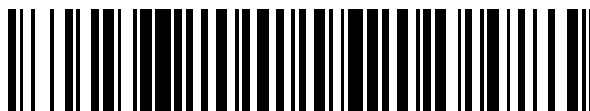


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 222**

51 Int. Cl.:

E01F 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011** **E 11815841 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014** **EP 2655744**

54 Título: **Componente de aislamiento acústico**

30 Prioridad:

23.12.2010 AT 21252010

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2015

73 Titular/es:

**KIRCHDORFER FERTIGTEILHOLDING GMBH
(100.0%)**

**Kirchdorfer Platz 1
2752 Wöllersdorf, AT**

72 Inventor/es:

BARNAS, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 529 222 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

Componente de aislamiento acústico

5 La invención se refiere a un componente de aislamiento acústico según el preámbulo de la reivindicación 1.

La conciencia medioambiental acrecentada y el conocimiento creciente del efecto nocivo de la contaminación acústica en el cuerpo y la psique de la población conducen a un uso cada vez mayor de componentes de aislamiento acústico sobre o junto a vías de circulación a fin de reducir las molestias por ruidos en la población.

10 Se conocen componentes de aislamiento acústico, como por ejemplo paneles de protección contra el ruido, que presentan un cuerpo de apoyo o un cuerpo base que está formado por regla general de hormigón normal, y que forma una estructura resistente. Sobre este cuerpo base está dispuesta entonces una capa, dirigida hacia la fuente de ruido a esperar, para la absorción del ruido aéreo. Una capa de este tipo está formada por vegetación o por una capa de material poroso, como por ejemplo hormigón ligero de textura cavernosa.

Por el documento DE 34 12 921 A1 se conoce un elemento de atenuación acústica con una masa de atenuación acústica y un cuerpo reflector acústico embebido en la masa de atenuación acústica.

20 Por el documento WO 94/24381 A1 se conoce un material absorbente sonoro que se puede usar, por ejemplo, como azulejo absorbente sonoro para la acústica de recintos.

Por el documento FR 2 873 389 A1 se conoce un componente de aislamiento acústico de hormigón ligero de textura cavernosa con una armadura metálica.

25 Por el documento DE 299 13 101 U1 se conoce una pared antirruído de piezas prefabricadas de hormigón, componiéndose las piezas prefabricadas de una parte interior portante de hormigón sobre cuya superficie se sitúan capas gruesas de hormigón celular.

30 Por el documento DE 42 20 547 A1 se conoce un elemento de protección contra el ruido para una pared antirruído, estando dispuesta una capa absorbente sonora en un elemento en forma de placa.

Por el documento GB 1 481 218 A se conoce un elemento de protección contra el ruido con un elemento reflectante y elementos de absorción que están dispuestos en el elemento reflectante.

35 En los componentes de aislamiento acústico conocidos de este tipo es desventajoso que éstos presenten un gran grosor. Además, con frecuencia es difícil un reequipamiento de vías de circulación existentes debido a la necesidad de espacio.

40 El objetivo de la invención es por ello especificar un componente de aislamiento acústico del tipo mencionado al inicio, con el que se puedan evitar las desventajas mencionadas, que presente un grosor bajo y se pueda adaptar de forma sencilla a distintos requerimientos.

45 Esto se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1. De este modo se produce la ventaja de que el componente de aislamiento acústico puede ser más delgado que los componentes de aislamiento acústico convencionales con las mismas propiedades de protección contra el ruido. Por ello se reduce la superficie necesaria para el aislamiento acústico. De este modo la protección contra el ruido se puede mejorar en zonas donde es pequeña la superficie que está a disposición para la protección contra el ruido, como por ejemplo, en puentes o en ciudades. Se puede reducir el uso de material para la protección contra el ruido con el mismo resultado, por lo que se vuelven más económicos los trabajos de acabado de la importante infraestructura. Además, los componentes de aislamiento acústico según la invención se pueden montar más rápidamente debido a su pequeño espesor, dado que éstos se pueden manipular más sencillamente debido a sus dimensiones, o va más rápida la construcción de los cimientos de sitios debido a la menor necesidad de espacio. De este modo se puede disminuir la duración durante la que una vía de circulación importante se bloquea parcialmente o totalmente por una obra, por lo que se puede reducir el daño en la economía política que se provoca por los atascos. Además, en un dispositivo de transporte se pueden transportar más componentes de aislamiento acústico y se pueden mantener bajos los costes de transporte y las emisiones en la construcción.

60 Las reivindicaciones dependientes se refieren a otras configuraciones de la invención. Con esto se hace referencia expresamente al texto de las reivindicaciones, por lo que las reivindicaciones están integradas en la descripción en este punto por referencia y están consideradas como reproducidas literalmente.

La invención se describe más en detalle en referencia a los dibujos adjuntos, en los que a modo de ejemplo sólo están representadas formas de realización preferidas. A este respecto muestran:

5 Fig. 1 una vista parcial de una primera forma de realización preferida del componente de aislamiento acústico en sección transversal;

Fig. 2 una forma de realización según la invención del componente de aislamiento acústico en sección transversal;

10 Fig. 3 una forma de realización especialmente preferida del componente de aislamiento acústico en sección transversal; y

Fig. 4 una forma de realización especialmente preferida del componente de aislamiento acústico en perspectiva caballera.

15 Las fig. 1 a 4 muestran un componente de aislamiento acústico 1 que comprende un elemento absorbente 2 y un elemento reflectante 3, estando configurado el elemento absorbente de forma autoportante.

De este modo se produce la ventaja de que el componente de aislamiento acústico 1 puede ser más delgado que los componentes de aislamiento acústico convencionales con las mismas propiedades de protección contra el ruido. Por
20 ello se reduce la superficie necesaria para el aislamiento acústico. De este modo la protección contra el ruido se puede mejorar en zonas donde es pequeña la superficie que está a disposición para la protección contra el ruido, como por ejemplo, en puentes o en ciudades. Se puede reducir el uso de material para la protección contra el ruido con el mismo resultado, por lo que se vuelven más económicos los trabajos de acabado de la importante infraestructura. Además, los componentes de aislamiento acústico 1 según la invención se pueden montar más rápidamente debido a su pequeño
25 espesor, dado que éstos se pueden manipular más sencillamente debido a sus dimensiones, o va más rápida la construcción de los cimientos de sitios debido a la menor necesidad de espacio. De este modo se puede disminuir la duración durante la que una vía de circulación importante se bloquea parcialmente o totalmente por una obra, por lo que se puede reducir el daño en la economía política que se provoca por los atascos.

30 El componente de aislamiento acústico 1 es preferiblemente un componente que ofrece o posibilita una protección frente al sonido o ruido. La protección frente al sonido o ruido designa en este contexto una disminución de la presión acústica o la intensidad acústica mediante el componente de aislamiento acústico 1, el cual está dispuesto entre una fuente de ruido y una zona a proteger frente a la molestia por ruidos elevada. Esto comprende preferentemente cualquier tipo o causa de la disminución de este nivel de presión acústica o de esta intensidad acústica mediante el
35 componente de aislamiento acústico 1, por ejemplo debido a la amortiguación acústica, atenuación acústica, pérdidas por disipación en el interior del componente de aislamiento acústico 1 y/o pérdidas por reflexión al chocar las ondas sonoras contra superficies límite.

El componente de aislamiento acústico 1 está configurado esencialmente en forma de placa.

40 El modo de acción del componente de aislamiento acústico 1 se basa en particular a los principios físicos y los parámetros unidos a ello que se describen a continuación.

45 La intensidad acústica de una onda sonora que choca sobre un componente esencialmente se refleja, transmite y disipa en el componente.

El impedir la transmisión de la intensidad acústica a través del componente de aislamiento acústico 1 se denomina atenuación acústica. El parámetro que se usa para indicar las propiedades de atenuación acústica de un componente de aislamiento acústico 1 es el índice de atenuación acústica, el cual indica la relación entre la intensidad acústica transmitida e incidente en decibelios. El impedir la reflexión de la energía acústica en el componente de aislamiento
50 acústico 1 se denomina amortiguación acústica o absorción acústica. El parámetro correspondiente es el grado de absorción acústica que reproduce la relación de la intensidad acústica no reflejada respecto a la intensidad acústica incidente. Tanto el índice de atenuación acústica como también el grado de absorción acústica dependen habitualmente de la frecuencia.

55 En este caso la intensidad acústica absorbida no se refiere sólo a aquella parte de la intensidad acústica que se convierte en energía térmica, sino que aún comprende adicionalmente la parte transmitida de la intensidad acústica. Por ello la conversión irreversible de la intensidad acústica o energía acústica en otras formas de energía, como por ejemplo calor, por claridad se designa a continuación como disipación de la intensidad acústica o de la energía
60 acústica.

Un elemento, que está previsto para disipar una gran parte de la intensidad acústica, se denomina a continuación

elemento absorbente 2. La disipación de la intensidad acústica se lleva a cabo por la estructura de un elemento absorbente 2. Una posibilidad para la disipación de la intensidad acústica consiste en el uso de resonadores, como por ejemplo, tragadores de resonancia o resonadores de Helmholtz. Otra posibilidad consiste en el uso de absorbedores porosos. Un absorbedor poroso presenta una red densa de cavidades o poros conectados en su mayor parte entre sí, que llegan hasta la superficie del absorbedor poroso. La estructura de un elemento absorbedor 2 se puede comparar luego con una esponja y no con una esponja que presenta cavidades cerradas. Una onda sonora, que choca sobre la superficie así de un absorbedor poroso, se refleja sólo en una pequeña parte, la mayor parte penetra en el interior del absorbedor poroso donde el sonido hace vibrar el gas contenido en los poros y/o cavidades. Una parte de esta energía acústica se convierte en energía térmica por la fricción entre el gas, que vibra en los poros o cavidades, y el material sólido del absorbedor poroso y por consiguiente se disipa. A este respecto, cuanto mayor sea el volumen del absorbedor poroso, tanto mayor será también la parte de la intensidad acústica disipada. El material sólido de un absorbedor poroso puede ser en este caso, por ejemplo, de material fibroso, por ejemplo, lana mineral, textiles o lana de madera, o de producto a granel aglutinado, por ejemplo, virutas de goma pegadas o producto a granel mineral u orgánico unido con cemento.

En una forma de realización preferida de la invención puede estar previsto que el elemento absorbente 2 sea un absorbedor poroso. De este modo el elemento absorbedor 2 se puede fabricar con un coste bajo.

Según una forma de realización especialmente preferida está previsto que el material del elemento absorbente 2 sea un hormigón de textura cavernosa. De este modo el elemento absorbente 2 se puede fabricar fácilmente en grandes cantidades de piezas, es resistente a la intemperie y presenta además buenas propiedades estáticas.

Según una forma de realización especialmente preferida está previsto que el hormigón de textura cavernosa del elemento absorbente 2 comprenda áridos con una densidad aparente entre 2000 kg/m^3 y 3000 kg/m^3 . Los aditivos son preferiblemente granos o partículas minerales y/u orgánicos. De este modo el elemento absorbente 2 tiene mejores propiedades estáticas que el hormigón ligero de textura cavernosa convencional.

Está previsto de forma especialmente preferida que los áridos presenten una densidad aparente entre 2700 kg/m^3 y 2900 kg/m^3 . La densidad aparente designa en este caso la densidad de la granulación de piedras, por ello sin los espacios intermedios libres entre los granos individuales. Además, está previsto preferiblemente que los áridos presenten una densidad aparente a granel mayor de 1200 kg/m^3 , designando la densidad aparente a granel la densidad con inclusión de los espacios intermedios entre los granos o partículas individuales, por ello la masa total referido al volumen total.

Según las formas de realización preferidas está previsto, en particular para la configuración sencilla de los poros, que los áridos presenten partículas con tamaños de grano predeterminables. En este caso están previstas preferiblemente fracciones de grano de $2/4 \text{ mm}$, $4/8 \text{ mm}$ o $8/12 \text{ mm}$, indicando el dato $2/4 \text{ mm}$ que los áridos presentan granos con dimensiones o tamaños de grano, también designado como granulación, de 2 mm a 4 mm . Adicionalmente, en este caso pueden estar previstos en pequeña medida cada vez áridos con una granulación de 0 a 1 mm . Mediante la selección de los tamaños de grano, ya durante el proceso de fabricación se puede predeterminar de manera sencilla el tamaño de los poros. Se ha demostrado que el rango de frecuencia eficaz se puede influir por el tamaño de los poros.

Para la formación de los poros puede estar previsto además que las partículas de los áridos presenten una curva granulométrica inestable. Una curva granulométrica inestable designa en este caso el hecho de que granulaciones determinadas predeterminables no están presentes en los áridos. De este modo se puede obtener igualmente una especificación del tipo, número y tamaño de los poros. Los poros se forman en este caso en las dos configuraciones preferidas mencionadas anteriormente del elemento absorbedor 2, según se ha expuesto ya, mediante espacios intermedios libres entre las partículas individuales de los áridos.

Para la mejora de las propiedades estáticas del elemento absorbedor 2 está previsto según la invención que en el elemento absorbedor 2 esté dispuesta una armadura. La armadura puede estar configurada preferiblemente comprendiendo un metal. Está prevista preferiblemente una armadura esencialmente resistente a la corrosión, dado que debido a las cavidades puede penetrar la humedad adecuadamente en el interior del elemento absorbente 2. En particular puede estar previsto que la armadura comprenda acero galvanizado. Para la buena conexión de la armadura con el elemento absorbente 2 atravesado por zonas por cavidades está previsto en el perfeccionamiento de la invención que la armadura esté configurada como bastidor o estructura al menos bidimensional.

Un elemento absorbente 2 así configurado puede alcanzar con espesores relativamente bajos un grado elevado de absorción acústica o garantizar la resistencia portante estática. No obstante, se ha demostrado que mediante la estructura porosa serían necesarios espesores de pared desmesuradamente grandes para los requisitos de la atenuación acústica.

Para aumentar el índice de atenuación acústica del componente de aislamiento acústico 1, el componente de aislamiento acústico 1 comprende junto al elemento absorbente 2 un elemento reflectante 3. Mediante este elemento reflectante 3 se puede aumentar el índice de atenuación acústica, sin embargo, de este modo también se disminuye el grado de absorción acústica.

El elemento reflectante 3 está configurado según la invención de forma diferente de la armadura. La armadura sirve principalmente para mejorar la estabilidad mecánica, y en particular el comportamiento de impacto, es decir, mejorar o predeterminar el comportamiento del componente de aislamiento acústico 1 en el caso de un impacto de un vehículo. Por el contrario el elemento reflectante 3 sirve para la especificación de las propiedades acústicas del componente de aislamiento acústico 1, y sólo contribuye insignificamente a las propiedades mecánicas. De este modo se ofrece la ventaja de que se pueda fabricar de forma esencialmente más sencilla un componente de aislamiento acústico 1 con propiedades mecánicas o acústicas optimizadas, dado que la armadura se puede optimizar en las propiedades mecánicas y el elemento reflectante 3 en las propiedades acústicas. Dado que el elemento reflectante 3 no asume tareas mecánicas, el elemento reflectante 3 puede estar configurado de forma especialmente sencilla y de un material fácilmente disponible.

El elemento reflectante 3 es esencialmente en forma de placa, estando en particular la normal de la superficie del elemento reflectante 3 esencialmente en paralelo a la dirección de grosor del elemento absorbente 2. Esencialmente en forma de placa significa en este contexto una forma esencialmente plana, de igual grosor por todas partes y limitada en dos lados opuestos por cada vez una superficie plana muy extendida en relación al grosor. De este modo se produce la ventaja de que el componente de aislamiento acústico 1 puede estar configurado de forma esencialmente más sencilla, dado que debido al elemento reflectante 3 esencialmente en forma de placa se simplifica esencialmente la producción del componente de aislamiento acústico, ya que se puede fabricar fácilmente un elemento reflectante 3 esencialmente en forma de placa, y en la fabricación no se necesitan etapas para mantener estable la forma y posición del elemento reflectante 3 al verter el elemento de absorción 2, dado que un elemento reflectante 3 en forma de placa se puede colocar de forma sencilla sobre un elemento de absorción 2 todavía fluido sin hundirse.

La superficie total del elemento reflectante 3 es en este caso preferiblemente menor / igual a la superficie total del elemento absorbente 2.

Puede estar previsto que la altura o longitud del elemento reflectante 3 sea menor que la altura o longitud del elemento absorbente 2. De este modo con medios sencillos se llega sólo a un aumento por zonas del índice de atenuación acústica, o a una disminución del grado de absorción acústica.

Además, puede estar previsto que el elemento reflectante 3 esté configurado en varias piezas, y esté dispuesto por ejemplo en forma de listones o bandas paralelos.

El elemento reflectante 3 está embebido según la invención en el elemento absorbente 2, formándose el borde del componente de aislamiento acústico 1 sólo por el elemento absorbente 2.

En otras formas de realización del componente de aislamiento acústico 1 puede estar previsto que el elemento reflectante 3 configure al menos por zonas, en particular en al menos un lado del componente de aislamiento acústico 1, una parte del borde del componente de aislamiento acústico.

También puede estar previsto que el borde del elemento reflectante 3 se corresponda esencialmente con el borde del componente de aislamiento acústico 1.

Dado que la reflexión de la onda sonora tiene lugar esencialmente en la superficie límite entre el elemento absorbente 2 y el elemento reflectante 3, el grosor del elemento reflectante 3 puede ser pequeño.

El espesor del elemento reflectante 3 puede ser preferiblemente menor / igual a 5 cm, preferentemente menor / igual a 3 cm, en particular menor / igual a 1 cm.

El elemento reflectante 3 debe tener preferentemente una impedancia elevada, de manera que se refleje una buena parte de la onda sonora que llega al elemento absorbente 2.

En una forma de realización preferida, la impedancia del elemento reflectante 3 se diferencia de la impedancia del elemento absorbente 2. De este modo también se puede reflejar el ruido estructural del elemento absorbente 2 que es aquel sonido que se difunde en el material sólido del elemento absorbente 2.

Además, está previsto preferiblemente que el elemento reflectante 3 esté esencialmente libre de poros y/o libre de cuerpos huecos, presentando el elemento reflectante 3 una atenuación acústica elevada.

En particular puede estar previsto que el elemento reflectante 3 esté configurado comprendiendo no metales. Tales no metales pueden ser, por ejemplo, minerales, plásticos o materiales orgánicos, mezclas de materiales de construcción aglutinados de tales materiales como por ejemplo hormigón o materiales compuestos de tales materiales. De este modo el elemento reflectante 3 también puede estar configurado con gran superficie con coste de material bajo. Además, tales materiales también se pueden procesar de forma esencialmente más sencilla que, por ejemplo, un acero que se puede usar en una armadura.

Según una forma de realización especialmente preferida puede estar previsto que el material del elemento reflectante 3 sea un hormigón y/o un fibrocemento y/o un género de punto impregnado hecho de tejido y/o una estera de plástico. De este modo el elemento reflectante 3 se puede configurar con buenas propiedades acústicas y mecánicas con bajo coste de fabricación.

Según la invención está previsto además que el elemento absorbente 2 esté configurado de forma autoportante. De este modo no es necesaria en particular una construcción de soporte adicional y casi todo el volumen del componente de aislamiento acústico 1 se puede usar para la disipación de la intensidad acústica.

Según una forma de realización puede estar previsto que el componente de aislamiento acústico 1 esté configurado como panel de aislamiento acústico para una pared antirruido.

Según otra forma de realización está prevista una pared antirruido con componentes de aislamiento acústico 1 según la invención.

Según otra configuración de la invención puede estar previsto que el elemento reflectante 3 esté dispuesto en contacto directo con el elemento absorbente 2. De este modo se puede reducir aun más de manera ventajosa la necesidad de espacio del componente de aislamiento acústico 1.

En otra configuración de la invención puede estar previsto que el elemento reflectante 3 esté fijado en el elemento absorbente 2. De este modo no es necesaria una construcción portante para el elemento reflectante 3, por lo que se pueden reducir la necesidad de espacio y el uso de material.

Esta fijación se puede realizar, por ejemplo, mediante atornillado y/o pegado y/o engranaje mecánico.

Si el elemento absorbente 2 es fluido durante la fabricación, entonces la conexión se puede realizar en el estado fluido y/o durante el fraguado.

Si el elemento reflectante 3 es fluido durante la fabricación, entonces la conexión se puede realizar en el estado fluido y/o durante el fraguado.

La figura 1 muestra una vista parcial de una forma de realización. Esta forma de realización presenta el elemento absorbente 2 en forma de placa y el elemento reflectante 3 en forma de placa en contacto con él. El lado del componente de aislamiento acústico 1 que presenta el elemento absorbente 2 como superficie exterior es el primer lado. El lado que presenta el elemento reflectante 3 es el segundo lado.

Según una forma de realización preferida, el elemento absorbente 2 está hecho de hormigón de textura cavernosa y el elemento reflectante 3 de fibrocemento.

Una onda sonora, que parte de una fuente de ruido y que está dirigida hacia el primer lado, incide en su mayor parte a través de una primera superficie límite 5 de baja reflexión en el elemento absorbente 2 donde se disipan partes de su energía. La onda sonora transmitida a través de elemento absorbente 2 incide con intensidad acústica ya disminuida sobre una primera superficie límite 7 reflectante del elemento reflectante 3, reflejándose una gran parte de la intensidad acústica. La parte no reflejada de la intensidad acústica, que ha penetrado en el elemento reflectante 3, se conduce a continuación a través de la segunda superficie límite 8 reflectante a otra parte no representada del elemento absorbente 2. La intensidad acústica transmitida sólo es aún una fracción de la intensidad acústica original, por lo que se consigue una buena atenuación acústica. La intensidad acústica reflejada en la primera superficie límite 7 reflectante se disminuye otra vez por el elemento absorbente 2 y por último se emite en su mayor parte a través de la primera superficie límite 5 de baja reflexión. Esta parte reflejada, visto desde el primer lado, de la intensidad acústica se disminuye principalmente por la disipación en el elemento absorbente 2, por lo que se consigue una buena absorción acústica.

Según una forma de realización según la invención, que se representa en la fig. 2, está previsto que el elemento reflectante 3 esté embebido en el elemento absorbente 2. De este modo se consigue una absorción acústica buena en ambos lados. Por ello se puede prescindir de una fijación adicional del elemento reflectante 3, por lo que se suprime

una etapa de trabajo adicional o una posible fuente de error. De este modo el elemento reflectante 3 ya se puede embeber en el elemento absorbente 2 durante el proceso de fabricación del elemento absorbente 2, por lo que se suprime una colocación posterior. Por ello el elemento reflectante 3 está mejor protegido frente a influencias exteriores, por lo que se aumenta la selección de materiales posibles para el elemento de reflexión 3 dado que, por ejemplo, no se debe prestar atención a la compatibilidad con rayos ultravioletas.

Esta forma de realización según la invención presenta el elemento absorbente 2 en forma de placa y el elemento reflectante 3 en forma de placa, estando embebido el elemento reflectante 3 en forma de placa en el elemento absorbente 2.

La superficie total del elemento reflectante 3 es en este caso ligeramente menor que la superficie total del elemento absorbente 2, por lo que el elemento absorbente 2 no se separa por el elemento reflectante 3 y con ello es de una pieza. Puede estar previsto que las dimensiones exteriores del elemento reflectante 3 se correspondan esencialmente con aquellas del componente de aislamiento acústico 1.

El elemento absorbente 2 presenta la primera superficie límite 5 de baja reflexión, que forma una parte de la superficie del componente de aislamiento acústico 1, así como una segunda superficie límite 6 de baja reflexión que está opuesta a la primera superficie límite 5 de baja reflexión y eventualmente forma una parte de la superficie del componente de aislamiento acústico 1.

La primera superficie límite 7 reflectante y la segunda superficie límite 8 reflectante se sitúan en la forma de realización según la invención en el interior del componente de aislamiento acústico 1.

Para el caso de que en esta forma de realización una onda sonora choque desde fuera sobre la primera superficie límite 5 de baja reflexión, la intensidad acústica es muy baja en la zona del elemento absorbente 2 entre la segunda superficie límite 8 reflectante y la segunda superficie límite 6 de baja reflexión mediante la atenuación acústica del elemento reflectante 3. Debido a la intensidad acústica baja, en esta zona sólo se disipa poca energía acústica, por lo que una zona del elemento absorbente 2 no se usa óptimamente cuando la onda sonora aparece predominantemente de un lado.

En el perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el elemento reflectante 3, visto en la dirección de grosor del componente de aislamiento acústico 1, esté embebido de forma descentrada en el elemento absorbente 2. De este modo el grado de absorción acústica se puede seleccionar de forma diferente para ambos lados del componente de aislamiento acústico 1, por lo que el componente de aislamiento acústico 1 se puede adaptar mejor a los requerimientos locales de protección contra el ruido. Por ejemplo, el grado de absorción en el lado dirigido al tráfico puede ser mayor que en el lado opuesto al tráfico, siendo mayor el espesor del elemento absorbente 2 en el lado dirigido al tráfico que en el lado opuesto al tráfico, pudiéndose prescindir de manera ventajosa de un gradiente costoso en las propiedades acústicas del elemento absorbente 2. Además, de este modo se puede disminuir el volumen del elemento absorbente 2 que disipa menos energía acústica debido a la intensidad acústica menor, por lo que se puede disminuir la necesidad de espacio y el uso de material.

En las fig. 3 y 4 se representa una forma de realización especialmente preferida que representa un perfeccionamiento de la forma de realización según la invención.

Según la forma de realización especialmente preferida puede estar previsto que elemento reflectante 3 presente roturas 4. De este modo se puede disminuir aun más el grosor del elemento absorbente 2, dado que se puede usar más volumen del elemento absorbente 2 para la disipación efectiva de energía acústica.

Las roturas 4 del elemento reflectante 3 se designan a continuación sólo como roturas 4. La relación de la superficie de las roturas 4 del elemento reflectante 3 respecto a la superficie total del elemento reflectante 3 se puede seleccionar libremente, por lo que se puede seleccionar libremente la reflexión acústica en el elemento reflectante 3 en un amplio rango. De este modo el grado de absorción acústica se puede aumentar a costa del índice de atenuación acústica, o a la inversa. Por ello el componente de aislamiento acústico 1 se puede configurar de forma delgada, satisfaciendo exactamente los requisitos de atenuación acústica y absorción acústica.

Además, algunas o todas las roturas 4 pueden estar configuradas de forma abierta en el borde, configurando una parte de la rotura el borde.

Con el grosor del elemento absorbente 2, el tamaño y/o superficie del elemento reflectante 3 y la posición del elemento reflectante 3 en la dirección de grosor del elemento absorbente 2 se pueden optimizar el índice de atenuación acústica y grado de absorción acústica del componente de aislamiento acústico 1. En este caso también se pueden usar sólo dos de estos parámetros.

También puede estar previsto que el elemento reflectante 3 esté dispuesto de forma oblicua en el componente de aislamiento acústico 1. En este caso, en zonas diferentes se puede proporcionar un índice de atenuación acústica diferente y/o un grado de absorción acústica.

5 Según la forma de realización especialmente preferida puede estar previsto que las roturas 4 estén rellenas del elemento absorbente 2. De este modo se mejoran las propiedades estáticas del elemento absorbente 2, por lo que se aumenta la vida útil del componente de aislamiento acústico 1. Además, se puede mejorar la seguridad de los usuarios de la carretera dado que se puede disminuir el peligro de un fallo estático del componente de aislamiento acústico 1 en el caso de un accidente.

10 La forma de las roturas 4 puede presentar una forma cualesquiera. Las roturas 4 pueden presentar, por ejemplo, la forma de círculos, elipses, cuadrados, rectángulos, triángulos, motivos de bandas o superficies más complejas.

15 Según la forma de realización especialmente preferida puede estar previsto que las roturas 4 estén configuradas como estructura perforada. De este modo las roturas se pueden fabricar con bajo coste. Además, de este modo el elemento reflectante 3 se puede configurar en una pieza, por lo que se puede simplificar el embebido del elemento reflectante 3 en el elemento absorbente 2. Mediante la configuración en una pieza del elemento reflectante 3 se producen además las ventajas mecánicas por la conexión entre el elemento absorbente 2 y el elemento reflectante 3.

20 La distribución de las roturas 4 en el elemento reflectante 3 puede estar configurada de formas diferentes. Por ejemplo, las roturas 4 se pueden distribuir al azar u organizar en grupos. Según la forma de realización preferida puede estar previsto que las roturas 4 estén dispuestas de forma ajedrezada. De este modo se puede obtener una distribución uniforme del efecto de las roturas 4, por lo que el elemento absorbente 2 se puede usar de forma óptima para la disipación de la energía acústica.

25 En el caso de una pared antirruído con al menos un componente de aislamiento acústico 1 puede estar previsto preferiblemente que las relaciones de la superficie de las roturas 4 respecto a la superficie total del al menos un elemento reflectante 3 sea variable en al menos una dirección. Por ejemplo, la frecuencia y/o el tamaño de las roturas 4 puede variar en una dirección, por ejemplo, la dirección vertical o la dirección longitudinal. De este modo las propiedades acústicas del componente de aislamiento acústico 1 se pueden adaptar aun más a las necesidades locales de protección contra el ruido.

30 Por ejemplo, puede estar previsto que en un componente de aislamiento acústico 1 la relación de la superficie de las roturas 4 respecto a la superficie total del elemento reflectante 3 presente un gradiente en una dirección, preferiblemente la dirección vertical del componente de aislamiento acústico 1.

35 Además, por ejemplo, en un componente de aislamiento acústico 1 se puede atenuar más intensamente el sonido próximo al suelo junto a una vía de circulación, y la zona situada más arriba del componente de aislamiento acústico 1 puede absorber más intensamente el sonido que llega por la reflexión o difracción en las zonas a proteger.

40 En una pared antirruído, que se compone de varios componentes de aislamiento acústico 1 configurados como paneles de aislamiento acústico, los paneles de aislamiento acústico usados pueden presentar en la dirección vertical diferentes relaciones de la superficie de las roturas 4 respecto a la superficie total del elemento reflectante 3.

45 Según otra configuración de la invención puede estar previsto que la relación de la superficie de las roturas 4 respecto a la superficie total del elemento reflectante 3 de los paneles de aislamiento acústico usados de una pared antirruído sea diferente a lo largo de la dirección vertical y/o una dirección longitudinal de la pared antirruído. De este modo se pueden tener en cuenta en la protección contra el ruido áreas puntuales, como por ejemplo, viviendas situadas cerca de la vía de circulación.

50 Otras formas de realización según la invención sólo presentan una parte de las características descritas, pudiendo estar prevista cualquier combinación de características, en particular también de distintas formas de realización descritas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Componente de aislamiento acústico (1) que comprende un elemento absorbente (2) y un elemento reflectante (3), en el que el elemento absorbente (2) está configurado de forma autoportante, en el que el elemento reflectante (3) está configurado para la atenuación acústica, en el que el elemento reflectante (3) es en forma de placa y está embebido en el elemento absorbente (2), en el que el elemento reflectante (3) sirve para la predeterminación de las propiedades acústicas del componente de aislamiento acústico (1), **caracterizado porque** en el elemento absorbente (2) está dispuesta una armadura, y **porque** el elemento reflectante (3) está configurado de forma diferente de esta armadura y sólo contribuye insignificadamente a las propiedades mecánicas del componente de aislamiento acústico.
- 2.- Componente de aislamiento acústico (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento reflectante (3) está dispuesto en contacto directo con el elemento absorbente (2).
- 3.- Componente de aislamiento acústico (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el elemento reflectante (3) está embebido de forma descentrada en el elemento absorbente (2), visto en la dirección de grosor del componente de aislamiento acústico (1).
- 4.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el elemento reflectante (3) presenta roturas (4).
- 5.- Componente de aislamiento acústico (1) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las roturas (4) están rellenas por el elemento absorbente (2).
- 6.- Componente de aislamiento acústico (1) según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** las roturas (4) están configuradas como estructura perforada.
- 7.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** las roturas (4) están dispuestas de forma ajedrezada.
- 8.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el material del elemento absorbente (2) es hormigón de textura cavernosa.
- 9.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el material del elemento reflectante (3) es un hormigón y/o un fibrocemento y/o un genero de punto impregnado hecho de tejido y/o una estera de plástico.
- 10.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** está configurado como panel de aislamiento acústico para una pared antirruido.
- 11.- Componente de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el grosor del elemento reflectante (3) es menor / igual a 5 cm, preferentemente menor / igual a 3 cm, en particular menor / igual a 1 cm.
- 12.- Pared antirruido con componentes de aislamiento acústico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11.

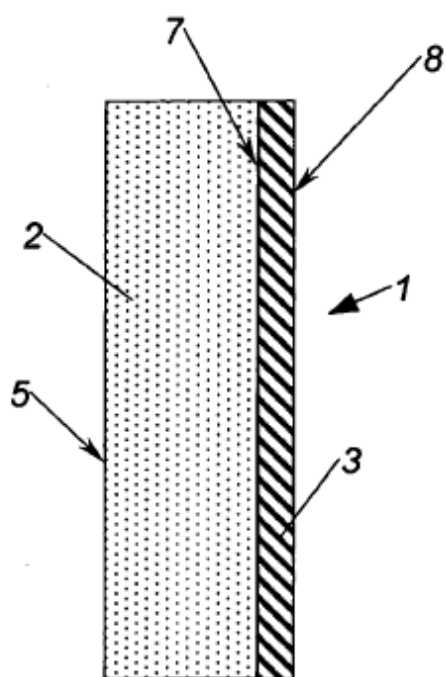


Fig. 1

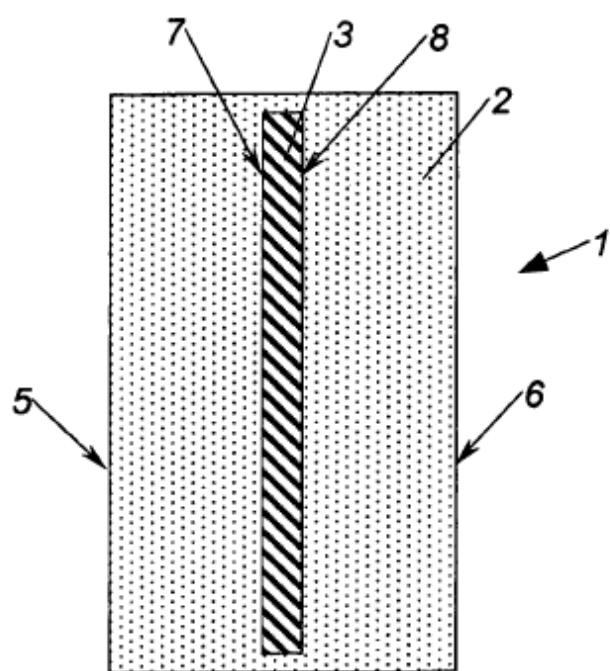


Fig. 2

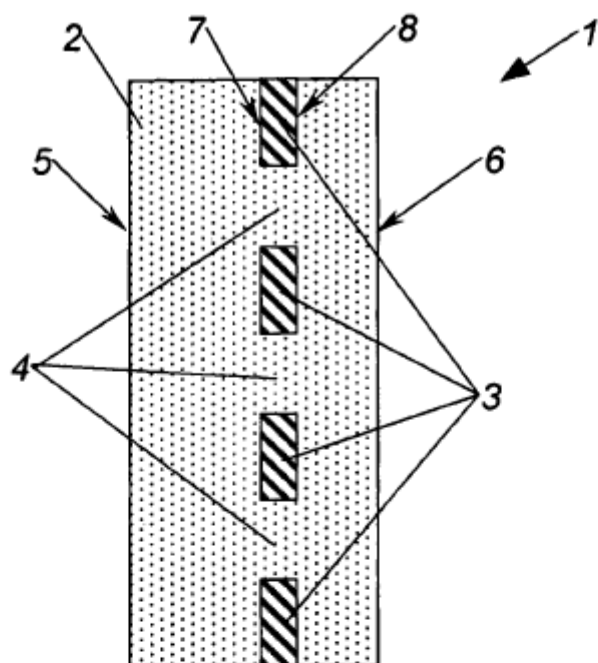


Fig. 3

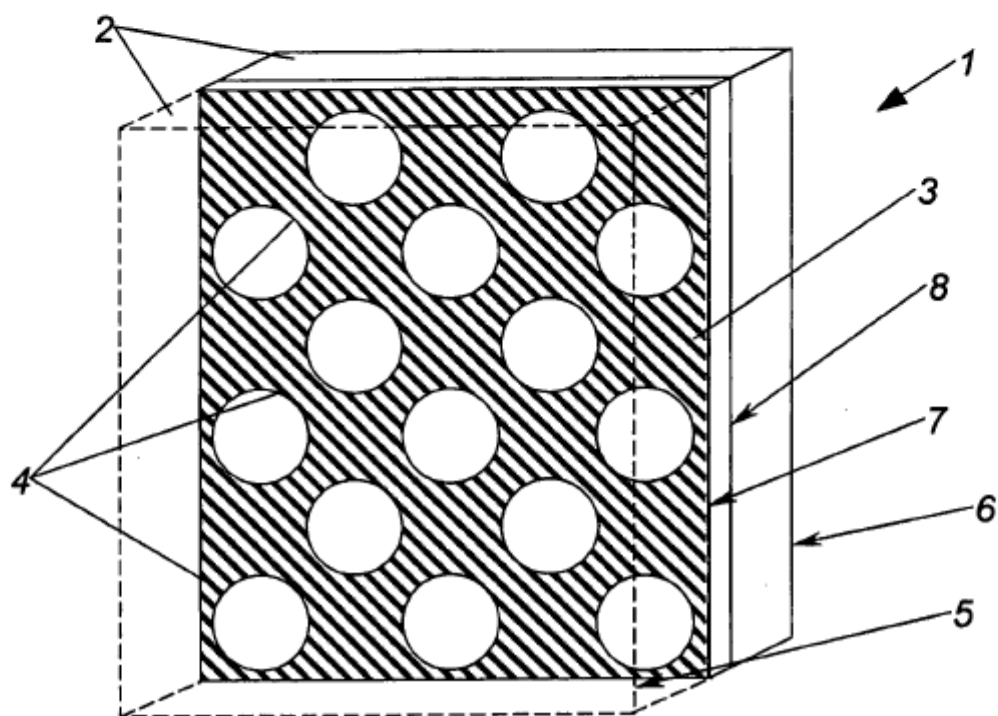


Fig. 4