

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 672**

51 Int. Cl.:

B29C 44/00 (2006.01)

B32B 5/20 (2006.01)

B29D 99/00 (2010.01)

B28B 23/02 (2006.01)

B29C 70/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2012 PCT/US2012/057139**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14051554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2012 E 12885750 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2900444**

54 Título: **Método de fabricación de un panel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2018

73 Titular/es:
**KACHIGIAN LP (100.0%)
335 N. Brand Blvd., Suite 210
Glendale, CA 91203, US**

72 Inventor/es:
KHATICHIKIAN, KHATCHIK CHRIS

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 686 672 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

Método de fabricación de un panel

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un método para fabricar un panel, y más particularmente a un método para fabricar un panel continuo que usa un molde.

10 Antecedentes de la invención

Los paneles modulares prefabricados se utilizan en varias aplicaciones de construcción, tales como la construcción de paredes interiores o exteriores de una casa. Los paneles convencionales utilizados en aplicaciones de construcción se fabrican como segmentos modulares y después se unen entre sí *in situ* para formar la longitud y la configuración deseadas. Habitualmente, el tamaño de los segmentos de panel individuales está limitado por el tamaño del molde utilizado para fabricar los segmentos del panel. Por ejemplo, el documento US **2011/0011032** A1 divulga un método para formar paneles que comprende las etapas siguientes: colocar al menos dos celosías en un molde de manera que las celosías sean paralelas entre sí y separadas; colocar material de relleno expandible en el molde entre las celosías; expandir el material de relleno expandible para solidificar el material de relleno para mantener y sujetar las celosías en la relación paralela fija, en el que las celosías se acoplan entre sí mediante el material de relleno; y retirar el panel formado a partir del molde. Convencionalmente, se pueden usar largueros longitudinales o tirantes transversales para interconectar segmentos de panel adyacentes para lograr la longitud o configuración deseada de los segmentos de panel modulares ensamblados. Además, en algunos métodos convencionales, los extremos de los segmentos de panel prefabricados deben prepararse o tratarse antes de que los segmentos de pared adyacentes puedan estar interconectados. Por ejemplo, en algunos métodos, se debe exponer una estructura de soporte de alambre de los extremos de los segmentos del panel, y después los extremos expuestos de los paneles se unen entre sí, tal como con alambres. Adicionalmente, los extremos expuestos de los segmentos del panel se pueden cubrir con un agente de unión, tal como hormigón, para interconectar segmentos adyacentes para formar una estructura unitaria. Por consiguiente, tales métodos convencionales de formar e interconectar segmentos de panel de longitud fija pueden consumir mucho tiempo, ser costosos y complejos. Además, usar moldes de tamaños personalizados para formar segmentos de paneles de diferentes longitudes puede ser prohibitivamente costoso debido a que el fabricante de paneles modulares puede tener que almacenar varios tamaños de moldes en inventario para producir varios paneles modulares de diferentes longitudes para cumplir con las demandas del cliente.

Como tal, existe la necesidad de un método de fabricación de un panel continuo en una operación continua, que después puede cortarse a la longitud deseada. Además, existe la necesidad de un método de fabricación de un panel continuo sin la necesidad de uniones intermedias entre segmentos de panel adyacentes. También existe la necesidad de un método de fabricación de un panel continuo de cualquier longitud deseada usando un único molde.

40 Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un método según la reivindicación 1 de fabricación de un panel continuo que usa un molde. El método de fabricación de un panel continuo comprende insertar una parte de una pluralidad de estructuras de celosía en un molde que tiene una longitud axial, insertar un primer material de relleno en el molde, encapsular el primer material de relleno la parte de la pluralidad de estructuras de celosía para formar un segmento de panel, avanzar el segmento de panel una distancia lineal, siendo la distancia lineal menor que la longitud axial del molde de manera que una parte del segmento de panel permanezca en el molde, e insertar un segundo material de relleno en el molde, entremezclar el segundo material de relleno con la parte del segmento de panel que permanece en el molde para formar un panel continuo. El entremezclado comprende calentar el molde para unir una parte del segundo material de relleno a una parte del primer material de relleno que permanece en el molde. En una realización, el primer material de relleno y el segundo material de relleno son iguales. En una realización, la diferencia entre la distancia lineal que avanza el segmento de panel y la longitud axial del molde no es inferior a aproximadamente 1 metro. En otra realización, la diferencia entre la distancia lineal que avanza el segmento de panel y la longitud axial del molde es inferior a aproximadamente 1 metro.

El método incluye calentar el molde para expandir el material de relleno. En una realización, el método incluye formar la pluralidad de estructuras de celosía, que comprende introducir una pluralidad de alambres en un soldador, conformar al menos uno de la pluralidad de alambres, y soldar la pluralidad de alambres. En otra realización, el método incluye deslizar el soldador en una primera dirección para introducir la pluralidad de alambres en el soldador para formar una pluralidad de estructuras de celosía, y deslizar el soldador en una segunda dirección opuesta a la primera dirección para introducir la pluralidad de estructuras de celosía en el molde. En otra realización más, el método comprende proporcionar un molde que tiene una mitad superior y una mitad inferior opuesta a la mitad superior, en el que las mitades de molde superior e inferior están configuradas para moverse entre una posición abierta para recibir la pluralidad de estructuras de celosía y una posición cerrada que tiene una cavidad para recibir el material de relleno. En una realización, el método incluye proporcionar un molde que tiene una primera y una

segunda aberturas en extremos opuestos del molde, estando la primera y la segunda aberturas alineadas axialmente, la primera abertura está configurada para recibir las estructuras de celosía y la segunda abertura está configurada para expulsar los segmentos de panel de avance. En una realización adicional, el método incluye insertar una parte superior de la pluralidad de estructuras de celosía en una pluralidad de canales superiores en la
 5 mitad superior del molde, e insertar una parte inferior de la pluralidad de estructuras de celosía en una pluralidad de canales inferiores en la mitad inferior del molde, la que los canales superior e inferior están alineados, y en la que los canales superior e inferior se extienden longitudinalmente a lo largo de la longitud axial del molde.

Breve descripción de los dibujos

10 Las realizaciones de los métodos de fabricación de un panel continuo con cualquier longitud deseada usando un único molde se describen con referencia a las siguientes figuras. Los mismos números de referencia se utilizan a lo largo de las figuras para hacer referencia a características, componentes y etapas de método similares.

- 15 La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un panel continuo según los métodos de formación de un panel continuo con un molde de la presente invención;
- las figuras 2A y 2B son ilustraciones esquemáticas del equipo de fabricación utilizado para producir un panel continuo según una realización de la presente invención;
- 20 las figuras 3A y 3B son ilustraciones esquemáticas del equipo de fabricación utilizado para producir un panel continuo según una realización de la presente invención;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de una pluralidad de segmentos de estructura insertados en un molde durante la fabricación de un panel continuo según una realización de la presente invención;
- la figura 5 es una vista en sección transversal de la realización de los segmentos de molde y estructura ilustrados en la figura 4; y
- 25 la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método a modo de ejemplo de formación de un panel continuo con un molde según una realización de la presente invención.

Descripción detallada

30 La presente invención se dirige a un método de fabricación de un panel continuo de cualquier longitud deseada usando un molde. Como se describe en detalle a continuación, la longitud del panel continuo no está limitada por el tamaño del molde. En cambio, el panel continuo puede fabricarse como una única estructura continua que tiene cualquier longitud deseada sin la necesidad de conectores o soportes que unan los segmentos adyacentes de panel modular. Adicionalmente, el panel continuo se puede cortar en segmentos de longitud variable después de la
 35 producción del panel continuo. En general, el panel continuo se puede usar en varias aplicaciones de construcción, que incluyen el uso como paredes interiores y exteriores en una casa.

Haciendo referencia ahora a la realización ilustrada en la figura 1, el panel **100** continuo fabricado según los métodos descritos en el presente documento comprende un armazón de refuerzo al menos parcialmente encapsulado dentro de un material de relleno **101**. En una realización, el material de relleno **101** comprende poliestireno expandible (EPS). El armazón está configurado para proporcionar rigidez estructural y una mayor capacidad de soporte de carga al panel **100** continuo. El armazón comprende una pluralidad de estructuras de celosía **102** orientadas longitudinalmente a lo largo del panel **100** continuo y separadas lateralmente. La pluralidad de estructuras de celosía **102** están unidas entre sí mediante el material de relleno **101**. Como se describe a
 45 continuación, el material de relleno **101** está configurado para expandirse en el molde para llenar los huecos entre las estructuras de celosía **102**. En una realización, las estructuras de celosía **102** son acopladas juntas solamente mediante el material de relleno **101**. Aunque los huecos transversales entre las estructuras de celosía **102** adyacentes son uniformes a través del panel **100** continuo en la realización ilustrada en la figura 1, las estructuras de celosía **102** pueden estar espaciadas de forma no uniforme. En una realización, el panel **100** continuo puede tener
 50 aproximadamente 1,14 metros de ancho y entre aproximadamente 63,5 mm y aproximadamente **203** mm de espesor. Sin embargo, se apreciará que el panel **100** continuo de la presente invención se puede producir con cualquier espesor y anchura deseados dependiendo de la aplicación del panel **100**.

Haciendo referencia continuada a la figura 1, cada estructura de celosía **102** está compuesta de segmentos longitudinales paralelos superiores e inferiores **103**, **104**, respectivamente, que son unidos mediante un segmento **105** transversal. En la realización ilustrada, los segmentos **103**, **104** longitudinales son generalmente rectos y los segmentos **105** transversales tienen, generalmente, la forma de dientes de sierra. Los segmentos **105** transversales con forma de diente de sierra se extienden entre los segmentos **103**, **104** longitudinales en un ángulo oblicuo α . En la realización ilustrada, los segmentos **105** transversales están unidos en sus vértices **106** a los segmentos **103**, **104**
 60 longitudinales. Como se describe a continuación, los miembros **105** transversales pueden unirse a los miembros **103**, **104** longitudinales mediante cualquier medio adecuado, tal como soldadura, para formar las estructuras de celosía **102**.

Las figuras 2A y 2B ilustran esquemáticamente el equipo de fabricación utilizado para fabricar el panel **100** continuo según una realización de la presente invención. Como se ilustra en la figura 2A, una pluralidad de alambres **107**, **108**, **109**, **110**, **111** y **112** enrollados alrededor de carretes individuales **113**, **114**, **115**, **116**, **117** y **118**,

respectivamente, se introducen en un soldador **119** alternante para formar las estructuras de celosía **102**. En una realización, los alambres pueden tener un diámetro de aproximadamente 5 mm, aunque el diámetro de los alambres puede tener cualquier diámetro adecuado dependiendo de la resistencia deseada del panel **100**. El soldador **119** alternante incluye una parte de entrada **120** cerca de los carretes de alambre y una parte de salida **121** distal a los carretes de alambre. Los alambres individuales se introducen en la parte de entrada **120** del soldador **119** alternante y las estructuras de celosía **102** emergen de la parte de salida **121** del soldador **119** alternante. En una realización, cada estructura de celosía **102** es formada a partir de tres alimentaciones de alambre separadas. En la realización ilustrada de la figura 2A, una primera estructura de celosía **102** está formada por tres alambres **107**, **109** y **112** y una segunda estructura de celosía **102** está formada por tres alambres **108**, **110** y **111**. El alambre **107** forma el miembro longitudinal superior **103**, el alambre **112** forma el miembro longitudinal inferior **104** y el alambre **109** forman el miembro de interconexión **105** transversal de la primera estructura de celosía **102**. De manera similar, el alambre **108** forma el miembro longitudinal superior **103**, el alambre **111** forma el miembro longitudinal inferior **104**, y el alambre **110** forma el miembro de interconexión **105** transversal de la segunda estructura de celosía **102**. Como se ilustra en las figuras 2A y 2B, cada cable puede introducirse a partir de un par de carretes. Aunque la realización ilustrada en las figuras 2A y 2B se muestra con diez estructuras de celosía **102** y treinta carretes de alambre correspondientes, la presente invención no está tan limitada, y se puede usar cualquier número de estructuras de celosía **102** y carretes de alambre correspondientes para formar un panel **100** continuo que tenga una longitud, resistencia y durabilidad deseadas. En una realización, el panel **100** continuo puede incluir entre aproximadamente 4 y aproximadamente 12 estructuras de celosía **102**. Adicionalmente, los carretes de alambre pueden disponerse en cualquier configuración alternativa adecuada. Como se ilustra en la realización alternativa de las figuras 3A y 3B, los carretes de alambre pueden disponerse en una configuración horizontal a lo largo del suelo en lugar de la configuración apilada ilustrada en la figura 2B.

Haciendo referencia continua a la realización ilustrada en las figuras 2A y 2B, el soldador **119** está configurada para deslizarse (la flecha **122**) en un movimiento alternante entre los carretes de alambre y el molde **123**. El soldador **119** alternante está configurado tanto para formar la pluralidad de estructuras de celosía **102** como para insertar la pluralidad de estructuras de celosía **102** en el molde **123**. En una realización, el extremo inferior del soldador **119** puede incluir una pluralidad de rodillos **124** configurados para rodar a lo largo del suelo. En una realización adicional, el soldador **119** puede estar colocado de manera deslizable a lo largo de los carriles **125**. El soldador **119** puede incluir cualquier medio adecuado para mover de manera alternante (la flecha **122**) el soldador **119** entre los carretes de alambre y el molde **123**, tales como accionadores hidráulicos, un sistema neumático, o un motor eléctrico acoplado a un sistema de cremallera y piñón.

A medida que el soldador **119** alternante se desliza hacia atrás (la flecha **122**) hacia los carretes de alambre, el soldador **119** despliega los alambres de los carretes e introduce los alambres a través del soldador **119** para formar las estructuras de celosía **102**. En la realización ilustrada en las figuras 2A y 2B, los alambres pueden ser introducidos a través de aberturas separadas en el soldador **119** alternante para alinear los alambres en la configuración deseada. Las aberturas en el soldador **119** pueden configurarse para establecer la separación entre los miembros longitudinales superiores e inferiores **103**, **104**, respectivamente, y pueden configurarse para establecer el ángulo de doblado α de los miembros **105** transversales que se extienden entre los miembros **103**, **104** longitudinales. En la realización ilustrada, los alambres que forman los miembros **103**, **104** longitudinales de las estructuras de celosía **102** son introducidos oblicuamente a través de las aberturas **126**, **127** en lados opuestos del soldador **119**. El soldador **119** desvía después los alambres que forman los miembros longitudinales superiores e inferiores **103**, **104** de tal manera que los miembros longitudinales superiores e inferiores **103**, **104** sean paralelos. Adicionalmente, como se ilustra en las figuras 2A y 2B, los alambres que forman los miembros **105** transversales, que unen los miembros longitudinales **103**, **104** opuestos, siguen una trayectoria de serpentina alrededor de una pluralidad de rodillos **128** en el soldador **119**. Por consiguiente, a medida que el soldador **119** se desliza hacia atrás, los alambres son introducidos a través los rodillos de serpentina **128**, que forman de este modo los miembros **105** transversales en forma de diente de sierra. Además, los alambres que forman los miembros **105** transversales de las estructuras de celosía **102** se introducen a través del soldador **119** a una velocidad mayor que los alambres que forman los miembros **103**, **104** longitudinales superiores e inferiores de las estructuras de celosía **102** para acomodar la mayor longitud del miembro **105** transversal en forma de diente de sierra (es decir, la velocidad de alimentación diferencial compensa la mayor longitud de alambre requerida para formar los miembros **105** transversales en comparación con los miembros longitudinales **103**, **104** de las estructuras de celosía **102**). Una vez que el soldador **119** ha formado y alineado los alambres, el soldador **119** interconecta los miembros **105** transversales con los miembros **103**, **104** longitudinales mediante cualquier método de soldadura adecuado, tal como soldadura por puntos o soldadura de punteo. Por consiguiente, durante el movimiento hacia atrás (la flecha **122**) del soldador **119**, el soldador **119** alternante dobla los miembros **105** transversales interconectados en la forma de diente de sierra y suelda los vértices **106** de los miembros **105** transversales con los miembros longitudinales superiores e inferiores **103**, **104**. En una realización alternativa, se pueden proporcionar uno o más mecanismos separados para desenrollar los alambres de los carretes e introducir los alambres a través del soldador **119**. En una realización adicional, el soldador **119** puede formar los miembros **105** transversales por cualquier otro medio adecuado, tal como el estampado. En otra realización, las estructuras de celosía **102** pueden estar prefabricadas.

En la vista superior de la realización ilustrada en la figura 2A, cada estructura de celosía **102** sale del soldador **119** alternante en una orientación horizontal de manera que los miembros **103**, **104** longitudinales estén en el mismo

plano horizontal. Además, en la vista lateral de la realización ilustrada en la figura 2B, las diez estructuras de celosía **102** salen del soldador **119** alternante en una configuración verticalmente apilada. En una realización alternativa, cada uno de las estructuras de celosía **102** puede salir del soldador **119** en una orientación vertical con los miembros **103** longitudinales superiores directamente por encima de los miembros longitudinales **104** inferiores correspondientes. En una realización, las estructuras de celosía **102** pueden salir del soldador **119** alternante en una configuración horizontal lado a lado.

Una vez que el soldador **119** alternante se haya movido hacia atrás (la flecha **122**) para formar la pluralidad de segmentos de estructura de celosía **102**, el soldador **119** alternante se sujeta a los segmentos de estructura de celosía **102** antes de avanzar hacia el molde **123**, descrito en detalle a continuación. Como se ilustra en las figuras 2A y 2B, a medida que el soldador **119** alternante se mueve hacia adelante (la flecha **122**) hacia el molde **123**, el soldador **119** introduce los segmentos de estructura de celosía **102** completados al interior del molde **123** y hace avanzar, simultáneamente, un segmento de panel **100** completado fuera del molde **123**.

Haciendo referencia ahora a la realización ilustrada en las figuras 4 y 5, el molde **123** comprende partes opuestas superiores e inferiores **130**, **131** que tienen una longitud axial **132**. La parte superior **130** comprende una base **133** generalmente rectangular que tiene extremos **134**, **135** opuestos, y lados **136**, **137** opuestos. La parte superior **130** del molde **123** también incluye partes de pared lateral **139**, **140** que se extienden hacia abajo desde la base **133** rectangular. Las partes de pared lateral **139**, **140** se extienden longitudinalmente a lo largo de toda la longitud axial **132** del molde **123**. En conjunto, la base **133** y las paredes laterales **139**, **140** de la parte superior **130** del molde **123** forman un rebaje **141** en forma de U invertido configurado para recibir una parte de las estructuras de celosía **102**. Además, la base **133** incluye una pluralidad de canales o ranuras **142** que se extienden longitudinalmente a lo largo de toda la longitud axial **132** del molde superior **130**. De manera similar, la parte inferior **131** del molde **123** comprende una base **143** generalmente rectangular que tiene dos paredes laterales **144**, **145** que se extienden hacia arriba desde lados opuestos de la base **143**. En conjunto, las dos paredes laterales **144**, **145** y la base **143** forman un rebaje **146** en forma de U. La base **143** de la parte inferior **131** también incluye una pluralidad de canales **147** que se extienden longitudinalmente a lo largo de toda la longitud axial **132** de la parte inferior **131**. Los canales **147** en la parte inferior **131** están configurados para alinearse con los canales **142** en la parte superior **130** del molde **123**. En una realización, los canales están situados bien en la parte inferior **131** o bien en la parte superior **130**.

Como se ilustra en las figuras 4 y 5, los canales **142**, **147** están configurados para recibir y soportar las estructuras de celosía **102**. El número de canales **142**, **147** en cada parte **130**, **131** corresponde al número máximo de estructuras de celosía **102** en el panel **100** continuo. Cuando el molde **123** está en la posición cerrada, las superficies inferiores **150**, **151** de las paredes laterales **139**, **140** de la parte superior **130** se apoyan en las superficies superiores **152**, **153** de las paredes laterales **144**, **145** de la parte inferior **131** del molde **123**. Además, los rebajes **141**, **146** en las partes superior e inferior **130**, **131**, respectivamente, forman una cavidad **154** interior, cuando el molde **123** está en la posición cerrada. En una realización, el molde **123** tiene aproximadamente 3,7 metros de longitud y 1,2 metros de anchura, aunque el molde **123** puede tener cualquier otra dimensión adecuada.

Haciendo referencia continua a las figuras 4 y 5, los extremos opuestos del molde **119** incluyen aberturas **160**, **161** (que se muestran mejor en las figuras 2A y 2B) de manera que se pueda formar una longitud continua e ininterrumpida del panel **100**. La primera abertura **160** en el molde **123** está configurada para recibir las estructuras de celosía **102** y la segunda abertura **161** en el molde está configurada para expulsar simultáneamente los segmentos de panel de avance **100**. Es decir, los extremos opuestos del molde **123** están abiertos de manera que cuando el segmento de panel **100** es transportado fuera del molde **123**, una parte de la pluralidad de estructuras de celosía **102** sea insertada, simultáneamente, en el molde **123** a través del soldador **119** alternante. De esta manera, una longitud continua de estructuras de celosía **102** puede ser introducida en el molde **123**, que produce una longitud continua e ininterrumpida del panel **100** (es decir, una longitud continua de estructura de celosía **102** al menos parcialmente encapsulada en el material de relleno **101**). De lo contrario, los segmentos de panel individuales o modulares tendrían que formarse y después interconectarse posteriormente, tal como mediante elementos de sujeción, larguillos o agentes de unión. Es decir, si los extremos del molde **123** estuvieran encerrados, las estructuras de celosía **102** tendrían que cortarse en unidades modulares y después insertarse en la cavidad interior del molde **123**, produciendo segmentos de panel modulares en lugar de un panel **100** continuo, ininterrumpido de cualquier longitud deseada, tal como se describe en el presente documento.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 2A y 2B, las estructuras de celosía **102** se alimentan a partir del soldador **119** alternante y dentro de los canales **142**, **147** en las partes superior e inferior **130**, **131**, respectivamente, del molde **123**. Específicamente, los miembros **103** longitudinales superiores de las estructuras de celosía **102** se insertan en los canales **142** en la parte superior **130** del molde **123** y los miembros longitudinales **104** inferiores de las estructuras de celosía **102** se insertan en los canales **147** en la parte inferior **131** del molde **123**. Los canales **142**, **147** están configurados para soportar las estructuras de celosía **102** en la configuración deseada durante el proceso de moldeo por inyección, que se describe a continuación. En la realización ilustrada, las partes superiores e inferiores **130**, **131** del molde **123** son separables para recibir las estructuras de celosía **102**. En una realización, el soldador **119** alternante puede insertar las estructuras de celosía **102** en los canales **142**, **147** bien en la parte superior o bien en la parte inferior **130**, **131** y después las partes superiores e inferiores **130**, **131** del molde **123**

pueden cerrarse entre sí. A medida que las partes superiores e inferiores **130, 131** se cierran entre sí, las estructuras de celosía **102** se extienden dentro de los canales **142, 147** en la otra parte **130, 131**. En una realización, el soldador **119** alternante puede insertar las estructuras de celosía **102** en el molde **123** cuando las partes superiores e inferiores **130, 131** se cierran entre sí. En otra realización, el molde **123** puede ser una pieza única.

5 Haciendo referencia continua a las figuras 2A y 2B, el material de relleno **101**, tal como gránulos de EPS, se inyecta después a través de orificios o aberturas en el molde **123** en la cavidad **154** interior (véase la figura 5). Entonces, se puede aplicar una fuente de calor al molde **123**, que expande los gránulos de EPS y los funde entre sí. En una realización, la fuente de calor comprende vapor inyectado en el molde **123**. El material de relleno **101** EPS expandido envuelve las estructuras de celosía **102** en el molde **123** y llena la cavidad **154** interior del molde **123**. En una realización, el molde **123** es entonces enfriado, lo que hace que se solidifiquen los gránulos de EPS. El molde **123** puede enfriarse retirando la fuente de calor. En una realización, el molde **123** puede enfriarse aplicando una fuente de refrigeración, por ejemplo aplicando agua que tiene una temperatura de aproximadamente 55 °C. De esta manera, se forma un segmento de panel **100** que tiene estructuras de celosía **102** de refuerzo unidas entre sí mediante el material de relleno **101** EPS expandido. En una realización, se proporciona una puerta (no mostrada) que sella la abertura **161** en el extremo delantero del molde **123** y evita de este modo que el material de relleno **101** caiga inadvertidamente fuera de la abertura **161** en el molde **123** durante la operación de moldeo por inyección (es decir, la puerta está configurada para retener el material de relleno **101** en el molde **123** durante las operaciones de moldeo por inyección). La puerta (no mostrada) puede estar conectada de manera articulada al extremo delantero del molde **123** y puede moverse entre una posición cerrada y una posición abierta. Después de la formación del primer segmento de panel **100**, la puerta se abre para permitir que el segmento de panel **100** avance desde el molde **123**. Como se describe con detalle a continuación, en una realización, la puerta (no mostrada) puede usarse solo durante la producción del primer segmento de panel **100**. Durante la producción de segmentos de panel **100** posteriores, el segmento de panel **100** formado previamente puede proporcionar el sello que evita que el material de relleno **101** salga inadvertidamente de la abertura **161** en el extremo delantero del molde **123**.

En una realización, el material de relleno **100** se trata previamente antes de inyectarlo en el molde **123** para lograr una densidad deseada del material de relleno **101** (es decir, el material de relleno **101** se puede tratar previamente para reducir la densidad del material de relleno) **101** antes de la inyección en el molde **123**). En una realización, el material de relleno **101** se proporciona como gránulos o perlas de EPS. Las perlas de EPS pueden tratarse previamente colocando las perlas en una cámara que contiene cualquier material de expansión adecuado, tal como pentano. En una realización, se aplica calor a la cámara en la que se sumergen las perlas de EPS. La aplicación de calor se expande y reduce la densidad de las perlas de EPS saturadas con pentano. El material de expansión evita que las perlas de EPS se fundan juntas durante la aplicación de la fuente de calor. Las perlas de EPS expandidas son transportadas después a un mecanismo de secado, tal como un secador de aire, antes de ser inyectadas en el molde **123**.

Haciendo referencia continua a las figuras 2A y 2B, después de que el material de relleno **101** se haya inyectado en el molde **123**, las partes superior e inferior **130, 131** del molde **123** se pueden separar después para exponer el segmento de panel **100** (es decir, un segmento de estructuras de celosía **102** al menos parcialmente encapsulado e interconectado mediante el material de relleno **101** expandido). Las partes superiores e inferiores **130, 131** del molde **123** pueden moverse entre las posiciones abierta y cerrada por cualquier medio adecuado, tal como accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico o por operación manual. El segmento de panel **100** recién formado avanza entonces longitudinalmente hacia adelante (la flecha **165**) por el soldador **119** alternante hasta que solo una pequeña parte de extremo del segmento de panel **100** permanezca entre las partes superior e inferior **130, 131** del molde **123** (es decir, una parte pequeña del extremo posterior del segmento de panel **100** formado previamente se solapa con una parte de la abertura **161** en el extremo delantero del molde **123** durante cada operación sucesiva de moldeo por inyección). Es decir, el segmento de panel **100** avanza longitudinalmente una distancia menor que la longitud axial **132** del molde **123** de manera que una parte del extremo posterior del segmento de panel **100** se extiende dentro de la segunda abertura **161** en el molde **123** durante cada operación sucesiva de moldeo por inyección. En una realización, aproximadamente 1 metro del extremo posterior del segmento de panel **100** formado previamente puede permanecer en el molde **123** durante cada operación sucesiva de moldeo por inyección. En otra realización, menos de 1 metro, por ejemplo 30,4 cm, del extremo posterior del segmento de panel **100** formado previamente puede permanecer en el molde **123** durante cada operación sucesiva de moldeo por inyección. En otra realización, no menos de 1 metro del extremo posterior del segmento de panel **100** formado previamente puede permanecer en el molde **123** durante cada operación sucesiva de moldeo por inyección. Sin embargo, se apreciará que cualquier longitud adecuada del segmento de panel **100** puede permanecer en el molde **123** durante operaciones sucesivas de moldeo por inyección. En una realización, los rodillos o un transportador **166** (figura 2B) posicionados cerca de la segunda abertura **161** del molde **123** pueden trabajar conjuntamente con el soldador **119** alternante para avanzar longitudinalmente (la flecha **165**) los segmentos del panel **100** fuera del molde **123**.

A medida que el segmento de panel **100** avanza longitudinalmente (la flecha **165**) fuera del molde **123**, el soldador **119** alternante continúa introduciendo estructuras de celosía **102** en los canales **142, 147** en las partes superior e inferior **130, 131** del molde **123**. En la realización ilustrada, la velocidad a la que avanza el segmento de panel **100** fuera del molde **123** es la misma que la velocidad a la que el soldador **119** introduce las estructuras de celosía **102** en el molde **123** ya que el soldador **119** introduce, simultáneamente, las estructuras de celosía **102** en el molde **123**

y avanza los segmentos **100** del panel fuera del molde **123**. El molde **123** se cierra entonces y el material de relleno EPS **101** se inyecta de nuevo en la cavidad **154** interior del molde **123** a través de orificios en el molde **123**. Entonces, el molde **123** se calienta de nuevo, tal como mediante la inyección de vapor en el molde **123**, lo que hace que el material de relleno **101** recién agregado se expanda, fusione entre sí, encapsule la parte de las estructuras de celosía **102** en el molde **123**, y llene la cavidad **154** interior del molde **123**, tal como se ha descrito anteriormente.

5 Adicionalmente, a medida que el molde **123** se calienta, la parte del material de relleno **101** que permaneció en el molde **123** se funde y se entremezcla con el material de relleno **101** recién agregado, creando un panel **100** continuo, ininterrumpido. Es decir, el segmento de panel formado previamente es fundido junto con el segmento de panel formado posteriormente para formar un panel **100** continuo, ininterrumpido. Este proceso se puede repetir

10 hasta que se consiga un panel que tenga una longitud deseada. Se apreciará que la parte del segmento de panel **100** formado previamente que permanece en el molde **123** proporciona un sello que está configurado para retener inyecciones posteriores de material de relleno **101** en el molde **123**. Es decir, la parte del segmento de panel **100** formado previamente que permanece en el molde **123** evita que las inyecciones subsiguientes de material de relleno

15 **101** salgan de la abertura **161** en el extremo delantero del molde **123**. Además, será evidente para una persona de experiencia ordinaria en la técnica que la puerta (no mostrada) descrita anteriormente puede usarse solo durante la producción del primer segmento de panel **100**. Una vez que el primer segmento de panel **100** se ha formado y avanzado parcialmente fuera del molde **123**, la parte del segmento de panel **100** que permanece en el molde **123** proporciona el sello que evita que el material de relleno **101** salga de la abertura **161** en el molde **123** durante las

20 posteriores operaciones de moldeo por inyección.

Haciendo referencia ahora a la figura 6, un método de fabricación de un panel continuo **200** incluye formar u obtener una pluralidad de estructuras de celosía **210** e insertar una parte de la pluralidad de estructuras de celosía en un molde **220**. Como se ha descrito anteriormente, la pluralidad de estructuras de celosía se puede formar introduciendo una pluralidad de alambres en un soldador alternante, que forma los alambres en la configuración

25 deseada, suelda los alambres entre sí, tal como mediante soldadura por puntos, e inserta la pluralidad de estructuras de celosía en el molde. Además, como se ha descrito anteriormente, el molde puede incluir una pluralidad de canales para recibir la pluralidad de estructuras de celosía. En una realización, el método incluye inyectar un material de relleno (por ejemplo, poliestireno expandible) en el molde **230** que aloja una parte de la pluralidad de estructuras de celosía. En otra realización más, el método de fabricación de un panel **200** puede incluir

30 calentar el molde **240**, tal como mediante la inyección de vapor en un orificio en el molde, para expandir el material de relleno y formar, de este modo, un segmento de panel. El método también puede incluir hacer avanzar una parte del segmento de panel fuera del molde **250**. Como se ha descrito anteriormente, una parte de extremo del segmento de panel, tal como menos de aproximadamente 25,4 mm, permanece en el molde durante las posteriores molduras de inyección. En una realización, el usuario decide entonces si se ha logrado una longitud de panel **260** deseada. De

35 lo contrario, las etapas mencionadas anteriormente se repiten hasta que se alcanza la longitud de panel deseada. Durante las posteriores inyecciones de material de relleno en el molde, la parte del segmento de panel formado previamente que permaneció en el molde se entremezcla con el material de relleno recién agregado, creando un panel continuo, ininterrumpido.

40

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de un panel continuo (100), que comprende:
 - 5 insertar al menos una parte de una pluralidad de estructuras de celosía (102) en un molde (123) que tiene una longitud axial (132);
 - insertar un primer material de relleno (101) en el molde, encapsulando el primer material de relleno (101) al menos una parte de la pluralidad de estructuras de celosía (102);
 - 10 calentar el molde (123) que comprende el primer material de relleno (101) para formar un segmento de panel (100) expandiendo el primer material de relleno (101);
 - avanzar el segmento de panel (100) sobre una distancia lineal, siendo la distancia lineal menor que la longitud axial (132) del molde (123) de tal modo que una sección del segmento de panel (100) permanezca en el molde (123) y otra sección del segmento de panel (100) esté fuera del molde (123);
 - 15 insertar un segundo material de relleno (101) en el molde (123); y
 - calentar el molde (123) que comprende el segundo material de relleno (101) y al menos una parte de la sección del segmento de panel (100) que permanece en el molde (123) entremezclando el segundo material de relleno (101) con la al menos una parte del segmento de panel (100) que permanece en el molde (123) para formar un panel continuo (100) expandiendo el segundo material de relleno (101).

- 20 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además formar la pluralidad de estructuras de celosía (102), en el que para cada una de la pluralidad de estructuras de celosía (102) el método comprende:
 - introducir una pluralidad de alambres (107, 108, 109, 110, 111, 112) en un soldador (119);
 - 25 conformar al menos uno de la pluralidad de alambres (107, 108, 109, 110, 111, 112) en el soldador (119); y
 - soldar la pluralidad de alambres (107, 108, 109, 110, 111, 112).

3. El método según la reivindicación 2, en el que cada una de la pluralidad de estructuras de celosía (102) comprende tres alambres (107, 108, 109, 110, 111, 112).

- 30 4. El método según la reivindicación 2, que comprende además:
 - mover el soldador (119) en una primera dirección para introducir la pluralidad de alambres (107, 108, 109, 110, 111, 112) en el soldador (119); y
 - 35 mover el soldador (119) en una segunda dirección opuesta a la primera dirección para introducir la pluralidad de estructuras de celosía (102) en el molde (123).

5. El método según la reivindicación 2, en el que mover el soldador (119) en la segunda dirección comprende además avanzar simultáneamente al menos una parte del segmento de panel (100) fuera del molde (123).

- 40 6. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además repetir las etapas de la reivindicación 1 hasta que se consigue una longitud deseada del panel (100).

7. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que el molde (123) comprende la primera y la segunda partes de molde (130, 131), comprendiendo además el método separar la primera y la segunda partes de molde (130, 131) para recibir las estructuras de celosía (102).
- 45 8. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que el molde (123) comprende la primera y la segunda partes de molde (130, 131), comprendiendo además el método unir la primera y la segunda partes de molde (130, 131) para recibir el material de relleno (101).
- 50 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la diferencia entre la distancia lineal y la longitud axial (132) del molde (123) es inferior a aproximadamente 1 metro.

10. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que el molde (123) comprende una primera y una segunda partes de molde (130, 131), comprendiendo además el método:
 - insertar una primera parte de la pluralidad de estructuras de celosía (102) en una pluralidad de primeros canales (142) en la primera parte de molde (130); y
 - 60 insertar una segunda parte de la pluralidad de estructuras de celosía (102) opuesta a la primera parte en una pluralidad de canales de segunda parte (147) en la segunda parte de molde (131), en donde el primer y el segundo canales (142, 147) están alineados y en donde el primer y el segundo canales (142, 147) se extienden longitudinalmente a lo largo de la longitud axial (132) del molde (123).

- 65 11. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente una primera y una segunda aberturas (160, 161) en extremos opuestos del molde (123), estando la primera y la segunda aberturas (160, 161) alineadas axialmente, la primera abertura (160) está configurada para recibir las estructuras de celosía (102) y la

segunda abertura (161) está configurada para expulsar los segmentos de panel (100) que avanzan.

- 5 12. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además hacer avanzar otra parte de dicha pluralidad de estructuras de celosía (102) en el molde (123).
13. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además proporcionar una puerta en un extremo del molde (123) para cerrar un extremo para retener dicho primer material de relleno (101) en el molde (123) antes de calentar dicho primer material de relleno (101).
- 10 14. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que el primer material de relleno (101) y el segundo material de relleno (101) son los mismos.
- 15 15. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que el molde (123) comprende una parte superior y una parte inferior (130, 131), comprendiendo cada una de dichas partes superior e inferior (130, 131) una pluralidad de canales (142, 147) en donde los canales superior e inferior (142, 147) están alineados, y en donde los canales superior e inferior (142, 147) se extienden longitudinalmente a lo largo de toda la longitud axial (132) del molde (123).

FIG.1

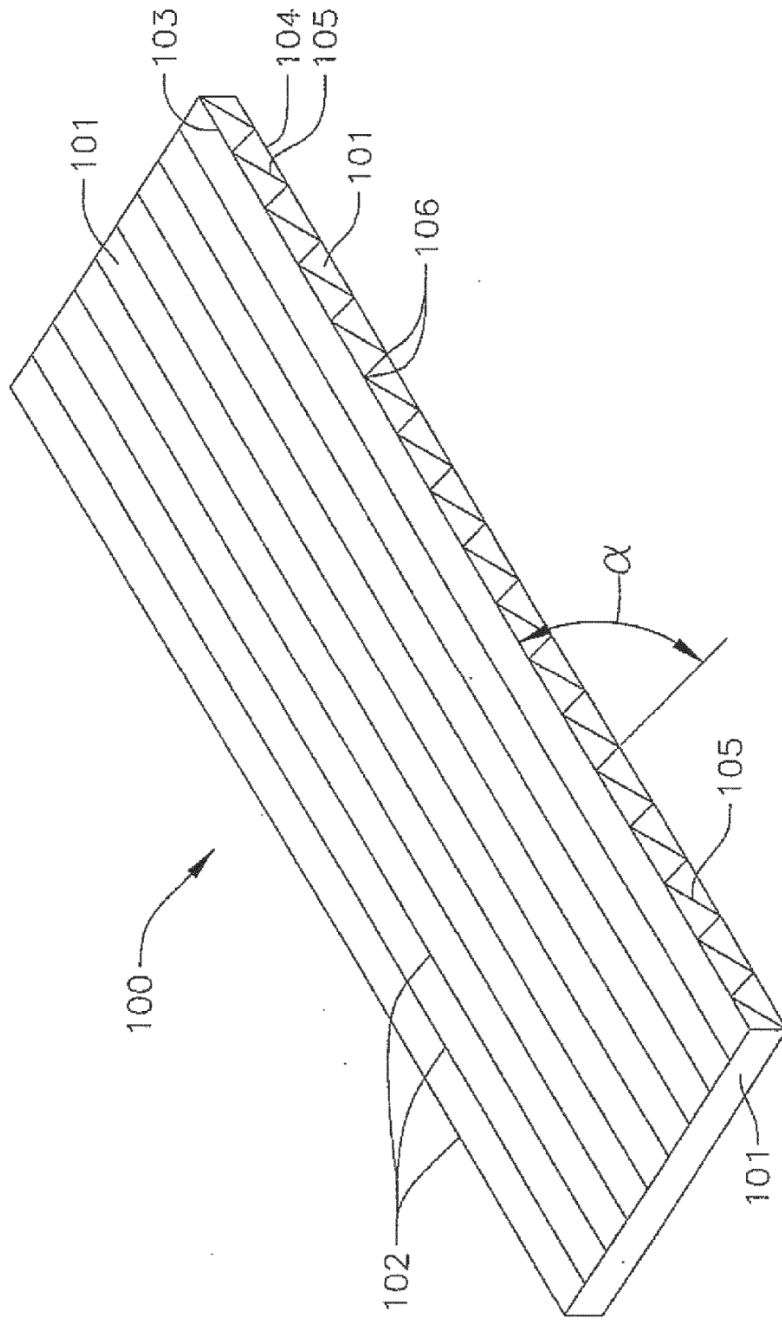


FIG. 2A

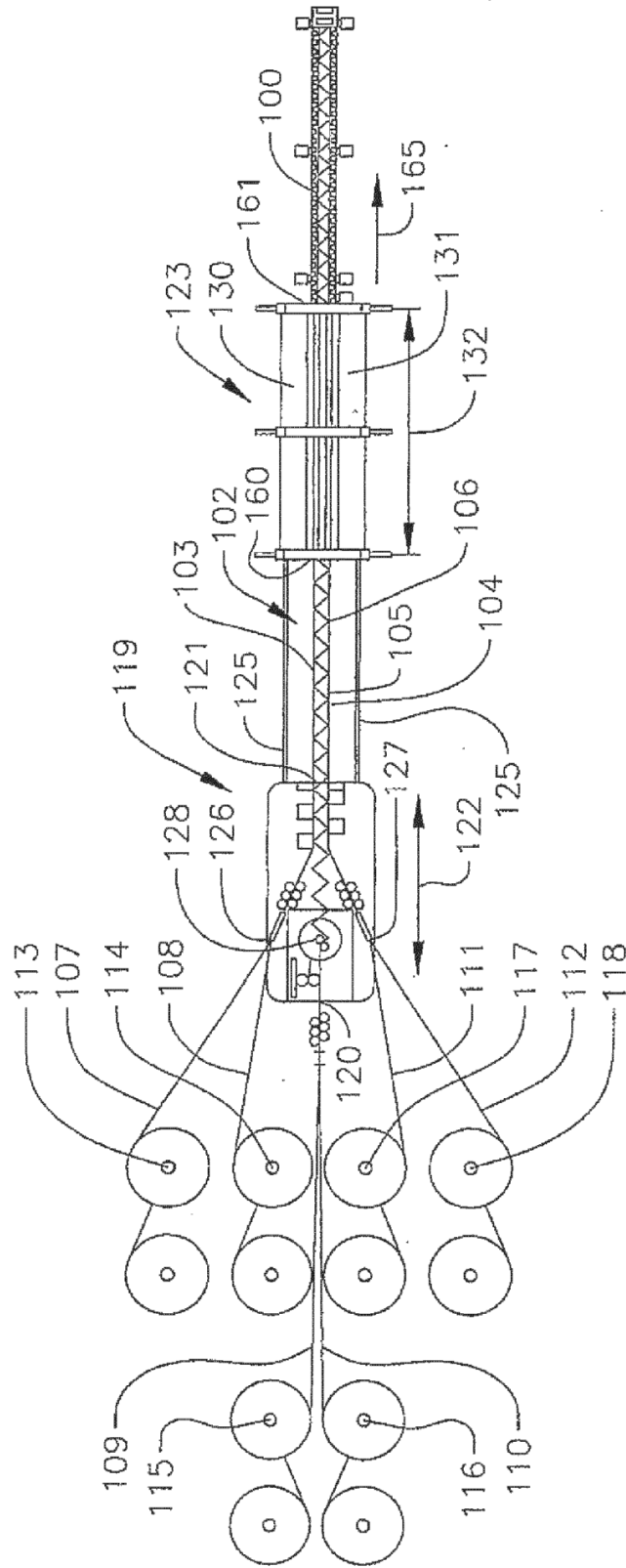


FIG. 2B

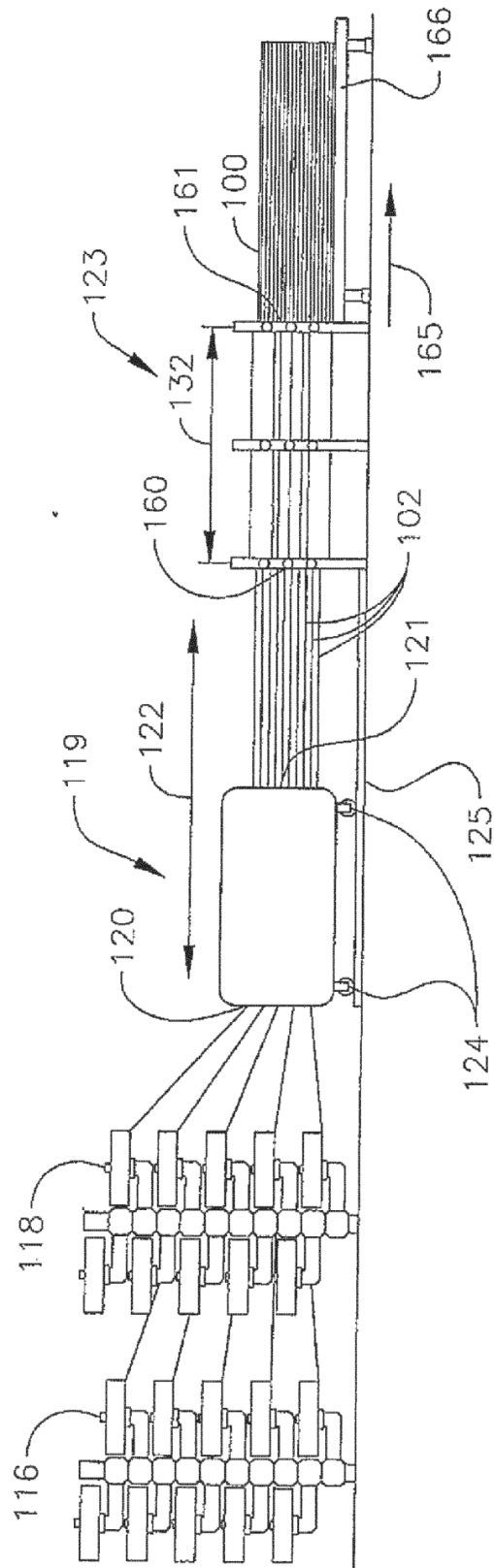


FIG. 3A

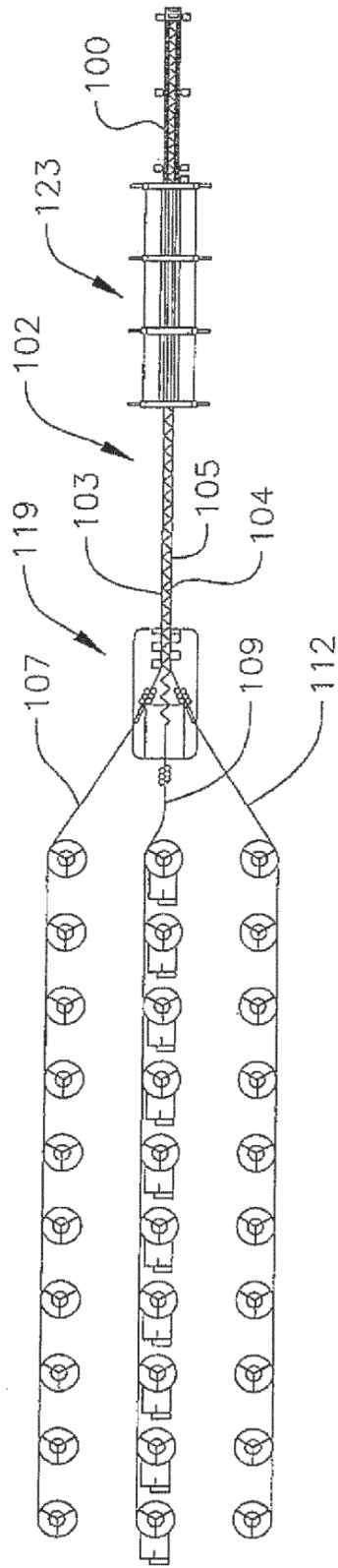
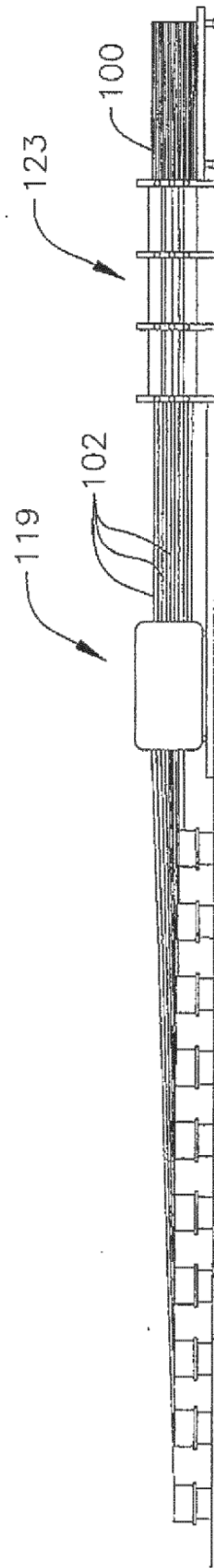
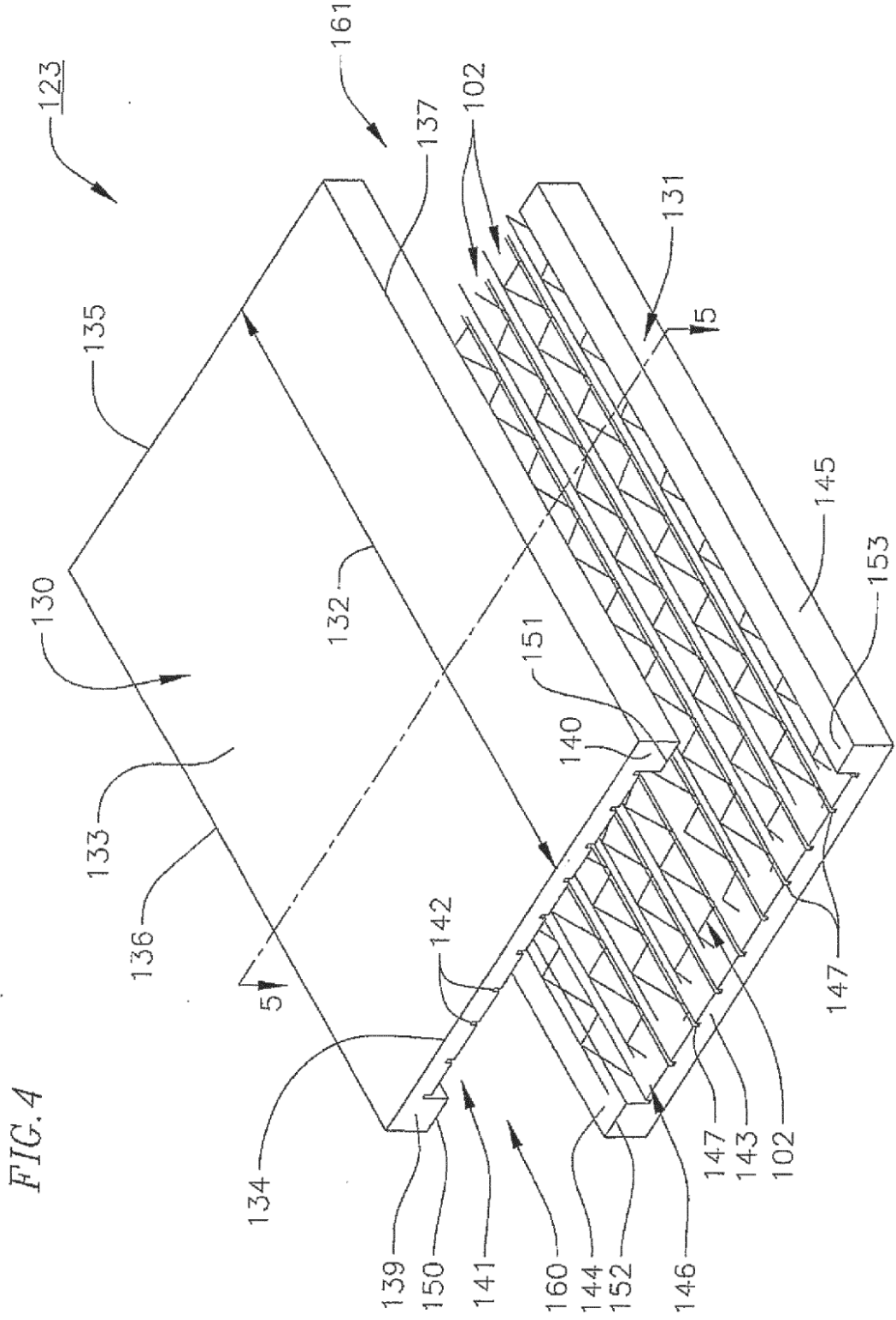


FIG. 3B





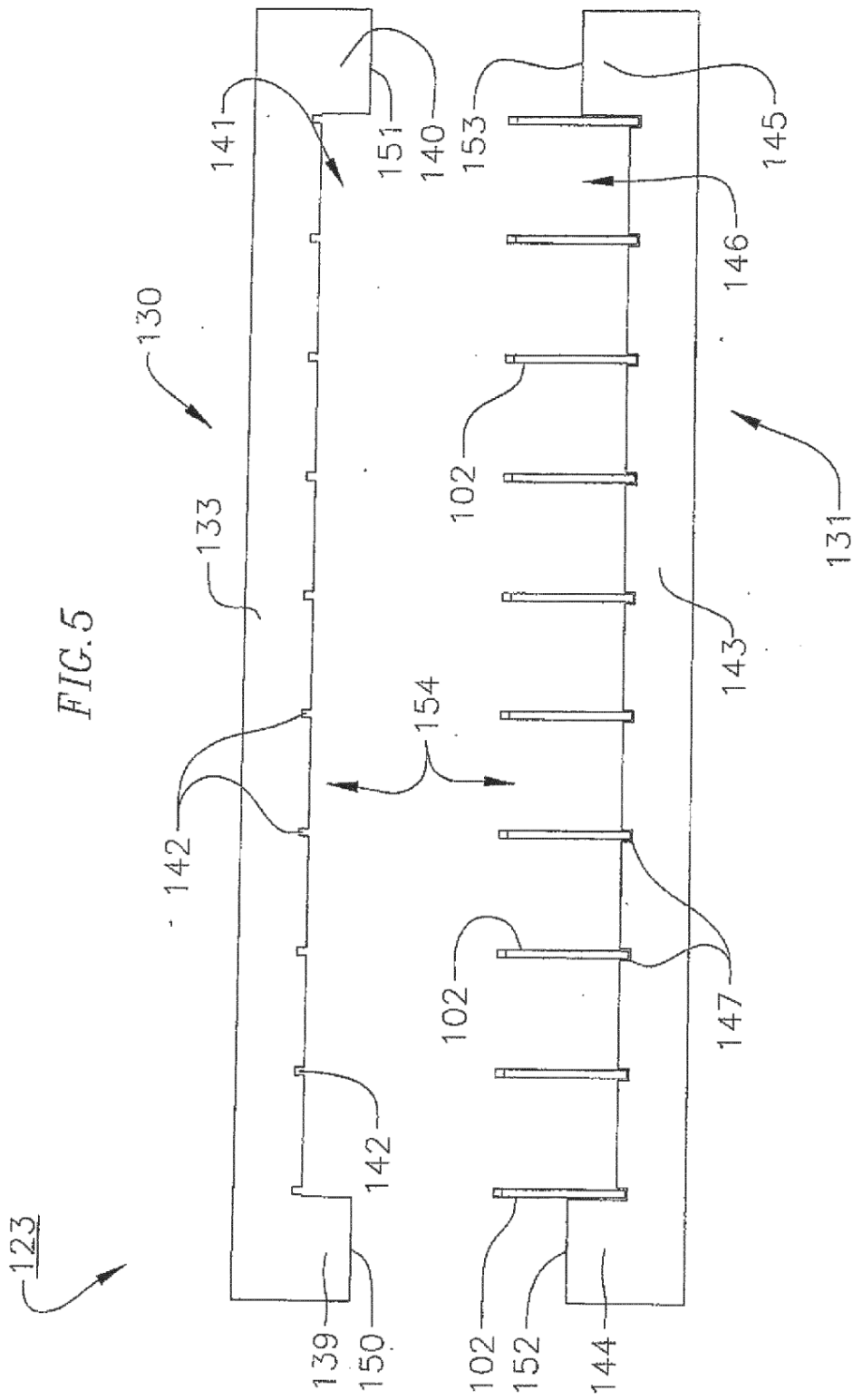


FIG.6

