

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 503**

51 Int. Cl.:

B29C 44/18 (2006.01)

B29C 44/58 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2011 PCT/EP2011/051605**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2011 WO11098395**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2011 E 11701693 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2533961**

54 Título: **Elemento de amortiguación o elemento de refuerzo con mecanismo de fijación**

30 Prioridad:

11.02.2010 EP 10153264

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

22.04.2020

73 Titular/es:

**SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

**BELPAIRE, VINCENT y
MENDIBOUR, JEAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 755 503 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

Elemento de amortiguación o elemento de refuerzo con mecanismo de fijación

5

ANTECEDENTES

Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo incluye un apoyo y uno o más materiales expansibles térmicamente para posicionamiento en cavidades, por ejemplo, de vigas, pilares, carriles, puertas, etc. de automoción o aeroespacial para proporcionar aislamiento acústico, sellado y/o refuerzo estructural. El apoyo está formado generalmente de plástico o de metal rodeado con el material expansible. Cuando se inserta en la cavidad y por la acción del calor aplicado en la coacción por electroforesis, el material de amortiguación se expande para sellar la cavidad y/o adherir el apoyo al miembro. Alternativamente, se inyecta un material a granel espumoso en la cavidad después de la pintura y rellena la cavidad a medida que se expande. Tales sistemas alternativos se describen en los documentos US 6.321.793, KR 2004 0046810 A Y US 2009/214820 A1.

10

15

Cuando se utiliza este proceso alternativo, el material a granel se expande generalmente en secciones grandes, donde no se pueden colocar taladros de ajuste sin ser llenados con cantidades excesivas del material espumoso. Además, el material a granel no es auto-portante y fluye en secciones grandes con sellado incompleto. Los intentos anteriores para contener el material a granel no han tenido éxito. De acuerdo con ello, se necesita un elemento de amortiguación nuevo que selle correctamente la cavidad, prevenga la contaminación de espuma de los taladros de ajuste en la proximidad de la sección a sellar y/o prevenga que se escapen cantidades significativas de espuma desde el taladro de introducción.

20

25

SUMARIO

Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo incluye un apoyo configurado para estar dispuesto en una cavidad. Un mecanismo de fijación está dispuesto sobre el apoyo y está configurado para soportar, al menos parcialmente, el apoyo en la cavidad. El mecanismo de fijación define una abertura para recibir un material expansible e incluye un dispositivo anti-retorno que está configurado para prevenir que al menos una porción del material expansible se escape a través de la abertura durante la expansión. De manera ventajosa, se utiliza un apoyo plano rígido. El apoyo incluye dos soportes espaciados uno del otro, y el mecanismo de fijación está dispuesto entre los dos soportes.

30

35

Un método incluye insertar un apoyo en una cavidad, teniendo el apoyo un mecanismo de fijación que define una abertura y que tiene un dispositivo anti-retorno. El método incluye, además, inyectar un material expansible sobre el apoyo a través de la abertura en el mecanismo de fijación, expandir el material expansible y prevenir que al menos una porción del material expansible se escape a través de la abertura durante la expansión, utilizando un dispositivo anti-retorno. De manera ventajosa, se utiliza un apoyo plano rígido. El apoyo incluye dos soportes espaciados uno del otro, y el mecanismo de fijación está dispuesto entre los dos soportes.

40

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva delantera de un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo ejemplar que tiene un mecanismo de fijación dispuesto sobre un apoyo y en donde el elemento de amortiguación o elemento de refuerzo está dispuesto en una cavidad.

45

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva trasera del apoyo y del mecanismo de fijación ejemplares de la figura 1.

50

La figura 3 ilustra una vista lateral del apoyo y del mecanismo de fijación ejemplares de la figura 1.

Las figuras 4A-4E ilustran un proceso ejemplar de inyectar el material expansible sobre el soporte utilizando una tobera insertada en el mecanismo de fijación.

55

Las figuras 5A-5D ilustran configuraciones ejemplares del elemento de amortiguación o elemento de refuerzo con el material expansible dispuesto alrededor de varias porciones del soporte y las paredes interiores que definen la cavidad.

60

La figura 6 ilustra una vista superior de un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo ejemplar que tiene un apoyo con canales que ayuda a dirigir el material expansible a áreas críticas del apoyo.

Las figuras 7A-B ilustran una vista superior de apoyos interiores ejemplares y de un apoyo exterior con mecanismos de fijación alineados.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo ejemplar incluye un apoyo configurado para ser dispuesto en una cavidad y un mecanismo de fijación dispuesto sobre el apoyo y configurado para soportar, al menos parcialmente, el apoyo en la cavidad. Preferiblemente, el elemento de amortiguación o elemento de refuerzo incluye un apoyo rígido, sustancialmente plano configurado para ser dispuesto en una cavidad, sustancialmente perpendicular al eje de la cavidad. El mecanismo de fijación está adaptado con preferencia para ajustar en un taladro de fijación en un lado de la cavidad. El mecanismo de fijación define una abertura para recibir un material expansible e incluye un dispositivo anti-retorno que previene que una porción del material expansible se escape a través de la abertura durante la expansión. Esto tiene la ventaja de que no son necesarios dos taladros separados para la fijación del soporte y el relleno del material expansible. El elemento de amortiguación o elemento de refuerzo descrito a continuación puede utilizarse para sellar correctamente cavidades, prevenir la contaminación con espuma de taladros de ajuste en la proximidad de la sección a sellar, y/o prevenir que cantidades significativas de espuma se escapen desde el taladro de introducción.

La figura 1 ilustra un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo ejemplar 100 que tiene un apoyo 105 dispuesto en una cavidad 110 y un mecanismo de fijación 115 dispuesto sobre el apoyo 105 y configurado para soportar, al menos parcialmente, el apoyo 105 en la cavidad 110. El elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 puede adoptar muchas formas diferentes e incluir múltiples y/o alternativos componentes e instalaciones. Aunque se muestra un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 ejemplar en la figura 1, los componentes ejemplares ilustrados en la figura no están destinados para ser limitativos. En efecto, se pueden utilizar componentes y/o implementaciones adicionales o alternativos.

El elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 puede estar formado de cualquier material y tener una forma que se conforma generalmente a la forma de la cavidad 110. El elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 puede estar dispuesto dentro de una cavidad 110 definida por dos o más paredes 120. Por ejemplo, la cavidad 110 puede ser una construcción hueca definida por un pilar del vehículo. La cavidad 110 puede tener varias formas de la sección transversal, y el elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 puede tener una forma que se conforma generalmente a la forma de la sección transversal de la cavidad 110. De manera ventajosa, la cavidad puede tener un taladro de fijación para el mecanismo de fijación.

El apoyo 105 puede tener una forma que se define, al menos parcialmente, por uno o más soportes 125. Como se ilustra en la figura 1, el apoyo 105 incluye dos soportes 125 sustancialmente paralelos y espaciados uno del otro. El apoyo 105 puede incluir, además, al menos una nervadura 130 que se extiende desde al menos uno de los soportes 125 para proporcionar soporte estructural adicional al apoyo 105 y prevenir que el apoyo 105 se deforme debido a fuerzas externas. El apoyo 105 puede incluir, además, al menos un espaciador 135 que se extiende entre dos o más de los soportes 125. El espaciador 135 puede mantener la distancia entre los soportes 125 cuando se aplican fuerzas externas. Las nervaduras 130 y los espaciadores 135 pueden estar formados integralmente con los soportes 125 o pueden fabricarse por separado y adherirse a los soportes 125 utilizando un adhesivo o fijador.

El mecanismo de fijación 115 puede disponerse sobre al menos uno de los soportes 125. En un método ejemplar, el mecanismo de fijación 115 puede estar formado integralmente con el apoyo 105 o formado separado y ensamblado sobre el apoyo 105. El mecanismo de fijación 115 puede definir una abertura 140 para recibir una tobera (ver la figura 4) configurada para inyectar el material expansible en la abertura 140 y sobre el soporte 105. De acuerdo con ello, el mecanismo de fijación 115 puede incluir un conector 145 que está configurado para coincidir con la tobera. El conector 145 puede tener una forma frusto-cónica que define la abertura 140, aunque son posibles otras configuraciones. Además, el conector 145 puede incluir varios adaptadores para conexión a la tobera, incluyendo un adaptador roscado o un adaptador de conexión rápida, entre otros.

El material expansible (ver la figura 4) puede incluir una espuma de dos componentes, tal como un poliuretano de dos componentes o una espuma de dos componentes a base de epoxi. El material expansible puede expandirse como parte de una reacción química entre los dos componentes para rellenar, por ejemplo, el espacio entre los soportes 125 del apoyo 105 o una porción de la cavidad 110.

El mecanismo de fijación 115 ilustrado en las figuras 1 y 2 se forma separado del apoyo 105 y se ensambla mecánicamente o manualmente en el soporte 105. Con referencia a la figura 2, el mecanismo de fijación 115 puede incluir al menos un clip 150 para fijación al soporte 105. El clip 150 puede estar formado integralmente con el mecanismo de fijación 115 o conectarse al mecanismo de fijación 115 utilizando un adhesivo o fijador. Los soportes 125 del apoyo 105 pueden definir uno o más recesos 155 que reciben el clip 150 del mecanismo de fijación 115. Los clips 150 pueden estar desviados para acoplarse con los recesos 155 de los soportes 125 y para prevenir el movimiento del mecanismo de fijación 115 con relación a los soportes 125. Por lo tanto, cuando se encaja elásticamente, el mecanismo de fijación 115 puede permanecer en una posición generalmente fija con relación al soporte 105. Para retirar el mecanismo de fijación 115, los clips 150 pueden desacoplarse de los recesos 155 en los soportes 125 aplicando una fuerza que se opone a la fuerza de desviación que retiene los clips 150 en los recesos 155.

El mecanismo de fijación 115 puede incluir, además, un dispositivo anti-retorno 160 configurado para prevenir que al menos una porción del material expansible se escape a través de la abertura 140 durante la expansión. En un método ejemplar, el dispositivo anti-retorno 160 incluye una válvula unidireccional. El dispositivo anti-retorno 160 puede incluir una guía 165 que define un canal 170 y una bola 175 dispuesta en la guía 165 y configurada para rodar a lo largo del canal 170. La guía 165 puede estar formada integralmente con el conector 145 y clips 150 del mecanismo de fijación 115. La bola 175 puede estar dimensionada para bloquear sustancialmente la abertura 140 en el mecanismo de fijación 115 y prevenir que al menos una porción del material expansible se escape a través de la abertura 140 durante la expansión.

La figura 3 ilustra una vista lateral del elemento de amortiguación o elemento de refuerzo ejemplar 100 de la figura 1. Como se muestra, la guía 165 puede inclinarse para que la bola 175 ruede en una primera dirección fuera de la abertura 140 cuando el material expansible es recibido en el mecanismo de fijación 115. Específicamente, la fuerza del material expansible que abandona la tobera durante la inyección causa que la bola 175 ruede en la primera dirección a lo largo del canal 170. Un tope 180 puede utilizarse para limitar el movimiento de la bola 175 en la primera dirección. El tope 180 puede estar formado integralmente con uno o más de los clips 150 y/o la guía 165. La expansión del material expansible puede causar que la bola 175 ruede en una segunda dirección hacia la abertura 140. Parte del material expansible se puede escapar a través de la abertura 140 durante la expansión, pero la bola 175 bloquea sustancialmente la abertura 140 para reducir la cantidad de material expansible que se puede escapar a través de la abertura 140 durante la expansión.

Las figuras 4A-4E ilustran un proceso ejemplar para inyectar el material expansible 185 sobre el apoyo 105. En la figura 4A, se inserta una tobera 190 en la abertura 140 del mecanismo de fijación 115. La tobera 190 puede estar configurada para coincidir con el conector 145 del mecanismo de fijación 115. Por ejemplo, la tobera 190 y el conector 145 pueden estar roscados o tener un adaptador de liberación rápida. Cuando se inserta, la tobera 190 puede inyectar el material expansible 185 sobre el apoyo 105 como se ilustra en la figura 4B. Durante la inyección, la fuerza del material expansible 185 que sale desde la tobera 190 puede empujar la bola 175 en la primera dirección fuera de la abertura 140. La bola 175 puede rodar sobre la guía 165 como se define por el canal 170 hasta que la bola 175 alcanza el tope 180. La gravedad y la fuerza del material expansible 185 pueden desviar la bola 175 contra el tope 180 durante la inyección, permitiendo que el material expansible 185 fluya dentro de la abertura 140 y sobre el elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100. En la figura 4C, el material expansible 185 comienza a expandirse para llenar el espacio entre los soportes 125 del apoyo 105. En la figura 4D, la tobera 190 está retirada y la fuerza de expansión del material expansible 185 empuja la bola 175 en la segunda dirección hacia la abertura 140. El tamaño de la bola 175 es suficiente para bloquear la abertura 140 y prevenir que al menos parte del material expansible 185 se salga fuera del apoyo 105. Una vez expandido totalmente, como se ilustra en la figura 4E, la bola 175 permanece en posición y se sella la cavidad 110.

Las figuras 5A-5D ilustran configuraciones ejemplares del elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 con el material expansible 185. En las figuras 5A-5D, el elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 se ilustra como dispuesto dentro de una cavidad 110 y el material expansible 185 ha sido insertado y se ha expandido al menos parcialmente.

En la figura 5A, el material expansible 185 está inyectado entre dos soportes 125 del apoyo 105, como se ilustra en las figuras 4A-4E. Parte del material expansible 185 se puede expandir más allá de los confines del soporte y contactar con las paredes interiores 120 que definen la cavidad 110. La figura 5B ilustra el apoyo 105 que tiene un soporte de pared individual en lugar del soporte de doble pared de la figura 5A. En el apoyo de soporte de pared individual 105 de la figura 5C, sin embargo, no existe ningún soporte adicional para limitar la expansión del material expansible 185. Por lo tanto, el material expansible 185 puede llenar una porción mayor de la cavidad 110.

Las figuras B y 5D ilustran el apoyo 105 que tiene un soporte individual con el material expansible 185 inyectado alrededor de una periferia del apoyo 105. El material expansible 185 se puede expandir desde la periferia del apoyo 105 hasta las paredes interiores 120 que definen la cavidad 110 para sellar la cavidad 110. Por ejemplo, el apoyo 105 puede incluir lengüetas 195 dispuestas alrededor de la periferia del apoyo 105. El material expansible 185 puede inyectarse entre las lengüetas 195 utilizando el mecanismo de fijación 115. La figura 5B muestra las lengüetas 195 que están sustancialmente paralelas entre sí, mientras que la figura 5D muestra las lengüetas 195 que tienen una configuración oblicua en forma de V. Las lengüetas 195 pueden estar formadas integralmente con el soporte 105.

La figura 6 ilustra una vista superior de un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo 100 ejemplar que tiene canales 200 dispuestos sobre uno o más de los soportes 125. Cuando se inyecta el material expansible 185 en la abertura 140 y durante la expansión, el canal 200 puede dirigir el material expansible 185 a áreas críticas del apoyo 105. Como se muestra, los canales 200 pueden dirigir el material expansible 185 hasta un área del apoyo 105 cerca de una costura de soldadura. Además, el canal 200 propiamente dicho puede proporcionar soporte estructural adicional al apoyo 105 como las nervaduras 130 ilustradas en la figura 1. El apoyo 105 puede incluir cualquier número de canales 200.

5 Las figuras 7A-7B ilustran una pareja de elementos de amortiguación o elemento de refuerzo 100 ejemplares con
mecanismos de fijación 115 alineados, de manera que, por ejemplo, se puede utilizar una tobera 190 individual para
inyectar el material expansible 185 sobre dos elementos de amortiguación o elemento de refuerzo 100. Como se
10 ilustra, un apoyo interior 205 puede estar conectado a un apoyo exterior 210 utilizando, por ejemplo, el mecanismo
de fijación 115 del apoyo exterior 210. El apoyo interior 205 y el apoyo exterior 210 pueden ser fabricados separados
y conectarse, por ejemplo, por el mecanismo de fijación 115 del apoyo exterior 210. Específicamente, el apoyo
interior 205 puede definir un taladro opuesto al mecanismo de fijación 115 del apoyo interior 205. El mecanismo de
15 fijación 115 del apoyo exterior 210 se puede extender a través del taladro, de tal manera que los mecanismos de
fijación 115 del apoyo interior 205 y del apoyo exterior 210 están sustancialmente alineados. De esta manera, el
material expansible 185 puede introducirse en el apoyo interior 205 y el apoyo exterior 210 utilizando una tobera
individual 190. En este método ejemplar, el mecanismo de fijación 115 del apoyo exterior 210 no necesita tener un
dispositivo anti-retorno 160 separado, puesto que el dispositivo anti-retorno 160 del apoyo interior 205 puede ser
suficiente para prevenir que la mayoría del material expansible 185 se escape a través de la abertura 140.

15 Con respecto a los procesos, sistemas, métodos, heurísticos, etc. descritos aquí, debería entenderse que, aunque
se han descrito las etapas de tales procesos, etc., que ocurren de acuerdo con una cierta secuencia, tales procesos
podrían practicarse con las etapas descritas en un orden distinto al orden descrito aquí. Debería entenderse que
20 ciertas etapas podrían realizarse al mismo tiempo, que se podrían añadir otras etapas, o que ciertas etapas
descritas aquí podrían omitirse. En otras palabras, las descripciones de procesos mostradas aquí se proporcionan
para la finalidad de ilustración de ciertas formas de realización, y no deberían interpretarse de ninguna manera como
limitación de la invención reivindicada.

25 De acuerdo con ello, debe entenderse que la descripción anterior está destinada para ser ilustrativa y no restrictiva.
Muchas formas de realización y aplicaciones distintas a los elementos proporcionados serían evidentes después de
la lectura de la descripción anterior. El alcance de la invención no debería determinarse con referencia a la
descripción anterior, sino que debería determinarse con referencia a las reivindicaciones anexas, junto con todo el
30 alcance de los equivalentes a los que está autorizado dichas reivindicaciones. Se anticipa y se pretende que futuros
desarrollos ocurrirán en las tecnologías descritas aquí y que los sistemas y métodos descritos serán incorporados en
tales formas de realización futuras. En suma, debería entenderse que la invención es capaz de modificación y
variación.

35 Todos los términos utilizados en las reivindicaciones están destinados para indicarse en sus construcciones
razonables más amplias y sus significados ordinarios como se entienden por los expertos en las tecnologías
descritas aquí, a no ser que se realice aquí una indicación explícita en sentido contrario. En particular, el uso de los
artículos singulares tales como "uno", "el", "dicho", etc. deberían interpretarse como referidos a uno o más de los
elementos indicados, a no ser que una reivindicación indique una limitación en sentido contrario.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100), que comprende:
- 5 un apoyo (105) configurado para estar dispuesto en una cavidad (110); y
un mecanismo de fijación (115) dispuesto sobre el apoyo (105) y configurado para soportar, al menos
parcialmente, el apoyo (105) en la cavidad; en donde el mecanismo de fijación (115) define una abertura
(140) para recibir un material expansible (185),
10 teniendo el mecanismo de fijación (115) un dispositivo anti-retorno (160) configurado para prevenir que al
menos una porción del material expansible (185) se escape a través de la abertura (140) durante la
expansión, y
en donde el apoyo (105) es un apoyo plano rígido y el apoyo (105) incluye dos soportes (125) espaciados
entre sí, y en donde el mecanismo de fijación (115) está dispuesto entre los dos soportes (125).
- 15 2. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el
dispositivo anti-retorno (160) incluye una guía (165) y una bola (175) dispuesta sobre la guía (165).
3. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la guía
(165) está inclinada y la bola (175) está configurada para rodar sobre la guía (165) en una primera dirección cuando
20 el material expansible (185) es recibido en el mecanismo de fijación (115) y rueda sobre la guía (165) en una
segunda dirección cuando se expande el material expansible (185).
4. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el que el
dispositivo anti-retorno (160) incluye un tope (180) configurado para limitar el movimiento de la bola (175) en la
25 primera dirección.
5. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, en
el que la bola (175) está dimensionada para llenar la abertura (140) en el mecanismo de fijación (115) y prevenir que
al menos una porción del material expansible (185) se escape a través de la abertura (140) durante la expansión.
- 30 6. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones
anteriores, en donde el dispositivo anti-retorno (160) incluye una válvula.
7. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones
35 anteriores, en donde el mecanismo de fijación (115) incluye al menos un clip (150) para fijación al apoyo (105).
8. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los
soportes (125) están paralelos entre sí y/o el apoyo (105) incluye al menos una nervadura (130) que se extiende
40 desde al menos no de los dos soportes (125).
9. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el
apoyo (105) incluye al menos un espaciador (135) que se extiende entre los dos soportes (125), preferiblemente el
espaciador (135) está formado integralmente con los al menos dos soportes (125).
- 45 10. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones
anteriores, en el que el mecanismo de fijación (115) tiene un conector (145) con una configuración frusto-cónica que
define la abertura (140).
11. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones
50 anteriores, en el que el material expansible (185) incluye al menos una de una espuma de poliuretano de dos
componentes y una espuma a base de epoxi de dos componentes.
12. Un elemento de amortiguación o elemento de refuerzo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones
anteriores, en el que el mecanismo de fijación (115) incluye un primer mecanismo de fijación (115) como parte de un
55 soporte interior (205) y un segundo mecanismo de fijación (115) como parte de un apoyo exterior (210), en el que
dicho primer mecanismo de fijación (115) y dicho segundo mecanismo de fijación (115) están alineados entre sí.
13. Un método que comprende:
- 60 insertar un apoyo (105) en una cavidad (110), teniendo el apoyo (105) un mecanismo de fijación (115) que
define una abertura (140) y que tiene un dispositivo anti-retorno (160), en el que el apoyo (105) es un apoyo
plano rígido y el apoyo (105) incluye dos soportes (125) espaciados uno del otro, y en el que el mecanismo
de fijación (115) está dispuesto entre los dos soportes (125);
inyectar un material expansible (185) a través de la abertura (140) en el mecanismo de fijación (115);

expandir el material expansible (185); y
prevenir que al menos una porción del material expansible (185) se escape a través de la abertura (140)
durante la expansión utilizando un dispositivo anti-retorno (160).

5 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el dispositivo anti-retorno (160) incluye una guía (165)
y una bola (175) dispuesta en la guía (165).

15. Un método de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en el que el mecanismo de fijación (115) está adaptado
para ajustar en un taladro de fijación de la cavidad (110).

10

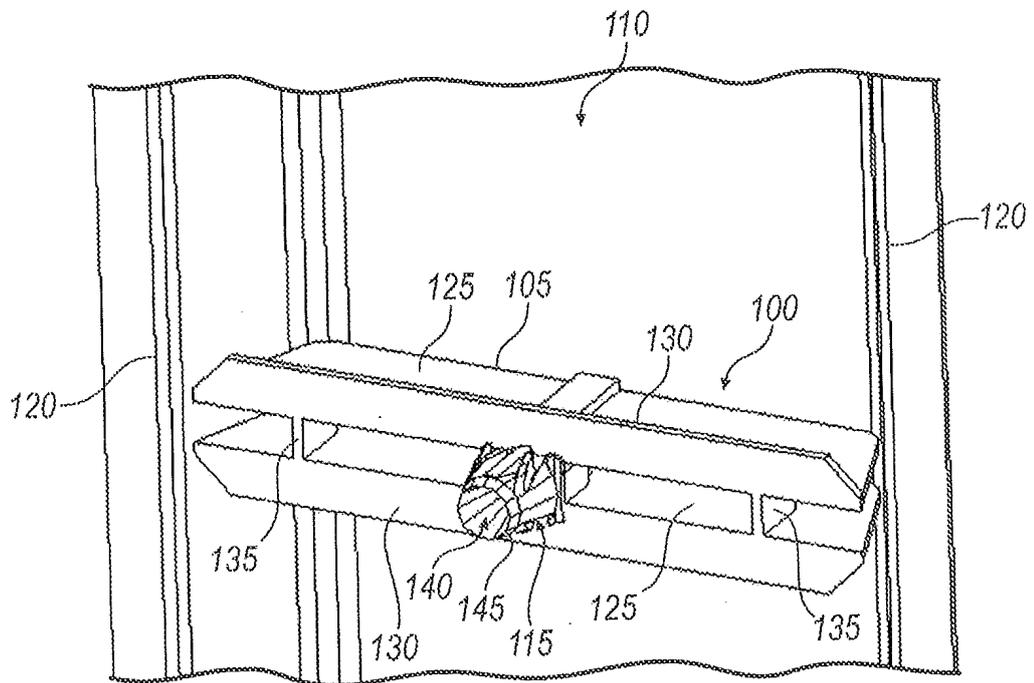


FIG. 1

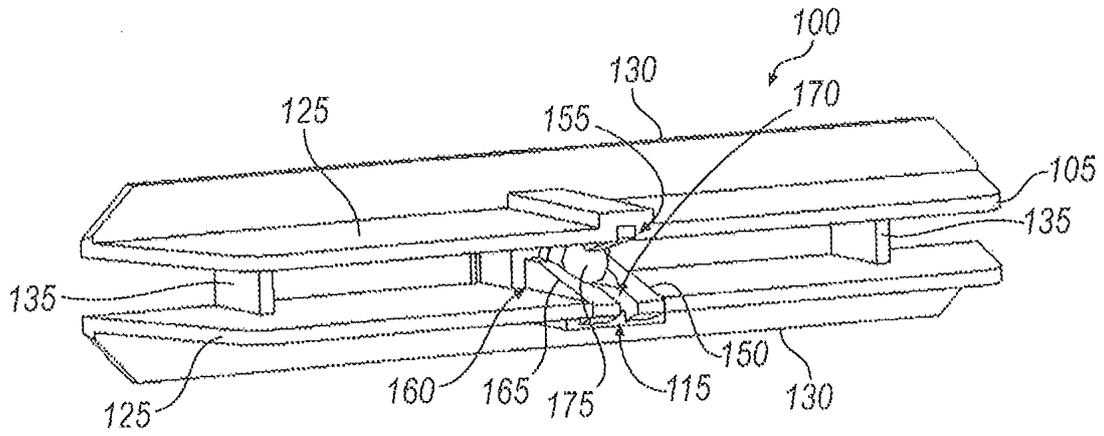


FIG. 2

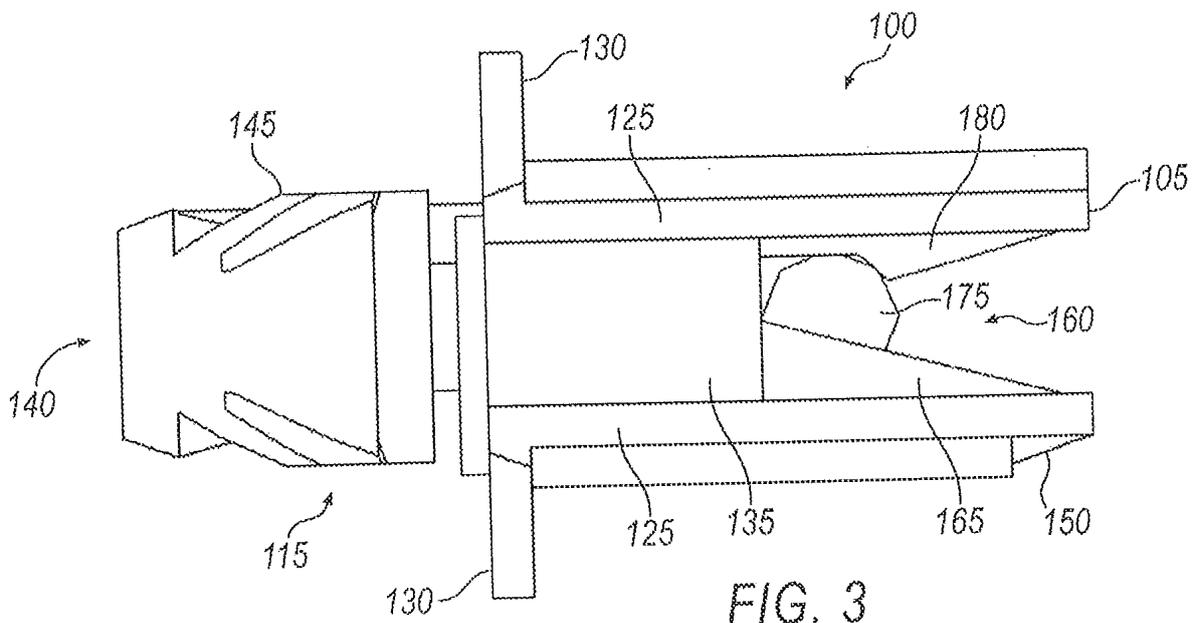


FIG. 3

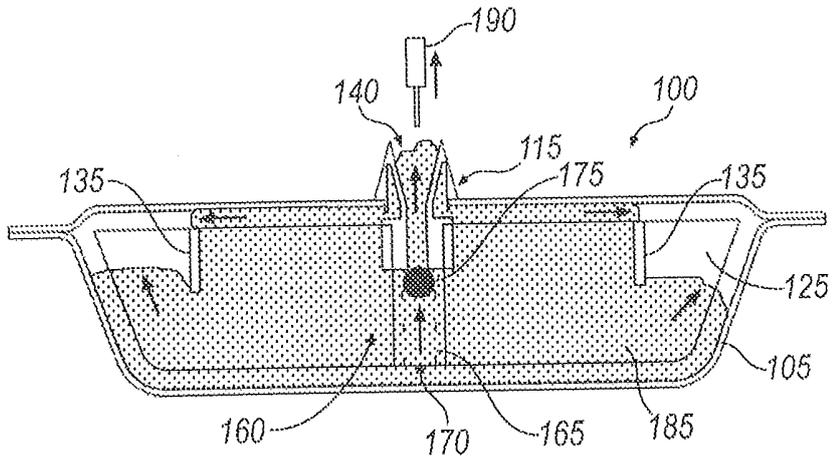


FIG. 4D

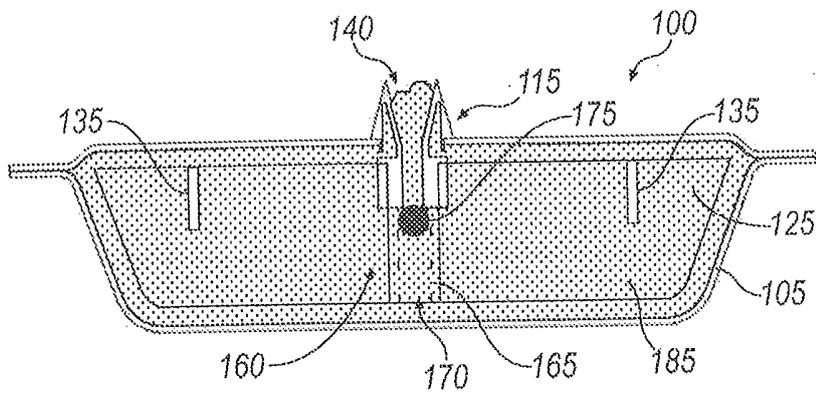


FIG. 4E

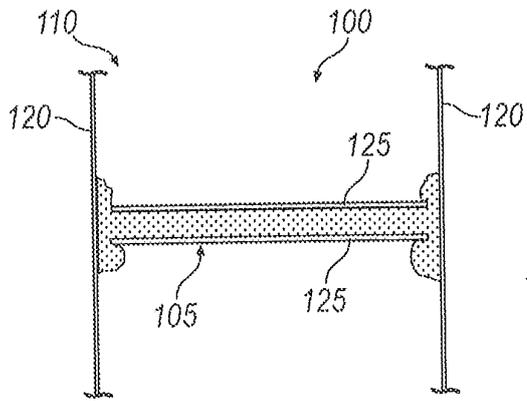


FIG. 5A

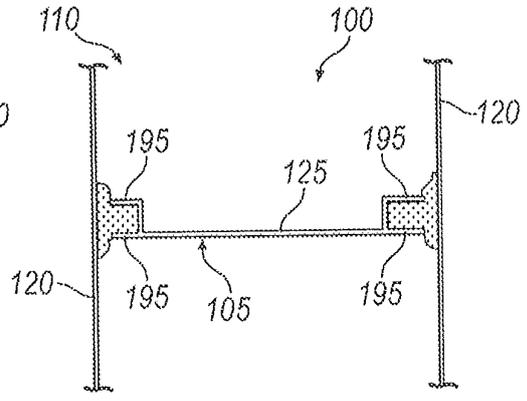


FIG. 5B

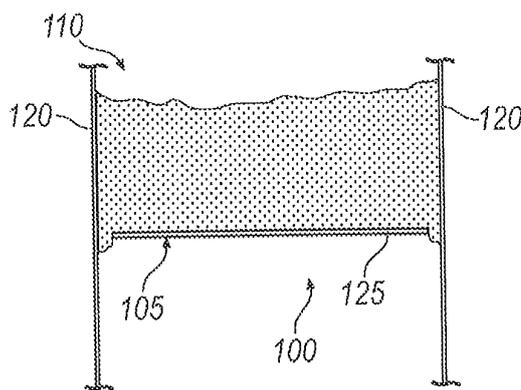


FIG. 5C

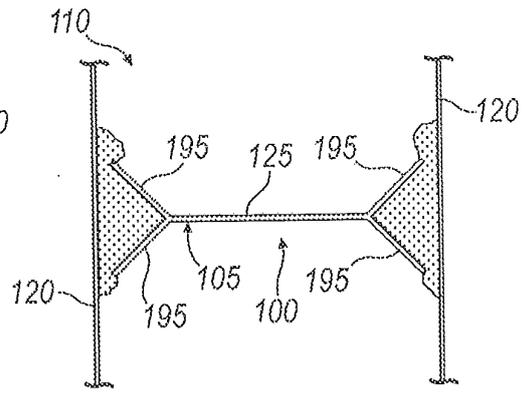


FIG. 5D

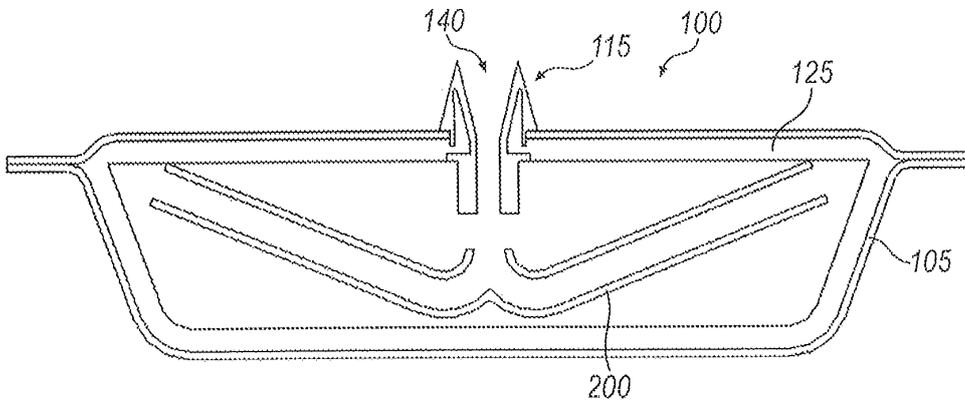


FIG. 6

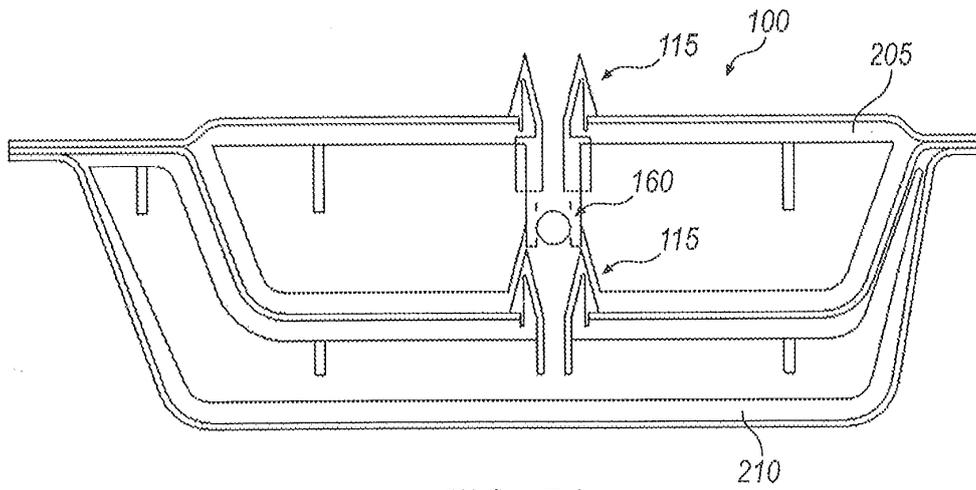


FIG. 7A

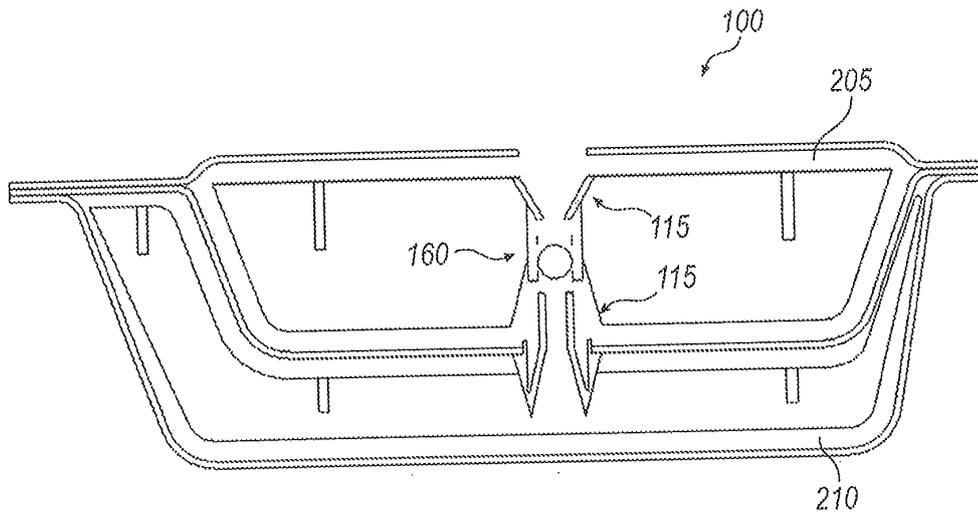


FIG. 7B