



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 760**

51 Int. Cl.:

F24D 3/16 (2006.01)

F24D 3/14 (2006.01)

E04C 2/52 (2006.01)

F16L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04018863 .3**

96 Fecha de presentación : **09.08.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1512915**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54 Título: **Panel radiante.**

30 Prioridad: **29.08.2003 US 651474**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2011

73 Titular/es: **PLASCORE, Inc.**
615 N. Fairview Street, P.O. Box 170
Zeeland, Michigan 49464-0170, US

72 Inventor/es: **Huebner, Fritz y**
Van Koevering, Kelly

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

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

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere, en general, a un panel radiante y, más específicamente, a un panel radiante que puede usarse para calentar y/o enfriar un edificio.

- 5 Varias patentes estadounidenses dan a conocer paneles radiantes que pueden implementarse dentro de un edificio. Por ejemplo, la patente estadounidense 4.635.710 da a conocer un panel radiante que incluye un elemento de plancha extruida de aluminio que tiene una cavidad adaptada para alojar y retener un tubo de cobre con fluido en circulación en su interior. Los elementos de plancha extruida presentan canales a cada lado de la cavidad para alojar un cierre y conectar las planchas a una estructura de rejilla de soporte en una sala.
- 10 La patente estadounidense n.º 4.083.093 da a conocer un panel solar realizado a partir de materiales interior y exterior diferentes para utilizar las propiedades estructurales y de absorción de calor del material exterior y una propiedad de resistencia a la corrosión del material interior. El material exterior está formado por extrusión para que tenga aletas que se extienden diametralmente, una de las cuales termina en un anclaje de modo que una pluralidad de tales paneles pueda ensamblarse fácilmente en una relación de borde con borde.
- 15 La patente estadounidense n.º 4.080.703 da a conocer un intercambiador de calor que adopta la forma de un panel absorbente, radiante de calor que incluye un panel de aluminio que tiene un tubo de cobre unido al mismo en una relación de intercambio de calor. El panel tiene al menos un par de patillas de retención separadas en paralelo, que tienen rebordes que se extienden angularmente hacia dentro. Se dispone un tubo de cobre de sección transversal circular en el canal formado por las patillas de retención y se aplasta entonces mediante un troquel para dar lugar a una sección transversal generalmente ovalada de modo que quede confinado dentro de las patillas de retención.
- 20 La patente estadounidense n.º 3.973.103 da a conocer un panel de calentamiento radiante de chapa de madera que incorpora una capa interna de piropolímero carbonáceo semiconductor, que consiste en carbono e hidrógeno sobre un soporte de óxido inorgánico refractario de área superficial elevada, para proporcionar calentamiento radiante por resistencia eléctrica. Las patentes estadounidenses n.ºs 3.776.538; 3.703.758; 3.698.475; y 3.514.834 dan a conocer un método y aparato para fijar un elemento alargado, por ejemplo, una tubería metálica, a una lámina plana de metal.
- 25 La patente estadounidense n.º 5.957.368 da a conocer un sistema hidrónico de calentamiento que incluye una plancha térmicamente conductora montada en un suelo o pared que incluye tuberías que se mantienen en relación con un subsuelo mediante planchas de transferencia de calor. La patente estadounidense n.º 5.740.649 da a conocer un falso techo para edificios que está diseñado para absorber ondas acústicas y tiene planchas perforadas.
- 30 La patente estadounidense n.º 6.073.407 da a conocer una pluralidad de paneles que incluyen una ranura longitudinal central para alojar una tubería. La patente estadounidense n.º 5.930.962 da a conocer un panel y un tubo, que está unido a una plancha, con una variedad de guías formadas de manera diferente y/o redes de guía. La patente estadounidense n.º 5.799.723 da a conocer un elemento de techo para un techo de calentamiento y enfriamiento que tiene una guía para sujetar un conducto, a través del cual fluye un medio de transferencia térmica, y una superficie de contacto para entrar en contacto con el panel de techo. La patente estadounidense n.º 5.666.820 da a conocer un aparato de soporte de tubería de techo de enfriamiento para acondicionar el aire de una sala con un sistema de tuberías de enfriamiento. El aparato incluye un orificio en el elemento conectado al techo del edificio y una pluralidad de elementos de conexión, que aloja una zona asignada respectivamente de una de las tuberías de calentamiento y enfriamiento.
- 40 La patente estadounidense n.º 5.495.724 da a conocer un sistema de enfriamiento, que puede sujetarse a un techo con una suspensión prevista bajo el techo, dispuesta por encima de un espacio que va a enfriarse y con tuberías de enfriamiento entre el techo y la suspensión. El espacio que va a enfriarse y el espacio entre el techo y la suspensión están conectados a través de vías de corriente de aire.
- 45 La patente estadounidense n.º 5.363.908 da a conocer una disposición de calentamiento y enfriamiento que está suspendida del techo de una sala. La patente estadounidense n.º 4.766.951 da a conocer un panel radiante, que tiene un revestimiento externo de panel, que puede usarse como panel pasivo, y un panel radiador de aluminio extruido que se apoya sobre el revestimiento, con un lado dirigido hacia fuera en contacto con el revestimiento y un lado dirigido hacia dentro en contacto con un tubo de cobre, que actúa como un conducto de fluido. La patente estadounidense n.º 4.074.406 da a conocer un colector de energía solar que incluye una delgada lámina de cobre laminado sobre una capa de espuma aislante, que a su vez está laminada sobre una plancha de soporte de madera comprimida. Un tubo de cobre blando se presiona contra un conjunto laminado y el tubo de cobre y la lámina se adhieren entre sí produciendo un panel colector. La patente estadounidense n.º 4.209.059 da a conocer un núcleo radiador de chapa de aluminio con un aleación de soldadura fuerte que une un tubo al núcleo.
- 50 La patente estadounidense n.º 6.263.690 da a conocer un elemento de enfriamiento que está soportado por una plataforma de suelo que puede separarse fácilmente del suelo de tal manera que el elemento de enfriamiento puede recolocarse en diferentes ubicaciones. La patente estadounidense n.º 5.261.251 da a conocer un sistema de enfriamiento y calentamiento para un edificio. La patente estadounidense n.º 5.996.354 da a conocer un elemento de

enfriamiento que se instala en una zona de techo. La patente estadounidense n.º 6.330.980 da a conocer un elemento de calentamiento que incluye una plancha de metal radiante que está en contacto con una conexión de tubería que conduce agua. La patente estadounidense n.º 6.152.377 también da a conocer un suelo radiante para un sistema hidrónico de calentamiento de paredes que incluye un tubo unido a una plancha radiante.

El documento EP-A-0278489 da a conocer un elemento estructural para sistemas de calentamiento y enfriamiento de superficies en forma de una construcción tipo sándwich autoportante con una plancha estable (501) conductora de calor que forma el reborde superior y una plancha estable inferior (502) adherida de manera resistente al esfuerzo cortante a la plancha conductora de calor a través de una capa termoaislante (504) hecha de un material de plástico adecuado, preferiblemente espuma de poliuretano. Unos canales (503) de transferencia térmica con conexiones conductoras de calor están ubicados en la superficie inferior de la plancha (501) conductora de calor a la que están adheridos. Se propone un proceso de fabricación de tales elementos estructurales en el que los perfiles que forman los canales (503) de transferencia térmica están fijados a la superficie inferior de la plancha (501) conductora de calor superior mediante la presión de una capa termoaislante (504) formada bajo sellado lateral en el espacio entre las planchas superior e inferior (501 y 502) soportadas externamente y mantenidas separadas una cierta distancia.

El documento DE 4.400.562 da a conocer un primer revestimiento (10) que incluye una cara externa y una cara interna, un segundo revestimiento (18 o una segunda plancha 10) que incluye una cara externa y una cara interna, un conducto (12) de fluido formado en múltiples filas, en el que una primera parte del conducto de fluido es adyacente a la cara interna del primer revestimiento y una segunda parte del conducto de fluido es adyacente a la cara interna del segundo revestimiento, y un material (4) de núcleo, en el que el material de núcleo está situado entre los revestimientos primero y segundo, y en el que una parte del material de núcleo está situada entre las filas del conducto de fluido, incluyendo el conducto de fluido un tubo redondo (12).

Aunque los sistemas/paneles de enfriamiento/calentamiento descritos anteriormente funcionan, dependiendo de la aplicación, los paneles descritos anteriormente pueden ser bastante caros y difíciles de implementar en numerosas aplicaciones ya que el peso de un panel dado puede ser relativamente pesado con el fin de cumplir los requisitos de rigidez de ciertas aplicaciones. Lo que se necesita es un panel radiante que sea relativamente barato, de peso ligero y que mantenga la rigidez en varias aplicaciones diferentes, tales como paneles de pared, techo y suelo.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un panel radiante tal como se define en las reivindicaciones.

Estas y otras características, ventajas y objetos de la presente invención se entenderán y apreciarán adicionalmente por los expertos en la técnica mediante referencia a la siguiente memoria descriptiva, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos, de los que sólo la figura 6 se refiere a la invención reivindicada:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un panel radiante, que incluye un primer revestimiento y un conducto de fluido;

la figura 1A es una vista en sección transversal de un panel radiante a lo largo de la línea IA-IA de la figura 1, que incluye una primer revestimiento y un conducto de fluido;

la figura 1B es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer revestimiento y un conducto de fluido;

la figura 2 es una vista en despiece ordenado de un panel radiante, que incluye un primer revestimiento, un conducto de fluido y un velo con perforaciones en el primer revestimiento;

la figura 2A es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer revestimiento perforado, un conducto de fluido y un velo con un adhesivo a ambos lados del velo;

la figura 2B es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer revestimiento, un conducto de fluido y un velo con un adhesivo que se extiende a través del velo;

la figura 3 es una vista en perspectiva de un panel radiante, que incluye un conducto de fluido situado entre un primer revestimiento y un segundo revestimiento;

la figura 3A es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un conducto de fluido situado entre un primer y un segundo revestimientos;

la figura 3B es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un conducto de fluido situado entre un primer y un segundo revestimientos;

la figura 4 es una vista en despiece ordenado de un panel radiante, que incluye un conducto de fluido situado entre un primer y un segundo revestimientos perforados y un primer y un segundo velos;

la figura 4A es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer y un segundo revestimientos perforados, con un primer y un segundo velos situados para ocultar la vista del conducto de fluido situado entre los revestimientos primero y segundo;

la figura 4B es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer y un segundo revestimientos perforados, con un primer y un segundo velos situados para ocultar la vista del conducto de fluido situado entre los revestimientos primero y segundo;

la figura 5A es una vista en sección transversal de una parte de un panel radiante, que incluye un primer y un segundo revestimientos perforados, entre las que están situadas un conducto de fluido y un material de núcleo;

la figura 5B es una vista en sección transversal de un panel radiante, que incluye un primer y un segundo revestimientos perforados, entre los que está situado un material de núcleo y un conducto de fluido; y

la figura 6 es una vista en sección transversal de un panel radiante según una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

En el presente documento se describen varios paneles radiantes, que por lo general pueden fabricarse a partir de materiales de peso ligero más delgados que los paneles radiantes de la técnica anterior sin sacrificar la rigidez estructural, por tanto, permitiendo que los paneles se usen de manera económica en varias aplicaciones de enfriamiento/calentamiento diferentes. Ha de apreciarse que muchos de los ejemplos dados a conocer en el presente documento pueden utilizarse como paneles de techo, suelo y/o pared.

Con referencia a la figura 1, se representa un panel radiante 100, que incluye un primer revestimiento 102, que tiene una cara externa y una cara interna. Un conducto 104 de fluido, que está formado en múltiples filas 106, está situado sobre la cara interna del primer revestimiento, con al menos una parte del conducto de fluido adherido 108 a la cara interna del primer revestimiento 102. Tal como se muestra en la figura 1, cada fila 106 del conducto 104 de fluido tiene una configuración en serpentín que proporciona soporte estructural, por ejemplo, resistencia al esfuerzo cortante transversal, para el primer revestimiento 102. El conducto 104 de fluido puede estar formado por diversos materiales, por ejemplo, cobre o acero inoxidable. La configuración en serpentín de cada una de las filas 106 atraviesa el primer revestimiento con una longitud que es aproximadamente dos veces el ancho de cada segmento. Es decir, tal como se muestra, la distancia "X" es aproximadamente dos veces la distancia "Y", definiendo la distancia "X" un segmento.

El primer revestimiento 102 puede estar hecho de una variedad de materiales, tales como un material de madera, metal, metal con chapa de plástico o madera, un material de plástico térmicamente conductor, un material cerámico, un material de piedra natural o una hoja de vidrio. En cualquier caso, el conducto 104 de fluido puede estar adherido 108 a la cara interna del primer revestimiento 102 con un adhesivo. Cuando el conducto 104 de fluido es un tubo metálico, por ejemplo, un tubo de cobre, y cuando el primer revestimiento 102 es un metal en lámina, el conducto 104 de fluido puede estar adherido 108 a la cara interna del primer revestimiento 102 con una soldadura no ferrosa o un adhesivo. El conducto 104 de fluido puede tener uno de una sección transversal circular, elíptica, cuadrada o rectangular, entre otras secciones transversales. En general, los paneles con un conducto de fluido que tiene una sección transversal elíptica o rectangular son más rígidos y tienen un perfil más delgado a medida que se adhiere más del conducto de fluido al revestimiento.

Con referencia a la figura 1A, que representa una sección transversal de un panel 100A radiante, las filas 106 y el conducto 104 de fluido tienen una sección transversal circular y están adheridos 108 a la superficie interna del primer revestimiento 102 con un adhesivo o, dependiendo del tipo de materiales utilizados, la adhesión 108 puede conseguirse con una soldadura no ferrosa. Con referencia a la figura 1B, se representa otro panel 100B radiante en sección transversal. El panel 100B radiante de la figura 1B es esencialmente el mismo que el panel 100A radiante de la figura 1A, con la excepción de que las filas 106 del conducto 104 de fluido tienen una sección transversal elíptica.

Tal como se muestra en la figura 2, un panel radiante 100C incluye un primer revestimiento 102 con una pluralidad de aberturas 112 separadas formadas a través del primer revestimiento 102. El panel radiante 100C también incluye un velo 110, que apantalla visualmente (con respecto a un observador que mire a través de las aberturas 112 en el primer revestimiento 102 hacia el conducto 104 de fluido) el conducto 104 de fluido y puede proporcionar amortiguación acústica. Un velo puede hacerse de una variedad de materiales, por ejemplo, un tejido o una lámina de poliéster no tejido. El uso de un velo puede ser particularmente ventajoso en salas con un alto nivel de ruido ya que el panel radiante 100C también puede actuar para reducir el nivel de ruido ambiente. Alternativamente, las aberturas 112 pueden estar situadas de tal manera que no sea necesario el velo 110 para el apantallamiento visual.

Con referencia a la figura 2A, se representa otro panel radiante 100D en sección transversal. El panel radiante 100D es similar al panel radiante 100C de la figura 2 y representa una adhesión 108 formada mediante un adhesivo situado en lados opuestos del velo 110. Es decir, el adhesivo une un lado del velo 110 a la cara interna del primer revestimiento 102 y un lado opuesto del velo 110 al conducto 104 de fluido. Con referencia a la figura 2B, se representa una vista en sección transversal de otro panel radiante 100E más. Tal como se muestra, el panel radiante 100E incluye un conducto 104 de fluido con una sección transversal elíptica. Un adhesivo que penetra en el velo 110 forma la adhesión 108 que une el conducto 104 de fluido a la cara interna del primer revestimiento 102.

La figura 3 representa una vista en perspectiva de un panel 200 radiante que incluye un segundo revestimiento 122, además del primer revestimiento 102 y el conducto 104 de fluido. En esta realización, el conducto 104 de fluido está situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122. Cada fila 106 del conducto 104 de fluido tiene una configuración en serpentín similar a la mostrada en la figura 1. Alternativamente, cada una de las filas 106 puede ser recta si no es necesario el soporte adicional que proporciona la configuración en serpentín. En cualquier caso, también puede añadirse un material de núcleo, por ejemplo, un núcleo en panal de abeja, una espuma, lana de roca o fibra de vidrio, en ubicaciones deseadas entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 y entre las filas 106. Los materiales de relleno, por ejemplo, espuma, lana de roca y fibra de vidrio, cuando se implementan, pueden funcionar para proporcionar una mayor amortiguación acústica. Una primera parte del conducto 104 de fluido está adherida a la cara interna del primer revestimiento 102 y una segunda parte del conducto 104 de fluido está adherida a la cara interna del segundo revestimiento 122.

Núcleos en panal de abeja adecuados se fabrican y comercializan por Plascor, Inc. de Zeeland, MI (por ejemplo, pieza n.º 5052). Los núcleos en panal de abeja se han usado de manera generalizada en la fabricación de estructuras de peso ligero empleadas en los mercados aeroespacial y comercial. Un núcleo en panal de abeja está dispuesto normalmente a modo de sándwich entre revestimientos de aluminio u otro material compuesto muy fuerte dando como resultado un panel con núcleo en panal de abeja. En las aplicaciones aeroespaciales, las góndolas de motor de las aeronaves, los *flaps*, los compartimentos superiores y cocinas se construyen normalmente a partir de núcleos en panal de abeja.

De manera similar a la figura 1, en al menos una realización, la configuración en serpentín de cada una de las filas atraviesa el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 con una longitud que es aproximadamente dos veces el ancho, para cada segmento, para proporcionar integridad estructural adicional al panel 200. Ha de apreciarse que las filas 106 del conducto 104 de fluido también pueden disponerse de manera anidada para proporcionar integridad estructural adicional. El primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 pueden estar hechos de una variedad de materiales, por ejemplo, un material de madera, metal, metal con chapa de plástico o madera, un material de plástico térmicamente conductor, un material cerámico, un material de piedra natural o una hoja de vidrio, o una combinación de los mismos. En cualquier caso, el conducto 104 de fluido puede estar adherido a las caras internas del primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 con un adhesivo. Alternativamente, cuando el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 están hechos de una lámina metálica y el conducto 104 de fluido está hecho de metal, el conducto 104 de fluido puede estar adherido a las caras internas del primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 con una soldadura no ferrosa.

La figura 3A muestra una vista en sección transversal de un panel radiante 200A que incluye un primer revestimiento 102, un segundo revestimiento 122 y un conducto 104 de fluido que tiene un sección transversal circular y está formado en una pluralidad de filas 106 situadas entre los revestimientos 102 y 122 primero y segundo. Una primera parte del conducto 104 de fluido está adherida 108 a una superficie interna del primer revestimiento 102 y una segunda parte del conducto 104 de fluido está adherida 108 a una superficie interna del segundo revestimiento 122. Tal como se comentó anteriormente, dependiendo de los materiales usados para los revestimientos 102 y 122 primero y segundo y el conducto 104 de fluido, la adhesión 108 puede conseguirse con un adhesivo o una soldadura no ferrosa. Tal como se muestra, cada una de las filas 106 del conducto 104 de fluido tiene una configuración en serpentín. Alternativamente, cada una de las filas 106 del conducto 104 de fluido puede ser recta, en aplicaciones que no requieren que la configuración en serpentín proporcione rigidez estructural adicional. Con referencia a la figura 3B, un panel 200B radiante es esencialmente igual a la realización de la figura 3A, con la excepción de que la realización de 3B incluye un conducto 104 de fluido que tiene una sección transversal elíptica. Ha de apreciarse que pueden ser deseables otras secciones transversales, por ejemplo, una sección transversal rectangular o cuadrada, para el conducto 104 de fluido en determinadas aplicaciones.

Con referencia a la figura 4, un panel radiante 300 incluye un primer revestimiento perforado 102, un segundo revestimiento perforado 122 y un conducto 104 de fluido, formado en múltiples filas 106, situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122. El panel radiante 300 también incluye un par de velos 110. Un primer velo 110 está situado entre una cara interna del primer revestimiento 102 y el conducto 104 de fluido y un segundo velo 110 está situado entre el segundo revestimiento 122 y el conducto 104 de fluido. Tal como se comentó anteriormente, los velos 110 apantallan visualmente el conducto 104 de fluido y pueden proporcionar amortiguación acústica. Alternativamente, cuando las perforaciones están situadas entre las filas 106, los velos 110 pueden no ser necesarios para el apantallamiento visual. Adicionalmente, las perforaciones en los revestimientos 102 y 122 pueden tener diferentes tamaños y/o no existir en al menos uno de los revestimientos 102 y 122. En cualquier caso, también puede añadirse un material de núcleo, por ejemplo, un núcleo en panal de abeja, una espuma, lana de roca o fibra de vidrio, en ubicaciones deseadas entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 y entre las filas 106 para conseguir una función deseada. Tal como se comenta más adelante, una primera parte del conducto 104 de fluido está adherida a una cara interna del primer revestimiento 102 y una segunda parte del conducto de fluido está adherida a una cara interna del segundo revestimiento 122.

La figura 4A representa un panel 300B radiante en sección transversal en el que están formadas adhesiones 108 mediante un adhesivo que está dispuesto a ambos lados de los velos 110. Es decir, el adhesivo 108 no se extiende a través de los velos 110. La figura 4B representa una vista en sección transversal de un panel radiante 300A, en el que las adhesiones 108 están formadas mediante un adhesivo que se extiende a través de los velos 110.

Con referencia a la figura 5A, se representa un panel radiante 500A. De manera similar a los paneles anteriormente descritos, una vista en sección transversal del panel 500A muestra múltiples filas 106 de un conducto de fluido situado entre un primer revestimiento 102 y un segundo revestimiento 122. Sin embargo, en esta realización, las filas 106 por lo general no están formadas en una configuración en serpentín ya que un núcleo en panal de abeja, que está situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122, puede implementarse para proporcionar soporte estructural para el panel radiante 500A. Alternativamente, el núcleo en panal de abeja puede sustituirse por una espuma, lana de roca o fibra de vidrio (para la amortiguación acústica) en aplicaciones que no requieren soporte estructural adicional.

El primer revestimiento 102 incluye una cara interna y una cara externa y el segundo revestimiento 122 incluye una cara interna y una cara externa. El conducto de fluido está formado en múltiples filas 106 con al menos una parte del conducto de fluido adyacente a la cara interna del primer revestimiento 102. El material 130 de núcleo, por ejemplo, un núcleo en panal de abeja de aluminio, está situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 y el conducto 104 de fluido está situado entre el material 130 de núcleo y el primer revestimiento 102. El material 130 de núcleo puede situarse, retirarse o deformarse para alojar el conducto 104 de fluido. Tal como se describió anteriormente, el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 también pueden hacerse de al menos un material de madera, metal, metal con chapa de plástico o madera, plástico térmicamente conductor, un material cerámico, un material de piedra natural y una hoja de vidrio.

Tal como se muestra también en la figura 5A, el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 incluyen una pluralidad de aberturas 112 formadas a través de los mismos. Se utilizan un par de velos 110 para ocultar visualmente el material 130 de núcleo y el conducto 104 de fluido, ya que se verían a través de las aberturas 112 en los revestimientos 102 y 122 primero y segundo. Cuando el material 130 de núcleo es un núcleo en panal de abeja, un adhesivo adhiere 108 el núcleo en panal de abeja al velo superior 110 y el velo superior 110 al revestimiento superior 122 y el conducto 104 de fluido al velo inferior 110 y el velo inferior 110 al primer revestimiento 102. Es decir, un adhesivo aplicado en lados opuestos de los velos superior 110 e inferior proporciona la adhesión 108. La figura 5B representa un panel radiante 500B en sección transversal, que es esencialmente igual que el panel radiante 500A de la figura 5A, con la excepción de que el adhesivo se extiende a través de los velos 110 para conseguir la adhesión 108.

La figura 6 representa una sección transversal de un panel radiante 600. Tal como se muestra, entre un primer revestimiento 102 y un segundo revestimiento 122 están situadas múltiples filas 106 de un conducto de fluido. En esta realización, las filas 106 pueden ser por lo general rectas, en oposición a estar formadas en una configuración en serpentín. Un material 130 de núcleo, mostrado situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122, proporciona soporte estructural y/o amortiguación acústica para el panel radiante 600. Cuando el material 130 sirve para proporcionar soporte estructural, el material 130 puede ser un núcleo en panal de abeja de aluminio o plástico. Cuando no se requiere soporte estructural adicional, el material 130 puede ser un material de relleno, tal como una espuma, lana de roca o fibra de vidrio, que tiende a realizar una amortiguación acústica adicional.

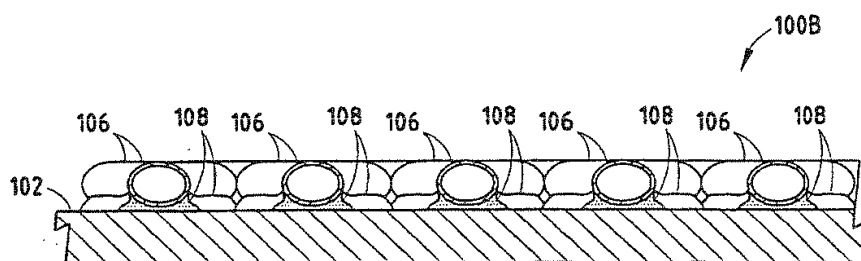
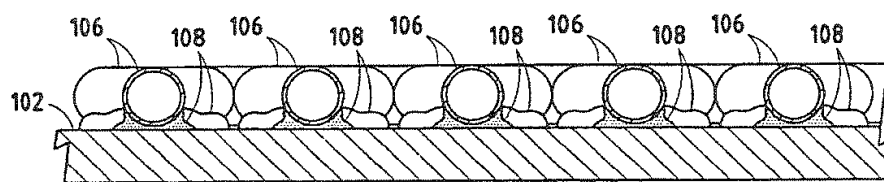
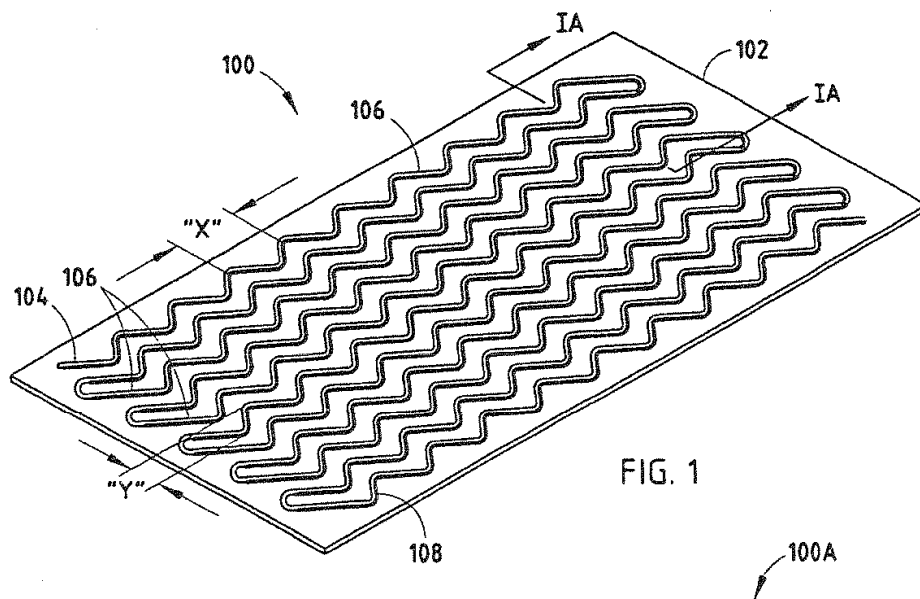
El primer revestimiento 102 incluye una cara interna y una cara externa y el segundo revestimiento 122 incluye una cara interna y una cara externa. El conducto de fluido está formado en múltiples filas 106 con al menos una parte del conducto de fluido adyacente a la cara interna del primer revestimiento 102 y ubicado dentro de una abrazadera 107. El material 130, por ejemplo, un núcleo en panal de abeja de aluminio, está situado entre el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 y el conducto de fluido está situado entre el material 130 y el primer revestimiento 102. Tal como se mencionó anteriormente, el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 también pueden hacerse de al menos uno de un material de madera, metal, metal con chapa de plástico o madera, un plástico térmicamente conductor, un material de cerámica, un material de piedra natural y una hoja de vidrio.

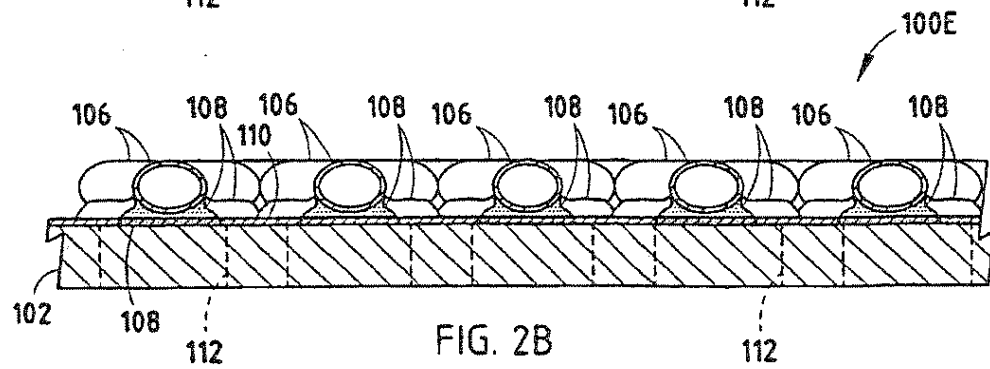
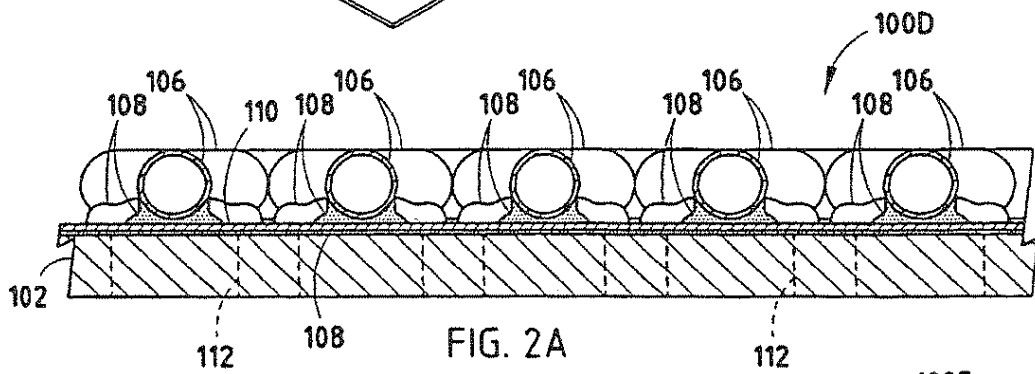
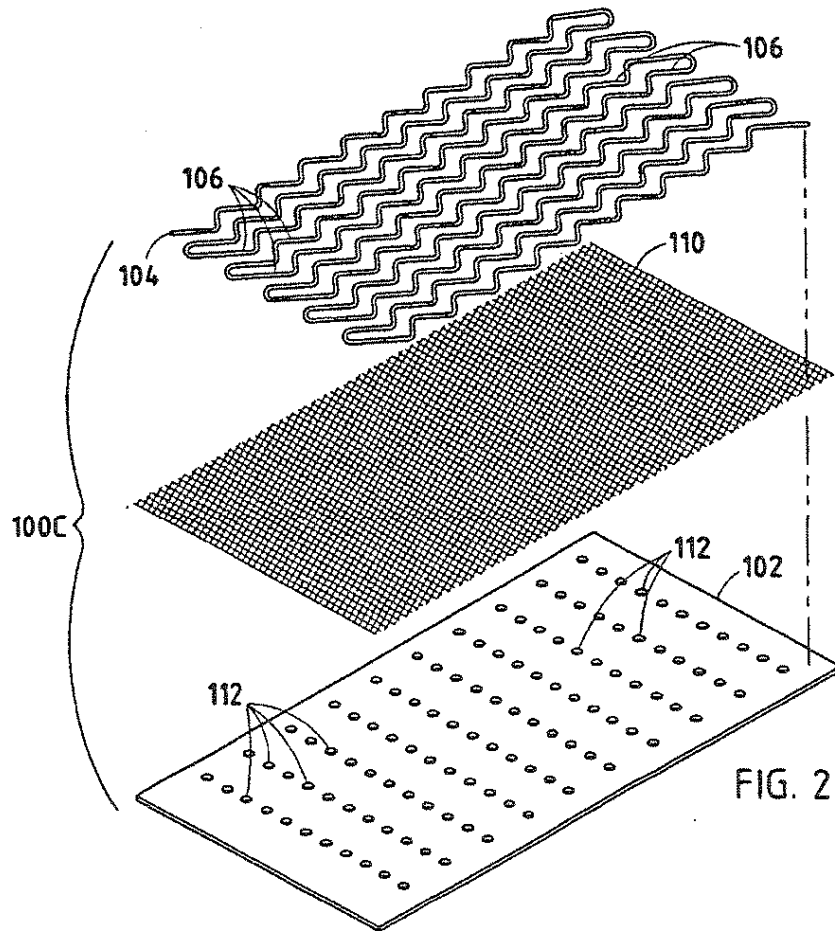
Como también se muestra en la figura 6, el primer revestimiento 102 y el segundo revestimiento 122 incluyen una pluralidad de aberturas 112 formadas a través de los mismos, que pueden estar situadas entre las filas 106 del conducto de fluido. Un par de velos (no mostrados) también pueden utilizarse para ocultar visualmente el material 130 y el conducto de fluido ya que se verían a través de las aberturas 112 en los revestimientos 102A y 122A primero y segundo. Tal como se mencionó anteriormente, las filas 106 de conducto de fluido están retenidas en las abrazaderas 107, que están unidas, por ejemplo, con un adhesivo, a los revestimientos 102 y 122 primero y segundo. En lugar de ser componentes distintos, las abrazaderas 107 pueden ser solidarias con las caras internas de los revestimientos 102 y 122 primero y segundo. En cualquiera de las realizaciones, las abrazaderas 107 de los revestimientos opuestos 102 y 122 pueden configurarse para bloquearse mutuamente.

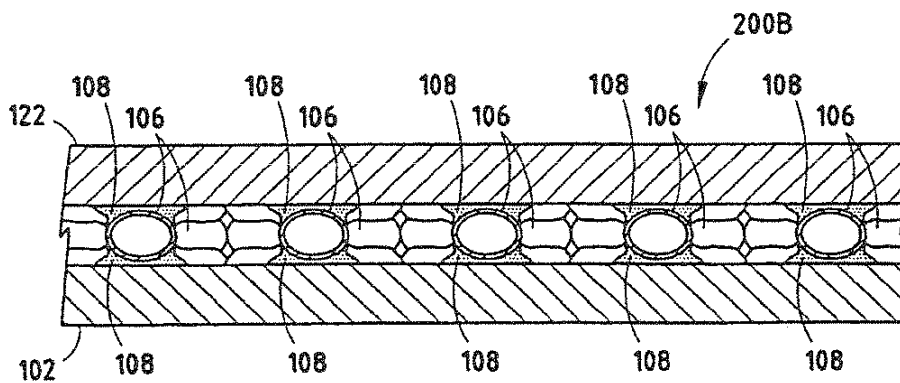
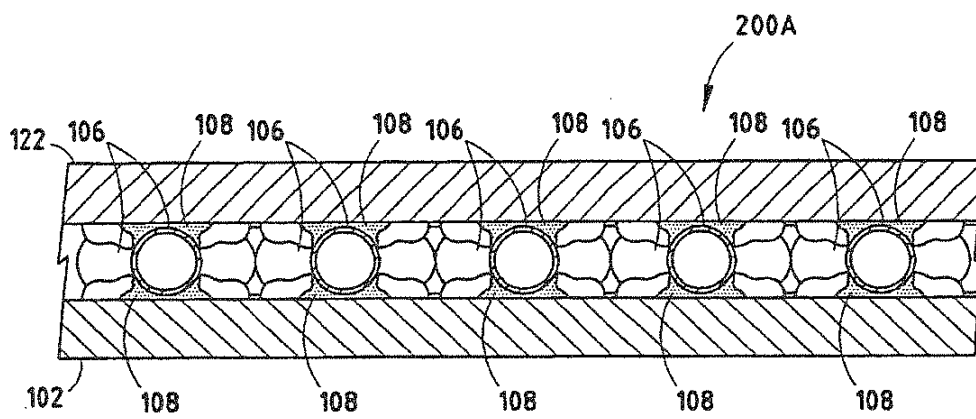
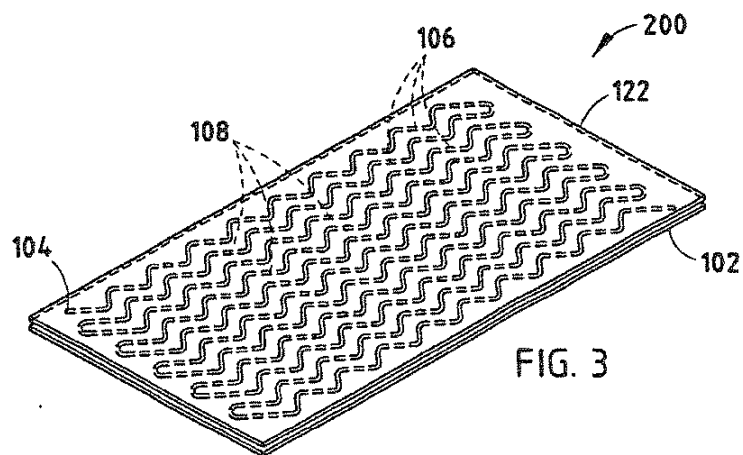
Por consiguiente, se han descrito varios paneles radiantes diferentes en el presente documento, que ventajosamente proporcionan un panel relativamente rígido que es de peso ligero y económico y que puede utilizarse en una variedad de diferentes aplicaciones, por ejemplo, paneles de pared, paneles de techo y paneles de suelo.

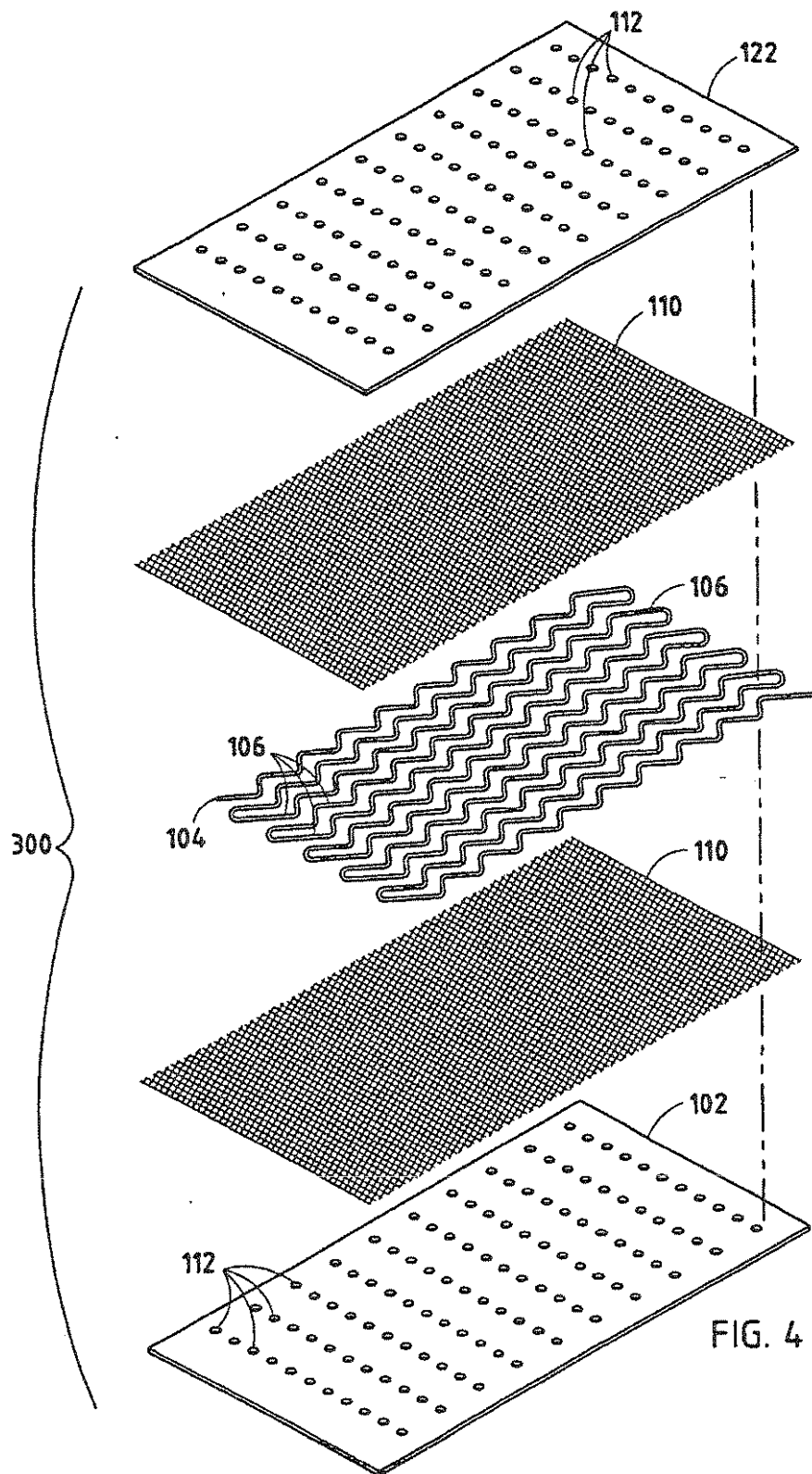
REIVINDICACIONES

1. Panel (300, 500, 600) radiante, que comprende un primer revestimiento (102) que incluye una cara externa y una cara interna; y un segundo revestimiento (122) que incluye una cara externa y una cara interna; y un material (130) de núcleo situado entre la cara interna de los revestimientos primero y segundo, en el que una parte del material de núcleo está situada entre las filas de conductos de fluido y el conducto de fluido formado en múltiples filas (106), en el que una primera parte del conducto de fluido es adyacente a la cara interna del primer revestimiento y una segunda parte del conducto de fluido es adyacente a la cara interna del segundo revestimiento,
estando caracterizado dicho panel radiante porque:
el conducto de fluido incluye un tubo redondo que está insertado en una abrazadera (107) que tiene un perfil redondo o un perfil cuadrado,
en el que la abrazadera (107) está constituida por dos piezas de bloqueo mutuo, uniéndose dichas piezas a los revestimientos (102, 122) primero y segundo o integrándose con las caras internas de los revestimientos (102, 122) primero y segundo.
2. Panel según la reivindicación 1, en el que el conducto de fluido es un tubo de cobre.
3. Panel según la reivindicación 1, en el que los revestimientos primero y segundo están hechos de al menos uno de un material de madera, metal, metal con uno de chapa de plástico y madera, un material de plástico térmicamente conductor, un material cerámico, un material de piedra natural y una hoja de vidrio.
4. Panel según la reivindicación 1, en el que el primer revestimiento incluye una pluralidad de aberturas (12) separadas.
5. Panel según la reivindicación 5, caracterizado además porque incluye:
un primer velo (110) situado entre el primer revestimiento y el conducto de fluido.
6. Panel según la reivindicación 6, en el que el velo apantalla visualmente el conducto de fluido y proporciona amortiguación acústica.
7. Panel según la reivindicación 1, en el que los revestimientos primero y segundo incluyen una pluralidad de aberturas separadas (112).
8. Panel según la reivindicación 10, caracterizado además porque incluye:
un primer velo (110) situado entre el primer revestimiento y el conducto de fluido; y
un segundo velo (110) situado entre el segundo revestimiento y el conducto de fluido.
9. Panel según la reivindicación 11, en el que los velos apantallan visualmente el conducto de fluido y proporcionan amortiguación acústica.
10. Panel según la reivindicación 5, caracterizado además porque incluye:
un primer velo (110) situado entre la cara interna del primer revestimiento y el conducto de fluido y la cara interna del primer revestimiento y el material de núcleo.
11. Panel según la reivindicación 10, caracterizado además porque incluye:
un primer velo (110) situado entre la cara interna del primer revestimiento y el conducto de fluido y la cara interna del primer revestimiento y el material de núcleo; y
un segundo velo (110) situado entre el material de núcleo y la cara interna del segundo revestimiento.
12. Panel según la reivindicación 14, en el que el velo apantalla visualmente el conducto de fluido y el material de núcleo y proporciona amortiguación acústica.
13. Panel según la reivindicación 15, en el que los velos primero y segundo apantallan visualmente el conducto de fluido y el material de núcleo y proporcionan amortiguación acústica.
14. Panel según la reivindicación 1, en el que el material de núcleo es un núcleo en panal de abeja, una espuma, una fibra de vidrio y una lana de roca.
15. Panel según la reivindicación 1, en el que un adhesivo (108) aplicado a la cara interna del primer revestimiento y a la abrazadera (107) adhiere la abrazadera (107) a la cara interna del primer revestimiento.









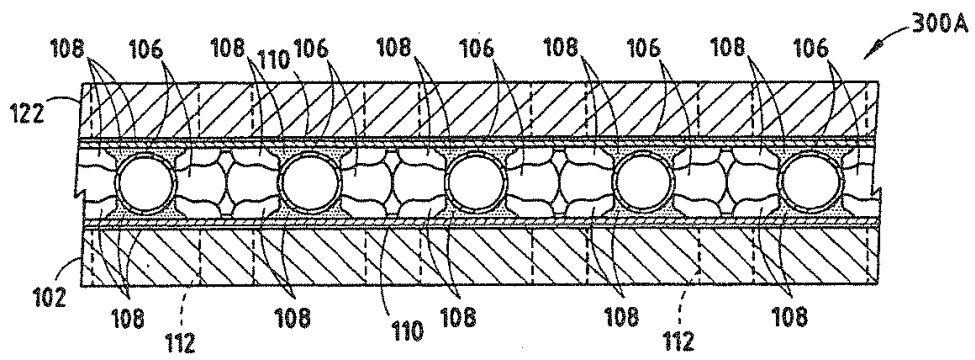


FIG. 4A

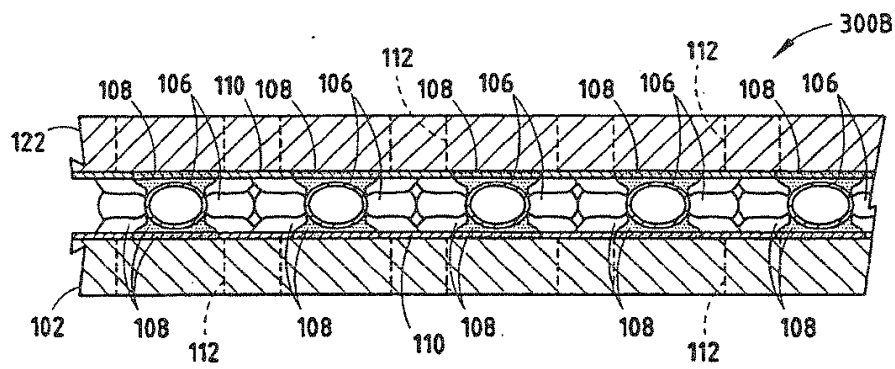


FIG. 4B

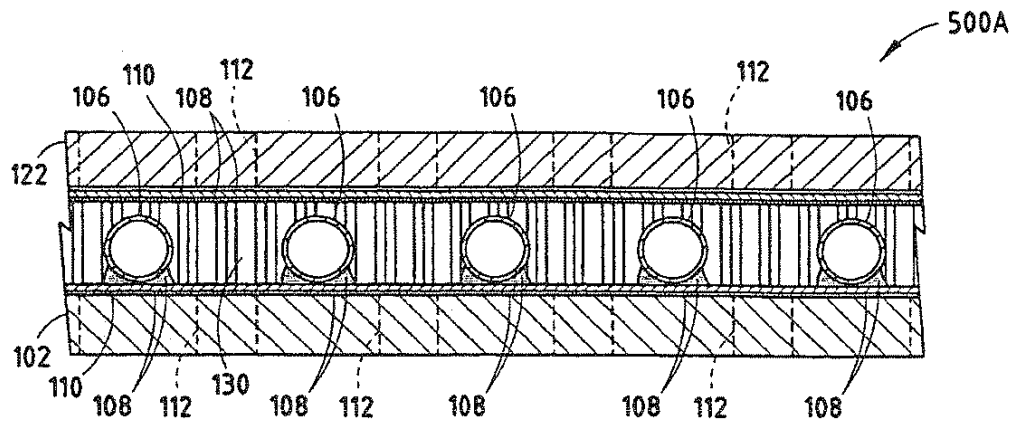


FIG. 5A

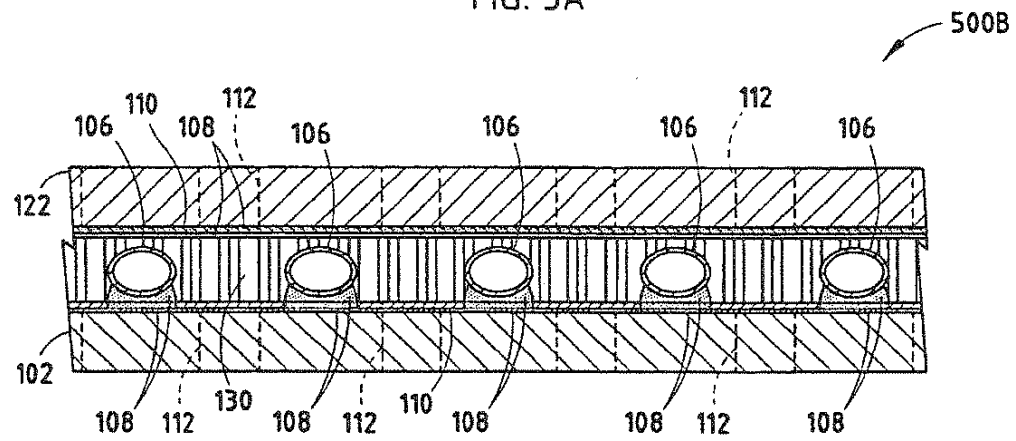


FIG. 5B

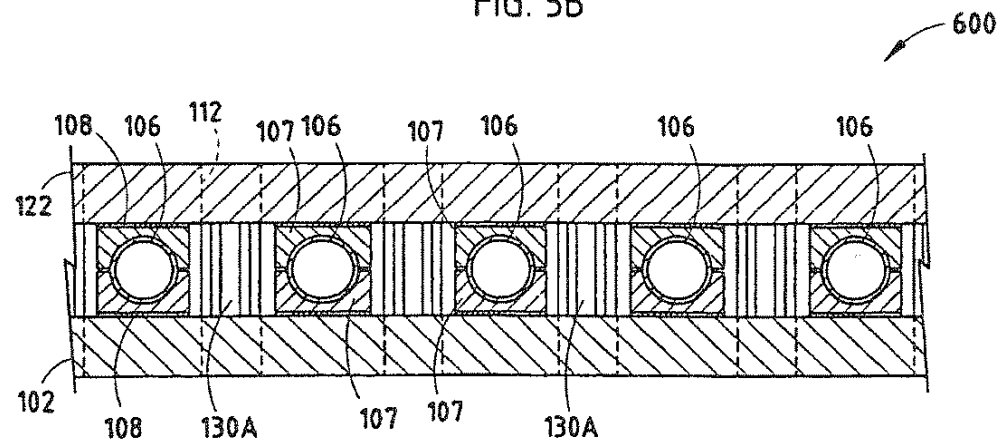


FIG. 6