



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 417**

51 Int. Cl.:  
**B60H 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09290229 .5**

96 Fecha de presentación : **30.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2106943**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.10.2009**

54 Título: **Conducto provisto de un dispositivo reductor de ruido para circuito de climatización de vehículo auto-móvil, y circuito que lo incorpora.**

30 Prioridad: **31.03.2008 FR 08 01777**

73 Titular/es: **HUTCHINSON  
2, rue Balzac  
75008 Paris, FR**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.08.2011**

72 Inventor/es: **Auclair, Alexandre**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.08.2011**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 363 417 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 provisto de un dispositivo reductor de ruido para circuito de climatización de vehículo automóvil, y circuito que lo incorpora

5 La presente invención se relaciona con un conducto para fluido frigorígeno gaseoso o supercrítico y bajo presión de un circuito de climatización para vehículo automóvil, estando este conducto provisto en su espacio interno de un dispositivo reductor de ruido, y un tal circuito de climatización que incorpora este conducto.

10 De una manera general, un dispositivo reductor de ruido para circuito de climatización de un vehículo automóvil está formado de una capacidad acústica que se monta 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 se propagan en el fluido frigorígeno en el interior del conducto, a través de un ensanchamiento brusco de la sección de paso del fluido que penetra en esta capacidad. En efecto, este ensanchamiento de la sección de paso a la entrada en la capacidad se traduce de manera conocida por la creación de una onda sonora en oposición de fase que se suma con la onda perturbadora para generar una onda atenuadora de amplitud más reducida.

15 Una tal capacidad acústica se sitúa usualmente en un emplazamiento de la canalización del circuito de climatización que está relativamente alejado del compresor, esencialmente a causa del volumen que ocupa esta capacidad y del lugar que a menudo hace falta en el grupo motopropulsor del vehículo automóvil que comprende este compresor, para instalar la capacidad en proximidad inmediata de este último y, en el caso en el cual esta instalación de la capacidad 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 esta capacidad y que pueden ser una fuente de ruptura de la canalización correspondiente.

20 Este ensanchamiento relativo de la capacidad acústica con respecto al compresor tiene particularmente por efecto generar una zona de resonancia entre estos dos elementos, en la cual el ruido puede autoalimentarse. Da como resultado que la atenuación del ruido en la canalización del circuito de climatización es todavía sujeto de perfeccionamiento.

25 Estas capacidades acústicas permiten así atenuar en una cierta medida el ruido generado por el compresor y se propagan en la canalización del circuito de climatización. Sin embargo, presentan al mismo tiempo el inconveniente de generar pérdidas de cargas significativas para el fluido que los atraviesa, debido a la modificación brusca de la sección del paso que los caracteriza. Además, presentan un coste de fabricación y de implantación en la canalización del circuito de climatización que es relativamente elevado.

30 El documento EP-A-1 864 838 a nombre de la Solicitante que se considera como la técnica anterior más próxima, presenta en su contexto un conducto para fluido frigorígeno de un tal circuito de climatización según el preámbulo de la reivindicación 1 anexa, 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 impulsa la pared del conducto y que presenta dos extremos de entrada y de salida formando al menos un canal axial de paso del fluido en el dispositivo.

35 Un objetivo de la presente invención es proponer un conducto o contera tubular para fluido frigorígeno gaseoso supercrítico y bajo presión de un circuito de climatización para vehículo automóvil, estando el conducto provisto de un nuevo dispositivo reductor de ruido montado en contacto con este conducto en su espacio radialmente interno, que presenta un comportamiento acústico mejorado particularmente en el campo de las altas frecuencias, definiendo este dispositivo un canal o varios canales sensiblemente paralelos de paso del fluido en la dirección del eje del conducto y presentando un extremo anterior (i.e. de entrada para el fluido) que converge hacia un tramo intermedio sensiblemente cilíndrico o prismático del dispositivo, cuyo tramo intermedio está unido con un extremo posterior (i.e. de salida para el fluido) de este dispositivo por un tramo posterior divergente.

45 Para este efecto, un conducto según la invención es tal que este dispositivo delimita con el conducto, axialmente entre dos extremos, al menos un volumen muerto anular que no comunica con el o con cada canal para uno al menos de los dichos extremos anterior o posterior.

En otros términos, este volumen muerto no comunica con este canal:

- por el extremo anterior del dispositivo, o
- por el extremo posterior de este dispositivo, o aún
- 50 - ni por este extremo anterior, ni por este extremo posterior.

Se notará que este volumen muerto anular que caracteriza la disposición del dispositivo según la invención en el interior del conducto, volumen que por definición no contribuye al flujo circulante del fluido frigorígeno fuera del conducto (i.e. además del fluido frigorígeno que entra en el conducto por el extremo anterior del dispositivo y en salida por el extremo posterior), tiene esencialmente por efecto restringir la sección de paso del fluido en este conducto, lo que permite mejorar la atenuación acústica en las altas frecuencias.

- Se notará igualmente que los tramos respectivamente convergentes y divergentes (vistos en la sección de derrame de fluido) que están formados de una parte y de la otra del tramo intermedio globalmente cilíndrico del dispositivo que permite reducir las pérdidas de carga durante la salida del flujo en el conducto. Por “convergente” y “divergente”, se entiende respectivamente en la presente descripción cualquier estrechamiento y ensanchamiento de la sección de paso que confiere al tramo considerado una geometría por ejemplo troncónica o ensanchada (e.g. sensiblemente en forma hiperboloide de revolución).
- Se notará además que el dicho tramo intermedio del dispositivo según la invención puede presentar una sección transversal de geometría regular o no en la dirección axial (e.g. de tipo poligonal, epicicloidal, elíptica o circular).
- Según otra característica preferencial de la invención, el dispositivo reductor de ruido se monta de manera hermética contra el conducto al menos en el dicho extremo posterior o anterior, que está preferiblemente formado por un collarín que prolonga la dirección radial en dicho tramo posterior o bien constituyendo el dicho extremo anterior respectivamente, estando destinado para apoyar contra una dilatación del extremo posterior (respectivamente, el anterior) del conducto.
- Se notará que este extremo posterior (respectivamente, el anterior) del dispositivo según la invención que llega a cerrar el dicho volumen muerto confinándolo en el interior del conducto, podría alternativamente no formar un tal collarín o apoyo transversal por el extremo de salida (respectivamente de entrada) del conducto, pero está constituido de un borde ligeramente ensanchado hacia el exterior que prolonga el dicho tramo divergente estando montado de manera hermética bajo la cara radialmente interna de este extremo posterior (respectivamente anterior) del conducto.
- Según un primer modo de realización de la invención, los dichos extremos anterior y posterior del dispositivo están montados ambos de manera hermética contra el conducto, de tal manera que el dicho volumen muerto anular puede entonces extenderse del dicho extremo anterior al dicho extremo posterior y no comunicando con el dicho canal.
- En este caso, este volumen muerto anular se conoce por no recibir el fluido frigorígeno, sino únicamente para formar la restricción precitada para la sección de paso del fluido en el dispositivo.
- Según un segundo modo de realización de la invención, uno solo de los llamados extremos anterior y posterior del dispositivo, o extremo comunicante, forma al contrario con el conducto al menos una zona de admisión para el fluido que se localiza radialmente entre este extremo comunicante y la pared tubular del conducto y que comunica con el dicho volumen muerto anular.
- En este caso, este volumen muerto anular se destina a recibir el fluido frigorígeno por el extremo comunicante del dispositivo pero oponiéndose a su circulación fuera del conducto debido al confinamiento del fluido en este volumen por el otro extremo (no comunicante) del dispositivo.
- Conforme a este segundo modo de la invención, la dicha zona de admisión para el fluido puede estar constituida de un espacio periférico continuo que se facilita entre el dicho extremo comunicante y la pared con respecto al conducto (e.g. un espacio anular, en el caso de una pared del conducto circular).
- Alternativamente, el dicho extremo comunicante puede ventajosamente formar con el conducto una pluralidad de zonas de admisión para el fluido, que son facilitadas de manera discontinua de una parte y de otra de protuberancias radiales del extremo comunicante que se apoya contra el conducto, estando este extremo comunicante sensiblemente en forma de rueda dentada cuyos dientes están formados por estas protuberancias.
- Según esta variante, el dicho extremo comunicante está ventajosamente constituido de un anillo interno rígido, preferiblemente realizado en un material termoplástico tal como una poliamida 6.6, alrededor del cual se localiza un anillo externo flexible que forma las dichas zonas de admisión entre las dichas protuberancias y que se realiza preferiblemente en un caucho o en un vulcanizado termoplástico (TPV).
- En función de la sección de paso para el fluido frigorígeno que se facilita en el dicho extremo comunicante del dispositivo y el conducto que lo rodea, se notará que este dispositivo puede funcionar:
- como un resonador de Helmholtz cuando las zonas de admisión entre este extremo comunicante y el conducto procuran una sección de paso inferior con un valor mínimo dado, o
  - como un resonador de tipo de un cuarto de onda cuando la o las zonas de admisión entre este extremo comunicante y el conducto procuran una sección de paso superior o igual a este valor de umbral.
- Según un ejemplo particularmente ventajoso de realización de la invención que puede ser combinado opcionalmente con uno o con otro de los primeros y segundos modos precitados de la invención (i.e. que uno o ninguno de los llamados extremos anterior y posterior del dispositivo sea comunicante), el dispositivo reductor de ruido puede presentar además, formado de manera que atravesase en la pared del dicho tramo intermedio y/o del dicho tramo posterior divergente, al menos una serie de perforaciones que están dispuestas en el contorno de este tramo y que

están destinadas a comunicar con el dicho volumen muerto anular, de tal manera que este dispositivo forma un resonador de Helmholtz que atenúa en particular las altas frecuencias susodichas.

Por "perforaciones" se entiende particularmente en este ejemplo de realización orificios atravesadoran la geometría circular, oblonga u otra, o bien ranuras o luces atravesadoras.

- 5 Preferiblemente, el dispositivo presenta una serie de perforaciones regularmente espaciadas en una circunferencia sensiblemente mediana del solo tramo intermedio.

Se notará que estas perforaciones permiten una comunicación del fluido hacia el dicho volumen muerto anular que se refleja ventajosamente en un fenómeno de resonancia para estas altas frecuencias de tipo resonador de Helmholtz.

- 10 Ventajosamente, el dicho extremo anterior puede converger hacia el dicho tramo intermedio a través de un corto tramo anterior convergente que es convexo en su cara radialmente interna (i.e. que presenta una concavidad ensanchada en su cara radialmente externa).

De manera ventajosa igualmente, el dicho tramo posterior divergente puede presentar una geometría sensiblemente troncónica y una longitud axial que es preferiblemente superior a la del llamado tramo intermedio, precisándose que

- 15 el dispositivo según la invención puede presentar una longitud axial comprendida entre 25 mm y 150 mm.

Según otra característica de la invención, el dispositivo reductor de ruido presenta preferiblemente una pared más fina que la del conducto en la cual se monta y que es por ejemplo del orden de 1 mm.

Ventajosamente, este dispositivo puede ser realizado enteramente 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.

- 20

Alternativamente, este dispositivo puede ser realizado en un material rígido, tal como una poliamida 6.6, excepto para al menos uno de los dichos extremos anterior o posterior cuya parte anular externa, al contacto del conducto, se realiza en un material flexible de preferencia en un caucho o un vulcanizado termoplástico (TPV) apto para constituir con el conducto una hermeticidad de calidad reforzada. La flexibilidad de este material es apta para compensar las variaciones de geometría del conducto tales como tolerancias de realización o de ovalizaciones.

- 25

Según otra variante, este dispositivo puede ser realizado en un material de plástico rígido, tal como una poliamida 6.6, excepto para el dicho tramo intermedio que se realiza en un material flexible, tal como un caucho o un vulcanizado termoplástico (TPV).

Se notará que el caucho o el vulcanizado termoplástico que se incluyen en esta estructura en dos materiales (respectivamente flexible y rígido) del dispositivo según la invención permiten facilitar una "respiración" de este último radialmente con respecto al volumen muerto anular.

- 30

Se notará que estas dos variantes precitadas pueden combinarse.

Según otra característica de la invención la relación de áreas [sección de paso mínimo del llamado canal/sección transversal de la cara radialmente interna del conducto a nivel del canal del dispositivo] puede estar comprendida ventajosamente entre 0,05 y 0,75, y preferiblemente entre 0,20 y 0,50.

- 35

Se notará que estos intervalos de valores para esta relación de superficie permiten procurar una atenuación acústica satisfactoria en el dicho circuito en una zona de frecuencias sonoras situadas alrededor de 1500 Hz aproximadamente, a través del estrechamiento significativo de la sección de paso que representan, siendo esta atenuación además óptima cuando el dicho dispositivo se instala directamente contra el compresor del circuito de climatización (i.e. directamente en la aspiración o entrada de este compresor).

- 40

Conviene anotar que el dicho dispositivo presenta una estructura que permite insertarlo en un extremo del dicho conducto que se sitúa en proximidad inmediata del compresor, de tal manera que la atenuación acústica se encuentra mejorada, contrariamente a las capacidades acústicas de la técnica anterior que se monta usualmente a distancia del dicho compresor por las razones expuestas más arriba.

- 45 Se notará igualmente que este estrechamiento de la sección de paso para el fluido se refiere a una sección de paso del dicho canal que parece ser mínima en la longitud axial total del dispositivo, i.e. cuya área es la más reducida en esta longitud (no se trata por lo tanto de una sección de paso medio), y con una sección transversal de la cara radialmente interna del conducto al nivel del dicho canal.

Se notará además que el dicho canal se delimita por una cara radialmente interna que puede presentar una sección transversal de geometría regular y no en la dirección axial (e.g. de tipo poligonal, epicicloidal, elíptica o circular).

- 50

Ventajosamente, la sección de paso mínimo del dicho canal puede presentar un área comprendida entre 4,9 mm<sup>2</sup> y 79 mm<sup>2</sup>, y la sección transversal de la cara radialmente interna del conducto a nivel del dicho canal puede presentar un área comprendida entre 26,4 mm<sup>2</sup> y 201 mm<sup>2</sup>.

5 Según otra característica de la invención, este conducto es tal que la relación de las áreas [sección de paso mínimo del dicho de canal sección transversal interna mínima de la dicha pared del conducto] está ventajosamente comprendida entre 0,05 y 0,60 y, preferiblemente, entre 0,20 y 0,50.

Un circuito de climatización según la invención para vehículo automóvil es del tipo que comprende:

- 10 - conductos destinados a transportar un fluido frigorígeno gaseoso bajo presión entre un compresor y un evaporador, y
- un dispositivo reductor de ruido insertado en al menos uno de estos conductos en el cual se inserta el dicho dispositivo, siendo este conducto tal como se define más arriba en relación con la presente invención.

15 Según otra característica ventajosa de la invención, el dicho conducto en el cual se inserta el dicho dispositivo se conecta directamente a la aspiración (i.e. la entrada) o a la descarga (i.e. la salida) del dicho compresor, respectivamente en una línea de baja presión o en una línea de alta presión del dicho circuito, y el dicho dispositivo puede ser montado ventajosamente en el extremo del dicho conducto que desemboca en la dicha aspiración o en la dicha descarga del compresor, respectivamente en la dicha línea de baja presión o en la dicha línea de alta presión.

En otros términos, se notará que el dispositivo de la invención es utilizable tanto en una línea de baja presión como en una línea de alta presión de un tal circuito de climatización.

20 Se notará de nuevo que este montaje del dispositivo de la invención en proximidad inmediata del compresor permite atenuar de manera incluso más satisfactoria el ruido generado por este último en el interior del circuito de climatización.

25 El circuito de climatización según la invención puede funcionar en las zonas usuales de temperatura y de presión relativas al fluido frigorígeno utilizado, i.e. por ejemplo en presiones que van sensiblemente de 2 bars a 25 bars para "R134a" y que van de varias decenas de bars a aproximadamente 150 bars para el dióxido de carbono.

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

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

la figura 1 es una vista esquemática y en perspectiva de un circuito de climatización del estado del arte para vehículo automóvil, que muestra particularmente dos líneas de baja presión y alta presión de fluido frigorígeno gaseoso o supercrítico,

35 la figura 2 es una vista en corte longitudinal de un dispositivo reductor de ruido insertado en un conducto para circuito de climatización según el primer modo de realización de la invención,

la figura 2bis es una vista en sección transversal del extremo anterior de un dispositivo reductor de ruido según este primer modo insertado en este conducto, según el plano de corte IIbis-IIbis de la figura 2,

40 la figura 3 es una vista en corte longitudinal de un dispositivo reductor de ruido según el segundo modo de la invención,

la figura 4 es una vista en sección transversal del extremo anterior de un dispositivo reductor de ruido insertado en este conducto según este segundo modo de la invención, siguiendo el plano IV-IV de la figura 3, y

45 La figura 5 es una vista en perspectiva y en corte longitudinal que muestra el interior de un dispositivo perforado según un ejemplo de realización de la invención que puede estar

conformado con uno u otro de estos dos modos.

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 enfriador 3, un depósito deshidratante (no visible) un sistema de expansión (no visible) y un evaporador 4, y en el cual circula un fluido frigorígeno gaseoso o supercrítico y bajo presión (tal como "R134a" o del dióxido de carbono, a título no limitante) o bien un fluido líquido. Todos estos elementos están unidos entre sí por líneas rígidas o flexibles constituidas por porciones tubulares rígidas y/o flexibles, que presentan en cada uno de sus extremos medios de empalme herméticos.

Más precisamente, el circuito 1 comprende :

- 10 - una línea de baja presión 6, 6' destinada a transportar el fluido frigorígeno gaseoso entre el compresor 2 y el evaporador 4, y un dispositivo reductor de ruido 7 de tipo capacidad acústica que se monta en línea en un conducto 6 relativamente alejado del compresor 2 (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);
- 15 - una línea de alta presión 8, 8' para el fluido frigorígeno gaseoso o supercrítico que está conectado al compresor 2 y al condensador 3 (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
- 20 - 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).

Como es visible en la figura 1, la capacidad acústica 7 de la línea de baja presión 6, 6' comprende, en este ejemplo de realización, dos aberturas respectivamente de entrada y de salida para el fluido frigorígeno, y el ensanchamiento de la sección de paso para el fluido que la caracteriza permite atenuar las ondas sonoras generadas por el compresor 2 y que se propagan a lo largo de esta línea 6, 6'. En contraparte, esta capacidad 7 presenta el inconveniente conocido de generar pérdidas de carga durante su travesía por el fluido.

El dispositivo reductor de ruido 107 según el primer modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 2 forma un canal axial para la salida del fluido frigorígeno (ver flecha F para el sentido de la salida de ese fluido) que se delimita axialmente por dos extremos posterior 108 (i.e. de entrada del fluido) y posterior 109 (i.e. de salida de fluido), y se monta ventajosamente, en referencia a la figura 1:

- en un extremo del conducto 6' de línea de baja presión 6, 6' que se conecta al compresor 2 de manera que el dispositivo 107 esté montado directamente en la aspiración de ese compresor 2, o bien
- un extremo del conducto 8' de la línea de alta presión 8, 8' que está conectado al compresor 2, de manera que el dispositivo 107 esté montado directamente en el retroceso de ese compresor 2.

35 El dispositivo 107 de la figura 2 se inserta de manera coaxial y radialmente en el interior de un conducto 110 de eje X sensiblemente tubular que está equipado de una brida transversal 111 de fijación a un órgano del circuito de climatización 1, tal como este compresor 2, por intermedio de un ensanchamiento\_circunferencial 112 contra el cual se monta en apoyo la brida 111. Este ensanchamiento 112 se prolonga axialmente hacia el extremo posterior del conducto 110 por una garganta circunferencial de empalme 113 terminanadoa en un soporte sensiblemente radial de extremo 114 del conducto 110.

Este dispositivo 107 presenta, en este ejemplo de realización:

- un tramo anterior convergente 115 sensiblemente en forma de hiperboloide de revolución (i.e. con una cara radialmente externa cóncava) cuyo extremo anterior 108 de forma circular se monta al contacto de la cara interna cilíndrica de la pared del conducto 110,
- 45 - un tramo intermedio cilíndrico 116 dispuesto de manera coaxial con el conducto 110, y
- un tramo posterior 117 sensiblemente troncónico que diverge a partir del tramo 116 y que termina en un collarín radial 118 que se monta de manera hermética contra el soporte del extremo 114 del extremo posterior del conducto 110 y que forma el extremo posterior 109 del dispositivo 107.

Como es visible en la figura 2, el dispositivo 107 se inserta en el conducto 110 definido con éste, un volumen muerto anular 119 que se cierra por los extremos anterior 108 y posterior 109 del dispositivo 107, montados en contacto con el conducto 110, y que no tiene por lo tanto acceso al fluido frigorígeno.

El conjunto del dispositivo 107 puede ser enteramente realizado en un material rígido tal como metal o en un material plástico rígido (e.g. una poliamida 6.6) o, alternativamente, un tal material rígido salvo para el tramo intermedio 116 que puede ser realizado ventajosamente en un caucho de dureza Shore A cercana a 60, o en un TPV.

Según otra variante, al menos uno de los dos extremos 108 o 109, en este caso el extremo anterior 108 como es visible en la figura 2 bis, puede estar constituido de un anillo interno rígido 123 alrededor del cual se proporciona un anillo externo flexible 124 que es preferiblemente en caucho o vulcanizado termoplástico (TPV) y que está en contacto con el conducto 110.

5 El dispositivo reductor del ruido 207 ilustrado en la figura 3 se diferencia esencialmente del de la figura 2, en que el espacio interno en el conducto 110 que se sitúa anterior del extremo anterior 108 del dispositivo 107 puede comunicar con ese volumen muerto anular. Este extremo circular 208 forma con la canalización una zona anular continua 221 para la admisión del fluido en el volumen muerto anular 219 comprendido, de una parte, entre el tramo anterior convergente 215, el tramo intermedio cilíndrico 216 y el tramo posterior divergente 217 y, de otra parte, la  
10 pared del conducto 210 (monobloque en este ejemplo de realización).

Alternativamente como se ilustra en la figura 4 el espacio interno con el conducto 110 que se sitúa anterior al extremo anterior 208' del dispositivo 107 puede comunicar con ese volumen muerto anular, por una pluralidad de zonas de admisión 221 para el fluido provisto de manera discontinua de una parte y de otra de protuberancias radiales 222 del extremo anterior 208 que se apoya contra el conducto 110. Este extremo anterior 208' puede  
15 entonces ser sensiblemente en forma de rueda dentada cuyos dientes están formados por esas protuberancias 222, y está por ejemplo constituido de un anillo interno rígido 223 (e.g. en poliamida 6.6), alrededor del cual se dispone un anillo externo flexible 224 que forma las zonas de admisión 221 entre las protuberancias 222 y que es preferiblemente de caucho o vulcanizado termoplástico (TPV).

En cuanto al resto del dispositivo 107, puede ser enteramente realizado en material plástico rígido (e.g. en poliamida 6.6) o, alternativamente, en un tal material rígido salvo para el tramo intermedio 116 que puede ser realizado ventajosamente en un caucho de dureza Shore A cercana a 60, o en un TPV.

El dispositivo reductor de ruido 307 ilustrado en la figura 5 se diferencia esencialmente de los dispositivos 107 y 207 de las figuras 2 y 3, en que presenta además una serie de perforaciones 330 (circulares en ese modo de realización y por ejemplo en número de seis) regularmente espaciadas en una línea circunferencial sensiblemente mediana del tramo intermedio cilíndrico 316. Estas perforaciones 330 generan una salida de fluido frigorífico hacia el volumen muerto anular 319 formado entre el dispositivo 307 y el conducto 310, debido a que el extremo posterior 309 del tramo posterior divergente 317 está siempre montado de manera hermética contra el conducto 310, bajo el soporte del extremo 314 de éste. Y esta salida de fluido en este volumen muerto 319 se traduce en un fenómeno de resonancia de tipo resonador de Helmholtz que permite atenuar de manera satisfactoria los ruidos emitidos a altas frecuencias, típicamente alrededor de 1500 Hz.  
25  
30

Se notará que este dispositivo 307 con perforaciones 330 de la figura 5 puede tener su extremo anterior 308 montado además de manera continua en contacto con la pared del conducto 310 (a semejanza de la figura 2), formando una zona de admisión de fluido anular (a semejanza de la figura 3) o bien zonas de admisión de fluido discontinuo (a semejanza de la figura 4).

35 Se notará por otro lado de una manera general que, según el juego radial medio facilitado entre el extremo anterior 208, 308 del dispositivo 207, 307 (espesor por ejemplo igual a 0,1 mm aproximadamente si es en metal o 1 mm aproximadamente si es en material plástico rígido tal como PA 6.6) y la pared de con respecto al conducto 210, 310, este dispositivo puede ser considerado:

- 40 - bien sea como un resonador de tipo de un cuarto de onda, para un juego radial relativamente importante, por ejemplo de aproximadamente 0,55 mm (o más),
- bien sea como un resonador de tipo Helmholtz, para un juego radial más reducido, por ejemplo inferior a 0,55 mm.

Se notará además que el dispositivo según la invención podrá ser montado en otra parte diferente a los extremos del conducto, en un emplazamiento cualquiera de éste pudiendo ser por ejemplo situado en la unión de las partes  
45 flexible y rígida de este conducto.

## REIVINDICACIONES

1. Conducto (110, 210, 310) para fluido frigorígeno gaseoso o supercrítico y bajo presión de un circuito de climatización (1) para vehículo automóvil, estando el conducto provisto en su espacio radialmente interno de un dispositivo reductor de ruido (107, 207, 307) montado en contacto con este conducto, definiendo este dispositivo un canal o varios canales sensiblemente paralelos de paso del fluido en la dirección del eje (X) del conducto y presentando un extremo anterior (108, 208, 308) que converge hacia un tramo intermedio (116, 216, 316) sensiblemente cilíndrico o prismático del dispositivo, cuyo tramo intermedio se une en un extremo posterior (109, 309) de este dispositivo por un tramo posterior divergente (117, 217), caracterizado por que este dispositivo delimita con el conducto, axialmente entre estos extremos, al menos un volumen muerto anular (119, 219, 319) que no comunica con él o con cada canal por uno al menos de los dichos extremos anterior y posterior.
2. Conducto (110, 210, 310) según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo (107, 207, 307) se monta de manera hermética contra el conducto (110, 210, 310) al menos en el dicho extremo posterior o anterior (109, 309), que está preferiblemente formado por un collarín (118) que se prolonga en la dirección radial del dicho tramo posterior (117, 217) o bien que constituye el dicho extremo anterior, según el caso, estando destinado para apoyarse contra un ensanchamiento del extremo (114) del conducto.
3. Conducto (110) según la reivindicación 2, caracterizado por que el otro extremo anterior o posterior (108) del dispositivo (107) se monta igualmente de manera hermética contra el conducto (110) de tal manera que el dicho volumen muerto anular (119) se extiende desde el dicho extremo anterior hasta el dicho extremo posterior (109) y no comunica con el dicho canal.
4. Conducto (210) según la reivindicación 2, caracterizado por que uno solo de los dichos extremos o extremo comunicante (208, 208') del dispositivo (207) forma con el conducto (210) al menos una zona de admisión (221) para el fluido que se localiza radialmente entre este extremo comunicante y la pared tubular del conducto y que comunica con el dicho volumen muerto anular (219).
5. Conducto (210) según la reivindicación 4, caracterizado por que la dicha zona de admisión para el fluido está constituida de un espacio periférico continuo que está dispuesto entre el dicho extremo comunicante (208) y la pared con respecto al conducto, y que presenta por ejemplo una geometría anular.
6. Conducto (210) según la reivindicación 4, caracterizado por que el dicho extremo comunicante (208') forma con el conducto (210) una pluralidad de zonas de admisión (221) para el fluido, que están dispuestas de manera discontinua de una parte y de otra de las protuberancias radiales (222) del extremo comunicante que se apoya contra el conducto, siendo este extremo comunicante en forma sensiblemente de rueda dentada cuyos dientes están formados por estas protuberancias.
7. Conducto (210) según la reivindicación 6, caracterizado por que el dicho extremo comunicante (208') está constituido por un anillo interno rígido (223), preferiblemente en un material termoplástico tal como una poliamida 6.6, alrededor del cual se dispone un anillo externo flexible (224) que forma las dichas zonas de admisión (221) entre las dichas protuberancias (222) y que es preferiblemente en caucho o vulcanizado termoplástico (TPV).
8. Conducto (310) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo (307) presenta además, formada de manera que atraviesa la pared del dicho tramo intermedio (316) y/o del dicho tramo posterior divergente (317), al menos una serie de perforaciones (330) que están dispuestas en el contorno de este tramo y que están destinadas a comunicar con el dicho volumen muerto anular (319), preferiblemente en una circunferencia sensiblemente mediana del tramo intermedio, de tal manera que este dispositivo forma un resonador de Helmholtz que atenúa en particular altas frecuencias, por ejemplo próximas a 1500 Hz.
9. Conducto (110, 210, 310) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dicho extremo anterior (108, 208, 308) en el dispositivo (107, 207, 307) converge hacia el dicho tramo intermedio (116, 216, 316) a través de un corto tramo anterior convergente (115, 215) que es convexo en su cara radialmente interna.
10. Conducto (110, 210, 310) según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que el dicho tramo posterior divergente (117, 217, 317) del dispositivo (107, 207, 307) presenta una geometría sensiblemente troncóica y una longitud axial que es preferiblemente superior a la del dicho tramo intermedio (116, 216, 316).
11. Conducto (110, 210, 310) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo (107, 207, 307) se realiza enteramente:
- en un material plástico rígido, tal como una poliamida 6.6, o
  - en un material plástico rígido, tal como una poliamida 6.6 exceptuado el dicho tramo intermedio (116, 216, 316) que se realiza en un material flexible, tal como un caucho o un vulcanizado termoplástico (TPV).



presentando este dispositivo preferentemente un espesor que es inferior al de la pared del conducto y que es por ejemplo del orden de 1 mm.

5 12. Conducto (110, 210, 310) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la relación de áreas entre la sección de paso mínimo del dicho canal y la sección transversal de la cara radialmente interna del conducto a nivel del canal del dispositivo (107, 207, 307) está comprendido entre 0,05 y 0,75, y preferiblemente entre 0,20 y 0,50.

10 13. Conducto (110, 210, 310) según la reivindicación 12, caracterizado por que la dicha sección de paso mínimo del dicho canal presenta un área comprendida entre  $4,9 \text{ mm}^2$  y  $79 \text{ mm}^2$ , y porque la dicha sección transversal de la cara radialmente interna del conducto a nivel del dicho canal presenta un área comprendida entre  $26,4 \text{ mm}^2$  y  $201 \text{ mm}^2$ , estando comprendida la relación de áreas [sección de paso mínimo del dicho canal/sección transversal interna mínima de la pared del conducto] preferiblemente entre 0,05 y 0,60, y preferiblemente entre 0,20 y 0,50.

15 14. Circuito de climatización (1) para vehículo automóvil, del tipo que comprende conductos (6, 6') destinados a transportar un fluido frigorígeno gaseoso bajo presión entre un compresor (2) y un evaporador (4), y un dispositivo reductor de ruido (107, 207, 307) insertado en al menos uno de los dichos conductos (6'), caracterizado por que el dicho conducto en el cual se inserta este dispositivo es tal como se define en una de las reivindicaciones precedentes.

20 15. Circuito de climatización (1) según la reivindicación 14, caracterizado por que el dicho conducto (6') en el cual se inserta el dicho dispositivo (107, 207, 307) está conectado directamente con la aspiración o con el retroceso del dicho compresor (2), respectivamente en una línea de baja presión (6, 6') o en una línea de alta presión (8, 8') del dicho circuito, estando montado el dicho dispositivo preferiblemente en el extremo del dicho conducto (6') que desemboca en la dicha aspiración o en el dicho retroceso del compresor (2), respectivamente en la dicha línea de baja presión (6, 6') o en la dicha línea de alta presión (8, 8').

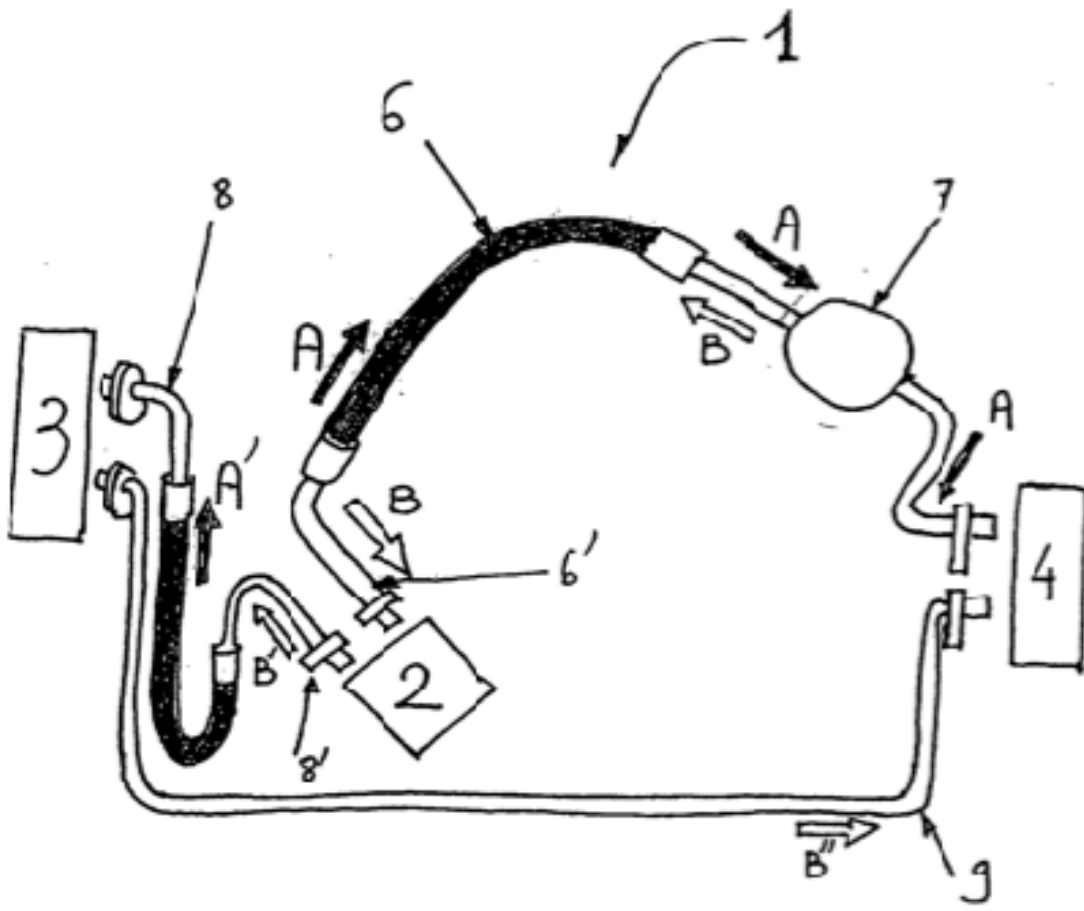


Fig. 1

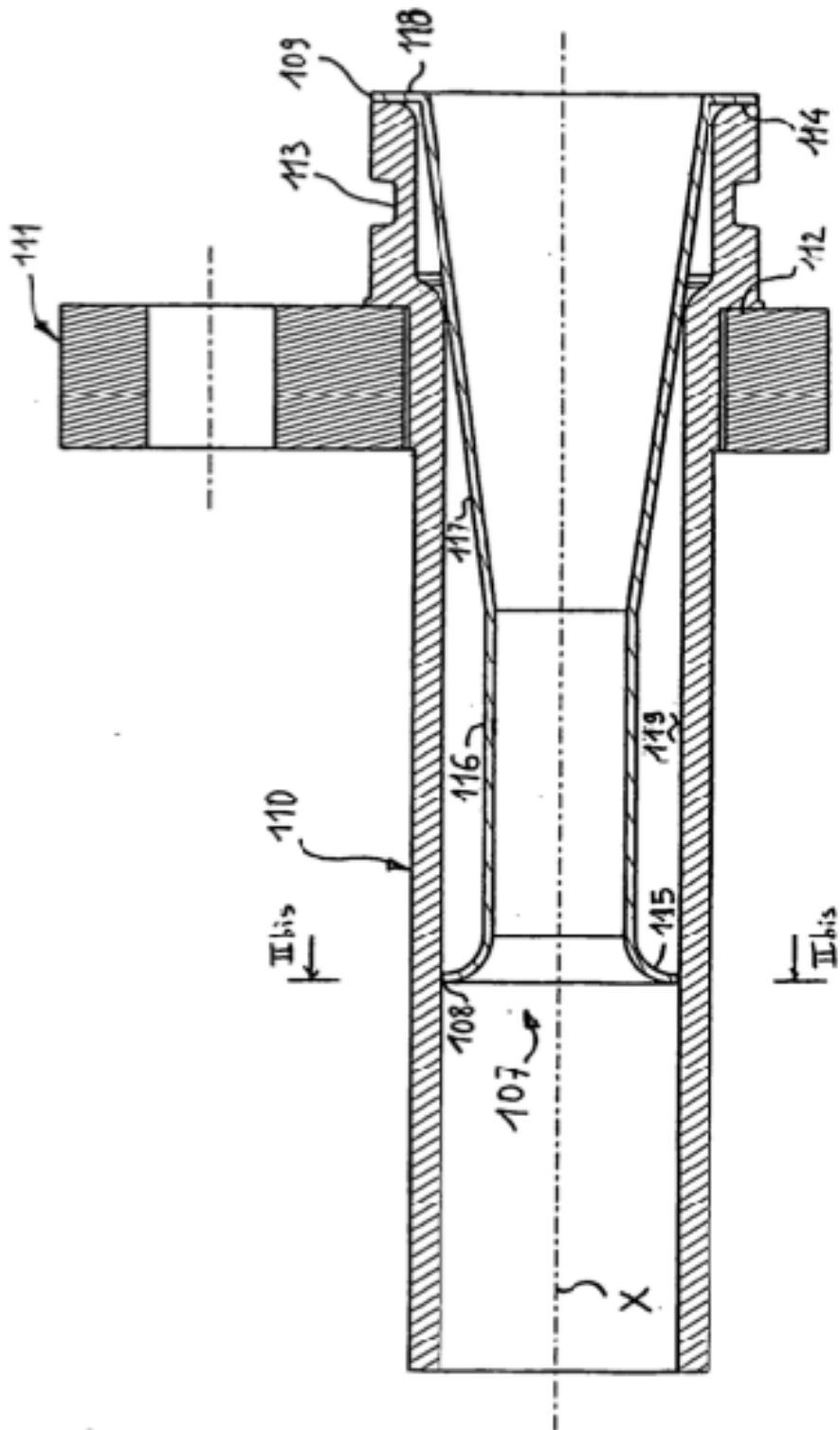
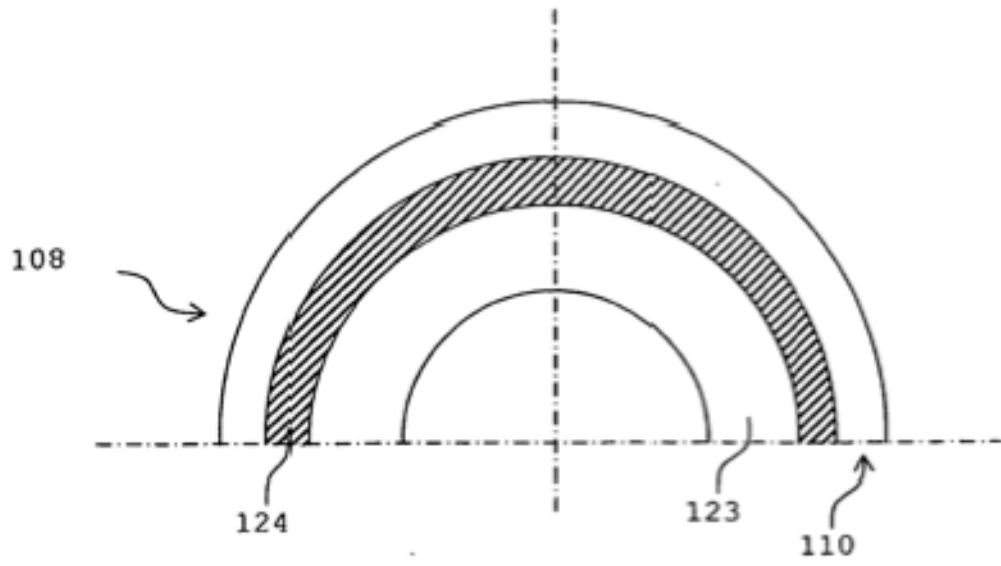


Fig. 2



**Fig. 2 bis**

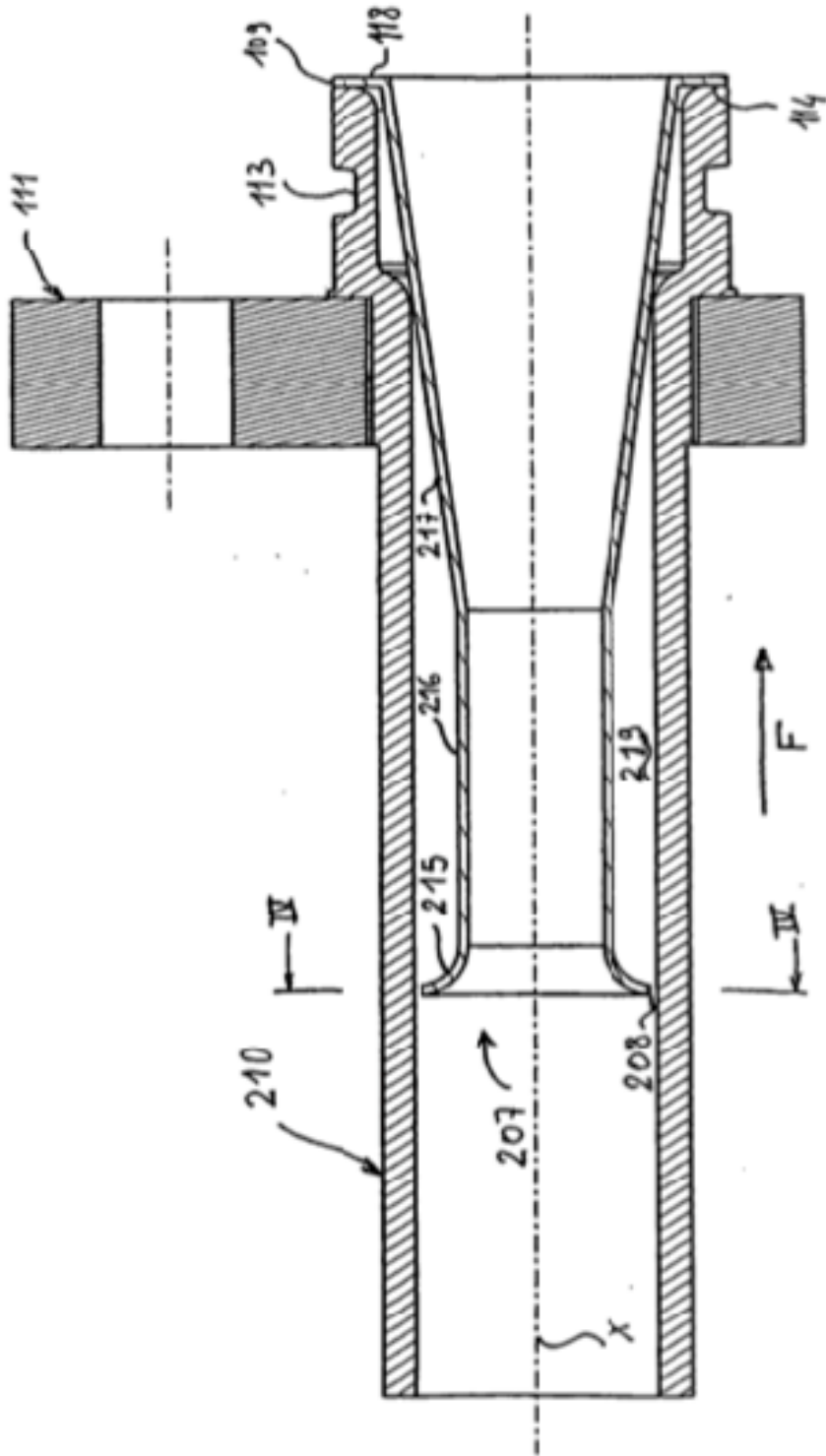


Fig. 3

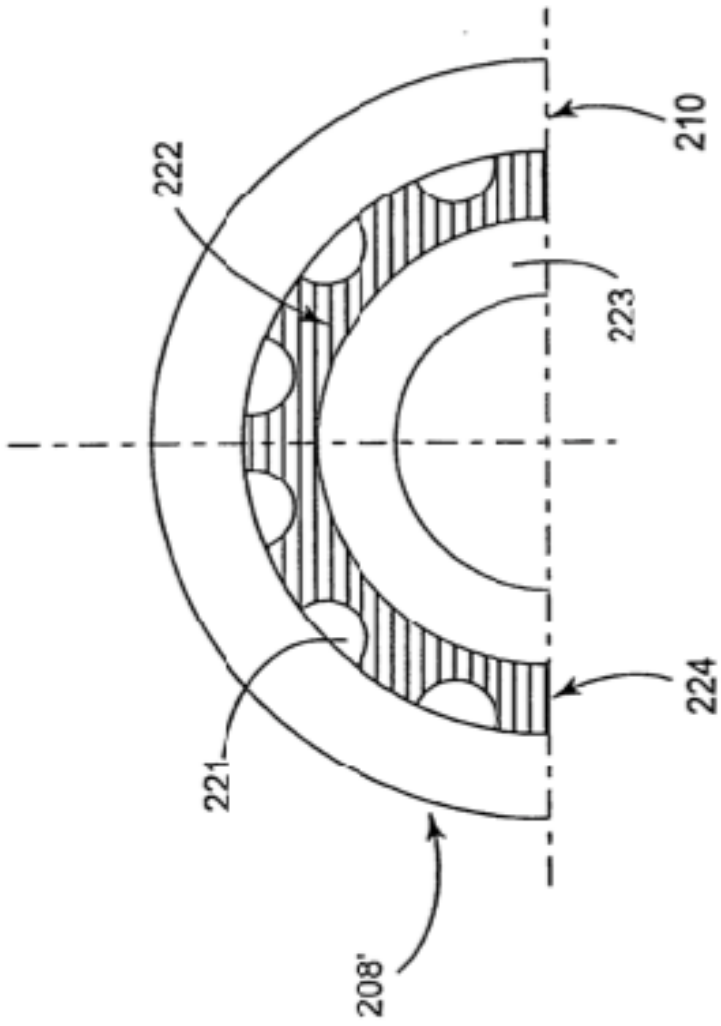


FIG.4

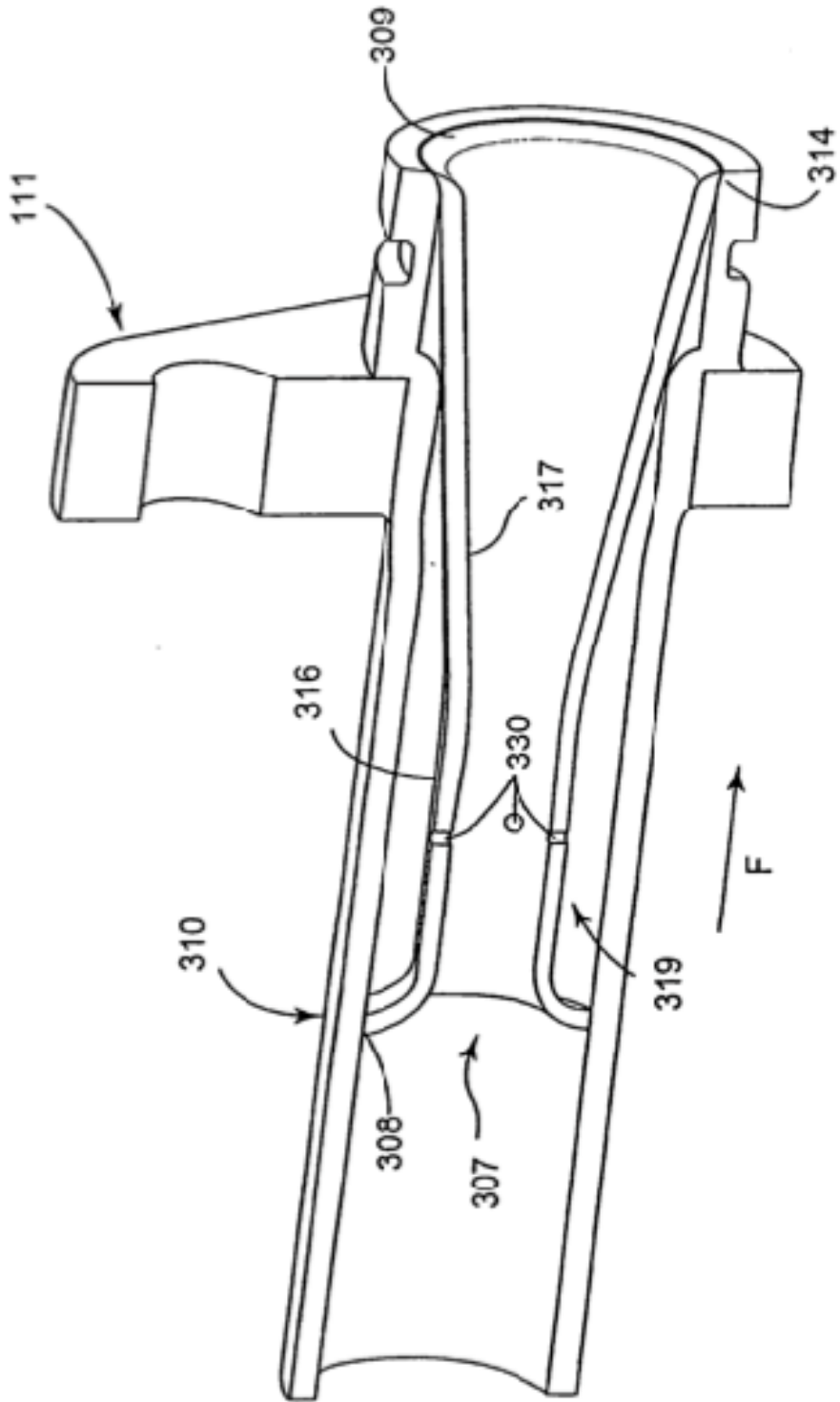


FIG.5