

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 206**

51 Int. Cl.:

**E04C 2/22** (2006.01)

**E04H 17/16** (2006.01)

**E04B 1/84** (2006.01)

**E01F 8/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2014 PCT/AU2014/050432**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15089586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2014 E 14872127 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3084096**

54 Título: **Panel de plástico y estructuras que lo usan**

30 Prioridad:

**20.12.2013 AU 2013273747**

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

**22.02.2021**

73 Titular/es:

**AUS GROUP ALLIANCE PTY LTD. (100.0%)  
45-47 Keysborough Avenue  
Keysborough, Victoria 3173, AU**

72 Inventor/es:

**MARANDOS, NICHOLAS;  
TAYLOR, ADAM LEE;  
HALL, GRAEME PETER;  
HISGROVE, GRAEME FRANCIS;  
CLOWES, NEIL JOSEPH y  
MASSEY, ADRIAN LEIGH**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 807 206 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**

Panel de plástico y estructuras que lo usan

**5 Campo técnico**

Las realizaciones descritas se refieren a paneles huecos de plástico y barreras u otras estructuras que usan dichos paneles y métodos de su formación. En particular, las realizaciones se refieren a un panel de pared de atenuación acústica de plástico hueco, teniendo el panel una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared frontal, una pared posterior opuesta y una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en el que el panel comprende un primer extremo y un segundo extremo longitudinalmente opuesto, en el que la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada para recibir longitudinalmente y acoplar con una primera viga de soporte longitudinal y en el que la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada para recibir y acoplar longitudinalmente con una segunda viga de soporte longitudinal.

**Antecedentes**

Las barreras de atenuación de sonido se utilizan internacionalmente para atenuar la transmisión de ruido desde un área ruidosa, como una calzada, sitio industrial u otra área de alto ruido. Dichas barreras generalmente se requieren para proporcionar un cierto grado específico de atenuación del ruido que pasa de un lado de la barrera al otro.

El documento WO 00/42255 A1 describe una barrera acústica que incluye una pluralidad de paneles alargados que tienen un primer y un segundo extremo, cada panel está formado por una carcasa que define una cámara interior adaptada para contener material atenuador de sonido, dicha pluralidad de paneles es soportable en una configuración plana por un primer medio de soporte adaptado para acoplar dichos primer y segundo extremos respectivamente. Preferiblemente, la carcasa está construida de plástico y/o fibra de vidrio y el material de atenuación del sonido es un fluido como el agua que puede incluir opcionalmente otros materiales como arena, lodo, escombros de hormigón, barro, etc. Algunas realizaciones incluyen un segundo medio de soporte que se puede unir al poste para acoplar los paneles y así transferir una porción sustancial, o la totalidad, del peso de cada panel al poste.

El documento CA-A-2 248 428 describe un panel liviano para usar en sistemas de oficina modulares y autónomos. El documento describe un tipo de panel que tiene conectores moldeados integralmente en el panel, estos conectores están ubicados en cada esquina del panel. La disposición descrita de los conectores se proporciona para permitir que los paneles se organicen en varias configuraciones y se reconfiguren fácilmente en un requisito de la oficina según sea necesario y se preocupa menos por la integridad estructural que se requiere para una barrera de atenuación de sonido, que está, por su naturaleza, ubicada en un ambiente externo y expuesto.

El documento FR-A-2899257 describe una partición para su uso en la construcción de particiones en locales industriales, particularmente aquellos que requieren condiciones sanitarias tales como locales de restauración. La partición descrita se fabrica de materiales impermeables al agua y la humedad. La partición incluye un par de revestimientos con varios postes verticales en medio y unidos a las superficies internas respectivas de los revestimientos. Un perfil inferior de la partición está unido al suelo mediante un sujetador mecánico y un perfil superior está fijado al bastidor de la habitación en la que está instalada la partición.

Las barreras de atenuación de sonido comúnmente incluyen una estructura de soporte anclada al suelo y una serie de paneles que abarcan la estructura de soporte para proporcionar una barrera continua a lo largo de una distancia deseada. En algunos ejemplos, tales barreras de atenuación de sonido deben extenderse por varios kilómetros. Comúnmente, los paneles utilizados en las barreras de atenuación acústica existentes están formados por madera, hormigón y/o acero. Estos paneles se forman en un sitio remoto, se transportan al lugar donde se va a levantar la barrera, luego se fijan en relación con la estructura de soporte para formar la barrera de atenuación del sonido. Los paneles de acero son pesados y caros y están sujetos a grafitis. Los paneles de madera están sujetos a la quema, son más propensos al deterioro y necesitan un mantenimiento significativo. Los paneles de hormigón son bastante pesados y pueden ser propensos a agrietarse o astillarse. Como comúnmente se prefiere que las barreras de atenuación de sonido proporcionen una apariencia estéticamente atractiva, el agrietamiento o astillado de los paneles no es deseable y el fabricante del panel puede ser requerido para reemplazar cualquier panel dañado a su propio coste. Así mismo, los procesos de formación de paneles de hormigón proporcionan una flexibilidad limitada para conferir una apariencia estética atractiva en una cara externa del panel.

Otro problema encontrado en relación con las barreras de atenuación del sonido es el potencial de vandalismo, tales como grafitis pintados con spray. La eliminación de grafitis de paneles de concreto puede ser problemática y costosa. De forma similar, donde una barrera de atenuación de sonido es adyacente a un área que arroja partículas al aire, como una calzada, los contaminantes en el aire comúnmente se acumulan en los paneles con el tiempo y deben limpiarse para mantener una apariencia estéticamente agradable. Para algunos materiales de panel, puede ser difícil limpiar los contaminantes de las superficies del panel.

Se desea abordar o mejorar una o más deficiencias o desventajas asociadas con técnicas anteriores para barreras y

paneles de atenuación de sonido, o al menos proporcionar una alternativa útil a las mismas.

5 A lo largo de esta memoria descriptiva, la palabra "comprenden", o variaciones tales como "comprende" o "que comprende(n)", se entenderá que implica la inclusión de un elemento, integrante o etapa declarado, o grupo de elementos, integrantes o etapas, pero no la exclusión de cualquier otro elemento, integrante o etapa declarado, o grupo de elementos, integrantes o etapas.

10 Cualquier análisis de documentos, hechos, materiales, dispositivos, artículos o similares que se han incluido en la presente memoria descriptiva no se deben tomar como una admisión de que alguna o todas estas materias forman parte de la base de la técnica anterior o de que eran conocimiento general común en el campo pertinente para la presente divulgación al existir antes de la fecha de prioridad de cada una de las reivindicaciones de esta solicitud.

**Sumario**

15 La invención se refiere a un panel de pared de plástico hueco, teniendo el panel una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared frontal, una pared posterior opuesta y una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en el que el panel comprende un primer extremo y un segundo extremo longitudinalmente opuesto, en el que la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada para recibir longitudinalmente y acoplarse con una primera viga de soporte longitudinal y en el que la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada para recibir y acoplar longitudinalmente con una segunda viga de soporte longitudinal, en el que la al menos una primera porción rebajada está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la primera viga de soporte longitudinal y la al menos una segunda porción rebajada está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la segunda viga de soporte longitudinal, el primer extremo del panel tiene una serie de porciones rebajadas para acomodar una estructura de acoplamiento que se debe disponer alrededor o junto a la primera y segunda vigas de soporte longitudinales para acoplarlas, durante el uso, a vigas de soporte vertical, por lo que el panel puede mantenerse en su lugar mediante la primera y segunda vigas de soporte longitudinales, y en el que la serie de porciones rebajadas incluye primeras porciones rebajadas opuestas formadas en la pared posterior en o adyacentes a los bordes superior e inferior respectivos del primer extremo, en el que la longitud del panel se encuentra entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m.

30 La pared frontal puede estar formada para tener una curvatura convexa sustancialmente continua a través de una cara frontal de la pared frontal desde adyacente a la primera región de borde largo hasta adyacente a la segunda región de borde largo. Una distancia máxima de la pared frontal desde la primera y segunda regiones de borde largo en la dirección del espesor debido a la curvatura convexa puede estar entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 30 mm.

40 La longitud del panel está entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m. El espesor del panel puede estar entre aproximadamente 15 cm y aproximadamente 25 cm. El ancho del panel puede estar entre aproximadamente 30 cm y aproximadamente 100 cm. El panel puede tener una estructura de la carcasa sustancialmente hueca definida al menos en parte por las paredes frontal y posterior. La estructura de la carcasa puede estar sustancialmente libre de porciones de unión que se extienden entre las paredes delantera y posterior distintas del primer y segundo extremos y las regiones de borde largo. La estructura de la carcasa puede estar formada por al menos un material de poliolefina adecuado para moldeo rotacional.

45 El panel puede comprender además una pluralidad de elementos espaciadores interpuestos entre la pared frontal y la pared posterior. Uno o más de los elementos separadores pueden estar formados de plástico moldeado. Cada elemento separador puede tener bordes exteriores opuestos para apuntalar respectivamente contra una superficie interna de la pared frontal y una superficie interna de la pared posterior. Al menos uno de los elementos separadores puede tener una estructura de acoplamiento para acoplarse con la estructura de acoplamiento cooperante de otro panel. Cada uno de los elementos separadores se puede acoplar a bridas que se extienden hacia dentro de la pared frontal y la pared posterior.

50 Cada uno de los elementos separadores puede tener una primera porción rebajada en un extremo y una segunda porción rebajada en un extremo opuesto. La al menos una primera porción rebajada del panel puede definirse al menos en parte por las primeras porciones rebajadas de los elementos espaciadores, y la al menos una segunda porción rebajada del panel puede definirse al menos en parte por las segundas porciones rebajadas de los elementos espaciadores. La al menos una primera porción rebajada y la al menos una segunda porción rebajada pueden definirse en parte por un espacio que separa las paredes delantera y posterior entre sí.

60 La pared frontal puede tener un espesor sustancialmente consistente. La primera y segunda porciones rebajadas pueden tener sustancialmente la misma forma. La primera y segunda porciones rebajadas del panel pueden estar generalmente extendidas longitudinalmente y aproximadamente en forma de U en sección transversal. El panel puede definir la primera y segunda porciones rebajadas para que tengan una profundidad y un ancho, en el que la profundidad es aproximadamente la mitad del ancho.

65 Una primera distancia en la dirección del espesor de la primera y segunda porciones rebajadas desde la pared frontal

puede no ser igual a una segunda distancia en la dirección del espesor de la primera y segunda porciones rebajadas desde la pared posterior. El panel puede estar libre de estructura de refuerzo longitudinal no moldeada.

5 El panel puede definir al menos un rebaje de localización para permitir el posicionamiento del panel en una o más posiciones específicas en relación con la estructura cooperante en la primera o segunda viga de soporte. El panel puede configurarse para acomodar el movimiento debido a la expansión o contracción térmica en la dirección de longitud o la dirección de anchura con respecto a la primera y segunda vigas de soporte.

10 La atenuación del sonido a través del panel puede ser de al menos aproximadamente 25 decibelios a frecuencias entre 250 Hz y 5000 Hz. Al menos las paredes frontal y posterior pueden formarse por moldeo rotacional. El panel puede usarse para levantar una barrera de atenuación acústica cerca de una carretera.

15 Algunas realizaciones se refieren a una barrera que comprende al menos un panel como se describe anteriormente; una estructura de soporte que se extiende verticalmente que se fija con relación al suelo; en el que la primera y segunda vigas de soporte longitudinales están acopladas a la estructura de soporte que se extiende verticalmente; y en el que la primera y segunda vigas de soporte longitudinales se reciben respectivamente en la al menos una primera porción rebajada y la al menos una segunda porción rebajada de modo que el al menos un panel está soportado por la primera y segunda vigas de soporte longitudinales.

20 Una primera viga de la primera y segunda vigas de soporte longitudinales se puede conectar de manera fija a la estructura de soporte que se extiende verticalmente en una posición de viga inferior y al menos una segunda viga de la primera y segunda vigas de soporte longitudinal se puede sujetar a la estructura de soporte que se extiende verticalmente en una posición verticalmente separada por encima de la posición de la viga inferior para asegurar al menos un panel entre la primera viga y la segunda viga. Los paneles pueden colocarse de extremo a extremo en una línea entre la primera viga y la segunda viga.

30 Algunas realizaciones se refieren a un método para levantar una barrera, que comprende levantar una estructura de soporte que se extiende verticalmente que está fijada con relación al suelo; acoplando al menos dos vigas de soporte longitudinal espaciadas verticalmente que se extienden horizontalmente a la estructura de soporte que se extiende verticalmente; y colocando al menos un panel descrito anteriormente para ser soportado entre dos de las al menos dos vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente.

35 El acoplamiento puede comprender conectar de manera fija una primera de las vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente a la estructura de soporte que se extiende verticalmente en una posición de viga inferior y sujetar al menos una segunda de las vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente en una posición separada verticalmente por encima de la posición de la viga inferior para asegurar al menos un panel entre la primera viga y la segunda viga.

40 El acoplamiento y el posicionamiento pueden realizarse en secuencia de modo que una viga de soporte inferior se acople a la estructura de soporte que se extiende verticalmente, entonces al menos un panel se coloca para descansar sobre la viga de soporte inferior, entonces una viga de soporte superior se acopla a la estructura de soporte que se extiende verticalmente para sostener el al menos un panel entre la viga de soporte inferior y la viga de soporte superior. El posicionamiento puede comprender colocar dos de los paneles de extremo a extremo en una línea entre dos de las vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente.

45 Algunas realizaciones se refieren a un método de fabricación de un panel de pared de plástico, comprendiendo el método:

50 formar una pared frontal de plástico y una pared posterior de plástico, la pared frontal y la pared posterior tienen generalmente la misma longitud, anchura y espesor;

55 posicionar una pluralidad de espaciadores entre la pared frontal y la pared posterior y acoplar cada uno de los espaciadores a la pared frontal y a la pared posterior para posicionar de manera sustancialmente fija la pared frontal en relación con la pared posterior en una disposición generalmente alineada, longitudinalmente paralela, espaciada, opuesta.

60 en la que la pared frontal, la pared posterior y los espaciadores están configurados para definir un panel que tiene una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, un primer extremo y un segundo extremo longitudinalmente opuesto, el panel tiene una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en el que la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada para recibir longitudinalmente y acoplar con una primera viga de soporte longitudinal y en el que la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada para recibir y acoplar longitudinalmente con una segunda viga de soporte longitudinal.

65 La pared frontal y la pared posterior pueden estar formadas por moldeo rotacional. La pared frontal y la pared posterior pueden formarse por separado.

5 Algunas realizaciones se refieren a un método de fabricación de un panel de pared de plástico, el método comprende: moldear rotacionalmente una carcasa de panel de pared de plástico, teniendo la carcasa una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared frontal, una pared posterior opuesta y una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en el que la carcasa comprende un primer extremo y un segundo extremo longitudinalmente opuesto, en el que la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada para recibir longitudinalmente y acoplarse con una primera viga de soporte longitudinal y en el que la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada para recibir y acoplar longitudinalmente con una segunda viga de soporte longitudinal, en el que la al menos una primera porción rebajada está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la primera viga de soporte longitudinal y la al menos una segunda porción rebajada está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la segunda viga de soporte longitudinal, por lo que la carcasa puede mantenerse en su lugar mediante la primera y segunda vigas de soporte longitudinales, y en el que la longitud de la carcasa está entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m.

15 La pared frontal puede estar formada para tener una curvatura convexa sustancialmente continua a través de una cara frontal de la pared frontal desde adyacente a la primera región de borde largo hasta adyacente a la segunda región de borde largo. Una distancia máxima de la pared frontal desde la primera y segunda regiones de borde largo en la dirección del espesor debido a la curvatura convexa puede estar entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 30 mm.

20 La carcasa puede moldearse para tener al menos una porción de puente que puentee entre las paredes delantera y posterior, estando colocada la al menos una porción de puente longitudinalmente hacia dentro del primer y segundo extremos. La carcasa puede moldearse para definir al menos un hueco en la pared posterior en el primer extremo. La carcasa puede moldearse para definir un tercer y cuarto rebaje que coinciden en parte con la primera y la segunda porciones rebajadas, respectivamente, en el primer extremo. El panel puede estar formado para tener al menos una porción de puente que puentee entre las paredes frontal y posterior, la al menos una porción de puente está situada longitudinalmente hacia el interior de la primera y segunda paredes

30 La longitud del panel está entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m. El espesor del panel puede estar entre aproximadamente 15 cm y aproximadamente 25 cm. El ancho del panel puede estar entre aproximadamente 30 cm y aproximadamente 100 cm. El panel puede tener una estructura de la carcasa sustancialmente hueca definida al menos en parte por las paredes frontal y posterior.

35 Algunas realizaciones se refieren a un revestimiento para un edificio, que comprende una estructura de soporte y una pluralidad de paneles de pared descritos en el presente documento, en el que los paneles de pared están acoplados a la estructura de soporte para formar al menos parte del revestimiento.

40 Algunas realizaciones se relacionan con el exterior de un edificio, que comprende una estructura de soporte y una pluralidad de paneles de pared descritos en el presente documento, en el que los paneles de pared están acoplados a la estructura de soporte para formar al menos parte del exterior del edificio. Algunas realizaciones se refieren a una estructura de construcción que comprende una pluralidad de los paneles descritos aquí.

### Breve descripción de los dibujos

45 Se describen realizaciones con más detalle a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1A es una vista en alzado de un lado posterior de un panel de acuerdo con algunas realizaciones;

50 La figura 1B es una vista en planta del panel de la figura 1A;

La figura 1C es una vista frontal del panel de la figura 1A;

55 La figura 2 es una vista detallada de una porción A del panel de la figura 1B;

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de extremo del panel de la figura 1A, tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1C y mostrando algunos detalles internos del panel;

60 La figura 4A es una vista frontal de un bastidor de soporte ensamblado para soportar múltiples del panel de la figura 1A;

La figura 4B es una vista de extremo del bastidor de soporte de la figura 4A;

La figura 4C es una vista posterior del bastidor de soporte de la figura 4A;

65 La figura 5A es una vista frontal de una barrera que comprende el bastidor de soporte de la figura 4A y múltiples

- del panel de la figura 1A;
- La figura 5B es una vista de extremo de la barrera de la figura 5A;
- 5 La figura 5C es una vista posterior de la barrera de la figura 5A;
- La figura 5D es una vista en perspectiva de la barrera de la figura 5A;
- 10 La figura 6 es una vista en sección de parte de la barrera de la figura 5A, tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 5A e ilustrando el posicionamiento de dos paneles en relación con una viga de soporte;
- La figura 7 es una vista en sección transversal a través de parte de la barrera de la figura 5A, tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 5A e ilustrando el posicionamiento de un panel inferior en relación con una viga de soporte inferior;
- 15 La figura 8 es una vista detallada de la porción D de la figura 4C, mostrando una abrazadera de soporte de localización en una de las vigas de soporte;
- La figura 9 es una vista lateral en primer plano de una parte inferior del bastidor de soporte de la figura 4A;
- 20 La figura 10 es una vista en sección de la parte inferior del bastidor de soporte mostrado en la figura 9, tomada a lo largo de la línea H-H de la figura 9;
- La figura 11 ilustra una vista en sección transversal de la disposición de sujeción de la viga de soporte, tomada a lo largo de la línea K-K de la figura 5B;
- 25 La figura 12 ilustra una vista en sección transversal de la disposición de sujeción de la viga de soporte de la figura 11, tomada a lo largo de la línea I-I de la figura 5B;
- 30 La figura 13 ilustra una vista en sección transversal de la disposición de sujeción de la viga de soporte, tomada a lo largo de la línea L-L de la figura 11;
- La figura 14 ilustra una vista en sección transversal de la disposición de sujeción de la viga de soporte, tomada a lo largo de la línea J-J de la figura 12;
- 35 La figura 15 es una vista frontal de una barrera de acuerdo con realizaciones adicionales;
- La figura 16 es una vista en planta de la barrera de la figura 15;
- 40 La figura 17 es una vista en planta de la sección F de la figura 16, mostrando vigas de soporte vertical alternativas que pueden usarse en las barreras descritas;
- La figura 18 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea G-G de la figura 16, mostrando el uso de un ejemplo de taco de centrado para posicionar el panel;
- 45 La figura 19 es una vista isométrica de un conjunto de panel y barrera alternativo según algunas realizaciones;
- La figura 20 es un primer plano del detalle A de la figura 19;
- 50 La figura 21A es una vista en elevación de un espaciador para su uso en el panel de la figura 19;
- La figura 21B es una vista lateral del espaciador de la figura 21A;
- La figura 22 es un diagrama de flujo de un método para formar un panel de plástico de acuerdo con algunas realizaciones;
- 55 La figura 23 es un diagrama de flujo de un método para formar una barrera o pared que comprende paneles de acuerdo con algunas realizaciones;
- 60 La figura 24 es una vista en perspectiva de un espaciador alternativo de acuerdo con la invención;
- La figura 25A es una vista lateral del espaciador de la figura 24;
- La figura 25B es una vista en planta del espaciador de la figura 24;
- 65 La figura 25C es una vista de extremo del espaciador de la figura 24;

La figura 26A es una vista en perspectiva de una parte de un panel de acuerdo con realizaciones adicionales; y

5 La figura 26B es una vista en sección transversal de extremo tomada a lo largo de la línea A-A del panel de la figura 26A, mostrando el panel interior.

**Descripción detallada**

10 Los paneles descritos pueden formarse mediante técnicas de moldeo rotacional utilizando la tecnología de moldeo rotacional existente. Dichas técnicas pueden implicar la formación de un molde, adición de gránulos de plástico al molde, cierre del molde y luego rotación y calentamiento simultáneos del plástico dentro del molde cerrado para fundir el plástico uniformemente alrededor de las superficies calentadas del molde. El uso de técnicas de moldeo rotacional en el contexto de la realización de formas de realización de paneles de plástico se describe aquí con más detalle en relación con la figura 22 a continuación.

15 Los paneles descritos se pueden usar para formar muros o barreras o para formar parte de la estructura de un edificio, por ejemplo. En algunas realizaciones, los paneles descritos se pueden usar junto con estructuras de soporte para formar barreras de atenuación de sonido que pueden extenderse por cientos de metros y posiblemente kilómetros. Cuando se usa para tales barreras de atenuación de sonido, los paneles descritos proporcionan un forma de panel más ligera, menos costosa y más fácilmente transportable que los paneles de hormigón de la técnica anterior.

20 Con referencia ahora a las figuras 1A, 1B, 1C, 2 y 3, ahora se describirá con más detalle un panel 100 según algunas realizaciones. El panel 100 comprende una pared lateral frontal 104, una pared lateral posterior 102, una primera cara de extremo 103 en un primer extremo 111, una segunda cara de extremo 105 (aproximadamente paralela a la primera cara de extremo 103) en un segundo extremo 112, una cara de borde inferior 106 y una cara de borde superior sustancialmente paralela 108. La cara del borde inferior 106 está contorneada para definir un rebaje que se extiende longitudinalmente 107 y la cara del borde superior 108 está contorneada para proporcionar un rebaje 109 que se extiende longitudinalmente de forma similar. Usando los rebajes correspondientes 107 y 109, múltiples paneles 100 se pueden mantener en su lugar por la estructura de soporte, tales como vigas de soporte 420, 421, 422 (figura 4A), recibido en los rebajes 107, 109. De esta forma, los paneles 100 pueden apilarse uno encima de otro, con las vigas 420, 421, 422 y los rebajes 107, 109 de los paneles 100 que proporcionan una estructura de acoplamiento para formar una pared estable o una porción de pared 500 que comprende múltiples paneles 100. El espesor de las paredes del panel 100 puede ser relativamente uniforme y puede ser nominalmente de aproximadamente 8 milímetros, aunque puede ocurrir alguna pequeña variación en las diferentes partes de las paredes del panel. Otras realizaciones de panel pueden usar un espesor de pared nominal diferente, tal como 6 a 10 milímetros, por ejemplo.

35 La cara frontal de la pared lateral frontal 104 puede estar formada para tener una superficie externa texturizada, tal como se muestra y describe en relación con la Solicitud de Patente Internacional n.º PCT/AU2013/001177, en tramitación y en copropiedad, cuyo contenido se incorpora al presente documento por referencia. La superficie externa texturizada puede tener una apariencia de piedra (mate) y puede comprender un patrón visualmente discernible, como formas geométricas o uno o más símbolos o partes de símbolos. El uno o más símbolos pueden definir una o más palabras o pueden transmitir un significado específico, por ejemplo. De forma similar, la cara posterior de la pared lateral posterior 102 puede estar formada para tener una superficie externa texturizada. La superficie posterior puede tener una apariencia de piedra (mate) y puede comprender un patrón visualmente discernible, como uno o más símbolos o partes de símbolos. Tales símbolos o partes de símbolos pueden definir una o más palabras o transmitir significados específicos. La formación del panel 100 por moldeo rotacional permite la creación de indicios o patrones visualmente estéticamente atractivos o significativos que se proporcionarán en las caras frontal y posterior expuestas externas de las paredes frontal y posterior 104, 102 del panel 100, que puede proporcionar un atractivo adicional en algunas circunstancias. Adicionalmente, tales variaciones de superficie pueden ayudar a fortalecer las paredes del panel y/u ocultar o al menos oscurecer visualmente alguna expansión o contracción en los paneles de plástico de la pared debido a la variación de la temperatura ambiental.

40 Cada panel 100 tiene una longitud mayor que su altura y una altura mayor que su ancho cuando el panel 100 está orientado verticalmente en una orientación de panel de pared vertical normal como se muestra en las figuras 1A y 1C y 5A a 5D. La longitud de cada panel 100 puede ser de aproximadamente o menos de tres metros (por ejemplo, 295 a 290 cm), mientras que la altura puede ser de aproximadamente un metro. En algunas realizaciones, la altura del panel 100 puede ser de hasta aproximadamente dos metros o posiblemente de hasta aproximadamente tres metros. La profundidad de los rebajes 107, 109 en relación con el resto de las caras del borde inferior y superior 106, 108 puede ser de alrededor de 40 a 50 milímetros, por ejemplo. El ancho máximo del panel 100 puede ser de alrededor de 150 a 250 milímetros o posiblemente de alrededor de 180 a 230 milímetros, por ejemplo. Las realizaciones específicas pueden tener un ancho (medido en las caras de borde superior e inferior 106, 108) de aproximadamente 190 milímetros o aproximadamente 200 milímetros.

65 Las dimensiones de ejemplo dadas aquí pueden ser variadas, dependiendo de los requisitos, y pretenden ser solo generalmente indicativos de las dimensiones de algunas realizaciones. Otras realizaciones pueden tener diferentes dimensiones. Por ejemplo, la longitud del panel puede ser más corta, en el orden de 2, 2,5 o 2,75 metros u otras

## ES 2 807 206 T3

longitudes entre aproximadamente 2 y 3 metros. La longitud del panel puede ser alternativamente más larga que 3 metros, por ejemplo hasta 3,5, 4, 4,5 o 5 metros o hasta aproximadamente 6 metros. Los paneles de tales longitudes más largas generalmente requerirán una estructura de refuerzo adecuada, tales como las vigas de soporte y/u otro bastidor de soporte descrito aquí, para tolerar altas cargas de viento.

5 En el contexto de esta solicitud, dado que los paneles de plástico descritos aquí están sujetos a expansión y contracción térmica y también pueden experimentar cierto grado de flexión, el término "aproximadamente" aplicado a una dimensión de una parte o un componente estructural de un panel debe entenderse que incluye dimensiones en un rango, como un rango absoluto o un rango de porcentaje como 1 %, 2 %, 3 %, 4 % o 5 %, a cada lado de la dimensión especificada. Por ejemplo, puede entenderse que una longitud de "aproximadamente tres metros" incluye longitudes en el rango de 50-100 mm más o menos de tres metros, lo que equivale a un rango de variación porcentual particular.

15 En algunas realizaciones, el panel 100 puede formarse durante el proceso de moldeo para definir ranuras o muescas poco profundas adyacentes a o a lo largo de cada una de las caras finales 103, 105. Estas ranuras o muescas son para recibir una junta de sellado (no se muestra), que puede ser un plástico elastomérico compresible, tira de goma o silicona, por ejemplo. La junta de sellado puede estar unida a las caras extremas 103, 105 en las muescas por medios de unión adecuados, como tornillos o adhesivos, por ejemplo. En algunas realizaciones, tales juntas de sellado se pueden fijar a las partes finales o caras del panel 100 sin que se formen ranuras o muescas en el panel 100. La junta de sellado es para minimizar cualquier transmisión de ruido que de otro modo podría ocurrir a través de un pequeño espacio entre el borde del panel 100 y la estructura de soporte a la que se acopla el panel 100 o entre paneles adyacentes situados de extremo a extremo.

25 Las caras de borde largo inferior y superior 106 y 108 tienen porciones de borde exterior plano 106a, 106b y 108a, 108b a cada lado de las porciones rebajadas 107, 109, respectivamente. Las porciones del borde exterior plano 106a, 106b y 108a, 108b puede extenderse una primera distancia en la dirección del espesor de la primera y segunda porciones rebajadas desde la pared frontal que no es igual a una segunda distancia en la dirección del espesor de la primera y segunda porciones rebajadas desde la pared posterior. Dicho de otra forma, la porción del borde exterior plano 106b que está adyacente a la pared posterior 102 puede ser más corta o más larga en la dirección del espesor que la longitud de la porción del borde exterior plano 106a adyacente a la pared frontal 104 en la dirección del espesor.

30 Como se muestra mejor en la figura 3, los rebajes 107 y 109 están formados como porciones rebajadas hacia adentro ligeramente trapezoidales que están empotradas desde las caras de borde superior 108 y 106, con las paredes laterales de los rebajes 107, 109 ligeramente angulados, por ejemplo a aproximadamente 3°, en relación con la vertical, y se estrecha hacia adentro lejos de las caras externas inferior y superior del borde 106a, 106b y 108a, 108b. Aunque no se muestra, una junta de sellado puede colocarse como una tira alargada que se extiende a lo largo de todo el rebaje 107 o 109 entre una cara adyacente de la barra alargada 420, 421, 422 y la correspondiente cara rebajada hacia adentro del rebaje 107, 109 del panel 100. Esta junta de sellado puede servir para reducir cualquier transmisión de ruido que pueda ocurrir a través de cualquier pequeño espacio entre la cara del borde superior 108 de un panel 100 y la cara del borde inferior 106 de otro panel 100 dispuesto encima.

35 Como se muestra en las figuras 1A y 1B, el primer extremo 111 del panel 100 tiene una serie de porciones rebajadas 117, 118 y 119 para acomodar la estructura de acoplamiento que se debe disponer alrededor o adyacente a las vigas de soporte 420, 421, 422 para acoplarlas a las vigas de soporte verticales, tales como vigas 410. Las porciones rebajadas incluyen primeras porciones rebajadas opuestas 117 formadas en la pared posterior 102 en o adyacentes a los bordes superior e inferior respectivos del primer extremo 111 para hacer espacio para el perno en U 472 (figuras 13 y 14) o el perno 452 (figura 9 y 10). Una segunda porción rebajada 118 se extiende hacia adentro desde la cara de extremo 103 para coincidir al menos parcialmente con las primeras porciones rebajadas 117 y está conformada para reducir la extensión de la pared posterior 102 cerca del primer extremo 111 (y así reducir el ancho del panel 100 en el primer extremo) para permitir que una brida 416 de la viga de soporte vertical 410 sea recibida en la porción rebajada 118. La tercera porción rebajada 119 generalmente coincide con los rebajes que se extienden longitudinalmente 107, 109 y está formada como una extensión de los mismos para evitar que cualquier parte del primer extremo 111 del panel 100 interfiera con el movimiento deslizante del panel 100 en relación con cualquier viga de soporte 420, 421, 422.

55 Las caras de borde frontal superior e inferior 106a, 108a son más largas que las caras del borde posterior superior e inferior 106b, 108b porque las caras de borde posterior superior e inferior 106b, 108b son truncados o interrumpidos por las porciones rebajadas 117 en el primer extremo 111. La cara de borde frontal superior e inferior 106a, 108a extiende toda la longitud del panel 100.

60 Las realizaciones de panel descritas emplean una estructura de soporte y/o refuerzo, por ejemplo, que incluye uno o más elementos o componentes de soporte rígidos 420, 421, 422 (figura 4A) que son externos al panel. Dicha estructura de soporte y/o refuerzo puede comprender una serie de elementos de refuerzo o fortificantes, incluyendo por ejemplo: variaciones de rigidez en los patrones de superficie; porciones de puente o conexión moldeadas o fabricadas entre las paredes frontal y posterior; vigas de soporte horizontales externas y uno o más elementos de refuerzo relativamente rígidos (incluidos espaciadores 1930, 2430, figuras 19 y 24) que se extienden dentro de una cavidad definida por las



paredes del panel 100. Dichos elementos de refuerzo y/o espaciado pueden comprender componentes plásticos, componentes metálicos o ambos.

5 El panel 100 tiene una línea central longitudinal que puede considerarse que coincide o está paralela a un eje longitudinal del panel 100. En algunas realizaciones, el panel 100 puede formarse para tener un ancho/alto (es decir, la distancia entre las caras de borde superior e inferior 106, 108) diferente de la mostrada en la figura 1A.

10 Las realizaciones del panel 100 pueden requerir una fuerte integridad estructural para poder soportar grandes cargas de viento, entonces un bastidor de soporte rígido fijo 400 (figura 4A) puede usarse cuando los paneles 100 están montados como parte de una pared o barrera. En algunas realizaciones, solo se puede necesitar un bastidor de soporte 400, mientras que, en otras realizaciones, se pueden disponer varios o varios bastidores de soporte 400 en serie, por ejemplo, compartiendo cada uno un soporte vertical fijo y cada uno con varios paneles 100 soportados sobre el mismo. En algunas realizaciones, una serie de bastidores de soporte 400 y paneles 100 pueden extenderse por cientos o miles de metros.

15 En algunas realizaciones, la estructura de soporte y refuerzo comprende una pluralidad de vigas o barras alargadas, generalmente fuertes y rígidas 420, 421, 422, que pueden estar formadas de acero u otro metal adecuado, tal como aluminio, por ejemplo. La estructura y disposición del bastidor de soporte 400 se muestra con más detalle en las figuras 4A, 4B y 4C, así como las figuras 5 a 17. La barra alargada puede ser una sección hueca cuadrada de acero (SHS) o una sección hueca rectangular (RHS), por ejemplo, o puede en otras realizaciones formarse como una viga en l u otra forma de viga adecuada.

20 Al menos en algunas realizaciones, cada panel 100 puede estar acoplado a la estructura de soporte solo mediante la recepción de barras alargadas 420, 421, 422 en los respectivos rebajes 107, 109, permitiendo así que la carcasa de plástico del panel 100 se mueva efectivamente en relación con la estructura de soporte, de modo que las funciones y la apariencia de la estructura de soporte y la pared/barrera 500 no se vean afectadas por la expansión y/o contracción térmica de la carcasa de plástico del panel 100 cuando los paneles 100 están montados en el bastidor de soporte 400 como se muestra en las figuras 5A a 5D, los paneles 100 están sustancialmente restringidos del movimiento vertical y frontal/posterior (lateral) por las barras alargadas 420, 421, 422 que intercalan cada panel a lo largo de los rebajes 30 107, 109 en las caras del borde superior e inferior 106. El movimiento en una dirección paralela al eje longitudinal del panel 100 está menos restringido para permitir el movimiento debido a la expansión o contracción térmica, pero cada panel todavía está limitado en dicho movimiento longitudinal mediante el apoyo de parte de la cara posterior contra un soporte vertical 410 en el primer extremo 111 y contra un extremo de un panel adyacente 100 en un mismo nivel horizontal (y sostenido por las mismas barras alargadas 420, 421, 422) en el segundo extremo 112.

35 Como se muestra en la figura 2, cada panel 100 puede tener medios de localización, por ejemplo en forma de porciones rebajadas adicionales 125, en el segundo extremo 112 para ayudar a ubicar de manera sustancialmente fija el segundo extremo 112 en relación con la barra alargada 420, 421 que soporta el panel 100. Las porciones rebajadas 125 están rebajadas adicionalmente hacia adentro desde el nivel de los rebajes longitudinales 107, 109. Otras porciones rebajadas 125 pueden extenderse hacia adentro desde la cara de extremo 105 en aproximadamente 5 a 7 cm, por ejemplo. Dichas porciones rebajadas adicionales 125 son de poca profundidad y cada una define una abertura 122, que puede tener forma de ranura u otra forma, para recibir un saliente o brazo saliente 443 o 445 de un soporte de 40 ubicación o abrazadera 440 que se fija a una viga transversal 420 o 421 sobre la cual el panel 100 está destinado a descansar. La recepción del brazo 443 o 445 en la abertura 122 sirve para ayudar a posicionar el panel 100 con respecto a la viga transversal de soporte 420 o 421. Las porciones rebajadas adicionales 125 están ubicadas en el 45 segundo extremo 112 del panel 100 y están formadas en los rebajes longitudinales superior e inferior 107, 109, para que el panel 100 pueda colocarse de extremo a extremo con otro panel 100 de este tipo, por lo que los primeros extremos 111 de cada panel 100 se colocan adyacentes a la estructura de soporte vertical y los segundos extremos 112 de cada panel 100 se colocan muy adyacentes entre sí y cada uno de dichos paneles tiene uno de los brazos 50 443, 445 del listón de fijación o abrazadera 440 recibido en una abertura respectiva 122. De esta forma, se puede permitir que se produzca una expansión longitudinal de cada panel 100 en una dirección hacia el exterior desde la interfaz relativamente posicionalmente fija de los dos segundos extremos adyacentes 112, evitando o minimizando así la posibilidad de que parezca aparecer un espacio entre los segundos extremos adyacentes 112 de los dos paneles 100 bajo los efectos de la expansión térmica.

55 Adicionalmente, la cara de extremo 105 del panel 100 tiene una estructura de acoplamiento para permitir que los segundos extremos 112 de los paneles adyacentes 100 se aniden y se acoplen entre sí mientras permanecen físicamente solos o no unidos directamente entre sí. Dicha estructura de acoplamiento puede incluir rebajes y salientes con forma correspondiente, tal como una porción rebajada cóncava 105b y una porción sobresaliente convexa 105a. Tales porciones rebajadas 105b y porciones sobresalientes 105a pueden tener un perfil relativamente poco profundo, cada uno se extiende a lo largo de al menos parte de la cara de extremo 105, y puede sobresalir o rebajarse un máximo de aproximadamente 5 a 15 mm, por ejemplo. Cuando los paneles 100 se colocan de extremo a extremo con sus segundos extremos 112 colocados muy adyacentes entre sí, y con las paredes frontal y posterior 104, 102 orientadas en la misma dirección, la porción rebajada 105b está conformada para recibir una porción sobresaliente correspondiente 105a del panel vecino 100. Esta estructura de acoplamiento ayuda a minimizar la posibilidad de que se vean rebajes en los segundos extremos 112 de los paneles adyacentes 100. Para propósitos de atenuación de 65

sonido mejorados, juntas o tiras de sellado delgadas pueden alinear partes de las caras finales 105 de los paneles adyacentes 100.

5 Los paneles 100 son huecos, y especialmente pueden formarse para tener un interior sustancialmente hueco y estar sustancialmente libres de secciones, porciones o estructura que unen las paredes frontal y posterior 104, 102, aparte de en las caras de borde largo 106, 108 y el primer y segundo extremos 111, 112. Dichas estructuras de paneles huecos pueden permitir ventajosamente su formación eficiente mediante moldeo rotacional, sin la necesidad de soportes estructurales o comunicación térmica entre las paredes frontal y posterior 104, 102. Como alternativa, como se muestra y describe a continuación con referencia a las figuras 19 a 21, algunas realizaciones de panel pueden emplear uno o más elementos espaciadores 1930 para separar las paredes frontal y posterior del panel. En realizaciones alternativas adicionales, las paredes frontal y posterior 104, 102 del panel pueden conectarse en diversas ubicaciones a lo largo de la longitud del panel mediante porciones de conexión moldeadas o fabricadas. Se muestran y describen ejemplos de tales conexiones en relación con la figura 26.

15 Como se muestra en las figuras 4 a 7 y 9 a 17, los bastidores de soporte 400 según las realizaciones descritas para formar paredes o barreras 500 incluyen una estructura de soporte vertical, tales como vigas verticales o postes 410, y una pluralidad de vigas transversales o barras 420, 421, 422 que se extienden cada una entre dos de las (posiblemente muchas) vigas verticales espaciadas 410. En algunas realizaciones, tales vigas verticales 410 pueden tener una placa enfrentada 412 acoplada a un lado frontal de la misma para proporcionar mayor área superficial para sujetar o fijar de otra forma las vigas transversales 420, 421, 422. En otras realizaciones, las placas de acoplamiento 412 pueden omitirse.

25 En una posición inferior en las vigas verticales 410 en las que se va a acoplar una de las vigas transversales 420, se usa una estructura de acoplamiento específica 430 para acoplar cada extremo de la viga 420 a una viga vertical respectiva 410, por ejemplo, en la brida 416 de la viga 410, como se ilustra de la mejor manera en las figuras 7, 9 y 10. La estructura de acoplamiento 430 puede comprender una placa en ángulo recto 430a que está atornillada, soldado o acoplado de manera fija a la brida 416 en una cara (dispuesta verticalmente) de la placa, mientras tiene un extremo de la viga transversal inferior 420 atornillado a una cara superior de la porción generalmente situada horizontalmente de la placa en ángulo 430a. Pueden usarse uno o más pernos 452 para acoplar la viga transversal 420 a la placa en ángulo 430a.

35 Para las vigas transversales 421 que se acoplarán en posiciones en la viga vertical 410 más alta que la viga transversal inferior 420, se puede emplear una estructura de acoplamiento alternativa 431. La estructura de acoplamiento 431 se muestra con más detalle en las figuras 11 a 14 e incluye una placa de sujeción 470 y un perno en U 472 para sujetar las vigas transversales centrales 421 a una brida 416 de la viga vertical 410. Dicho de otra forma, la estructura de acoplamiento 431 se basa en un fuerte acoplamiento por fricción para retener las vigas transversales 420 en su lugar en las vigas verticales 410.

40 En una posición superior en la que se debe usar una viga superior 422 para colocar de manera fija el panel superior o la fila de paneles 100, una estructura de sujeción 432 se usa para fijar la viga superior 422 en cada extremo a las vigas verticales respectivas 410. La estructura de sujeción 432, puede ser sustancialmente similar a la estructura de sujeción 431 o la estructura de sujeción 430.

45 La viga transversal inferior 420 y la viga transversal superior 422 pueden dimensionarse para ser recibidas total o casi completamente dentro del rebaje superior o inferior 109, 107 de un panel adyacente 100 y, por lo tanto, tales vigas transversales pueden estar formadas por una sección hueca rectangular (es decir, un tubo de metal) de menor espesor de la sección transversal en comparación con las vigas transversales centrales 421 que deben recibirse simultáneamente cómodamente dentro de los rebajes superior e inferior 109, 107 situados adyacente de los paneles adyacentes verticalmente 100 respectivos.

50 Haciendo ahora referencia a las figuras 5 a 14, las realizaciones de una barrera 500 se describen con más detalle. La barrera 500 comprende múltiples paneles 100 colocados uno encima del otro y dispuestos para ser longitudinalmente adyacentes a otros paneles 100 para formar una serie de secciones de pared adyacentes verticalmente 502 a lo largo de la longitud de la barrera 500. En la barrera de ejemplo 500 mostrada en las figuras 5A y 5D, cada pared tiene dos secciones de pared adyacentes verticalmente 502. Mientras que las figuras 5A a 5D muestran la barrera 500 que comprende múltiples paneles 100 dispuestos de extremo a extremo (que se extienden sustancialmente a lo largo de un mismo eje longitudinal) en el mismo nivel horizontal, la barrera 500 puede formarse en algunas realizaciones usando solo un único panel 100 en cada nivel. Para realizaciones de la barrera 500 que comprenden múltiples paneles 100 dispuestos de extremo a extremo, las vigas de soporte vertical 410 pueden estar más separadas de lo que sería práctico para paneles individuales. Por ejemplo, para dos paneles de aproximadamente 3 metros de longitud colocados de extremo a extremo, las vigas de soporte vertical 410 pueden estar separadas unos 6 metros. Para dos paneles 100 de aproximadamente 4 metros de longitud, las vigas de soporte vertical 410 pueden estar separadas unos 8 metros. Para tres paneles 100 de aproximadamente 3 metros de longitud, las vigas de soporte vertical 410 pueden estar separadas unos 9 metros. Para barreras o muros que se extienden cientos de metros o kilómetros, se pueden lograr importantes ahorros de costes al tener que levantar menos soportes verticales, dado que múltiples paneles de plástico colocados de extremo a extremo permiten que los soportes verticales estén más separados.

5 Algunas realizaciones de paneles 100 pueden emplear bordes superiores e inferiores no paralelos y rebajes longitudinales, por ejemplo, dando a cada panel una apariencia algo trapezoidal, con una cara de extremo 103 o 105 más larga que la otra, siempre que dichos paneles se puedan englosar entre sí para formar una pared 500 o una sección de pared 502. Dichas realizaciones pueden cooperar con vigas de soporte en ángulo correspondientes.

10 La barrera 500 comprende una estructura de soporte para soportar los paneles 100 en una orientación vertical con la dimensión larga de los paneles 100 que se extiende generalmente horizontalmente. La estructura de soporte puede comprender vigas espaciadas múltiples, postes o largueros que están anclados al suelo o a una estructura de anclaje alternativa adecuada de manera segura para prestar una estructura de soporte adecuada de modo que las grandes fuerzas del viento que incidan en los paneles 100 no puedan desplazar o perturbar los paneles adjuntos 100 y las secciones de pared 502. Vigas en I 410a, 410b y 410c (figura 17) se muestran como ejemplos de al menos parte de dicha estructura de soporte. Aunque la estructura de anclaje no se muestra, tales vigas en I 410 pueden anclarse al suelo mediante zapatas adecuadas, por ejemplo, utilizando hormigón.

15 Como se muestra en las figuras 4A, 4B, 4C y 11 a 14, la barrera 500 comprende además una estructura de sujeción 431 para acoplar las vigas transversales 420 a la viga en I 410 y, por lo tanto, acoplar indirectamente cada panel 100 a la viga en I 410. Dicha estructura de sujeción 431 es una forma de medios de fijación que se puede usar para unir cada viga transversal 420, y por lo tanto cada panel 100, a la estructura de soporte. Se pueden emplear otras formas de medios de fijación, tales como pernos que se extienden a través de bridas de la viga en I 410 en una disposición de fijación atornillada 430. La disposición de fijación atornillada 430 puede emplearse para ubicar de manera más segura la viga inferior 420 contra la viga en I 410, ya que puede necesitar soportar el peso de múltiples paneles arriba. La estructura de sujeción 431 permite que las vigas transversales 421 se acoplen a la brida 416 de vigas en I espaciadas separadas 410 sin penetrar en la brida 416, lo que ahorra tiempo y costes.

25 La estructura de sujeción 431 comprende una placa de sujeción 470 y un perno en U 472. La placa de sujeción 470 y el perno en U 472 se muestran con más detalle en las figuras 11 a 14. La placa de sujeción 470 tiene una curva en ángulo recto en un extremo de un cuerpo similar a una placa de metal rectangular generalmente plano. Una brida poco profunda sobresale del ángulo recto para que la brida pueda colocarse contra una superficie de la viga 421, 422 y el otro extremo de la placa de sujeción 470 queda plano contra el interior de una brida 416 de la viga en I 410, con el perno en U 472 que se extiende alrededor de la viga 421, 422. Los brazos opuestos del perno en U 472 se extienden a través de las aberturas formadas entre los extremos bridados y no bridados de la placa de sujeción 470 para tirar de la viga 421, 422 contra la viga en I 410 apretando las tuercas 474 en cada brazo del perno en U 472.

30 La estructura de acoplamiento 431 está configurada para sujetar las vigas de soporte 421 a una brida 416 de una viga en I 410. Tal y como se muestra en la figura 9 y 10 tal y como se describe más adelante, se puede usar una estructura de acoplamiento 430 ligeramente diferente para acoplar la viga de soporte 420 a una posición inferior en la brida 416 de la viga en I 410 usando pernos (u otros medios de fijación que no se basan en la fricción) y una placa en ángulo recto 430a.

35 Como se muestra en la figura 6, las barras transversales 421 y los rebajes longitudinales superior e inferior 109, 107 están dimensionados para coincidir generalmente de manera ajustada entre sí, de modo que un rebaje inferior 107 generalmente anida y se acopla con una parte superior de la barra transversal 421 y el rebaje superior 109 generalmente anida y se acopla con una parte inferior de la barra transversal 421, con el efecto de que la barra transversal 421 generalmente está rodeada por las paredes que definen el hueco de los dos paneles adyacentes 100 y está sustancialmente oculta a la vista. No obstante, la profundidad de los rebajes longitudinales superior e inferior 109, 107 está dimensionada de manera que quede un pequeño espacio que se extiende horizontalmente 622 entre las superficies exteriores adyacentes de las caras de borde largas (106a, 108a hacia el frente y 106b, 108b hacia la parte posterior) de los paneles adyacentes 100. Este espacio 622 puede ser del orden de 3 a 10 milímetros, por ejemplo. El espacio 622 está destinado a permitir un grado de expansión térmica de las paredes del panel frontal o posterior y está presente entre las superficies de panel vecinas 106a, 108a adyacente a las paredes del panel frontal 104 y entre las superficies 106b, 108b adyacente a las paredes traseras 102 de los paneles 100.

40 Mientras que el espacio 622 permite la expansión térmica vertical de los paneles 100, también se deja un espacio que se extiende verticalmente 633 entre los extremos adyacentes del primer panel 111, tal y como se muestra en la figura 17, para permitir la expansión térmica horizontal (longitudinal). El espacio 633 está dimensionado para ser más grande que el espacio 622, dado que existe un mayor potencial de expansión térmica en la dirección longitudinal debido a la gran cantidad de material plástico de la pared del panel que se extiende en esa dirección. La separación 633 puede ser del orden de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 milímetros, y posiblemente de aproximadamente 10 a 20 milímetros, por ejemplo.

45 Haciendo referencia también a las figuras 15, 16 y 17, se describen realizaciones adicionales de una porción de pared o barrera 1500. Dichas porciones de pared o barrera 1500 emplean una serie de paneles 100 embaldosados y soportados por un bastidor de soporte que es esencialmente el mismo que el bastidor 400 pero para la adición de otro viga transversal 420. La porción de pared o barrera 1500 ilustrada en la figura 15 muestra el mosaico de ocho paneles 100, con dos paneles 100 dispuestos en cada una de las cuatro filas apiladas verticalmente, con cada pila vertical de

paneles 100 formando una sección de pared 1502. Las porciones de pared o barrera 500 mostradas en las figuras 5A a 5D ilustran una disposición similar, pero con tres filas apiladas verticalmente de dos paneles 100. En otras realizaciones, un mayor número, como cinco, seis, siete, ocho, nueve o diez, de filas de paneles apilados verticalmente 100 pueden emplearse para proporcionar una pared o porción de barrera 500 o 1500 de mayor altura. Como alternativa, un menor número de filas, como dos o una, puede ser empleada. En otras realizaciones, solo una sola sección de pared 1502 puede ser soportada entre las vigas de soporte 410.

Las figuras 16 y 17 ilustran cómo los paneles 100 se pueden acoplar a vigas verticales 410 de diferentes dimensiones y tamaño de brida. Por ejemplo, una viga pequeña 410a con un tamaño de brida pequeño se puede acoplar con una placa de expansión 412, tal y como se muestra en la figura 5A, que se puede atornillar o soldar a la cara del extremo exterior plano de la viga 410a. Como alternativa, las vigas más grandes 410b y 410c pueden no requerir el uso de una placa de expansión 412. Los rebajes 117 formados en el primer extremo 111 de cada panel 100 son relativamente poco profundos para acomodar el diámetro del perno en U 472 como parte de la disposición de sujeción 431, pero tales rebajes 117 tienen una longitud longitudinal suficiente para permitir la variación en la posición del perno en U 472, dependiendo de la longitud de la brida 416 a la que está acoplado el mecanismo de sujeción 431. Por ejemplo, para una longitud más larga de la brida 416, el mecanismo de acoplamiento 431 puede colocarse más lejos de la cara de extremo 103 y, por lo tanto, los rebajes 117 son de longitud suficiente para permitir tal posicionamiento adicional del perno en U 472 lejos de la cara de extremo 103 sin interferencia.

La figura 18 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea G a G de la figura 16 y muestra cómo se utiliza la cala de centrado o el abrazadera 440 para colocar los adyacentes de los paneles 100 con respecto a un punto medio longitudinal aproximado de una barra transversal 421. Cada abrazadera o soporte de centrado 440 puede formarse aproximadamente en forma de U, de modo que los brazos de localización 433, 445 se proyectan hacia arriba desde lados opuestos de una porción de base 440. La porción de base 440 puede atornillarse o soldarse a la barra transversal 421 mediante un sujetador 447 o alternativamente soldarse.

En algunas realizaciones, se puede emplear una construcción de panel diferente. Esta construcción de panel diferente se muestra y describe con referencia a las figuras 19, 20, 21A y 21B como panel 1900. El panel 1900 es similar en forma externa, apariencia y perfil del panel 100, con paredes de panel frontal y posterior 1904, 1902, primer y segundo extremos opuestos 1911, 1912 y porciones rebajadas superior e inferior 1909, 1907. No obstante, el panel 1900 también comprende al menos un montante o espaciador 1930 colocado dentro de una cavidad interna del panel 1900. El montante o espaciador 1930 está preferiblemente unido, acoplado o fijado de otra manera a las partes internas o superficies de pared de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902. El posicionamiento del espaciador 1930 dentro de las paredes del panel se ve más fácilmente en la figura 19.

El espaciador 1930 se muestra con más detalle en las figuras 21A y 21B. El espaciador 1930 está dimensionado y configurado para ser dispuesto entre las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902, para separar las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 y permitir diferentes cantidades de expansión o contracción térmica en la parte frontal o posterior del panel, por ejemplo, debido a la mayor luz solar en un lado que en el otro. Adicionalmente, el espaciador 1930 realiza una función de refuerzo ya que actúa como un elemento estructural de puente relativamente rígido entre las paredes laterales frontal y posterior 1904, 1902. Cada espaciador 1930 define el primer y segundo rebajes opuestos 1941, 1942, cada uno dimensionado para recibir una de las barras alargadas 420, 421, 422 y permitir que el panel 1900 se mantenga en posición mediante las respectivas barras alargadas 420, 421 o 422 que se fijan en posición sobre soportes verticales espaciados 410. Por tanto, los espaciadores 1930 llevan efectivamente las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 y sirven para definir parcial o totalmente las partes empotradas superior e inferior 1909, 1907 que se acoplan con la estructura de soporte del panel (es decir, vigas transversales 420, 421, 422). Puede ocurrir algún deslizamiento del espaciador 1930 a lo largo de la barra alargada 420, 421 o 422 durante la colocación del panel 1900 en la barra 420, 421 o durante cualquier expansión o contracción térmica de las paredes del panel.

Cada espaciador 1930 tiene una red generalmente plana 1931, primer y segundo extremos opuestos 1932, 1934 y primera y segunda porciones laterales opuestas (ligeramente convexas) 1936, 1938, que en conjunto se conectan y, por lo tanto, definen la forma del montante externo que separa las paredes del panel 1902, 1904 y acomoda la barra alargada 420, 421, 422. El espaciador 1930 puede, en algunas realizaciones, estar formado por un material que sea químicamente compatible con el material plástico utilizado para formar la carcasa del panel.

El espaciador 1930 puede tener una longitud (altura) desde el primer extremo 1932 hasta el segundo extremo 1934 que es ligeramente menor que la altura de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 cuando el panel 1900 está en la posición vertical que se muestra en la figura 19. El ancho lateral máximo del espaciador 1930 (que define la separación de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902) puede ser de aproximadamente 150 a aproximadamente 250 milímetros o posiblemente de aproximadamente 180 a aproximadamente 210 milímetros, por ejemplo, dependiendo del ancho lateral deseado (espesor) del panel 1900. El espesor máximo del espaciador 1930 (como se ve de lado en la figura 21B) puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 milímetros, por ejemplo. Estas dimensiones pueden variar de acuerdo con algunas realizaciones, dependiendo de la altura del panel y la separación lateral deseada de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902.

El espaciador 1930 se puede formar de, o comprender, un material plástico compatible con el material plástico de las paredes del panel 1902, 1904. Por ejemplo, el espaciador 130 se puede formar de una poliolefina adecuada, tal como un material de polietileno o polipropileno adecuado que tenga un punto de fusión, rigidez y resistencia apropiados para su uso en una barrera del tipo descrito. En realizaciones alternativas, el espaciador 1930 se puede formar de, o comprender, materiales no plásticos, tal como metales. Por ejemplo, el espaciador 1930 se puede formar de, o comprender, acero ligero o aluminio. Así mismo, la forma del espaciador 1930 que se muestra en los dibujos y se describe arriba puede modificarse mientras se realizan las mismas funciones de espaciado y refuerzo que se describen en el presente documento. Por ejemplo, el espaciador 1930 puede tener porciones laterales 1936, 1938 que tienen un perfil diferente, no convexo.

El espaciador 1930 tiene porciones de brida opuestas 1943a y 1943b que se extienden hacia arriba y hacia afuera desde adyacentes al primer rebaje 1941. Cada una de dichas porciones de brida 1943a, 1943b tiene una abertura 1947 formada en una superficie de la misma para permitir el acoplamiento de esa porción de brida 1943a, 1943b a una brida que se proyecta hacia dentro 1906a, 1906b, respectivamente de los paneles de pared frontal y posterior 1904, 1902. Se puede usar un sujetador adecuado para acoplar las bridas espaciadoras 1943a, 1943b a las bridas del panel de pared 1906a, 1906b y un cierre de este tipo adecuado puede incluir un remache, tornillo, perno o abrazadera, por ejemplo. El espaciador 1930 tiene una disposición de brida saliente similar en su extremo opuesto 1934, de modo que las bridas salientes 1944a y 1944b pueden acoplarse a las bridas salientes inferiores (no mostradas en la figura 19) de los paneles de pared frontal y posterior de manera similar a la mostrada en relación con las bridas salientes superiores 1906a, 1906b. De forma similar, bridas espaciadoras 1944a, 1944b en un extremo inferior 1934 del espaciador 1930 se proyecta hacia afuera alejándose del rebaje 1942 y cada brida comprende aberturas 1947 para recibir un sujetador o comprende o coopera con otros medios de acoplamiento para acoplar el espaciador 1930 a las pestañas inferiores que se proyectan hacia adentro del frente y porciones de la pared posterior 1904, 1902.

La banda 1931 de cada espaciador 1930 puede tener una serie de porciones enganchadas 1952 formadas sobre la misma para engancharse en porciones enganchadas en posición inversa 1952 de un espaciador vecino 1930, donde tales espaciadores 1930 están situados para actuar como una cara de extremo en los segundos extremos adyacentes 1912 de los paneles 1900 que deben colocarse de extremo a extremo. Tales porciones enganchadas 1952 pueden servir para acoplar efectivamente tales paneles 1900 adyacentes. No obstante, estructuras de acoplamiento distintas de las porciones enganchadas 1952 pueden emplearse con un efecto similar. En particular, las porciones correspondientes empotradas y de acoplamiento mostradas y descritas en relación con las figuras 1A, 1B, 1C y 2 pueden usarse para encajar extremos adyacentes 1912 juntos de una manera adecuada de acoplamiento complementario.

La banda 1931 puede tener una serie de aberturas 1962 en posiciones espaciadas a lo largo y ancho del espaciador 1930 para reducir la cantidad de material necesario para formar el espaciador 1930. El espaciador 1930 puede tener una pestaña periférica exterior 1954 que se extiende alrededor de la periferia exterior de la banda 1931 para proporcionar integridad estructural adicional al espaciador 1930. La pestaña periférica exterior 1954 puede extenderse lateralmente en una o ambas direcciones desde el plano de la banda 1931.

Algunas realizaciones del panel 1900 pueden usar un espaciador alternativo 2430 en lugar del espaciador 1930. El espaciador 2430 se ilustra con más detalle en las figuras 24, 25A, 25B y 25C. El espaciador 2430 está dimensionado y configurado para ser dispuesto entre las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902, para separar las paredes laterales frontal y posterior 1904, 1902 y permitir diferentes cantidades de expansión o contracción térmica en la parte frontal o posterior del panel, por ejemplo, debido a la mayor luz solar en un lado que en el otro. Adicionalmente, el separador 2430 realiza una función de refuerzo ya que actúa como un elemento estructural de puente algo rígido pero flexible entre las paredes laterales frontal y posterior 1904, 1902.

Cada espaciador 2430 define el primer y segundo rebajes opuestos 2441, 2442, cada uno dimensionado para recibir una de las barras alargadas 420, 421, 422 y permitir que el panel 1900 se mantenga en posición mediante las respectivas barras alargadas 420, 421 o 422 que se fijan en posición sobre soportes verticales espaciados 410. Por tanto, los espaciadores 2430 transportan efectivamente las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 y sirven para definir parcial o totalmente las partes empotradas superior e inferior 1909, 1907 que se acoplan con la estructura de soporte del panel (es decir, vigas transversales 420, 421, 422). Puede producirse un deslizamiento del separador 2430 a lo largo de la barra alargada 420, 421 o 422 durante el posicionamiento del panel 1900 en la barra 420, 421 o durante cualquier expansión o contracción térmica de las paredes del panel. Los rebajes 2441 y 2442 tienen cada uno un retén 2446, 2447 definido para extenderse hacia adentro desde los extremos del separador y, de este modo, permitir que haya un pequeño espacio de aire entre la barra alargada 420, 421 o 422 y una sección de puente de una parte extrema 2451. Este espacio de aire ayuda a reducir el deterioro del material que de otro modo podría ocurrir entre la sección de puente y la barra alargada 420, 421 o 422.

Cada espaciador 2430 tiene un perfil externo convexo generalmente similar al espaciador 1930, incluyendo el primer y segundo extremos opuestos 2432, 2434 (que tienen las respectivas primera y segunda porciones de extremo 2451, 2452) y la primera y segunda porciones laterales opuestas (opcionalmente ligeramente convexas) 2436, 2438, que conectan y de ese modo definen la forma del montante externo que separa las paredes del panel 1902, 1904 y acomoda la barra alargada 420, 421, 422. El espaciador 2430 puede estar formado con partes finales 2451, 2452 de

un primer material, tal como un plástico moldeado y porciones laterales 2436, 2438 de un segundo material, tal como un muelle de acero. Si las porciones laterales 2436, 2438 están formadas con un material flexible, tal como un muelle de acero, entonces se pueden formar como barras delgadas que tienen una ligera curvatura como se muestra y que tienen un espesor generalmente uniforme y un ancho de alrededor de 10 a 30 mm, por ejemplo.

El espaciador 2430 puede tener una longitud (altura) desde el primer extremo 2432 hasta el segundo extremo 2434 que es ligeramente menor que la altura de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 cuando el panel 1900 está en la posición vertical que se muestra en la figura 19. El ancho lateral máximo del espaciador 2430 (que define la separación de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902) puede ser de aproximadamente 150 a aproximadamente 250 milímetros o posiblemente de aproximadamente 180 a aproximadamente 210 milímetros, por ejemplo, dependiendo del ancho lateral deseado (espesor) del panel 1900. El espesor máximo del espaciador 2430 (como se ve de lado en la figura 25A) puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 milímetros, por ejemplo. Estas dimensiones pueden variar de acuerdo con algunas realizaciones, dependiendo de la altura del panel y la separación lateral deseada de las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902.

El separador 2430 tiene porciones de proyección extrema opuestas 2443a y 2443b que se extienden longitudinalmente hacia afuera desde adyacente al primer rebaje 2441 en la porción de extremo 2451. Cada una de tales porciones de proyección final 2443a, 2443b tiene una abertura 2467 formada en una superficie de la misma para permitir el acoplamiento de esa porción de proyección extrema 2443a, 2443b a una brida que se proyecta hacia dentro 1906a, 1906b, respectivamente de los paneles de pared frontal y posterior 1904, 1902. Se puede usar un sujetador adecuado para acoplar las proyecciones del extremo espaciador 2443a, 2443b a las bridas del panel de pared 1906a, 1906b y un cierre de este tipo adecuado puede incluir un remache, tornillo, perno o abrazadera, por ejemplo. El espaciador 2430 tiene una disposición de proyección final similar en su extremo opuesto 2434, de modo que las proyecciones finales 2444a y 2444b se pueden acoplar a bridas salientes inferiores (no mostradas en la figura 19) de los paneles de pared frontal y posterior 1904, 1902 de manera similar a la mostrada en relación con las bridas sobresalientes superiores 1906a, 1906b. De forma similar, proyecciones espaciadoras 2444a, 2444b en un extremo inferior 2434 de la porción de extremo 2452 del espaciador 2430 se proyecta hacia afuera lejos del rebaje 2442 y cada una de dichas proyecciones extremas 2444a, 2444b comprende aberturas 2467 para recibir un sujetador para acoplar la porción de extremo espaciadora 2452 a las pestañas inferiores que se proyectan hacia adentro de las porciones de pared frontal y posterior 1904, 1902.

Cada una de la primera y segunda porciones de extremo 2451, 2452 puede tener una o más aberturas 2463 en posiciones separadas alrededor de las porciones de extremo respectivas 2451, 2452 para reducir la cantidad de material necesario para formar las porciones de extremo espaciadoras 2451, 2452.

Las porciones laterales convexas 2436, 2438 del separador 2430 pueden estar acopladas a cada una de las porciones de extremo 2451, 2452 por uno o más de varios mecanismos de acoplamiento diferentes, incluyendo pero sin limitarse a: acoplamiento de fricción, ajuste por interferencia, un ajuste a presión, proyecciones y rebajes cooperantes, adhesivos, sujetadores o molduras, por ejemplo. En la realización mostrada en la figura 25A a 25C, las porciones laterales 2436, 2438 están acopladas a cada una de las porciones de extremo 2451, 2452 mediante un ajuste de interferencia de las proyecciones finales internas 2456a, 2456b (para la primera porción lateral 2436) y 2458a, 2458b (para la segunda porción lateral 2436) dentro de una ranura estrecha de tamaño adecuado en cada lado lateral de la porción de puente de cada una de las porciones de extremo 2541, 2542.

Para cada panel 1900, al menos un espaciador 1930 o 2430 puede colocarse aproximadamente a medio camino entre los extremos 1911, 1912 del panel 1900. Preferentemente, al menos dos espaciadores más 1930 o 2430 se colocan a lo largo del interior del panel 1900 intermedio entre el espaciador colocado centralmente 1930/2430 y cada extremo del panel 1900. En varias realizaciones, se pueden colocar 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más espaciadores 1930 o 2430 dentro de las paredes del panel. En algunas realizaciones, el panel 1900 táctil puede comprender al menos uno espaciador 1930, por ejemplo colocado en uno o ambos extremos 1911, 1912, y al menos un espaciador 2430, por ejemplo colocado en posiciones intermedias a los extremos 1911, 1912.

Con referencia ahora a la figura 22, un método 2200 para formar un panel de pared se describe con más detalle. En la etapa 2210, se forma un molde. El molde debe ser adecuado para su uso en moldeo rotacional y puede estar formado por placas de aluminio mecanizadas, por ejemplo. Las placas de molde se forman preferiblemente para tener un espesor uniforme sustancial desde la cara posterior del molde hasta la cara frontal del molde para permitir una transmisión de calor relativamente uniforme a través del material del molde. Por tanto, donde un diseño particular, textura, patrón y/o conjunto de símbolos se aplica al molde, ambas caras frontal y posterior de la placa del molde deben mecanizarse en consecuencia.

Las placas de molde se forman en 2210 para definir un panel hueco cuando se moldea, que tiene una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared frontal, una pared posterior opuesta y primera y segunda regiones de borde largo opuestas. La forma del panel así definida tiene un primer extremo y un segundo extremo longitudinalmente opuesto, con la primera región de borde largo definiendo al menos una primera porción rebajada 107 o 1907 para recibir longitudinalmente y acoplarse con una primera estructura de soporte longitudinal (viga 420 o 421) y la segunda región de borde largo definiendo al menos una segunda porción rebajada 109 o 1909 para recibir

longitudinalmente y acoplar con una segunda estructura de soporte longitudinal (viga 421 o 422).

5 En la etapa 2220, se añaden gránulos de una poliolefina adecuada al molde y el molde se cierra herméticamente. Los gránulos de poliolefina deben ser adecuados para el moldeo rotacional y pueden incluir materiales de polipropileno y polietileno, por ejemplo. Una poliolefina particularmente preferida es el polietileno y las formas preferidas de polietileno incluyen aquellas que pueden acomodar pigmentos y estabilizadores de radiación ultravioleta (es decir, para proporcionar una mayor resistencia a la degradación bajo exposición a radiación ultravioleta). Un ejemplo de un material de polietileno que se puede usar es Qenos Alkathene 711 UV. Dichos materiales de polietileno tienen una buena resistencia química a los contaminantes y pueden limpiarse más fácilmente de los grafiti que otros materiales, 10 tales como materiales de paneles de piedra u hormigón. Las cubiertas de paneles formadas por tales materiales de polietileno también pueden tener un recubrimiento antigrafiti aplicado a las mismas, como un recubrimiento proporcionado por APP de Keysborough, Victoria, Australia. Tales materiales de polietileno también se pueden limpiar fácilmente, por ejemplo por un chorro de agua, y no se manchan ni queman fácilmente. Las formas particulares de polietileno que pueden ser adecuadas incluyen polietileno lineal de baja densidad y polietileno de densidad media. En algunas realizaciones, también se puede usar polietileno de alta densidad. En realizaciones que emplean polietileno o polipropileno como material para la carcasa del panel, el material de polietileno o polipropileno añadido al molde contiene preferiblemente aditivos adecuados para resistencia a los rayos UV y/o pigmentación y/o resistencia al grafiti. 15

20 Las propiedades de atenuación del sonido de los paneles de acuerdo con las realizaciones descritas están diseñadas para cumplir con los requisitos de los estándares australianos y/o internacionales relevantes. Por ejemplo, la atenuación del sonido a través de realizaciones de panel descritas puede ser de al menos aproximadamente 25 decibelios a frecuencias entre 250 Hz y 5000 Hz.

25 En la etapa 2230, el panel 100 se forma usando técnicas convencionales de moldeo rotacional, incluyendo calentar el molde mientras lo gira alrededor de dos ejes de rotación diferentes para que los gránulos de poliolefina se fundan y se acumulen en las superficies internas de las placas del molde. Este calentamiento y rotación se realiza por un período de tiempo establecido, después de lo cual el molde se enfría y luego, en 2240, el panel formado se retira del molde.

30 Para la formación de paneles 1900, la carcasa del panel formada en las etapas 2210 a 2240 puede cortarse en 2250 para separar los paneles de pared frontal y posterior entre sí y así formar los paneles de pared frontal y posterior 1904, 1902 como se muestra en la figura 19. Aunque no se muestra en la figura 19, una carcasa de panel formada en la forma ilustrada en las figuras 1A, 1B y 1C pueden usarse para formar el panel 1900, preservando la forma y la forma de los rebajes 117, 118 y 119 y reteniendo la forma general del extremo 111 en la pared frontal 1904 o en la pared posterior 1902 una vez que se separan. Al separar las paredes delantera y posterior en 2250, la cara de extremo 105 de la carcasa del panel puede cortarse para permitir la inserción de un espaciador 1930 para actuar como una cara de extremo, tal y como se muestra en la figura 19. Como alternativa, en lugar de usar espaciadores 1930 en cada panel adyacente, un solo inserto de acoplamiento, por ejemplo, en la forma de un inserto de manguito, puede usarse para acoplar los dos extremos adyacentes de los paneles 1900 juntos (por ejemplo, remachando o usando otros medios de fijación). Como alternativa, la forma y la matriz de la cara de extremo 105 pueden retenerse en una de las paredes delantera y posterior separadas 1904, 1902 y emplearse para la cooperación de extremo a extremo de la manera descrita anteriormente en relación con los paneles 100. 35 40

45 Como parte de la etapa de corte 2250, las paredes originales a lo largo de las caras de borde superior e inferior 108, 106 que definen los rebajes superior e inferior 109, 107 pueden estar al menos parcialmente cortadas, con el resultado de que los rebajes que se extienden longitudinalmente 1907, 1909 están formados por un canal abierto definido en parte por los rebajes 1941 y 1942 de los separadores 1930 (o rebajes 2441 y 2442 del espaciador 2430) colocados en ubicaciones a lo largo de la longitud del panel 1900. Entre las posiciones de los espaciadores 1930 o 2430, los rebajes longitudinales superior e inferior 1909, 1907 se definen efectivamente por un espacio abierto entre las paredes frontal y posterior 1904, 1902. 50

55 En 2260, los espaciadores 1930 o 2430 (o una combinación de los mismos) se insertan y conectan en una orientación de puente vertical entre las paredes del panel frontal y posterior 1904, 1902 utilizando medios de conexión adecuados, como remaches, para formar el panel 1900 de la manera ilustrada en las figuras 19 y 20.

60 El método 2200 puede usarse para formar paneles de diferentes tamaños, formas y configuraciones, pero para paneles más largos y particularmente aquellos paneles de más de tres metros de longitud, cada panel puede tener alguna forma de estructura de refuerzo, por ejemplo en forma de elementos de refuerzo metálicos u otro refuerzo no metálico, rigidez o estructura de refuerzo.

65 Si bien las realizaciones descritas se consideran particularmente adecuadas para las barreras de atenuación del sonido, algunas realizaciones están dirigidas más generalmente a paneles de pared que pueden usarse de diferentes maneras. Por ejemplo, las realizaciones descritas pueden usarse como paneles para el revestimiento de edificios o para formar una cara exterior o diseño en un edificio, ya que son ligeros, fácilmente transportable y se puede personalizar fácilmente. Así mismo, el moldeo rotacional de tales paneles puede proporcionar ventajas significativas sobre la formación tradicional de paneles de hormigón.

Una ventaja adicional de las realizaciones de panel descritas en el presente documento es que están formadas por un plástico reciclable que puede separarse fácilmente del refuerzo asociado de la estructura de soporte para reciclaje, si se desea.

5 Refiriéndose también a la figura 23, Se describe con más detalle un método 2300 para formar una estructura de pared usando realizaciones de panel descritas. El método 2300 implica la formación de paneles de acuerdo con el método 2200. Contemporáneamente con la formación del panel, la estructura de soporte puede levantarse en un sitio elegido en la etapa 2310. Una viga transversal inferior 420 está fijada en 2315 a las estructuras de soporte vertical (es decir, dos vigas verticales 410) en un punto inferior en el que los paneles 100 o 1900 deben ser soportados en relación con el bastidor 400. La estructura de soporte vertical puede formarse antes o después de la formación del panel, sin embargo. Los paneles, una vez formado, son transportados al sitio en la etapa 2320, donde se ha levantado la estructura de soporte.

15 En la etapa 2330, los paneles se acoplan a la estructura de soporte para formar una pared. Como se ha descrito previamente, tales paneles pueden usarse para formar una barrera de atenuación de sonido 500 o 1500, con múltiples secciones de pared 502, 1502. Como alternativa, la pared puede no estar destinada a funcionar únicamente como una barrera de atenuación de sonido y puede formar parte de la estructura de un edificio, tales como revestimiento o un patrón exterior o superficie de un edificio. El acoplamiento de los paneles en 2330 a la estructura de soporte puede ser como se describió previamente, por ejemplo, utilizando la estructura de acoplamiento 430, 431.

20 Una vez que la viga transversal inferior 420 se fija en 2315, los paneles 100 o 1900 pueden colocarse en la barra transversal inferior y la siguiente barra transversal 421 puede colocarse para recibirse dentro del rebaje 109 o 1909 para mantener en su lugar el uno o varios paneles más bajos 100 o 1900. La etapa 2230 implica entonces ubicar secuencialmente paneles en la parte superior de una barra transversal y asegurarlos en su posición ubicando otra barra transversal en los rebajes longitudinales a través de la parte superior del panel hasta que se haya colocado el número deseado de filas de paneles.

30 También se hace referencia a las figuras 26A, 26B, 26C y 26D, que ilustran un panel 2600, que es una versión modificada del panel 100. Las realizaciones del panel 2600 son sustancialmente las mismas que las realizaciones del panel 100, excepto que el panel 2600 tiene una o más porciones de puente 2620 que forman un puente de material entre las paredes frontal y posterior 104, 102. Estas porciones de puente 2620 pueden formarse integralmente con las paredes frontal y posterior 104, 102 durante el proceso de moldeo rotacional descrito en este documento. La porción de puente 2620 puede comprender, por lo tanto, una primera porción que se proyecta hacia dentro 2624 que está formada integralmente con, y se extiende hacia adentro desde, la superficie exterior de la pared frontal 104 y una segunda porción que sobresale hacia adentro 2622 que está formada integralmente con, y se extiende hacia adentro desde, la superficie exterior de la pared posterior 102. Las porciones que se proyectan hacia dentro 2624 y 2622 definen cavidades opuestas que están empotradas hacia adentro desde las paredes frontal y posterior 104, 102 hacia donde se encuentran las porciones que se proyectan. La primera y segunda porciones salientes 2624 y 2622 se encuentran y se unen entre sí en una posición hacia el medio del interior del panel 2600. Se puede disponer una pluralidad de las porciones de puente 2620 a lo largo de la longitud longitudinal del panel 2600 en posiciones separadas hacia dentro de los extremos opuestos del panel 111, 112. Las porciones de puente 2620 sirven para aumentar la resistencia estructural de las paredes del panel frontal y posterior 104, 102 en la dirección horizontal (de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante). Aunque las figuras 26A a 26D muestran las paredes frontal y posterior 104, 102 que tienen una superficie plana (pero ligeramente convexa) aparte de los rebajes definidos por las porciones de puente 2620, pueden moldearse otros diversos patrones de superficie o variaciones de las paredes frontal y posterior 104, 102, si se desea. Cuando hay un patrón de superficie o variación definida por las paredes frontal y/o posterior 104, 102 porciones de puente 2620 pueden formarse fácilmente donde las partes de las paredes se acercan entre sí debido a las variaciones.

50 Las realizaciones se han descrito generalmente en este documento a modo de ejemplo no limitativo. Por tanto, esta descripción detallada debe tomarse como ilustrativa y no restrictiva, teniendo en cuenta que es posible alguna variación o modificación de las realizaciones descritas sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones.



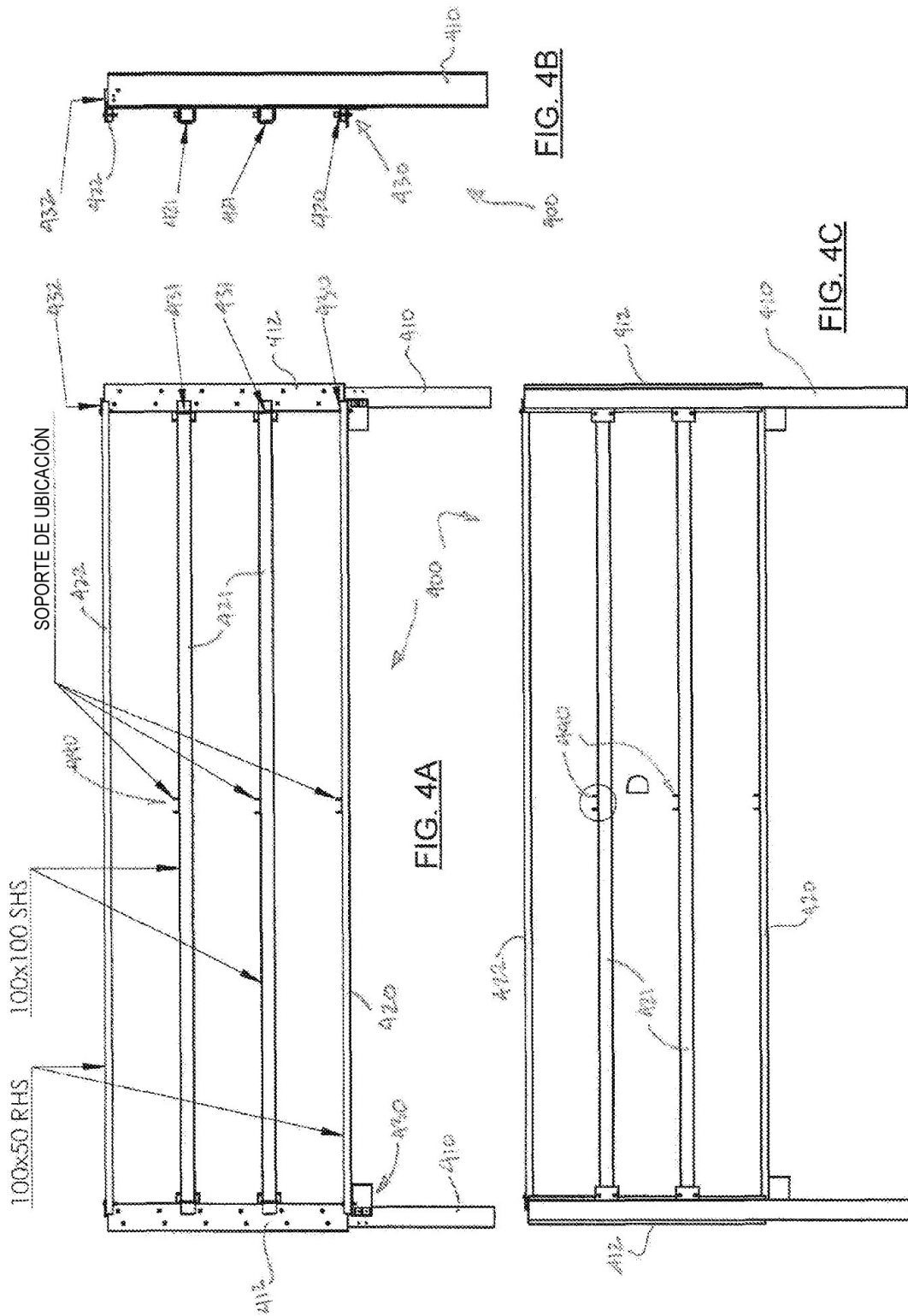
REIVINDICACIONES

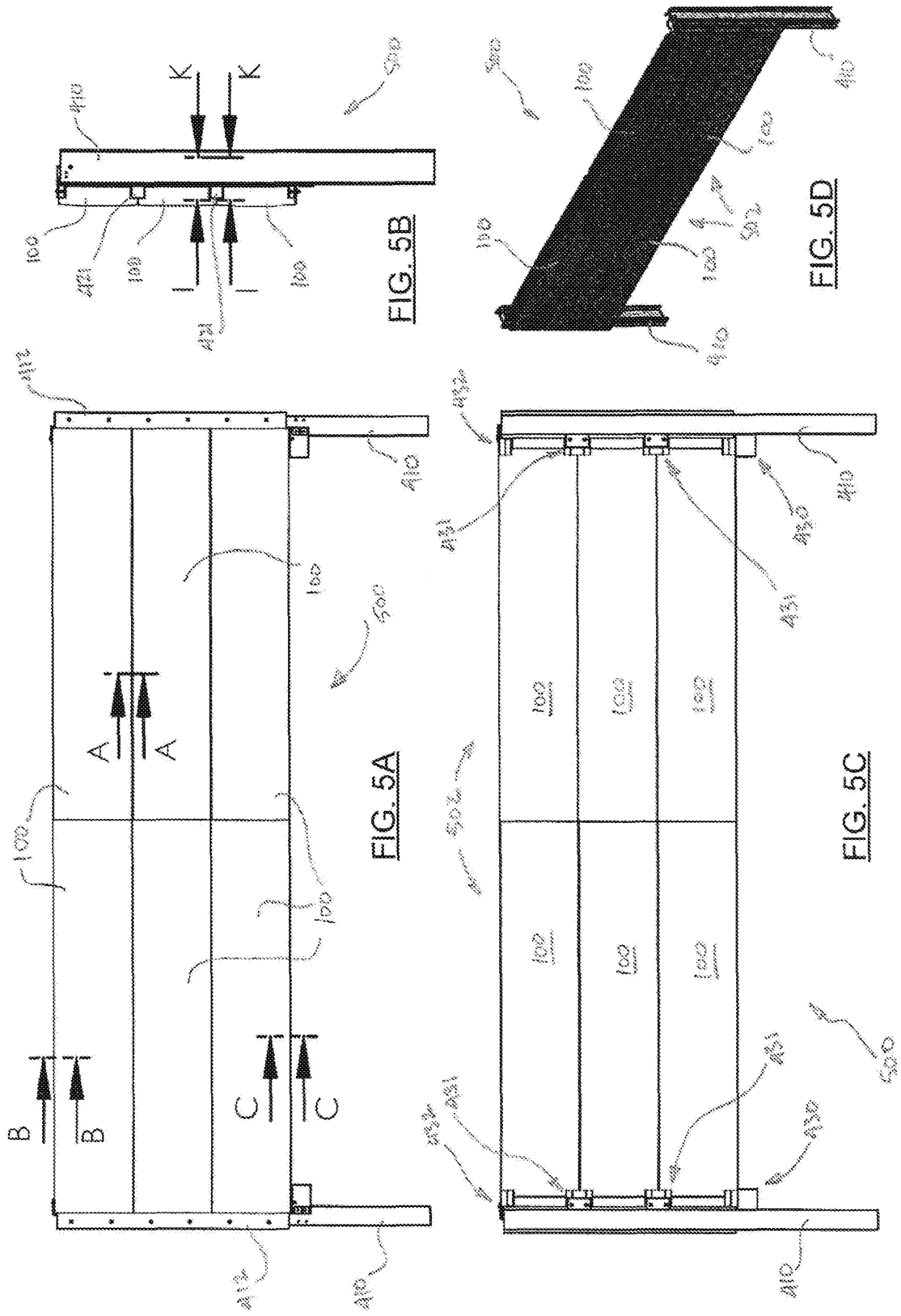
1. Un panel de pared de atenuación acústica de plástico hueco (100), teniendo el panel (100) una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared anterior (104), una pared posterior opuesta (102) y una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en donde el panel comprende un primer extremo (111) y un segundo extremo longitudinalmente opuesto (112), en donde la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada (107, 1907) para recibir longitudinalmente y acoplarse con una primera viga de soporte longitudinal (421) y en donde la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada (109, 1909) para recibir longitudinalmente y acoplarse con una segunda viga de soporte longitudinal (422); en donde la al menos una primera porción rebajada (107, 1907) está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la primera viga de soporte longitudinal (421) y la al menos una segunda porción rebajada (109, 1909) está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la segunda viga de soporte longitudinal (422), por lo que el panel (100) puede mantenerse en su lugar mediante la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422); **caracterizado por que** el primer extremo (111) del panel (100) tiene una serie de porciones rebajadas (117, 118, 119) para acomodar una estructura de acoplamiento que se debe disponer alrededor o adyacente a la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422) para acoplarlas, durante el uso, a vigas de soporte vertical (410), en donde la serie de porciones rebajadas (117, 118, 119) incluye primeras porciones rebajadas opuestas (117) formadas en la pared posterior (102) en o adyacentes a los bordes superior e inferior respectivos del primer extremo (111), y en donde la longitud del panel (100) está entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m.
2. El panel de la reivindicación 1, en el que el espesor del panel (100) oscila entre aproximadamente 15 cm y aproximadamente 25 cm; y el ancho del panel (100) oscila entre aproximadamente 30 cm y aproximadamente 100 cm.
3. El panel de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en donde el panel (100) tiene una estructura de la carcasa sustancialmente hueca definida al menos en parte por las paredes frontal y posterior (102, 104), en donde la primera y la segunda porciones rebajadas (107, 109) del panel (100) generalmente se extienden longitudinalmente y tienen una sección transversal aproximadamente en forma de U.
4. El panel de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el panel (100) está libre de una estructura de refuerzo longitudinal no moldeada.
5. El panel de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el panel (100) define al menos un rebaje de ubicación (125) para permitir la colocación del panel (100) en una o más posiciones específicas en relación con una estructura cooperante (440) en la primera o la segunda viga de soporte (421, 422).
6. El panel de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la atenuación del sonido a través del panel (100) es de al menos aproximadamente 25 decibelios a frecuencias entre 250 Hz y 5000 Hz.
7. Una barrera (500) que comprende:
  - al menos un panel (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;
  - una estructura de soporte que se extiende verticalmente (410) que está fija con relación al suelo;
  - en donde la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422) están acopladas a la estructura de soporte que se extiende verticalmente (410); y
  - en donde la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422) son recibidas respectivamente en la al menos una primera porción rebajada (107) y la al menos una segunda porción rebajada (109) de modo que el al menos un panel está soportado por la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422).
8. La barrera de la reivindicación 7, en la que la primera viga de soporte longitudinal (421) está conectada fijamente a la estructura de soporte que se extiende verticalmente (410) en una posición de viga inferior y la segunda viga de soporte longitudinal (422) está sujeta a la estructura de soporte que se extiende verticalmente (410) en una posición espaciada verticalmente por encima de la posición de la viga inferior para asegurar al menos un panel (100) entre la primera viga de soporte longitudinal (421) y la segunda viga de soporte longitudinal (422).
9. La barrera de la reivindicación 8, en la que dos de los paneles (100) están situados de extremo a extremo en una línea entre la primera viga de soporte longitudinal (421) y la segunda viga de soporte longitudinal (422).
10. Un método para levantar una barrera (500), que comprende:
  - levantar una estructura de soporte que se extiende verticalmente (410) que se fija con relación al suelo;
  - acoplar al menos dos vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente espaciadas verticalmente (421, 422) a la estructura de soporte que se extiende verticalmente (410); y
  - situar al menos un panel (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 para ser soportado entre dos de las al menos dos vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente (421, 422).
11. El método de la reivindicación 10, en el que el acoplamiento comprende conectar fijamente una primera de las

- vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente (421) a la estructura de soporte que se extiende verticalmente en una posición de viga inferior y sujetar al menos una segunda de las vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente (422) en una posición espaciada verticalmente sobre la posición de la viga inferior para asegurar al menos un panel (100) entre la primera viga (421) y la segunda viga (422), opcionalmente en donde el acoplamiento y el posicionamiento se realizan en secuencia de modo que una viga de soporte longitudinal inferior (421) se acople a la estructura de soporte que se extiende verticalmente, después se coloca al menos un panel (100) para apoyarse sobre la viga de soporte longitudinal inferior (421), después se acopla una viga de soporte longitudinal superior (422) a la estructura de soporte que se extiende verticalmente (410) para sostener el al menos un panel (100) entre la viga de soporte longitudinal inferior (421) y la viga de soporte longitudinal superior (422).
12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que el posicionamiento comprende colocar dos de los paneles (100) de extremo a extremo en una línea entre dos de las vigas de soporte longitudinales que se extienden horizontalmente (421, 422).
13. Un método para fabricar un panel de pared de atenuación acústica de plástico hueco (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo el método:
- moldear rotacionalmente una carcasa de panel de pared de plástico, teniendo la carcasa una longitud mayor que un ancho, un espesor menor que el ancho, una pared anterior (104), una pared posterior opuesta (102) y una primera y segunda regiones de borde largo opuestas, en donde la carcasa comprende un primer extremo (111) y un segundo extremo longitudinalmente opuesto (112), en donde la primera región de borde largo define al menos una primera porción rebajada (107) para recibir longitudinalmente y acoplarse con una primera viga de soporte longitudinal (421) y en donde la segunda región de borde largo define al menos una segunda porción rebajada (109) para recibir longitudinalmente y acoplarse con una segunda viga de soporte longitudinal (422);
- caracterizado por que** la al menos una primera porción rebajada (107) está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la primera viga de soporte longitudinal (421) y la al menos una segunda porción rebajada (109) está dispuesta, durante el uso, para rodear parcialmente la segunda viga de soporte longitudinal (422), por lo que la cubierta puede mantenerse en su lugar mediante la primera y segunda vigas de soporte longitudinales (421, 422) y en donde la longitud de la cubierta está entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m.
14. El método de la reivindicación 13, en el que el panel (100) tiene una estructura de la carcasa sustancialmente hueca definida al menos en parte por las paredes frontal y posterior (104, 102), en donde la carcasa está moldeada para tener al menos una porción de puente (2620) que comunica entre las paredes frontal y posterior (104, 102), estando colocada la al menos una porción de puente (2620) longitudinalmente hacia dentro del primer y segundo extremos (111, 112).
15. Una estructura de construcción que comprende una pluralidad de los paneles (100) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.









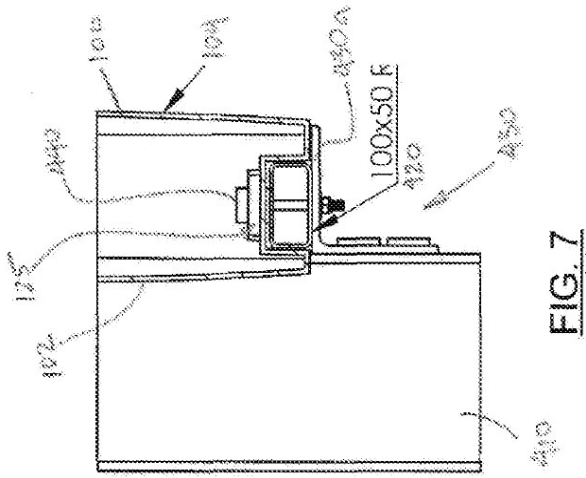


FIG. 7

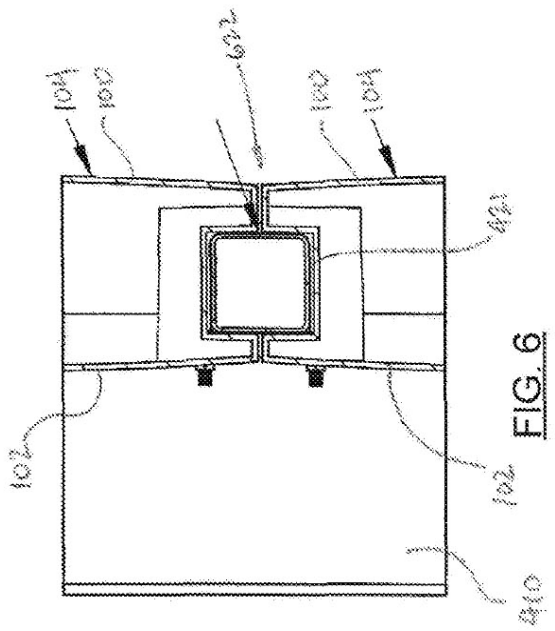


FIG. 6

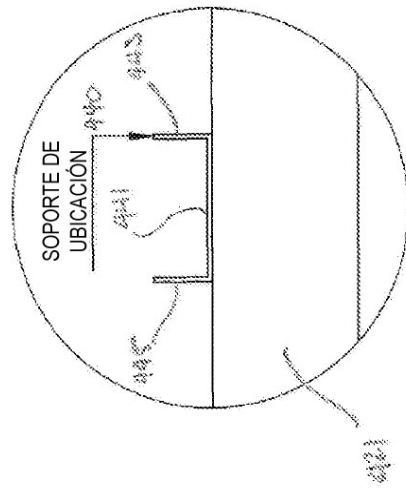
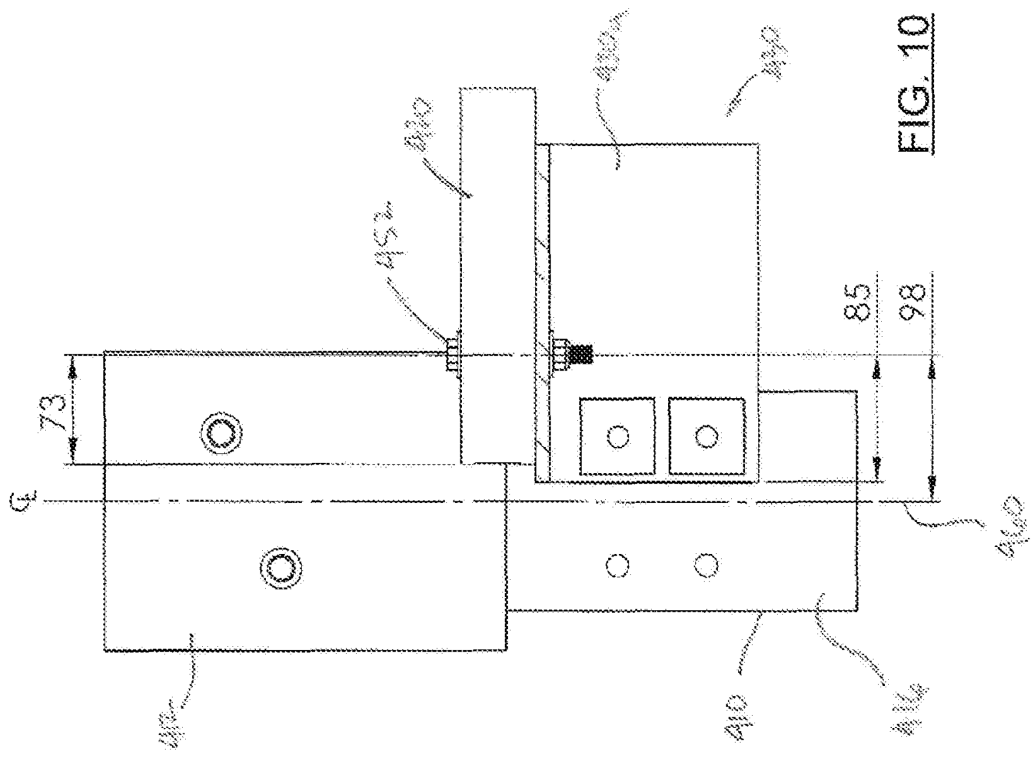
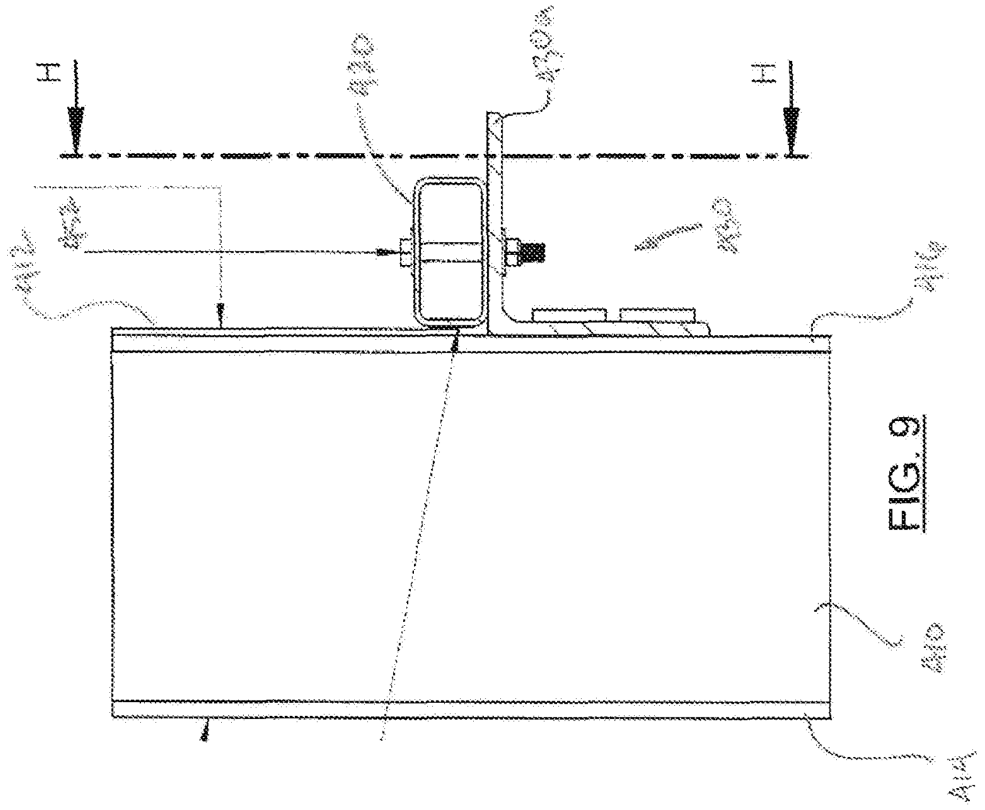


FIG. 8

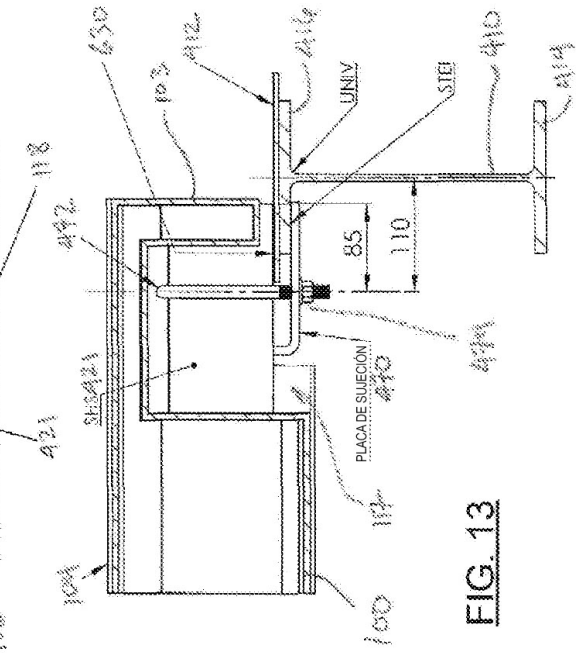
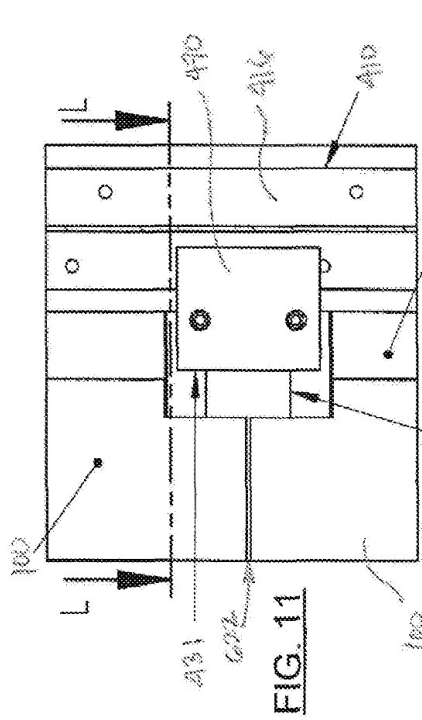
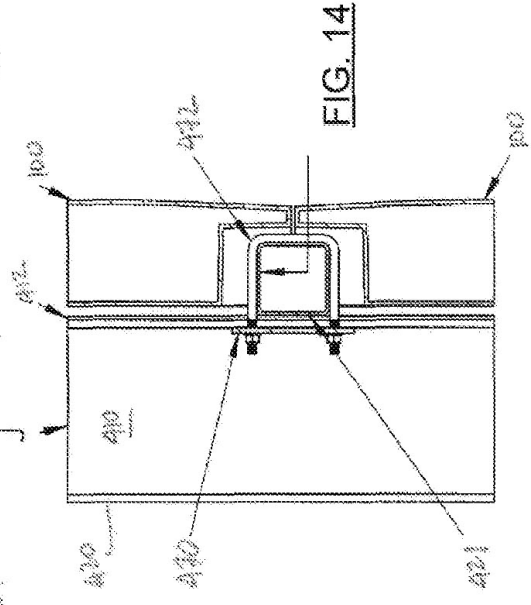
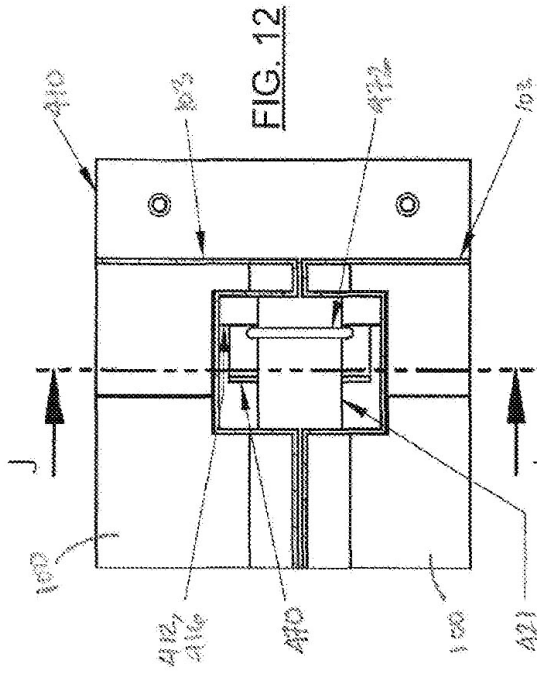


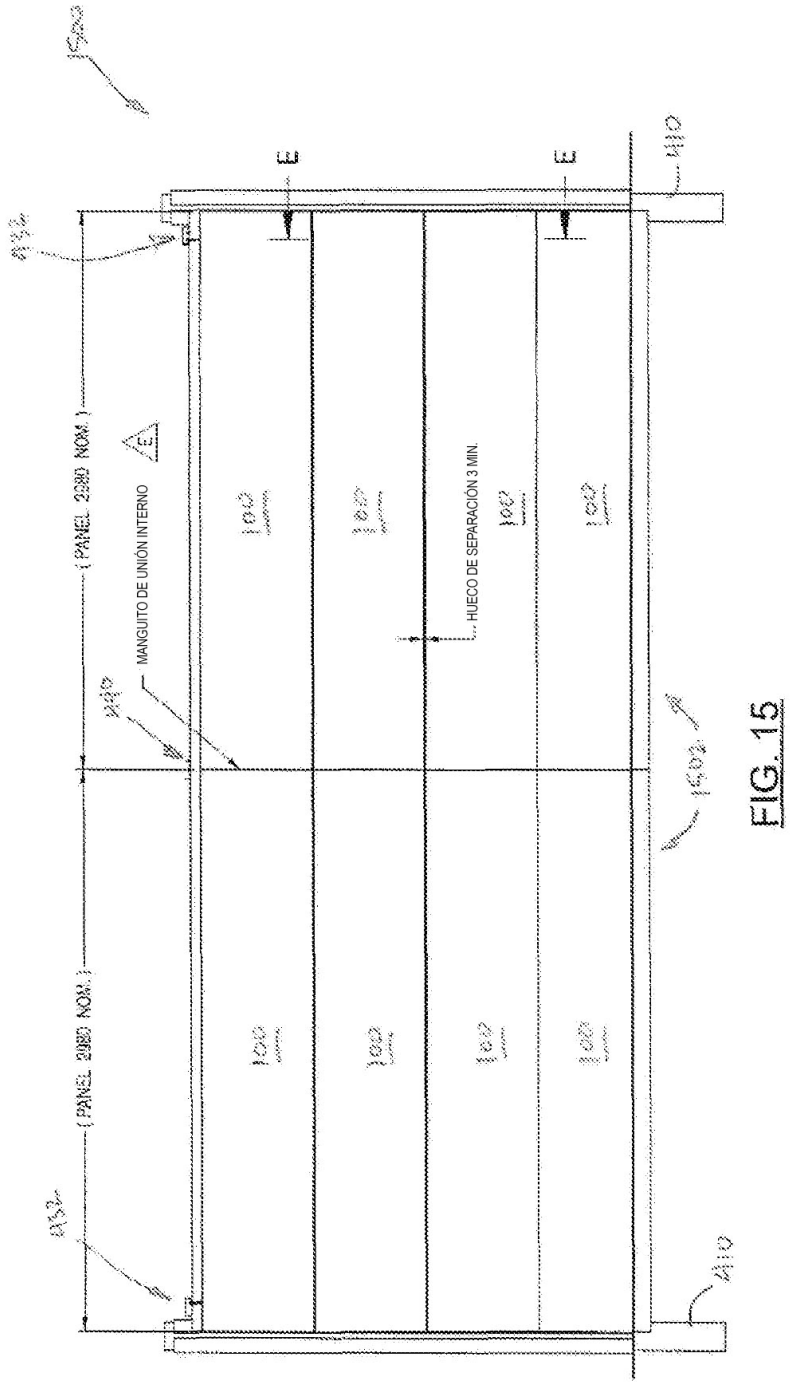
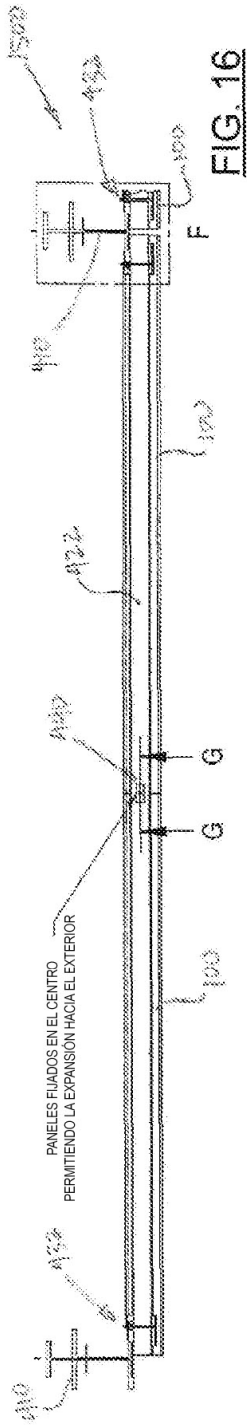
**FIG. 10**



**FIG. 9**







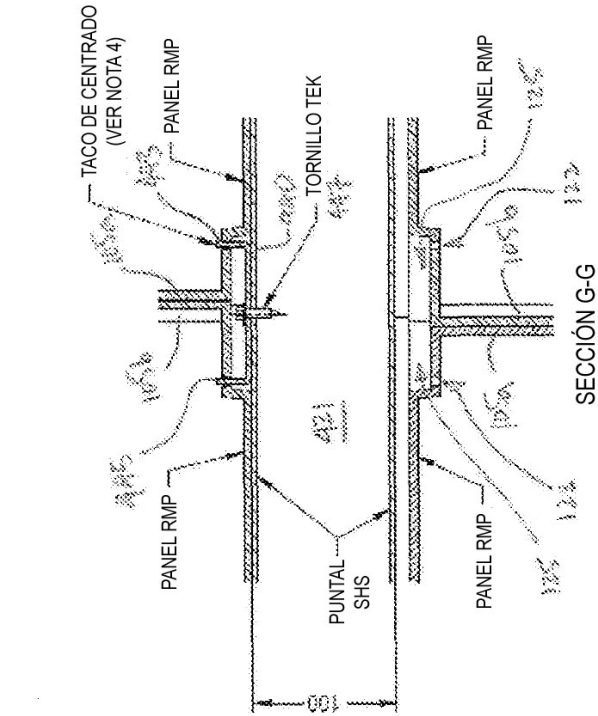


FIG. 18

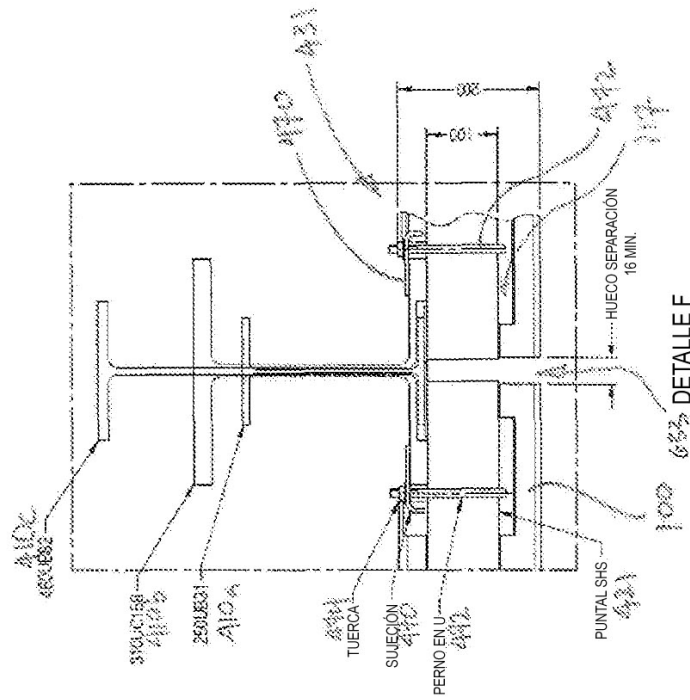
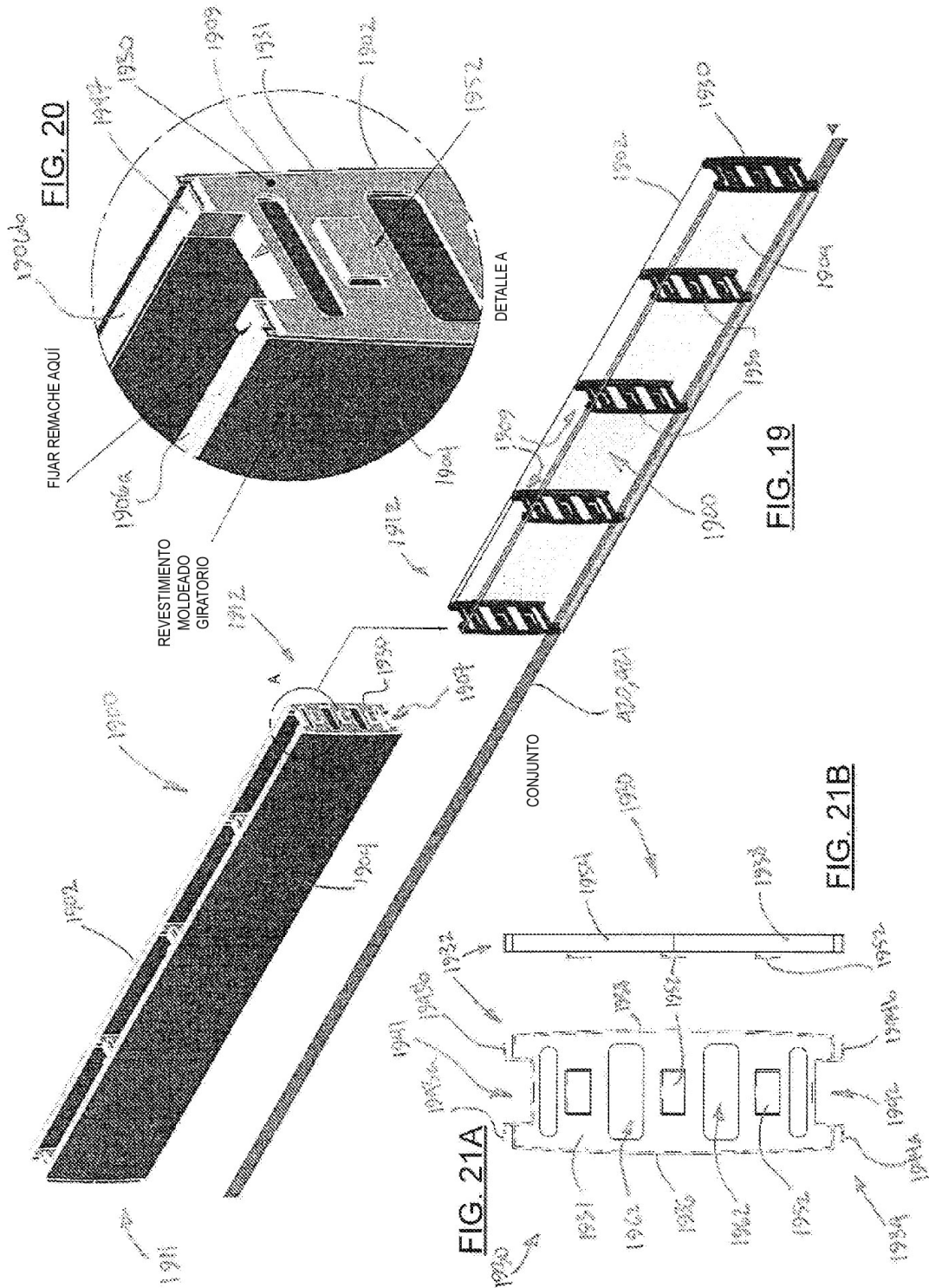
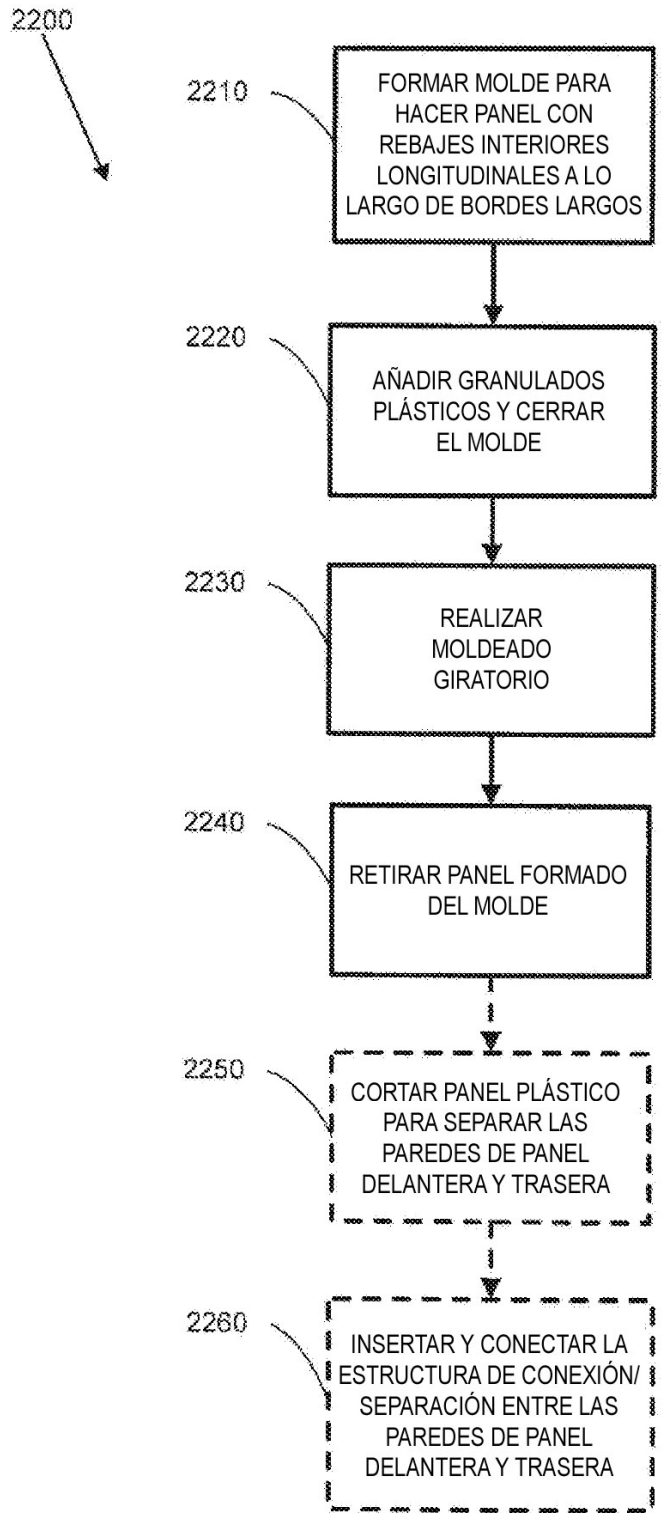
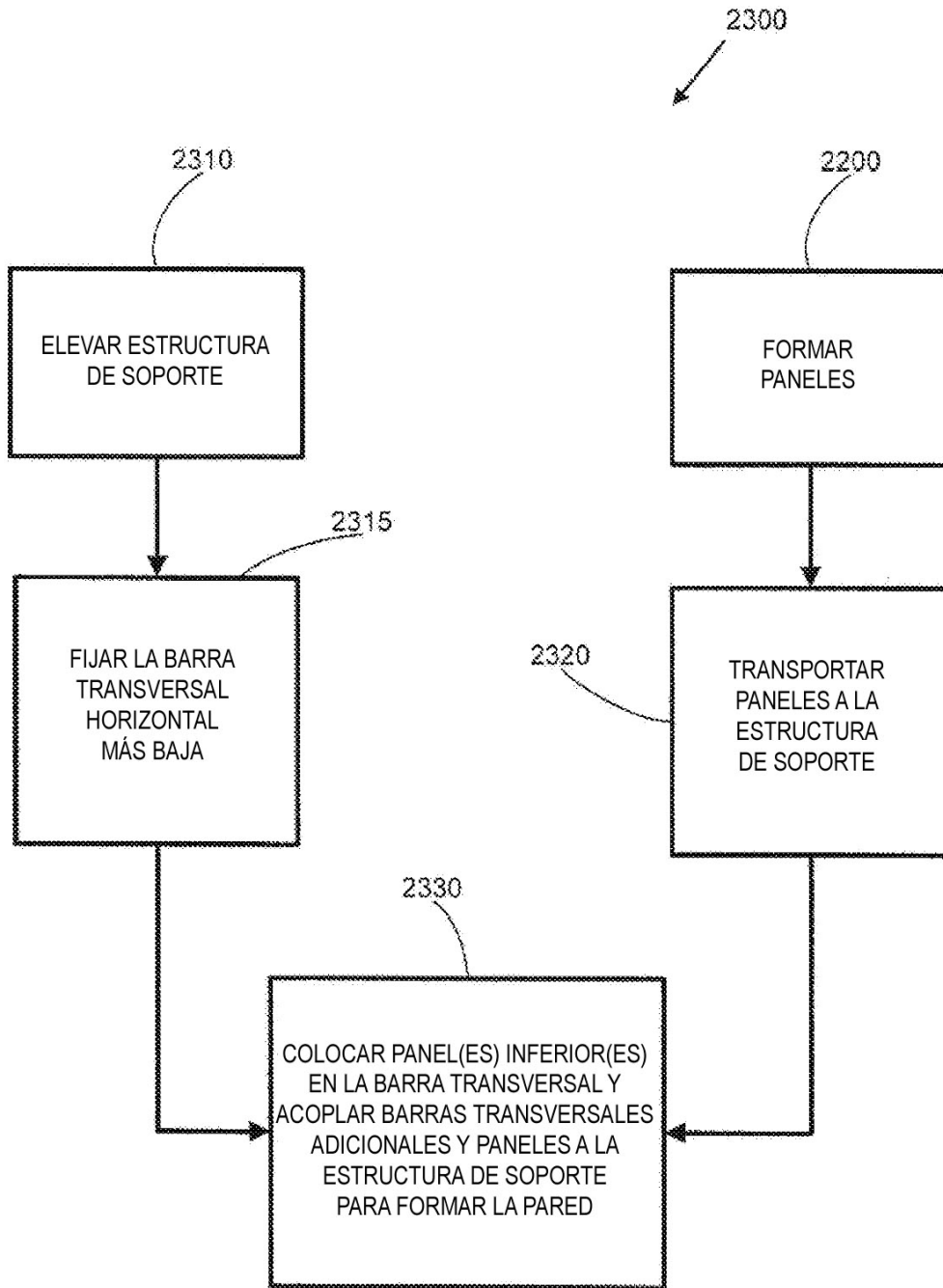


FIG. 17





**FIG. 22**



**FIG. 23**

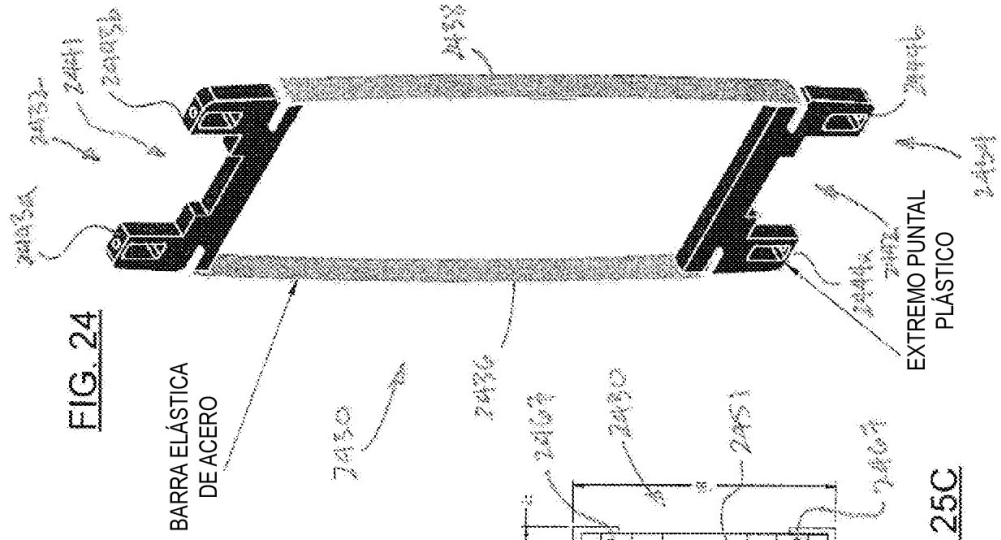


FIG. 24

BARRA ELÁSTICA DE ACERO

EXTREMO PUNTAL PLÁSTICO

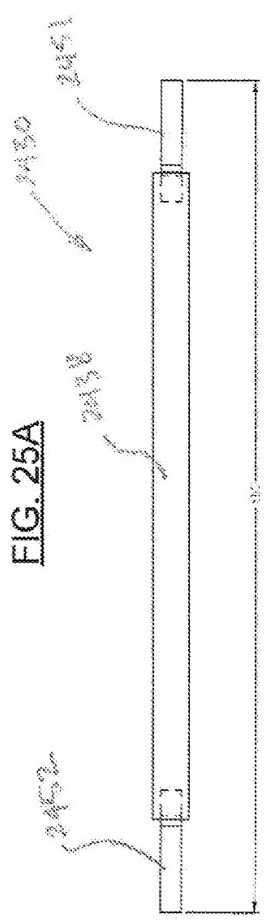


FIG. 25A

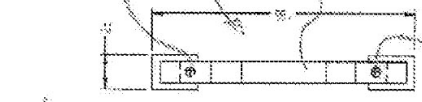


FIG. 25C

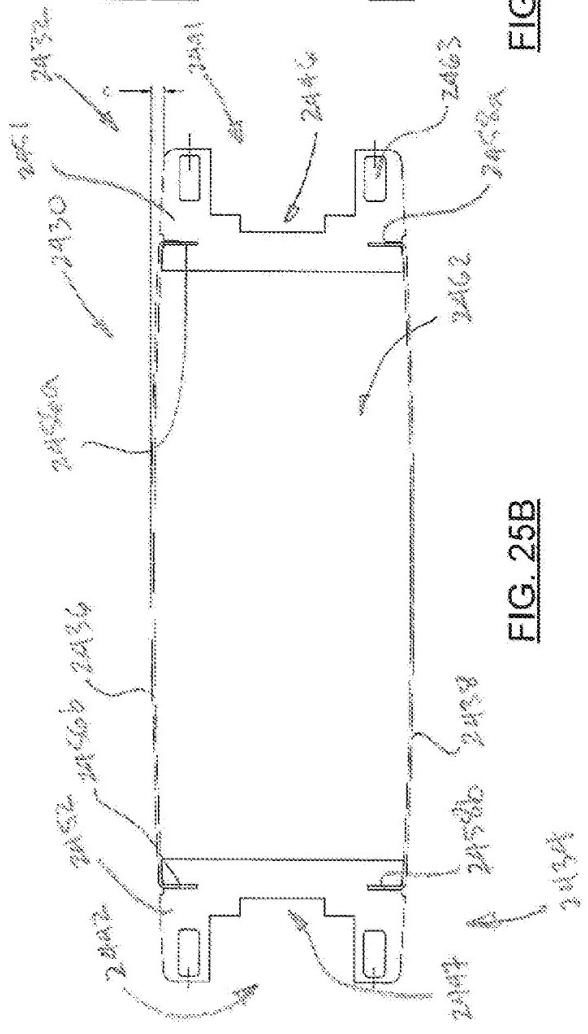


FIG. 25B

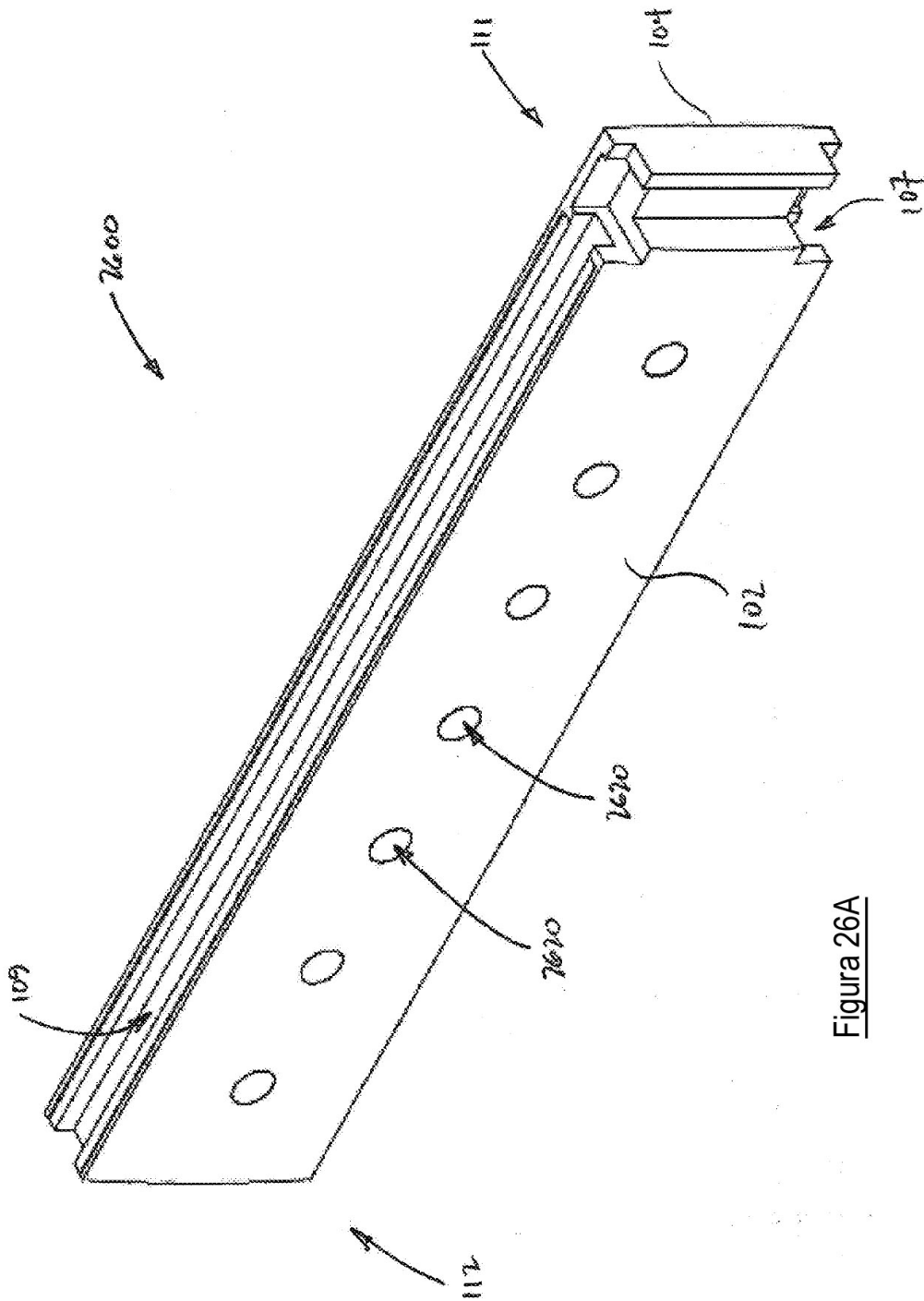


Figura 26A



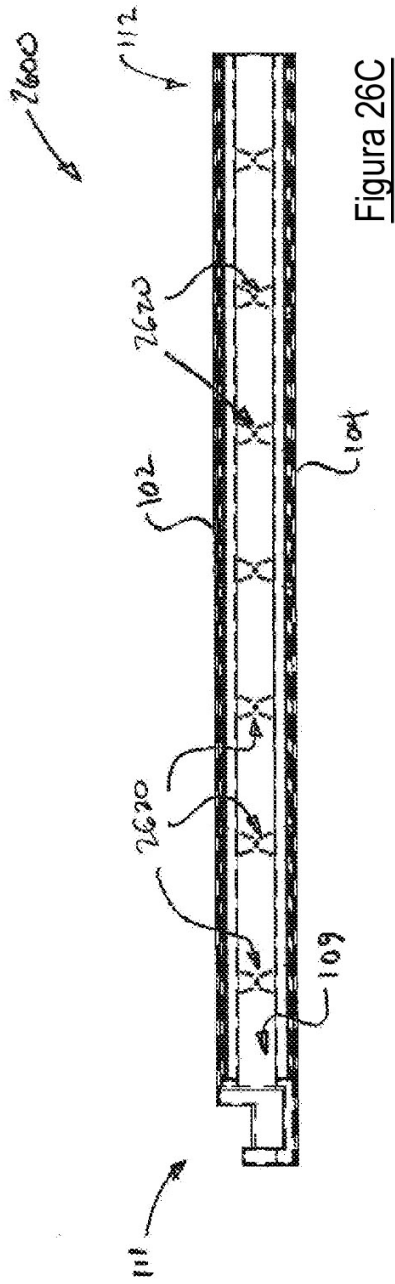


Figura 26C

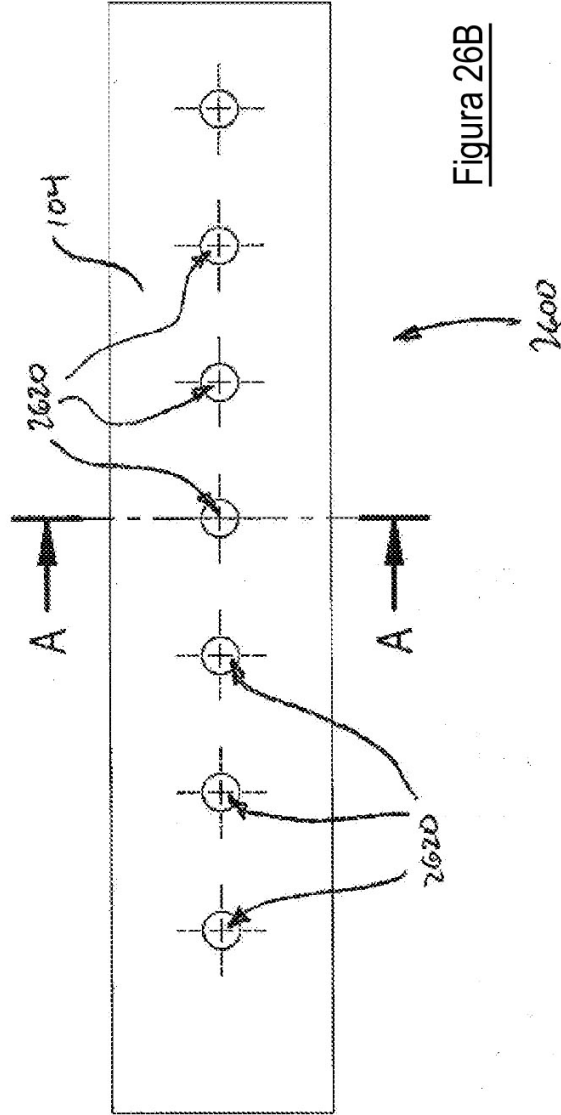
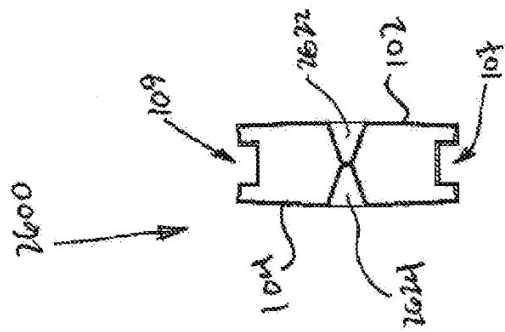


Figura 26B



SECCIÓN A-A

Figura 26D