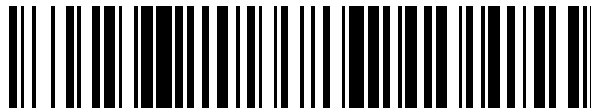


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 033**

51 Int. Cl.:

**F01M 13/00** (2006.01)

**F16L 59/153** (2006.01)

**F02M 25/06** (2006.01)

**B29C 39/10** (2006.01)

**B29C 67/24** (2006.01)

**F01M 13/04** (2006.01)

**B29C 44/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014** **E 14382108 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2796679**

54 Título: **Tubo de recirculación de gas de un motor de combustión y método para fabricar dicho tubo**

30 Prioridad:

**25.04.2013 ES 201330606**

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

**26.09.2017**

73 Titular/es:

**CIKAUTXO, S. COOP. (100.0%)  
B° Magdalena, 2-B  
48710 Berriatua (Bizkaia), ES**

72 Inventor/es:

**AZPIAZU ECHAVE, IÑAKI**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 634 033 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**

5 “Tubo de recirculación de gas de un motor de combustión y método para fabricar dicho tubo”

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se relaciona con tubos de recirculación de gas de motores de combustión y métodos para fabricar tales tubos.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15 Son conocidos tubos de recirculación de gases de motores de combustión, también conocidos como tubos de recirculación “blow-by”, que conducen vapores de aceite y/o vapores de combustible no quemado de nuevo al sistema de admisión del motor para que vuelvan a ser quemados.

20 También es conocido dotar tales tubos de recirculación de gases con sistemas de calentamiento adicionales, tales como disponer dichos tubos de recirculación de gases cerca del sistema de refrigeración por agua del vehículo de modo que el calor intercambiado se dirija hacia dichos tubos, o instalar calentadores eléctricos sobre dichos tubos, para prevenir que se congele el gas que circula por dichos tubos cuando dichos tubos están sometidos a bajas temperaturas.

25 Así, US20110146638 A1 divulga un sistema de recirculación de gases que comprende un conducto que transporta parte de los vapores de carburante (“blow-by gas”) de nuevo hacia el sistema de admisión del motor de combustión. Dicho conducto comprende una superficie externa. Dicho conducto recibe el calor disipado por el colector de escape, que actúa como foco de calor, para calentar dicho conducto y evitar así que se congelen los vapores que circulan por dicho conducto.

30 US3876355 A divulga un método para aislar un tubo con un material espumoso, como por ejemplo poliuretano. Para llevar a cabo dicho método, US3876355 A divulga un aparato para formar un molde alrededor del tubo en el que se puede inyectar la espuma. El tubo a aislar es alimentado continuamente por rodillos. Los agentes de la espuma de poliuretano pueden pre-mezclarse e inyectarse desde una boquilla. El tubo espumado blando continúa circulando a lo largo de los rodillos hasta que el tubo es lo suficientemente rígido.

40 CN202901701 U describe un tubo de ventilación que comprende un conducto que tiene una junta en un extremo y una válvula en el otro extremo. El conducto es aislado cubriendo la superficie exterior del conducto con poliuretano.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

45 Un objeto de la invención es el de proporcionar un tubo de recirculación de gas de un motor de combustión, tal y como se describe a continuación.

50 El tubo de recirculación de gas de la invención comprende un conducto que es apto para que por su interior circule dicho gas y que comprende en cada extremo un conector, comprendiendo uno de los conectores un sensor que ayuda a controlar el gas que circula por el tubo. Dicho conducto comprende una superficie externa que está cubierta al menos parcialmente por un material aislante para aislar térmicamente dicho tubo. Dicho material aislante está sobremoldeado sobre dicho conducto.

55 Otro objeto de la invención es el de proporcionar un método para fabricar dicho tubo de recirculación, tal y como se describe a continuación.

60 El método de la invención comprende una etapa inicial en donde el conducto es introducido en la cavidad de un molde junto con los conectores y el sensor, una etapa de mezclado en donde una base y un reactivo son mezclados, una etapa de llenado en donde dicha mezcla es conducida a la cavidad del molde, y una etapa de curado y extracción en donde el tubo es extraído de la cavidad del molde tras el tiempo de curado.

65 Normalmente, los tubos de recirculación de gases de los coches están dispuestos entre otros conductos y componentes que limitan el espacio útil para colocar dichos tubos. Con el tubo de la

invención se consigue evitar que el gas que circula por el interior del tubo se condense o se congele cuando éste está sometido a bajas temperaturas, sin perjudicar dicho espacio útil y sin añadir conductos adicionales de calentamiento, u otro tipo de conductos, que pueden colisionar con el resto de componentes adyacentes.

5

Del mismo modo, también se consigue evitar que el tubo se deteriore si éste está dispuesto cerca de un foco de calor, evitándose que la sección interior del conducto se vea afectada debido a una exposición directa de dicho conducto con el foco de calor. Por lo tanto, el tubo de recirculación de la invención está aislado térmicamente tanto para el frío como para el calor.

10

Así mismo, con el método de la invención se consigue obtener un tubo como el descrito de una manera sencilla y económica, y que no requiere operaciones especiales de montaje.

15

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20

La figura 1 muestra una vista seccionada de una realización del tubo según la invención.

La figura 2 muestra una vista seccionada del conducto y los conectores de los extremos del tubo de la figura 1.

25

La figura 3 es una vista en perspectiva del conducto del tubo de la figura 1.

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30

El tubo 1 de recirculación de gas de un motor de combustión según la realización de la invención de la figura 1 comprende un conducto 2 que es apto para que por su interior circule dicho gas. Dicho conducto 2 comprende una superficie externa 3 que está cubierta al menos parcialmente por un material aislante 4 para aislar térmicamente dicho tubo 1. Dicho material aislante 4 está sobremoldeado sobre dicho conducto 2.

35

En la realización preferente de la invención el conducto 2 es de plástico, preferentemente de poliamida aunque también podría ser de caucho. Dicho conducto 2 puede presentar formas rectas o curvas, o incluso una combinación de ambas, tal y como se puede observar en el ejemplo de las figuras. El conducto 2 comprende tramos rígidos 5 y tramos flexibles 6 que hacen que el conducto 2 se comporte de forma no rígida. Dichos tramos flexibles 6 podrían ser tramos corrugados, por ejemplo en forma de acordeón. En el caso de un conducto 2 de caucho o elastómero no habría tramos rígidos y no serían necesarios tramos flexibles puesto que toda la longitud del conducto sería flexible.

40

El tubo 1 de la realización de la figura 1 también comprende un conector 7 y 7' en cada extremo del conducto 2 de manera que el material aislante 4 también cubre al menos parcialmente la geometría externa de dichos conectores 7 y 7'. Tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, cada conector 7 y 7' comprende una sección dentada que se introduce en el diámetro interior del extremo del conducto 2 correspondiente de manera que los conectores 7 y 7' quedan aprisionados dentro del conducto 2. También son posibles otros modos de acople y fijación entre el conducto 2 y los conectores 7 y 7', por ejemplo zonas roscadas.

45

50

Los conectores 7 y 7' del tubo 1 de la realización de la invención permiten conectar el tubo 1 a otros componentes. Tal y como se aprecia en el ejemplo de las figuras 1 y 2, dichos conectores 7 y 7' no forman parte del conducto 2, aunque no se descarta la posibilidad de que el tubo 1 se conecte a los componentes colindantes por otros medios, de manera que se pueda prescindir de dichos conectores 7 y 7'. Un ejemplo podría ser que el propio conducto 2 fuera de caucho en toda su longitud o que estuviese provisto de medios de acople, tales como zonas roscadas o zonas de caucho en los extremos de manera que dichos medios desempeñaran la función de acople de los conectores 7 y 7'.

55

60

El tubo 1 de la invención es útil para reconducir los vapores de aceite y/o de carburante, también denominados "blow-by gas", de un vehículo a motor en donde la falta de espacio para colocar componentes y tubos es evidente. Así mismo, en los países nórdicos, donde la temperatura en invierno puede ser inferior a los -15°C, existe el riesgo de que los vapores que transporta el tubo 1 se condensen afectando negativamente al funcionamiento del motor. Por lo tanto, con el tubo 1 de la

65

invención se consigue evitar que el gas que circula por el interior del tubo 1 se condense o se congele cuando éste está sometido a bajas temperaturas, sin perjudicar el espacio útil del entorno.

5 El material aislante 4 del tubo 1 de la realización preferente de la invención comprende un material espumoso y/o celular que comprende una base y un reactivo. Cuando dichos dos componentes se mezclan, la mezcla tiende a hincharse y a expandirse obteniéndose dicho efecto espumoso y celular. En un ejemplo no limitativo de la invención, la base es poliuretano, aunque también se podría utilizar silicón o un material similar, y el reactivo es preferentemente un isocianato. La elección de la base y el reactivo ha de ser tal que al mezclar ambos productos se consiga un material que comprenda celdas de aire en su interior, que pueden estar comunicadas o no entre sí, para que éste sea apto para ser usado como aislante térmico.

10 Opcionalmente, el material aislante 4 también puede comprender un agente colorante de modo que éste puede presentar una amplia gama de colores. Preferentemente, el material aislante 4 es sustancialmente del color del conector 2 y/o de los conectores 7 y 7'.

15 Así mismo, el material aislante 4 de la realización preferente de la invención comprende una capa exterior 8 no porosa, lo cual resulta especialmente ventajoso para evitar que partículas sólidas, como por ejemplo el polvo, se depositen sobre dicho material aislante 4, o incluso para evitar que el tubo 1 absorba aceites u otros líquidos que se puedan derramar, contribuyendo de este modo a que el tubo 1 se mantenga limpio.

20 El método de fabricación del tubo 1 de la invención es muy sencillo. En primer lugar, en una etapa inicial, el conducto 2, junto con los conectores 7 y 7' y el sensor 9, es introducido en la cavidad de un molde. Dicho molde, no representado en las figuras, comprende preferentemente dos semimoldes que al unirlos forman dicha cavidad.

25 En una etapa de mezclado la base, preferentemente poliuretano, y el reactivo, preferentemente isocianato, del material aislante 4, son mezclados.

30 Si se desea que el material aislante 4 sea de un color específico, previo a la etapa de mezclado, la base de material celular es premezclada con el agente colorante, dotando así al material aislante 4 del color deseado. Dicha premezcla es mezclada con el reactivo en la etapa de mezclado.

35 Una vez mezclados los productos del material aislante 4 la mezcla se vierte, en una etapa de llenado, a la cavidad del molde, de modo que el material aislante 4 es sobremoldeado sobre el conducto 2, y/o sobre los conectores 7 y 7'. En el proceso de moldeo se pueden utilizar varias técnicas como por ejemplo colado manual, colado por gravedad, inyección a alta o baja presión, etc.

40 En el ejemplo de la figura 1 donde en la etapa inicial se ha colocado el conducto 2 con los conectores 7 y 7', la mezcla cubre toda la superficie exterior 3 del conducto 2 y parte de la superficie exterior de los conectores 7 y 7'. De este modo es posible aislar térmicamente sustancialmente toda la longitud del tubo 1, evitando que el gas que circula por el interior del tubo 1 se condense o se congele tanto en el conducto 2 como en los conectores 7 y 7' cuando el tubo 1 está sometido a bajas temperaturas.

45 La etapa de llenado ha de llevarse a cabo antes de que finalice la reacción de los dos componentes y la mezcla comience a expandirse, y puede realizarse antes de cerrar el molde o después. Cuando el proceso se lleva a cabo con el molde abierto, la mezcla se vierte sobre la superficie externa 3 del conducto 2, manualmente o automáticamente, e inmediatamente se cierra el molde. Si por el contrario el proceso se lleva a cabo con el molde cerrado, éste deberá estar provisto de al menos un canal de entrada para posibilitar el llenado del molde. En este caso, el llenado también puede realizarse manualmente o automáticamente.

50 La holgura entre la superficie externa 3 del conducto 2, y/o de la superficie externa de los conectores 7 y 7', y las paredes de la cavidad del molde configuran el espesor del material aislante 4. Por lo tanto, variando la holgura entre la cavidad del molde y el conducto 2 es muy sencillo variar el espesor de dicho material aislante 4. De este modo, es posible ajustar el espesor del material aislante 4 a las necesidades del tubo 1. Así por ejemplo, en aplicaciones en las que se requiera un mayor poder aislante térmico basta con aumentar la holgura entre la cavidad del molde y el conducto 2, y en aquellas aplicaciones en las que el requerimiento aislante no sea tan exigente y/o haya problemas de espacio en el lugar de utilización del tubo 1 basta con disminuir dicha holgura. De este modo, es posible evitar colisiones del tubo 1 con elementos adyacentes.

55 El molde comprende zonas de portada, no mostradas en las figuras, que sirven de apoyo y referencia para colocar el conducto 2, o el conducto 2 con los conectores 7 y 7'. En las realizaciones en las que

5 en la etapa inicial se introduce el conducto 2 con los conectores 7 y 7', las portadas son protuberancias, preferentemente de forma cilíndrica, que se alojan en el diámetro interior de los conectores 7 y 7'. De este modo, es posible cubrir toda la geometría del conducto 2 y toda la geometría de cada conector 7 y 7', consiguiendo un óptimo aislamiento térmico del tubo 1. Si no se desea que el material aislante 4 cubra una zona específica basta con que la holgura del molde sea nula en dicha zona. En el ejemplo de la figura 1, el material aislante 4 cubre toda la longitud del conducto 2 y parte de cada conector 7 y 7', y se ha dejado libre el extremo de cada conector 7 y 7' destinado a conectarse a otros componentes. En dicho ejemplo el material aislante 4 también cubre al menos parcialmente un sensor 9 dispuesto en uno de los conectores 7'. Dicho sensor 9 es un componente electrónico que ayuda a controlar el gas que circula por el tubo 1. Por lo tanto, el tubo 1 de la realización de la invención también permite proteger y mantener limpio el sensor 9.

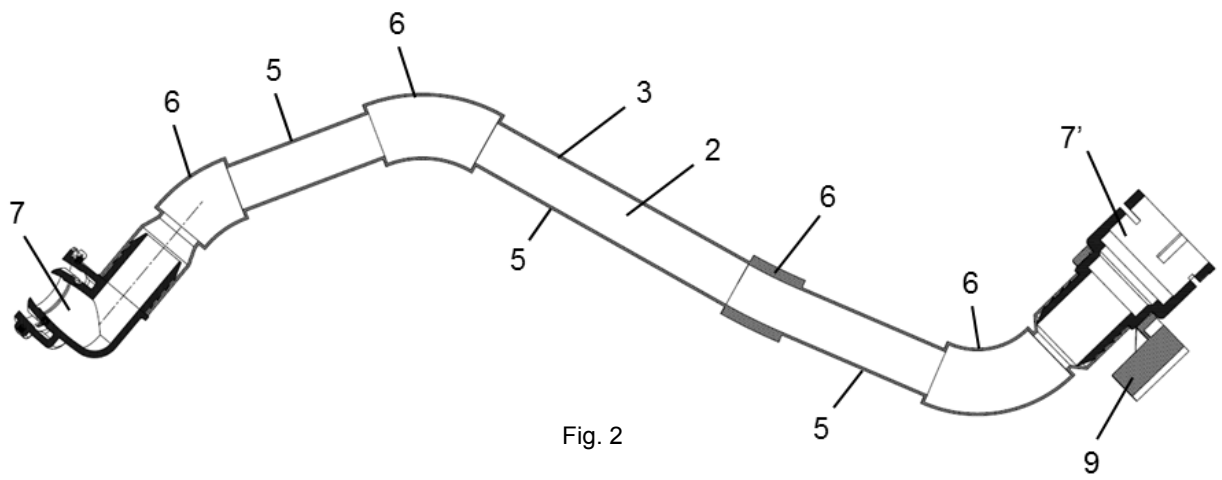
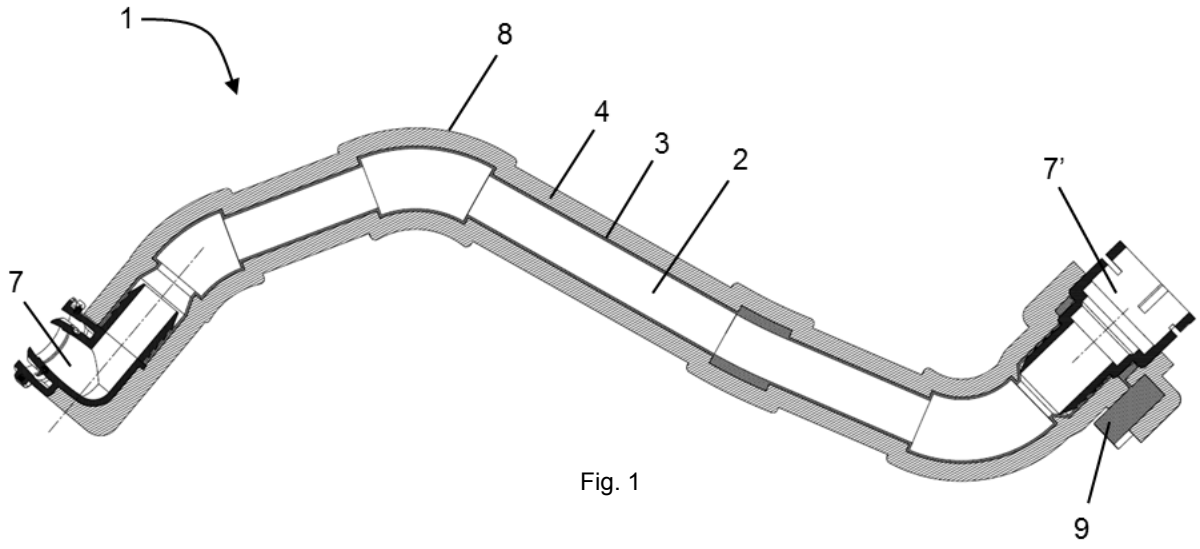
10 Finalmente, tras el tiempo de curado en donde la mezcla de la base y el reactivo se ha expandido y solidificado, el tubo 1 es extraído del molde.

15 Tal y como ya se ha comentado, el tubo 1 de la realización de la invención puede ser utilizado para transportar los vapores "blow-by gas" en un coche. Debido a la falta de espacio, los componentes cercanos al motor se disponen muy cerca unos de otros, por lo tanto el tubo 1 de la realización de la invención puede estar dispuesto cerca de un foco de calor que pudiera deteriorar localmente el conducto 2, por ejemplo provocando una reducción de sección no deseada debido al reblandecimiento del material del conducto 2, lo cual afectaría al funcionamiento del motor, si el tubo 1 no estuviera correctamente aislado térmicamente. Por lo tanto, el tubo 1 de la invención protege el tubo 1, y su contenido, tanto de las bajas como de las altas temperaturas.

20 Tal y como es evidente a la vista de la descripción y del método de fabricación, el contorno del material aislante 4 reproduce al menos parte de la geometría externa del conducto 2. Si el tubo 1 comprende los conectores 7 y 7' en los extremos el contorno del material aislante 4 también reproduce al menos parte de la geometría externa de dichos conectores 7 y 7'. En el ejemplo de la figura 1, el tubo 1 comprende los conectores 7 y 7', cada uno dispuesto en el extremo correspondiente del conducto 2, y el material aislante 4 reproduce toda la geometría externa del conducto 2 y también parte de la geometría externa de los conectores 7 y 7'.

**REIVINDICACIONES**

1. Tubo de recirculación de gas de un motor de combustión que comprende un conducto (2) apto para que por su interior circule dicho gas, comprendiendo dicho conducto (2) una superficie externa (3) y comprendiendo el tubo de recirculación de gas también un conector (7, 7') en cada extremo del conducto (2), y un material aislante (4) que cubre al menos parcialmente dicha superficie externa (3) para aislar térmicamente dicho tubo (1) y los conectores (7, 7'), dejando libre el extremo de cada conector (7,7') destinado a conectarse a otros componentes, estando dicho material aislante (4) sobremoldeado sobre dicho conducto (2), **caracterizado porque** uno de los conectores (7, 7') comprende un sensor (9) que ayuda a controlar el gas que circula por el tubo (1), el cual es también al menos parcialmente cubierto por el material aislante (4).
2. Tubo de recirculación de gas según la reivindicación 1, en donde el material aislante (4) cubre toda la geometría del conducto (2).
3. Tubo de recirculación de gas según la reivindicación 1 o 2, en donde el material aislante (4) comprende un material espumoso y/o celular.
4. Tubo de recirculación de gas según la reivindicación 3, en donde dicho material aislante (4) comprende una base y un reactivo.
5. Tubo de recirculación de gas según la reivindicación 4, en donde dicha base es poliuretano o silicona, preferentemente poliuretano, y dicho reactivo es preferentemente un isocianato.
6. Tubo de recirculación de gas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el contorno del material aislante (4) reproduce toda la geometría externa del conducto (2).
7. Tubo de recirculación de gas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material aislante (4) también reproduce al menos parte de la geometría externa de dichos conectores (7, 7').
8. Tubo de recirculación de gas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material aislante (4) comprende una capa exterior (8) no porosa.
9. Tubo de recirculación de gas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material aislante (4) también comprende un agente colorante de modo que dicho material aislante (4) puede ser de diferentes colores, preferentemente similar al color del conducto (2).
10. Método para fabricar un tubo de recirculación de gas según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
  - una etapa inicial en donde el conducto (2) es introducido en la cavidad de un molde con los conectores (7, 7'), uno de los conectores (7, 7') comprendiendo un sensor (9),
  - una etapa de mezclado en donde la base y el reactivo del material aislante (4) son mezclados,
  - una etapa de llenado en donde la mezcla de la base y el reactivo es conducida a la cavidad del molde de manera que dicha mezcla cubre al menos parte de la superficie exterior (3) del conducto (2), de los conectores (7, 7'), dejando libre el extremo de cada conector (7,7') destinado a conectarse a otros componentes, y el sensor (9), y
  - una etapa de curado y extracción en donde después del tiempo de curado el tubo (1) es extraído del molde.



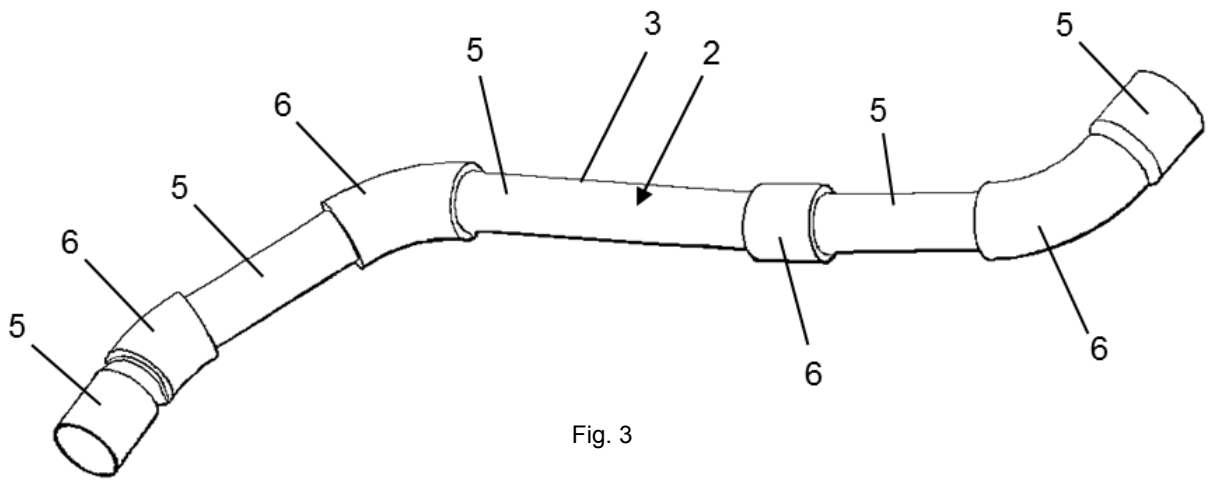


Fig. 3