



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 133**

51 Int. Cl.:

F01N 1/00 (2006.01)

F01N 1/08 (2006.01)

F02M 35/00 (2006.01)

F02M 35/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08159563 .9**

96 Fecha de presentación : **02.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2017440**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un dispositivo silenciador y aparato para fabricar dicho dispositivo.**

30 Prioridad: **17.07.2007 IT T007A0529**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2010

73 Titular/es: **OFFICINE METALLURGICHE G.
CORNAGLIA S.p.A.
Strada Mirafiori, 31
10092 Beinasco, IT**

72 Inventor/es: **Cornaglia, Umberto y
Rocca, Giorgio**

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

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

Procedimiento para fabricar un dispositivo silenciador y aparato para fabricar dicho dispositivo.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para fabricar un dispositivo silenciador en una sola pieza con un conducto de fluido.

Más precisamente, la invención se refiere a un dispositivo silenciador para conductos de admisión de sistemas de admisión de aire en motores de combustión interna, en particular motores para vehículos y en especial para vehículos
10 motorizados.

En el campo de los motores de combustión interna, por ejemplo, motores para vehículos y en particular vehículos motorizados, se han desarrollado dispositivos silenciadores con el objetivo de reducir el nivel de ruido asociado con la descarga de gases de escape desde la admisión de aire al interior del motor.

15 Por lo tanto, en este campo se conocen generalmente dos tipos de dispositivos silenciadores, concretamente el silenciador de escape y el silenciador de admisión.

El silenciador de admisión funciona generalmente utilizando el principio de interferencia destructiva y, en su forma más simple, consiste en una cámara de expansión y en dos tubos flexibles con formas y tamaños determinados que permiten que el aire pase a través de los mismos con el mínimo ruido.

Con el fin de reducir la cantidad de emisiones nocivas y de aumentar la potencia suministrada, los motores de combustión interna modernos, especialmente los motores de ciclo diésel, están equipados generalmente con un turbo-
25 compresor y actualmente se alimentan con aire a presiones cada vez más altas.

Por ese motivo, el ruido asociado con la entrada de aire en el colector de admisión de tales motores sobrealimentados ha aumentado por tanto significativamente.

30 La fig. 7 muestra un esquema de un sistema de admisión convencional para motores de combustión interna sobrealimentados.

Un motor MT está equipado con un colector CR de escape para descargar gases de escape, y con un colector CA de admisión para la entrada de aire al interior de las cámaras de combustión.

35 El colector CA de admisión recibe aire desde un sistema AS de admisión que incluye preferentemente un intercambiador SC de calor, generalmente del tipo de aire a aire, conocido como dispositivo "enfriador intermedio", una turbina TR o turbocompresor, que se hace funcionar generalmente mediante los gases de escape, y un filtro FT, por ejemplo equipado con un cartucho de papel ondulado, que extrae partículas con un tamaño demasiado grande, las cuales podrían dañar el motor, del flujo de aire de entrada. El aire que llega al filtro FT se toma desde el entorno exterior
40 a través de un conducto CS de admisión que presenta una boca BS de admisión.

Tal y como se sabe, la boca de admisión está colocada de manera adecuada con el fin de impedir la entrada de cuerpos extraños.

45 En determinadas aplicaciones, especialmente en el campo de los vehículos, debido a la disposición del motor y de sus componentes y debido a la necesidad de colocar de manera adecuada la boca de admisión, por ejemplo para impedir la entrada de agua durante un trayecto, el conducto CS de admisión tendrá diferentes formas y normalmente presentará recodos, por lo que la aplicación de dispositivos silenciadores convencionales será por tanto complicada.

50 Anteriormente se han desarrollado conductos silenciados fabricados con tejidos reforzados, los cuales tienen sin embargo la desventaja de ser pesados y caros y de necesitar articulaciones de conexión para que puedan asociarse con las partes restantes del sistema de admisión.

55 El documento FR 2 867 234 desvela un dispositivo de atenuación acústica, en particular para un conducto de admisión de un motor de combustión interna. El documento desvela la fabricación del conducto de admisión formando aperturas en tal conducto durante un proceso de modelo por soplado.

60 Un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento y un aparato sencillos y económicos para fabricar el dispositivo silenciador en una sola pieza con un conducto de fluido.

Los anteriores y otros objetos se consiguen según se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

65 De manera ventajosa, gracias a la provisión de algunos orificios en la pared del conducto, es posible reducir el nivel de ruido generado por variaciones de presión del fluido que fluye a lo largo del conducto.

Una ventaja de la invención es la posibilidad de equipar cualquier conducto con el dispositivo silenciador, obteniendo de ese modo un cuerpo íntegro sin articulaciones de conexión.

De manera ventajosa, según la invención, el dispositivo puede aplicarse solamente en una o más partes de conducto. Más particularmente, los orificios pueden estar previstos solamente en las partes de conducto que estén menos sometidas a frotamiento, por lo que el rendimiento del dispositivo silenciador se conserva en el tiempo.

5 Ventajas adicionales de la invención, que están relacionadas principalmente con la posibilidad de integrar el dispositivo en la pared del conducto, son la reducción del número de componentes, la reducción del tiempo de fabricación y la reducción del tiempo de montaje.

10 La reducción del número de componentes permite además reducir el peso y da como resultado una mayor capacidad de materiales de reciclaje.

De manera ventajosa, el procedimiento según la invención puede implementarse utilizando las tecnologías convencionales de fabricación de conductos de fluido.

15 A continuación se describirán en detalle algunas realizaciones de la invención, proporcionadas a modo de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es un esquema que muestra el principio de funcionamiento del dispositivo fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la invención;

20 la fig. 2 es una vista esquemática de una primera realización de un dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la presente invención;

la fig. 3 es una vista esquemática de una realización que no forma parte de la invención;

25 la fig. 4 es una vista en perspectiva de un conducto de admisión para motores de combustión interna;

la fig. 5A es una vista en planta de la mitad de un molde;

30 la fig. 5B es una vista ampliada de un detalle de la fig. 5A;

la fig. 6A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la fig. 5A;

35 la fig. 6B es una vista ampliada de un detalle de la fig. 6A con las agujas en estado de reposo;

La fig. 6C es una vista ampliada de un detalle de la fig. 6A con las agujas accionadas;

la fig. 7 es un diagrama de un sistema de admisión para un motor de combustión interna.

40 Haciendo referencia a la fig. 1, se muestra esquemáticamente el principio en el que se basa un dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la presente invención.

45 Las ondas acústicas emitidas por un altavoz AP en dirección axial, de izquierda a derecha en la figura y mostradas mediante la flecha F, se desplazan a lo largo de un conducto 11 que presenta una pared 13, una boca 15 de entrada y una boca 17 de salida.

De manera ventajosa, dicho conducto 11 presenta además un conjunto de orificios 19 a lo largo de una pared 13 que define al propio conducto 11, comunicando dichos orificios el interior del conducto con el exterior.

50 En el sistema ilustrado, la potencia acústica total W_{tot} emitida por el altavoz AP viene dada por la relación:

$$W_{\text{tot}} = W_{\text{salida}} + W_{\text{rad}} + W_{\text{dis}};$$

55 donde:

- W_{salida} es la potencia acústica en la boca 17 de salida del conducto 11;

60 - W_{rad} es la potencia acústica transmitida por la pared 13 del conducto 11 en la dirección mostrada por las flechas C;

- W_{dis} es la potencia acústica disipada térmica y mecánicamente a través de los orificios 19.

65 Para una misma cantidad de potencia acústica que está generándose, un aumento de la potencia acústica W_{dis} disipada a través de los orificios 19 dará como resultado una reducción correspondiente de la potencia acústica W_{salida} en la boca de salida.

La presente invención se basa en el descubrimiento de que tal principio físico puede aplicarse de manera ventajosa para fabricar dispositivos silenciadores para conductos a lo largo de los cuales fluye un fluido, en particular un fluido gaseoso, con el fin de reducir el ruido generado por las variaciones de presión a las que está sometido el fluido, en particular variaciones debidas a la entrada de flujo de fluido en el conducto y a la forma del propio conducto.

El dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la presente invención comprende un elemento de disipación, el cual presenta al menos dos y preferentemente al menos cuatro orificios y está formado o aplicado al menos en correspondencia con una parte de la pared que define al conducto, comunicando dichos orificios el interior del conducto con el exterior.

Dicho dispositivo se formará preferentemente integrado directamente en la pared del conducto, la cual presentará por tanto orificios en al menos una parte de la misma, pero también puede fabricarse aplicando, por ejemplo en correspondencia con una ventana formada en la pared del conducto, un cuerpo que presente orificios.

El dispositivo silenciador obtenido de esta forma permite reducir de manera ventajosa el ruido que se propaga a lo largo del conducto.

Dicho dispositivo puede aplicarse en particular en los conductos del sistema de admisión de motores de combustión interna, por ejemplo motores utilizados en vehículos.

Haciendo referencia a la fig. 2, se muestra una primera realización de un dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y aparato según la invención, donde un conducto 211 genérico, definido por una pared 213 y que presenta una boca 215 de entrada y una boca 217 de salida, incluye dicho dispositivo 221 silenciador que consiste en un elemento 223, con una pluralidad de orificios 219, que está formado directamente en la pared 213 del conducto 211.

En la realización ilustrada a modo de ejemplo, el dispositivo 221 silenciador está formado en correspondencia con un lado de una parte curva del conducto 211, y puede verse a través de la sección realizada en la figura en el lado opuesto.

Según esta primera realización del dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la invención, pueden fabricarse conductos monolíticos de un material homogéneo con el dispositivo silenciador integrado, y el dispositivo puede extenderse en toda o en parte de la superficie de la pared que define al conducto.

Haciendo referencia ahora a la fig. 3, se muestra una realización que no forma parte de la invención, donde un conducto 311 genérico, definido por una pared 313 y que presenta una boca 315 de entrada y una boca 317 de salida, incluye un dispositivo 321 silenciador que consiste en un elemento 323 con una pluralidad de orificios 319, que se aplica en la pared 313 del conducto 311, por ejemplo mediante soldadura o encolado, en correspondencia con una ventana 325 formada en la pared de dicho conducto.

En la realización ilustrada a modo de ejemplo, que no forma parte de la presente invención, el dispositivo 321 silenciador se aplica en correspondencia con un lado de una parte curva del conducto 311, correspondiente al lado delantero que puede verse en la figura.

Según esta realización que no forma parte de la invención, los conductos existentes pueden equiparse con el dispositivo silenciador, el cual puede ser un cuerpo independiente aplicado a la pared del conducto o un tubo flexible insertado entre dos secciones sucesivas del mismo conducto o de diferentes conductos.

Haciendo referencia ahora a la fig. 4, se muestra un conducto 411 de admisión genérico para un motor de combustión interna de ciclo diésel sobrealimentado para un vehículo motorizado, conducto que está equipado con un dispositivo 421 silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la invención.

El conducto 411 es del tipo asociado con el sistema de admisión en la parte inicial que transporta aire fresco desde el entorno externo hacia el filtro.

Dicho conducto 411 está definido por una pared 413 y presenta una boca 415 de entrada y una boca 417 de salida. El conducto 411 presenta una forma sinuosa y está equipado con al menos un tubo 429 flexible ondulado integrado en la pared 413 del conducto.

De manera ventajosa, la pared 413 del conducto 411 presenta orificios 419, resaltados en la parte ampliada de la fig. 4, que están distribuidos a través de una parte 423 de la pared 413. Dichos orificios se forman perforando la pared 413 y tienen un diámetro "d" de 0,8 mm aproximadamente y una separación "p" de 4 mm aproximadamente.

Según esta invención, el conducto 411 puede fabricarse de manera ventajosa con materiales plásticos, preferentemente como una pieza íntegra, y los orificios 419 se forman en la pared 413 mientras se forma el conducto 411.

A continuación se hace referencia a las fig. 5A a 6C para describir una realización preferida del procedimiento según la invención.

El dispositivo silenciador fabricado mediante el procedimiento y el aparato según la invención se forma directamente en la pared de un conducto de fluido perforando, en al menos una parte del conducto, al menos dos y preferentemente al menos cuatro microorificios circulares con un diámetro inferior a 5 mm y preferentemente comprendido entre 0,5 y 1,5 mm aproximadamente y con una separación del orden de algunos milímetros, por ejemplo comprendida entre 1 y 10 mm y preferentemente de 4 mm aproximadamente.

En una realización preferida de la invención, el conducto está fabricado con un material termoplástico, por ejemplo poliéster termoplástico (TEEE) o poliamida rígida-blanda (PA) o polipropileno (GF) y caucho termoplástico (PPGF + PP/EPDM).

De manera ventajosa, tales materiales permiten su distribución con la utilización de materiales no reciclables, tales como el caucho, reduciendo al mismo tiempo el peso.

La fabricación del conducto se lleva a cabo utilizando la tecnología de moldeo por soplado la cual, entre sus ventajas principales, permite fabricar productos especiales que presentan una geometría compleja y combinar, en una sola pieza, características de rigidez, elasticidad y de capacidad de deformación con una alta precisión y estabilidad dimensionales.

Según la técnica de moldeo de materiales plásticos por soplado, una pieza bruta extrudida en forma de tubo, la denominada preforma, se coloca en una de las mitades de molde del molde de una máquina de moldeo por soplado.

Después, la preforma se sostiene firmemente entre las mitades de molde y se sopla aire comprimido dentro de la preforma sostenida firmemente la cual se expande hasta adoptar la forma de la cavidad del molde.

En su totalidad, el proceso de moldeo por soplado comprende por lo tanto las etapas de: colocar la preforma en la mitad de molde; cerrar el molde; soplar; extraer la pieza formada.

Según la invención, al menos una de las mitades 551 de molde de una máquina de moldeo de materiales plásticos por soplado está equipada con un ensamblado 553 de perforación.

En una realización a modo de ejemplo de la invención, dicho ensamblado 553 de perforación comprende un soporte 555 que puede deslizarse en un asiento 556 formado en el cuerpo de la mitad de molde, gracias a una unidad 557 de control por ejemplo de tipo neumático. Tal soporte 555 tiene asociado con el mismo agujas 559 que cuando se deslizan junto con el soporte 555 en asientos 561 correspondientes formados en el cuerpo de la mitad 551 de molde, penetran durante el soplado en el cuerpo de la preforma 563, de la que puede verse una parte de la misma, y permiten formar orificios correspondientes en la pared del conducto obtenido al final de la etapa de soplado.

En el ejemplo ilustrado, el ensamblado 553 de perforación presenta nueve agujas 559 con el fin de formar el mismo número de orificios en la preforma 563, orificios que presentan ejes sustancialmente perpendiculares a la pared del conducto obtenido moldeando la preforma.

Según la invención pueden concebirse ensamblados de perforación con un número diferente de agujas y/o múltiples ensamblados de perforación en una o en ambas mitades de molde, e incluso con diferentes direcciones de penetración.

Siempre según la invención, el(los) ensamblado(s) de perforación se controlan de manera neumática mientras se lleva a cabo el soplado en la preforma.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en la compilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- FR 2867234 [0014]

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un dispositivo silenciador en una sola pieza con un conducto por el que puede fluir un fluido, en el que dicho conducto está dotado de una pluralidad de orificios que comunican el interior del conducto con el exterior, dichos orificios formándose en dicho conducto durante un proceso de moldeo por soplado;

estando **caracterizado** dicho procedimiento porque dicho proceso de moldeo por soplado comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una máquina de moldeo por soplado que comprende un molde con al menos dos mitades de molde;
- proporcionar una preforma fabricada con material plástico y destinada a soplarse;
- colocar dicha preforma en una de dichas mitades de molde;
- sostener firmemente dicha preforma entre dichas mitades de molde cerrando dicho molde;
- soplar aire comprimido dentro de la preforma contenida en dicho molde;
- formar dichos orificios en dicho conducto:

desplazando un soporte (555) deslizable mediante una unidad (557) de control; perteneciendo dicho soporte (555) deslizable a un ensamblado (553) de perforación previsto en al menos una de dichas mitades de molde, y

haciendo que agujas (559), que están asociadas a dicho soporte (555) deslizable, se deslicen junto con el mismo en asientos (561) correspondientes formados en el cuerpo de al menos uno de dichos moldes, y para penetrar en el cuerpo de la preforma (563) con el fin de formar dichos orificios durante la etapa de soplado; y

- extraer del molde el conducto formado.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dichos orificios se forman desplazando una pluralidad de dichos ensamblados (553) de perforación.

3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que dichos ensamblados (553) de perforación están previstos en la misma mitad de molde.

4. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que dichos ensamblados (553) de perforación están previstos en diferentes mitades de molde.

5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dichos ensamblados (553) de perforación actúan en diferentes direcciones de penetración.

6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho soporte (555) deslizable se desplaza mediante una unidad (557) de control neumática.

7. Aparato para fabricar un dispositivo silenciador en una sola pieza con un conducto por el que puede fluir un fluido, en el que dicho conducto está dotado de una pluralidad de orificios que comunican el interior del conducto con el exterior;

estando **caracterizado** dicho aparato porque comprende:

- una máquina de moldeo por soplado que presenta un molde que comprende al menos dos mitades de molde y destinado para sostener firmemente una preforma entre las mismas; estando fabricada dicha preforma con material plástico y destinada a soplarse dentro de dicho molde a través de aire comprimido; siendo adecuada una de dichas mitades de molde para alojar dicha preforma;
- al menos un ensamblado (553) de perforación previsto en al menos una de dichas mitades de molde y que incluye un soporte (555) deslizable que presenta agujas (559) asociadas; y
- una unidad (557) de control dispuesta para deslizar dicho soporte (555) deslizable junto con dichas agujas (559) en asientos (561) correspondientes formados en el cuerpo de al menos una de dichas mitades de molde para hacer que dichas agujas (559) penetren en el cuerpo de dicha preforma con el fin de formar dichos orificios cuando se sopla dicha preforma.

ES 2 342 133 T3

8. El aparato según la reivindicación 7, que comprende una pluralidad de ensamblados (553) de perforación.

9. El aparato según la reivindicación 8, en el que dichos ensamblados (553) de perforación están previstos en la misma mitad de molde.

10. El aparato según la reivindicación 8, en el que dichos ensamblados (553) de perforación están previstos en diferentes mitades de molde.

11. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que dichos ensamblados (553) de perforación están dispuestos para actuar en diferentes direcciones de penetración.

12. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que dicha unidad (557) de control es de tipo neumático.

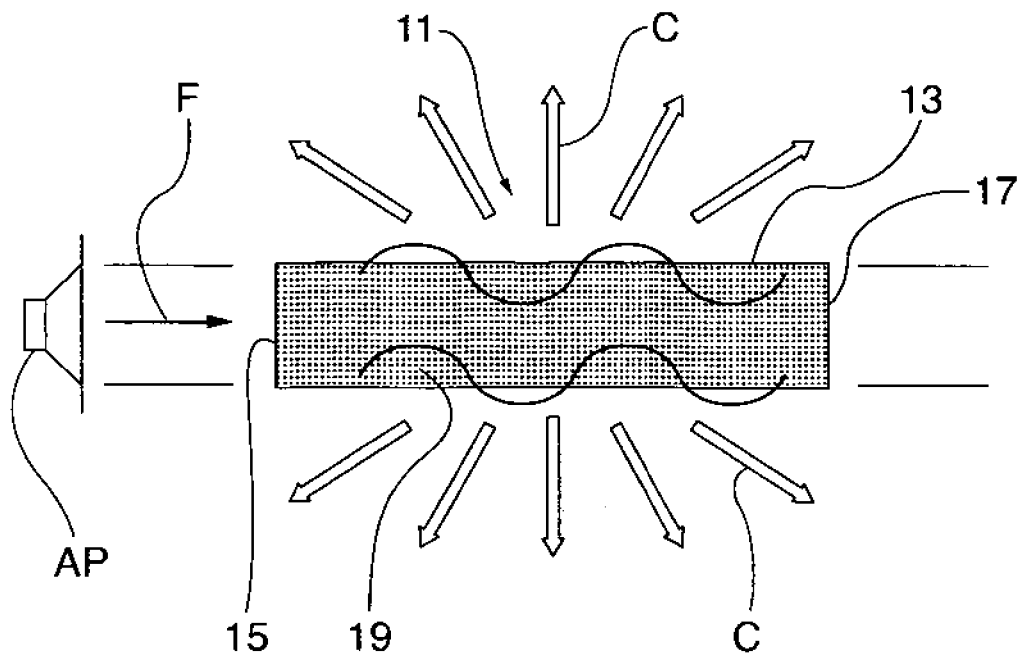


Fig. 1

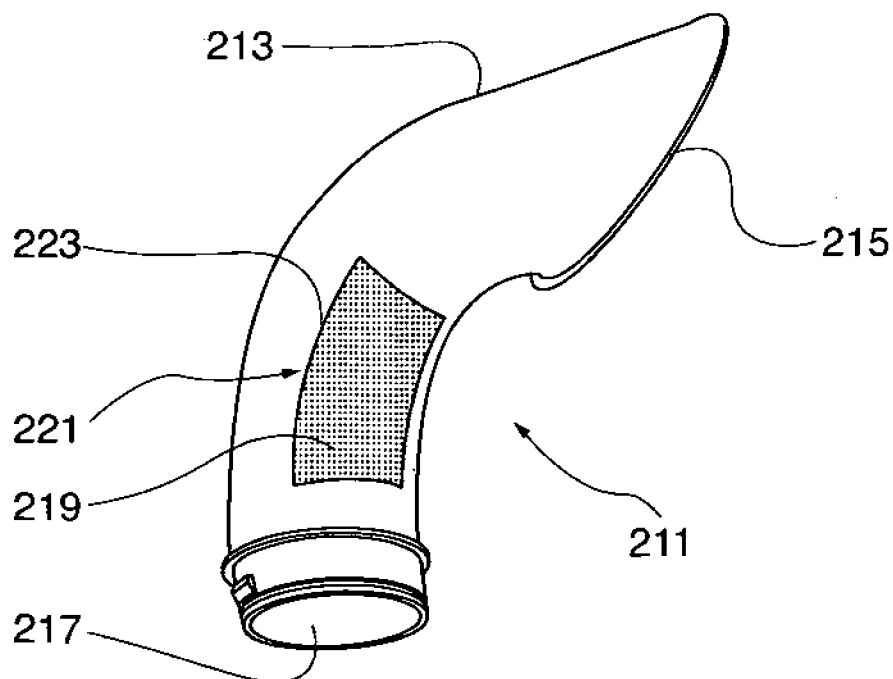


Fig. 2

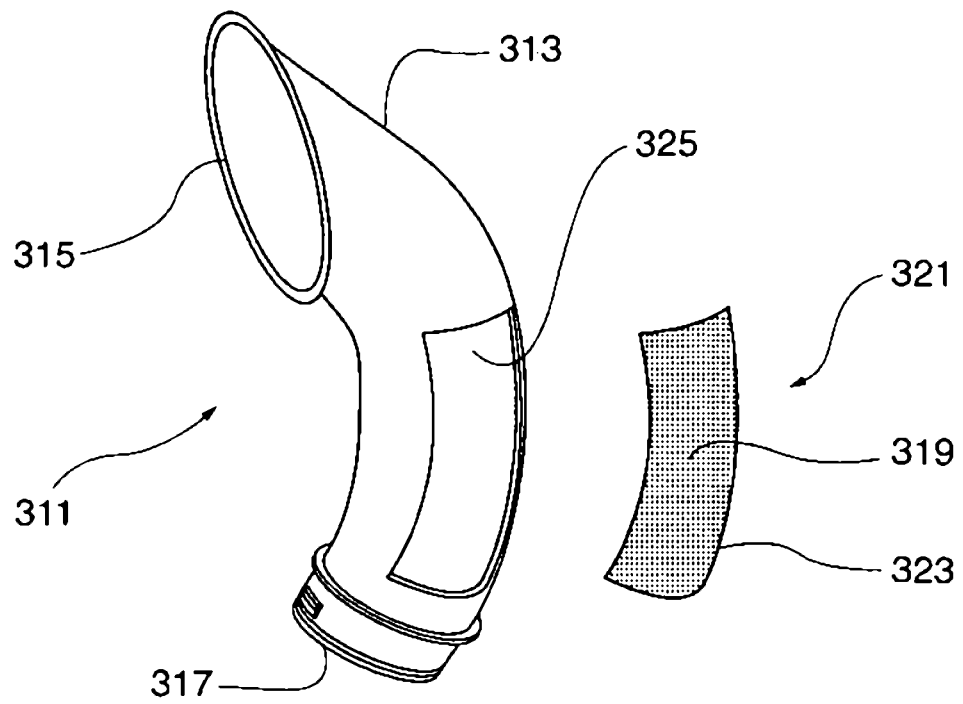


Fig. 3

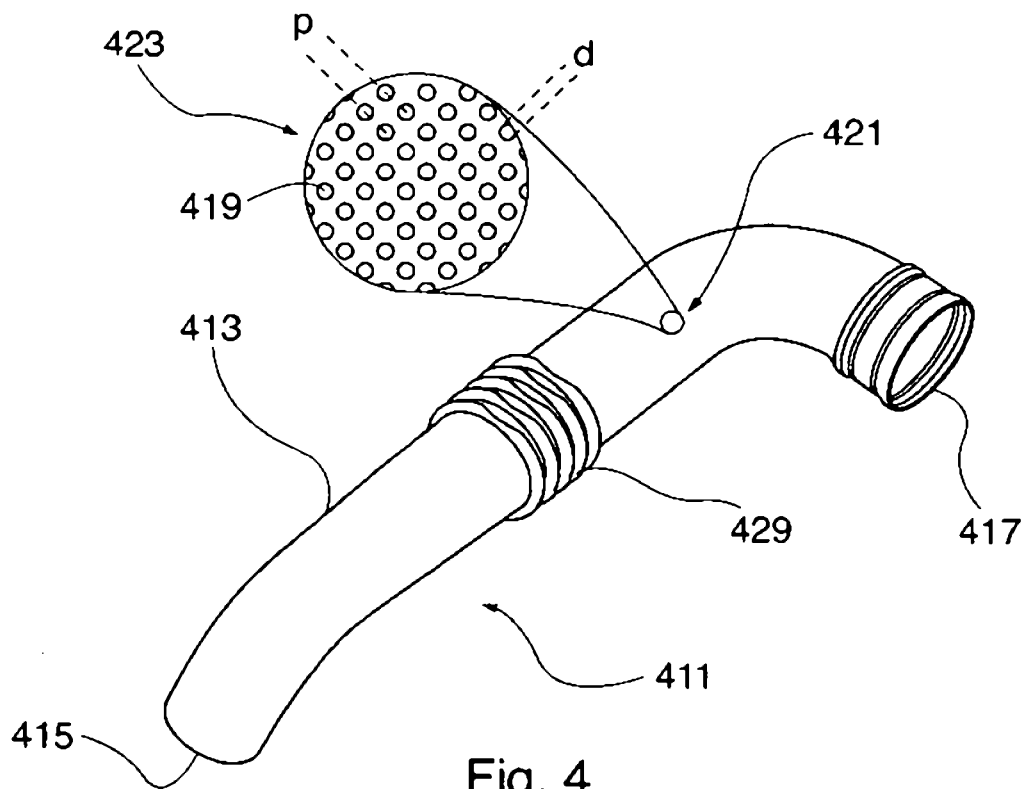


Fig. 4

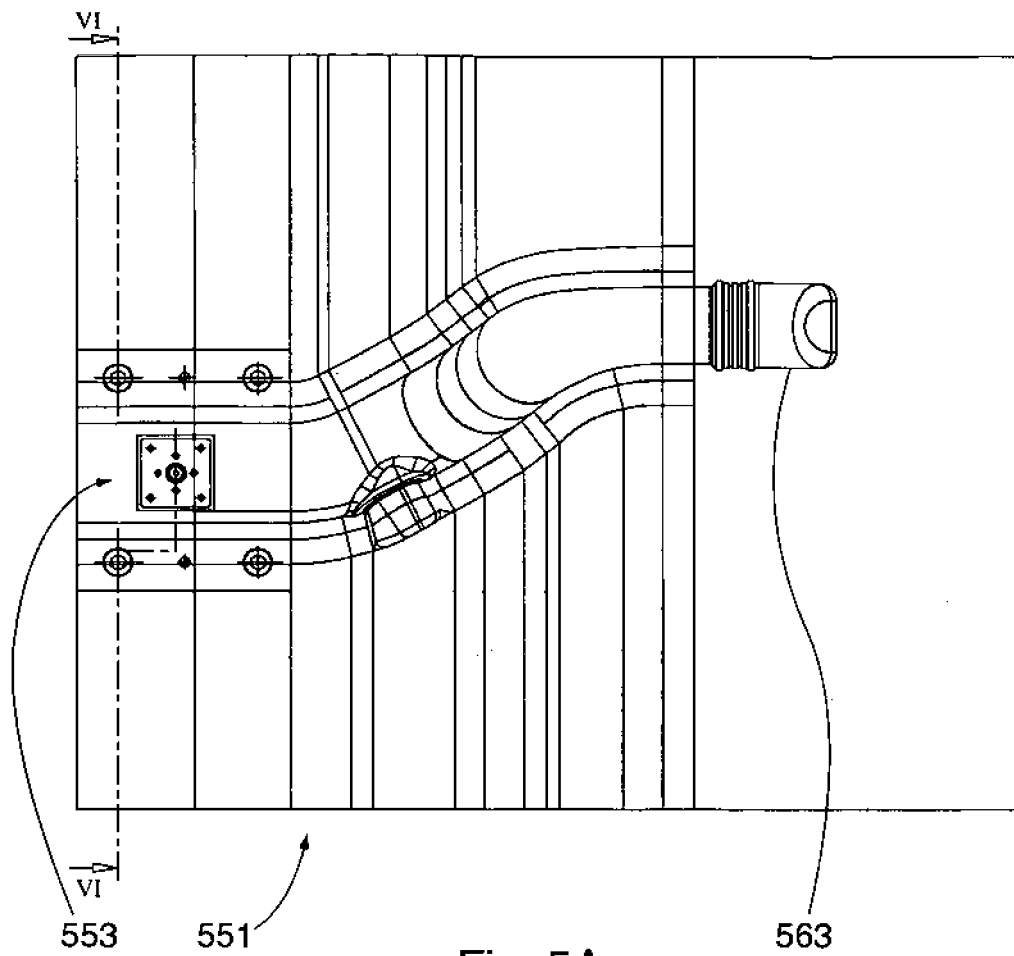


Fig. 5A

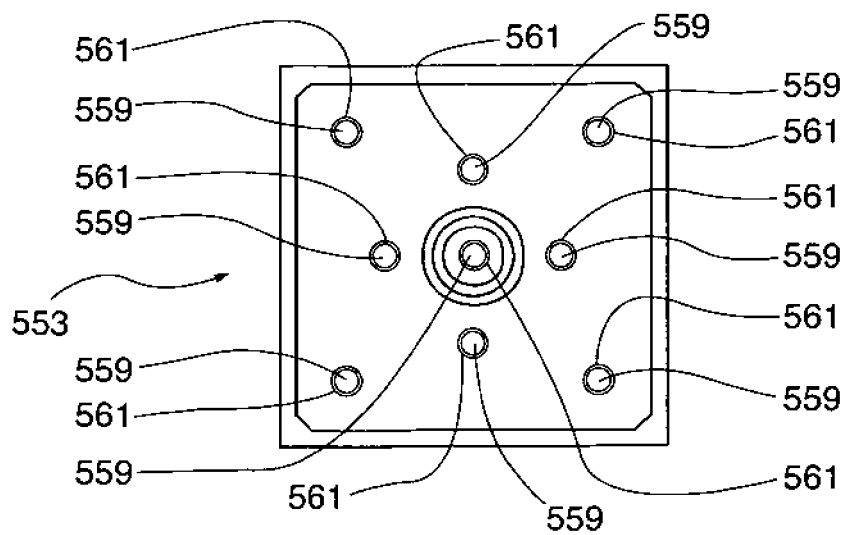


Fig. 5B

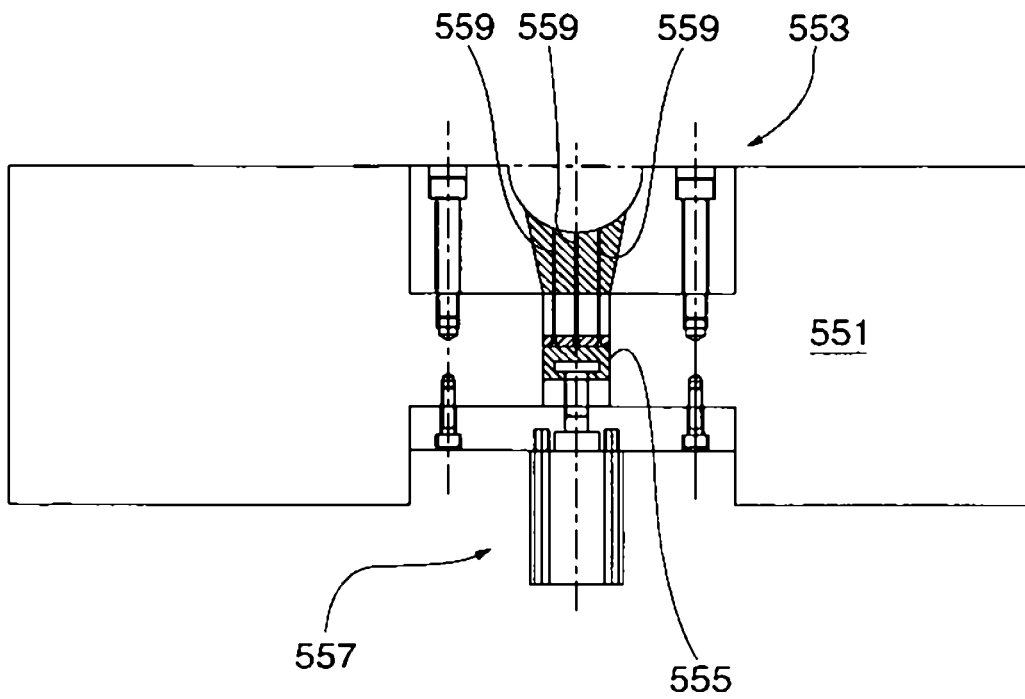


Fig. 6A

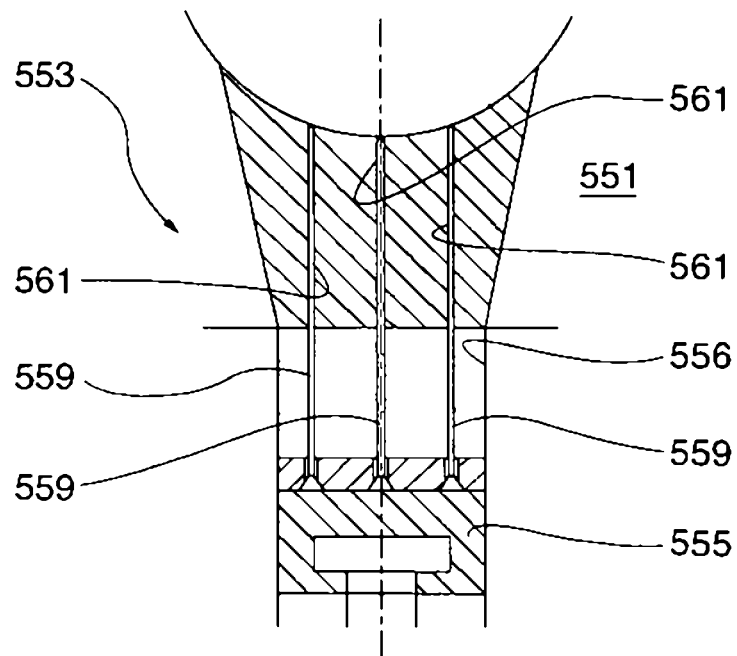


Fig. 6B

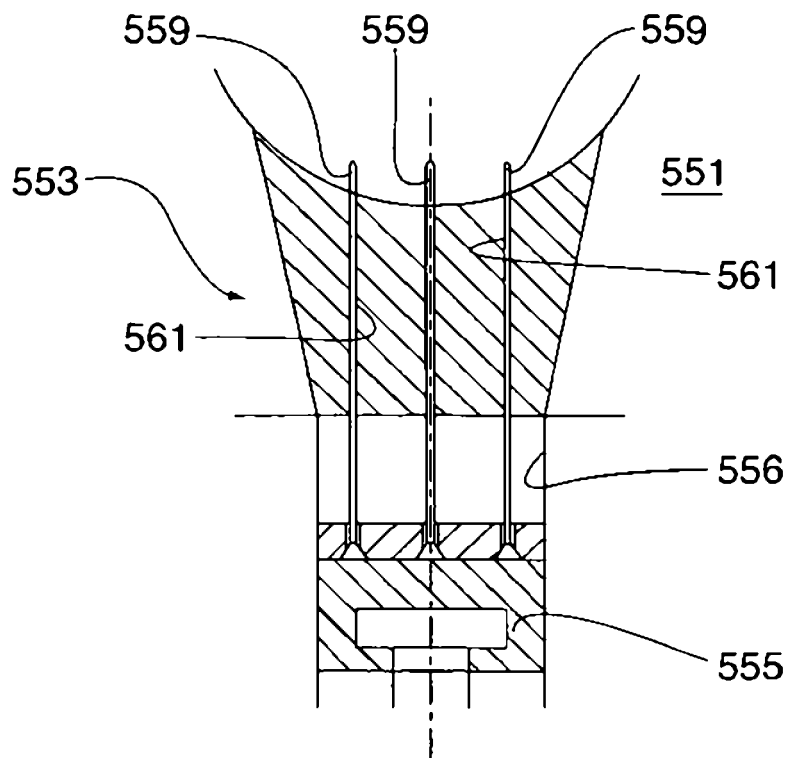


Fig. 6C

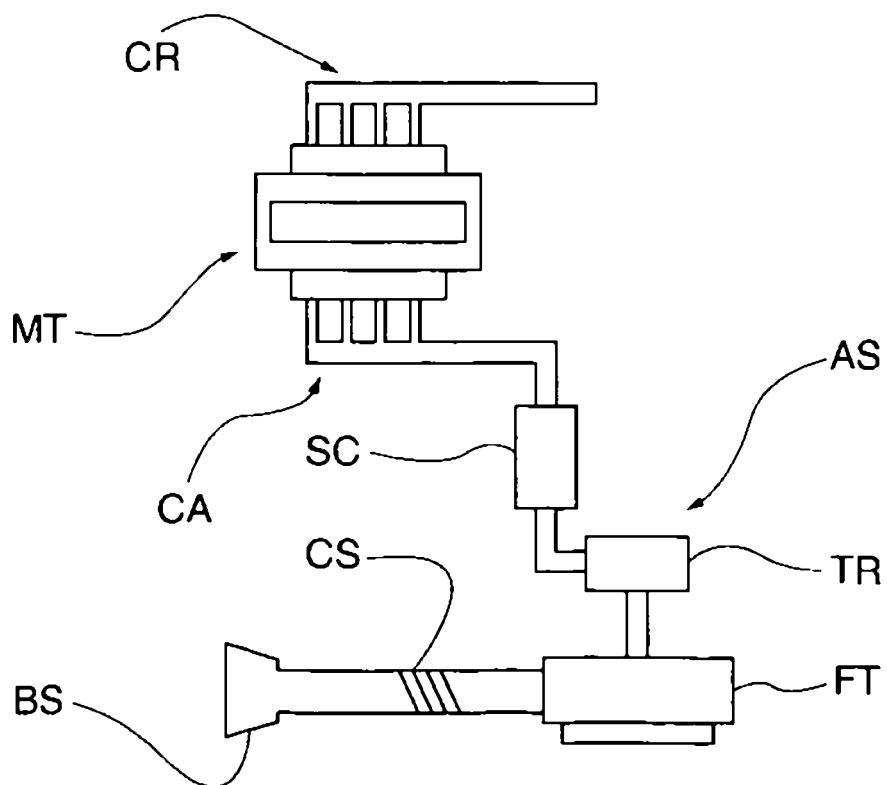


Fig. 7