



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 303 709**

⑤1 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

G10K 11/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **06012482 .3**

⑧6 Fecha de presentación : **19.06.2006**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1741583**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2007**

⑤4 Título: **Elemento de conducto de aire para vehículos.**

③0 Prioridad: **08.07.2005 DE 10 2005 031 969**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2008

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

⑦2 Inventor/es: **Welzer, Jürgen**

⑦4 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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

Elemento de conducto de aire para vehículos.

5 La invención se refiere a un elemento de conducto de aire para vehículos automóviles y a un montaje que consta del mismo.

En el estado actual de la técnica se conocen básicamente elementos de conducto de aire para vehículos automóviles. Estos elementos de conducto de aire se utilizan por ejemplo para la instalación en sistemas de ventilación de
10 habitáculos de vehículos automóviles.

Así, por ejemplo, el documento DE 3830346 A1 describe un elemento de conducto de aire con insonorización/fonoabsorbente compuesto de un elemento base tubular y un material fonoabsorbente unido al mismo, en el que el cuerpo base se halla en forma estructural ondulada, presenta aberturas y comprende una estera fonoabsorbente
15 (estera de material no tejido), de modo que, mediante esta estera de material no tejido, se mejoran las propiedades de absorción del sonido en una gama de frecuencias de 200 a 2.000 Hz.

El documento DE 10026355 A1 describe una conducción de aire insonorizada para una porción de aspiración de aire de una máquina motriz de combustión interna, en particular un automóvil, compuesta de un tubo interior con un material aislante parcialmente acoplado por el exterior, estando el tubo interior/tubo exterior y la envolvente de material aislante compuestos de plásticos.

El documento DE 3302363 A1 describe una estructura de soporte de insonorización para una carcasa de admisión de aire de una instalación de aire acondicionado de un automóvil, estando insertados a lo largo de las paredes laterales, en unos dispositivos de sujeción previstos para ello, unos elementos de insonorización desmontables o que pueden insertarse.

Del documento DE 9100514 U1 se desprende un elemento de conducto de aire con un cuerpo de canal con forma estable y reverberante, que está compuesto de plástico, tal como polipropileno, y comprende unos elementos aislantes
30 que pueden insertarse en distintos lugares en el elemento de conducto de aire. Para ello se utilizan piezas preformadas de material espumado introducidas con distintos espesores y tamaños - preferentemente en el área de los puntos de curvatura. El fin de ello es absorber mejor dentro del elemento de conducto de aire el nivel acústico generado en estas áreas que es transportado por el aire aspirado.

El documento EP 0095582 A1 describe un canal de flujo insonorizado en el que las paredes están compuestas de un material híbrido compuesto de un material termoplástico espumado de células cerradas como capa exterior y un material espumado blando elástico de células abiertas como capa interior. En el documento EP 0286571 A1 se da a conocer un elemento fonoabsorbente mejorado, así como un procedimiento para su fabricación.

En este estado actual de la técnica ya conocido resulta desventajoso que, debido a la densidad y la composición de los materiales, los materiales utilizados para mejorar las propiedades acústicas de los elementos de conducto de aire consigan el aislamiento acústico en el automóvil sólo de forma limitada en las gamas de frecuencia aún perceptibles por los seres humanos.

En los canales de conducción de aire se produce además - en función del lugar de montaje en el automóvil - una gran pérdida de calor. Este problema es conocido especialmente en el caso de los canales de conducción de aire para los asientos traseros, que se hallan en contacto por ejemplo con la fría chapa de fondo del automóvil. En la época invernal, esto puede hacer que el pasajero que ocupa los asientos traseros reciba una desagradable corriente de aire frío en la fase inicial, antes de que, en un lapso de tiempo de hasta diez minutos, la regulación de la calefacción lleve esta corriente de aire frío a una gama de temperatura agradable y seleccionada en la regulación de la calefacción. La diferencia de temperatura ΔT que así se produce (diferencia entre la temperatura en estado estabilizado y la temperatura en la fase inicial) está determinada esencialmente por la longitud del canal de conducción de aire (longitud de transporte de aire) y puede ser de más de 30°K. Según muestra la experiencia, las diferencias de temperatura son tanto mayores cuanto menores son las temperaturas exteriores en el entorno del automóvil. Además, los elementos de conducto de aire que suministran al habitáculo del automóvil por ejemplo aire climatizado en distintos momentos tienen hoy en día una gran importancia en lo que se refiere a su diseño acústico y encuentran aceptación especialmente en el diseño y el dimensionamiento del suministro de aire, así como de la climatización de habitáculos de vehículos automóviles.

Por este motivo, los desarrollos con el objetivo de una optimización acústica de los elementos/sistemas de conducción de aire de piezas preformadas/elementos de conducto de aire realizados en plástico son una importante condición previa para lograr las medidas de aislamiento acústico en el automóvil. Para ello se realizan de forma ya conocida en bancos de ensayos acústicos, diseñados correspondientemente, mediciones acústicas en sistemas completos de conducción de aire de vehículos automóviles.

La base de la generación de ruidos acústicos en sistemas de conducción de aire comprende distintos procesos de excitación acústica como, por ejemplo:

- la excitación del elemento de conducto de aire por la corriente de aire,

ES 2 303 709 T3

- la propagación del sonido transmitido por la estructura a la pared interior/exterior del elemento de conducto de aire,

- la propagación del sonido a través de elementos de sujeción/fijación que han de preverse y

- la interacción de los procesos de excitación arriba indicados con las condiciones constructivas de un automóvil, es decir la acción acústica combinada debido a la situación de montaje existente.

El objetivo de la invención es crear un elemento de conducto de aire para vehículos automóviles con características de aislamiento acústico y térmico mejoradas, así como indicar un montaje para ello.

Según la invención, este objetivo se logra mediante las características técnicas conforme a la reivindicación 1 para el elemento de conducto de aire y conforme a la reivindicación 21 para el montaje. El objeto de las reivindicaciones dependientes son configuraciones preferidas del elemento de conducto de aire según la invención y del montaje.

Se observó que el elemento de conducto de aire se compone, al menos, de una capa que comprende, al menos, una capa de espuma y/o, al menos, una capa compacta, hallándose comprendido el diámetro de poros de la capa de espuma, que se ajusta en el proceso de fabricación, dentro de un rango de 20 a 400 μm , estando la proporción de superficie de poros y/o volumen de poros de la capa de espuma, que está dispuesta en contacto con la cara interior y/o exterior del elemento de conducto de aire, comprendida entre un 25% y un 90%, estando comprendido el espesor de la capa de espuma en esencia dentro de un rango de 2 a 4 mm y presentando la capa de espuma un gradiente de número de poros y/o tamaño de poros, que se ajusta mediante el proceso de fabricación, especialmente en la dirección de la superficie de la capa compacta.

La capa de espuma y la capa compacta están respectivamente compuestas de un material termoplástico, preferentemente polietileno (PE), copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polibutileno o polipropileno (PP), o también de copolímeros de bloque perteneciente al grupo del polietileno y/o polipropileno o de poliamida (PA), así como de mezclas de los materiales termoplásticos mencionados.

Una de las capas - preferentemente, pero no exclusivamente, la capa compacta - se llena de materiales de relleno, utilizándose en la capa compacta materiales de relleno inorgánicos y minerales, como por ejemplo lana mineral, silicato, negro de humo, sulfato de bario, óxidos de titanio, sulfuros de cinc, silicatos de circonio, compuestos de plata o vidrio o cerámica, pero también tejidos fibrosos o Kevlar.

La proporción de material de relleno se halla comprendida, para cada uno de los materiales de relleno arriba mencionados, dentro de un rango de un 5 a un 30 por ciento en peso; según la invención se proponen también combinaciones de mezcla de estos materiales de relleno, estando el contenido total de material de relleno constituido de varios materiales de relleno también dentro de un rango de un 5 a un 30 por ciento en peso, en relación con el material polímero utilizado en cada caso según las reivindicaciones 2 a 4.

Mediante los materiales de relleno incorporados se logra ventajosamente un aumento de las características de insonorización del elemento de conducto de aire y además se mejora su aislamiento térmico.

Además, los materiales de relleno minerales, incorporados a una capa del elemento de conducto de aire, tienen un efecto piroretardante, es decir que estos materiales de relleno mejoran ventajosamente la resistencia a las llamas de los elementos de conducto de aire montados en el habitáculo del automóvil.

Los materiales de relleno utilizados tienen una granulometría de 3 a 50 μm o, en el caso de los materiales de relleno con contenido en fibras, una longitud de fibra de 1 a 3 mm.

Según la invención se observó que, en la cara interior del elemento de conducto de aire, es decir directamente en la superficie de capa orientada en hacia el aire que fluye por el mismo, un material de relleno con contenido en plata, por ejemplo consistente en compuestos de óxido de plata o compuestos de complejo de óxido de plata, incorporado a la capa de polímero situada en dicho lugar, inhibe o impide ventajosamente el crecimiento bacteriano a lo largo de dicha superficie interior del elemento de conducto de aire. En este contexto, es concebible aplicar adicionalmente una capa con contenido en compuestos de plata mediante procedimientos de revestimiento físicos o químicos (procedimiento de plasma, procedimiento CVD).

Además se observó que, mediante agentes expansivos químicos o físicos, es posible crear una estructura de espuma durante el proceso de extrusión/soplado y/o proceso de fundición inyectada para la fabricación del elemento de conducto de aire, ajustándose una densidad de 0,3 a 0,6 g/cm^3 que ocasiona ventajosamente una reducción de peso del elemento de conducto de aire. El espesor de pared del elemento de conducto de aire producido se halla comprendida aproximadamente dentro de un rango de 2 a 4 mm y, gracias al menor peso y a la elasticidad lograda, mejora adicionalmente la idoneidad para el montaje de un montaje de conducción de aire, es decir una línea de conducción de aire compuesta de varios elementos de conducto de aire unidos en el automóvil.

La invención muestra por ejemplo también una estructura de tres capas del elemento de conducto de aire, estando la capa central compuesta ventajosamente de un material base polímero del grupo perteneciente a olefinas relleno

con sustancia mineral. Para ello, las adiciones de material de relleno se espuman conjuntamente en el proceso de fabricación mediante un agente expansivo químico o físico, siendo la densidad de esta capa espumada menor que la de los materiales polímeros del grupo de las olefinas, utilizados. La adición de sustancia mineral sirve además para ajustar de forma selectiva la elasticidad del elemento de conducto de aire. En este contexto se descubrió además que la cristalinidad polimérica así producida confiere una mayor resistencia a largo plazo.

La técnica de soplado de espuma permite realizar también áreas de conexión funcionales en el elemento de conducto de aire según la invención, es decir que por ejemplo pueden utilizarse y conformarse distintas ramificaciones y formas de conducción de aire, adaptadas a la respectiva situación de montaje en el automóvil, pudiendo así la densidad ajustable a lo largo del elemento de conducto de aire espumado - por ejemplo en el área de las ramificaciones o los codos - ajustarse a una mayor o menor rigidez.

Mediante este ajuste duro/blando de determinadas áreas - también dentro de la porción de enchufe/unión de los elementos de conducto de aire - se atenúa ventajosamente a lo largo de la superficie del elemento de conducto de aire el sonido estructural acústico, condicionado y generado, entre otras cosas, por el recorrido durante el funcionamiento del automóvil.

La tabla 1 muestra el hecho de que, mediante el elemento de conducto de aire según la invención, se logra una ventajosa reducción en el tiempo de la diferencia de temperatura entre la fase inicial y el estado de temperatura estabilizado posterior, desplazado en el tiempo.

Para ello se emplearon sondas térmicas en la entrada y la salida de un elemento de conducto de aire y se registró la evolución de la temperatura en el tiempo mediante amplificadores de medición y ordenadores de evaluación. Al principio de las mediciones, el elemento de conducto de aire se halla en una cámara de temperatura a una temperatura de 273°K. Se insufló de forma continua aire caliente a una temperatura de 335°K mediante un dispositivo soplante de temperatura estabilizada a través de la abertura de entrada del elemento de conducto de aire y se determinó la temperatura de la corriente de aire saliente en función del tiempo.

En la tabla 1 se indican el tiempo en minutos, la temperatura de entrada de la corriente de aire al entrar en el canal de conducción de aire según la invención y su temperatura de salida, así como su temperatura diferencial en grados K, para una disposición de canal de conducción de aire (montaje) de un metro de longitud - introducida en una cámara de temperatura con una temperatura ambiente $T_U = 273^\circ\text{K}$.

TABLA 1

Resultados de medición de temperatura en un elemento de conducto de aire con $T_U = 273^\circ\text{K}$

Tiempo en min.	Temperatura de entrada ° K	Temperatura de salida ° K	Temperatura diferencial ° K
0	273	273	0
1	302	291	11
2	312	301	11
3	331	319	12
4	335	327	8
5	335	328	7
6	335	328	7
7	335	328	7

Como puede verse en la tabla 1, con el elemento de conducto de aire según la invención se logra ventajosamente un estado de diferencia de temperaturas estable y estacionario después de sólo cinco minutos y se reduce así ostensiblemente el tiempo en relación con los elementos de conducto de aire usuales.

Mediante una cámara de infrarrojos de la firma Inframetrics (modelo SC 1000) se determinaron además las temperaturas superficiales de un elemento de conducto de aire - como muestra la figura 2 - a lo largo de su superficie.

Ensayos más amplios en una abertura de tobera de salida - por ejemplo en el área del pilar B de distintos vehículos automóviles - dieron como resultado sorprendentemente una temperatura de salida de aire elevada 9°K en un plazo de cinco minutos tras la fase inicial mediante la utilización del elemento de conducto de aire según la invención y, con ello, una considerable mejora en relación con los productos fabricados en serie hasta ahora existentes.

Si se tiene presente que, en las futuras generaciones de vehículos automóviles, la longitud total de los elementos/canales de conducción de aire estará aproximadamente entre 4 y 8 metros, los elementos de conducto de aire según la invención (en una disposición de conjunto) permiten, en el sentido de un montaje, lograr mejores valores de eficacia energética y alcanzar antes en el tiempo la gama de temperatura deseada en el compartimento de pasajeros o su zona trasera. De este modo se logra en suma un mayor bienestar de los ocupantes del vehículo en las épocas invernales, en un tiempo óptimo después de emprender la marcha.

La invención muestra además que, mediante el elemento de conducto de aire, se logra una mejora acústica en el habitáculo del vehículo, reduciéndose el nivel sonoro entre 3 y 5 dB en la gama de frecuencias audibles de 300 a 5.000 Hz.

También se observó que con el elemento de conducto de aire según la invención se logra un montaje más rápido y con ello más económico, ya que precisamente en el habitáculo complejo y compacto del automóvil del futuro pueden presentarse distintas geometrías de instalación influidas por el diseño que requerirán diseños específicos de formas y uniones de los elementos de conducto de aire, que habrán de unirse y montarse de un modo seguro en el automóvil. Para superar estas dificultades sirve de ayuda el ajuste duro/blando conforme a la reivindicación 21 previsto según la invención en las zonas de enganche y enchufe del elemento de conducto de aire, de modo que se crea un montaje de enchufe fiable, estanco al aire, compuesto de varios elementos de conducto de aire, conforme a la reivindicación 24.

Además se observó que el montaje proporciona, entre otras cosas, una estabilidad mecánica mejorada en el área del canal de fondo delantero y trasero del vehículo, lográndose con ello una atenuación acústica en el habitáculo de 3 a 5 dB.

También se mejora ventajosamente la resistencia a las pisadas del montaje, dispuesto en la zona de los bajos del automóvil.

En este contexto, la invención muestra que las uniones de enchufe y/o enclavamiento del elemento de conducto de aire y del montaje creado a partir de varios elementos de conducto de aire influyen en el nivel de ruido en el habitáculo de un automóvil, no ocasionando fugas el diseño geométrico y de materiales de las secciones de unión/enchufe de los distintos elementos de conducto de aire de un montaje en comparación con los elementos de conducto de aire conocidos hasta la fecha en el estado actual de la técnica. Estas fugas pueden comprender volúmenes de aire que, como ya se sabe, están comprendidas entre 2 y 8 m³/h y contribuyen así a que se produzcan vibraciones acústicas audibles de la superficie o resonancias de vibración durante la salida de aire en el lugar de la fuga. De este modo, el montaje según la invención conforme a la reivindicación 25 atenúa ventajosamente el sonido estructural acústico así generado, ya conocido en el estado actual de la técnica y considerado desventajoso, que se transmite a lo largo del recorrido de conducción de aire (montaje) y está en una gama de frecuencias audibles para el ser humano entre 300 Hz y 5.000 Hz.

En este contexto se observó también que un ajuste de material duro-blando alternante para las secciones de unión/enchufe, consistente en una composición de materiales LDPE (Low-Density Polyethylen [polietileno de baja densidad]) y/o HDPE (High-Density Polyethylen [polietileno de alta densidad]), mejora aun más las características de insonorización para un montaje que comprende varios elementos de conducto de aire.

También se consideró ventajoso el hecho de que un montaje compuesto de varios elementos de conducto de aire, en el que los distintos elementos de conducto de aire están provistos de una capa polimérica interior, rellena y con contenido en compuestos de plata - también en una disposición por tramos -, es decir que actúa en el lado orientado hacia la corriente de aire, inhiba el crecimiento bacteriano en la parte interior del montaje. Esto es particularmente ventajoso en el área de salida de aire al habitáculo de pasajeros.

El elemento de conducto de aire según la invención se fabrica en un proceso de extrusión-soplado y/o un proceso de fundición inyectada.

Se muestra en:

- figura 1, una fotografía tomada por microscopio de una porción de un elemento de conducto de aire en corte;

- figura 2a, una fotografía tomada por infrarrojos para determinar la distribución de la temperatura superficial de un elemento de conducto de aire dentro de un intervalo de tiempo de 3 minutos durante una alimentación regulada de aire caliente a T = 68°C y con una temperatura de cámara climatizada T_U = 273°K;

- figura 2b, una fotografía tomada por infrarrojos para determinar la distribución de la temperatura superficial de un elemento de conducto de aire dentro de un intervalo de tiempo de 5 minutos durante una alimentación regulada de aire caliente a T = 68°K y con una temperatura de cámara climatizada T_U = 273°K.

ES 2 303 709 T3

La figura 1 muestra una fotografía tomada por microscopio en una vista seccionada del elemento de conducto de aire según la invención.

Como puede verse en la misma, el diámetro medio de los poros de la capa de espuma aplicada es del orden de 20 a 400 μm en el plano de corte, que en la figura 1 se ha designado con S. En este ejemplo de realización, el número de poros por unidad de superficie es de aprox. 50-150 poros/ mm^2 .

En otra configuración de la invención, no representada en detalle, una sucesión de capas del elemento de conducto de aire, compuesta de una capa compacta y una capa de espuma subsiguiente, puede estar realizada también en una disposición de capas múltiples en el sentido de una estructura de capas en sándwich. Es decir que, por ejemplo, se produce mediante el proceso de extrusión-soplado y/o proceso de fundición inyectada una sucesión alternante de tales capas dobles en elementos de conducto de aire, dando como resultado los materiales polímeros y materiales de relleno inorgánicos utilizados según las reivindicaciones 2 a 14, también combinados entre sí, la estructura de capas respectiva de capa compacta/capa de espuma.

La figura 2a y la figura 2b muestran una superficie de un elemento de conducto de aire registrada mediante una cámara de infrarrojos y la distribución de la temperatura superficial detectada a lo largo de esta porción, registrada dentro de un intervalo de tiempo después de 3 ó 5 minutos de alimentación de aire caliente con una temperatura del aire caliente de 68°C, estando para ello el elemento de conducto de aire introducido en una cámara climatizada con una temperatura ambiente $T_U = 273^\circ\text{K}$. A partir de la distribución de temperatura medida se deduce que, dentro del espacio de tiempo de hasta cinco minutos, se produce una distribución homogénea de la temperatura a lo largo de la superficie del elemento de conducto de aire según la invención. Los experimentos realizados con varios elementos de conducto de aire enchufados hasta alcanzar una longitud total de 6 a 8 metros (lo que corresponde a la longitud del montaje utilizado en un automóvil) arrojaron los mismos resultados, que no se han representado.

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.

Documentos de patente citado en la descripción

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| • DE 3830346 A1 [0002] | • DE 9100514 U1 [0002] |
| • DE 10026355 A1 [0002] | • EP 0095582 A1 [0002] |
| • DE 3302363 A1 [0002] | • EP 0286571 A1 [0002] |

REIVINDICACIONES

1. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles, **caracterizado** por la combinación de las siguientes características:

- a- el elemento de conducto de aire se compone, al menos, de una capa de espuma y una capa compacta,
- b- hallándose comprendido el diámetro de poros de la capa de espuma dentro de un rango de 20 a 400 μm , y
- c- estando comprendida la proporción de superficie de poros y/o volumen de poros de la capa de espuma entre un 25% y un 90%, y
- d- estando comprendido el espesor de la capa de espuma dentro de un rango de 2 a 4 mm,
- e- presentando la capa de espuma un gradiente de número de poros y/o tamaño de poros que se ajusta, especialmente en la dirección de la superficie de la capa compacta.

2. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de conducto de aire está compuesto de un material termoplástico.

3. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el material termoplástico consiste en PE y/o ABS y/o polibutileno y/o PP y/o poliamida.

4. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el material termoplástico consiste en copolímeros de bloque perteneciente al grupo de PE y/o PP.

5. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque la capa de espuma y/o la capa compacta están compuestas de una mezcla según los materiales conforme a las reivindicaciones 3 y 4.

6. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la capa compacta contiene materiales de relleno con una proporción en peso de un 5 a un 30%.

7. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la capa de espuma contiene materiales de relleno con una proporción en peso de un 5 a un 30%.

8. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** porque los materiales de relleno, son materiales de relleno minerales o materiales inorgánicos.

9. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el material de relleno está compuesto de: lana mineral o silicato o negro de humo o sulfato de bario u óxido de titanio o sulfuro de cinc o silicato de circonio o compuestos de plata o vidrio o cerámica.

10. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado** porque los materiales de relleno tienen una granulometría de 3 a 50 μm .

11. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los materiales de relleno están compuestos de fibras.

12. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 11, **caracterizado** porque las fibras están compuestas de Kevlar.

13. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 11 a 12, **caracterizado** porque el material de relleno con contenido en fibra tiene fibras con una longitud de fibra de 1 a 3 mm.

14. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado** porque los materiales de relleno se complementan en una combinación de materiales de relleno hasta un 5 a un 30% en peso.

15. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una capa interior que contiene un compuesto de plata y está orientada hacia la corriente de aire inhibe el crecimiento bacteriano.

16. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el compuesto de plata es un compuesto de óxido de plata o un compuesto complejo de óxido de plata.

ES 2 303 709 T3

17. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque un elemento de conducto de aire se compone de una estructura de capas múltiples alternante de capa compacta/capa de espuma o de una capa de capas múltiples tipo sándwich.

5 18. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según la reivindicación 17, **caracterizado** porque una capa central de un elemento de conducto de aire de capas múltiples contiene materiales de relleno según una de las reivindicaciones 8 a 13.

10 19. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque existe un ajuste de material duro-blando dentro de la porción de enchufe/unión y el material para esta porción consiste en un polietileno de baja densidad (LDPE) y/o un polietileno de alta densidad (HDPE).

15 20. Elemento de conducto de aire para vehículos automóviles según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una capa espumada presenta un gradiente de número de poros y de tamaño de poro por unidad de volumen, de la zona exterior de la capa espumada hacia la superficie de la capa compacta que se ajusta, y en particular porque el gradiente corresponde al curso de una función escalonada.

20 21. Montaje compuesto de, al menos, dos elementos de conducto de aire según una de las reivindicaciones 1 a 20 para la parte de la consola central y/o la parte trasera y/o la parte de los bajos y/o la parte de los pilares A, B, C y/o la parte del salpicadero y/o la parte del techo interior de un automóvil.

25 22. Montaje según la reivindicación 21, **caracterizado** porque una unión duro-blando alternante en las secciones de unión/enchufe de los elementos de conducto de aire consistente en una composición de materiales LDPE y/o HDPE produce una atenuación acústica del sonido transmitido por la estructura.

23. Montaje según la reivindicación 21, **caracterizado** porque presenta, al menos, un elemento de conducto de aire con un material de relleno consistente en un compuesto de plata para el área de la salida de aire al habitáculo del automóvil.

30 24. Montaje compuesto de sistemas de conducción de aire según una de las reivindicaciones 21 a 23, **caracterizado** porque los elementos de conducto de aire se han fabricado en un proceso de extrusión-soplado y/o un proceso de fundición inyectada.

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

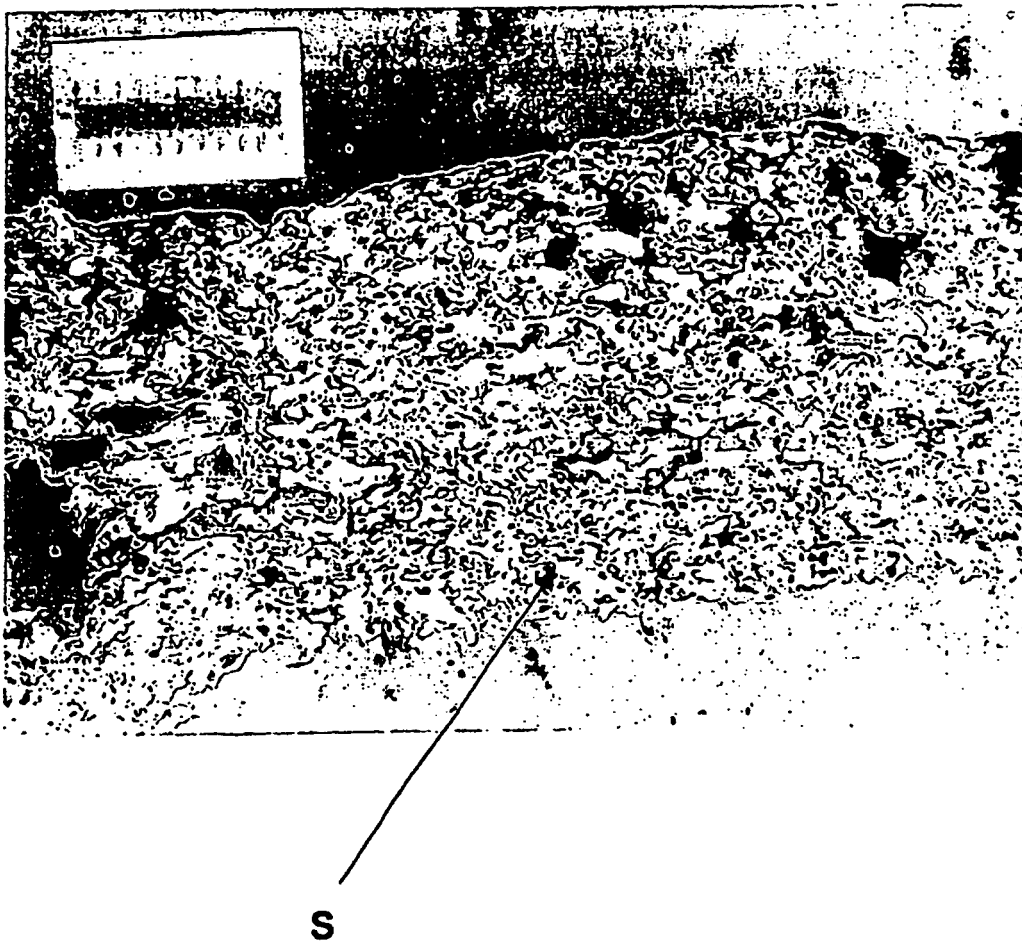


Fig. 2a

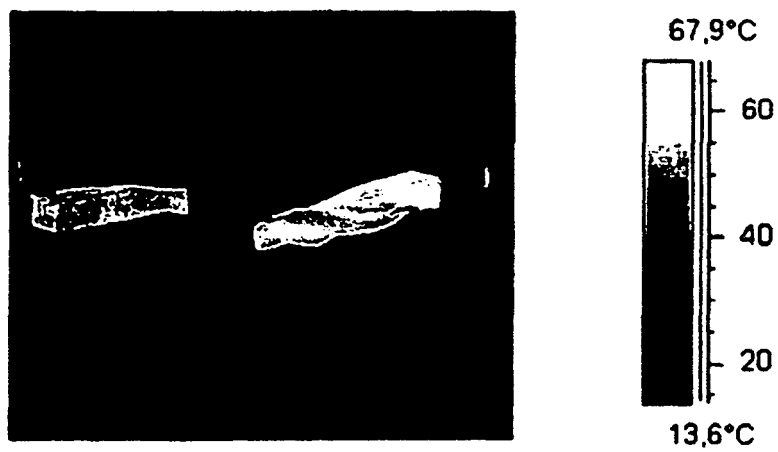


Fig. 2b

