

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 231**

51 Int. Cl.:

B64C 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08772208 .8**

96 Fecha de presentación: **27.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2185410**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Aislamiento termo-acústico celular autoportante**

30 Prioridad:

30.07.2007 US 830498

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

19.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

19.12.2012

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

**MOORES, NIGEL G. y
NICHOLAS, GEORGE F.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 393 231 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

Aislamiento termo-acústico celular autoportante.

5 Antecedentes

Estructuras, tales como las estructuras aeronáuticas como fuselajes de aviones, a menudo necesitan aislarse térmica y acústicamente utilizando miembros de aislamiento de espuma. Normalmente, los miembros de aislamiento de espuma se sujetan al fuselaje utilizando una gran variedad de dispositivos de sujeción. Sin embargo, esto añade tiempo y coste en el proceso de instalación, y los dispositivos de sujeción añaden peso adicional a la estructura. Sin la utilización de los dispositivos de sujeción, los miembros de aislamiento de espuma pueden desprenderse durante las cargas de impacto. Un dispositivo con un miembro de aislamiento de espuma auto-retenido, y método de instalación de un miembro de aislamiento de espuma auto-retenido, se necesita para disminuir uno o más problemas asociados con uno o más de los dispositivos y/o métodos de aislamiento existentes.

El documento WO 2005/095206 A divulga un aislamiento para su uso con un fuselaje de aviones en el que la espuma de células abiertas se ajusta por compresión en el fuselaje de aviones.

20 Sumario

De acuerdo con la invención se proporciona un dispositivo y método de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 9. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones independientes.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la descripción se entenderán mejor con referencia a los siguientes dibujos, descripción y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista lateral parcial de una realización de un dispositivo;
 La Figura 1A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 1A-1A de la realización de la Figura 1;
 La Figura 1B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 1B-1B de la realización de la Figura 1;
 La Figura 2 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 2A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 2A-2A de la realización de la Figura 2;
 La Figura 2B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 2B-2B de la realización de la Figura 2;
 La Figura 3 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 3 muestra una vista en sección transversal a través de la línea 3A-3A de la forma de realización de la Figura 3;
 La Figura 3B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 3B-3B de la realización de la Figura 3;
 La Figura 4 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 4A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 4A-4A de la realización de la Figura 4;
 La Figura 4B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 4B-4B de la realización de la Figura 4;
 La Figura 5 muestra una vista lateral parcial de una realización adicional de un dispositivo;
 La Figura 5 muestra una vista en sección transversal a través de la línea 5A-5A de la realización de la Figura 5;
 La Figura 5B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 5B-5B de la realización de la Figura 5;
 La Figura 6 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 6A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 6A-6A de la realización de la Figura 6;
 La Figura 6B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 6B-6B de la realización de la Figura 6;
 La Figura 7 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 8 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo;
 La Figura 9 muestra una vista lateral parcial de una realización adicional de un dispositivo, y
 La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra una realización de un método para instalar el aislamiento en un dispositivo.

65

Descripción detallada

La siguiente descripción detallada es de los mejores modos actualmente contemplados para llevar a cabo la divulgación. La descripción no debe ser tomada en un sentido limitativo, sino que está hecha meramente con el propósito de ilustrar los principios generales de la divulgación, ya que el alcance de la descripción se define mejor en las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 1 muestra una vista lateral parcial de una realización de un dispositivo 10. El dispositivo 10 puede comprender un dispositivo aeronáutico, tal como un fuselaje aeroespacial, un conducto aeroespacial, un misil, un satélite, un vehículo aeroespacial, un tanque aeroespacial, una tubería aeroespacial, o diferentes estructuras aeroespaciales. En otras realizaciones, el dispositivo 10 puede comprender cualquier dispositivo que requiere un aislamiento térmico y acústico. El dispositivo 10 puede comprender primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14, un miembro de aislamiento de espuma 16, lazos de cizallamiento 18, larguerillos 20 y capa superficial 22. El primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14 pueden estar unidos a los lazos de cizallamiento 18, que pueden estar unidos a los larguerillos 20 y a la capa superficial 22.

El miembro de aislamiento de espuma 16 puede tener primer y segundo extremos 24 y 26 cada uno dispuesto en ángulos 28 y 30, en relación con los planos verticales 32 y 34, de 5 grados. En otra realización, al menos uno de los ángulos 28 y 30 puede estar dispuesto en un ángulo mayor que 0 grados con respecto a los planos verticales 32 y 34. En otra realización adicional, los ángulos 28 y 30 pueden estar cada uno sustancialmente entre 0 y 15 grados, y al menos uno de los ángulos 28 y 30 puede ser al menos 3 grados. En otra realización adicional, uno de los ángulos 28 y 30 puede ser al menos 5 grados. El miembro de aislamiento de espuma 16 puede estar fabricado de un material, tal como un miembro sólido celular, polimérico con una densidad de menos de $6,41 \text{ kg/m}^3$ (0,4 libras por pie cúbico), tal como espuma Melainine u otro tipo de material de espuma. El miembro de aislamiento de espuma 16 puede tener buenas propiedades de pérdida de aislamiento térmico y transmisión acústica para proporcionar aislamiento térmico y acústico al dispositivo 10. El segundo extremo 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede estar definido por una muesca 35. En otras realizaciones, al menos uno del primer y segundo extremos 24 y 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede estar definido por al menos una muesca.

La longitud L del miembro de aislamiento de espuma 16, en un estado no comprimido, es de mayor tamaño que la longitud L1 entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14. Los ángulos 28 y 30 de 5 grados del primer y segundo extremos 24 y 26 pueden haber sido utilizados para calzar el miembro de aislamiento de espuma 16 entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14 en compresión. El primer y segundo extremos 24 y 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 se pueden extender, en compresión, entre una porción cerrada en forma de C 36 del primer miembro de bastidor 12 y una porción abierta en forma de C 38 del segundo miembro de bastidor 14. El miembro de aislamiento de espuma 16 puede mantenerse fijamente en su lugar, sin elementos de fijación, entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14 debido a un ajuste por fricción que resulta del miembro de aislamiento de espuma 16 que está dispuesto bajo compresión entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14. Una porción delantera 40 del segundo extremo 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede comprimirse más que una porción de trasera 42 del segundo extremo 26. En otras realizaciones, una porción delantera de al menos uno del primer y segundo extremos 24 y 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede comprimirse más que una porción trasera. Una porción de pestaña 44 de la porción abierta en forma de C 38 se puede disponer en la muesca 35. El segundo extremo 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede llenar sólo parte 46 de la porción abierta en forma de C 38 del segundo miembro de bastidor 14. En otra realización, el segundo extremo 26 del miembro de aislamiento de espuma 16 puede llenar toda la porción abierta en forma de C 38 del segundo miembro de bastidor 14.

La Figura 1A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 1A-1A de la realización de la Figura 1. La Figura 1B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 1B-1B de la realización de la Figura 1. Como se muestra en las Figuras 1A y 1B, el miembro de aislamiento de espuma 16 puede tener forma cóncava. La forma cóncava del miembro de aislamiento de espuma 16 puede ayudar en la retención del miembro de aislamiento de espuma 16 entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14 sin elementos de sujeción. En otras realizaciones, el miembro de aislamiento de espuma 16 puede tener diferentes formas, tamaños y configuraciones. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 1. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 16 permaneció sustancialmente en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 12 y 14, con una cantidad muy pequeña de movimiento.

Las Figuras 2-9 muestran realizaciones adicionales de los dispositivos de la descripción, teniendo cada uno miembros de aislamiento de espuma conformados de forma diferente. Para cada una de las realizaciones de las Figuras 2-9, los miembros de aislamiento de espuma conformados de forma diferente están dispuestos bajo compresión entre primer y segundo miembros de bastidor de forma y tamaño idénticos a los descritos en la realización de la Figura 1. De manera similar, para cada una de las realizaciones de las Figuras 2-9, los lazos de cizalladura, larguerillos, y capa superficial son idénticos en forma y tamaño a los descritos en la realización de la Figura 1. Como resultado, la descripción relativa a las realizaciones de las Figuras 2-9 se concentrará en las diferencias entre los miembros de aislamiento de espuma conformados de forma diferente.

5 La Figura 2 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 110. El primer extremo 124 del miembro de aislamiento de espuma de 116 está dispuesto verticalmente con un ángulo 128 de 0 grados con respecto al plano vertical 132. El primer extremo 124 puede estar definido por una muesca 150 en la que uno de los lazos de cizalladura 118 puede estar dispuesto. El segundo extremo 126 del miembro de aislamiento de espuma 116 puede tener un ángulo 130 con respecto al plano vertical 134 de 5 grados. El segundo extremo 126 del miembro de aislamiento de espuma 116 puede llenar sólo parte 146 de la porción abierta en forma de C 138 del segundo miembro de bastidor 114. Una porción delantera 140 del segundo extremo 126 del miembro de aislamiento de espuma 116 puede comprimirse más que una porción trasera 142 del segundo extremo 126.

10 La Figura 2 muestra una vista en sección transversal a través de la línea 2A-2A de la realización de la Figura 2. La Figura 2B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 2B-2B de la realización de la Figura 2. Como se muestra en las Figuras 2A y 2B, el miembro de aislamiento de espuma 116 puede tener forma cóncava para ayudar a retener el miembro de aislamiento de espuma 116 entre el primer y segundo miembros de bastidor 112 y 114 sin elementos de fijación. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 2. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 116 permaneció sustancialmente en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 112 y 114, con una pequeña cantidad de movimiento.

20 La Figura 3 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 210. El primer extremo 224 del miembro de aislamiento de espuma 216 está dispuesto verticalmente con un ángulo 228 de 0 grados con respecto al plano vertical 232. El primer extremo 224 puede estar definido por una muesca 250 en la que uno de los lazos de cizallamiento 218 puede estar dispuesto. El segundo extremo 226 del miembro de aislamiento de espuma 216 puede tener un ángulo 230 con respecto al plano vertical 234 de 5 grados. El segundo extremo 226 del miembro de aislamiento de espuma 216 puede llenar sólo parte 246 de la porción abierta en forma de C 238 del segundo miembro de bastidor 214. Una porción de pestaña 244 de la porción abierta en forma de C 238 del segundo miembro de bastidor 214 puede estar dispuesta en la muesca 235 del segundo extremo 226. Una porción delantera 240 del segundo extremo 226 del miembro de aislamiento de espuma 216 puede comprimirse más que una porción trasera 242 del segundo extremo 226.

30 La Figura 3A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 3A-3A de la realización de la Figura 3. La Figura 3B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 3B-3B de la realización de la Figura 3. Como se muestra en las Figuras 3A y 3B, el miembro de aislamiento de espuma 216 puede tener forma cóncava para ayudar a retener el miembro de aislamiento de espuma 216 entre el primer y segundo miembros de bastidor 212 y 214 sin elementos de fijación. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 3. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 216 permaneció sustancialmente en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 212 y 214, con una pequeña cantidad de movimiento.

40 La Figura 4 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 310. El primer extremo 324 del miembro de aislamiento de espuma 316 está dispuesto verticalmente con un ángulo 328 de 0 grados con respecto al plano vertical 332. El primer extremo 324 puede estar definido por una muesca 350 en la que uno de los lazos de cizalladura 318 puede estar dispuesto. El segundo extremo 326 del miembro de aislamiento de espuma 316 puede tener un ángulo 330 con respecto al plano vertical 334 de 5 grados. El segundo extremo 326 del miembro de aislamiento de espuma 316 puede ocupar toda la porción abierta en forma de C 338 del segundo miembro de bastidor 314. Una porción delantera 340 del segundo extremo 326 del miembro de aislamiento de espuma 316 puede comprimirse más que una porción trasera 342 del segundo extremo 326.

45 La Figura 4A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 4A-4A de la realización de la Figura 4. La Figura 4B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 4B-4B de la realización de la Figura 4. Como se muestra en las Figuras 4A y 4B, el miembro de aislamiento de espuma 316 puede tener forma cóncava para ayudar a retener el miembro de espuma de aislamiento 316 entre el primer y segundo miembros de bastidor 312 y 314 sin elementos de fijación. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 4. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 316 se mantuvo en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 312 y 314 sin ningún movimiento.

55 La Figura 5 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 410. El primer extremo 424 del miembro de aislamiento de espuma 416 está dispuesto verticalmente con un ángulo 428 de 0 grados con respecto al plano vertical 432. El primer extremo 424 puede estar definido por una muesca 450 en la que uno de los lazos de cizalladura 418 puede estar dispuesto. El segundo extremo 426 del miembro de aislamiento de espuma 416 puede tener un ángulo 430 con respecto al plano vertical 434 de 5 grados. El segundo extremo 426 del miembro de aislamiento de espuma 416 puede ocupar toda la porción abierta en forma de C 438 del segundo miembro de bastidor 414. Una porción de pestaña 444 de la porción abierta en forma de C 438 del segundo miembro de bastidor 414 puede estar dispuesta en la muesca 435 del segundo extremo 426. Una porción delantera 440 del segundo extremo 426 del miembro de aislamiento de espuma 416 puede comprimirse más que una porción trasera 442 del segundo extremo 426.

65 La Figura 5A muestra una vista en sección transversal a través de la línea 5A-5A de la realización de la Figura 5. La Figura 5B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 5B-5B de la realización de la Figura 5. Como

5 se muestra en las figuras 5A y 5B, el miembro de aislamiento de espuma 416 puede tener forma cóncava para ayudar a retener el miembro de aislamiento de espuma 416 entre el primer y segundo miembros de bastidor 412 y 414 sin elementos de fijación. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 5. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 416 permaneció en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 412 y 414, con una pequeña cantidad de movimiento.

10 La Figura 6 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 510. El primer extremo 524 del miembro de aislamiento de espuma 516 está dispuesto en un ángulo 528 de 12 grados con respecto al plano vertical 532. El segundo extremo 526 del miembro de aislamiento de espuma 516 está dispuesto en un ángulo 530 de 12 grados con respecto al plano vertical 534. El segundo extremo 526 del miembro de aislamiento de espuma 516 puede llenar sólo parte 546 porción abierta en forma de C 538 del segundo miembro de bastidor 514. Una porción delantera 540 del segundo extremo 526 del miembro de aislamiento de espuma 516 puede comprimirse más que una porción trasera 542 del segundo extremo 526.

15 La Figura 6A muestra una vista en sección transversal través de la línea 6A-6A de la realización de la Figura 6. La Figura 6B muestra una vista en sección transversal a través de la línea 6B-6B de la realización de la Figura 6, como se muestra en las Figuras 6A y 6B, el miembro de aislamiento de espuma 516 puede tener forma cóncava para ayudar a retener el miembro de aislamiento de espuma 516 entre el primer y segundo miembros de bastidor 512 y 514 sin elementos de fijación. Una prueba de caída de 9g se realizó en la realización de la Figura 6. La prueba de caída reveló que el miembro de aislamiento de espuma 516 permaneció en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor 512 y 514 sin ningún movimiento.

20 La Figura 7 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 610, el primer extremo 624 del miembro de aislamiento de espuma 616 está dispuesto verticalmente con un ángulo 628 de 0 grados con respecto al plano vertical 632, el primer extremo 624 puede estar definido por dos muescas 650 y 651, uno de los lazos de cizalladura 618 puede estar dispuesto en la muesca 650, el segundo extremo 626 del miembro de aislamiento de espuma 616 puede tener un ángulo 630 con respecto al plano vertical 634 de 5 grados, el segundo extremo 626 del miembro de aislamiento de espuma 616 puede llenar la totalidad de la porción abierta en forma de C 638 del segundo miembro de bastidor 614. Una porción de pestaña 644 de la porción abierta en forma de C 638 del segundo miembro de bastidor 614 puede estar dispuesta en la muesca 635 del segundo extremo 626. Una porción delantera 640 del segundo extremo 626 del miembro de aislamiento de espuma 616 puede comprimirse más que una porción trasera 642 del segundo extremo 626. Una porción delantera 652 del miembro de aislamiento de espuma 616 puede estar definida por un área de recorte 654 para aliviar el peso y ayudar en la instalación.

35 La Figura 8 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 710. El primer extremo 724 del miembro de aislamiento de espuma 716 está dispuesto verticalmente con un ángulo 728 de 0 grados con respecto al plano vertical 732. El primer extremo 724 puede estar definido por la muesca 750 en la que uno de los lazos de cizallamiento 718 puede estar dispuesto, el segundo extremo 726 del miembro de aislamiento de espuma 716 puede tener un ángulo 730 con respecto al plano vertical 73 de 5 grados. El segundo extremo 726 del miembro de aislamiento de espuma 716 puede llenar toda la porción abierta en forma de C 738 del segundo miembro de bastidor 714. Una porción de pestaña 744 de la porción abierta en forma de C 738 del segundo miembro de bastidor 714 puede estar dispuesta en la muesca 735 del segundo extremo 726. Una porción delantera 740 del segundo extremo 726 del miembro de aislamiento de espuma 716 puede comprimirse más que una porción trasera 742 del segundo extremo 726. Una porción trasera 756 del miembro de aislamiento de espuma 716 puede estar definida por un área de recorte 754 para aliviar el peso y ayudar en la instalación.

50 La Figura 9 muestra una vista lateral parcial de otra realización de un dispositivo 810. El primer extremo 821 del miembro de aislamiento de espuma 816 está dispuesto en un ángulo 828 de 5 grados con respecto al plano vertical 832. El segundo extremo 826 del miembro de aislamiento de espuma 816 puede tener un ángulo 830 con respecto al plano vertical 834 de 5 grados. El segundo extremo 826 del miembro de aislamiento de espuma 816 puede ocupar toda porción abierta en forma de C 838 del segundo miembro de bastidor 814. Una porción de pestaña 844 de la porción abierta en forma de C 838 del segundo miembro de bastidor 814 puede estar dispuesta en la muesca 835 del segundo extremo 826. Una porción delantera 840 del segundo extremo 826 del miembro de aislamiento de espuma 816 puede comprimirse más que una porción trasera 842 del segundo extremo 826. Una porción trasera 856 del miembro de aislamiento de espuma 816 puede definirse por un área de recorte 854 para aliviar el peso y ayudar en la instalación.

60 Se pueden hacer variaciones en cualquiera de las realizaciones descritas. Por ejemplo, los ángulos desde un plano vertical del primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma pueden cambiarse dentro del intervalo de 0 a 15 grados, siempre que uno del primer y segundo extremos esté a un ángulo mayor que 0 grados. De manera similar, los números, tipos, configuraciones y tamaños de los avisos en el primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma pueden variar. Asimismo, los números, tipos, configuraciones y tamaños de las áreas de recorte en la parte delantera y/o trasera del miembro de aislamiento de espuma pueden variar. Además, se pueden hacer cambios si el segundo extremo del miembro de aislamiento de espuma llena completamente o solo parcialmente la porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor. Además, el tamaño, tipo, orientación y configuración del miembro de aislamiento de espuma puede variar. En otras realizaciones adicionales,

los cambios adicionales podrían hacerse en cualquiera de las realizaciones descritas. Por ejemplo, el miembro de aislamiento de espuma de cualquiera de las realizaciones puede estar completamente cubierto por una película polimérica reforzada que se cubre con cinta y/o sella. El coeficiente de fricción de la película puede ayudar en la posición autoportante del miembro de aislamiento de espuma.

5 La Figura 10 muestra una realización de un método 960 para instalar el aislamiento en un dispositivo. El dispositivo puede comprender cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva. En una etapa 962, se proporciona un miembro de aislamiento de espuma que tiene primer y segundo extremos. Al menos uno del primer y segundo extremos puede estar dispuesto en un ángulo mayor que 0 grados con respecto a un plano vertical. En otras realizaciones, el miembro de aislamiento de espuma puede comprender cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva. En otra etapa 964, el primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma pueden estar dispuestos entre el primer y segundo miembros de bastidor del dispositivo para proporcionar aislamiento térmico y acústico al dispositivo. El miembro de aislamiento de espuma puede mantenerse firmemente en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor, debido a un ajuste por fricción que resulta del miembro de aislamiento de espuma que está dispuesto entre el primer y segundo miembros de bastidor bajo compresión.

20 En una realización, la etapa 964 puede comprender además extender el primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma entre una porción cerrada en forma de C del primer miembro de bastidor y una porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor. En otra realización adicional, la etapa 964 puede comprender además llenar la porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor con el segundo extremo del miembro de aislamiento de espuma. En otra realización adicional, la etapa 964 puede comprender además llenar sólo parte de la porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor con el segundo extremo del miembro de aislamiento de espuma. En una realización adicional, la etapa 964 puede comprender además comprimir una porción delantera de al menos uno del primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma más que una porción trasera.

30 Una o más de las realizaciones de la descripción pueden proporcionarse para la auto-sustentación, sin la ayuda de elementos de fijación, tanto bajo vibración normal como cargas de impacto mecánicas (es decir, fuertes esfuerzos de aterrizaje), de un miembro de aislamiento de espuma de baja densidad entre el primer y segundo miembros de bastidor de un dispositivo. Esto puede reducir el peso del dispositivo, puede reducir el tiempo de montaje, puede reducir los costes, y/o puede reducir uno o más de otros problemas de uno o más de los dispositivos existentes.

35 Se debe entender, por supuesto, que lo anterior se refiere a las realizaciones ejemplares de la divulgación y que pueden hacerse modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la divulgación como se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo que comprende:
 5 primer (12) y segundo (14) miembros de bastidor, teniendo cada uno, durante su uso, una superficie en un plano paralelo a un plano vertical;
 un miembro de aislamiento de espuma (16) que tiene primer (24) y segundo (26) extremos, proporcionando el miembro de aislamiento de espuma aislamiento térmico y acústico al dispositivo;
 10 en el que el miembro de aislamiento de espuma está extendido entre el primer y segundo miembros de bastidor, bajo compresión, mediante el acoplamiento del primer y segundo extremos con el primer y segundo miembros, respectivamente, y el miembro de aislamiento de espuma está firmemente mantenido en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor, debido a un ajuste por fricción que resulta del miembro de espuma aislante que está dispuesto entre el primer y segundo miembros de bastidor, bajo compresión,
 15 **caracterizado por que**, durante su uso, al menos uno del primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma tiene, en un estado no comprimido, un ángulo mayor que 0 grados en relación con un plano paralelo a dicho plano vertical.

2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el dispositivo es un dispositivo aeronáutico.

- 20 3. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma (16) están extendidos entre una porción cerrada en forma de C del primer miembro de bastidor (12) y una porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor (14).

- 25 4. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el primer y segundo miembros de bastidor están unidos a lazos de cizallamiento (18).

5. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el miembro de aislamiento de espuma tiene una densidad menor que 6,41 kg/m³ (0,4 libras por pie cúbico).

- 30 6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que, durante su uso, el primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma (16) tienen ángulos con respecto al plano vertical sustancialmente entre 0 y 15 grados, y al menos uno de los ángulos es de al menos 3 grados.

- 35 7. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el miembro de aislamiento de espuma (16) tiene un primer lado extendido entre el primer y segundo extremos y un segundo lado opuesto al primer lado y que está extendido entre el primer y segundo extremos, y al menos uno del primer y segundo lados incluye un área de recorte.

8. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el miembro de aislamiento de espuma está cubierto por una película

- 40 9. Un método para instalar el aislamiento en un dispositivo, teniendo el dispositivo primer (12) y segundo (14) miembros de bastidor, teniendo cada uno, durante su uso, una superficie en un plano paralelo a un plano vertical, comprendiendo el método:
 45 proporcionar un miembro de aislamiento de espuma (16) que tiene primer (24) y segundo (26) extremos; y disponer bajo compresión mediante el acoplamiento del primer y segundo extremos con el primer y segundo miembros, respectivamente, el miembro de aislamiento de espuma entre el primer (12) y segundo (14) miembros de bastidor del dispositivo para proporcionar aislamiento térmico y acústico al dispositivo, en el que el miembro de aislamiento de espuma está firmemente mantenido en posición entre el primer y segundo miembros de bastidor, debido a un ajuste por fricción que resulta del miembro de aislamiento de espuma que está dispuesto entre el primer y segundo miembros de bastidor bajo compresión,
 50 **caracterizado por que**, durante su uso, al menos uno del primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma tiene, en un estado no comprimido, un ángulo mayor que 0 grados en relación con un plano vertical.

- 55 10. El método de la reivindicación 9, en el que el dispositivo es un dispositivo aeronáutico.

11. El método de la reivindicación 9, en el que la etapa de disponer comprende, además, extender el primer (24) y segundo (26) extremos del miembro de aislamiento de espuma (16) entre una porción cerrada en forma de C del primer miembro de bastidor (12) y una porción abierta en forma de C del segundo miembro de bastidor (14).

- 60 12. El método de la reivindicación 9, en el que el primer y segundo miembros de bastidor están unidos a lazos de cizallamiento.

13. El método de la reivindicación 9, en el que el miembro de aislamiento de espuma tiene una densidad de menos de 0,4 libras por pie cúbico.

- 65 14. El método de la reivindicación 9, en el que, durante su uso, el primer y segundo extremos del miembro de

aislamiento de espuma (16) tienen ángulos con respecto al plano vertical sustancialmente entre 0 y 15 grados, y al menos uno de los ángulos es de al menos 3 grados.

5 15. El método de la reivindicación 9, en el que al menos uno del primer y segundo extremos del miembro de aislamiento de espuma incluye al menos una muesca.

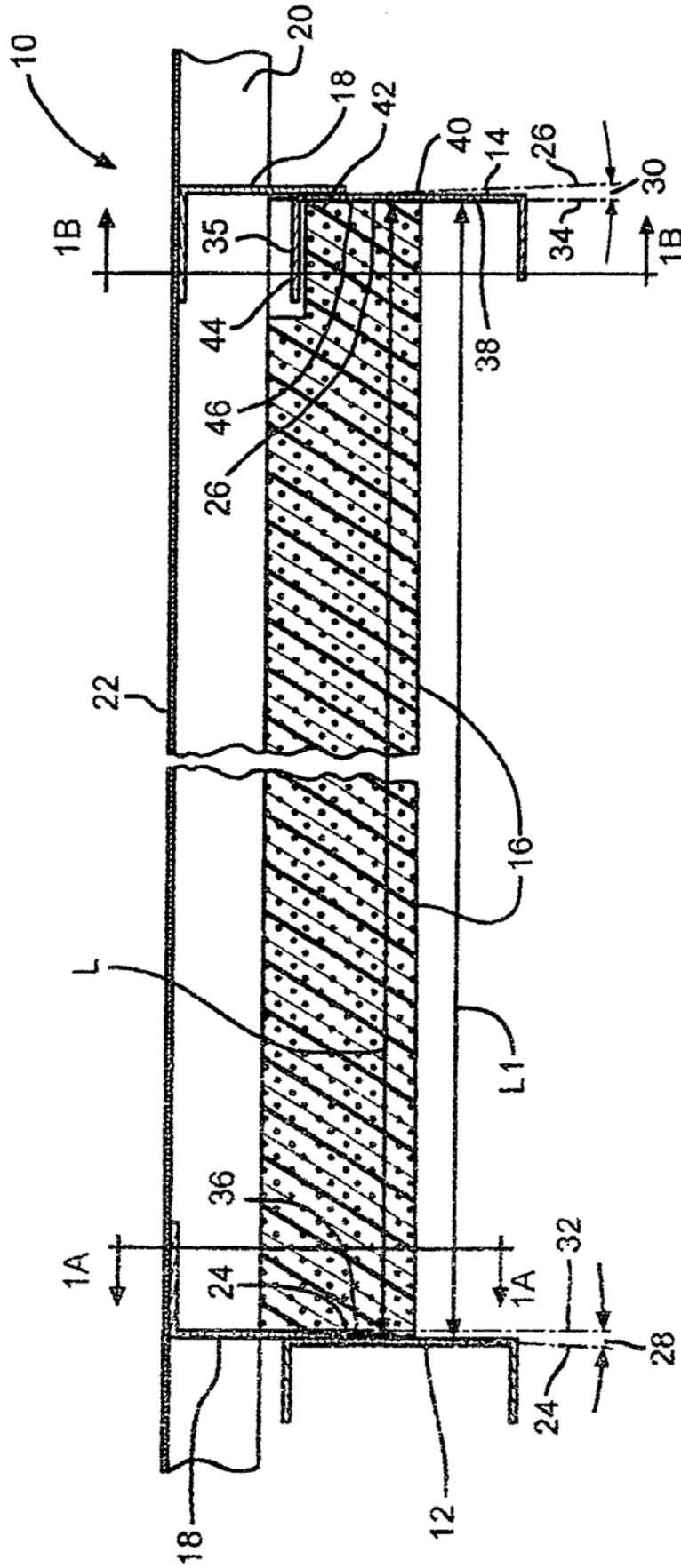


FIG. 1

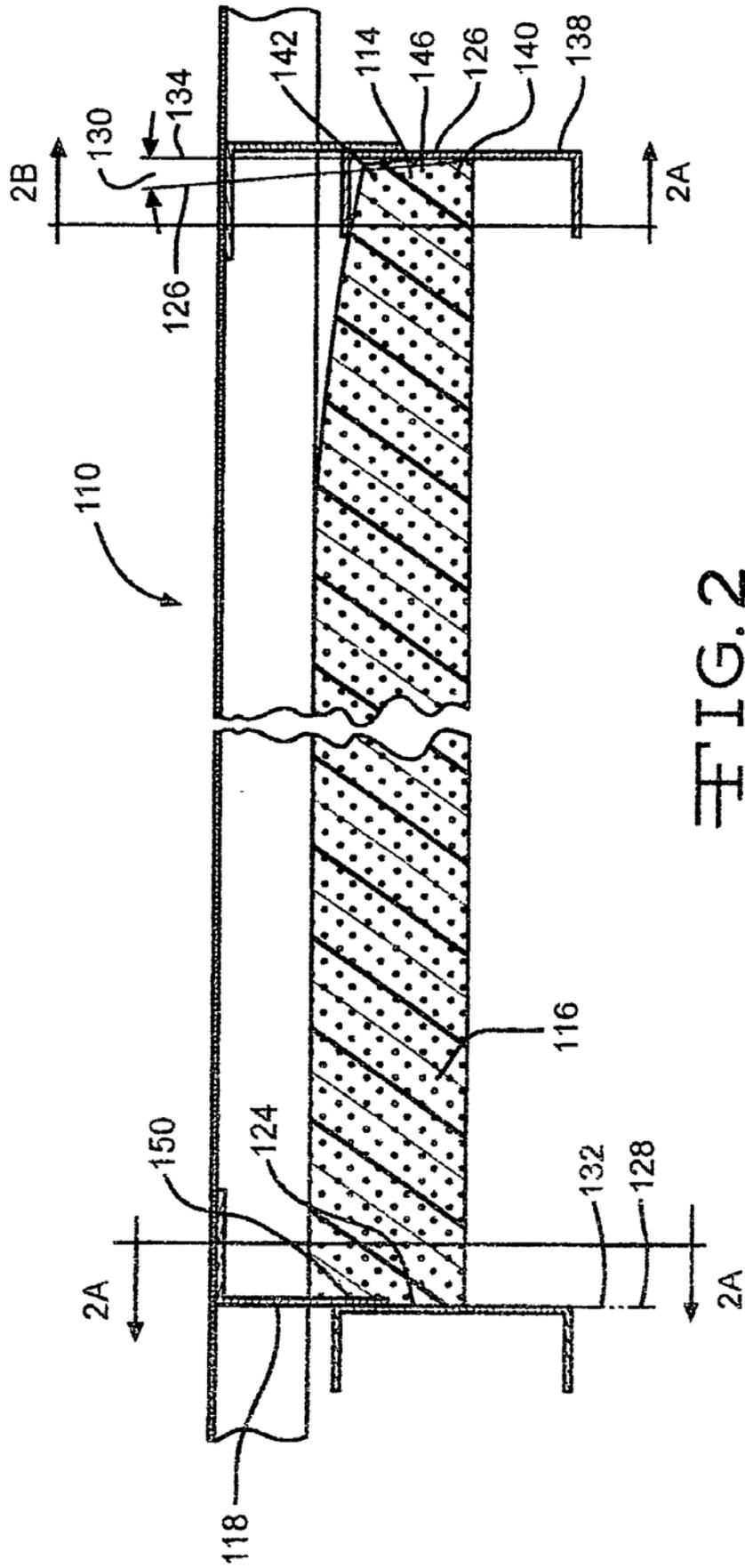
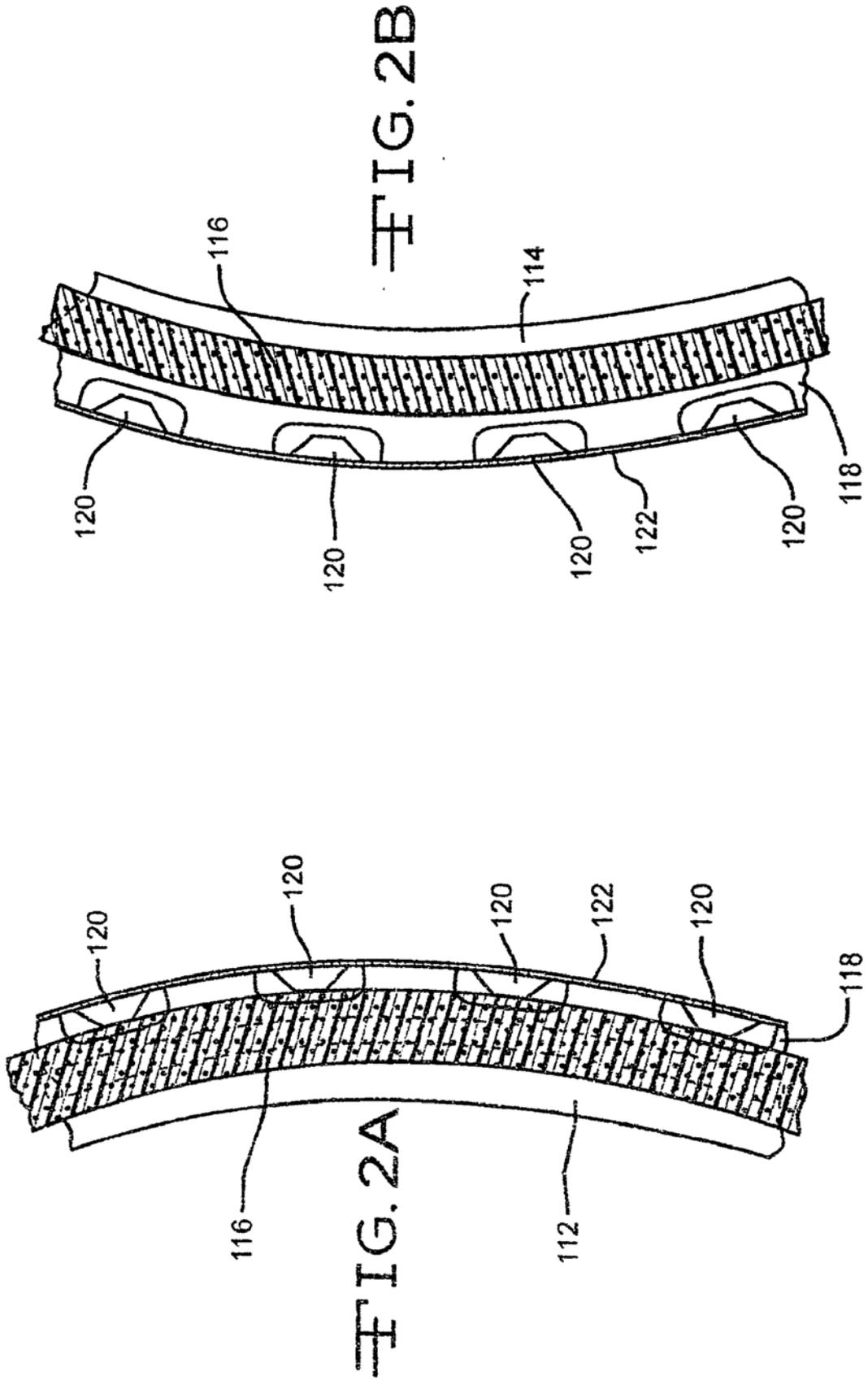


FIG. 2



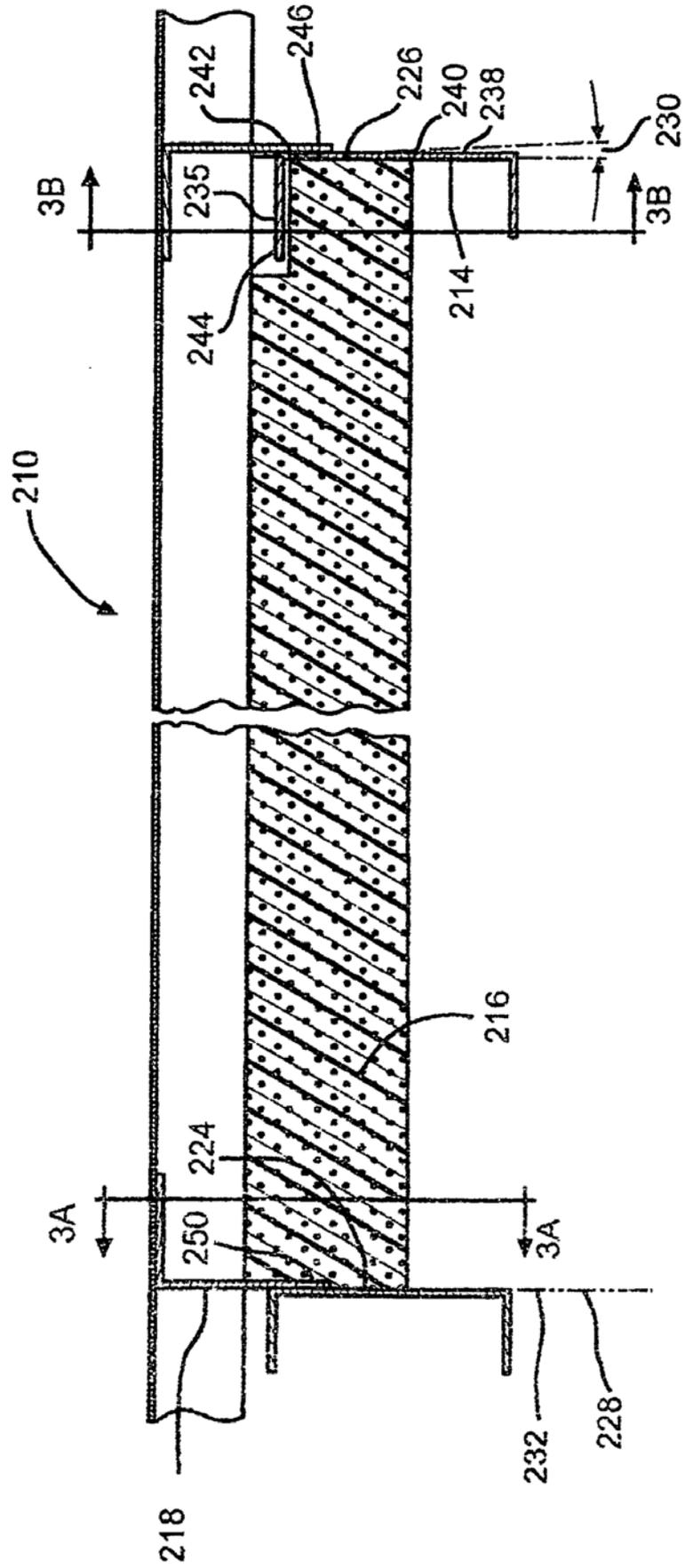
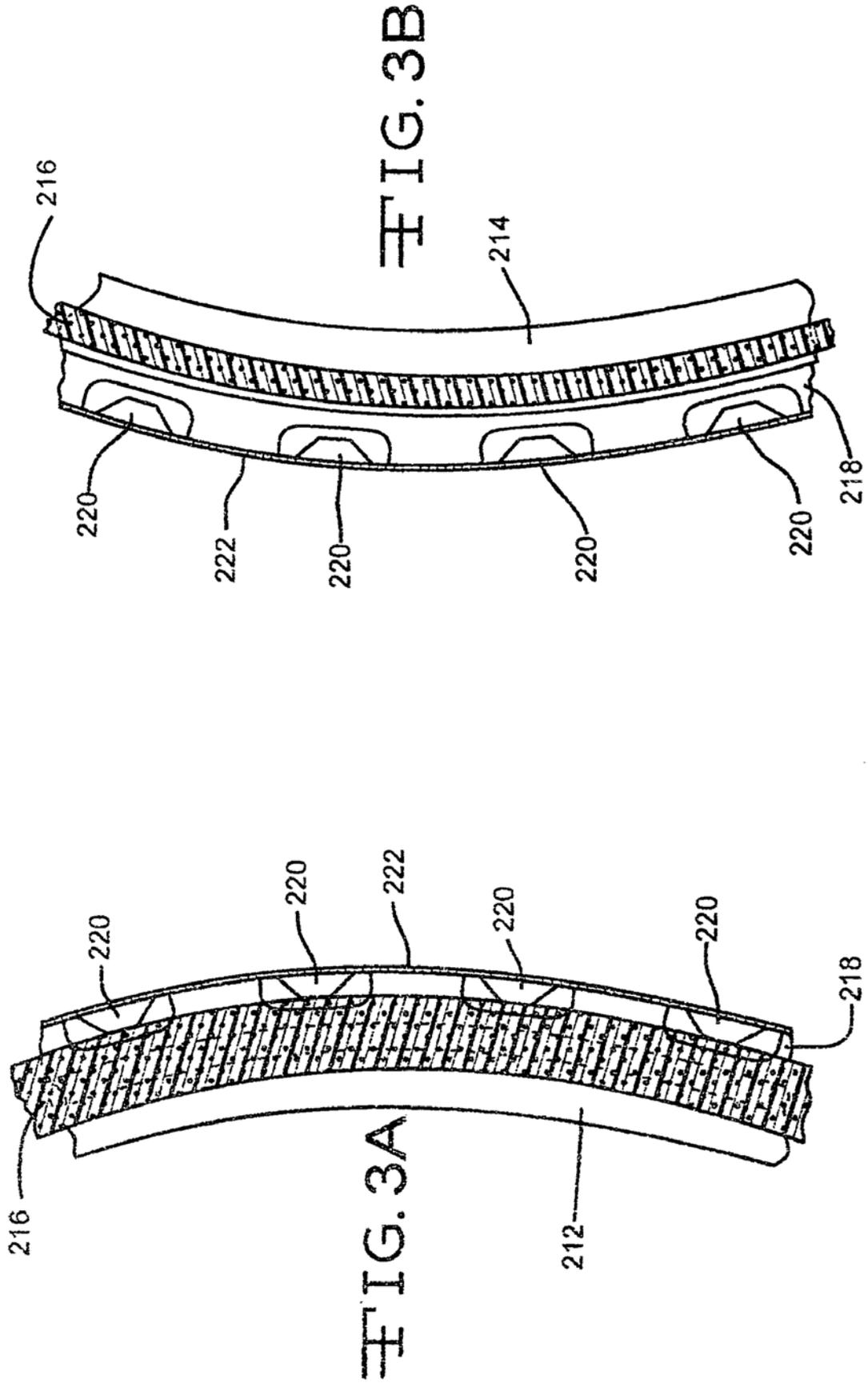


FIG. 3



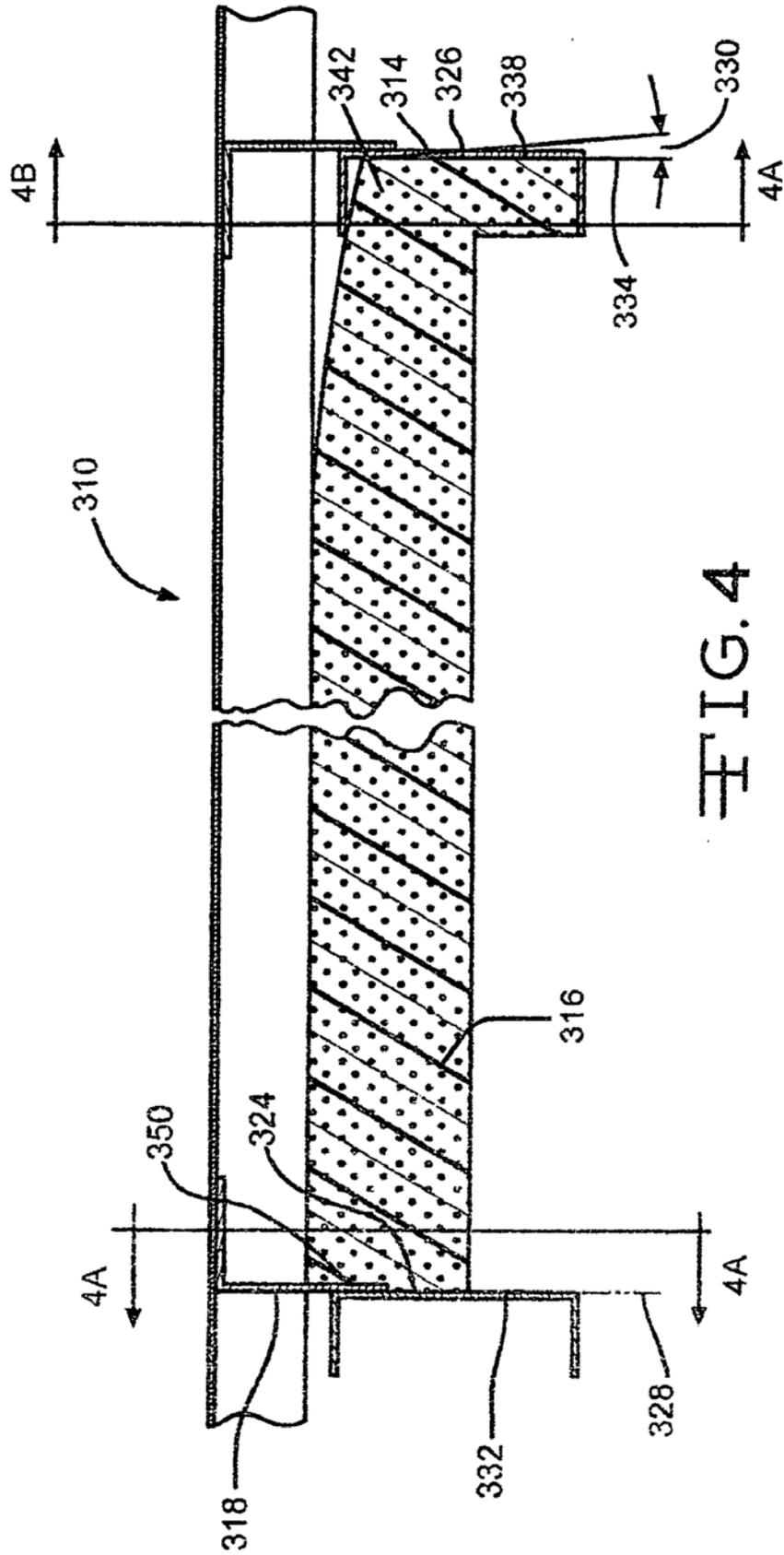
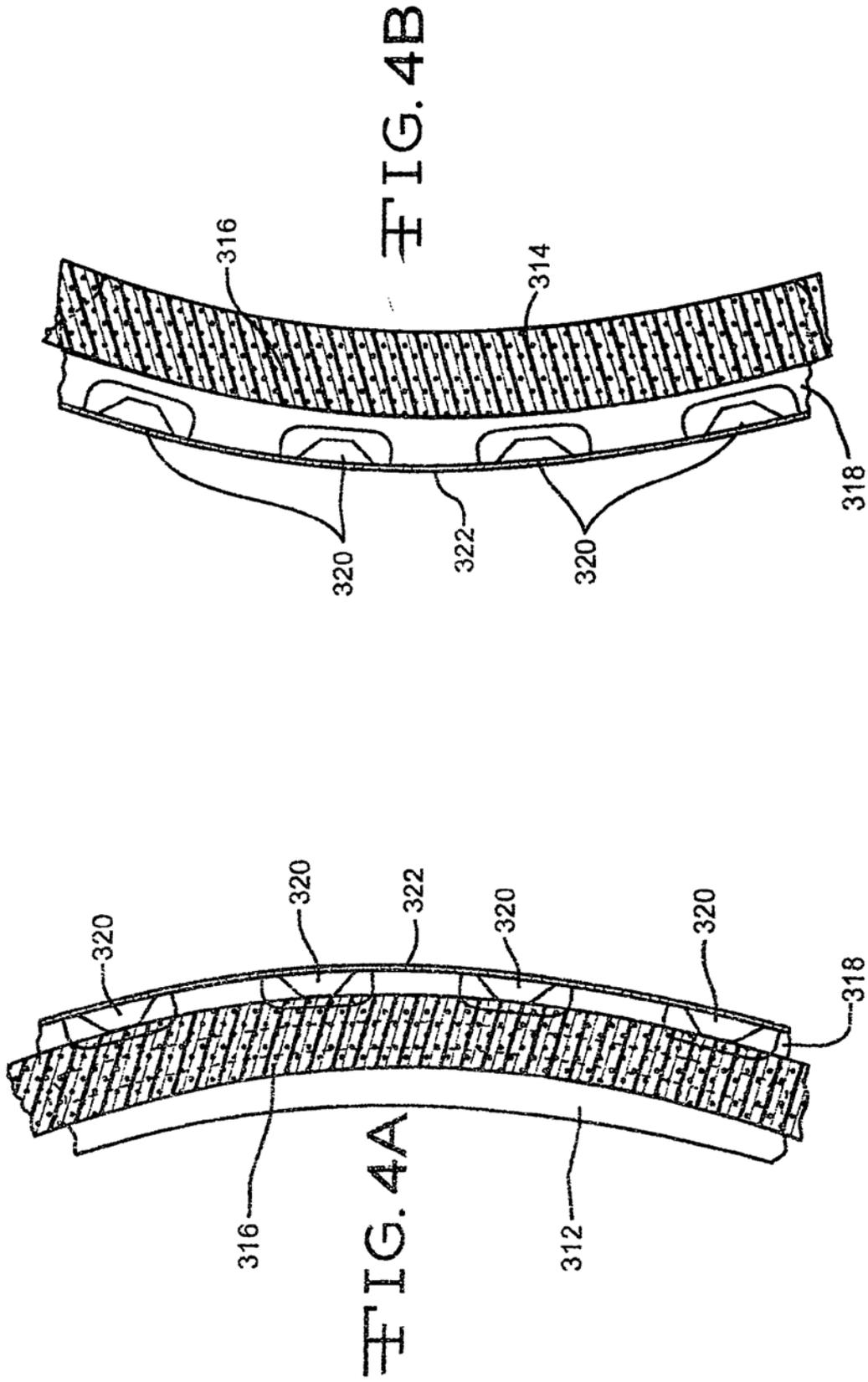


FIG. 4



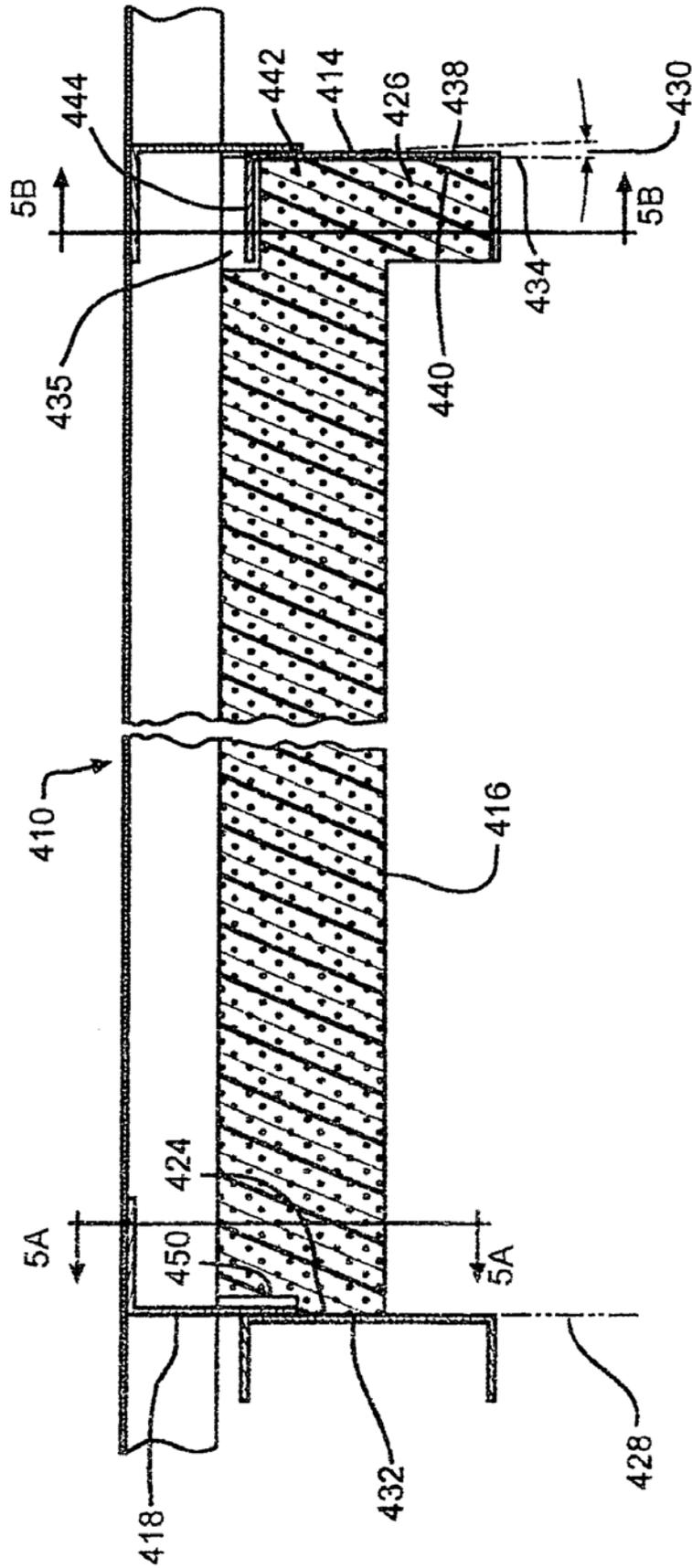
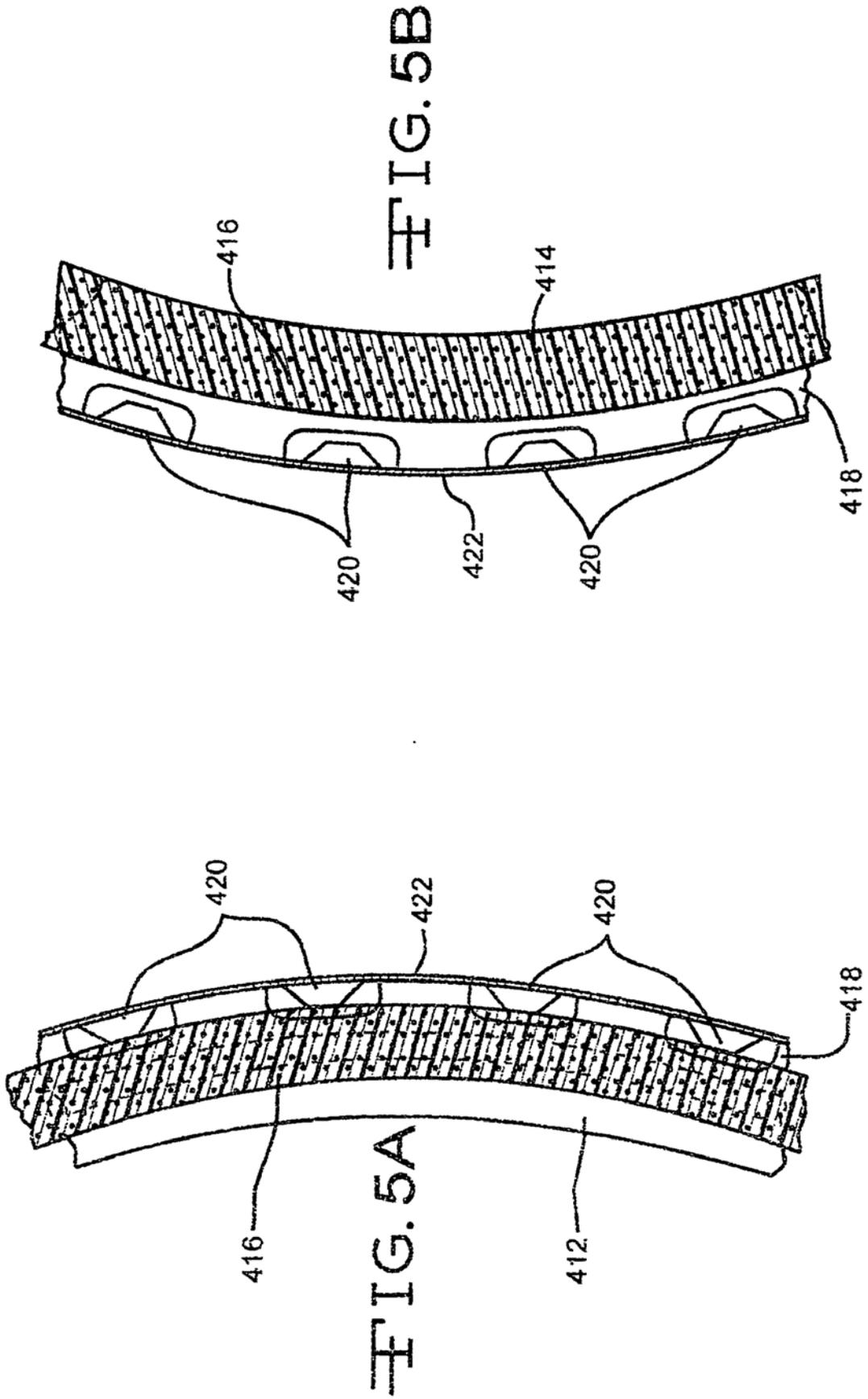


FIG. 5



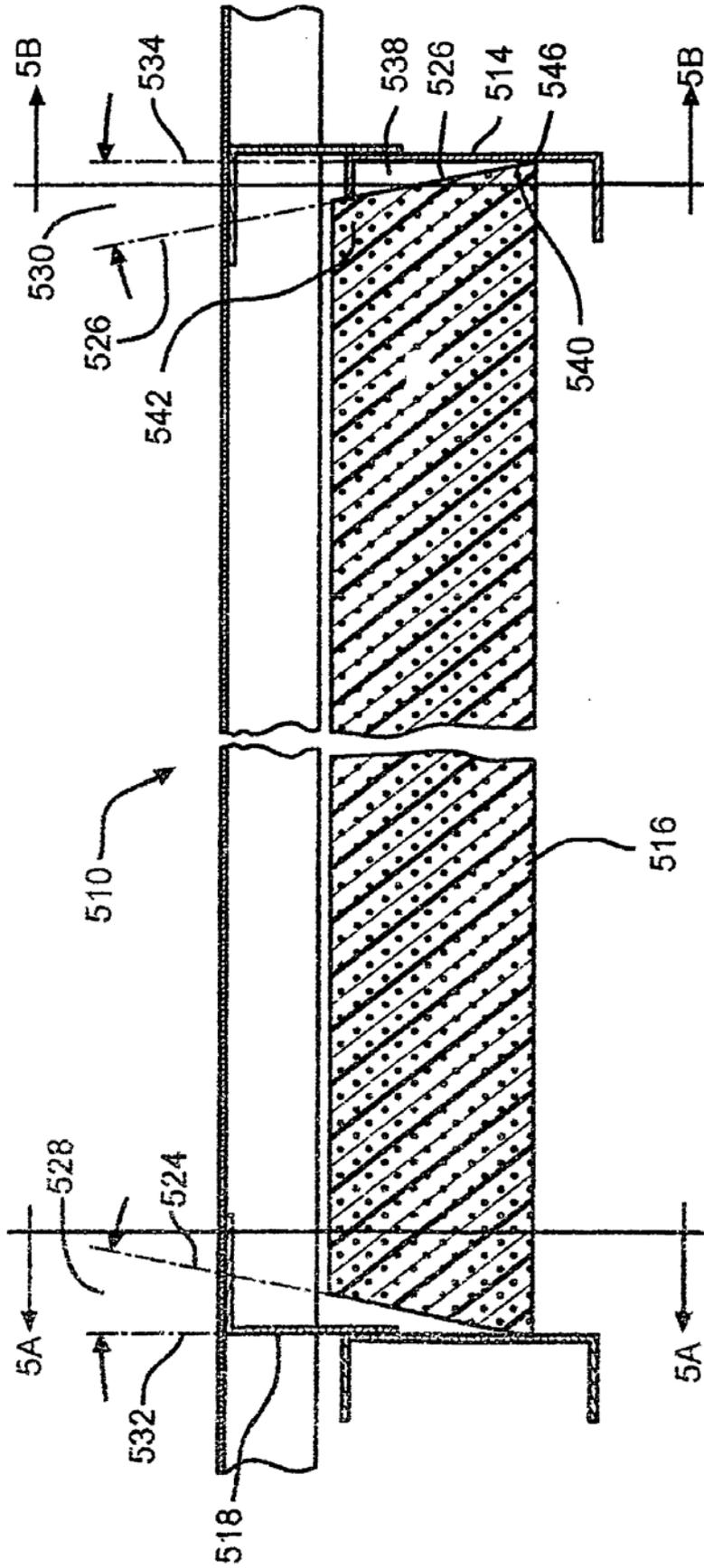
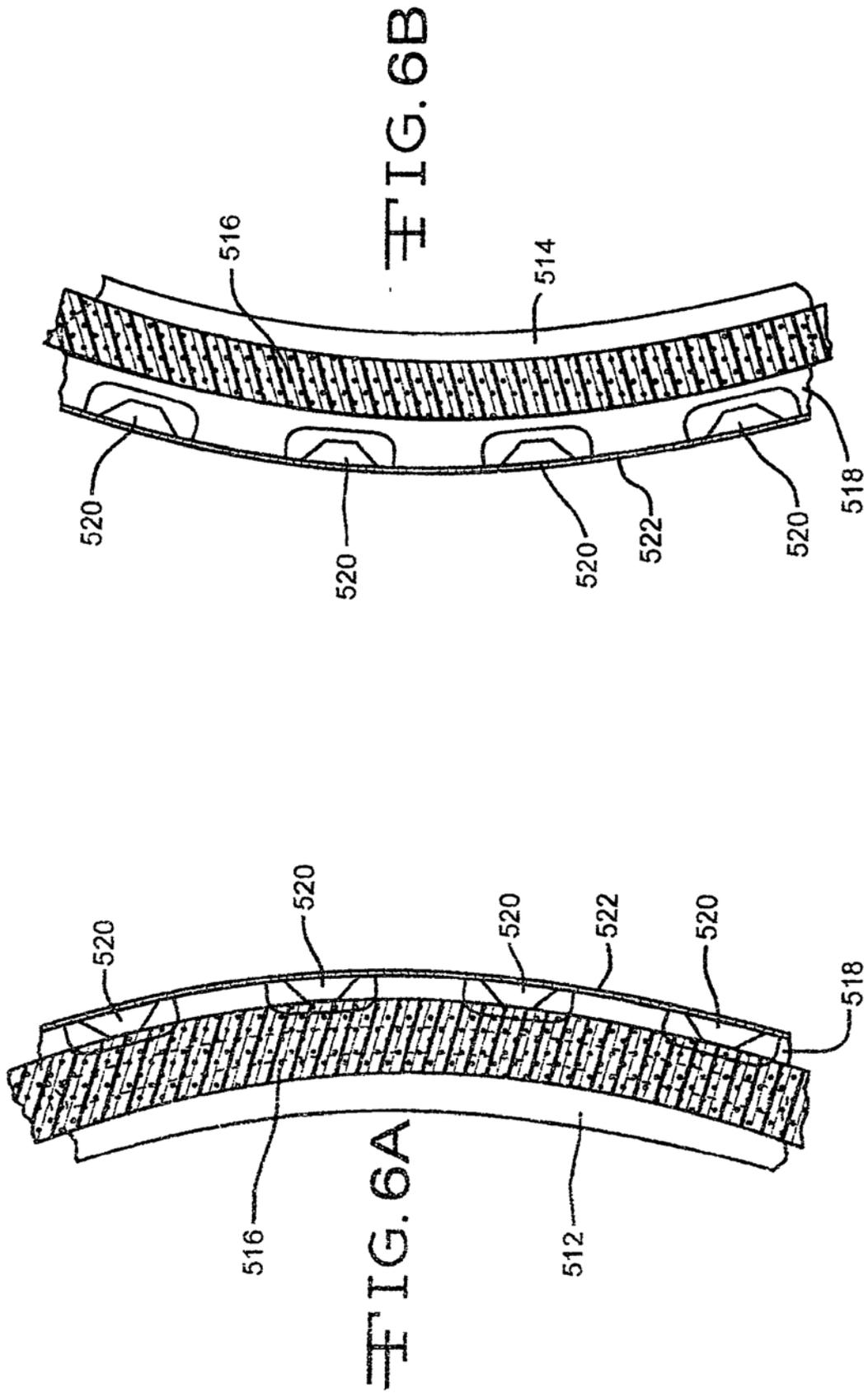


FIG. 6



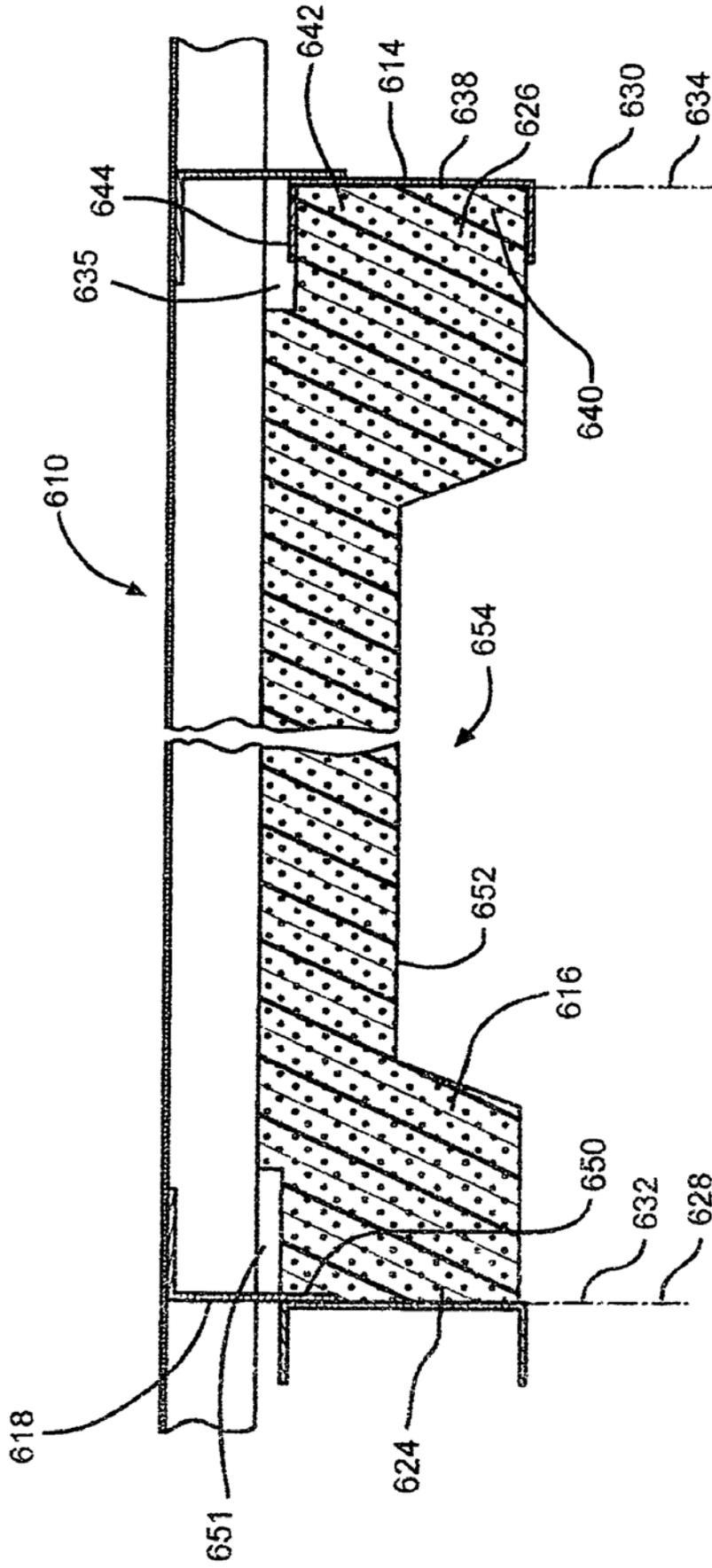


FIG. 7

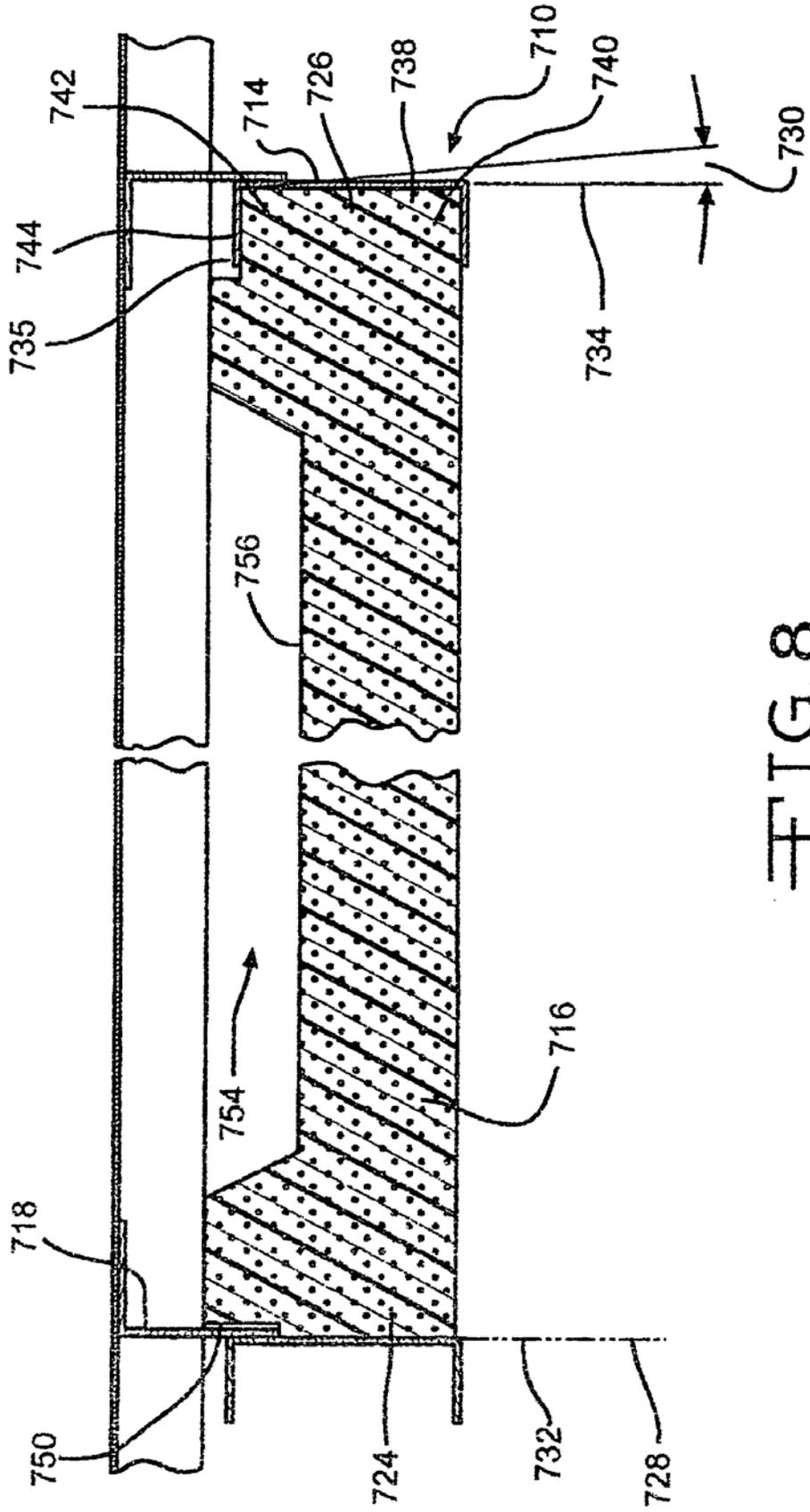


FIG. 8

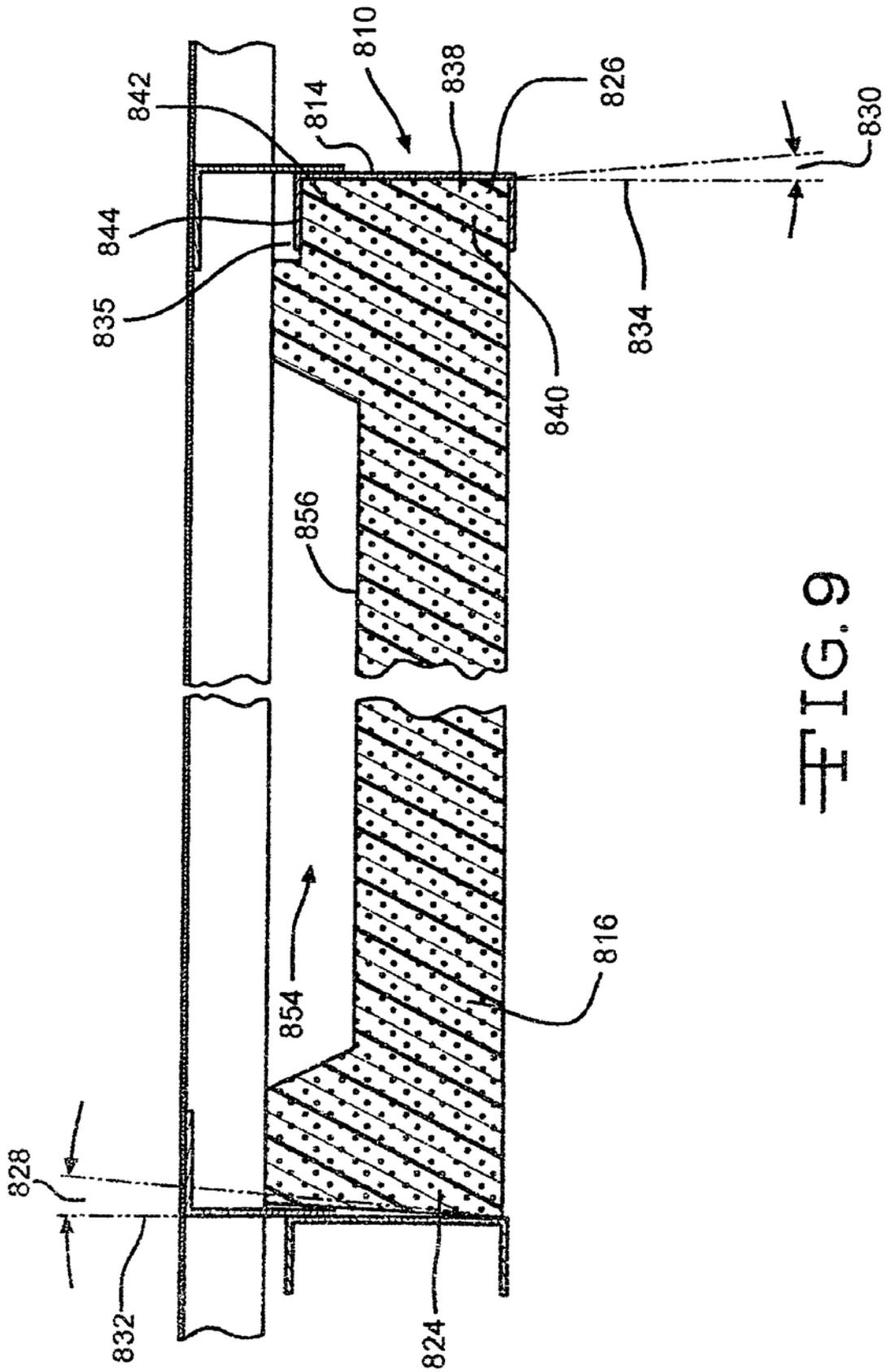


FIG. 9

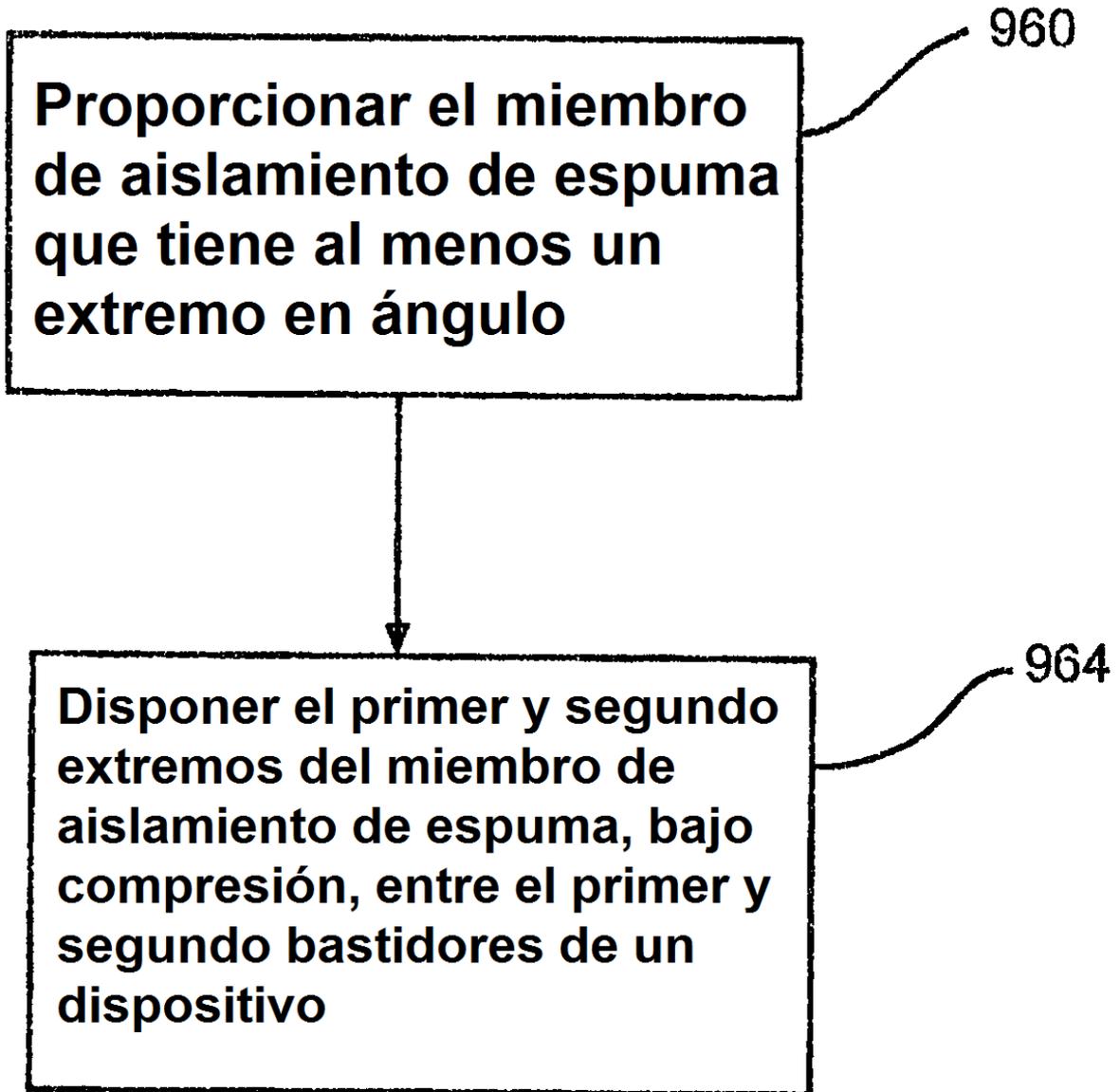


FIG. 10