

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 158**

51 Int. Cl.:

B60R 13/08 (2006.01)

B60R 13/00 (2006.01)

B62D 25/06 (2006.01)

B62D 25/00 (2006.01)

B60R 13/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2011 E 11787381 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2576293**

54 Título: **Dispositivo de pantalla acústica**

30 Prioridad:

28.05.2010 US 349475 P

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

04.12.2014

73 Titular/es:

HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)

Henkelstrasse 67

40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

FRANEY, DAVID;

ALDSTADT, ERIC;

LUPINI, MICHAEL y

YANAGIDA, EIJI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 524 158 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de pantalla acústica

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un dispositivo de pantalla acústica para sellar una cavidad de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En los últimos años, el deseo de mejorar los vehículos amortiguando el ruido o la vibración que puede generarse o transmitirse dentro de las cavidades de los vehículos (tales como los diversos pilares u otros elementos estructurales huecos normalmente presentes en los vehículos) ha llevado al desarrollo de los dispositivos de pantalla acústica que comprenden un soporte hecho de plástico o de metal termoresistente al que se monta una o más partes de un material de resina que puede formar espuma termoactivada. El dispositivo se coloca dentro de una cavidad del vehículo y, a continuación, se somete a calentamiento, provocando que el material de resina forme espuma y selle la cavidad. Sin embargo, debido a los muchos diferentes diseños de los vehículos que están produciéndose y a la necesidad de simplificar, y por lo tanto reducir el coste de la producción de vehículos, aún se necesitan y se desean mejoras en este tipo de dispositivos.

Por ejemplo, en el caso de los vehículos que pueden equiparse con techos solares, a menudo necesitarán introducir tubos de drenaje en una o más cavidades que faciliten la eliminación de agua de la zona alrededor del techo solar. Normalmente, se proporcionan tales tubos de drenaje después de que se hayan sellado las cavidades del pilar de la carrocería del vehículo por medio de un dispositivo de pantalla acústica. Sin embargo, esto es difícil de lograr sin dañar el dispositivo de pantalla y sin afectar o incluso destruir sus características de amortiguación acústica. Una solución posible para este problema es incluir una abertura pre-construida en el dispositivo de pantalla, capaz de y adecuada para recibir un tubo de drenaje. Sin embargo, si tal tubo de drenaje no está instalado, puede comprometerse el rendimiento de amortiguación acústica de la pantalla debido a la apertura. Esto podría evitarse usando dos diseños diferentes de dispositivo de pantalla, uno que tenga una abertura (para la instalación en los vehículos que tienen techos solares) y otra sin tal apertura (para la instalación en los vehículos sin techos solares). Sin embargo, esto aumentaría significativamente la complejidad y el coste de producción de tales vehículos.

Existe en consecuencia una fuerte necesidad de un sistema de pantalla acústica que evite tales desventajas de acuerdo con el estado de la técnica, es decir, un dispositivo que haga posible el paso de un tubo de drenaje (o cualquier otro objeto similar tal como un cable o un conducto eléctrico) en una cavidad, especialmente en una cavidad del pilar de un vehículo después de la expansión de un material de sellado termoactivable que además proteja el perfil de rendimiento acústico de la pantalla cuando no se ha introducido tal tubo o dispositivo similar en la cavidad. El documento EP 1 323 588 A1 divulga un dispositivo de pantalla acústica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un dispositivo de pantalla acústica que tiene las características de la reivindicación 1, equipado con un conjunto de lengüeta que hace posible el paso de un tubo de drenaje o similar a través del dispositivo durante cualquier fase de la fabricación de los automóviles, incluso después de la expansión de un material de sellado, y que además no afecta de forma adversa al perfil de rendimiento acústico de la pantalla cuando no se ha introducido un tubo en el pilar, es decir, la lengüeta permanece en posición cerrada y se soporta en una posición contra una abertura en el dispositivo de pantalla usando una presión aplicada mediante un resorte. El dispositivo de pantalla acústica de la invención tiene la ventaja adicional de facilitar la introducción de un tubo de drenaje en una cavidad del vehículo desde una distancia remota, en una zona no accesible.

Por lo tanto, un aspecto de la invención proporciona un dispositivo de pantalla acústica para sellar una cavidad de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad, que comprende un soporte que tiene una abertura en el mismo, un material de sellado termoexpansible fijado en el soporte y un conjunto de lengüeta que tiene una lengüeta, normalmente soportada en su lugar mediante un resorte con el fin de cerrar la abertura, en el que la lengüeta es capaz de desviarse mediante la inserción de un tubo a través de la abertura.

Otro aspecto de la invención proporciona un proceso para sellar una cavidad de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad mientras que permite la apertura reversible de un paso para un tubo de drenaje flexible o cualquier dispositivo similar, que comprende una etapa de introducir el dispositivo de pantalla acústica mencionado anteriormente en la cavidad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras 1 y 2 muestran diferentes vistas en perspectiva de un dispositivo de pantalla acústica de acuerdo con la invención. Las figuras 3 y 4 muestran un tubo de drenaje que se inserta a través de la apertura del dispositivo de pantalla acústica de las figuras 1 y 2. La figura 5 ilustra de una forma esquemática en sección transversal un dispositivo de pantalla acústica de acuerdo con la invención colocado dentro de una cavidad. Las figuras 6 y 7 muestran diferentes vistas de otra realización de un dispositivo de pantalla acústica de acuerdo con la invención. Las figuras 8 y 9 ilustran vistas parciales de un dispositivo de pantalla acústica de acuerdo con la invención que tiene un saliente curvado que se extiende desde la lengüeta.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de pantalla acústica para sellar una cavidad del pilar de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad. El dispositivo comprende una o más partes de material de sellado termoexpansible fijadas a un soporte. El dispositivo está formado en una forma correspondiente a, pero algo menor que, la forma de la sección transversal de la cavidad. El soporte contiene una abertura capaz de recibir un tubo de drenaje u otro objeto (normalmente, un objeto alargado que, en general, tiene una sección transversal circular). Por ejemplo, el soporte puede ser en general de forma cóncava con la abertura para recibir el tubo de drenaje que se localiza aproximadamente cerca del centro del soporte. "Cóncavo" en el contexto de esta invención incluye, por ejemplo, formas cónicas, de cuenco y de embudo. El soporte puede contener un cuello en la proximidad de la abertura que ayude a guiar el tubo de drenaje a medida que se inserta en la abertura, de tal manera que la inserción puede alcanzarse fácilmente incluso desde una distancia remota sin que el dispositivo sea visible para la persona que inserta el tubo de drenaje (por ejemplo, cuando el dispositivo de pantalla acústica se ha colocado en lo profundo de un pilar de un vehículo).

El dispositivo de pantalla acústica está equipado con un "conjunto de lengüeta", que se fija preferentemente al soporte. Este conjunto de lengüeta incluye una lengüeta y un resorte, que cooperan con el fin de soportar normalmente la lengüeta en una posición para cerrar la abertura mientras que permite que la lengüeta se desvíe fácilmente cuando se desee por un tubo insertado en la abertura desde el lateral del dispositivo opuesto a la lengüeta.

El material de sellado es termoexpansible, es decir, capaz de que se forme espuma cuando se calienta por la activación de uno o más agentes de soplado. En una realización, el material de sellado tiene una temperatura de activación en el intervalo de entre 130 °C y 210 °C. En particular, el material de sellado puede ser una composición polimérica de formación de espuma, termoexpansible compuesta de polietileno u otra poliolefina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) y/o un copolímero de etileno metacrílico tal como el EMA y/o un bloque de caucho o un copolímero random en base a estireno y un dieno 1,3.

El material de sellado termoexpansible puede hacerse, por ejemplo, a partir de copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno con ésteres metacrilato, que opcionalmente también contienen ácido de metacrílico incorporado de forma proporcional por polimerización, así como copolímeros random o copolímeros de bloque de estireno con butadieno o isopreno o los productos de hidrogenación de los mismos. Los últimos pueden ser también copolímeros de tres bloques del tipo SBS, SIS o los productos de hidrogenación de los mismos SEBS o SEPS. Pueden utilizarse mezclas o combinaciones de tales polímeros. Además, las composiciones poliméricas pueden contener también agentes de reticulación, agentes de acoplamiento, materiales de relleno, colorantes, estabilizadores, pegamentos, plastificantes, así como además otras sustancias y aditivos auxiliares. Con miras a lograr una capacidad de formación de espuma y una capacidad de expansión suficientes, estas composiciones poliméricas pueden contener también agentes de soplado. Adecuados, en principio, a modo de agentes de soplado son todos los agentes de soplado conocidos tales como, por ejemplo, los "agentes de soplado químicos" que emiten gases como resultado de una descomposición o los "agentes de soplado físicos", es decir, que expanden las perlas huecas. Ejemplos de los primeros agentes de expansión mencionados son el azobisisobutironitrilo, la azodicarbonamida, la dinitrosopentametilentetramina, el oxibis-4,4' (hidracida ácido benceno-sulfónico), difenilsulfona-3,3'-disulfohidrazida, benceno-1,3-disulfohidrazida, y p-tolueno-sulfonyl-semicarbazida. Los ejemplos de los agentes de soplado físicos son las microperlas huecas de plástico expandibles en base a copolímeros de cloruro de polivinilideno o copolímeros de acrilonitrilo/metacrilato tales como están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre de "Dualite" de Henkel. En una realización, el material de sellado termoexpansible tiene una temperatura de activación por debajo de 200 °C.

El dispositivo de pantalla acústica está equipado con un elemento de soporte. El elemento de soporte está provisto por debajo o alrededor o en una o más partes de un material de sellado termoexpansible para soportar tales partes. El soporte puede basarse en cualquier tipo de plástico termoresistente, preferentemente una poliamida, más preferentemente la poliamida 6, la poliamida 6,6, la poliamida 11, la poliamida 12 o una mezcla de las mismas. La expresión "termoresistente" significa en el presente documento que el material es completamente resistente a temperaturas en el intervalo de entre 130 °C y 210 °C.

El soporte se fabrica, preferentemente, a partir de un material termoplástico con un punto de fusión por encima del intervalo de temperatura de activación del material de sellado termoexpansible. Los termoplásticos adecuados incluyen poliamidas, poliimidas, polioxipropileno o tereftalato de polietileno. En una realización, el soporte está fabricado de poliamida. La poliamida u otro polímero para fabricar el soporte pueden contener fibras y/o materiales de relleno inorgánicos así como otros adyuvantes y aditivos usados convencionalmente.

El soporte puede configurarse con el fin de dirigir la espuma en expansión producida a partir del material de sellado termoexpansible hacia las paredes de la cavidad y para evitar que la espuma en expansión se combe o se distorsione de manera que interfiera con el sellado completo de la cavidad. La cantidad de material de sellado termoexpansible que está presente en el dispositivo de pantalla acústica se selecciona preferentemente de tal manera que, después de la expansión, su volumen ocupa el espacio libre entre el dispositivo de pantalla acústica y la superficie interior del elemento estructural y es eficaz en sellar la cavidad y/o en suprimir la transmisión de ruido por el aire y/o por la estructura dentro del elemento estructural hueco hasta el grado deseado.

El soporte se compone preferentemente de un material moldeable que es suficientemente resistente al agrietamiento y a la rotura durante el uso normal, y tiene un punto de fusión o de ablandamiento que es mayor que la temperatura de activación del material de sellado termoexpansible y que la temperatura de cocción a las que estarán expuestos los elementos estructurales que contienen el dispositivo de pantalla acústica. Preferentemente, el material moldeable es suficientemente elástico (no quebradizo) y fuerte a temperaturas ambiente para resistir el agrietamiento o la rotura, al mismo tiempo que es lo suficientemente termoresistente a temperaturas elevadas (por ejemplo, las temperaturas empleadas para espumar el material de sellado termoexpansible) para soportar el material de sellado termoexpansible en la posición deseada dentro de la cavidad del elemento estructural sin una deformación, flacidez o distorsión significativa. Por ejemplo, el soporte puede formarse de un material moldeable que sea un tanto flexible y resistente a la rotura de modo que el dispositivo de pantalla acústica montado puede someterse a fuerzas de flexión a temperatura ambiente sin que se rompa o se deforme permanentemente. El material que comprende el soporte no está especialmente limitado, y por ejemplo, puede ser cualquier número de composiciones poliméricas que posean estas cualidades (por ejemplo, poliésteres, poliéteres aromáticos, cetonas de poliéter, y especialmente poliamidas tales como el nailon 66). Las composiciones poliméricas que son adecuadas para su uso en el soporte serían bien conocidas por los expertos en la materia e incluyen tanto materiales termoplásticos como termoestables, y por lo tanto no se describirán en detalle en el presente documento. Las composiciones poliméricas no espumadas (sólidas), así como las espumadas pueden utilizarse para fabricar el soporte. Los materiales moldeables pueden comprender también, además de las composiciones poliméricas, diversos aditivos y materiales de relleno, tales como colorantes y/o fibras de refuerzo (por ejemplo, fibras de vidrio), en función de las características físicas deseadas. Preferentemente, el material moldeable tiene un punto de fusión (ASTM D789) o de ablandamiento de al menos 200 grados C, más preferentemente al menos 225 grados C, o mucho más preferentemente al menos 250 grados C y/o tiene una temperatura de desviación térmica a 18,6 kg (ASTM D648) de al menos 180 grados C, más preferentemente al menos 200 grados C, o mucho más preferentemente al menos 220 grados C y/o una resistencia a la tracción (ASTM D638; 50% R.H.) de al menos 1000 kg/cm², más preferentemente al menos 1200 kg/cm², mucho más preferentemente al menos 1400 kg/cm² y/o un módulo de flexión (ASTM D790; 50% R.H.) de por lo menos 50000 kg/cm², más preferentemente al menos 60000 kg/cm², mucho más preferentemente al menos 70000 kg/cm².

Como alternativa, el soporte o una o más partes del soporte pueden fabricarse de un metal tal como el acero o el aluminio.

De acuerdo con una realización, el dispositivo de pantalla acústica incluye un soporte, un material de sellado termoexpansible de acuerdo con la presente invención acoplado de forma operativa con y soportado por al menos una parte del soporte y que se extiende al menos alrededor sustancialmente de toda la periferia del dispositivo de pantalla acústica, y al menos un elemento de unión para soportar el dispositivo de pantalla acústica en la posición deseada dentro de la cavidad. El dispositivo de pantalla acústica puede ser sustancialmente de forma cóncava. Por ejemplo, el soporte puede configurarse con el fin de que sea de forma cónica, de embudo o de cuenco. La parte central o interior del soporte puede estar sustancialmente libre de cualquiera de las zonas planas que se dispondrán perpendiculares al eje longitudinal de la cavidad. Tal configuración ayudará a guiar el tubo de drenaje o a un objeto similar hacia la abertura en el soporte y ayudará a evitar la posibilidad de que el extremo delantero de tal tubo llegue a colgarse en el soporte de tal manera que no sea posible la inserción a través de la abertura o sea excesivamente difícil.

En una realización, el interior del soporte está conformado de manera que es relativamente ancho en el extremo (el primer extremo) en el que el tubo se va a introducir, pero más estrecho en el otro extremo (el segundo extremo), en el que se colocan la apertura y el conjunto de lengüeta. En general, el interior del cuerpo del soporte se reduce en diámetro entre el primer extremo y el segundo extremo. En un aspecto de la invención, la superficie interior del soporte es suave. En otro aspecto, los carriles de guía están localizados alrededor del interior del soporte funcionando en general en la dirección desde el primer extremo hasta el segundo extremo. Las superficies de los carriles de guía que se orientan hacia el interior del soporte pueden ser suaves, de manera que cuando el extremo del tubo insertado entra en contacto con uno o más de tales carriles de guía, el extremo del tubo se guía hacia la abertura, facilitando de este modo la inserción del tubo a través de la abertura.

Normalmente, el espesor del material de sellado termoexpansible que está presente en la periferia del dispositivo de pantalla acústica es de alrededor de 1 a alrededor de 10 mm. En este contexto, “espesor” significa la dimensión del dispositivo de pantalla acústica que es paralela al eje longitudinal del elemento estructural hueco en el que el dispositivo se va a colocar. La anchura del material de sellado termoexpansible puede tener una dimensión similar, por ejemplo, de alrededor de 1 a alrededor de 10 mm. En este contexto, “ancho” significa la dimensión del dispositivo de pantalla acústica que es perpendicular al eje longitudinal del elemento estructural hueco. Uno o ambos de entre el espesor y la anchura del material de sellado termoexpansible puede variar en diferentes puntos alrededor de la periferia del soporte. Hablando en general, la anchura y el espesor se seleccionan de modo que la cantidad de material de sellado termoexpansible presente alrededor de la periferia del soporte es suficiente para sellar completamente alrededor del exterior del dispositivo de pantalla acústica cuando se espuma el material de sellado, eliminando cualquier hueco entre el dispositivo y las paredes interiores de la cavidad en la que se coloca.

El material de sellado termoexpansible puede, en una realización, expandirse al menos radialmente durante la activación con el fin de sellar las superficies internas del elemento estructural al que está unido el dispositivo de pantalla acústica, y de este modo evitar ruidos y vibraciones indeseables producidas por el vehículo desde donde se transmiten al compartimiento de pasajeros. El material de sellado termoexpansible puede formularse de tal manera que entra en contacto con, pero no se adhiere o se pega a, las paredes interiores de la cavidad cuando se activa y se expande. Como alternativa, los componentes del material de sellado termoexpansible pueden seleccionarse de tal manera que en su estado expandido el material de sellado termoexpansible no se adhiere o se pega firmemente a las superficies de la pared de la cavidad interior (es decir, no pueden separarse de las superficies de la pared sin la aplicación de una fuerza significativa). En ciertas realizaciones de la invención, el material expandido derivado del material de sellado termoexpansible se adhiere suficientemente fuerte a las superficies de la pared de la cavidad de tal manera que se observa un fallo de cohesión (es decir, se produce un fallo estructural del adhesivo de tal manera que el adhesivo permanece tanto sobre la superficie del soporte como de la cavidad cuando los dos elementos se separan). El material expandido que resulta del material de sellado termoexpansible puede ser una espuma de celda cerrada. En ciertas realizaciones, el material expandido es relativamente bajo en densidad (por ejemplo, menos de 1200 kg/m^3) de modo que el elemento estructural hueco amortiguado/sellado que resulta permanece relativamente bajo en peso, proporcionando de este modo vehículos con un mejor ahorro de combustible. El material de sellado termoexpansible puede formularse para ser capaz de expandir al menos el 100 %, al menos el 250 %, al menos el 500 %, al menos el 750 %, al menos el 1000 %, al menos el 1500 %, o al menos el 2000 % de su volumen original o incluso más, si así se desea.

El material de sellado termoexpansible puede ensamblarse con el soporte por cualquiera de los métodos conocidos para la fabricación de dispositivos de pantalla acústica, incluyendo el moldeo por coinyección, el moldeo por inyección uno junto a otro, el sobremoldeo y el moldeo por inserción.

Un dispositivo de pantalla acústica puede incluir un soporte, una o más partes del material de sellado termoexpansible soportadas en el soporte y al menos un elemento de unión que puede moldearse de forma integral con el soporte. El soporte puede incluir una parte interior cóncava que en una realización no está cubierta por la parte(s) del material de sellado termoexpansible. El soporte puede incluir una estructura (tal como un escalón, una ranura o un canal) que rodea sustancialmente el perímetro del soporte, que se moldea de forma integral con el mismo y que está configurada para recibir la parte(s) de material de sellado termoexpansible antes de la expansión.

Además de la abertura a través de la que se va a insertar un tubo, el soporte puede contener una o más aberturas que permiten fluidos de recubrimiento (por ejemplo, composiciones de e-coat) u otros líquidos dentro de los que se sumerge el dispositivo de pantalla acústica instalado durante el ensamblado del vehículo para drenar satisfactoriamente.

La forma general (el perfil de la sección transversal) del dispositivo de pantalla acústica no está especialmente limitada, pero normalmente se configura de modo que sea similar en forma a, pero algo menor que, la sección transversal de la cavidad del elemento estructural en el que se va a colocar. En general, será deseable que el borde exterior del dispositivo de pantalla acústica sea sustancialmente paralelo a la pared interior de la cavidad con el fin de crear un hueco que sea sustancialmente uniforme en anchura entre el dispositivo de pantalla y la pared de la cavidad (normalmente, este hueco será de alrededor de 1 a alrededor de 10 mm). Este hueco permite que un material de recubrimiento líquido tal como una solución de pretratamiento de metal (por ejemplo, un baño de fosfato), una imprimación o una pintura recubra sustancialmente la totalidad de la superficie interior del elemento estructural hueco antes que se active el material de sellado termoexpansible (es decir, se haga espuma). Además, la estructura en el soporte que recibe la parte(s) de material de sellado termoexpansible no está especialmente limitada y puede, por ejemplo, estar en la forma de un estante o brida en forma de “L”, una ranura o canal en forma de “V”, “U”, o “C”, unas abrazaderas, unas pestañas, unos clips o similares. El material de sellado termoexpansible puede colocarse en un canal alrededor de la periferia del soporte y del dispositivo de pantalla acústica fijado dentro de un elemento estructural hueco con el fin de crear un hueco entre el material de sellado termoexpansible y las paredes de la cavidad. El canal puede incluir una superficie de montaje que se orienta hacia la superficie interior de la cavidad de una carrocería de vehículo dentro de la que está instalado el dispositivo, así como hacia las paredes laterales que son sustancialmente perpendiculares al eje longitudinal de la cavidad. El material de sellado termoexpansible también puede fijarse al soporte por medio de agujeros alrededor del perímetro del soporte, en los

que el material de sellado termoexpansible se extiende en o a través de tales agujeros, o por medio de un borde alrededor del perímetro del soporte y, en general, perpendicular al plano del soporte, en el que el material expandible rodea tal borde. El soporte puede contener múltiples tipos de estructuras que fijan el material de sellado termoexpansible al soporte. En una realización, se emplea una estructura de soporte que ayuda a dirigir el material de sellado termoexpansible a medida que se expande hacia la superficie interior de la cavidad que se está sellando, tal como las paredes laterales antes mencionadas. El material de sellado termoexpansible puede disponerse como partes discretas y separadas alrededor de la periferia del soporte o puede estar en la forma de una banda continua y circunscrita. El borde exterior de la banda de material de sellado termoexpansible puede estar ligeramente rebajado desde el borde exterior del soporte, o puede estar sustancialmente al mismo nivel que el borde exterior del soporte, o puede extenderse hacia fuera más allá del borde exterior del soporte.

Cuando el dispositivo de pantalla acústica se va a unir a una pared de un elemento estructural, una parte del elemento de unión puede insertarse en una abertura de la pared que está dimensionada para que coincida sustancialmente con la parte del elemento de unión que está insertándose. La forma de dicha apertura no es especialmente crítica y puede, por ejemplo, ser cuadrada, circular, rectangular, poligonal, oval o irregular, siempre que sea capaz de recibir el elemento de unión e interactuar con el elemento de unión con el fin de sujetar el dispositivo de pantalla acústica en la posición deseada. Puede emplearse más de un elemento de unión, si así se desea. El elemento (s) de unión puede ser cualquiera de los diversos tipos de elementos de unión conocidos en la técnica del dispositivo de pantalla acústica incluyendo unos clips, unas clavijas, unos postes, unos tornillos y similares, normalmente elementos de unión que puede insertarse simplemente en una abertura de pared de la cavidad y enganchados en su lugar (por ejemplo, por medio de extensiones elásticas, brazos o lengüetas).

Para facilitar la inserción de un tubo a través de la abertura en el soporte después de que se ha colocado el dispositivo dentro de una cavidad, será deseable en general disponer el dispositivo de tal manera que la abertura se coloque en o cerca del punto central de la cavidad como se ve en la sección transversal. Tal disposición puede alcanzarse coordinando el diseño del cuerpo de soporte y el elemento (s) de unión. Adicional o alternativamente, el dispositivo puede disponerse de tal manera que su eje longitudinal es sustancialmente paralelo (por ejemplo, $\pm 20^\circ$ o $\pm 10^\circ$ o $\pm 5^\circ$) al eje longitudinal de la cavidad y/o sustancialmente perpendicular (por ejemplo, $\pm 20^\circ$ o $\pm 10^\circ$ o $\pm 5^\circ$) a las paredes de la cavidad. Esto ayudará a garantizar que no se necesita usar una fuerza excesiva para insertar el tubo a través de la apertura y abrir la lengüeta y que el tubo no se doblará o plegará o fallará al insertarse correctamente.

En ciertas realizaciones de la invención, se coloca una parte del material de sellado termoexpansible cerca de la abertura en la pared del elemento estructural de modo que tras la activación del material de sellado termoexpansible el material de sellado termoexpansible se expande para bloquear completamente la abertura. Por ejemplo, el elemento de unión puede extenderse hacia fuera desde el dispositivo de pantalla acústica a través de una parte del material de sellado termoexpansible. Tras la activación, el material expandido puede extenderse a través de la abertura y, al menos parcialmente, encerrar el elemento de unión, ayudando de este modo a proporcionar una fijación segura, permanente del dispositivo de pantalla acústica dentro de la cavidad.

El soporte puede configurarse también para tener uno o más salientes que se extiendan hacia fuera desde el soporte y capaces de interactuar con las paredes de la cavidad con el fin de estabilizar el dispositivo de pantalla acústica y sujetarlo más firmemente en la posición deseada, especialmente antes de la activación completa del material de sellado termoexpansible.

La abertura, que debe ser capaz de recibir el tubo u otro objeto tal, puede ser de cualquier tamaño y configuración adecuada, pero en general se seleccionará para que coincida sustancialmente con el perfil de la sección transversal del tubo de tal manera que el tubo puede extenderse fácilmente a través de la abertura sin dejar huecos significativos entre la superficie exterior del tubo y la periferia de la abertura. Por ejemplo, tanto el tubo como la abertura pueden ser redondos en la sección transversal. En una realización, la abertura define un plano que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de la cavidad del elemento estructural dentro del que se va a colocar el dispositivo de pantalla acústica. En esta realización, se prefiere que el extremo del tubo se inserte a través de la abertura que está biselada o punteada. Se ha descubierto tal disposición para facilitar la desviación deseada de la lengüeta lejos de la abertura cuando se inserta el tubo. Si el extremo del tubo es cuadrado, sin embargo, puede ser deseable colocar la lengüeta en un ángulo, de tal manera que defina un plano que no sea perpendicular al eje longitudinal del tubo a medida que se inserta a través de la abertura, ya que la lengüeta que se sujeta normalmente en su posición por el resorte para bloquear la apertura puede desviarse, de ese modo, más fácilmente. Por ejemplo, la lengüeta puede colocarse de tal manera que defina un plano que forma un ángulo no mayor de 75° , o no mayor que 60° , o no mayor que 45° , o no mayor que 30° desde el eje longitudinal del tubo a medida que se inserta a través de la abertura.

El componente de lengüeta empleado en el dispositivo de pantalla acústica de la presente invención puede tener cualquier configuración adecuada y puede construirse de cualquier material adecuado, siempre que sea capaz de sostenerse en su lugar mediante el resorte con el fin de cerrar la abertura en el soporte a través de la que va a insertarse el tubo o similares. Hablando en general, la lengüeta debe configurarse para que coincida con los contornos de la abertura. Por ejemplo, cuando la abertura define un plano, la lengüeta puede ser plana. En una

realización, sin embargo, la lengüeta tiene una parte central capaz de extenderse en la abertura. La lengüeta puede construirse de un plástico termoresistente, por ejemplo, el mismo tipo de plástico usado para fabricar el soporte. En otra realización, la lengüeta puede componerse de un caucho o un elastómero tal como un elastómero termoplástico de poliolefina, tal material proporcionado es suficientemente termoresistente para proporcionar aún un cierre eficaz fuera de la abertura después de calentar el material de sellado termoexpansible, permitiendo al mismo tiempo que la lengüeta permanezca capaz de desviarse lejos de la abertura tras la inserción de un tubo. En aún otra realización, la lengüeta puede componerse de un metal tal como acero o aluminio. Las lengüetas compuestas son también adecuadas, por ejemplo, las lengüetas compuestas de dos o más materiales seleccionados del grupo que consiste en plásticos termoresistentes, cauchos (elastómeros), y metales. La lengüeta podría construirse también de manera que contenga una o más partes de un material de sellado termoexpansible, similar al material de sellado termoexpansible fijado a una periferia del soporte, que se colocan de tal manera que tras la activación se expande el material de sellado. Tal expansión de las partes del material de sellado en la lengüeta puede ayudar en el sellado de algunos huecos que de otro modo podrían existir entre la abertura en el soporte y el tubo que se inserta en tal abertura, ayudando de este modo en el bloqueo o la reducción de la transmisión de ruido o vibración a través de la cavidad, así como reduciendo cualquier tendencia del tubo a generar ruido cuando entra en contacto con el soporte o la lengüeta (por ejemplo, por traqueteo). En la realización, cuando se dispone un dispositivo de acuerdo con la invención en una cavidad de vehículo sin un tubo que se inserte a través de la abertura del soporte, la expansión del material de sellado asociada con la lengüeta ayuda a fijar permanentemente la lengüeta en su lugar, por lo tanto, también a prevenir una fuente de ruido y además ayudando a bloquear la transmisión de sonido o vibración a través de la cavidad. Una o más partes del material de sellado termoexpansible pueden colocarse también en el soporte dentro de o cerca de la abertura para este mismo fin.

La lengüeta puede tener un primer extremo que se une al soporte y un segundo extremo no unido al soporte. El primer extremo puede, por ejemplo, unirse al soporte a través del resorte o los resortes. También o como alternativa, podría emplearse un mecanismo de bisagra para tal unión. En una realización, el segundo extremo de la lengüeta es el extremo de la lengüeta opuesto al primer extremo. Debido a que no se une a la pestaña, el segundo extremo permanece libre y capaz de desplazarse en relación con el soporte por un tubo insertado a través de la abertura en el soporte. Por ejemplo, la lengüeta puede pivotar alrededor del primer extremo que está unido al soporte de tal manera que el segundo extremo se mueve hacia fuera, lejos del soporte. El primer extremo también puede ser capaz de algún movimiento en relación con el soporte, aunque tal desplazamiento es proporcionalmente menor que el exhibido por el segundo extremo. En una realización ventajosa, el conjunto de lengüeta incluye un saliente curvado que se extiende hacia fuera desde el segundo extremo de la lengüeta. El saliente curvado puede estar compuesto por el mismo material que la lengüeta (por ejemplo, metal, plástico) o un material diferente y puede ser integral a la lengüeta. Puede disponerse una superficie convexa de este saliente de tal manera que se oriente hacia el soporte. Cuando se inserta un tubo o un objeto similar a través de la abertura en el soporte, provocando que el segundo extremo de la lengüeta se desplace de tal manera que ya no bloquea por más tiempo la abertura, el tubo entra en contacto con esta superficie convexa. Debido al carácter convexo de la superficie, el tubo puede deslizarse más fácilmente a través de la abertura y extenderse completamente a través y más allá del soporte con poca o ninguna tendencia a que el tubo llegue a colgarse en el conjunto de lengüeta o para encontrar una resistencia indebida.

Se usa un resorte para sostener la lengüeta en su posición en el soporte con el fin de bloquear la abertura. Puede emplearse una pluralidad de resortes para este fin. El material y el diseño del resorte se seleccionan con el fin de proporcionar una cantidad de tensión eficaz para cerrar la abertura mientras que al mismo tiempo permitir que el tubo se extienda fácilmente a través de la abertura, provocando la desviación de la lengüeta. Es decir, durante la manipulación y el uso normal del dispositivo de pantalla acústica, tanto antes como después de la activación del material de sellado termoexpansible, la apertura permanece cerrada por la lengüeta (es decir, la lengüeta no abandona la abertura o se separa de la abertura en la ausencia de una fuerza de desviación aplicada). Además, será deseable para la lengüeta cerrada que se sostenga en su lugar lo suficientemente firme para evitar la generación de cualquier ruido o vibración que de otro modo podrían resultar de la interacción del soporte y la lengüeta cuando se hace funcionar el vehículo ensamblado. Sin embargo, la tensión del resorte debería ajustarse de tal manera que solo una modesta cantidad de presión aplicada al tubo cuando se pone en contacto con la lengüeta sea eficaz para provocar que la lengüeta se abra y oscile lejos de la abertura, permitiendo de este modo que se inserte el tubo total y fácilmente a través de la abertura. El resorte también sirve para la función de retener la lengüeta en su lugar dentro de la cavidad del vehículo, evitando también de este modo la posibilidad de ruido o vibración que se genera como resultado de su desplazamiento desde la abertura (como podría ocurrir, por ejemplo, si una tapa separada, extraíble fuera a sustituirse por el conjunto de lengüeta). En una realización, se selecciona también la tensión del resorte para proporcionar que la lengüeta regrese a su posición original cerrando la abertura, en el caso de que el tubo se retire de la abertura.

En ciertas realizaciones de la invención, el resorte se construye de un material elástico relativamente delgado, tal como metal o plástico. El material debería ser termoresistente, por ejemplo, capaz de resistir las temperaturas que se experimentan durante la activación del material de sellado termoexpansible mientras que conserva suficiente elasticidad con el fin de mantener la lengüeta en la posición deseada contra el soporte en la que la abertura se cierra de forma eficaz. Pueden emplearse muchas formas diferentes de resorte. Por ejemplo, el resorte puede ser una tira alargada, en general de forma rectangular, que es capaz de flexionarse. El resorte puede curvarse, doblarse o

formarse de otro modo, por ejemplo en una forma de Z o escalón. La forma y la configuración del resorte se seleccionan de tal manera que, cuando el resorte está dispuesto en cooperación con el soporte y la lengüeta, la lengüeta se sostiene en su lugar contra el soporte bajo una cantidad de tensión de ligera a moderada con el fin de cerrar la abertura.

5 En una realización de la invención, el resorte se fija tanto al soporte como a la lengüeta. Tal unión puede alcanzarse por cualquier método adecuado. Por ejemplo, uno o ambos de entre el soporte y la lengüeta pueden contener uno o más postes que se extienden a través de los orificios en cada extremo del resorte y que se sostienen en su lugar por unos clips, unos pasadores, una soldadura, un adhesivo o similares. La lengüeta y/o el soporte podrían moldearse también en uno o en ambos de los extremos del resorte para fijarlo.

10 En una realización, la lengüeta y el resorte son integrales en lugar de separados, unos componentes unidos. Por ejemplo, un componente de lengüeta/resorte integral (el conjunto de lengüeta) puede moldearse a partir de un plástico elástico, termoresistente adecuado.

15 En una realización de la invención, la lengüeta no se fija en su lugar para bloquear la abertura usando un enganche, un bloqueo o cualquier otro tipo de enclavamiento mecánico. Esto simplifica la fabricación del dispositivo de pantalla acústica y también evita cualquiera de las dificultades que puedan estar asociadas con el desbloqueo o el desenganche de tal mecanismo durante la inserción del tubo en la abertura.

20 Como se ha mencionado anteriormente, los dispositivos de pantalla acústica de la invención son útiles en combinación con tubos de drenaje. Tales tubos de drenaje se fabrican normalmente de plástico flexible y tienen una sección transversal en general circular. Los diámetros exterior e interior del tubo de drenaje pueden seleccionarse y ajustarse según sea apropiado para una aplicación de uso final determinada; normalmente, el tubo de drenaje será de alrededor de 10 a alrededor de 20 mm de diámetro exterior y tendrá un espesor de pared de quizás de 1 a 3 mm. Los tubos de drenaje pueden instalarse en cualquier tipo de vehículo, pero son especialmente útiles en los vehículos equipados con techos solares. Los tubos de drenaje podrían instalarse durante la llamada "etapa de carrocería en bruto" del ensamblado del vehículo (es decir, antes de la expansión del material de sellado) o durante el ensamblado como tal (es decir, después de la expansión del material de sellado, por ejemplo en la fase de embellecimiento del ensamblado del vehículo).

25 Las realizaciones ilustrativas de la invención se muestran en las figuras. Las figuras 1 y 2 proporcionan diferentes vistas de un dispositivo 1 de pantalla acústica de acuerdo con la invención. Se proporciona un soporte 2 que tiene una parte de un material 12 de sellado termoexpansible fijado a la periferia del soporte 2. El soporte 2 es cóncavo y tiene una parte 4 interior, que incluye un cuello 5 próximo a una abertura 6, que es capaz de recibir un tubo insertado tal como un tubo de drenaje. La parte 4 interior puede contener uno o más agujeros, además de la abertura 6, que faciliten el drenaje de los líquidos, tales como los recubrimientos y similares durante el ensamblaje del vehículo. Estos agujeros adicionales son normalmente más pequeños que la abertura 6. De este modo, el soporte 2, en general, tiene una forma de embudo que facilita la inserción de un tubo de drenaje o similar a través de la abertura 6, incluso desde una localización remota o cuando la abertura 6 está oculta a la vista dentro de una cavidad de un vehículo. El soporte 2 está equipado con un elemento 7 de unión que está adaptado para insertarse en una abertura en la pared interior de un elemento estructural que define una cavidad, con lo que sostiene el dispositivo 1 de pantalla acústica en su lugar dentro de la cavidad. El soporte 2 también porta unas patas 8 y 9 que ayudan en la estabilización y el ajuste del dispositivo 1 de pantalla acústica en la cavidad. Se coloca una lengüeta 10 en el lado opuesto del soporte 2 y se sostiene en su lugar contra la apertura 6 mediante el resorte 11 de una manera efectiva para cerrar la abertura 6. El resorte 11 puede formarse de metal en láminas y disponerse en forma de escalón. El resorte 11 se sujeta al soporte 2 de manera que aplica una cierta tensión a la lengüeta 10, de tal modo que lo presiona ligeramente contra la abertura 6. En la realización mostrada en la figura 2, el resorte 11 se monta en los postes 15 y 16 que se extienden hacia fuera desde el cuerpo principal del soporte 2 y en su otro extremo a los postes 17 y 18 que se extienden hacia fuera desde la lengüeta 10. El material 12 de sellado termoexpansible está fijado alrededor de la periferia del soporte 2. En esta realización, el material 12 de sellado termoexpansible está presente solo en el lado del soporte 2 que es opuesto al lado desde el que se inserta el tubo en la abertura 6, con el fin de evitar la interferencia del material de sellado de espuma con la inserción del tubo. Preferentemente, el soporte 2 está diseñado de manera que la parte 4 interior está sustancialmente libre de cualquier zona plana perpendicular al eje longitudinal de la cavidad dentro de la que se colocará el dispositivo de pantalla acústica, tal como la zona 13 mostrada en la figura 1. Esto ayudará a facilitar la inserción del tubo en la abertura 6, ya que de otro modo dichas zonas planas podrían hacer que el tubo se cuelgue y no se guíe hacia la apertura 6.

30 Las figuras 3 y 4 muestran un tubo 14 de drenaje que se inserta a través de la abertura 6, provocando la desviación de la lengüeta 10 lejos de la abertura 6. En la realización mostrada, el tubo 14 de drenaje tiene un extremo 15 biselado.

35 La figura 5 ilustra, en una forma esquemática en sección transversal, un dispositivo 1 de pantalla acústica de acuerdo con la invención colocado dentro de una cavidad 22 definida por la pared 20 de la cavidad y la pared 21 de la cavidad. El dispositivo de pantalla acústica puede sostenerse en su lugar dentro de la cavidad 22 usando uno o más elementos de unión (no mostrado). Las paredes 20 y 21 de la cavidad pueden ser, por ejemplo, de láminas de

metal y formar parte de un pilar del vehículo. El dispositivo 1 de pantalla acústica incluye un soporte 2 que tiene una forma de embudo general que contiene una abertura 6. La abertura 6 puede cerrarse mediante la lengüeta 10, sostenida en su lugar por un resorte (no mostrado). El material 12 de sellado termoexpansible está dispuesto en el exterior del soporte 2. Cuando se activa por calentamiento, el material de sellado termoexpansible puede expandirse radialmente hacia fuera del soporte 2, entrando en contacto con las superficies interiores de las paredes 20 y 21 de la cavidad sellando de ese modo la cavidad 22. Antes o después de la activación del material de sellado termoexpansible, puede insertarse el tubo 14 a través de la abertura 6. En la realización mostrada, el tubo 14 tiene un extremo 23 cuadrangular. Como el tubo 14 se extiende a través del dispositivo 1 de pantalla acústica, entra en contacto con la superficie interior de la lengüeta 10 y empuja la lengüeta 10 para abrirla. La lengüeta 10 define un plano 25 que no es perpendicular al eje 24 longitudinal del tubo 14 a medida que se inserta a través de la abertura 6, facilitando de ese modo la desviación (de la apertura) de la lengüeta 10. Por ejemplo, la lengüeta 10 puede localizarse de manera que defina un plano 25 que está en un ángulo A, no mayor que 75°, o no mayor que 60°, o no mayor que 45°, o no mayor que 30° desde el eje longitudinal del tubo a medida que se inserta a través de la abertura.

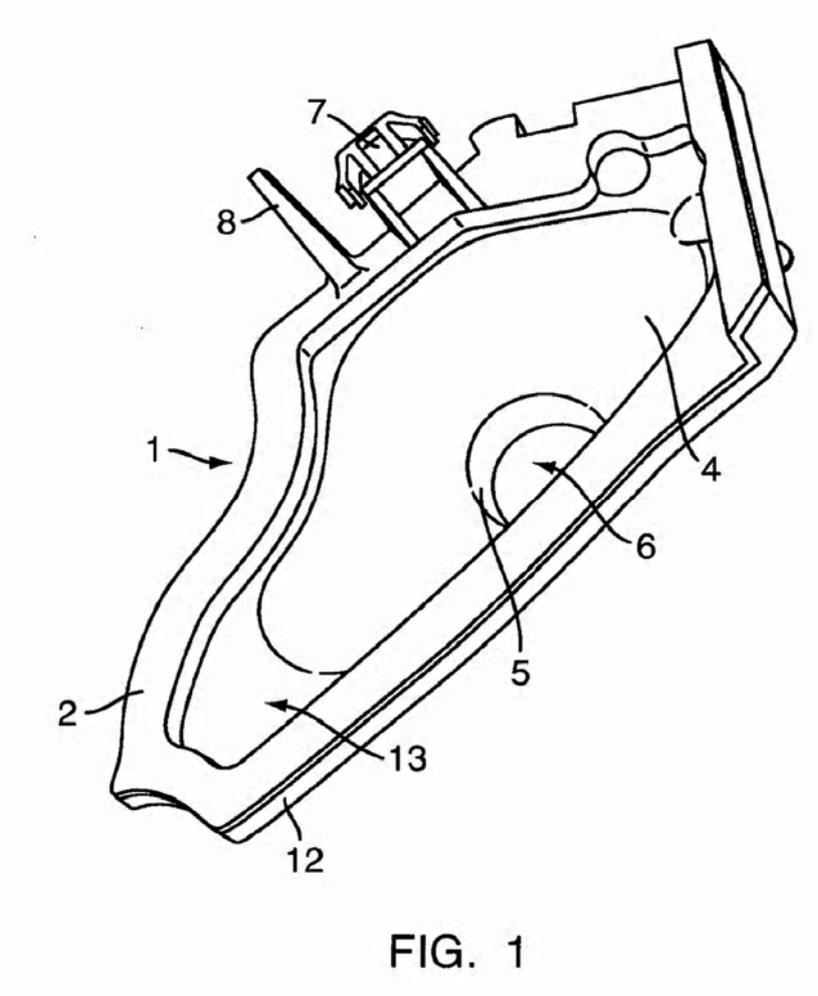
Como se ilustra en la figura 5, el dispositivo 1 de pantalla acústica puede disponerse de tal manera que su eje 24 longitudinal sea sustancialmente paralelo (por ejemplo, $\pm 20^\circ$ o $\pm 10^\circ$ o $\pm 5^\circ$) al eje longitudinal (no mostrado) de la cavidad 22 y/o sustancialmente perpendicular (por ejemplo, $\pm 20^\circ$ o $\pm 10^\circ$ o $\pm 5^\circ$) a las paredes 20 y 21 de la cavidad. La apertura 6 define un plano que es sustancialmente perpendicular (por ejemplo, $\pm 20^\circ$ o $\pm 10^\circ$ o $\pm 5^\circ$) al eje 24 longitudinal del dispositivo 1 de pantalla acústica, como se indica por el ángulo B en la figura 14.

Las figuras 6 y 7 ilustran otra realización de un dispositivo 1 de pantalla acústica de acuerdo con la invención. El soporte 2 tiene un anillo de material 12 de sellado termoexpansible alrededor de su circunferencia exterior y un elemento 7 de unión que sobresale del mismo. Una abertura 6 está presente en el soporte 2, que normalmente está sellada por la lengüeta 10 sostenida en su lugar contra el soporte 2 por una tensión proporcionada por un resorte o similar (no mostrado). La figura 7 es una vista del extremo del dispositivo 1 de pantalla acústica, que muestra el extremo abierto del soporte 2 en el que un tubo va a insertarse de tal manera que se extiende a través de la abertura 6. Los carriles de guía 27 están colocados en el interior del soporte 2 que funcionan en general desde el extremo abierto del soporte 2 hacia la apertura 6 y que tienen superficies que se orientan hacia dentro, lisas anguladas de tal manera que un tubo insertado en el extremo abierto se guía fácilmente hacia la apertura 6.

Las figuras 8 y 9 muestran vistas parciales de un dispositivo 1 de pantalla acústica en el que se extiende un saliente 28 curvado hacia el exterior desde un extremo 30 de la lengüeta 10. Una superficie 29 convexa del saliente 28 está dispuesta de tal manera que se orienta hacia el soporte 2 (es decir, orientándose hacia la abertura a través de la que se va a insertar un tubo). Cuando se inserta un tubo o un objeto similar a través de la abertura en el soporte, provocando que el extremo 30 de la lengüeta 10 desde el que se extiende el saliente 28 curvado se desplace de tal manera que ya no bloquee por más tiempo la abertura, el tubo entra en contacto con la superficie 29 convexa. Debido al carácter convexo de la superficie, el tubo puede deslizarse más fácilmente a través de la abertura y extenderse completamente a través y más allá del soporte 2 con poca o ninguna tendencia a que el tubo llegue a colgarse en el extremo 30 de la lengüeta 10 o a encontrar una resistencia indebida. Es decir, la superficie 29 convexa se dispone y se configura de tal manera que genera poca fricción cuando la superficie externa del tubo se desliza a lo largo de la superficie 29 convexa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (1) de pantalla acústica para sellar una cavidad de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad, que comprende un soporte (2) que tiene una abertura (6) en su interior, un material (12) de sellado termoexpansible fijado al soporte (2), y un conjunto de lengüeta que tiene una lengüeta (10) normalmente soportada en su lugar por un resorte (11) con el fin de cerrar la abertura, en el que la lengüeta (10) es capaz de desviarse por la inserción de un tubo (14) a través de la abertura (6), caracterizado por que el material y el diseño del resorte (11) se seleccionan con el fin de proporcionar una cantidad de tensión eficaz para cerrar la abertura (6), mientras que al mismo tiempo permite que se desvíe la lengüeta (10) por la inserción de un tubo (14) a través de la abertura.
- 10 2. El dispositivo (1) de pantalla acústica de la reivindicación 1, en el que el material (12) de sellado termoexpansible está en la forma de al menos un anillo parcial alrededor de la periferia del soporte (2).
- 15 3. El dispositivo (1) de pantalla acústica de la reivindicación 1, en el que la lengüeta (10) se soporta normalmente en su lugar por el resorte (11) de tal manera que la lengüeta (10) define un plano que no es perpendicular al eje (24) longitudinal del tubo (14) a medida que se inserta el tubo (14) a través de la abertura (6).
- 20 4. El dispositivo (1) de pantalla acústica de la reivindicación 1, en el que el resorte (11) está formado de una pieza conformada de un metal delgado.
5. El dispositivo (1) de pantalla acústica de la reivindicación 1, en el que la lengüeta (10) no está enganchada o bloqueada en su lugar.
- 25 6. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte (2) está compuesto de un plástico termoresistente.
7. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto de lengüeta (10) está montado o moldeado firmemente por inserción al soporte (2).
- 30 8. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte (2) tiene una parte interior que tiene una forma cóncava.
- 35 9. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte (2) tiene un cuello próximo a la abertura (6) que ayuda a guiar el tubo (14) en la abertura (6).
- 40 10. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material (12) de sellado termoexpansible está fijado solamente a un lado del soporte (2) que es opuesto a un lado desde el que se insertará el tubo (14) a través de la abertura (6).
- 45 11. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lengüeta (10) y el resorte (11) son integrales y están compuestos de plástico termoresistente.
12. El dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lengüeta (10) tiene un primer extremo que está unido al soporte (2) y un segundo extremo no unido al soporte (2) y en el que el conjunto de lengüeta incluye un saliente (28) curvado que se extiende hacia fuera desde el segundo extremo de la lengüeta (10).
- 50 13. Un proceso para sellar una cavidad (22) de una carrocería de vehículo en una sección transversal predeterminada de la cavidad (11) mientras que permite la apertura reversible de un paso para un tubo (14), que comprende una etapa de introducir un dispositivo (1) de pantalla acústica de acuerdo con la reivindicación 1 en la cavidad (22).
- 55 14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende adicionalmente calentar el dispositivo (1) de pantalla acústica a una temperatura eficaz para activar el material (12) de sellado termoexpansible.
15. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende adicionalmente insertar un tubo (14) a través de la abertura (6).



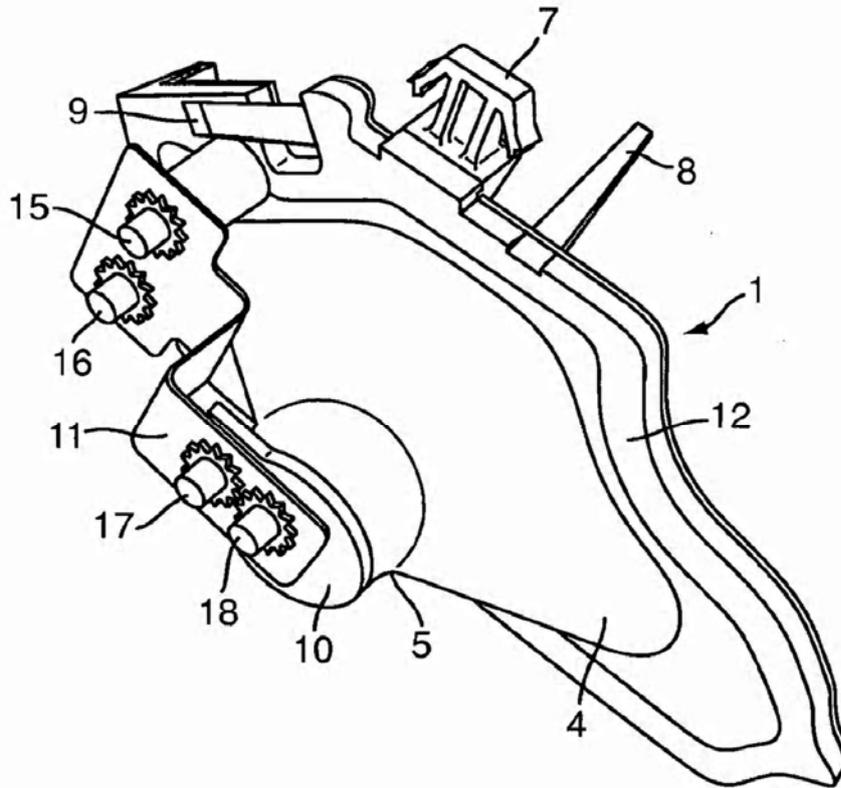
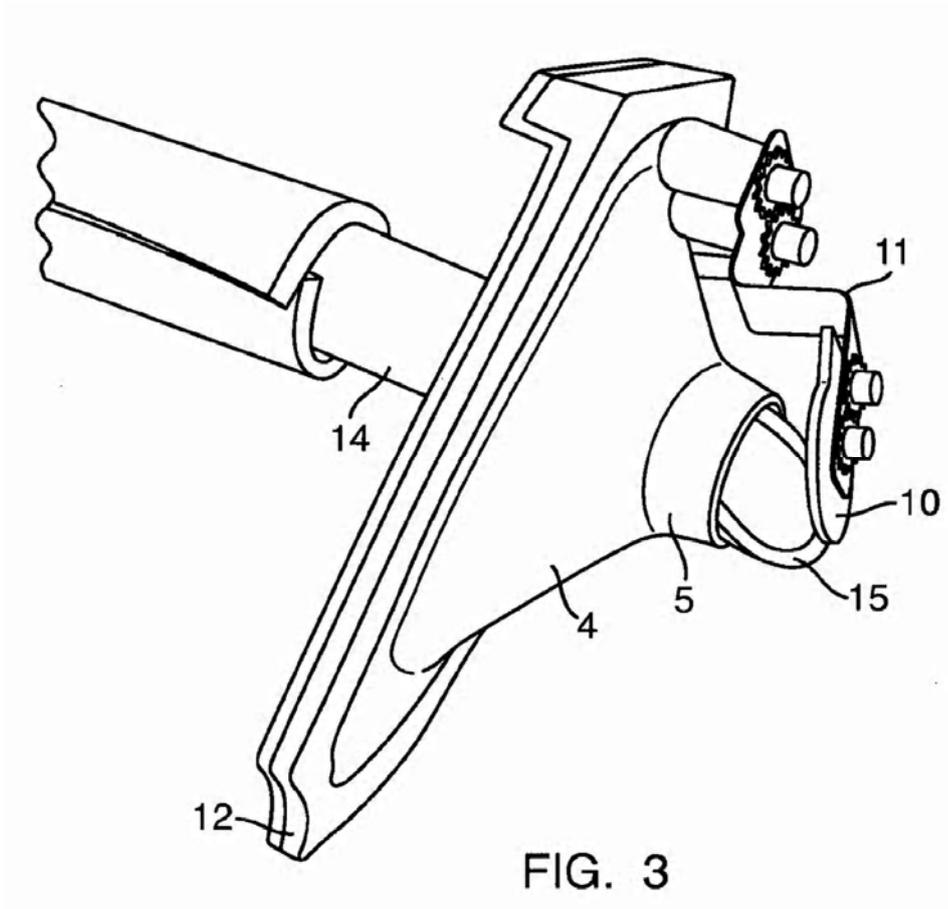
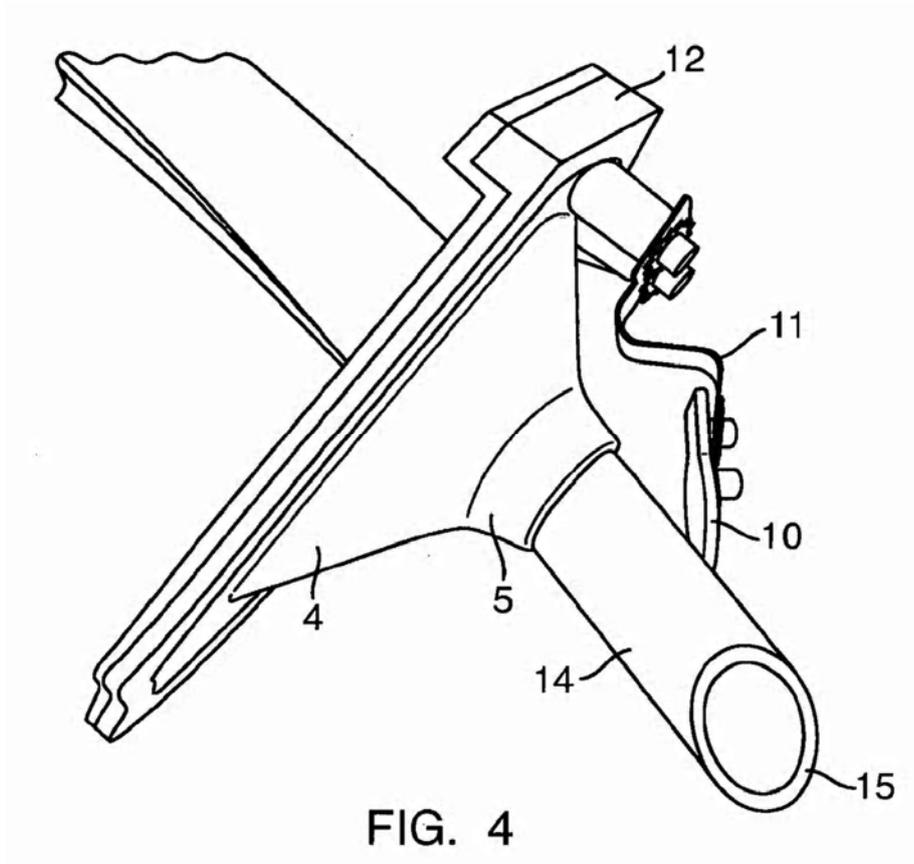
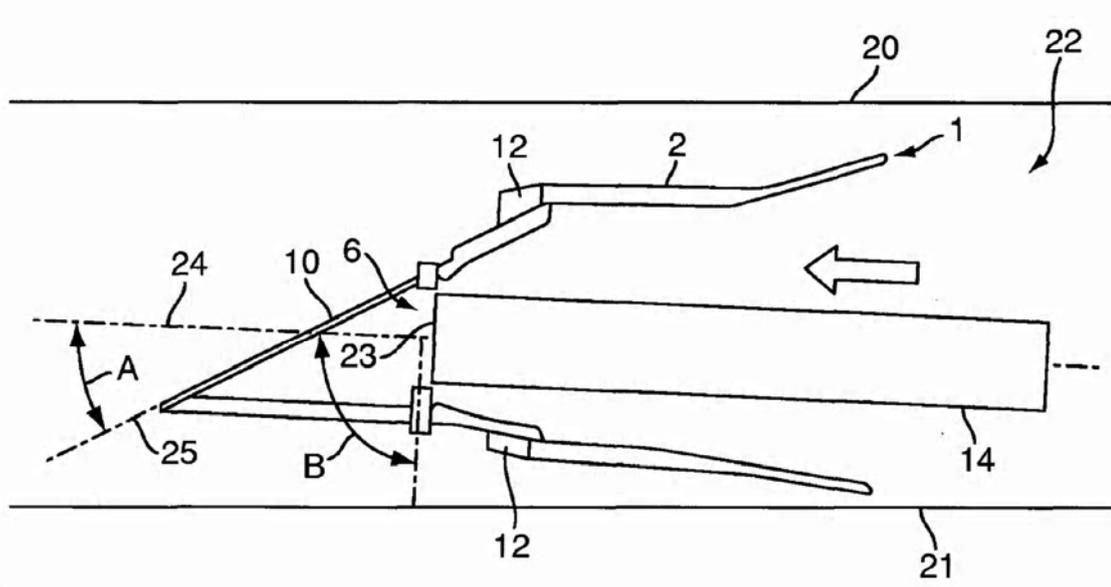
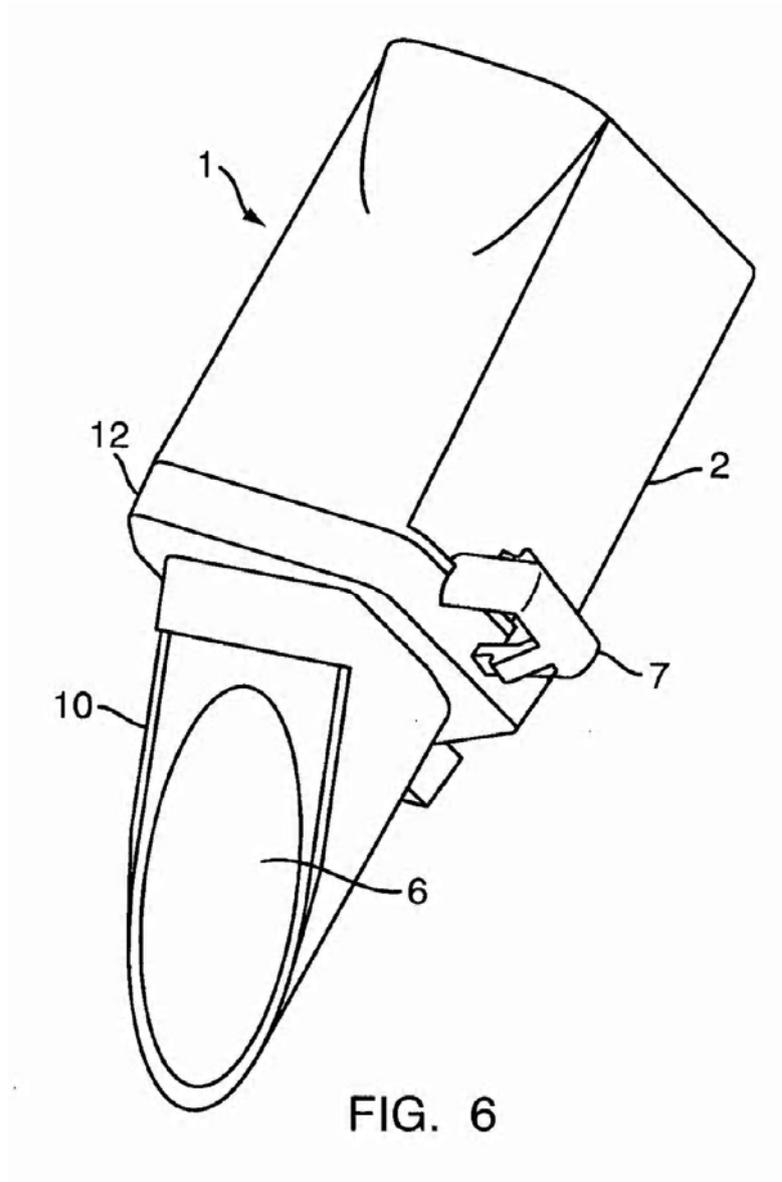


FIG. 2









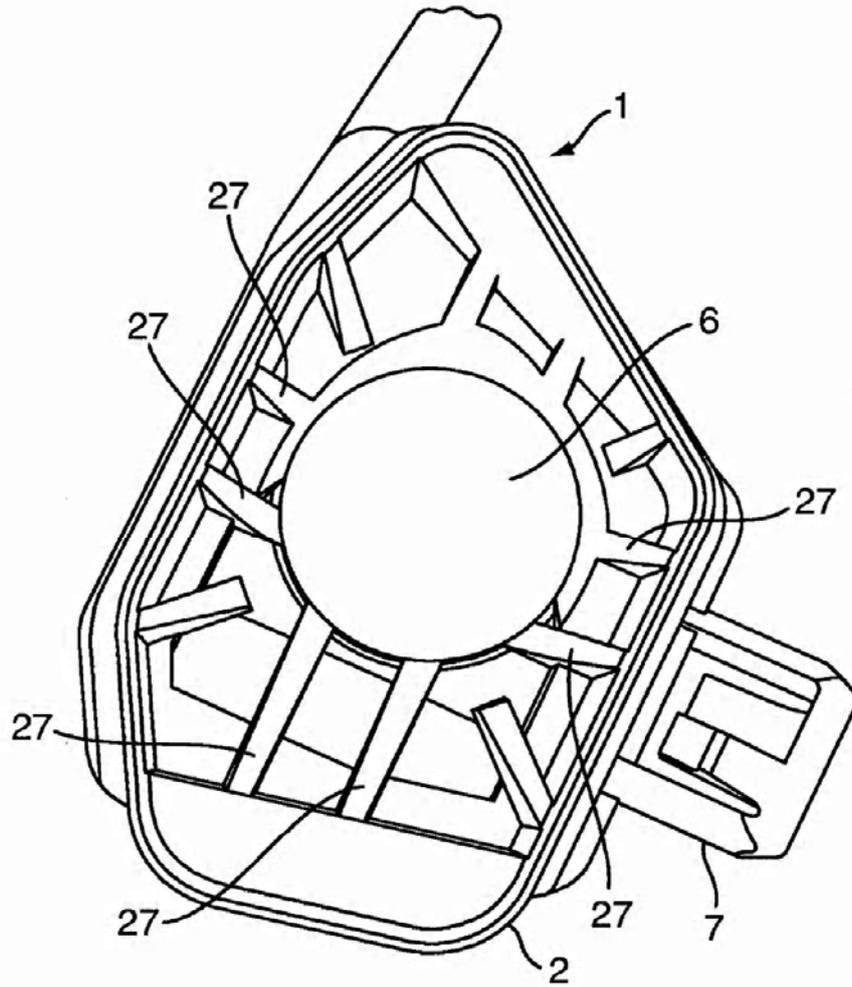


FIG. 7

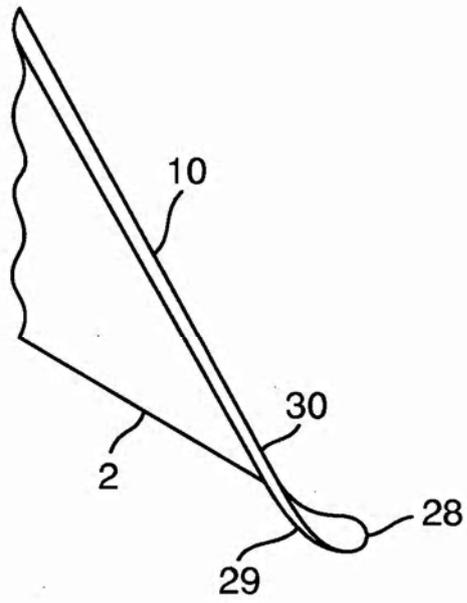


FIG. 8

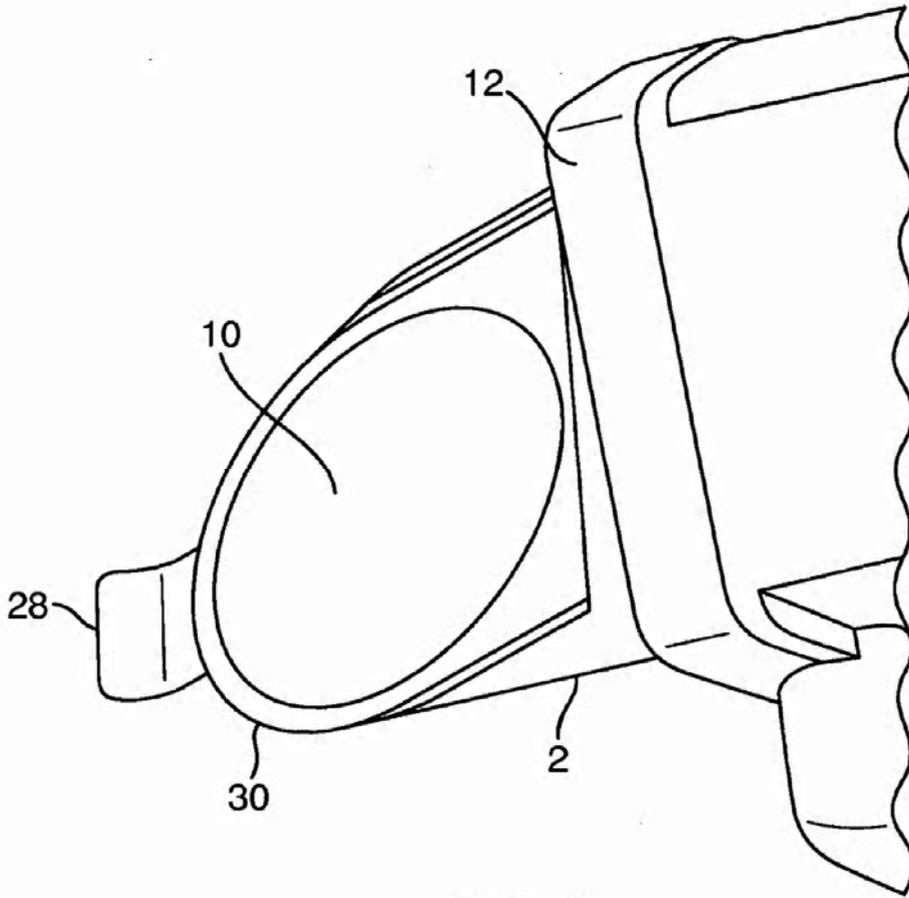


FIG. 9