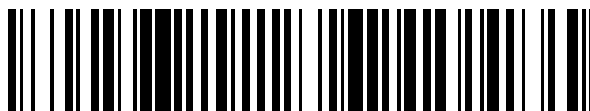


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 683**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

F16L 55/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2009 E 09290170 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 2101057**

54 Título: **Dispositivo de amortiguación acústica para línea de admisión de un motor térmico y línea de admisión que lo incorpora**

30 Prioridad:

12.03.2008 FR 0801341

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

23.04.2013

73 Titular/es:

**HUTCHINSON (100.0%)
2, RUE BALZAC
75008 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

CALISKAN, ALPER

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 401 683 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

Dispositivo de amortiguación acústica para línea de admisión de un motor térmico y línea de admisión que lo incorpora

5 La presente invención concierne a un dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, y a dicha línea de admisión que incorpora el dispositivo de amortiguación. La invención es de aplicación en dicho dispositivo de atenuación con cámara (s) resonante (s) de tipo resonador (es) de Helmholtz.

10 De manera conocida, los dispositivos de atenuación acústica de líneas de admisión para motores sobrealimentados de vehículo automóvil comprenden una conducción que está destinada a ser recorrida por aire a presión cargado con aceite y cuyos extremos de entrada y de salida de aire van integrados en esa línea de admisión. Podemos distinguir esencialmente dos de estos tipos de dispositivos, que comprenden:

15 - aquellos con envoltura tubular radialmente externa, a cuyas porciones terminales es solidaria una estructura de conducción radialmente interna que determina dos cámaras anulares de resonancia con sendos abultamientos de la envoltura, como se describe por ejemplo en el documento DE-A1-199 56 172, y

20 - aquellos con resonadores de Helmholtz que están establecidos radialmente al exterior de una conducción de circulación de aire quedando separados entre sí mediante unos tabiques transversales y/o longitudinales con relación a la conducción y que comunican con la misma mediante unas aberturas conformadas en su pared, como se ilustra por ejemplo en el documento EP-B-1 352 172.

25 Un gran inconveniente de los dispositivos de atenuación conocidos del tipo con cámaras anulares de resonancia radica en el espacio relativamente grande que ocupan así como en el reducido número de cámaras de resonancia conformadas, el cual generalmente queda limitado a dos, lo cual incide negativamente en las prestaciones acústicas para una longitud de dispositivo dada.

30 En lo que respecta a los dispositivos de atenuación conocidos de tipo con resonadores de Helmholtz, estos presentan en particular el inconveniente de proveer a un plazo más o menos largo una atenuación acústica insatisfactoria, tanto para los ruidos de soplido generados por el motor sobrealimentado (que se traducen en pulsaciones de presión en bajas frecuencias que van típicamente de 1300 a 2000 Hz aproximadamente) como para los ruidos de silbido también generados por este motor (altas frecuencias sobrepasando 2500 Hz aproximadamente).

35 El documento EP-A1-1 795 733 presenta un dispositivo de amortiguación acústica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunto a la presente descripción.

40 Es propósito de la presente invención proponer un dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, que solventa estos inconvenientes, estando destinado este dispositivo para ser recorrido por un fluido gaseoso a presión, y que comprende:

45 - una estructura de conducción que presenta una pared tubular que se remata en dos extremos respectivamente de entrada y de salida del fluido aptos para ser integrados en dicha línea de admisión, y
- al menos una cámara de resonancia en configuración de resonador de Helmholtz que está establecida al exterior de esa estructura de conducción y que comunica con la misma mediante al menos una abertura conformada en dicha pared para el paso de dicho fluido, estando la o cada cámara delimitada axialmente por dos tabiques sensiblemente transversales a la dirección axial de esa estructura.

50 A tal efecto, un dispositivo según la invención es tal que dicha o cada dicha cámara resonante comprende además al menos un orificio de descarga por gravedad de condensados arrastrados por dicho fluido, tales como aceite, que está conformado en dicha pared inmediato a uno de dichos tabiques transversales, comprendiendo dicha al menos una cámara una pluralidad de dichas aberturas de paso paralelas en forma de rendijas oblongas en arco de círculo que discurren transversalmente a dicha dirección axial en una zona axialmente central de esta cámara con respecto a estos tabiques.

60 Se hace notar que el o cada orificio de descarga de condensados previsto en un resonador de Helmholtz según la invención permite en particular evitar la acumulación, en el o cada resonador, de aceite caliente y de polvo arrastrado por el fluido que, proveniente del motor, se condensa al contacto con las paredes, acumulación que a la larga origina un depósito sólido pastoso que reduce el volumen útil de la correspondiente cámara y que incide así negativamente en la atenuación acústica. Dicho de otro modo, esta descarga por gravedad de los condensados que provee el dispositivo de atenuación de acuerdo con la invención permite así perpetuar las prestaciones acústicas del o de cada resonador de Helmholtz que comprende.

5 Se notará también que el o cada orificio de descarga establecido de acuerdo con la invención permite además repercutir ventajosamente en esta atenuación acústica, desplazando hacia las altas frecuencias la banda de frecuencias que, sobre la curva de atenuación acústica, corresponde a un margen de atenuación acústica con un nivel igual o mayor que un umbral dado (típicamente 20 dB).

10 De acuerdo con otra característica de la invención, dicho o cada orificio de descarga puede estar conformado en una esquina de la correspondiente cámara que está destinada a determinar el punto más bajo de la misma en la situación de montada en dicha línea de admisión (es decir, la zona más inferior en funcionamiento de dicha pared determinante del fondo de la cámara).

15 Se comprende así que la o cada cámara podría por ejemplo presentar no uno sino dos orificios de descarga idénticos que estarían conformados axialmente uno en oposición al otro sobre dicha pared y de los cuales uno u otro permitiría la descarga de los condensados, según su posición debida a la orientación de la estructura de conducción una vez integrada en la línea de admisión.

20 Se hace notar que el dispositivo de atenuación según la invención permite especialmente generar reducidas pérdidas de carga para el fluido por él circulante, lo cual contribuye a mejorar las prestaciones del motor, comparativamente con los dispositivos de atenuación conocidos de dos cámaras anulares de resonancia que generan pérdidas de carga más elevadas.

De acuerdo con otra característica de la invención, dicha o cada cámara puede ir establecida preferentemente radialmente al exterior y axialmente al interior de dicha estructura de conducción.

25 Con carácter aún más preferente, dicha o cada cámara de resonancia puede presentar sensiblemente una forma de paralelepípedo rectangular truncado por dicha pared.

30 Ventajosamente, dicho o cada orificio de descarga puede presentar una sección de paso que es inferior a la de cada abertura de paso para dicho fluido y que presenta preferentemente una forma sensiblemente circular.

35 De conformidad con otra característica de la invención, dicha o cada cámara puede estar delimitada transversalmente por dos paredes longitudinales que discurren paralelamente a la dirección axial de dicha estructura de conducción y que están vinculadas entre sí mediante dichos tabiques transversales, y cada abertura de paso para dicho fluido se extiende sensiblemente de una a otra de estas paredes longitudinales.

Dicha o cada cámara puede incorporar por ejemplo dos aberturas de paso paralelas que se hallan conformadas en una zona axialmente central para esa cámara, y un único orificio de descarga que preferentemente dista de la abertura más cercana una distancia axial superior a la que media entre las dos aberturas.

40 De conformidad con otra característica de la invención, este dispositivo de atenuación puede comprender al menos una hilera de dichas cámaras de resonancia que se suceden en la dirección axial de dicha estructura de conducción y que están todas ellas delimitadas transversalmente por dos mismas paredes longitudinales que discurren paralelamente a esta dirección axial, pudiendo quedar las dos cámaras terminales de dicha o de cada hilera respectivamente delimitadas axialmente por dos tabiques transversales terminales que vinculan entre sí estas dos paredes longitudinales conformando con ellas dicha caja que está cerrada de manera estanca al fluido por una tapa.

50 Se hace notar que el dispositivo de atenuación según la invención puede incorporar así ventajosamente un elevado número de resonadores de Helmholtz con una ocupación de espacio relativamente reducida, en particular comparativamente con los dispositivos de atenuación conocidos con cámaras anulares de resonancia, siendo al propio tiempo adaptable a cualquier entorno para su montaje en una línea de admisión.

Ventajosamente, dicha caja puede estar conformada de manera enteriza con dicha estructura de conducción, lo que reduce el coste global de fabricación del dispositivo de acuerdo con la invención.

55 De manera aún más ventajosa, dicha tapa puede estar soldada, por una parte, sobre dichas paredes longitudinales de dicha caja y, por otra parte, sobre dichos tabiques transversales ubicados entre estas paredes longitudinales.

60 Esta soldadura de la tapa sobre el conjunto de las paredes y los tabiques de los resonadores de Helmholtz permite cerrar permanentemente de manera estanca la caja, evitando la deformación por flexión transversal de las tapas que normalmente se encuentran soldadas sobre el único contorno exterior de la carcasa (es decir, solamente sobre las dos paredes longitudinales y los dos tabiques transversales terminales).

Una línea de admisión según la invención de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, incorpora al menos un dispositivo de atenuación acústica de acuerdo con

la invención tal y como se ha definido anteriormente, en el que dicho o cada orificio de descarga se halla conformado en una esquina inferior de la correspondiente cámara de resonancia para permitir por este orificio la descarga por gravedad de dichos condensados.

5 Según se indica anteriormente, una utilización preferente de acuerdo con la invención de este dispositivo de atenuación acústica consiste en atenuar los ruidos de soplido y/o de silbidos de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil.

10 Esos ruidos de soplido atenuados mediante el dispositivo de la invención conciernen en particular a un margen de frecuencias que va de 1300 a 2000 Hz. En lo que respecta a esos ruidos de silbidos, se refieren especialmente a un margen de frecuencias que puede variar de 2500 a 3500 Hz aproximadamente.

15 Otras ventajas, características y detalles de la invención resultarán de la siguiente descripción complementaria en referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados únicamente a modo de ejemplo en los que:

la figura 1 es una vista desde un lado, en perspectiva y en sección, de un dispositivo de atenuación acústica de acuerdo con la invención, y

la figura 2 es una vista desde arriba y en perspectiva del interior del dispositivo de atenuación de la figura 1.

20 El dispositivo de atenuación acústica (1) de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención que se ilustra en las figuras 1 y 2 está destinado a ser integrado en una línea de admisión de aire de un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, vía sus dos respectivos extremos de unión (2) y (3) para la entrada y la salida de aire a presión. Este dispositivo (1) incorpora esencialmente:

25 - un conducto (4) que presenta una pared tubular (5) cilíndrica en su conjunto que se remata en esos dos extremos de unión (2) y (3) y que está provista de un soporte fijación (4a), y

30 - una caja (6) de sección sensiblemente rectangular que está cerrada de manera estanca por una tapa (7) (ver la figura 1) y que contiene una pluralidad de cámaras de resonancia (8), seis en este ejemplo, determinantes de otros tantos resonadores de Helmholtz que se suceden en dirección axial (A) a la conducción (4) y que comunican cada uno de ellos con el interior de esta mediante unas rendijas (9) y (10) (visibles en la figura 2), estando esta caja 6 preferentemente conformada de manera enteriza con el conducto (4) coronándola radialmente hacia el exterior y estando delimitada transversalmente por dos paredes longitudinales (11) y (12) vinculadas entre sí mediante dos paredes o tabiques transversales terminales (13) y (14).

35 Como se muestra en la figura 2, cada cámara de resonancia (8) presenta sensiblemente una forma de paralelepípedo rectangular truncado por la pared (5) determinante de su fondo y por la tapa determinante de su parte superior, y está delimitada por las dos paredes longitudinales (11) y (12) de la caja (6) (que discurren paralelamente a la dirección axial (A) del conducto (4)) y por dos tabiques transversales (13), (14), (15) (perpendiculares a la dirección axial (A)). Cada cámara (8) presenta por ejemplo un par de rendijas oblongas (9) y (10) paralelas para el paso del aire que están conformadas en su fondo en la pared (5) del conducto (4) y transversalmente a la dirección axial (A), en una zona axialmente central para esa cámara (8). Cada rendija transversal (9), (10) presenta preferentemente una forma en arco de círculo que discurre sensiblemente de una (11) a otra (12) de las paredes longitudinales.

45 De acuerdo con la presente invención, cada cámara de resonancia (8) comprende en su fondo, además de las rendijas (9) y (10) que permiten la circulación del aire procedente del conducto (4), al menos un orificio (16) apto para descargar por gravedad el aceite condensado y el polvo con el que está cargado el aire y que vienen a alojarse, en funcionamiento, dentro de cada cámara (8), estando conformado este orificio (16) en la pared (5), inmediato a un extremo de aquel de los dos tabiques transversales (14), (15) que delimitan la cámara (8) que está destinado a conformar su punto más bajo en la situación de montada en la línea de transmisión de aire (es decir, en la esquina más baja de la cámara (8), en funcionamiento).

50 Como es visible en la figura 2, el orificio de descarga (16) de cada cámara (8) presenta preferentemente una forma circular y una sección de paso que es muy reducida comparativamente con la de cada rendija (9), (10) y, ventajosamente, este orificio (16) dista de la rendija (10) más cercana una distancia axial superior a la que media entre las dos rendijas (9) y (10).

60 Como se indica anteriormente, estos orificios de descarga (16) permiten, por una parte, evitar la formación en cada resonador (8) de un depósito sólido de aceite y de polvo que reduce su volumen útil, perpetuando así las prestaciones acústicas obtenidas y, por otra parte, repercutir en la atenuación acústica desplazando hacia las altas frecuencias la banda correspondiente a un margen de atenuación acústica con un nivel igual o mayor que 20 dB, típicamente.

La caja (6) de los resonadores Helmholtz (8) está ventajosamente cerrada en su parte superior por la tapa (7) mediante una soldadura realizada tanto sobre las paredes longitudinales (11) y (12) de la caja (6) como sobre el

- 5 conjunto de los tabiques transversales (13), (14), (15) (es decir, los tabiques terminales (13) y (14) o intermedio (15)) ubicados entre las paredes longitudinales (11) y (12). Como resultado, se minimiza así la deformación por flexión transversal de la tapa (7) y, por consiguiente, de cada cámara (8), en comparación con una tapa de la técnica anterior que estaría soldada solamente sobre las dos paredes longitudinales (11) y (12) y sobre los dos tabiques transversales terminales (13) y (14). Con el fin de mejorar aún más la rigidez de la tapa (7) sin penalizar el rendimiento acústico como consecuencia de la alteración del volumen de cada cámara (8), en las condiciones de uso dinámicas, se ha de tener en cuenta que también es posible disponer sobre la pared de esta tapa (7) nervaduras, por ejemplo transversales (es decir, paralelas a los tabiques).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de atenuación acústica (1) para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, estando destinado este dispositivo a ser recorrido por un fluido gaseoso a presión e incorporando:
- 10 - una estructura de conducción (4) que presenta una pared tubular (5) que se remata en dos extremos respectivamente de entrada (2) y de salida (3) del fluido aptos para ser integrados en dicha línea de admisión, y
 - al menos una cámara de resonancia (8) en configuración de resonador de Helmholtz que está establecida al exterior de esa estructura de conducción y que comunica con la misma, en un fondo de esta cámara, mediante al menos una
 15 abertura (9, 10) conformada en dicha pared para el paso de dicho fluido, quedando la o cada cámara delimitada axialmente por dos tabiques (15, o 13, 14) sensiblemente transversales a la dirección axial (A) de esa estructura,
- 20 **caracterizado por que** dicha o cada cámara resonante comprende además al menos un orificio de descarga por gravedad (16) de condensados arrastrados por dicho fluido, tales como aceite, que está conformado en dicho fondo de la cámara en dicha pared inmediato a uno de dichos tabiques transversales (14 o 15), comprendiendo dicha al menos una cámara de resonancia una pluralidad de dichas aberturas de paso (9, 10) paralelas en forma de rendijas oblongas en arco de círculo que discurren transversalmente a dicha dirección axial en una zona axialmente central de esta cámara con respecto a estos tabiques.
- 25 2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho o cada orificio de descarga (16) está conformado en una esquina de la correspondiente cámara (8) que está destinada a determinar el punto más bajo de la misma en la situación montada en dicha línea de admisión.
- 30 3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicha o cada cámara (8) está ubicada radialmente al exterior y axialmente al interior de dicha estructura de conducción (4).
- 35 4. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicha o cada cámara (8) presenta sensiblemente una forma de paralelepípedo rectangular truncado por dicha pared (5).
- 40 5. Dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado por que** dicho o cada orificio de descarga (16) presenta una sección de paso que es inferior a la de dicha o cada aberturas de paso (9, 10) para dicho fluido y que presenta preferentemente una forma sensiblemente circular.
- 45 6. Dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, quedando dicha o cada cámara (8) delimitada transversalmente por dos paredes longitudinales (11 y 12) que discurren paralelamente a la dirección axial (A) de dicha estructura de conducción (4) y que están vinculadas entre sí mediante dichos tabiques transversales (13, 14, 15), **caracterizado por que** dicha o cada aberturas de paso (9, 10) para dicho fluido se extiende sensiblemente de una a otra de estas paredes longitudinales.
- 50 7. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicha o cada cámara (8) incorpora dos dichas aberturas de paso (9 y 10) paralelas y un único orificio de descarga (16) que preferentemente dista de la aberturas más cercana (10) una distancia axial superior a la que media entre estas dos aberturas.
- 55 8. Dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado por** comprender al menos una hilera de dichas cámaras de resonancia (8) que se suceden en la dirección axial (A) de dicha estructura de conducción (4) y que están todas ellas delimitadas transversalmente por dos mismas paredes longitudinales (11 y 12) que discurren paralelamente a esta dirección axial, quedando las dos cámaras terminales de dicha o de cada hilera respectivamente delimitadas axialmente por dos tabiques transversales terminales (13 y 14) que vinculan entre sí estas dos paredes longitudinales conformando con ellas dicha caja (6) que está cerrada de manera estanca a dicho fluido por una tapa (7).
- 60 9. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicha caja (6) está conformada de manera enteriza con dicha estructura de conducción (4).
10. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** dicha cubierta (7) está soldada, por una parte, sobre dichas paredes longitudinales (11 y 12) de dicha caja (6) y, por otra parte, sobre dichos tabiques transversales (13, 14, 15) ubicados entre estas paredes longitudinales.
11. Línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil, **caracterizada por** incorporar al menos un dispositivo de atenuación acústica (1) de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho o cada orificio de descarga (16) se halla conformado en una esquina inferior de la correspondiente cámara de resonancia (8) para permitir por este orificio la descarga por gravedad de dichos condensados.

12. Utilización de un dispositivo de atenuación acústica (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, para atenuar los ruidos de soplido y/o de silbidos de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor sobrealimentado para vehículo automóvil.

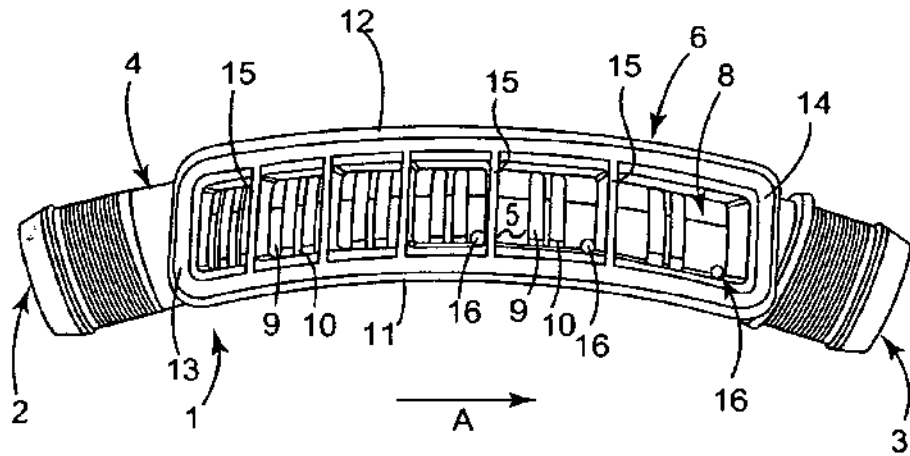
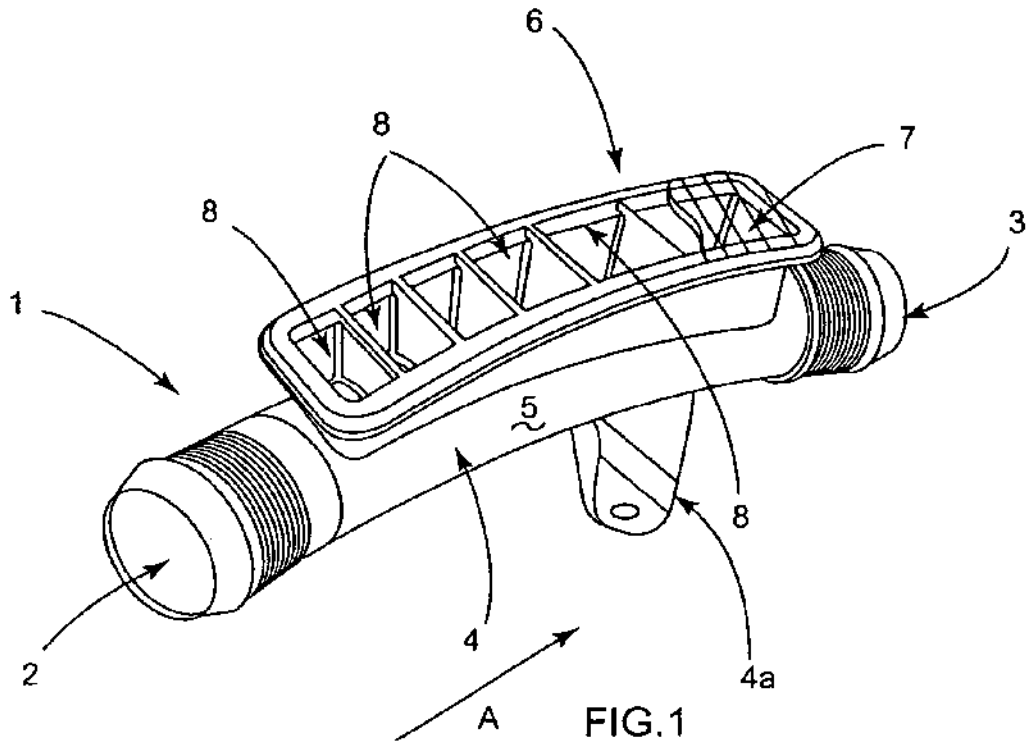


FIG. 2