ventajosamente una eficacia acústica mejorada sin modificación del diámetro nominal  $D$  del conducto ni del diámetro  $D_2$  de la porción ensanchada de la contera macho o hembra.
- 15 Preferiblemente en relación con un circuito de climatización específicamente de vehículo automóvil, la dicha longitud  $L_2$  de la dicha porción axial ensanchada puede ser tal como  $L_2 \geq 10\text{mm}$ .
- Conviene anotar que esta longitud  $L_2$  para la porción ensanchada de la contera macho o hembra, que es así superior al semidiámetro  $0,5 \cdot D$  (o radio nominal del conducto) es muy elevada particularmente en comparación con las longitudes  $L_2$  existentes para las conteras macho estándares utilizadas en estos circuitos de climatización, medidas entre el borde terminal de la contera macho y el nacimiento de esta porción ensanchada, las cuales son siempre muy bajas estando usualmente comprendidas entre 0 mm y 1 mm solamente. En efecto, nunca hasta ahora han sido fabricadas en la industria tales conteras macho o hembra con esta "sobrelongitud"  $L_2$  de una décima de mm para la porción ensanchada, con, particularmente como motivos disuasorios para la industria, el coste y la duración de fabricación acrecentados con respecto a estas conteras macho o hembra estándares debidos a la utilización de una herramienta suplementaria.
- 20 Aun más ventajosamente, la dicha longitud  $L_2$  de esta porción axial ensanchada puede ser tal que  $1,5 \cdot D \leq L_2 \leq 2,4 \cdot D$ .
- 25 En este caso, la dicha longitud  $L_2$  de esta porción axial ensanchada puede ser tal que  $25 \text{ mm} \leq L_2 \leq 40 \text{ mm}$ , preferiblemente para un circuito de climatización de vehículo automóvil.
- 30 Según un primer modo de realización de la invención, la contera hembra presenta una zona terminal de conexión que comprende la dicha porción axial ensanchada que presenta una geometría globalmente cilíndrica de longitud superior a la dicha longitud  $L_2$  para el montaje hermético de un tramo terminal de esta porción ensanchada radialmente sobre un tramo de extremo de la contera macho, a través de dos bridas anulares que encierran estos dos tramos e incluidas en la canalización, prolongándose esta porción ensanchada al opuesto de la contera macho a través de una porción de unión convergente por otra porción globalmente cilíndrica que presenta el dicho diámetro interno nominal  $D_0'$ .
- 35 Según un segundo modo de realización de la invención, la contera macho presenta axialmente más allá de la contera hembra la dicha porción axial ensanchada, la cual presenta una geometría globalmente cilíndrica de longitud superior a la dicha longitud  $L_2$ , presentando la contera hembra una zona terminal de conexión montada de manera hermética sobre un tramo de extremo de la contera macho situada de este lado de esta porción ensanchada a través de un órgano anular de engaste que encierra esta zona y que coopera en tope con este tramo de extremo de manera hermética, prolongándose esta porción ensanchada en sus dos extremos por dos tramos respectivos convergentes de los cuales uno opuesto a la contera hembra define el dicho diámetro interno nominal  $D_0$  y el otro se prolonga por el dicho tramo de extremo.
- 40 Según otra característica de la invención, el dicho extremo axialmente externo del dispositivo reductor de ruido puede comprender un collarín radial montado contra un abultamiento de extremo de la contera macho que define el dicho borde terminal de este último.
- 45 Según un ejemplo de realización de la invención, el dispositivo reductor de ruido delimita con la contera macho, axialmente entre los dichos extremos axialmente interno y externo del dispositivo, al menos un volumen muerto anular que no comunica con el dicho canal por uno al menos de estos dos extremos. Podrá hacerse referencia al documento precitado EP-A1-2 106 943 para una descripción precisa de un tal volumen muerto anular, que por definición no contribuye al flujo circulante del fluido refrigerante fuera del conducto (esto es, además del fluido refrigerante que entra en el conducto por el extremo hacia arriba del dispositivo y en salida por su extremo hacia abajo) y tiene por efecto restringir la sección de paso del fluido en este conducto, lo que permite mejorar la atenuación acústica en las altas frecuencias.
- 50
- 55

5 En particular y conforme a este último ejemplo, el dicho extremo axialmente interno del dispositivo puede estar igualmente montado de manera hermética contra la contera macho, de tal manera que el dicho volumen muerto anular se extiende del dicho extremo axialmente interno con el dicho extremo axialmente externo y no comunica con el dicho canal (ver la figura 2 del documento EP-A1-2 106 943). En este caso, este volumen muerto anular está concebido para no recibir el fluido refrigerante, sino únicamente para formar la restricción precitada para la sección de paso del fluido en el dispositivo.

10 Alternativamente, este extremo axialmente interno puede formar con la contera macho al menos una zona de admisión continua o discontinua para el fluido que está localizado radialmente entre este extremo axialmente interno y la contera macho y que comunica con el dicho volumen muerto anular (veáanse las figuras 3 y 4 de este mismo documento). En este caso, este volumen muerto anular está bien destinado para recibir el fluido refrigerante por el extremo axialmente interno del dispositivo, pero en oposición a su circulación fuera del conducto por el hecho del confinamiento del fluido en este volumen por otro extremo axialmente externo no comunicante del dispositivo.

15 Igualmente según este ejemplo de realización que define el dicho o cada volumen muerto anular, este dispositivo reductor de ruido puede tener su extremo axialmente interno que converge hacia un tramo intermedio sensiblemente cilíndrico o prismático del dispositivo conectado al dicho extremo axialmente externo por un tramo hacia abajo divergente, como se ilustra por ejemplo en este documento EP-A1-2 106 943.

Según otro ejemplo de realización de la invención, el dispositivo reductor de ruido presenta una cara externa al menos en parte cilíndrica que se adhiere a la cara radialmente interna de la contera macho, como por ejemplo se ilustra en otro documento precitado EP-A1-1 864 838.

20 Se notará sin embargo que otras geometrías diferentes a las presentadas en estos dos documentos son utilizables para el dispositivo reductor de ruido de una canalización según la invención, siendo lo esencial que este dispositivo esté montado de manera hermética contra el borde terminal de la contera macho a la derecha de la contera hembra.

25 Ventajosamente, este dispositivo puede ser enteramente realizado en un material rígido, tal como un metal en cuyo caso el espesor de su pared es del orden de 0,1 mm, o tal como un material plástico por ejemplo de poliamida 6.6 en cuyo caso el espesor de su pared es del orden de 1 mm.

Conviene anotar que este dispositivo globalmente tubular que es recibido en la contera macho presenta una estructura que permite insertarlo en un extremo de la canalización situado en proximidad inmediata del compresor, de manera que la atenuación acústica se encuentre mejorada contrariamente a los recintos acústicos de la técnica anterior que son montados usualmente a distancia del compresor por la razones expuestas aquí anteriormente.

30 Un circuito de climatización según la invención de un vehículo automóvil o de un edificio es del tipo que comprende canalizaciones destinadas para transportar un fluido refrigerante gaseoso bajo presión y al menos un dispositivo reductor de ruido insertado en al menos una de estas canalizaciones, conteniendo esta canalización este dispositivo siendo tal como se define aquí anteriormente en relación con la presente invención.

35 Según otra característica ventajosa de la invención específica con un circuito de climatización para vehículo automóvil, la o cada canalización en la cual está insertado el dicho al menos un dispositivo puede estar conectada directamente con la aspiración (esto es la entrada) y/o a la descarga (esto es la salida) del dicho compresor, respectivamente en una línea de baja presión y/o en una línea de alta presión del dicho circuito, y este dispositivo puede estar ventajosamente montado en el extremo de esta canalización que desemboca en la dicha aspiración y/o sobre la dicha descarga del compresor, respectivamente en la dicha línea baja presión y/o en la dicha línea de alta presión. En otros términos, se notará que este dispositivo es utilizable tanto en una línea de baja presión como en una línea de alta presión de un circuito de climatización.

40 Se notará de nuevo que este montaje de dispositivo reductor de ruido con proximidad inmediata del compresor permite atenuar de manera aún más satisfactoria el ruido generado por este último en el interior del circuito de climatización para vehículo automóvil.

45 A título aún más preferencial, la canalización en la cual se inserta este dispositivo está conectada directamente con la aspiración del compresor en una línea de baja presión de este circuito.

50 El circuito de climatización según la invención puede funcionar en las zonas usuales de temperatura y de presión relativas al fluido refrigerante utilizado, esto es por ejemplo para un vehículo automóvil con presiones que van sensiblemente de 2 bars a 25 bars para el "R134a" y que van de varias decenas de bars a aproximadamente 150 bars para el dióxido de carbono.

Se notará que un fluido refrigerante tal como el dióxido de carbono puede ser gaseoso para la aspiración del compresor en un tal circuito, mientras que puede ser supercrítico a la descarga de este compresor.

Otras características, ventajas y detalles de la presente invención surgirán con la lectura de la descripción siguiente de ejemplos de realización de la invención, dados a título ilustrativo y no limitativo, siendo realizada la dicha descripción en referencia con los dibujos anexos entre los cuales:

- 5 la figura 1 es una vista esquemática y en perspectiva de un circuito de climatización según la invención para vehículo automóvil, que muestra particularmente dos líneas de baja presión y alta presión de fluido refrigerante gaseoso o supercrítico con diversos ejemplos de posicionamiento de una canalización con dispositivo reductor de ruido según la invención,
- 10 la figura 2 es una vista en corte longitudinal de una canalización con conteras macho y hembra de la técnica anterior y desprovista del dispositivo reductor de ruido, utilizada en un circuito de climatización por ejemplo para vehículo automóvil,
- la figura 3 es una vista en corte longitudinal de la canalización con conteras macho y hembra de la figura 2 pero con la adición de un dispositivo reductor de ruido insertado en la contera macho conforme con la enseñanza del documento precitado EP-A1-2 106 943,
- 15 la figura 4 es una vista en corte longitudinal de una canalización según un primer modo de realización de la invención que se diferencia únicamente de la de la figura 3 por la contera hembra utilizada, permaneciendo sin cambio el dispositivo reductor de ruido,
- la figura 5 es una vista en corte longitudinal de otra canalización con conteras macho y hembra de la técnica anterior para circuito de climatización por ejemplo para vehículo automóvil, desprovista del dispositivo reductor de ruido a la manera de la figura 2,
- 20 la figura 6 es una vista en corte longitudinal de la canalización de la figura 5 pero con la adición a semejanza de la figura 3, del mismo dispositivo reductor de ruido insertado en la contera macho,
- la figura 7 es una vista en corte longitudinal de una canalización según un segundo modo de realización de la invención que se diferencia únicamente de la de la figura 6 por la contera macho utilizada, permaneciendo sin cambio el dispositivo reductor de ruido,
- 25 la figura 8 es un gráfico que ilustra para cinco ensayos acústicos realizados respectivamente con las canalizaciones "testigo" de las figuras 2, 3 y con tres canalizaciones según la invención de la figura 4 diferentes entre ellas por la dicha longitud L2, la evolución de la función de transferencia  $P_s/P_e$  (relación entre presiones acústicas de salida y de entrada) en función de la frecuencia (Hz), y
- 30 la figura 9 es un gráfico que corresponde al de la figura 5 pero reajustada a una escala mayor, que muestra la evolución de esta función de transferencia para la canalización "testigo" de la figura 3 y sus tres canalizaciones según la invención.
- El circuito de climatización 1 ilustrado en la figura 1 es de manera conocida un circuito cerrado que comprende varios elementos repartidos en el interior del compartimiento motor del vehículo, particularmente un compresor 2, un condensador o refrigerante 3, un depósito deshidratante (no visible), un sistema de distensión (no visible) y un evaporador 4, y en el cual circula un fluido refrigerante gaseoso o supercrítico y bajo presión (tal como "R134a" o dióxido de carbono, a título no limitativo) o bien un fluido líquido. Todos estos elementos están conectados entre ellos por líneas rígidas o flexibles constituidas por porciones tubulares rígidas y/o flexibles, que presentan en cada uno de sus extremos medios de acoplamiento herméticos.
- 35 Más precisamente, un circuito 1 según la invención comprende:
- 40 - una línea de baja presión 6, 6' destinada para transportar el fluido frigorífico gaseoso entre el compresor 2 y el evaporador 4, y un dispositivo reductor de ruido 300 o 300' según la invención que es diferente de los dispositivos conocidos de tipo recintos acústicas y que puede estar montado en línea en un conducto 6 o 6' (en esta línea 6, 6', las flechas A indican el sentido de propagación del ruido generado por el compresor 2 y las flechas B el sentido de circulación del fluido que es inverso del precedente);
- 45 - una línea de alta presión 8, 8' para el fluido frigorífico gaseoso o supercrítico que está acoplado al compresor 2 y al condensador 3 y que puede igualmente incorporar en línea un tal dispositivo reductor de ruido 300 o 300' (en esta línea 8, 8', la flecha A' indica el sentido de propagación del ruido generado por el compresor 2 y la flecha B' el sentido de circulación del fluido que es el mismo que el precedente); y
- 50 - una línea de alta presión líquida 9 que está conectada al condensador 3 y al evaporador 4 (en esta línea 9, la flecha B'' indica el sentido de circulación del dicho fluido líquido).

Se notará que los cuatro emplazamientos ilustrados en la figura 1 para las canalizaciones 300, 300' según la invención no son más que ejemplos esquemáticos por definición no limitativos, y que estas canalizaciones 300, 300' podrán estar posicionadas en otra parte en la línea de baja presión 6, 6' y/o en la línea de alta presión 8, 8'.

5 De manera conocida, el recinto acústico utilizado hasta ahora en la línea de baja presión 6, 6' comprende dos aberturas respectivamente de entrada y de salida para el fluido frigorífico, y el ensanchamiento de la sección de paso para el fluido que lo caracteriza permite atenuar las ondas sonoras generadas por el compresor 2 y que se propagan a lo largo de esta línea 6, 6'. En contrapartida, este recinto presenta el inconveniente conocido de generar pérdidas de carga mientras es atravesado por el fluido.

10 La canalización testigo 100 ilustrada en la figura 2 comprende un conducto 110 que comprende una contera tubular macho 111 de diámetro interno nominal D0 y una contera tubular hembra 112 que está conectada de manera hermética a la contera macho 111 en una porción axial terminal ensanchada 112a cilíndrica de la contera hembra 112 de diámetro interno máximo D2.

15 Más precisamente, la contera macho 111 comprende un tramo de extremo 111b formando una ligera dilatación radial que se determina por un borde terminal 111a y que está provisto de juntas de hermeticidad 111c (en número de dos en este ejemplo, siendo precisado que una sola junta 111c sería utilizable alternativamente) para recibir en contacto estrecho y hermético la cara radialmente interna de la porción ensanchada 112a de la contera hembra 112.

20 En cuanto a esta porción ensanchada 112a de la contera hembra 112, presenta de manera conocida una longitud total reducida que hace que su longitud L2', medida axialmente entre el borde terminal 111a y el inicio de esta porción 112a es casi nula, siendo por ejemplo a lo sumo igual a 1 mm aproximadamente. Esta porción ensanchada 112a se termina clásicamente por un corte en reborde 112b que la prolonga radialmente hacia el exterior, y nace de un ensanchamiento 112c sensiblemente troncocónico formado a partir de una porción de base 112d cilíndrica de diámetro interno nominal D0' (en este ejemplo idéntico a D0, lo que da para el conjunto de la canalización 100 un diámetro interno nominal para el fluido  $D = D0 = D0'$ ).

25 Finalmente, dos bridas de fijación macho 113 y hembra 114 para el acoplamiento de la canalización 100 en un órgano de circuito de climatización 1, tal como el compresor 2, encierran de manera conocida respectivamente la contera macho 111 justo hacia atrás de su tramo de extremo 111b, y la contera hembra 112 en su porción ensanchada 112a alrededor de su reborde 112b, de manera que estas bridas 113 y 114 yuxtapuestas axialmente forman con ellas dos un mandrilado transverso 115 que recibe un órgano de acoplamiento.

30 La canalización 200 de la figura 3 se distingue únicamente de la 100 de la figura 2, en que incorpora además un dispositivo reductor de ruido 220 globalmente tubular que está montado axialmente y de manera radial en el interior de la contera hembra 111 y que define entre dos extremos axialmente interno 221 y externo 222 de este dispositivo 220 al menos un canal 230 de paso del fluido refrigerante (véase flecha F para el sentido de la salida de ese fluido) en la dirección del eje X del conducto, estando montado el extremo interno 222 del dispositivo 220 de manera hermética contra el borde terminal 111a de la contera macho 111 y a la derecha de la porción ensanchada 112a de la contera hembra 112. Este dispositivo 220 es idéntico al ilustrado en la figura 3 del documento precitado EP-A1-2 106 943, y presenta, en este ejemplo de realización:

35 - un tramo hacia arriba convergente 223 en forma de hiperboloide de revolución (esto es con una cara radialmente externa cóncava) cuyo extremo interno (o extremo hacia arriba) 221 en forma circular forma con la cara interna de la pared de la contera hembra 111 un espacio anular de admisión de fluido,

40 - un tramo intermedio cilíndrico 224 dispuesto de manera coaxial con la contera macho 111, y

- un tramo hacia abajo 225 troncocónico que diverge a partir del tramo 224 y que se termina por un collarín radial que constituye el extremo externo 222 que está montado de manera hermética contra el borde terminal 111a de la contera macho 111 y que forma el extremo hacia abajo del dispositivo 220.

45 Se obtiene así un volumen muerto anular 240 radialmente comprendido entre el dispositivo 220 y la pared cilíndrica de la contera macho 111, con el espacio interno en este último situado hacia arriba del extremo 221 del dispositivo 220 que comunica con este volumen muerto 240.

Se notará que la longitud L2'' relativa a la porción ensanchada 112a, medida en la figura 3 axialmente entre el collarín externo 222 y el inicio de esta porción 112a es casi nula, a la manera de la longitud L2' precitada en referencia a la figura 2.

50 El conjunto del dispositivo 220 puede estar enteramente realizado en un material rígido tal como metal o un material plástico rígido (por ejemplo poliamida 6.6) o, alternativamente, un tal material rígido salvo para el tramo intermedio 224 que puede estar ventajosamente realizado en caucho de dureza Shore A cercana a 60, o en un TPV.

En referencia a la descripción siguiente de la figura 4, se han mantenido en esta última las referencias numéricas de las figuras 2 y 3 en el caso en donde estas referencias designan los mismos elementos.

5 La canalización 300 según el primer modo de la invención ilustrado en la figura 4 (esta figura no está realizada a escala real) se distingue únicamente de la de la figura 3, porque la porción terminal ensanchada 312a de su contera hembra 312 incluida en su conducto 310 presenta una longitud total netamente superior a la de la porción ensanchada 112a de la técnica anterior, lo que hace que su longitud L2 medida a partir del collarín externo 222 del dispositivo 220 sea igual o superior a 0,6 veces el diámetro interno nominal D de la canalización 300, en este caso en donde  $D = D_0 = D_0'$  (o bien alternativamente a 0,6 veces el más pequeño de los diámetros internos  $D_0$  o  $D_0'$ ). Tal como será explicado aquí más adelante, la Solicitante ha establecido en efecto que los resultados particularmente ventajosos verificados en términos de eficacia acústica son observados para una longitud L2 que es igual o superior a 10 mm, para diámetros D estándar (por ejemplo comprendidos entre 16 mm y 17 mm, a título no limitativo). Se notará que los diámetros D1 y D2 son intercambiados para esta canalización 300 de la figura 4, en comparación con la figura 3.

15 La canalización 100' ilustrada en la figura 5 comprende una contera macho 111 bis de diámetro interno nominal  $D_0$  conectada de manera hermética por encastramiento con una contera hembra 312' en este ejemplo de tipo multicapas como por ejemplo una capa intermedia de refuerzo dispuesta entre dos capas radialmente interna y externa (esta contera 312' presenta un diámetro interno nominal  $D_0'$ ). Se utiliza para este efecto en este ejemplo ilustrado una anilla de encastramiento 113' que encierra una zona terminal de acoplamiento 312a' de la contera hembra 312' (la zona 312a' presenta un diámetro ligeramente superior a  $D_0'$ ) y que es abatida en ángulo recto para bloquearse en una garganta circunferencial 111ba' de un tramo de extremo 111b' de la contera macho 111bis que recibe esta zona 312a'.

20 La canalización 200' ilustrada en la figura 6 incorpora además un dispositivo reductor de ruido 220 idéntico en este ejemplo al de la figura 3, que tiene su extremo axialmente externo 222 montado contra el extremo en frente del tramo de extremo 111b' de la contera macho 111 bis y desembocando axialmente su extremo axialmente interno 221 hacia el interior de este tramo 111b'.

25 La canalización 300' según el segundo modo de la invención que se ilustra en la figura 7 (esta figura no está realizada a escala real) se distingue únicamente de la de la figura 6 por la contera macho 111' de su conducto 310' que, contrariamente a la contera macho 111bis de las figuras 5 y 6, presenta axialmente más allá de la contera hembra 312' y de la garganta 111ba' que recibe la anilla de encastramiento 113', una porción axial radialmente ensanchada 112a'. Se ve en esta figura 7 que el tramo de extremo 111b' de la contera macho 111' es casi idéntica a la de la contera macho 111bis de las figuras 5 y 6, pero que este tramo 111b' se prolonga axialmente hacia el interior de la contera macho 111' por la porción ensanchada 112a' en forma de recinto acústico cilíndrico de diámetro interno  $D_2$ . Esta porción ensanchada 112a' se prolonga ella misma en sus dos extremos por dos tramos respectivos convergentes 111c' y 111d' de los cuales uno 111c' opuesto a la contera hembra 312' define el diámetro interno nominal  $D_0$  y el otro 111d' se prolonga por este tramo 111b'.

30 Se ilustra en la figura 7 la longitud axial L2 medida entre el extremo axialmente interno 221 del dispositivo 220 y el extremo opuesto de la porción alargada 112a' que se prolonga por el tramo convergente 111c', precisándose que este extremo interno 221 del dispositivo 220 desemboca axialmente en el interior de la porción ensanchada 112a' lo que significa que esta porción 112a' presenta una longitud axial total superior a L2.

35 A la manera del primer modo de la invención ilustrado en la figura 4, se notará que la porción ensanchada 112a' de la contera macho 111' es tal que su longitud L2 así medida es igual o superior a 0,6 veces el más pequeño de los diámetros internos precisados  $D_0$  o  $D_0'$ , lo que procura una eficacia acústica netamente mejorada particularmente con respecto a la canalización 200' de la figura 6.

40 Como se explica aquí anteriormente, se notará que el dispositivo 220 está ventajosamente montado, en referencia a la figura 1 tanto por las canalizaciones 300 como 300':

- en un extremo del conducto 6' de la línea de baja presión 6, 6' que está acoplado al compresor 2, de manera que el dispositivo 107 está montado directamente en la aspiración de este compresor 2, o bien

- en un extremo del conducto 8' de la línea de alta presión 8, 8' que está acoplado al compresor 2, de manera que el dispositivo 107 está montado directamente sobre la descarga de este compresor 2.

45 Se notará además que estas canalizaciones 300, 300' según la invención pueden estar montadas alternativamente no solo con un extremo de conducto base y/o de alta presión 6', 8', sino igualmente por otra parte sobre estas líneas 6, 6' y/o 8, 8'.

50 La Solicitante realizó cinco ensayos acústicos T2, I1, I2, I3 respectivamente con las canalizaciones "testigo" 100 y 200 de las figuras 2, 3 (ensayos "testigo" T1 y T2) y con tres canalizaciones 300 de la figura 4 (ensayos de la invención I1, I2, I3) diferentes entre ellos únicamente por la dicha longitud L2. La canalización 300 utilizada por cada

## ES 2 529 656 T3

uno de estos cinco ensayos presenta un diámetro interno nominal  $D = D_0 = D_0' = 16,6$  mm, un diámetro interno mínimo  $D_1$  del dispositivo 220 igual a 8,0 mm y un diámetro interno máximo  $D_2$  de la porción ensanchada 312a igual a 20,65 mm. Los ensayos I1, I2 e I3 han utilizado respectivamente tres conteras hembras 312 cuyas porciones ensanchadas presentan para la dicha longitud  $L_2$  valores de 27 mm, 35 mm y 53 mm.

5 Estos ensayos acústicos se han realizado con aire a título de fluido y en estática, en condiciones normales de temperatura ( $T$  ambiente) y de presión ( $P$  atmosférica), precisándose que otro gas produciría las mismas curvas que las de las figuras 8 y 9 con simplemente una homotecia de la escala de las frecuencias en la relación de las celeridades de las ondas acústicas, en razón de la compresibilidad volumétrica del gas.

10 La gráfica de la figura 8 (estas curvas han sufrido un alisamiento para más legibilidad) muestra que la función de transferencia acústica  $P_s/P_e$  es reducida de una manera muy neta más allá de una frecuencia de 500 Hz (lo que da pruebas de una transmisión acústica minimizada, por lo tanto de una eficacia acústica mejorada) para los ensayos I1, I2, I3 de la invención en comparación con el ensayo "testigo" T1 sin dispositivo reductor de ruido y con la contera femenina 112 de la técnica anterior, y que esta función de transferencia es igualmente reducida de una manera significativa a partir de más frecuencias altas con relación al ensayo "testigo" T2 con dispositivo reductor de ruido pero siempre con esta contera hembra 112 existente.

15 Más precisamente y tal como es aún más claramente visible en el gráfico de la figura 9, se deduce de estas curvas I1 a I3 con respecto a T2 que la eficacia acústica es por lo tanto aún más mejorada si la dicha longitud  $L_2$  presenta un valor más elevado en la banda de frecuencia que va de 800 Hz a 1500 Hz, pero precisando que para frecuencias superiores a 1500 Hz (como por ejemplo entre 1600 Hz y 1750 Hz incluso hacia 2700 Hz) el ensayo I3 con el mayor valor para  $L_2$  (53 mm) no genera forzosamente la mejor eficacia acústica.

20 En vista del conjunto de los ensayos realizados, la Solicitante ha puesto en evidencia una zona óptima para la dicha longitud  $L_2$  que está comprendida, inclusive, entre  $1,5 \cdot D$  y  $2,4 \cdot D$  aproximadamente, o entre 25 mm y 40 mm aproximadamente.

**REIVINDICACIONES**

1. Canalización (300, 300') para fluido de baja presión de tipo gaseoso o supercrítico para un circuito de climatización (1) de un vehículo automóvil o de un edificio, comprendiendo la canalización:
- 5 - un conducto (310, 310') que comprende una contera tubular macho (111, 111') de diámetro interno nominal D0 y una contera tubular hembra (312, 312') que está conectada de manera hermética a la contera macho en una porción axial ensanchada (312a) de la contera hembra o bien en proximidad inmediata de una porción axial ensanchada (112a') de la contera macho, presentando esta porción ensanchada de contera macho o hembra un diámetro interno máximo D2 y presentando la contera hembra un diámetro interno nominal D0' idéntico o no a D0, y
- 10 - un dispositivo reductor de ruido (220) globalmente tubular que está montado axialmente y de manera radial en el interior de la contera macho y que define, entre dos extremos axialmente interno (221) y externo (222) de este dispositivo con respecto a la contera macho, al menos un canal (230) de paso del fluido en la dirección del eje (X) del conducto, estando montado el extremo externo (222) del dispositivo de manera hermética entre un borde terminal (111 a) de la contera macho a la derecha de la contera hembra,
- 15 caracterizada porque la dicha porción ensanchada de la contera macho o hembra presenta respectivamente, a partir del dicho extremo axialmente interno o externo del dispositivo situado a la derecha de esta porción ensanchada, una longitud L2 tal que:
- $L2 \geq 0,6 \cdot D$ , en donde D designa el valor común o mínimo entre D0 y D0'.
2. Canalización (300, 300') según la reivindicación 1, caracterizada porque la dicha longitud L2 de la dicha porción axial ensanchada (312a, 112a') es tal que  $L2 \geq 10$  mm, preferiblemente para un circuito de climatización (1) de vehículo automóvil.
- 20 3. Canalización (300, 300') según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque la dicha longitud L2 de la dicha porción axial ensanchada (312a, 112a') es tal que  $1,5 \cdot D \leq L2 \leq 2,4 \cdot D$ .
4. Canalización (300, 300') según la reivindicación 3, caracterizada porque la dicha longitud L2 de la dicha porción axial ensanchada (312a, 112a') es tal que  $25 \text{ mm} \leq L2 \leq 40 \text{ mm}$ , preferiblemente para un circuito de climatización (1) de vehículo automóvil.
- 25 5. Canalización (300) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la contera hembra (312) presenta una zona terminal de acoplamiento que comprende la dicha porción axial ensanchada (312a) que presenta una geometría globalmente cilíndrica de longitud superior a la dicha longitud L2 para el montaje hermético de un tramo terminal de esta porción ensanchada radialmente sobre un tramo de extremo (111b) de la contera macho (111), por medio de las bridas anulares (113 y 114) que encierran estos tramos e incluidos en la canalización, prolongándose esta porción ensanchada al opuesto de la contera macho por medio de una porción de conexión convergente (112c) por otra parte globalmente cilíndrica (112d) que presenta el dicho diámetro interno nominal D0'.
- 30 6. Canalización (300') según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la contera macho (111') presenta axialmente más allá de la contera hembra (312') la dicha porción axial ensanchada (112a'), la cual presenta una geometría globalmente cilíndrica de longitud superior a la dicha longitud L2, presentando la contera hembra una zona terminal de acoplamiento (312a') montada de manera hermética en un tramo de extremo (111b') de la contera macho situada de este lado de esta porción ensanchada a través de un órgano anular de encastramiento (113') que encierra esta zona y que coopera en tope con este tramo de extremo de manera hermética, prolongándose esta porción ensanchada en sus dos extremos por dos tramos respectivos convergentes (111c' y 111d') de los cuales uno opuesto a la contera hembra define el dicho diámetro interno nominal D0 y el otro se prolonga por el dicho tramo de extremo.
- 35 40 7. Canalización (300, 300') según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dicho extremo axialmente externo (222) del dispositivo reductor de ruido (220) comprende un collarín radial (222) montado contra un abultamiento del extremo de la contera macho (111) que define el dicho borde terminal (111a) de este último.
- 45 8. Canalización (300, 300') según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo reductor de ruido (220) delimita con la contera macho (111), axialmente entre los dichos extremos axialmente interno (221) y externo (222) del dispositivo, al menos un volumen muerto anular (240) que no comunica con el dicho canal (230) por uno al menos (222) de estos dos extremos.
- 50 9. Canalización según la reivindicación 8, caracterizada porque el dicho extremo axialmente interno del dispositivo está igualmente montado de manera hermética contra la contera macho (111), de tal manera que el dicho volumen muerto anular se extiende del dicho extremo interno al dicho extremo axialmente externo (222) sin comunicar con el dicho canal.

10. Canalización (300, 300') según la reivindicación 8, caracterizada porque el dicho extremo axialmente interno (221) del dispositivo (222) forma con la contera macho (111) al menos una zona de admisión para el fluido que está localizada radialmente entre este extremo axialmente interno y la contera macho y que comunica con el dicho volumen muerto anular (240).
- 5 11. Canalización (300, 300') según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque el dispositivo reductor de ruido (220) tiene el dicho extremo axialmente interno (221) que converge hacia un tramo intermedio (224) sensiblemente cilíndrico o prismático del dispositivo conectado al dicho extremo axialmente externo (222) por un tramo hacia abajo divergente (225).
- 10 12. Canalización (300, 300') según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el dispositivo reductor de ruido presenta una cara externa al menos en parte cilíndrica que se une a la cara radialmente interna de la contera macho (111).
- 15 13. Circuito de climatización (1) de un vehículo automóvil o de un edificio, del tipo que comprende canalizaciones (6, 6', 8, 8', 300, 300') destinadas a transportar un fluido refrigerante gaseoso bajo presión y al menos un dispositivo reductor de ruido (220) insertado en al menos una de las dichas canalizaciones, caracterizado porque la dicha canalización (300, 300') en la cual está insertado ese dispositivo es tal como se define en una de las reivindicaciones precedentes.
- 20 14. Circuito de climatización (1) según la reivindicación 13 para un vehículo automóvil, caracterizado porque la dicha o cada canalización (6', 8', 300, 300') en la cual está insertado el dicho al menos un dispositivo (220) está conectada directamente con la aspiración y/o el escape del dicho compresor (2), respectivamente en una línea de baja presión (6, 6') y/o en una línea de alta presión (8, 8') del dicho circuito, estando de preferencia el dicho dispositivo montado en el extremo de la dicha canalización (6') que desemboca en la dicha aspiración y/o en el dicho escape del compresor (2), respectivamente en la dicha línea de baja presión (6, 6') y/o en la dicha línea de alta presión (8, 8').
- 25 15. Circuito de climatización (1) según la reivindicación 14, caracterizado porque la dicha canalización (6', 300, 300') en la cual está insertado el dicho dispositivo (220) está acoplada directamente con la aspiración del dicho compresor (2) en una línea de baja presión (6, 6') del dicho circuito.

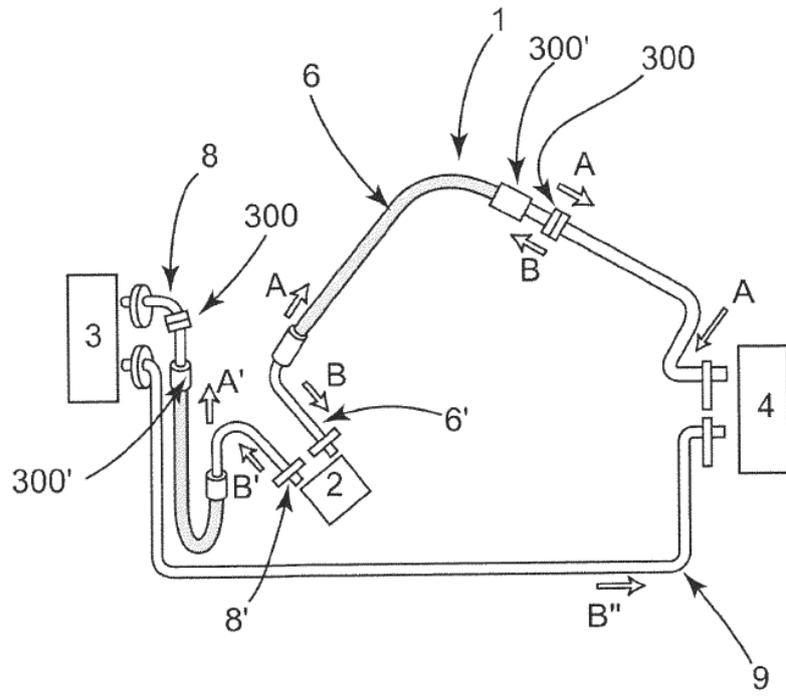


FIG.1

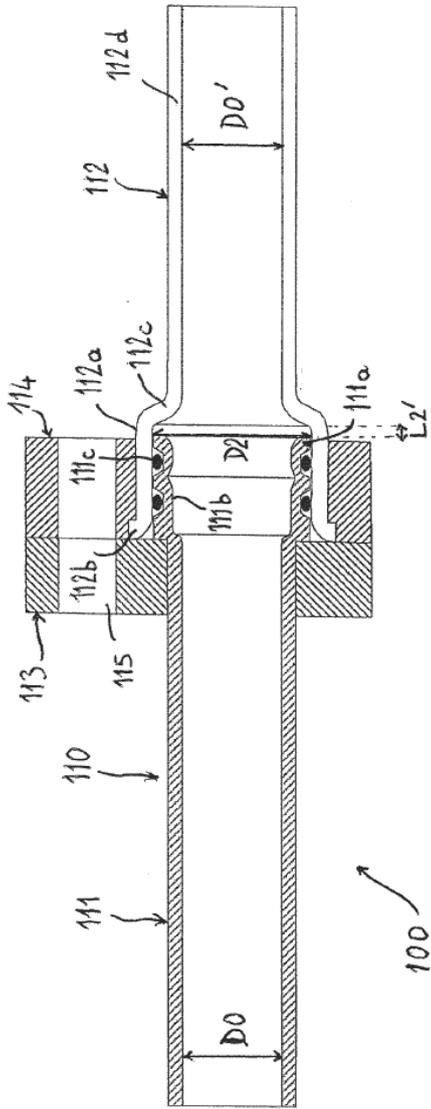


Fig. 2

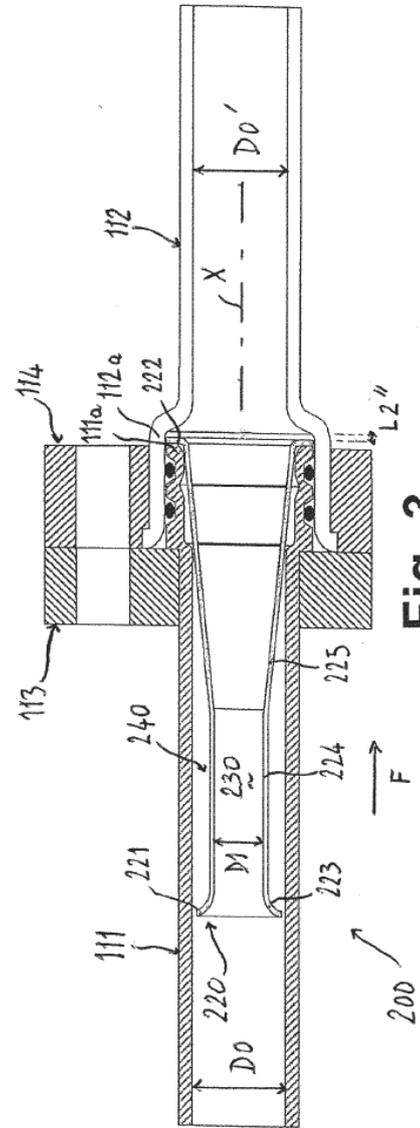


Fig. 3

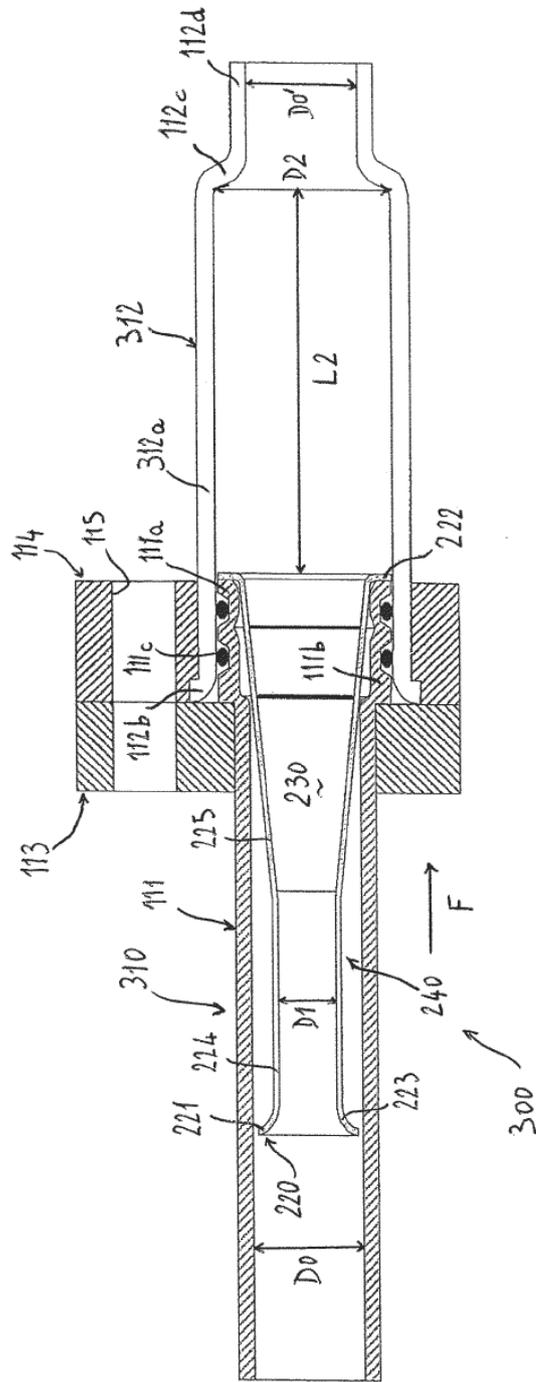


Fig. 4

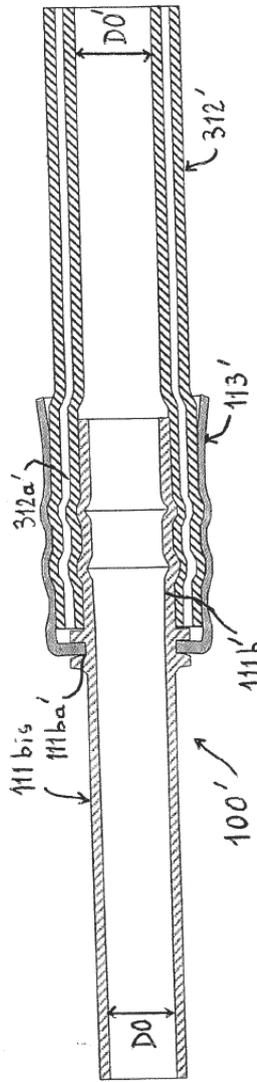


Fig. 5

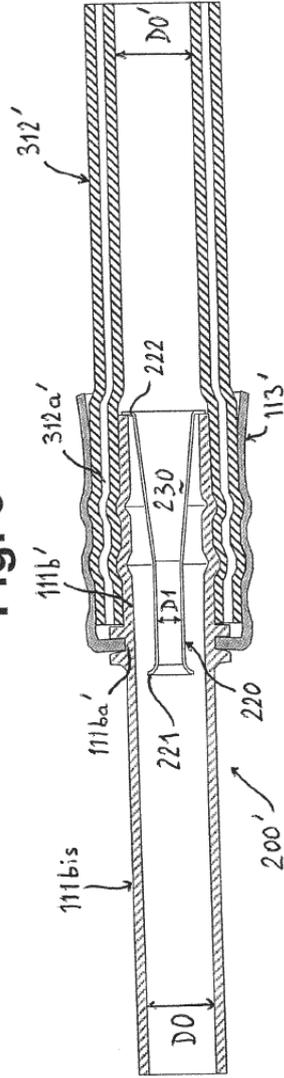


Fig. 6

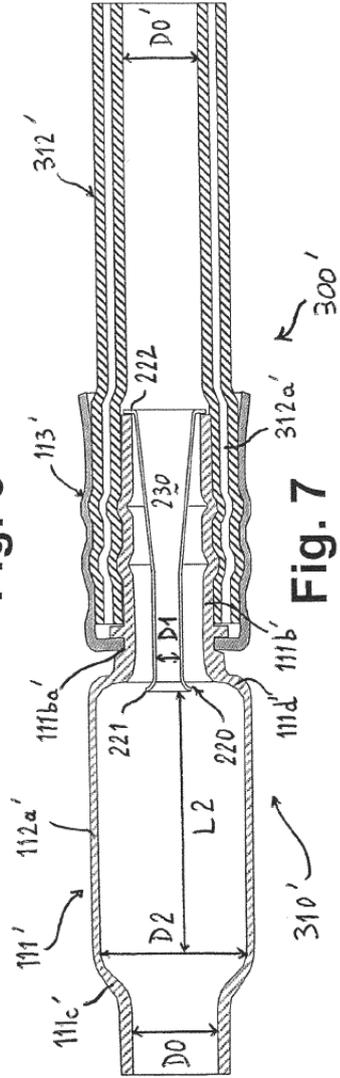


Fig. 7

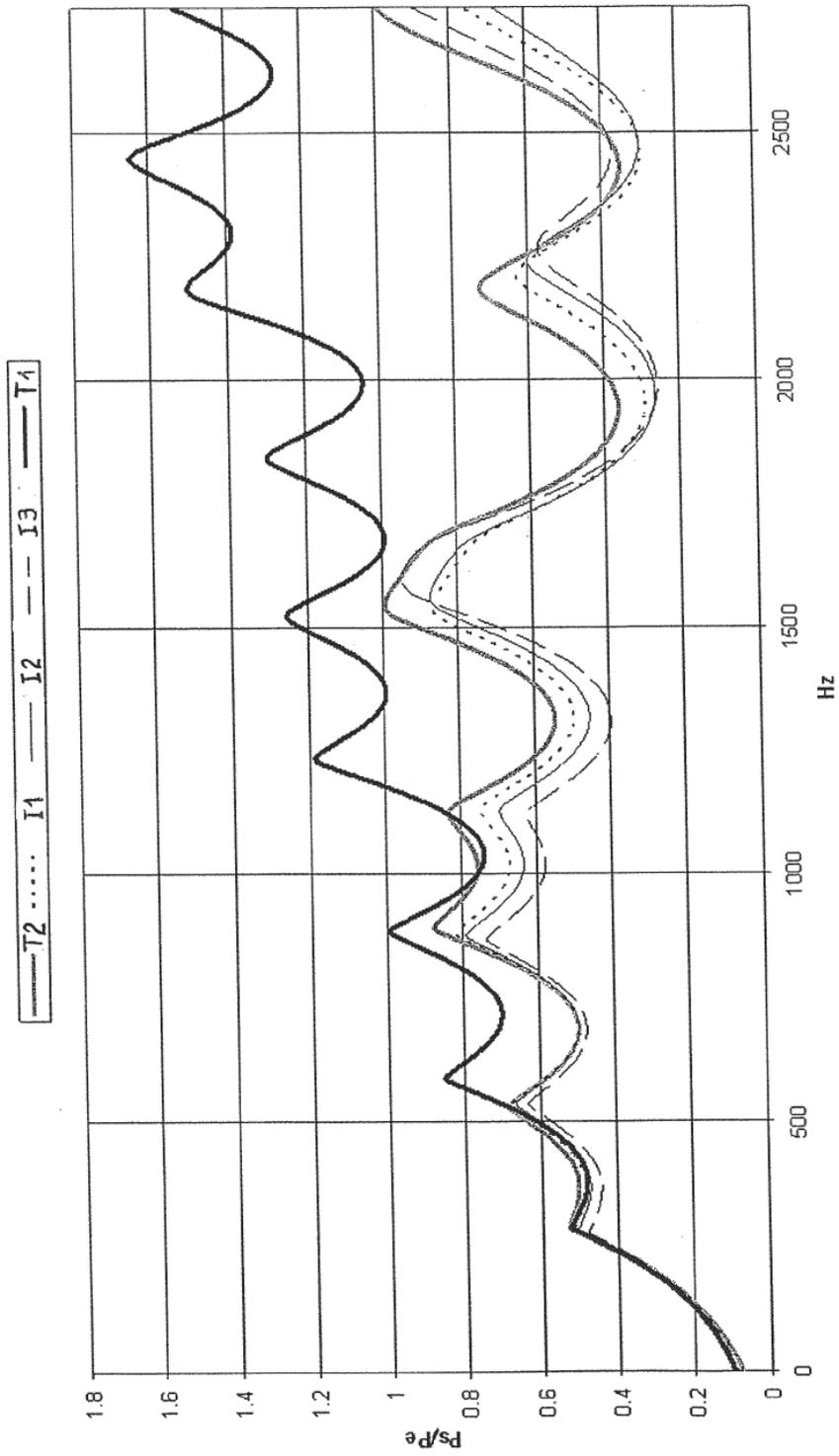


Fig. 8

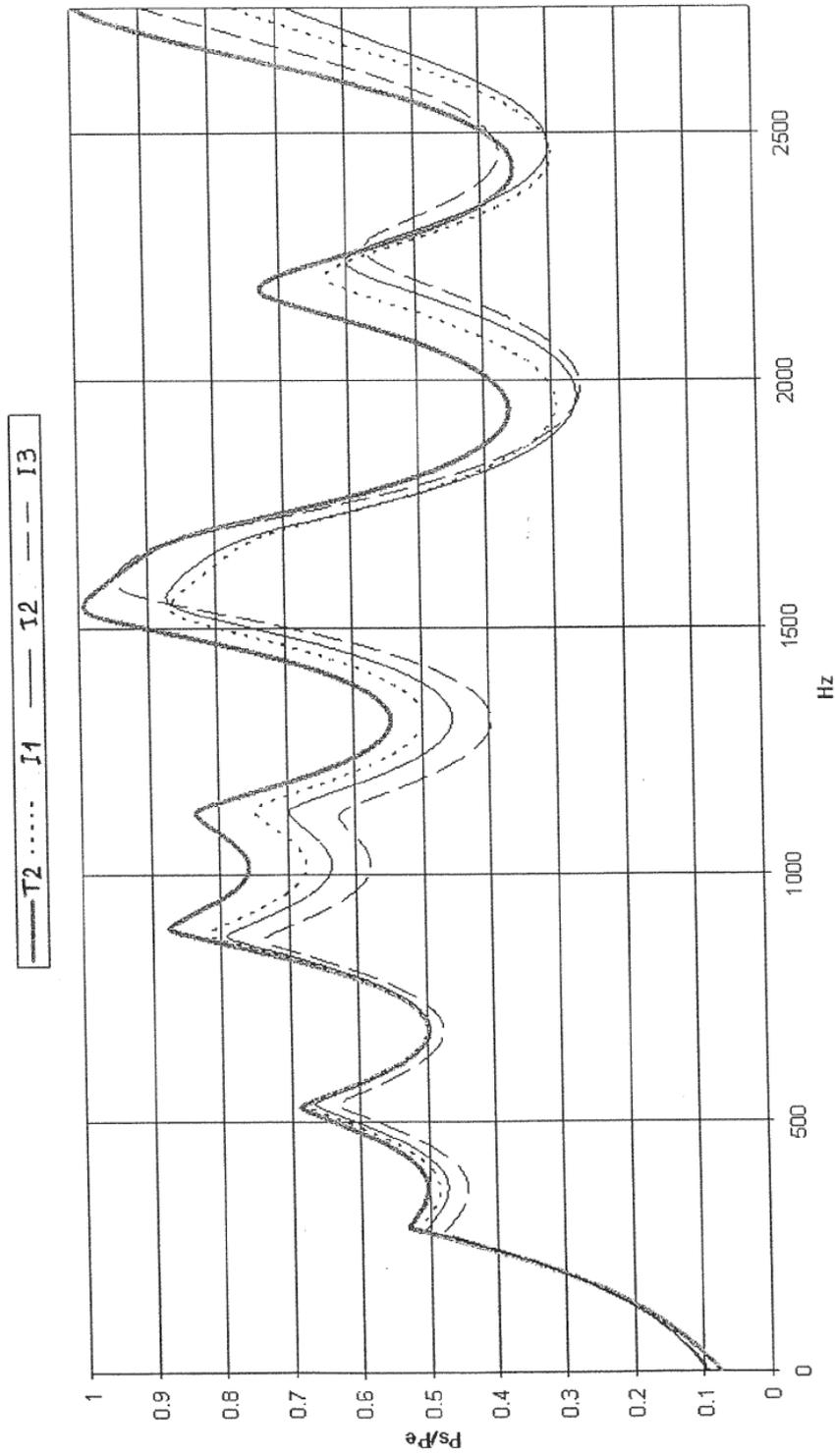


Fig. 9