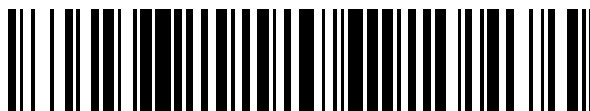


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 888**

51 Int. Cl.:

F02M 25/07 (2006.01)

F01N 3/022 (2006.01)

F01N 3/021 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2010 E 10747445 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2478203**

54 Título: **Cuerpo hueco para la captura de partículas en un conducto de escape de gases**

30 Prioridad:

14.09.2009 DE 102009041093

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

09.10.2013

73 Titular/es:

**EMITEC GESELLSCHAFT FÜR
EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH (100.0%)
Hauptstrasse 128
53797 Lohmar, DE**

72 Inventor/es:

**WIERES, LUDWIG;
SITTIG, JOACHIM y
KOTTHOFF, HUBERTUS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 424 888 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

Cuerpo hueco para la captura de partículas en un conducto de escape de gases.

La invención se refiere a un cuerpo hueco para la captura de partículas en un conducto de escape de gases, que está dispuesto especialmente en la zona de transición desde un conducto de escape de gases hacia un conducto de retorno de escape de gases para impedir que las partículas lleguen desde el conducto de escape de gases hasta el conducto de retorno de escape de gases. Tales cuerpos huecos se emplean especialmente en sistemas de escape de gases de motores de combustión interna (móviles).

En el tratamiento de los gases de escape de motores de combustión interna móviles, como por ejemplo motores Otto y motores Diesel, se pretende actualmente preparar los gases de escape de tal manera que se puedan descargar a ser posible libres de sustancias nocivas al medio ambiente. Este tratamiento de los gases de escape se puede realizar, por ejemplo, purificando los gases de escape en un catalizador y/o en un filtro. También se conoce retornar una parte del gas de escape producido de nuevo al motor de combustión interna, para conseguir especialmente una reducción de la cantidad de compuestos de óxido de nitrógeno en el gas de escape. Esto significa que una parte de los gases de escape es extraída del conducto de escape de gases y es transportada a través de un conducto de retorno de escape de gases, para ser introducidos con el aire de aspiración conjuntamente en la cámara de combustión del motor de combustión interna.

La purificación de gases de escape de un motor Diesel plantea requerimientos especiales, porque estos gases de escape presentan gran medida partículas de carbono no quemadas, con frecuencia también partículas de negro de carbón. Un objetivo importante de la purificación de los gases de escape es eliminar estas partículas de carbono o bien de negro de carbón fuera de los gases de escape de un motor Diesel. También durante el retorno de los gases de escape al motor de combustión interna, tales partículas pueden repercutir negativamente. La finalidad de un dispositivo para la captura de partículas entre el conducto de escape de gases y el conducto de retorno de gases escape es, por lo tanto, impedir el retorno de partículas de carbono o bien de negro de carbón, así como, dado el caso, también retener otros cuerpos sólidos.

En parte, en los conductos de escape de gases se emplean también los llamados filtros de combustión de negro de carbón, para eliminar partículas de negro de carbón desde el gas de escape. Estos filtros de combustión de negro de carbón están fabricados con frecuencia de materiales cerámicos. Con frecuencia se emplean filtros de cerámica sinterizados porosos ("wall flow filter"). Los filtros de cerámica se caracterizan de todos modos ya por una fragilidad grande. Debido a las diferentes temperaturas durante el empleo en un conducto de escape de gases, se apoya adicionalmente este comportamiento. Puede suceder fácilmente que desde el filtro de cerámica o desde una estera de almacenamiento que rodea el filtro de cerámica se desprendan partículas pequeñas. Si se conducen tales cuerpos sólidos a través de un conducto de retorno de escape de gases de nuevo a la cámara de combustión de un motor de combustión interna o a un turbo compresor de gases de escape, se pueden producir allí daños considerables. Las partículas cerámicas se comportan allí como cuerpos de esmeril y pueden conducir a desgaste considerable en componentes del motor o en partes de un turbocompresor.

Una instalación de filtro dispuesta en el conducto de retorno de escape de gases está en condiciones de eliminar partículas desde los gases de escape retornados. Sin embargo, u inconveniente de tal instalación de filtro es que ésta se puede obstruir a través de las partículas. Las partículas capturadas una vez por una instalación de filtro de este tipo son retenidas a través de los gases de escape que circulan a continuación adicionalmente en la instalación de filtro. De esta manera se pueden modificar considerablemente las propiedades de la instalación de filtro. La permeabilidad del filtro se reduce, por ejemplo, de manera que se puede producir una caída no deseable de la presión a través del filtro. La caída de la presión y la permeabilidad tienen de nuevo una influencia sobre la cantidad del gas de escape retornado. Para el mantenimiento de propiedades del filtro constantes sobre el tiempo es necesaria, por lo tanto, una purificación regular de la instalación de filtro.

Para eludir una purificación regular de la instalación de filtro, se conoce a partir del documento DE-A1-38 33 957 disponer un inserto de filtro de gases de escape directamente en el lugar de derivación entre el conducto de escape de gases y el conducto de retorno de escape de gases. El inserto de filtro de gases de escape está dispuesto en este caso de tal forma que la superficie se extiende paralelamente a la dirección de la circulación de la corriente principal de gases de escape. Además, allí se indica que el inserto de filtro de escape de gases se puede fabricar de una cerámica sinterizada porosa o de un metal sinterizado. Una porosidad típica para una instalación de filtro de este tipo puede estar entre 0,1 y 10 micrómetros.

Además, se conoce a partir del documento WO – A1 – 2007/110170 prever un ensanchamiento de la sección transversal en un conducto de retorno de escape de gases, en el que está integrada una capa de tamiz. La capa de tamiz tiene – en oposición a un filtro – grado de separación grosero para las partículas, de manera que solamente partículas a partir de un tamaño predeterminado (de acuerdo con el tamaño de la malla del tamiz) son retenidas. De la misma manera, con la solución propuesta allí se puede conseguir un contacto repetido (brusco) entre las partículas gruesas y la capa de tamiz robusta, de manera que estas partículas gruesas se desmenuzan, dado el

caso, todavía.

Aunque los conceptos anteriores han dado en parte ya muy buen resultado, existe, además, la necesidad de una mejora. En particular, los conceptos conocidos no cumplen todavía en una medida suficiente los requerimientos de integración de tales dispositivos de captura para partículas en sistemas de retorno de escape de gases, de manera que, por ejemplo, el lugar de empleo no se puede seleccionar libremente todavía con frecuencia, el gasto de montaje de tales dispositivos de captación en conductos de escape de gases es demasiado grande y/o no es posible una fabricación económica de los dispositivos de captación para el empleo en la fabricación en serie para automóviles.

Partiendo de aquí, el cometido de la presente invención es aliviar los problemas técnicos descritos en conexión con el estado de la técnica. En particular, debe indicarse un dispositivo, con el que se posibilita una sección más flexible del lugar de empleo en un sistema de escape de gases, así como un montaje sencillo con el menor número posible de procesos de unión. Al mismo tiempo debe garantizarse una fabricación lo más económica posible de los dispositivos de captura para el empleo en la fabricación en serie para automóviles.

Estos cometidos se solucionan con un dispositivo con las características de la reivindicación 1 de la patente. Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones de la patente formuladas de forma independiente. Las características indicadas individualmente en las reivindicaciones de patente se pueden combinar entre sí de una manera discrecional, técnicamente conveniente y se pueden completar a través de hechos de explicación de la descripción, indicando otras variantes de realización de la invención.

El dispositivo de acuerdo con la invención es un cuerpo hueco, que es un tamiz, un tejido o una teja no tejida de filtro, para la captura de partículas con al menos una pared al menos parcialmente transparente, que se extiende entre dos orificios al menos parcialmente opuestos y alrededor de una primera dirección longitudinal. Además, el cuerpo hueco tiene una forma de la sección transversal primaria, que define una primera área de la sección transversal. Además, uno de los orificios define una segunda área de la sección transversal. Ahora se ha determinado que la segunda área de la sección transversal es mayor que la primera área de la sección transversal, de manera que el cuerpo hueco está ensanchado en la zona marginal cerca del al menos un orificio.

Un cuerpo hueco de este tipo es un tamiz, tejido, tela no tejida de filtro o similar. Éste se puede posicionar especialmente entre un conducto de escape de gases y un conducto de retorno de escape de gases. La pared al menos parcialmente transparente puede cubrir en este caso, por ejemplo, el acceso al conducto de retorno de escape de gases. Una corriente principal de gases de escape puede pasar entonces el cuerpo hueco a lo largo de la primera dirección longitudinal desde un orificio hacia el otro, mientras que una corriente parcial de los gases de escape llega a través de la pared permeable al gas del cuerpo hueco y desde allí hasta un conducto de retorno de escape de gases.

El cuerpo hueco presenta una forma de la sección transversal "primaria". Con ello debe expresarse que el cuerpo hueco presenta sobre al menos del 50 % de la extensión en la dirección de la primera dirección longitudinal esta forma de la sección transversal "primaria", en particular sobre al menos el 80 % de la extensión en la dirección de la primera dirección longitudinal. Con preferencia esta forma de la sección transversal "primaria" se encuentra, por lo tanto, entre dos zonas marginales del cuerpo hueco y marca decisivamente la apariencia del cuerpo hueco. Como forma de la sección transversal "primaria" se contemplan especialmente las siguientes formas: circular, cuadrada, dentada, ovalada.

Con otras palabras, la pared representa el área circunferencial del cuerpo hueco y/o delimita la forma de la sección transversal primaria o bien la primera área de la sección transversal y la segunda área de la sección transversal. En principio, se prefiere una pared individual (de un material individual (compuesto)), pero la pared puede estar constituida también con otras capas (concéntricas y/o adyacentes entre sí y/o unidas entre sí). Las áreas de la sección transversal mencionadas aquí se definen a través de la pared o bien la capa posicionada más próxima a la primera dirección longitudinal.

Con preferencia, ambos orificios tienen una segunda área de la sección transversal, que es mayor que la primera área de la sección transversal. De manera especialmente preferida, ambos orificios presentan una segunda área de la sección transversal el mismo tamaño y/o formada igual (por ejemplo, de forma circular). Una transición desde la primera área de la sección transversal de la forma de la sección transversal primaria hacia la segunda área de la sección transversal de los orificios) está configurada con preferencia como ensanchamiento de la sección transversal, de manera que el área de la sección transversal se ensancha continuamente en una zona de transición hacia el orificio.

El ensanchamiento del cuerpo hueco en la zona del borde cerca del al menos un orificio posibilita especialmente un proceso de unión simplificado del cuerpo hueco hacia el conducto de gases de escape (en forma de tubo). Esto se refiere especialmente a la unión por medio de soldadura. De esta manera, por una parte, se puede prescindir de collares, moleteados, abolladuras, etc. del conducto de escape de gases, que se necesitaban anteriormente para la unión técnica de soldadura de tales unidades de purificación de gases de escape. Ahora el cuerpo hueco formado de esta manera se puede insertar en una sección (lisa) del conducto de escape de gases y se puede soldar. La

forma de la sección transversal primaria está retirada al mismo tiempo del lugar de soldadura y no se daña durante el proceso de unión. A través de la forma del cuerpo hueco con orificios bilaterales se puede realizar, además, una alineación exacta en el conducto de escape de gases.

5 El cuerpo hueco se puede desarrollar, además, de manera ventajosa cuando la pared al menos parcialmente permeable presenta elevaciones y cavidades que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la dirección longitudinal con una altura. Con la "altura" se describe aquí, por ejemplo, una diferencia de altura entre la elevación y una cavidad adyacente. Las elevaciones y las cavidades están previstas especialmente (sólo) en la zona de la forma de la sección transversal primaria. Las elevaciones y las cavidades proporcionan típicamente una especie de ondulación en la dirección circunferencial. Esta ondulación puede estar estampada, por ejemplo, también dentada, 10 en forma de semicírculos adyacentes entre sí, escalonada y/o en forma sinusoidal.

La pared permeable al gas actúa especialmente como un tamiz, que retiene partículas, que están contenidas en una circulación de gases de escape, porque éstas son mayores que el tamiz. Para que la resistencia a la circulación para los gases de escape de retorno a través de la pared no sea demasiado grande y al mismo tiempo no obstruya la pared en el funcionamiento a través de partículas retenidas desde el gas de escape, se acondiciona aquí una superficie relativamente grande de la pared. A través de las elevaciones y cavidades se puede incrementar la superficie de la pared de acuerdo con los requerimientos respectivos. 15

Como ya se ha indicado, el gas de escape circula a través del cuerpo hueco regularmente desde un orificio hacia el otro a lo largo de la primera dirección longitudinal. Puesto que las elevaciones y las cavidades en la forma de realización preferida descrita aquí del cuerpo hueco se extienden en la dirección de la dirección longitudinal, también la circulación de gases de escape circula a lo largo de las elevaciones y cavidades y en este caso lava especialmente las partículas depositadas en las cavidades de una manera efectiva fuera de las cavidades. Especialmente cuando ambos orificios del cuerpo hueco presentan una segunda superficie de la sección transversal ensanchada frente a la primera área de la sección transversal, las partículas, que se han depositado en el interior de las cavidades del cuerpo hueco pueden ser sopladas efectivamente fuera del cuerpo hueco. Dado el caso, de esta manera se puede evitar incluso una acumulación (duradera) de partículas en la zona de estas cavidades, porque el cuerpo hueco no presenta zonas que se encuentren en una sombra de la circulación. De esta manera se consigue que solamente gas de escape afectado con partículas muy pequeñas afluya al retorno de escape de gases y las partículas mayores son transformadas o almacenadas en elementos de purificación correspondientes del sistema de escape de gases siguiente. 20 25

Además, es ventajoso que la forma de la sección transversal primaria del cuerpo hueco se ensancha en una anchura hacia la segunda área de la sección transversal y la anchura sea al menos 30 % y como máximo 300 % de la altura. Con "altura" se entiende aquí de nuevo la distancia de elevaciones y cavidades adyacentes. Si se selecciona la relación inferior al 30 %, entonces las elevaciones y las cavidades pueden ser demasiado pequeñas (se reduce la superficie de tamiz o bien el efecto de soplado) y/o la distancia de la forma de la sección transversal primaria con respecto al diámetro exterior del conducto de escape de gases puede ser demasiado pequeña (se dificulta el proceso de unión). Por otra parte, la fabricación de un cuerpo hueco se dificulta cuando se excede la relación, de la misma manera que se perjudica la estabilidad (autoportante) del cuerpo hueco entonces excesivamente. 30 35

Se prefiere la estampación del cuerpo hueco, en la que éste está realizado en la zona de al menos un orificio con una pared lisa. De esta manera, se forman especialmente dos zonas marginales (en forma de anillo) (esencialmente) lisas alrededor de los orificios con la segunda área de la sección transversal. Además, las elevaciones y las cavidades podrían presentar en la zona de la forma de la sección transversal primaria al menos una (primera) altura (concreta), que se reduce en la zona de transición hacia la segunda área de la sección transversal, hasta que finalmente en la abertura en la segunda área de la sección transversal no existen esencialmente elevaciones ni cavidades. Con el término "no existen esencialmente elevaciones ni cavidades" se entiende que pueden estar presentes, en general, elevaciones y cavidades muy superficiales prensadas juntas que, sin embargo, no tienen ninguna altura esencial en comparación con las elevaciones y cavidades en la zona de la forma de la sección transversal primaria. 40 45

Además, se prefiere que el cuerpo hueco presente en la zona de la primera área de la sección transversal una primera longitud circunferencial y en la zona de al menos una abertura una segunda longitud circunferencial, distinguiéndose la primera longitud circunferencial como máximo un 35 % de la segunda longitud circunferencial. 50

Un área de la sección circunferencial considerada aquí está dispuesta perpendicularmente a la primera dirección longitudinal y se define por la pared del cuerpo hueco. La longitud circunferencial corresponde a la periferia del área de la sección transversal o bien a la pared en la zona del área de la sección transversal.

55 Esta longitud circunferencial no debería distinguirse demasiado en las diferentes áreas de la sección transversal del cuerpo hueco, porque todo el cuerpo hueco está constituido con preferencia de una única pared (del tipo de tamiz) y regularmente debe fabricarse de una pieza bruta cilíndrica. En el caso de deformación demasiado grande de la pieza

bruta, se modifica la anchura de la malla de la pared de una manera inadmisibles, de modo que pueden aparecer tamaños de mallas no unitarios en la pared, que pueden conducir a que puedan pasar partículas demasiado grandes a través de la pared. Una diferencia máxima en la longitud circunferencial a lo largo de toda la longitud del cuerpo hueco es un parámetro adecuado para asegurar esto.

- 5 Además, el cuerpo hueco de acuerdo con la invención es ventajoso cuando el cuerpo hueco presenta una primera longitud y la forma de la sección transversal primaria presenta una segunda longitud, que se extienden, respectivamente, a lo largo de la primera dirección longitudinal, y de manera que la segunda longitud es como mínimo el 50 % y como máximo el 90 % de la primera longitud.

- 10 La longitud de la forma de la sección transversal primaria debería extenderse sobre una longitud mínima del cuerpo hueco, para que esté disponible una superficie suficiente de la pared parcialmente transparente para la separación de partículas desde los gases de escape.

Además, el cuerpo hueco de acuerdo con la invención es ventajoso cuando la segunda área de la sección transversal presenta un primer diámetro y la primera área de la sección transversal presenta un diámetro exterior y, además, el diámetro exterior es como mínimo 30 % y como máximo 90 % el primer diámetro.

- 15 Puesto que el diámetro exterior de la primera área de la sección transversal es menor que el primer diámetro del cuerpo hueco, dentro del cuerpo hueco tiene lugar una aceleración de la circulación de gases de escape. A través de esta aceleración de la circulación de gases de escape se pueden soplar de una manera especialmente efectiva de nuevo fuera del cuerpo hueco las partículas que se han acumulado sobre la pared del cuerpo hueco y especialmente en elevaciones y/o cavidades de la pared. Al mismo tiempo, la reducción de la primera área de la sección transversal frente a la segunda área de la sección transversal no debería ser demasiado grande, porque de esta manera se incrementa la resistencia a la circulación del cuerpo hueco desde un orificio hacia el otro orificio.

Además, de acuerdo con la invención, el cuerpo hueco es ventajoso cuando la pared al menos parcialmente transparente comprende un tejido de filamentos de alambre.

- 25 El tejido puede estar realizado a modo de un tejido de cuerpo de 3 lizos o tejido de cuerpo de 5 lizos (el llamado "Tejido Atlas", Tejido-TELA o tejido con un ligamento Atlas de 5 lizos). Un tejido de este tipo presenta filamentos de urdimbre y filamentos de trama, que están tejidos en un ángulo de aproximadamente 90°. A continuación, en el tejido la dirección a lo largo de los filamentos de urdimbre se designa como dirección de urdimbre y la dirección a lo largo de los filamentos de trama se designa como dirección de trama. El tejido de filamentos de urdimbre y de filamentos de trama se realiza en un tejido de este tipo de tal forma que los filamentos de trama se extienden siempre por encima de cuatro filamentos de urdimbre colocados encima y a continuación por debajo de un filamento de urdimbre individual. Este desarrollo se repite para cada filamento de trama sobre todo el tejido. Dos filamentos de trama colocados adyacentes entre sí se extienden, respectivamente, por debajo de diferentes filamentos de trama. En este caso, se prefiere que un filamento de trama se extienda en cada caso por debajo del filamento de urdimbre que sigue al próximo, por debajo del cual se extiende el filamento de trama que está directamente adyacente. A través de esta disposición resulta un patrón en el tejido que se repite regularmente inclinado con relación a la dirección de trama e inclinado a la dirección de urdimbre. El textil tejido de esta manera es especialmente robusto y presenta una superficie relativamente lisa.

- 40 A través de este tipo de tejido se puede conseguir un flujo de paso alto con una estabilidad simultánea. En este caso se emplean filamentos de alambre (utilizados como filamentos de urdimbre y filamentos de trama) de diferente configuración, a saber, filamentos de urdimbre más gruesos (por ejemplo, 160 µm de diámetro del filamento) y filamentos de trama más finos (por ejemplo, 150 µm de diámetro del filamento). Para el diámetro del filamento es conveniente en cada caso una tolerancia de +/- 4 µm, de manera que los filamentos de trama presentan un diámetro de al menos 156 µm y de máximo 164 µm y los filamentos de trama presentan un diámetro de al menos 146 µm y como máximo 154 µm. En el tejido acabado, los filamentos de trama más finos se doblan más fuertemente que los filamentos de urdimbre más gruesos. Esto influye en la forma de las mallas presentes.

- 45 Un tejido de este tipo presenta mallas de forma rectangular, que tienen en la dirección de trama una anchura mayor de la malla que en dirección de urdimbre. La anchura de la malla debería ser en dirección de urdimbre por término medio aproximadamente 77 µm. En este caso es conveniente una tolerancia de +/- 6 µm. De acuerdo con ello, según la invención, una anchura de malla media en la dirección de urdimbre tiene como mínimo 71 µm y como máximo 83 µm. En la dirección de trama, la anchura de la malla debería ser por término medio 149 µm. En este caso, es conveniente una tolerancia de +/- 10 µm. De acuerdo con ello, según la invención es conveniente una anchura de malla media en la dirección de trama de al menos 139 µm y máximo 159 µm.

- 55 A partir de la anchura de la malla preferida y del diámetro preferido del filamento resulta en la dirección de la trama un número de mallas de 107 mallas/pulgada o bien de aproximadamente 41 mallas/mm [milímetro] y en la dirección de la trama un número de mallas de 85 mallas/pulgada o bien aproximadamente de 33 mallas/mm [milímetro].

Además, es conveniente definir tanto en la dirección de urdimbre como también en la dirección de trama una anchura de malla máxima, para asegurar que, en general, no pueden pasar la tela no tejida partículas a partir de un cierto tamaño. Como tolerancia para la anchura máxima admisible de la malla en la dirección de urdimbre se proponen 58 μm [micrómetros]. Por lo tanto, una malla puede presentar en la dirección de urdimbre como máximo una anchura de la malla de 135 μm . Como tolerancia para la anchura máxima admisible de la malla en la dirección de trama se proponen 84 μm . Por lo tanto, una malla puede presentar en dirección de trama como máximo una anchura de la malla de 233 μm .

Las propiedades de un tejido de este tipo se pueden verificar, por ejemplo, con la ayuda de un microscopio. El número de los filamentos por unidad de longitud en la dirección de urdimbre o en la dirección de trama se puede calcular contando los filamentos por unidad de longitud. La anchura media de la malla se puede determinar entonces restando el diámetro del alambre de filamento de la división (distancia de dos filamentos en la tela no tejida).

La anchura máxima admisible de la malla predetermina al menos parcialmente la permeabilidad del filtro. Ésta se puede determinar con la ayuda de un ensayo de paso de bolas. Como paso de bolas se designa la abertura máxima de las mallas en un textil (tela no tejida). Una bola redonda exacta puede pasar todavía el textil, una bola mayor es retenida. A partir de la definición resulta que en el caso de una malla rectangular, la menor de las dos anchuras de la malla (anchura de la malla en la dirección de urdimbre) determina esencialmente el paso de las bolas. El diámetro admisible de las bolas en un ensayo con el tejido propuesto aquí debería estar entre 140 μm y 180 μm , con preferencia entre 150 μm y 170 μm y en particular entre 155 μm y 160 μm . Por lo tanto, el paso admisible de las bolas es mayor que la anchura de las mallas indicada anteriormente. Éste es el caso porque en virtud de la estructura tejida del textil y el diámetro del alambre del filamento con relación a las anchuras de las mallas resultan orificios de paso ligeramente incrementados frente a la anchura definida de la malla, inclinados con relación al plano del tejido (en particular, no ortogonales al plano de la tela no tejida formado por la dirección de urdimbre y la dirección de trama) con una anchura de malla determinada.

El espesor del tejido debería estar entre 0,4 y 0,5 mm y tiene con preferencia aproximadamente 0,44 mm. El tejido debería presentar una permeabilidad al aire entre mínimo 4000 $\text{l/m}^2\text{s}$ y máximo 8000 $\text{l/m}^2\text{s}$, con preferencia entre mínimo 5000 $\text{l/m}^2\text{s}$ y máximo 7000 $\text{l/m}^2\text{s}$ y en particular entre mínimo 5500 $\text{l/m}^2\text{s}$ y máximo 6000 $\text{l/m}^2\text{s}$, cuando la diferencia de la presión existente en el tejido es 2 mbares.

Para el procesamiento siguiente, el tejido debería estar libre de películas de aceite, sustancias auxiliares y otras contaminaciones.

Los filamentos de alambre están sinterizados con preferencia entre sí en la forma utilizada del tejido, por lo tanto especialmente no soldados entre sí.

Para el caso de que el tejido sea utilizado como pared de un cuerpo hueco a modo de un tamiz, se puede caracterizar al menos por uno de los siguientes parámetros:

- superficie de tamiz de al menos 50 cm^2 por cada 1,0 litro de cilindrada del motor de combustión interna;
- formación (sólo) con 2 tipos diferentes de filamentos de alambre metálico con diferente espesor, que están unidos con diferentes orientaciones en una tela no tejida por medio de una unión sinterizada;
- grado de separación del tamiz de al menos 0,05 mm, en particular 0,1 mm o incluso 0,25 mm (partículas con un diámetro más pequeño circulan regularmente a través del tamiz);
- espesor de pared entre 0,3 y 1 mm, en particular entre 0,4 y 0,5 mm;
- material de la pared (alambre, filamentos de alambre, etc.) con el material N° 14841 según la clave de acero alemana.

La anchura de malla del tamiz (y/o del tejido descrito anteriormente) está con preferencia en el intervalo inferior a 0,3 mm, en particular inferior a 0,2 mm y de una manera muy especialmente preferida inferior a 0,15 mm. En este caso, la anchura de la malla debería ser de la misma manera con preferencia al menos 0,05 mm (milímetros).

El cuerpo hueco es ventajoso también cuando la pared al menos parcialmente transparente está provista al menos parcialmente con un recubrimiento catalíticamente activo. A través de un recubrimiento de este tipo sobre la pared se puede realizar una conversión de las partículas que se han depositado sobre la pared.

Además, se propone un dispositivo de tratamiento de gases de escape, que presenta un conducto de escape de gases con una segunda dirección longitudinal y con una tercera área de la sección transversal, estando dispuesto al menos un cuerpo hueco de acuerdo con la invención, cuya segunda área de la sección transversal corresponde (esencialmente) a la tercera área de la sección transversal, en el conducto de escape de gases, y además, la pared del cuerpo hueco delimita una entrada hacia un conducto de retorno de escape de gases desde el conducto de

escape de gases.

De manera especialmente preferida, la invención se emplea en un automóvil, que presenta un motor de combustión interna y un dispositivo de tratamiento de gases de escape con un conducto de escape de gases así como con un conducto de retorno de escape de gases para la conducción de gases de escape desde el dispositivo de tratamiento de gases de escape de retorno hacia el motor de combustión interna, estando delimitado el conducto de retorno de escape de gases desde el conducto de escape de gases a través de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

Las configuraciones y ventajas descritas para el cuerpo hueco de acuerdo con la invención se pueden aplicar y transferir de una manera similar al dispositivo de tratamiento de gases de escape de acuerdo con la invención y al automóvil de acuerdo con la invención.

La invención así como el entorno técnico y una fabricación especialmente preferida del objeto de acuerdo con la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de las figuras. Las figuras muestran ejemplos de realización especialmente preferidos, a los que no está limitada, sin embargo, la invención. En particular, hay que indicar que las figuras y especialmente las relaciones de tamaños representadas solamente son esquemáticas. En este caso:

La figura 1 muestra una primera vista de una primera variante de realización de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una segunda vista de una primera variante de realización de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra un automóvil que presenta un dispositivo de tratamiento de gases de escape de acuerdo con la invención y un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra una herramienta para la fabricación de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una configuración de un tejido para el cuerpo hueco.

La figura 6 muestra otra variante de realización de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención, y

La figura 7 muestra una variante de realización adicional de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

La figura 1 y la figura 2 muestran diferentes vistas de una primera variante de realización de un cuerpo hueco 1 de acuerdo con la invención. El cuerpo hueco 1 presenta una primera dirección longitudinal 3. Además, el cuerpo hueco 1 tiene dos orificios 7 (estampados del mismo tipo), en los que y en su proximidad el cuerpo hueco 1 presenta una segunda superficie de la sección transversal 8. En general, el cuerpo hueco 1 tiene a lo largo de la primera dirección longitudinal 3 una primera longitud 32. Entre los dos orificios 7, el cuerpo hueco 1 tiene una forma de la sección transversal primaria 4 con una primera pared de la sección transversal 5. La primera área de la sección transversal 5 es menor que la segunda área de la sección transversal 8.

En la zona de la primera área de la sección transversal 5 y de la forma de la sección transversal primaria 4, el cuerpo hueco 1 presenta, además, elevaciones 10 y cavidades 11. La primera área de la sección transversal 5 pasa a las zonas de transición 9 en la proximidad de los orificios 7 a la segunda área de la sección transversal 8. Las elevaciones 10 y las cavidades 11 tienen una altura 12. La segunda área de la sección transversal 8 o bien los orificios 7 presentan un primer diámetro 34, que definen junto con la primera longitud 32 las medidas exteriores máximas del cuerpo hueco 1. La forma de la sección transversal primaria 4 tiene un diámetro exterior 35 y un diámetro interior 38. Entre el diámetro exterior 35 y el diámetro interior 38 se encuentran las elevaciones 10 y las cavidades 11. Las cavidades 11 contactan regularmente el diámetro exterior 35, mientras que las elevaciones 10 contactan el diámetro interior 38. El diámetro exterior 35 y el diámetro interior 38 se diferencian por la altura doble 12 de las elevaciones 10 y las cavidades 11.

La forma de la sección transversal primaria 4 se extiende sobre una segunda longitud 33 a lo largo de la primera dirección longitudinal 3 del cuerpo hueco 1. El diámetro exterior 35 y la primera área de la sección transversal 5 se retraen con respecto al primer diámetro 34 y a la segunda área de la sección transversal 8 en la medida de la anchura 36. El primer diámetro 34 y el diámetro exterior 35 se diferencian por la anchura doble 36. La pared 6 del cuerpo hueco 1 comprende un tejido 15, que está constituido de filamentos de alambre 16. Estos filamentos de alambre 16 pueden presentar un recubrimiento 17 (catalíticamente activo).

En la figura 2 se pueden ver adicionalmente la primera longitud circunferencial 13 y la segunda longitud circunferencial 14. La segunda longitud circunferencial 14 se extiende a lo largo de la pared 6 del cuerpo hueco 1 en la zona de la segunda área de la sección transversal 8 o bien del orificio 7. La primera longitud circunferencial 13 se extiende a lo largo de la pared 6 del cuerpo hueco 1 en la zona de la forma de la sección transversal primaria 4 o bien de la primera área de la sección transversal 5.

La figura 3 muestra un automóvil 28, que presenta un motor de combustión interna 19 así como un conducto de escape de gases 2, que se extiende partiendo desde el motor de combustión interna 19. En el conducto de escape de gases 2 está dispuesto un dispositivo de tratamiento de gases de escape 18. Este dispositivo de tratamiento de gases de escape 18 presenta un filtro cerámico 31 así como un cuerpo hueco 1 de acuerdo con la invención. En la zona del cuerpo hueco 1 de acuerdo con la invención en el conducto de escape de gases 2, una entrada 22 está configurada en el conducto de retorno de escape de gases 23. El gas de escape, que circula a través del cuerpo hueco 1 hasta la entrada 22 del conducto de retorno de escape de gases 23, llega al turbocompresor 30, que es accionado por gases de escape, que circulan a través del conducto de escape de gases 2. El gas de escape comprimido por el turbocompresor 30 llega en adelante hacia el motor de combustión interna 19. El conducto de escape de gases 2 tiene una segunda dirección longitudinal 20 y una tercera área de la sección transversal 21. La tercera área de la sección transversal 21 corresponde esencialmente a la segunda área de la sección transversal 8 del cuerpo hueco 1. La primera dirección longitudinal 3 del cuerpo hueco 1 y la segunda dirección longitudinal 20 del conducto de escape de gases 2 se extienden coaxialmente y la segunda área de la sección transversal 8 del cuerpo hueco 1 y la tercera área de la sección transversal 21 del conducto de escape de gases 2 están adaptadas entre sí, de tal manera que el cuerpo hueco 1 está encajado en el conducto de escape de gases 2. El cuerpo hueco 1 y el conducto de escape de gases 2 están conectados entre sí por unión del material con una unión soldada o una unión estañada. El cuerpo hueco 1 impide que partículas, que se han desprendido desde el filtro cerámico 31, lleguen al conducto de retorno de escape de gases 23 y de esta manera puedan llegar también al turbocompresor 30 o al motor de combustión interna 19. Tales partículas desprendidas desde un filtro cerámico 31 pueden provocar daños considerables en el turbocompresor 30 o en el motor de combustión interna 19, porque actúan allí como partículas de esmeril.

La figura 4 muestra una herramienta para la fabricación de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención. La herramienta comprende al menos una pieza moldeada exterior 26 así como al menos una pieza moldeada interior 27, a través de las cuales se pueden prensar una pieza bruta cilíndrica 24 en forma de un cuerpo hueco de acuerdo con la invención.

De manera alternativa, también es posible que el cuerpo hueco esté fabricado con su forma de la sección transversal primaria sobre toda la longitud (por ejemplo, con las elevaciones y cavidades) y a continuación sea ensanchada o bien aplanada en las zonas marginales cerca de los orificios.

La figura 5 muestra en tres vistas la estructura de una pared 6 de un tejido metálico a modo de un tejido de cinco lizos (llamado tejido Atlas). En este caso, los filamentos de urdimbre 25 más gruesos y los filamentos de trama 29 más finos se cruzan solamente después de cuatro filamentos pasados. En este caso, se forman mallas 37 relativamente grandes.

Las figuras 6 y 7 muestran otras variantes de realización del cuerpo hueco 1 de acuerdo con la invención. En la figura 6 se muestra un cuerpo hueco 1, que solamente presenta en un orificio 7 una segunda área de la sección transversal 8 que está ensanchada frente a la primera área de la sección transversal 5 de la primera forma de la sección transversal primaria 4. Un cuerpo hueco de este tipo se puede insertar en la zona de una entrada a un conducto de retorno de escape de gases en un conducto de escape de gases, estrechándose el conducto de escape de gases en esta zona. La figura 7 muestra un cuerpo hueco 1, cuya forma de la sección transversal primaria 4 está realizada con una primera área de la sección transversal variable 5. Ni el cuerpo hueco 1 representado en la figura 6 ni el representado en la figura 7 presentan elevaciones y cavidades en sus paredes 6.

Lista de signos de referencia

- 1 Cuerpo hueco
- 2 Conducto de escape de gases
- 3 Primera dirección longitudinal
- 4 Forma de la sección transversal primaria
- 5 Primera área de la sección transversal
- 6 Pared
- 7 Orificio
- 8 Segunda área de la sección transversal
- 9 Zona de transición
- 10 Elevaciones
- 11 Cavidades
- 12 Altura
- 13 Primera longitud circunferencial
- 14 Segunda longitud circunferencial
- 15 Tejido
- 16 Filamentos de alambre
- 17 Recubrimiento
- 18 Dispositivo de tratamiento de gases de escape

	19	Motor de combustión interna
	20	Segunda dirección longitudinal
	21	Tercera área de la sección transversal
	22	Entrada
5	23	Conducto de retorno de escape de gases
	24	Pieza bruta cilíndrica
	25	Filamento de urdimbre
	26	Forma exterior
	27	Forma interior
10	28	Automóvil
	29	Filamento de trama
	30	Turbocompresor
	31	Filtro cerámico
	32	Primera longitud
15	33	Segunda longitud
	34	Primer diámetro
	35	Segundo diámetro
	36	Anchura
	37	Malla
20	38	Tercer diámetro

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cuerpo hueco (1) para la captura de partículas, que es un tamiz, un tejido o una tela no tejida de filtro, con al menos una pared (6) al menos parcialmente permeable, que se extiende entre dos orificios (7) al menos parcialmente opuestos entre sí y alrededor de una primera dirección longitudinal (3), en el que el cuerpo hueco (1) tiene una primera forma de la sección transversal (4), que define una primera área de la sección transversal (5), y al menos uno de los orificios (7) define una segunda área de la sección transversal (8), en el que, además, la segunda área de la sección transversal (8) es mayor que la primera área de la sección transversal (5), de manera que el cuerpo hueco (1) está ensanchado en la zona marginal cerca da al menos uno de los orificios (7).
- 10 2.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pared (6) al menos parcialmente permeable presenta elevaciones (10) y cavidades (11), que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la primera dirección longitudinal (3) con una altura (12).
- 3.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la forma de la sección transversal primaria (4) se ensancha en la medida de una anchura (36) hacia la segunda área de la sección transversal (8) y la anchura (36) es al menos 30 % y como máximo 300 % de la altura (12).
- 15 4.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que éste está realizado en la zona de al menos un orificio (7) con una pared lisa (6).
- 20 5.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo hueco (1) presenta en la zona de la primera área de la sección transversal (5) una primera longitud circunferencial (13) y en la zona de al menos un orificio (7) presenta una segunda longitud circunferencial (14), en el que la primera longitud circunferencial (13) se diferencia como máximo el 35 % de la segunda longitud circunferencial (14).
- 6.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo hueco (1) presenta una primera longitud (32) y la forma de la sección transversal primaria (4) presenta una segunda longitud (33), que se extienden, respectivamente, a lo largo de la primera dirección longitudinal (3), y en el que la segunda longitud (32) es como mínimo el 50 % y como máximo el 90 % de la primera longitud (33).
- 25 7.- Cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared (6) al menos parcialmente permeable comprende un tejido (15) de filamentos de alambre (16).
- 30 8.- Dispositivo de tratamiento de gases de escape (18), que presenta un conducto de escape de gases (2) con una segunda dirección longitudinal (20) y con una tercera área de la sección transversal (21), en el que al menos un cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, cuya segunda área de la sección transversal (8) corresponde a la tercera área de la sección transversal (21), está dispuesto en el conducto de escape de gases (2), y además, la pared (6) del cuerpo hueco (1) delimita una entrada (22) hacia un conducto de retorno de escape de gases (23) desde el conducto de escape de gases (2).
- 35 9.- Automóvil (28), que presenta un motor de combustión interna (19) y un dispositivo de tratamiento de gases de escape (18) con un conducto de escape de gases (2) así como un conducto de retorno de escape de gases (23) para la conducción de gases de escape desde el dispositivo de tratamiento de gases de escape (18) de retorno al motor de combustión interna (19), en el que el conducto de retorno de escape de gases (23) está delimitado por el conducto de escape de gases (2) a través de un cuerpo hueco (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

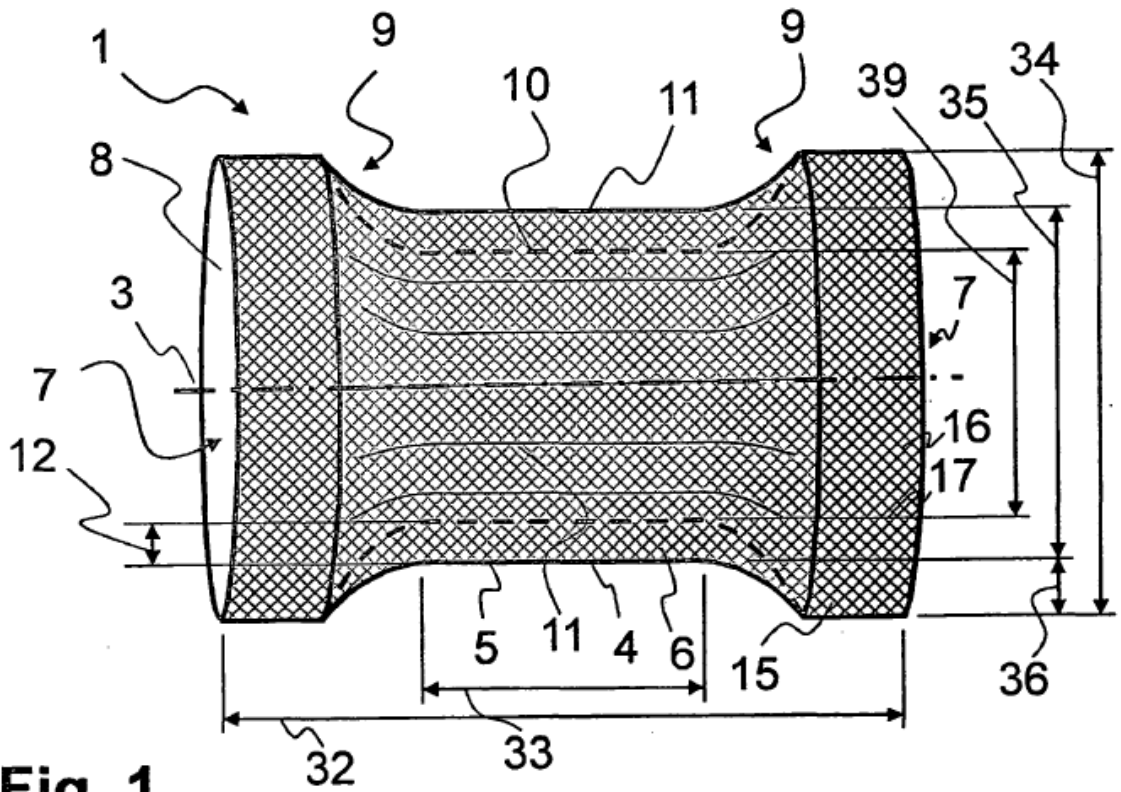


Fig. 1

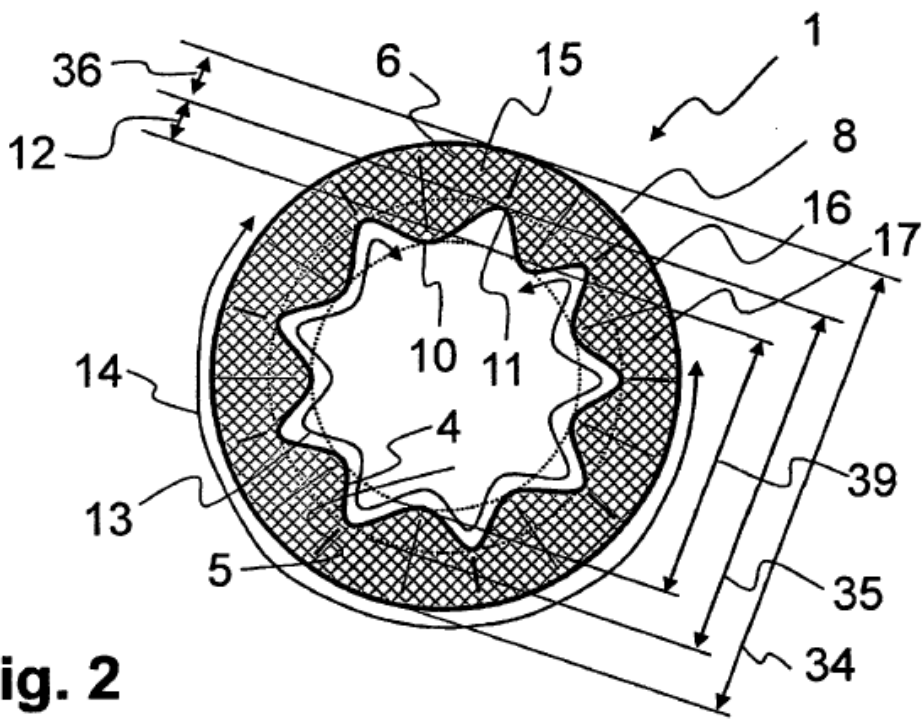


Fig. 2

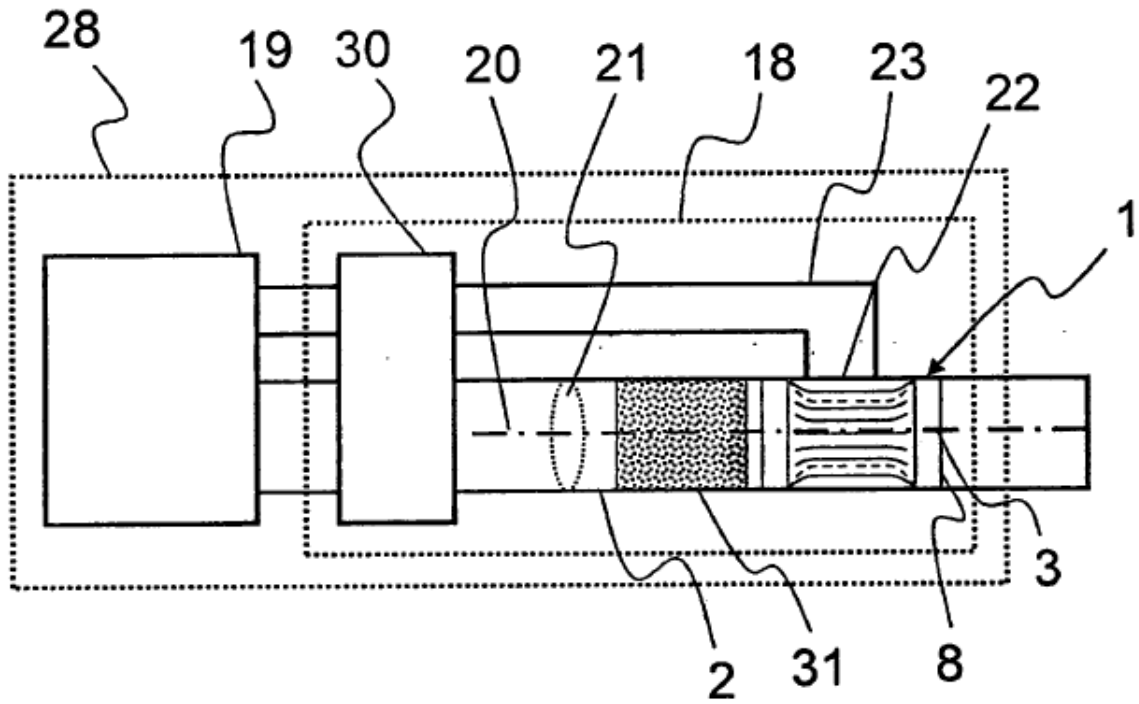


Fig. 3

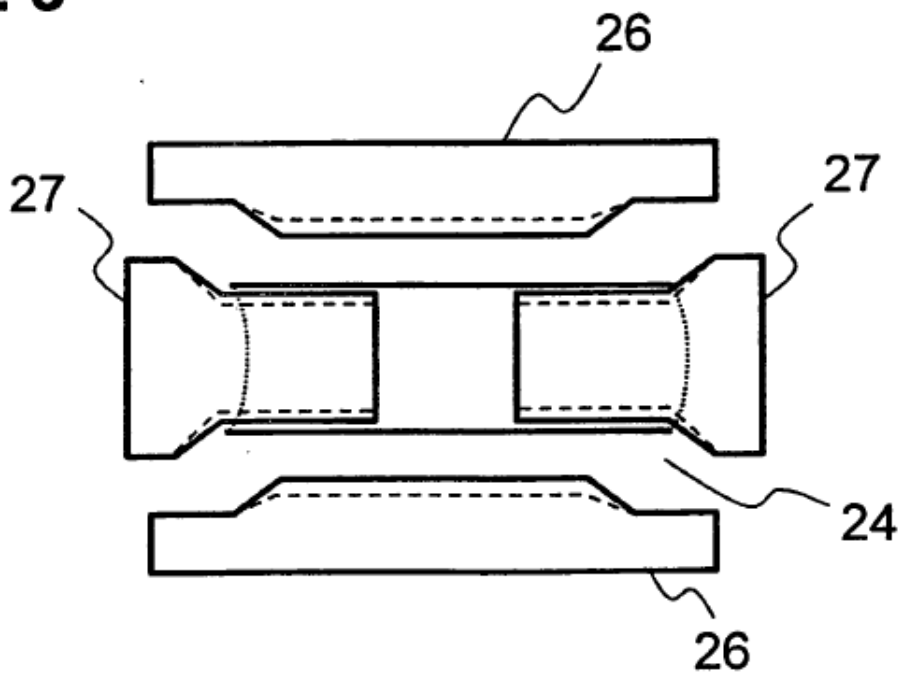


Fig. 4

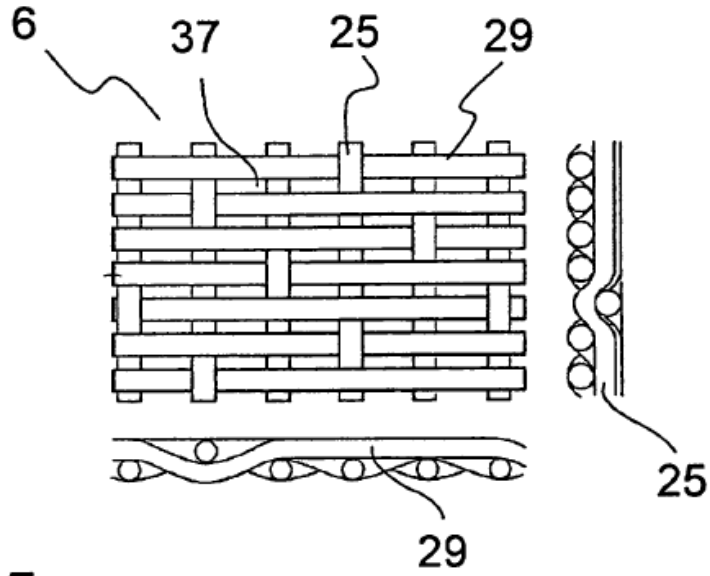


Fig. 5

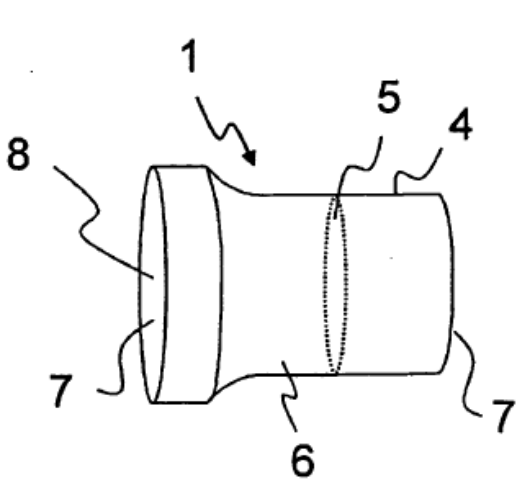


Fig. 6

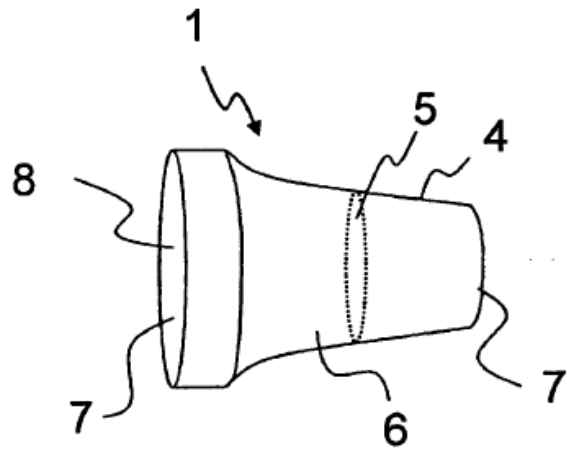


Fig. 7