

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 117**

51 Int. Cl.:

**B62D 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2009 PCT/US2009/052068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2010 WO10014681**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2009 E 09803532 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2315692**

54 Título: **Conjunto de refuerzo**

30 Prioridad:

**29.07.2008 US 137299 P**

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

**12.12.2017**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)  
Henkelstrasse 67  
40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**SHIN, SHOUNG-GI;  
LEE, TAEHYUN;  
RUDOLPH, DANIEL;  
BALAZY, MARK y  
FLENER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 646 117 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

Conjunto de refuerzo

5 El campo de la invención se refiere a conjuntos de refuerzo para reforzar vigas, pilares y similares.

Los conjuntos de refuerzo para reforzar vigas o pilares, tales como un pilar A, B o C, en un vehículo son bien conocidos. Un pilar A típico en un automóvil incluye un elemento alargado interior que tiene una sección transversal generalmente rectangular y una cubierta exterior que se ajusta sobre el elemento rectangular interior. Los conjuntos de refuerzo convencionales incluyen un elemento generalmente en forma de corchete o en forma de C que está configurado para ajustarse entre el elemento rectangular interior y el elemento de cubierta en forma de C exterior. El elemento de refuerzo convencional incluye una masa expandible activada por calor dispuesta a ambos lados del elemento de refuerzo. Durante el calentamiento, tal como una cocción por electrorrecubrimiento, la masa expandible alcanza su temperatura de activación y se activa. Cuando la masa se activa, se expande y se convierte en una espuma que presiona tanto contra el elemento rectangular interior como contra el elemento de cubierta en forma de C exterior. La espuma se une con ambos elementos para fijar rígidamente el elemento de cubierta exterior al elemento rectangular interior, aumentando sustancialmente de este modo la resistencia de todo el pilar B. Este aumento de la resistencia se produce sin aumentar sustancialmente el peso del pilar B. El documento WO 02/022387 A1, por ejemplo, desvela un reforzador expansible para reforzar un elemento estructural hueco de un automóvil que comprende un material de refuerzo expansible sujeto al mismo así como una pluralidad de soportes conectados de manera pivotante entre sí en una disposición similar a un tren. El reforzador es capaz de alimentarse en la abertura de una cavidad apretada en un elemento estructural con el fin de proporcionar un refuerzo uniforme del elemento estructural.

Debido a que los elementos de refuerzo convencionales tienen, en general, forma de C o forma de corchete, son difíciles de apilar y/o empaquetar de manera compacta en cajas y recipientes de envío cuando se transportan a un fabricante de automóviles u otro usuario final. Como resultado, los recipientes de envío empaquetados con elementos de refuerzo convencionales incluyen una cantidad sustancial de espacio no utilizado, añadiendo este espacio no utilizado una cantidad considerable de costes de envío. Sería ventajoso maximizar el uso del espacio de envío y disminuir los costes asociados con el envío de conjuntos de refuerzo.

Un conjunto de refuerzo adicional que se considera como la técnica anterior más cercana se conoce a partir del documento JP 2001/62833 A.

Un conjunto de canal reforzado de acuerdo con la invención se desvela en la reivindicación de producto independiente 1 y la reivindicación de método 14, encontrándose las características o etapas adicionales del mismo en las reivindicaciones dependientes. El conjunto de canal reforzado incluye en una primera realización un elemento de canal, un elemento de cubierta configurado para acoplarse con el elemento de canal, y un subconjunto de refuerzo. El subconjunto de refuerzo está dispuesto entre el elemento de canal y el elemento de cubierta. El subconjunto de refuerzo incluye un elemento portador que tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa y al menos una parte que puede doblarse que está dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes. El subconjunto de refuerzo tiene además una pluralidad de masas expandibles activadas por calor que se soportan tanto en un lado delantero como en un lado trasero del elemento portador. Cada masa expandible activada por calor se coloca sobre una sección de soporte de masa. Las masas expandibles activadas por calor se unen a una parte del elemento de canal y a una parte del elemento de cubierta tras la activación por calor, de tal manera que el elemento de canal y el elemento de cubierta están sustancialmente inmovilizados uno con respecto a otro por las masas activadas.

En otra implementación de la primera realización, cada parte que puede doblarse tiene un espesor que es menor que un espesor de cada sección de soporte de masa adyacente.

En otra implementación de la primera realización, al menos algunas de las secciones de soporte de masa comprenden una pluralidad de nervaduras.

En una segunda realización, el conjunto de refuerzo para dicho conjunto de canal reforzado comprende un elemento portador que tiene un lado delantero y un lado trasero. El elemento portador tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa y al menos una parte que puede doblarse dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes. Cada sección de soporte de masa tiene una abertura que se extiende desde el lado delantero al lado trasero. El conjunto de refuerzo también comprende una pluralidad de masas expandibles activadas por calor soportadas tanto en el lado delantero como en el lado trasero del elemento portador. Cada masa expandible activada por calor se coloca sobre una sección de soporte de masa. Cada masa expandible activada por calor dispuesta en el lado delantero está conectada a través de la abertura a una masa expandible activada por calor correspondiente en el lado trasero.

En una implementación de la segunda realización, cada parte que puede doblarse tiene un espesor que es menor que un espesor de cada sección de soporte masa adyacente.

En otra implementación de la segunda realización, cada masa expandible activada por calor se extiende longitudinalmente a lo largo de una respectiva de las secciones de soporte de masa para sustancialmente toda una longitud de la una respectiva de las secciones de soporte de masa.

5 En otra implementación de la segunda realización, al menos algunas de las secciones de soporte de masa comprenden una pluralidad de nervaduras. En otra implementación de la primera realización, cada parte que puede doblarse es lo suficientemente flexible para permitir que las secciones de soporte de masa adyacentes se doblen aproximadamente 45° una con respecto a otra. En una variación de esta implementación, la parte que puede doblarse puede ser lo suficientemente flexible para permitir que las secciones de soporte de masa adyacentes se doblen aproximadamente 90° una con respecto a otra.

10 En otra implementación de la segunda realización, el elemento portador puede comprender polipropileno. En una variación de esta implementación, el polipropileno puede ser capaz de tolerar temperaturas de hasta aproximadamente 176 2/3 °C sin un deterioro sustancial.

15 En otra implementación de la segunda realización, el elemento portador puede comprender nailon.

En otra implementación de la segunda realización, cada masa expandible activada por calor puede fabricarse de un material que se expande un 100 % volumétricamente cuando se activa.

20 En otra implementación de la segunda realización, al menos una parte que puede doblarse está sustancialmente desprovista de una masa expandible activada por calor.

25 En otra implementación de la segunda realización, al menos una parte que puede doblarse está desprovista de una masa expandible activada por calor. En una tercera realización, el conjunto de refuerzo para dicho conjunto de canal reforzado incluye un elemento portador moldeado por inyección que es, en general, plano y tiene un lado delantero y un lado trasero. El elemento portador tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa que se extienden longitudinalmente a lo largo del elemento portador. El elemento portador también incluye una pluralidad de bisagras flexibles. Cada bisagra flexible está dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes. El conjunto de refuerzo incluye además una pluralidad de masas expandibles activadas por calor que se soportan tanto en el lado delantero como en el lado trasero del elemento portador y que están dispuestas adyacentes a las secciones de soporte de masa.

30 En otra implementación de la tercera realización, al menos una bisagra flexible está desprovista de masas expandibles activadas por calor.

35 En otra realización, se desvela un método de fabricación de un conjunto de canal reforzado. El método incluye proporcionar un elemento de canal, un elemento de cubierta que está configurado para acoplarse al elemento de canal y un subconjunto de refuerzo que tiene un elemento portador que tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa y al menos una parte que puede doblarse dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes y una pluralidad de masas expandibles activadas por calor soportadas en un lado delantero y un lado trasero de cada sección de soporte de masa. El método incluye además colocar el subconjunto de refuerzo adyacente al elemento de canal, colocar el elemento de cubierta adyacente al subconjunto de refuerzo, presionar el elemento de cubierta contra el subconjunto de refuerzo y sobre el elemento de canal para hacer que el subconjunto de refuerzo se doble en las partes que pueden doblarse alrededor del elemento de canal. El método incluye además activar las masas expandibles para hacer que las masas expandibles se unan al canal y al elemento de cubierta.

40 En otra implementación del método mencionado anteriormente la al menos una parte que puede doblarse está desprovista de una masa expandible activadas por calor.

50 La descripción en el presente documento hace referencia a los dibujos adjuntos en los que los números de referencia se refieren a partes similares en todas las diversas vistas, y en los que:

55 la figura 1 es una vista esquemática que ilustra un automóvil que tiene unos pilares A, B y C;

la figura 2 es una sección transversal del pilar B del vehículo de la figura 1 que tiene un conjunto de refuerzo de la técnica anterior;

60 las figuras 3-6 ilustran un proceso para fabricar un conjunto de refuerzo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 7 ilustra un elemento portador para su uso con una realización del conjunto de refuerzo de la presente invención;

65 la figuras 8-9 ilustran un conjunto de refuerzo fabricado de acuerdo con una realización de la presente invención en diversas orientaciones;

la figura 10 ilustra el conjunto de refuerzo de las figuras 8-9 plegado de manera sustancialmente plana; y

las figuras 11-12 ilustran una pluralidad del conjunto de refuerzo de la figura 10 apilados uno encima de otro para ilustrar una configuración de empaquetado/envío a modo de ejemplo.

5 En el presente documento se desvelan realizaciones detalladas de la presente invención; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones desveladas son simplemente ejemplos de la invención que pueden materializarse de diversas formas alternativas. Las figuras no están dibujadas necesariamente a escala, algunas características pueden exagerarse o minimizarse para mostrar detalles de componentes específicos. Por lo tanto, los detalles  
10 estructurales y funcionales específicos desvelados en el presente documento no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como una base representativa para las reivindicaciones y/o como una base representativa para enseñar a los expertos en la materia a usar de diversas maneras la presente invención.

15 Un problema asociado con los conjuntos de refuerzo convencionales, como se ha expuesto anteriormente, es su falta de flexibilidad debido a la forma de sección transversal en forma de C o de corchete convencional. Esta configuración hace que los refuerzos convencionales sean difíciles de empaquetar de manera compacta en un recipiente de envío. La presente invención resuelve este problema configurando el conjunto de refuerzo para que tenga al menos una parte que puede doblarse, de manera que las diversas secciones del conjunto de refuerzo  
20 puedan flexionarse, doblarse y/o plegarse una con respecto a otra. El conjunto de refuerzo de la presente invención puede plegarse de manera relativamente plana para su envío, lo que puede permitir una densidad de empaquetado mucho mayor que la que habitualmente se permite por los conjuntos de refuerzo convencionales. Las realizaciones del conjunto de refuerzo de la presente invención pueden plegarse en, o cerca de, la sección transversal en forma de C convencional para acoplar y reforzar compartimentos y canales, tales como los pilares A, B y C, en un vehículo en virtud de las una o más partes flexibles/que pueden doblarse que unen las diversas secciones del conjunto de  
25 refuerzo.

Los conjuntos de refuerzo convencionales incluyen un portador o sustrato fabricado de un material polimérico o de metal y configurado en la forma general de un corchete o una C. En general, el sustrato convencional se cubre por completo con una masilla expandible activada por calor que se expande en una cantidad predeterminada cuando se  
30 alcanza una temperatura de activación. En general, el material de masilla no es flexible en su estado preactivado. En consecuencia, si las diversas secciones del conjunto de refuerzo convencional se doblaran una con respecto a otra, como sería necesario para plegarlas planas, tal deformación podría dañar la masilla o hacer que se separara del portador. La acción de doblar las diversas secciones del conjunto de refuerzo convencional una segunda vez para permitir que se acople al pilar del vehículo puede provocar un daño mayor y/o la separación de la masilla de un  
35 portador. Tal daño podría dar como resultado una mala adherencia entre el conjunto de refuerzo y el pilar cuando el material de masilla se activa térmicamente, entre otros problemas. En consecuencia, los conjuntos de refuerzo convencionales se deforman o bien con fines de envío o con fines de montaje.

40 En las realizaciones de la presente invención, los conjuntos de refuerzo incluyen un elemento portador que tiene unas áreas o secciones designadas para llevar el material de masilla expansible activado por calor. Dispuestas entre estas secciones portadoras de masilla hay partes del portador que están desprovistas de material de masilla. Por lo tanto, las secciones portadoras de masilla del conjunto de refuerzo pueden doblarse una con respecto a otra debido a que las partes del portador que están desprovistas de masilla actúan como una localización flexible que puede doblarse, un punto débil, una bisagra flexible o similares. Esto permite que las secciones portadoras de masilla del  
45 conjunto de refuerzo se doblen una con respecto a otra sin dañar ni provocar de otro modo la separación de la masilla del portador. Esto permite que los conjuntos de refuerzo se plieguen planos o sustancialmente planos para permitir un empaquetado de mayor densidad de los conjuntos de refuerzo, reduciendo de este modo la cantidad de espacio no utilizado en los recipientes de envío. Como resultado, puede empaquetarse un número mucho mayor de conjuntos de refuerzo en los recipientes existentes. Los conjuntos de refuerzo pueden doblarse en una configuración  
50 en forma de C o en forma de corchete para ensamblarse en un pilar con las partes que pueden doblarse del portador que se flexionan y se doblan, sirviendo de este modo como bisagras para las secciones portadoras de masilla adyacentes del conjunto de refuerzo. Los principios expuestos anteriormente pueden entenderse mejor por referencia a las figuras adjuntas a esta divulgación y por la exposición que se desarrolla a continuación.

55 Con respecto a la figura 1, se ilustra esquemáticamente un vehículo 20. Aunque el vehículo 20 se ilustra como un automóvil de pasajeros, debe entenderse que las enseñanzas de la presente invención pueden aplicarse igualmente a todo tipo de automóviles, incluyendo, pero sin limitarse a, sedanes, cupés, convertibles, vehículos utilitarios deportivos, vehículos utilitarios crossover, camiones ligeros y pesados, minivans, furgonetas de tamaño completo y autobuses. Además, las enseñanzas de la presente invención no se limitan al uso con automóviles, sino que  
60 también pueden emplearse con otros vehículos que incluyen, pero sin limitarse a, aeronaves, embarcaciones, naves espaciales y otras embarcaciones terrestres, tales como vehículos de ferrocarril. Además, las enseñanzas de la presente invención no están limitadas a su uso con vehículos que puedan usarse en cualquier aplicación donde sea deseable reforzar un canal hueco o incluso un elemento alargado sólido.

El vehículo 20 incluye un conjunto de pilar A 22, un conjunto de pilar B 24 y un conjunto de pilar C 26. En la realización ilustrada, se ha montado un conjunto de refuerzo en el conjunto de pilar B 24. Una sección transversal del pilar B 24 se ha tomado a lo largo de la línea 2-2 y se ilustra en la figura 2.

5 La figura 2 ilustra una sección transversal del conjunto de pilar B 24 que incluye un elemento de viga o de canal 28, un conjunto de refuerzo 30 de la técnica anterior y un elemento de cubierta 32. El elemento de canal 28 es, en general, de configuración rectangular, aunque en otras aplicaciones puede tener cualquier sección transversal adecuada. El elemento de canal 28 es hueco para proporcionar espacio para el encaminamiento de los cinturones de seguridad y otros componentes del vehículo. El elemento de canal 28 puede comprender acero u otros metales o aleaciones metálicas adecuados. El elemento de cubierta 32 tiene una sección transversal en forma de corchete o en forma de C y está configurado para ajustarse sobre el elemento de canal 28. El elemento de cubierta 32 puede fabricarse de materiales que comprenden acero y otros metales y aleaciones metálicas adecuados. El conjunto de refuerzo 30 de la técnica anterior incluye una masa expandible 34 y un elemento portador 36. La masa expandible 34 comprende una espuma estructural basada en epoxi que se expande tras la activación térmica. Cuando se alcanza una energía de activación predeterminada, la masa expandible se expande, en algunas realizaciones, tanto como un 100 % o un 200 % o incluso más, cuando entra en contacto y se une con el elemento de cubierta 32 y el elemento de canal 28. Después de que la masa expandible 34 se ha activado térmicamente, se vuelve sustancialmente rígida y tiene un alto módulo de elasticidad. La masa expandible 34 actúa como un adhesivo que une elásticamente el elemento de cubierta 32 al elemento de canal 28. La unión elástica del elemento de cubierta 32 al elemento de canal 28 tiene el efecto de aumentar sustancialmente la resistencia del conjunto de pilar B 24, dándole sustancialmente la misma resistencia que un pilar dimensionado de manera similar, fabricado completamente de acero u otros metales o aleaciones metálicas adecuados, pero que tiene un peso menor.

El elemento portador 36 sirve como un sustrato para soportar la masa expandible 34 tanto antes como durante y después de la activación térmica. El elemento portador 36 puede fabricarse de materiales que incluyen nailon, acero, aluminio, magnesio, poliamida y polipropileno de alta temperatura.

Como se ha expuesto anteriormente, el conjunto de refuerzo 30 de la técnica anterior tiene el inconveniente de ser sustancialmente no flexible, de tal manera que sus diversas secciones transversales no son capaces de doblarse unas con respecto a otras sin provocar daño/pérdida/separación del material de masilla. En al menos una realización, un conjunto de refuerzo 38, fabricado de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención (como se ve mejor en la figura 6), aborda este problema. En al menos la realización ilustrada en las figuras 3-6, el conjunto de refuerzo 38 incluye un elemento portador 36 y una pluralidad de masas expandibles 34. El elemento portador 36 tiene una parte delantera 37 y una parte trasera 39 e incluye una pluralidad de secciones de soporte de masa 40 para soportar la masa expandible 34. Dispuestas entre cada sección de soporte de masa 40 hay unas partes que pueden doblarse 42 que permiten que las secciones de soporte de masa 40 se doblen unas con respecto a otras. Al menos en la realización ilustrada, no hay ninguna masa expandible 34 dispuesta sobre una o más de las partes que pueden doblarse 42. Sin embargo, debe entenderse que en algunas realizaciones la masa expandible 34 puede disponerse sobre las partes que pueden doblarse 42. En tales realizaciones, puede ser deseable mantener dicha masa expandible relativamente delgada en comparación con la masa expandible 34 soportada sobre las secciones de soporte de masa 40. Por ejemplo, el espesor de las masas expandibles 34 dispuestas en las secciones de soporte de masa 40 es habitualmente de 1,0 a 10 mm, mientras que el espesor de cualquier masa expandible en las partes que pueden doblarse 42 es habitualmente inferior a 0,5 mm, y más habitualmente de 0,01 a 0,25 mm.

El elemento portador 36 puede fabricarse de cualquier polipropileno de alta resistencia al calor, incluyendo, pero sin limitarse a, nailon, aluminio, acero, magnesio, poliamida y polipropileno de alta temperatura. Además, también puede usarse cualquier material que no se deforme sustancialmente a temperaturas de hasta 121 1/9 °C y que tenga la suficiente ductilidad para doblarse en la bisagra. Tal como se usa en la presente solicitud, la expresión "calor alto" hace referencia a temperaturas de 176 2/3 °C o superiores. En algunas realizaciones, el elemento portador 36 puede fabricarse usando el proceso de moldeo por inyección. En algunas realizaciones, las partes que pueden doblarse 42 pueden moldearse para que sean más delgadas que las secciones de soporte de masa adyacentes 40. En estas realizaciones, las partes que pueden doblarse 42 pueden tener un espesor de 1,0 a 50 mm, mientras que las secciones de soporte de masa pueden tener un espesor de 0,5 a 5 mm. En otras realizaciones, puede cortarse una muesca 44 (véase la figura 3) del elemento portador 36 para dotar al elemento portador 36 de un punto débil predeterminado para definir las áreas donde se producirá el doblado. En otras realizaciones, puede emplearse cualquier otro método adecuado para debilitar el portador.

La composición de la masa expandible no está especialmente limitada, siempre que tenga la propiedad de formación de espuma y expansión mediante la aplicación de un calentamiento externo, por ejemplo, de aproximadamente 140 a 210 °C (las temperaturas habituales encontradas en una carrocería de automóvil en el proceso de acabado por electrodeposición o cocción para un automóvil) y se forme en una forma sólida. En una realización preferida, la composición usada para realizar la masa expandible se selecciona de tal manera que la composición sea sólida y dimensionalmente estable a temperatura ambiente, pero capaz de reblandecerse lo suficiente cuando se calienta a una temperatura elevada, de tal manera que la composición pueda moldearse (por ejemplo, mediante moldeo por inyección) en la forma deseada (estando la temperatura elevada por debajo de la temperatura requerida para activar y formar espuma en la composición). Preferentemente, la masa expandible está compuesta por al menos una resina

(por ejemplo, una resina termoplástica o termoestable) y al menos un agente espumante latente (por ejemplo, un agente espumante que sea estable a temperatura ambiente pero que se active tras la aplicación de calor, tal como los agentes espumantes químicos latentes así como los agentes de soplado físicos encapsulados). Pueden usarse diversos materiales espumables activados por calor, tales como mezclas de materiales espumantes por calor basados en uretano, epoxi, caucho u olefina, rellenos (incluyendo los rellenos de baja densidad, tales como microesferas de vidrio huecas) y/o agentes de curado o reticulación activados por calor, y los ejemplos específicos de tales materiales espumables incluyen los desvelados en las patentes de Estados Unidos números 6.573.309; 6,403,222; 6,348,513; 6.218.442; y 6.376.564, así como en las patentes de los Estados Unidos números de publicación 2006-0209310 y 2004-0266899. En el mercado también están disponibles materiales espumables adecuados, tales como, por ejemplo, los productos TEROCORE comercializados por Henkel AG & Co. KGaA y sus filiales.

Un proceso a modo de ejemplo de fabricación del conjunto de pilar B 24 (o cualquier otro canal reforzado) se ilustra en las figuras 3-6. Con respecto a la figura 3, el conjunto de refuerzo 38 se coloca adyacente al elemento de canal 28. El elemento de cubierta 32 se coloca adyacente al conjunto de refuerzo 38 y se dispone en un lado del conjunto de refuerzo 38 que es opuesto al elemento de canal 28. A continuación, el elemento de cubierta 32 se presiona en una dirección hacia el elemento de canal 28. La figura 4 ilustra la acción del elemento de cubierta 32 contactando con las masas expandibles 34 y haciendo que las masas expandibles exteriores 34 se doblen con respecto a las masas expandibles localizadas centralmente 34, de tal manera que el conjunto de refuerzo 38 se enrolle alrededor del elemento de canal 28.

Con respecto a la figura 5, el elemento de cubierta 32 se ha presionado en su posición alrededor del elemento de canal 28 y el conjunto de refuerzo 38 se intercala entre el elemento de cubierta 32 y el elemento de canal 28. Tener partes que pueden doblarse 42 proporciona un área de doblado definida para las diversas secciones de soporte de masa 40 e impide que el elemento portador 36 se doble en otras áreas.

Con respecto a la figura 6, después de calentar el pilar B montado sin apretar 24, ilustrado en la figura 5, a una temperatura de o por encima de la temperatura de activación térmica de la masa expandible 34, la masa expandible 34 se activa y se expande en una espuma. La masa expandible 34 puede expandirse hasta un 100 %, un 200 % o más durante la activación térmica, rellenando de este modo algunos de los huecos y espacios vacíos del conjunto suelto. La masa expandible 34, cuando se activa, es capaz de unirse al elemento de cubierta 32 y también al elemento de canal 28. Una vez que se completa la activación térmica de la masa expandible 34, el elemento de cubierta 32 se une elásticamente al elemento de canal 24, lo que mejora en gran medida la resistencia y la rigidez del conjunto de pilar B 24.

Con respecto a la figura 7, se ilustra una vista en perspectiva de una realización alternativa del elemento portador 36. En la realización ilustrada, el elemento portador 36 incluye una pluralidad de secciones de soporte de masa 40 y dos partes que pueden doblarse 42. Como se indica en la ilustración, el elemento portador 36 incluye una pluralidad de bisagras moldeadas 43. Cuatro de las bisagras moldeadas 43 están dispuestas en las dos partes que pueden doblarse 42, dos en cada una de las partes que pueden doblarse. Las bisagras moldeadas 43 identificadas secuencialmente como A, B, C y D se colocan dentro de las secciones de soporte de masa 40. Las bisagras moldeadas A, B, C y D permiten la manipulación de las secciones de soporte de masa 40 en una pluralidad de diferentes configuraciones deseables de acuerdo con lo requerido por la aplicación específica antes de la fijación de la masa expandible 34 a las secciones de soporte de masa 40. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, las partes que pueden doblarse 42 pueden ser lo suficientemente flexibles para permitir que las secciones de soporte de masa adyacentes 40 se doblen de 15° a 180° una con respecto a otra, en otras realizaciones de 30° a 120° una con respecto a otra, y en otras realizaciones más de 45° a 90° una con respecto a otra. En la configuración ilustrada en las figuras 8-11, las secciones de soporte de masa 40 tienen una doblez de aproximadamente 110° a través de sus centros respectivos. Esto puede ser deseable para facilitar el apilamiento de los elementos portadores 36 uno encima de otro. En otras aplicaciones, puede ser deseable tener unas secciones de soporte de masa sustancialmente planas 40.

Después de moldear o producir de otro modo el elemento portador 36, se fija la masa expandible 34 al elemento portador 36 a través de cualquier método eficaz para fijar la masilla al portador, incluyendo el moldeo por inserción de la masilla alrededor del portador. En algunas realizaciones, la masa expandible 34 puede sobremoldearse en el elemento portador 36. Como alternativa, también podrían usarse medios mecánicos tales como clips, corchetes, pasadores y similares. En algunas realizaciones, pueden usarse adhesivos para adherir la masa expandible 34 al elemento portador 36. En otras realizaciones más, la masa expandible 34 puede formularse de manera que sea lo suficientemente pegajosa para adherirse a una superficie del elemento portador 36. Como se ilustra en la figura 7, cada sección de soporte de masa 40 tiene una o más aberturas que se extienden desde el lado delantero al lado trasero para permitir que la masa expandible activada por calor 34 dispuesta en la parte delantera de la sección de soporte de masa se conecte a una masa expandible activada por calor correspondiente 34 dispuesta en el lado trasero.

La configuración del elemento portador 36 puede moldearse para adaptarse a cualquier geometría de sección transversal de un elemento de canal y un elemento de cubierta. En la realización del elemento portador 36 ilustrado

- 5 en la figura 7, las partes que pueden doblarse 42 se moldean para tener un espesor menor que las secciones de soporte de masa adyacentes 40. En estas realizaciones, las partes que pueden doblarse 42 tienen un espesor de 0,5 a 5 mm y las secciones de soporte de masa tienen un espesor de 1,0 a 50. En otras realizaciones, el espesor en toda la sección transversal del elemento portador 36 puede ser sustancialmente uniforme y las partes que pueden doblarse pueden tener muescas o capas de material eliminadas tal como mediante fresado. El elemento portador 36 también puede incluir una pluralidad de clips 46 que permiten que el conjunto de refuerzo 38 se monte sin apretar en el elemento de canal 28 y, en general, se mantenga en su lugar antes de empujar el elemento de cubierta 32 en su posición alrededor del conjunto de refuerzo 38 y el elemento de canal 28.
- 10 El elemento portador 36, como se ilustra en la figura 7, incluye una pluralidad de nervaduras 48. En esta realización, las nervaduras 48 están presentes en las secciones de soporte de masa 40. Esto permite que la masa expandible 34 en un lado del elemento portador 36 se una a la masa expandible 34 en el lado opuesto del elemento portador 36. En al menos una realización, las nervaduras 48 tienen de 1,0 a 50 mm de espesor, de 5 a 50 mm de largo y una separación de 5 a 100 mm. En al menos una realización, las secciones de soporte de masa 40 tienen de 100 mm a 1,0 m (metro) de largo e incluyen de 10 a 100 nervaduras. En otras realizaciones, en lugar de tener unas nervaduras 48 en las secciones de soporte de masa 40, el elemento portador 36 puede comprender una malla. El uso de nervaduras y mallas puede ser ventajoso al permitir el uso de menos material en el conjunto de refuerzo 38, lo que da como resultado menores costes de producción. En otras realizaciones más, en lugar de moldear el elemento portador 36 con las nervaduras 48, el elemento portador 36 puede tener una pluralidad de elementos planos que sirven como secciones de soporte de masa. En dichas realizaciones, se necesitaría definir una ranura, un agujero o una pluralidad de agujeros en la superficie plana del elemento portador 36 en diversas localizaciones para permitir que las masas expandibles en lados opuestos del elemento portador se unan entre sí. Esto puede ser necesario para reforzar estructuralmente el conjunto de pilar B 24.
- 25 Las figuras 8-9 ilustran el conjunto de refuerzo 38, incluyendo el elemento portador 36 y la masa expandible 34 mostrada en diversas orientaciones.
- 30 La figura 10 ilustra el conjunto de refuerzo 38 de las figuras 8-9 en una configuración generalmente plana. El elemento portador 36 puede moldearse o fabricarse de tal manera que sea generalmente plano en su estado natural (pretensado) y, a continuación, doblarse para acoplarse con un elemento de canal 28. Como alternativa, el elemento portador 36 puede moldearse de tal manera que tenga una sección transversal en forma de C o en forma de corchete en su estado natural y, a continuación, doblarse en una configuración generalmente plana para su empaquetado. Como alternativa, el elemento portador 36 puede adoptar cualquier otra forma en su estado natural y deformarse según se desee.
- 35 Las figuras 11 y 12 ilustran una pluralidad de conjuntos de refuerzo 38 anidados uno encima de otro en una configuración generalmente plana para su empaquetado en un recipiente de transporte.

#### LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

40	20	Vehículo
	22	conjunto de pilar A
	24	conjunto de pilar B
	26	conjunto de pilar C
45	28	elemento de canal
	30	conjunto de refuerzo
	32	elemento de cubierta
	34	masa expandible
	36	elemento portador
50	37	parte delantera
	38	conjunto de refuerzo
	39	parte trasera
	40	secciones de soporte
	42	partes que pueden doblarse
55	43	bisagras moldeadas
	43A, 43B, 43C, 43D	bisagras moldeadas
	44	muesca
	46	clips
60	48	nervaduras

## REIVINDICACIONES

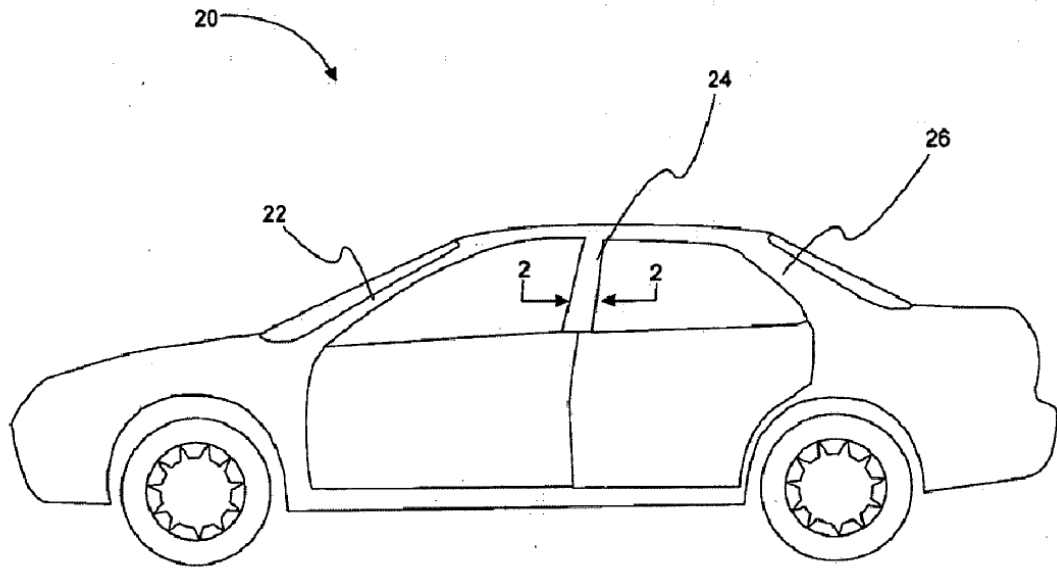
1. Un conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) que comprende: un elemento de canal (28); un elemento de cubierta (32) configurado para acoplarse con el elemento de canal (28); y un subconjunto de refuerzo (38) dispuesto entre el elemento de canal (28) y el elemento de cubierta (32), teniendo el subconjunto de refuerzo (38): un elemento portador (36) que tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa (40) y al menos una parte que puede doblarse (42) dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes (40), teniendo cada sección de soporte de masa (40) una abertura que se extiende desde el lado delantero (37) al lado trasero (39); y una pluralidad de masas expandibles activadas por calor (34) soportadas tanto en un lado delantero (37) como en un lado trasero (38) del elemento portador (36), estando cada masa expandible activada por calor (34) colocada sobre una sección de soporte de masa (40), en el que cada masa expandible activada por calor (34) dispuesta en el lado delantero (37) está conectada a través de la abertura a una masa expandible activada por calor correspondiente (34) en el lado trasero (39) y en el que las masas expandibles activadas por calor (34) se unen a una parte del elemento de canal (28) y una parte del elemento de cubierta (32) tras la activación por calor, de tal manera que el elemento de canal (28) y el elemento de cubierta (32) están sustancialmente inmovilizados uno con respecto a otro por las masas activadas (34).
2. El conjunto de canal reforzado de la reivindicación 1, en el que cada parte que puede doblarse tiene un espesor que es menor que un espesor de cada sección de soporte de masa adyacente.
3. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada parte que puede doblarse (42) tiene un espesor que es menor que un espesor de cada sección de soporte de masa adyacente (40).
4. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada masa expandible activada por calor (34) se extiende longitudinalmente a lo largo de una respectiva de las secciones de soporte de masa (40) para sustancialmente toda una longitud de la una respectiva de las secciones de soporte de masa (40).
5. El conjunto de canal reforzado de la reivindicación 1, en el que al menos algunas de las secciones de soporte de masa comprenden una pluralidad de nervaduras.
6. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 1, en el que el elemento portador (36) comprende polipropileno.
7. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 6, en el que el polipropileno puede tolerar temperaturas de hasta aproximadamente 121 1/9 °C sin un deterioro sustancial.
8. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 1, en el que el elemento portador (36) comprende nailon.
9. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 1, en el que cada masa expandible activada por calor (34) está fabricada de un material que se expande un 100 % volumétricamente cuando se activa.
10. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 1, en el que la al menos una parte que puede doblarse (42) está sustancialmente desprovista de una masa expandible activada por calor (34).
11. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 1, en el que cada parte que puede doblarse (42) es lo suficientemente flexible para permitir que las secciones de soporte de masa adyacentes (40) se doblen de 30° a 120° una con respecto a otra.
12. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende: un elemento portador moldeado por inyección (36) que es, en general, plano y que tiene un lado delantero (37) y un lado trasero (39), estando el elemento portador (36) dividido en una pluralidad de secciones de soporte de masa (40) que se extienden longitudinalmente a lo largo del elemento portador (36), y una pluralidad de bisagras flexibles (43, 43A, 43B, 43C), estando cada bisagra flexible (43, 43A, 43B, 43C) dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes (40); y una pluralidad de masas expandibles activadas por calor (34) soportadas tanto en el lado delantero (37) como en el lado trasero (39) del elemento portador (36) y dispuestas adyacentes a las secciones de soporte de masa (40).
13. El conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 12, en el que al menos una bisagra flexible (43, 43A, 43B, 43C) está desprovista de masas expandibles activadas por calor (34).
14. Un método de fabricación de un conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende las etapas de proporcionar un elemento de canal (28), un elemento de cubierta (32) que está configurado para acoplarse con el elemento de canal (28) y un subconjunto de refuerzo (38) que tiene un elemento portador (36) que tiene una pluralidad de secciones de soporte de masa (40) y al menos una parte que puede doblarse (42) dispuesta entre las secciones de soporte de masa adyacentes (40), teniendo cada



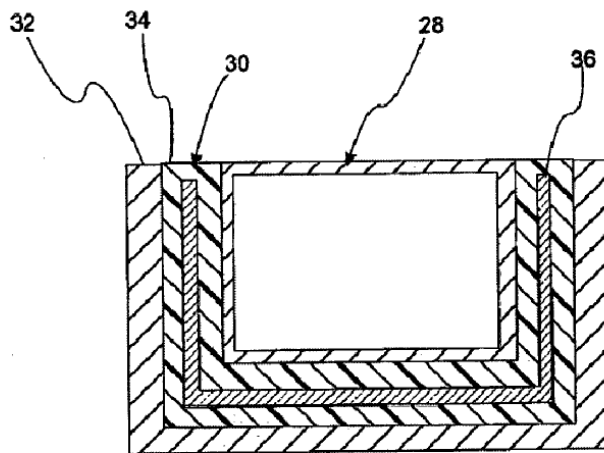
5 sección de soporte de masa (40) una abertura que se extiende desde el lado delantero (37) al lado trasero (39); y una pluralidad de masas expandibles activadas por calor (34) soportadas en un lado delantero (37) y un lado trasero (38) de las secciones de soporte de masa (40), estando cada masa expandible activada por calor (34) colocada sobre una sección de soporte de masa (40), en el que cada masa expandible activada por calor (34) dispuesta en el lado delantero (37) está conectada a través de la abertura a una masa expandible activada por calor correspondiente (34) en el lado trasero (39); colocar el subconjunto de refuerzo (30) adyacente al elemento de canal (28); colocar el elemento de cubierta (32) adyacente al subconjunto de refuerzo (30) y sobre el elemento de canal (28) para hacer que el subconjunto de refuerzo (30) se doble en la parte que puede doblarse (42) alrededor del elemento de canal (32); y activar las masas expandibles (34) para hacer que las masas expandibles (34) se unan al elemento de canal (28) y el elemento de cubierta (32).

10 15. El método de fabricación de un conjunto de canal reforzado (22, 24, 26) de la reivindicación 14, en el que la al menos una parte que puede doblarse (42) está desprovista de una masa expandible activada por calor (34).

15



**Fig. 1**



Técnica anterior



**Fig. 2**

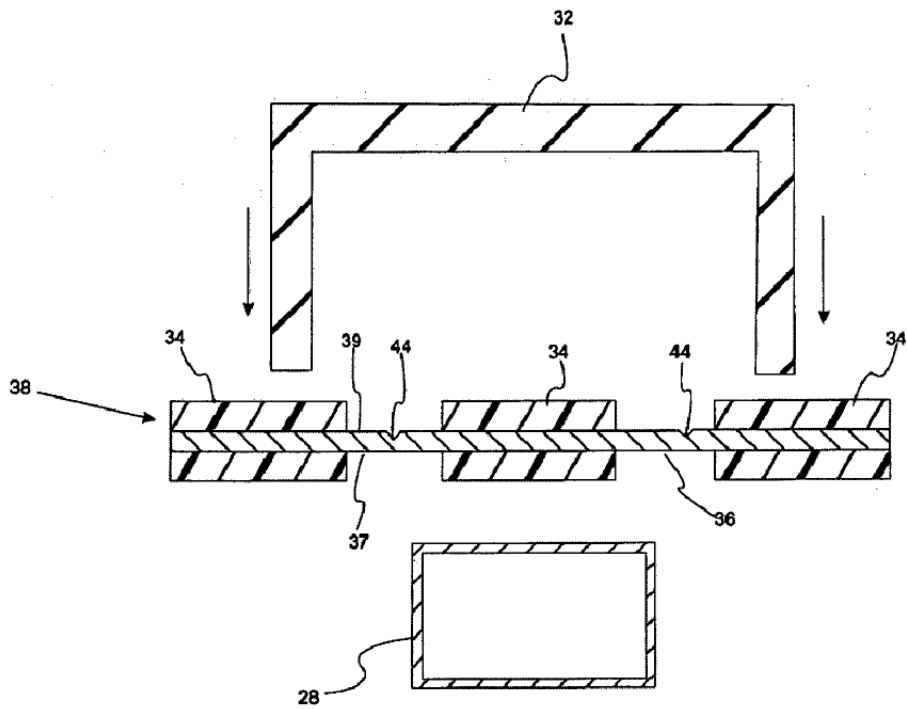


Fig. 3

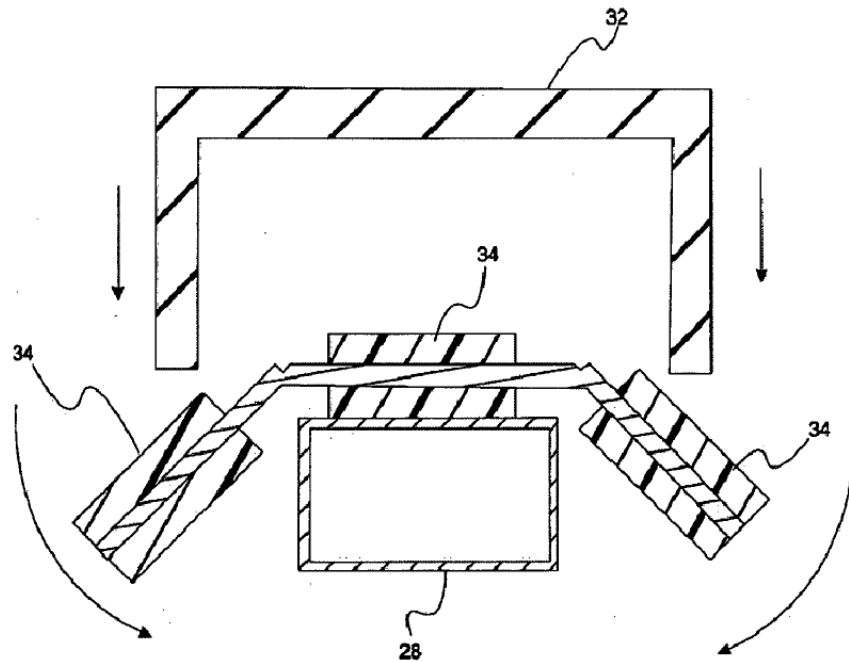
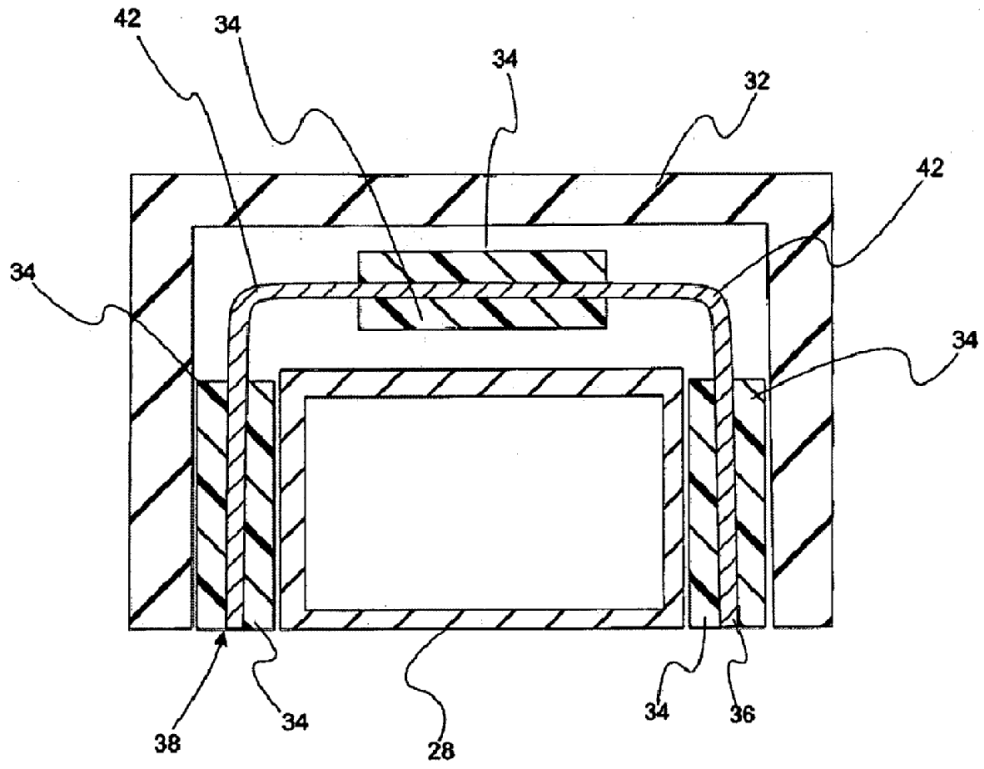


Fig. 4



**Fig. 5**

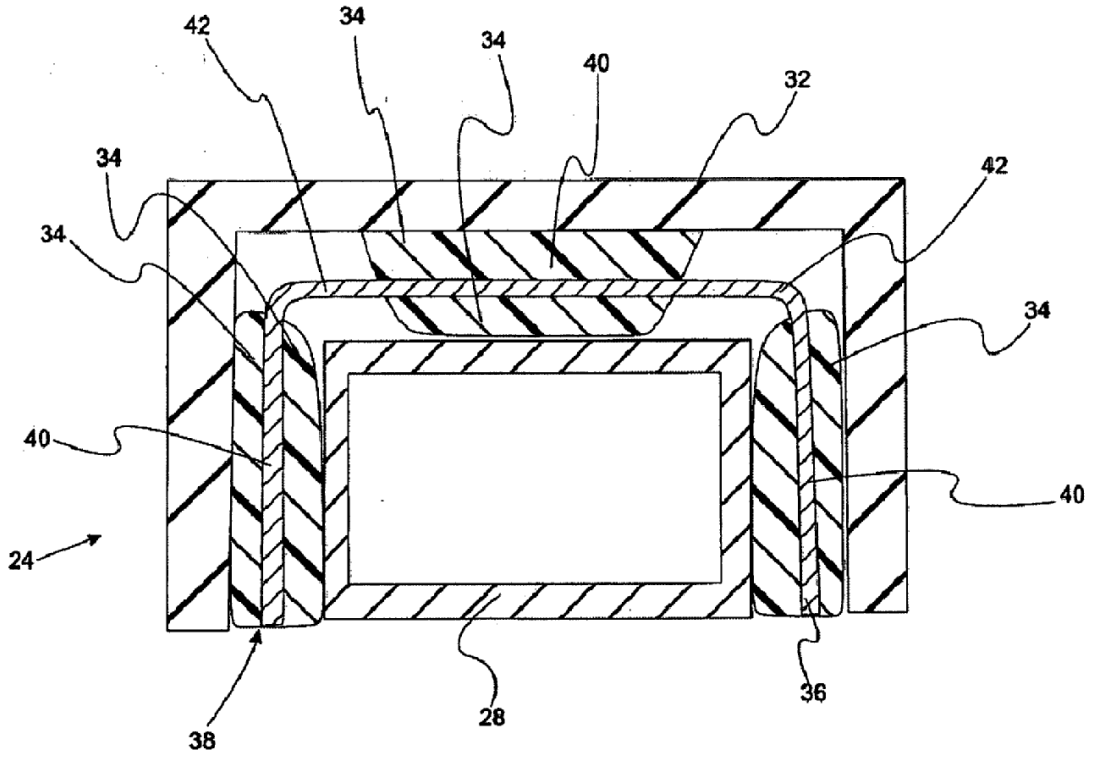


Fig. 6

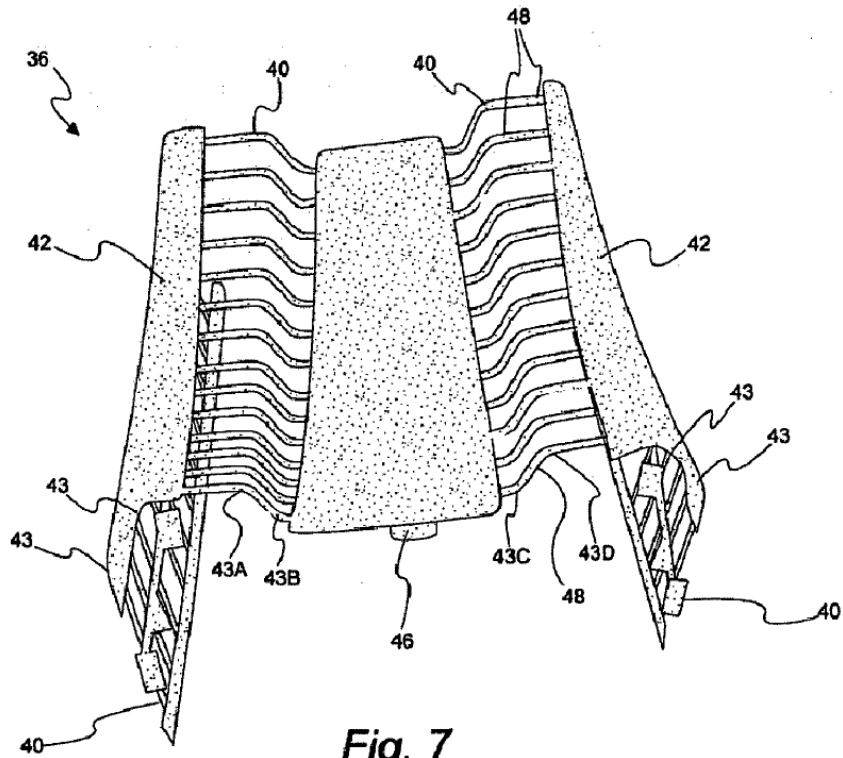


Fig. 7

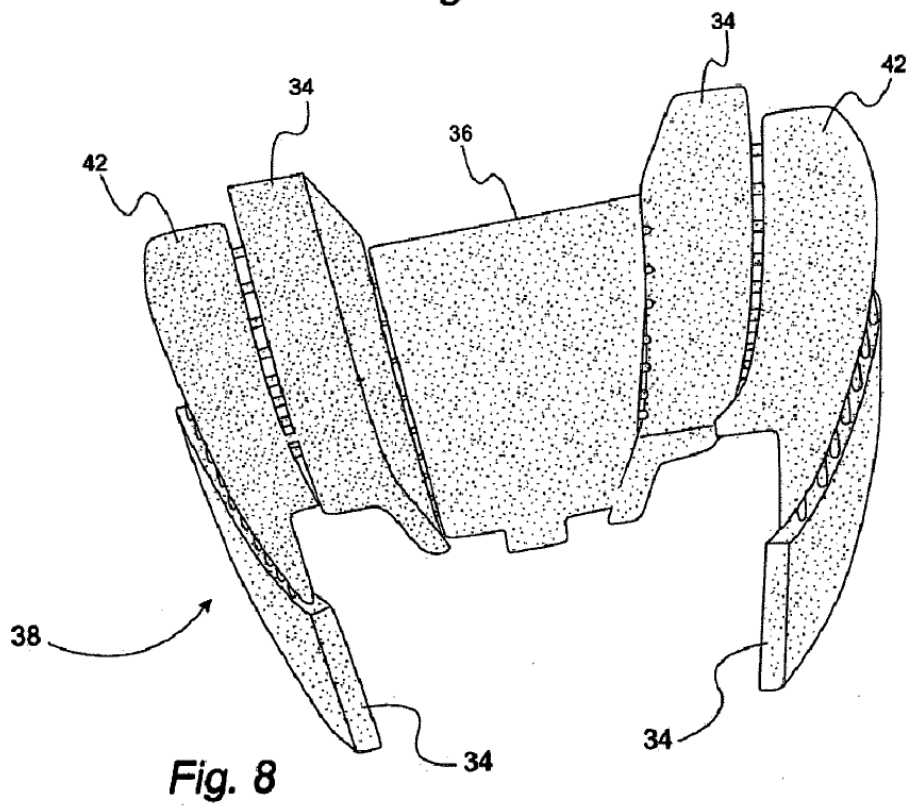


Fig. 8

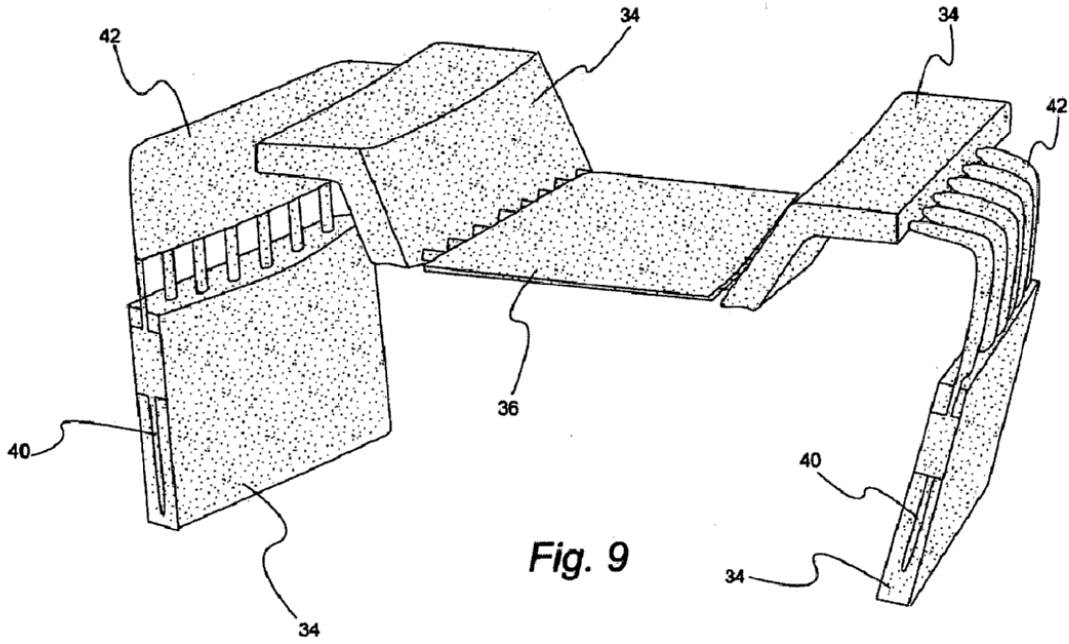


Fig. 9

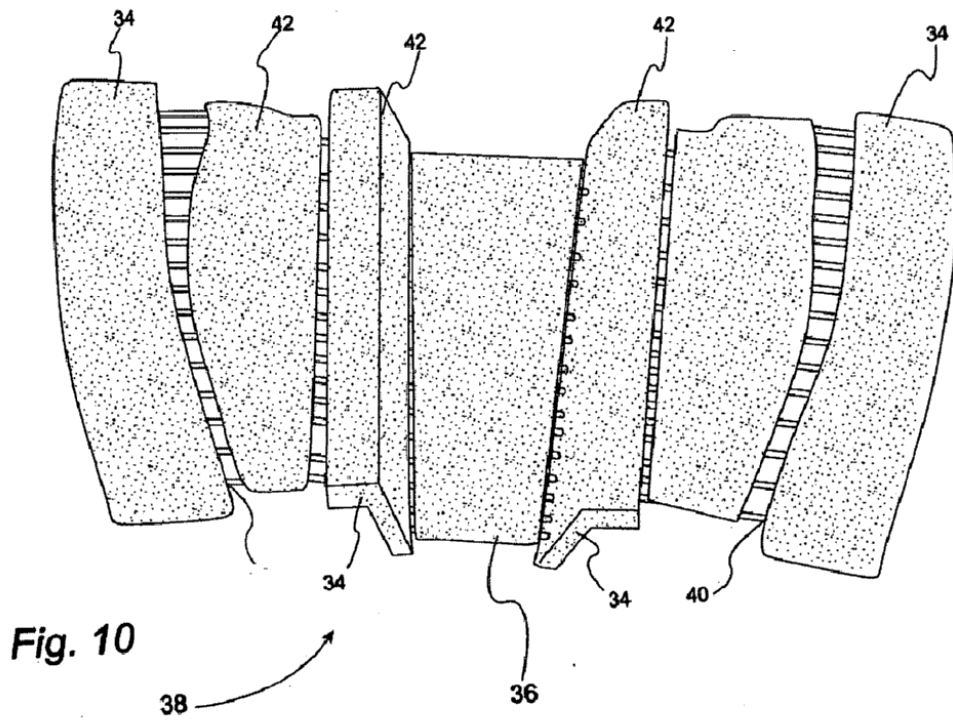


Fig. 10