



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 293 123**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04014175 .6**

86 Fecha de presentación : **17.06.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1495885**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

54 Título: **Conducto de aire para vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **09.07.2003 DE 103 31 085**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **REHAU AG. + Co.**
Rheniumhaus
95111 Rehau, DE

72 Inventor/es: **Welzer, Jürgen;**
Laber, Matthias y
Honheiser, Norbert

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 293 123 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).

ES 2 293 123 T3

DESCRIPCIÓN

Conducto de aire para vehículo automóvil.

5 La invención se refiere a un conducto de aire acústicamente optimizado para un automóvil según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento DE 3725147 A1 se conoce ya un conducto de aire de este tipo. En éste se emplea como cuerpo adicional una capa de material esponjado que reviste una pared interior del cuerpo base. La fabricación de un conducto de aire de dos capas de este tipo es costosa. Un conducto de aire de este tipo se conoce también ya por el documento US 3374856 A.

15 En el documento DE 3830346 C2 se describe un conducto de aire con un cuerpo adicional fonoabsorbente, dispuesto alrededor de un cuerpo base tubular. El aire que circula por el cuerpo base a lo largo del conducto de aire no circula junto al aislamiento acústico exterior. Para que el aire pueda interactuar con el aislamiento acústico exterior ha de salir de una pared envolvente del cuerpo base. Esto implica el peligro de que se produzca una corriente de aire de fuga de una magnitud no deseada.

20 Por el documento DE 7827573 U1 se conoce otro conducto de aire con un cuerpo fonoabsorbente exterior.

El documento DE 19730922 A1 da a conocer un conducto de aire que está lleno de una carga "a granel" de cuerpos fonoabsorbentes tubulares. Una carga de este tipo trae consigo el problema de generación de ruido propia y, debido a la ejecución, una considerable resistencia a la circulación.

25 Por el documento GB-A-1502355 genérico se sabe además que para lograr una absorción de sonido eficaz no es necesario revestir el conducto de aire con material fonoabsorbente a lo largo de todo el conducto de aire. Basta con emplear de forma encauzada, al menos, un cuerpo adicional sujeto al cuerpo base y aprovechar su efecto de absorción de sonido. Este efecto de absorción de sonido puede ser tan eficaz que aun así el cuerpo adicional absorba el sonido generado por las unidades antepuestas, tal como un equipo de climatización, o por el propio sistema de conducción de
30 aire. En suma, puede lograrse un efecto de absorción de sonido suficiente con configuraciones de cuerpos adicionales de pequeñas dimensiones, en comparación con el cuerpo base, que pueden unirse fácilmente a este último. Aquí no es necesario que los elementos planos que están dispuestos siguiendo al conducto de aire, estén orientados paralelamente a este último. Por consiguiente, el o los cuerpos adicionales pueden estar dispuestos, por ejemplo, de forma ligeramente oblicua con respecto al recorrido del conducto de aire.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es perfeccionar un conducto de aire del tipo indicado al principio de tal modo que su fabricación pueda resultar más económica y al mismo tiempo se logre una gran facilidad de montaje del conducto de aire y no se produzcan corrientes de aire de fuga de consideración.

40 Como material para la formación del cuerpo adicional según la invención ha resultado particularmente favorable un material no tejido de PET según la reivindicación 2. En la fabricación de un cuerpo adicional de este tipo es posible ajustar los parámetros de fabricación, en particular la temperatura y la presión, así como la duración en el caso de compresión térmica, de modo que la continuidad del cuerpo adicional, así como la rugosidad de las paredes del cuerpo adicional a lo largo de las cuales circula el aire, pueden variarse dentro de amplios márgenes y de esta forma puede
45 optimizarse el efecto de absorción de sonido del cuerpo adicional en el conducto de aire. Como alternativa puede emplearse un material esponjado o un material textil para la formación del cuerpo adicional según la invención.

50 Los elementos planos según la reivindicación 3 resultan particularmente eficaces en lo que se refiere a su efecto de absorción de sonido. Un elemento plano de este tipo puede disponerse paralelo o perpendicular a un plano de conducción de aire predeterminado por un cuerpo base, en caso dado curvo. El o los elementos planos pueden estar dispuestos también ligeramente oblicuos a la dirección de circulación.

55 Una configuración según la reivindicación 4 permite una sujeción del cuerpo adicional en el cuerpo base sin que sean necesarios elementos de fijación adicionales. El cuerpo base puede estar configurado para ello con una forma cuadrangular o poligonal, por ejemplo hexagonal u octagonal.

60 Los elementos de fijación según la reivindicación 5, que pueden estar previstos como alternativa o adicionalmente, permiten un gran margen de configuración en lo que se refiere a la disposición y la orientación del cuerpo adicional o de los cuerpos adicionales.

Los elementos de fijación según las reivindicaciones 6 y 7 pueden conformarse en particular como una sola pieza en la fabricación del cuerpo base.

65 Distintos ensayos han demostrado que la emisión acústica en los elementos de conducción de aire procede especialmente de tramos curvos del cuerpo base. Una configuración según la reivindicación 9 absorbe por lo tanto el sonido con una particular eficacia allí donde se produce.

ES 2 293 123 T3

Esto es aplicable correspondientemente a las configuraciones según las reivindicaciones 10 y 11. En la configuración según la reivindicación 11 puede tolerarse de forma encauzada una determinada corriente de aire de fuga de poca magnitud.

5 Las longitudes del cuerpo adicional según la reivindicación 12, así como las relaciones de aspecto según la reivindicación 13, han resultado ser dimensionados ventajosos para la consecución de un buen aislamiento acústico.

A continuación se describen más detalladamente algunos ejemplos de realización de la invención por medio de los dibujos, que muestran:

10

Figura 1, una perspectiva esquemática de un conducto de aire para un automóvil con un cuerpo base, que determina un conducto de aire, y un cuerpo adicional fonoabsorbente;

15

Figura 2, una perspectiva esquemática de otra forma de realización de un conducto de aire con un cuerpo base y dos cuerpos adicionales fonoabsorbentes;

Figura 3, una perspectiva esquemática de otra forma de realización de un conducto de aire con un cuerpo base y un cuerpo adicional;

20

Figura 4, un corte transversal esquemático de otra forma de realización de un conducto de aire con un cuerpo base, un cuerpo adicional autoportante y un cuerpo adicional no autoportante;

Figura 5, esquemáticamente, otra forma de realización de un conducto de aire con un cuerpo base y dos cuerpos adicionales; y

25

Figura 6, esquemáticamente, otra forma de realización de un conducto de aire con un cuerpo base y un cuerpo adicional.

30

En la figura 1 se muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un conducto de aire 1 para un automóvil, no representado. El conducto de aire 1 sirve para distribuir aire en el interior del vehículo, en particular como conexión entre la instalación de climatización y las salidas de aire.

En el ejemplo de realización mostrado, el conducto de aire 1 tiene un cuerpo base tubular 2 curvado aproximadamente en forma de L, con una pared interior 3 que determina un conducto de aire.

35

El cuerpo base 2 es un componente de plástico, que puede fabricarse por ejemplo mediante un proceso de moldeado por extrusión y soplado. El cuerpo base 2 tiene una sección transversal rectangular. En un tramo esencialmente recto 4 del cuerpo base 2, un cuerpo adicional fonoabsorbente 5 está insertado entre dos esquinas diagonalmente opuestas del cuerpo base 2.

40

El cuerpo adicional 5 está configurado como un elemento plano autoportante y, en la forma de realización mostrada, es una estera continua de una tela no tejida de PET consolidada y sometida a compresión térmica. Una tela no tejida de PET de este tipo se conoce ya bajo la denominación comercial de "sawaform" por un uso previo notorio. El peso por metro cuadrado del cuerpo adicional 5 está comprendido entre aproximadamente 800 y 1000 gr/m². También son posibles otros pesos por metro cuadrado. La longitud del cuerpo adicional 5 a lo largo del conducto de aire determinado por el cuerpo base 2 corresponde aproximadamente a la mitad de la longitud del tramo largo del cuerpo base 2 en forma de L. También son posibles otras relaciones entre la longitud del cuerpo adicional 5 insertado diagonalmente y la del cuerpo base 2. Una longitud típica del cuerpo adicional 5 es de alrededor de 200 mm. La anchura del cuerpo adicional 5 es sólo un poco menor que la dimensión interior en diagonal del cuerpo base 2, de modo que el cuerpo adicional 5 está sujeto en el cuerpo base 2 sin otros medios auxiliares.

50

En el caso que nos ocupa, el espesor del cuerpo adicional 5 es de 10 mm, siendo también posibles otros espesores, en particular comprendidos dentro de un rango de entre 3 y 10 mm. El espesor del cuerpo adicional 5 se elige considerando el caudal volumétrico de la corriente de aire y el grado de absorción. Para ello se ha de tener en cuenta el resultado de un análisis de la amortiguación de ruidos en función de la frecuencia. En las directrices VDI 2081, por ejemplo, se describen procedimientos para la amortiguación de ruidos que los técnicos en la materia pueden emplear con este fin.

55

En el conducto de aire 1, el efecto de absorción de sonido del cuerpo adicional 5 en el cuerpo base 2 se produce de la siguiente manera:

60

Durante el funcionamiento del sistema de ventilación del automóvil, el aire, que arrastra sonido de la fuente generadora, por ejemplo un ventilador de la instalación de climatización, circula por las paredes opuestas 6 del cuerpo adicional 5 a lo largo del conducto de aire. A la altura del cuerpo adicional 5, el aire circula además a lo largo de la pared interior 3 del cuerpo base. La rugosidad de las paredes 6 del cuerpo adicional 5 y el comportamiento de absorción del cuerpo adicional 5 permiten amortiguar eficazmente en este último, el ruido aéreo que se propaga por el cuerpo base 2 con la corriente de aire. El ruido aéreo puede presentarse como un ruido puramente de flujo, o también como un ruido producido externamente que se transmite a la corriente de aire en forma de ruido estructural a través

65

ES 2 293 123 T3

de las paredes del conducto de aire 1. El cuerpo adicional 5 actúa además dentro del cuerpo base 2 como elemento amortiguador mecánico debido a su acoplamiento mecánico al mismo, de modo que también es posible amortiguar el ruido estructural que se propaga a lo largo del cuerpo base 2. Para las frecuencias de sonido típicas, se logra una reducción de la emisión acústica procedente del cuerpo base 2 de, normalmente, 5 dB(A) en relación con el cuerpo base 2 sin cuerpo adicional 5. También son posibles valores de reducción mayores.

Además de con el cuerpo adicional 5, el conducto de aire 1 puede estar provisto de otras capas de insonorización no autoportantes adicionales, soportadas por el cuerpo base 2. El técnico en la materia conoce ya por el estado actual de la técnica ejemplos de tales capas adicionales, por ejemplo por el documento DE 3725147 A1 o por el documento DE 3830346 C2 y las publicaciones mencionadas en los mismos.

En la figura 2 está representada otra forma de realización de un conducto de aire para un automóvil. Los componentes análogos a los anteriormente descritos llevan las mismas referencias y no se describen de nuevo en detalle.

En lugar del único cuerpo adicional 5, el conducto de aire 1 según la figura 2 presenta dos cuerpos adicionales 7, 8, que están compuestos del mismo material que el cuerpo adicional 5. El espesor de pared de los cuerpos adicionales 7, 8 corresponde también al del cuerpo adicional 5. Los cuerpos adicionales 7, 8 de la forma de realización según la figura 2 son también elementos planos cuyas paredes están dispuestas paralelas al conducto de aire determinado por el cuerpo base 2.

A diferencia del cuerpo adicional 5, los cuerpos adicionales 7, 8 están dispuestos verticalmente en el cuerpo base 2, en la vista de la figura 2, de tal modo que están orientados perpendicularmente a un plano circulación de aire determinado por el cuerpo base 2 a raíz de su curvatura.

Los cuerpos adicionales 7, 8 están sujetos al cuerpo base 2 con ayuda de unos elementos de fijación. En la figura 2 se muestran a modo de ejemplo dos variantes de tales elementos de fijación. El cuerpo adicional 7, izquierdo en la figura 2, está insertado en la pared interior 3 del cuerpo base 2 en dos ranuras opuestas que se extienden a lo largo del conducto de aire, de las cuales se ha representado en la figura 2 la ranura 9 del lado del suelo. Con ayuda de estas dos ranuras, el cuerpo adicional 7 queda asegurado contra un desplazamiento respecto del cuerpo base 2. El cuerpo adicional 8 está insertado entre pares de botones 10 conformados en una pieza en la pared interior 3, de los cuales se han representado en la figura 2 tres pares de botones 10 del lado del fondo. Los botones 10 tienen la misma función que las ranuras 9, o sea que delimitan unos carriles de fijación para los cuerpos adicionales 7, 8.

La longitud de los cuerpos adicionales 7, 8 puede ser aproximadamente la mitad de la longitud del tramo más largo del cuerpo base 2 en forma de L. Las longitudes típicas de los cuerpos adicionales 7, 8 se hallan dentro de un rango comprendido entre un cuarta parte y la mitad de la longitud del cuerpo base 2. Los dos cuerpos adicionales 7, 8 son paralelos entre sí y tienen una separación mutua que es mayor que una cuarta parte de las dimensiones de sección transversal típicas del conducto de aire determinado por la pared interior 3. La relación longitud-anchura de los cuerpos adicionales según la invención puede estar comprendida en un rango entre 3:1 y 1:1.

La función de absorción de sonido de los cuerpos adicionales 7, 8 en el conducto de aire 1 según la figura 2 corresponde a la ya explicada más arriba en relación con el conducto de aire 1 según la figura 1. Para optimizar el efecto fonoabsorbente de los cuerpos adicionales 7, 8, además de adaptarse los parámetros rugosidad superficial y permeabilidad del material de los cuerpos adicionales, también se adaptan al dimensionado y la geometría del cuerpo base 2 su longitud en el cuerpo base 2 y la separación entre los mismos.

En la figura 3 está representada otra forma de realización de un conducto de aire para un automóvil acústicamente optimizado. Los componentes análogos a los ya descritos más anteriormente con relación a las figuras 1 y 2 llevan las mismas referencias y no se describen de nuevo en detalle. La función de absorción de sonido del conducto de aire según la figura 3 corresponde también a la ya descrita respecto del conducto de aire según la figura 1.

En la forma de realización según la figura 3, un cuerpo adicional 11 también está configurado como elemento plano con paredes 6 orientadas paralelamente al conducto de aire determinado por el cuerpo base 2. El material para el cuerpo adicional 11 y también su espesor de pared corresponden a lo ya explicado con relación a las figuras 1 y 2. En la vista de la figura 3, el cuerpo adicional 11 está dispuesto horizontalmente en el cuerpo base 2, o sea que se extiende paralelamente al plano de circulación de aire del conducto de aire 1 determinado por la curvatura del cuerpo base 2. Las zonas marginales frontales del cuerpo adicional 11 están sujetas a la pared interior 3 del cuerpo base 2 mediante unos elementos de fijación, como se ha descrito con relación a la forma de realización según la figura 2. En la figura 3 no se han representado de nuevo los elementos de fijación.

La longitud del cuerpo adicional 11 a lo largo del conducto de aire determinado por el cuerpo base 2 es aproximadamente la mitad de la longitud del tramo más largo del cuerpo base en forma de L. También son posibles otras longitudes. El cuerpo adicional 11 puede extenderse por ejemplo a lo largo de prácticamente toda la longitud del tramo más largo del cuerpo base 2 en forma de L.

En la figura 4 se muestra esquemáticamente en un corte transversal otra forma de realización de un conducto de aire para un automóvil. Los componentes análogos a los ya descritos anteriormente con relación a las figuras 1 a 3 llevan las mismas referencias y no se describen de nuevo en detalle.

ES 2 293 123 T3

El conducto de aire 1 según la figura 4 corresponde en esencia a la forma de realización según la figura 2, con la diferencia de que, en lugar de dos cuerpos adicionales, en la forma de realización según la figura 4 sólo hay un cuerpo adicional 12 dispuesto verticalmente en el cuerpo base 2.

5 Otra diferencia es que el cuerpo adicional 12 no está dispuesto sólo a lo largo de todo el tramo más largo del cuerpo base en forma de L, sino también con un extremo curvado 13 en un tramo curvo 14 del cuerpo base 2. El extremo 13 del cuerpo adicional 12 está orientado también paralelamente al conducto de aire determinado por el cuerpo base 2. Por consiguiente, la curvatura del extremo 13 está adaptada a la curvatura del tramo curvo 14.

10 El material del cuerpo adicional 12 corresponde al de las formas de realización según las figuras 1 a 3.

En la forma de realización según la figura 4, el cuerpo base 2 presenta en el tramo curvo 14 un fino revestimiento fonoabsorbente adicional 15, que no es autoportante y que también está compuesto de una tela no tejida. Adicionalmente al efecto de absorción de sonido del cuerpo adicional 12, que corresponde al del cuerpo adicional 5 de la forma de realización según la figura 1, el revestimiento 15 también tiene un efecto fonoabsorbente.

En la figura 5 se muestra otra forma de realización de un conducto de aire para un automóvil. Los componentes análogos a los ya descritos anteriormente con relación a las figuras 1 a 4 llevan las mismas referencias y no se describen de nuevo en detalle.

20 El conducto de aire 1 según la figura 5 corresponde al de la figura 4, con la diferencia de que, en lugar de un revestimiento 15, en la forma de realización según la figura 5 se ha dispuesto un segundo cuerpo adicional 16 cerca de la pared curva exterior del tramo curvo 14 del cuerpo base 2. La función del cuerpo adicional 16 corresponde a la del revestimiento 15. El material del cuerpo adicional 16 corresponde al del revestimiento 15.

25 En la figura 6 se muestra otra variante de un conducto de aire para un automóvil. Los componentes análogos a los ya descritos anteriormente con relación a las formas de realización según las figuras 1 a 5 llevan las mismas referencias y no se describen de nuevo en detalle.

30 En el conducto de aire 1 según la figura 6 como cuerpo adicional 17, está previsto un elemento plano autoportante o una pieza preformada, que cubre una abertura 18 en la pared exterior del tramo curvo 14, o sea que sustituye en dicho lugar a un tramo de pared ausente del cuerpo base. El material en el que está fabricado el cuerpo adicional 17 corresponde al material del cuerpo adicional 5 en la forma de realización según la figura 1.

35 La función de absorción de sonido del cuerpo adicional 17 en el conducto de aire según la figura 6 es la siguiente: mediante la elección de material, la rugosidad y la permeabilidad predeterminadas del cuerpo adicional 17 se asegura que la corriente de aire a través del cuerpo base 2 en el área del tramo curvo 14 esté conducida de modo que se reduzca la emisión de ruido aéreo. Por consiguiente, en el caso de cuerpo adicional 17 se emplea de forma encauzada cierta corriente de aire de fuga, debido a la permeabilidad del cuerpo adicional 17, para mejorar el efecto de absorción de sonido. El cuerpo adicional 17 puede servir al mismo tiempo de elemento atenuador para el ruido estructural que se propaga a lo largo del cuerpo base 2.

Los cuerpos adicionales 16, 17 no han de presentar necesariamente una estructura autoportante.

45 Si el cuerpo adicional de una de las formas de realización anteriormente descritas se fabrica mediante compresión térmica, mediante el grado de compresión térmica es posible ajustar la continuidad del cuerpo adicional, que influye en su efecto de absorción de sonido.

50 Básicamente puede considerarse que el efecto de absorción de sonido de los cuerpos adicionales según las formas de realización antes descritas es tanto mejor cuanto mayores son las superficies de las paredes 6 y cuanto más rugosa es la constitución de la superficie de las paredes a lo largo de las cuales circula el aire conducido por el conducto de aire.

55 Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

60 Documentos de patente citado en la descripción

- DE 3725147 A1 [0002] [0024]
- DE 7827573 U1 [0003]
- 65 • US 3374856 A [0002]
- DE 19730922 A1 [0004]
- DE 3830346 C2 [0003] [0024]
- GB 1502355 A [0005]

REIVINDICACIONES

1. Conducto de aire (1) para un automóvil

5 - con un cuerpo base tubular (2) cuya pared interior (3) determina un conducto de aire,

- con, al menos, un cuerpo adicional fonoabsorbente (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17), que está sujeto al cuerpo base (2) de tal modo que el aire que circula por el cuerpo base (2) a lo largo del conducto de aire, al menos, circula a lo largo de una pared (6) del cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17),

- estando el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) configurado como un elemento plano cuyas paredes (6) están dispuestas siguiendo al conducto de aire,

15 - estando el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) configurado de modo que, a nivel del cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17), el aire circula a lo largo de, al menos, una pared (6) del cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) y además a lo largo de otra pared (3) que determina el conducto de aire,

20 **caracterizado** porque el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12) tiene una estructura autoportante de un material fonoabsorbente.

2. Conducto de aire (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque como cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) se utiliza una tela no tejida de PET.

25 3. Conducto de aire según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11) está configurado como elemento plano cuyas paredes (6) están dispuestas paralelas al conducto de aire.

30 4. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el cuerpo base (2) presenta una sección transversal poligonal, especialmente rectangular, estando el cuerpo adicional (5) introducido y sujeto entre esquinas del cuerpo base (2) mutuamente enfrentadas, especialmente en diagonal.

35 5. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el cuerpo base (2) presenta elementos de fijación (9, 10) para sujetar el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11), que están conformados especialmente de una sola pieza en la pared interior (3) del cuerpo base (2).

6. Conducto de aire según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los elementos de fijación están configurados como botones (10) que delimitan carriles de fijación para el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11).

40 7. Conducto de aire según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los elementos de fijación están configurados como unas ranuras (9) que determinan unos carriles de fijación para el cuerpo adicional (5, 7, 8, 11).

8. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por dos cuerpos adicionales (7, 8) paralelos entre sí dispuestos en el cuerpo base (2), cuya separación mutua es especialmente mayor que una cuarta parte de las dimensiones de sección transversal típicas de la pared interior (3) del cuerpo base (2).

45 9. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por al menos un cuerpo base (2) que determina un conducto de aire con al menos un tramo curvo (14), estando el cuerpo adicional (12, 16, 17), o al menos una parte (13) del mismo, dispuesto(a) a la altura del tramo curvo (14).

50 10. Conducto de aire según la reivindicación 9, **caracterizado** por un cuerpo adicional plano (16), que está dispuesto delante de una pared curva del tramo curvo (14) del cuerpo base (2).

11. Conducto de aire según la reivindicación 9, **caracterizado** por un cuerpo adicional plano (17) que sustituye a una pared curva del tramo curvo (14) del cuerpo base (2).

55 12. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** por un cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) que presenta una longitud de entre un cuarto y la mitad de la longitud típica del cuerpo base (2).

60 13. Conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** por un cuerpo adicional (5, 7, 8, 11, 12, 16, 17) con una relación longitud-anchura comprendida en un rango de entre 3:1 y 1:1.

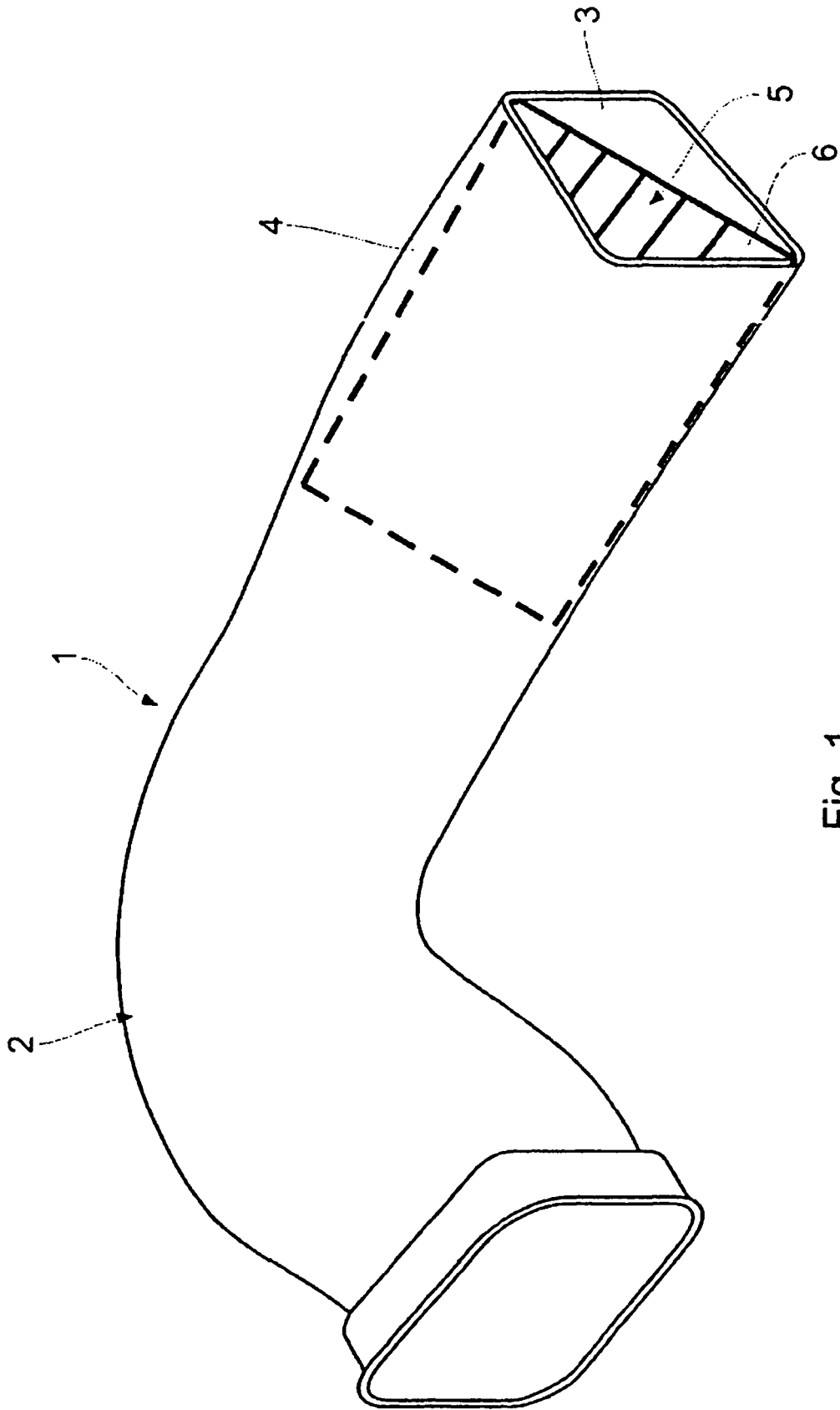


Fig. 1

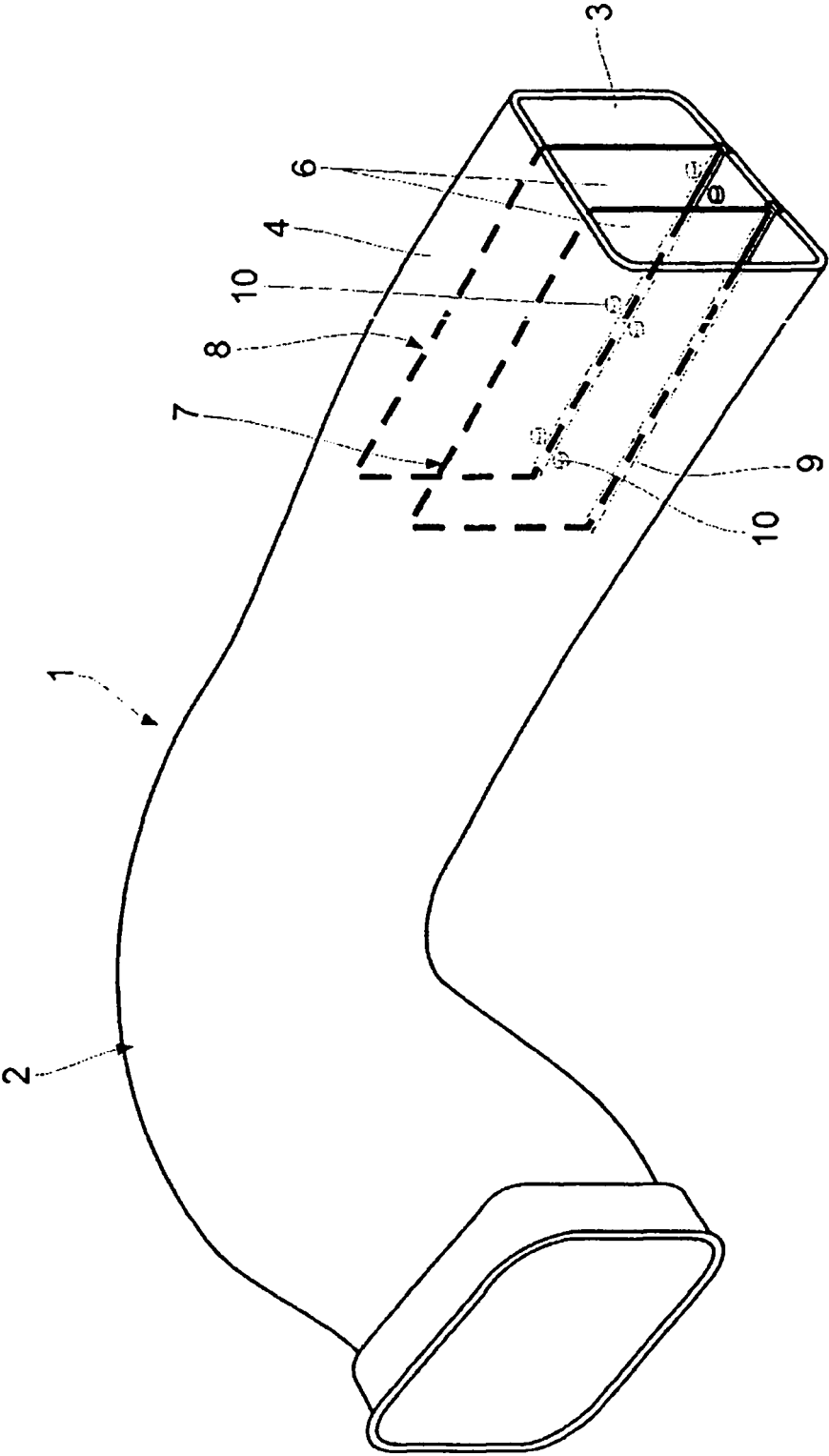


Fig. 2

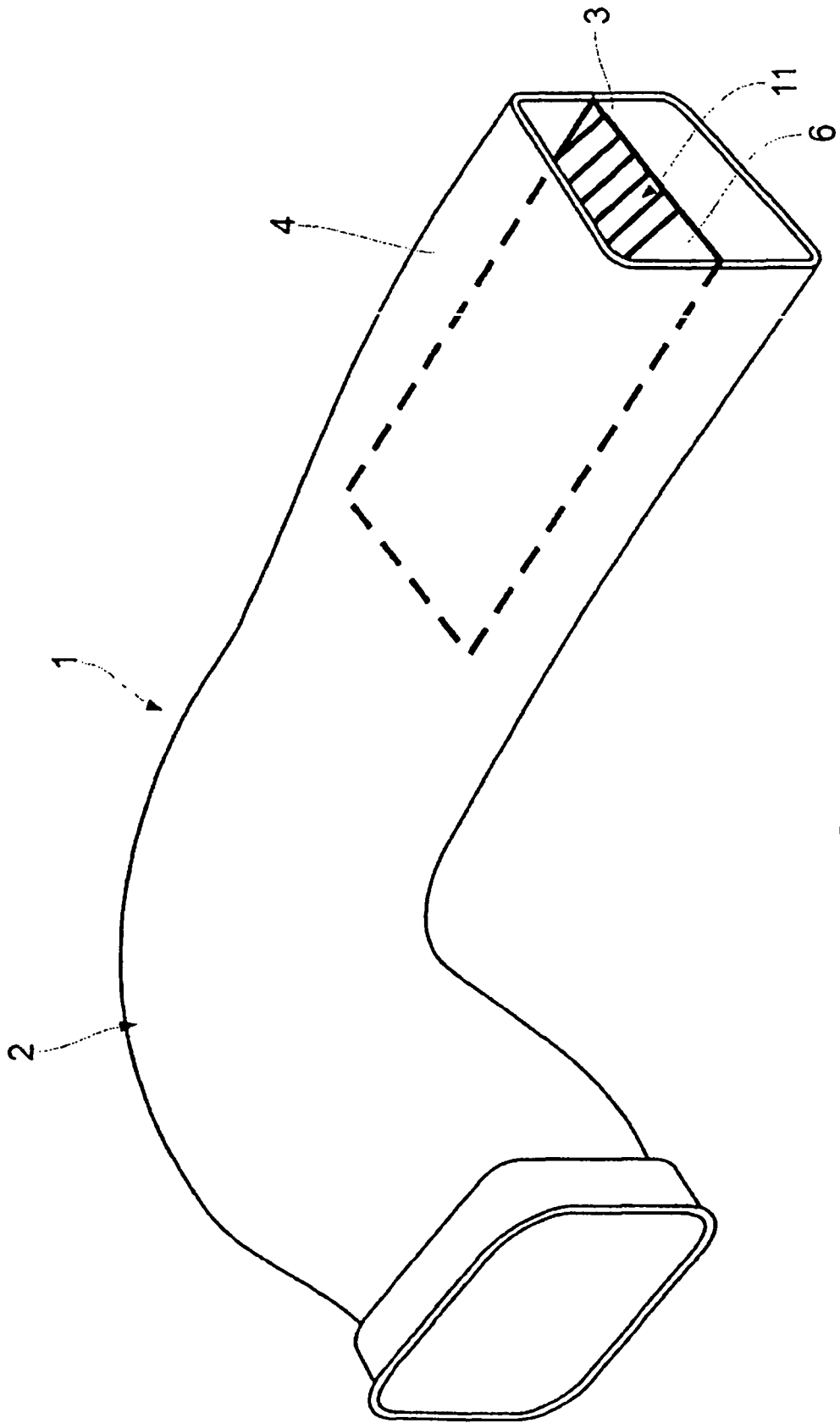


Fig. 3

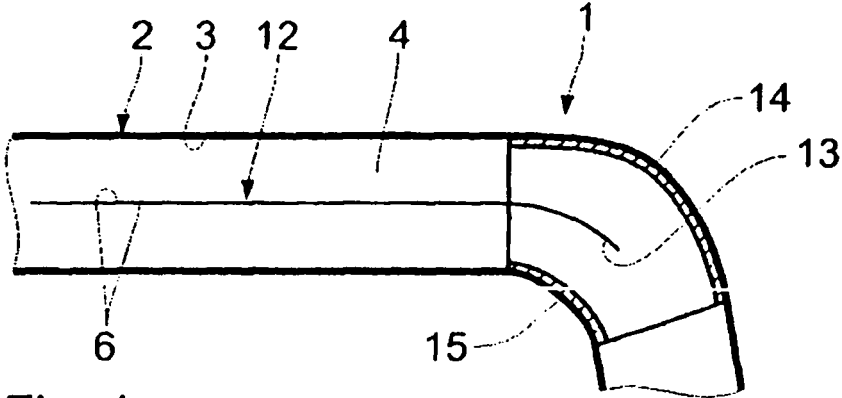


Fig. 4

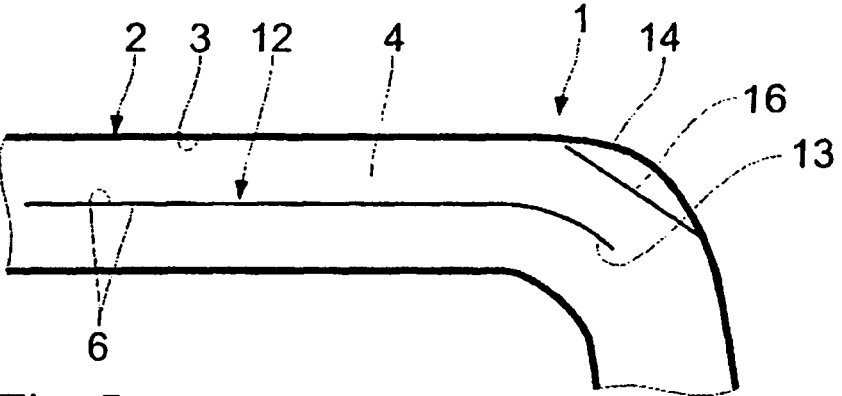


Fig. 5

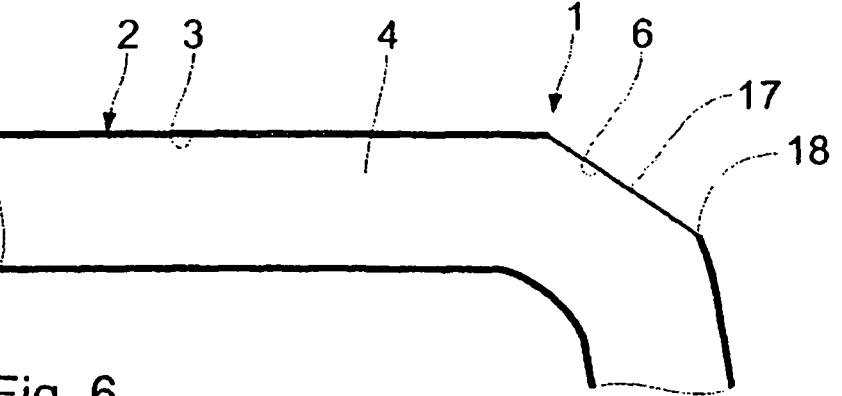


Fig. 6