

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 908**

51 Int. Cl.:

B32B 33/00	(2006.01)
B32B 5/06	(2006.01)
B32B 7/08	(2006.01)
A62C 8/06	(2006.01)
B29C 65/62	(2006.01)
F16L 59/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2013 PCT/CA2013/050064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13113113**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2013 E 13743837 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2809519**

54 Título: **Método para formar un producto laminar flexible de barrera térmica y producto asociado**

30 Prioridad:

30.01.2012 US 201261592340 P

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

13.02.2019

73 Titular/es:

**BLH TECHNOLOGIES INC. (100.0%)
102-1819 Granville Street
Halifax, Nova Scotia B3J 3R1, CA**

72 Inventor/es:

BAROUX, DANIEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 699 908 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 para formar un producto laminar flexible de barrera térmica y producto asociado

5 Antecedentes de la Invención

Campo de la invención

Los aspectos de la presente invención se refieren a métodos para formar productos laminares de barrera térmica mejorados, y, más en particular, a un método para formar un producto laminar flexible resistente a la fusión, piroresistente y/o termorresistente del algún otro modo, y a un producto asociado.

Descripción de la técnica relacionada

A menudo, para proteger la vida y/o la propiedad en caso de incendio, uno depende de mantas ignífugas u otros productos laminares flexibles y supuestamente ignífugos o piroresistentes. Tales mantas ignífugas y similares también se pueden usar para sofocar llamas abiertas, por ejemplo, en el caso de un incendio producido en una cocina o en las hornallas. En tales configuraciones, las mantas ignífugas pueden producirse a partir de fibras tratadas para resistir al fuego. Dichas fibras pueden incluir, por ejemplo, fibras de algodón, fibras de poliéster o similares o una combinación de las mismas. En algunos casos, estas mantas ignífugas se pueden fabricar a partir de una tela "a prueba de incendios" como Nomex®, Kevlar® o similares. Sin embargo, las referidas mantas ignífugas basadas en fibras o telas pueden tender a arder cuando se exponen a las llamas (en particular, las mantas ignífugas que tienen un relleno de fibra) o a emitir vapores tóxicos. Además, incluso si se las trata con un piroretardante, las mantas ignífugas convencionales pueden ser propensas a "quemarse" y no proporcionar protección contra el calor.

Por lo tanto, existe la necesidad de hallar una manta ignífuga u otra lámina flexible que tenga una resistencia mejorada a la ignición/al fuego y/o resistencia térmica/al calor/a la fusión. Además, una manta o lámina flexible ignífuga de esta naturaleza debería proporcionar una resistencia mejorada al quemado y actuar, convenientemente, como un aislante en caso de incendio. Además, sería deseable que dicha manta o lámina flexible ignífuga no emitiera vapores tóxicos al exponerse al calor o a la llama. Por ejemplo, se conoce un producto laminar flexible, piroresistente y termorresistente a partir del documento de patente WO 2010/056377 A1.

30 Breve resumen de la invención

Las necesidades anteriores y otras se satisfacen mediante los aspectos de la presente descripción, en donde uno de tales aspectos se refiere a un método para formar un producto laminar flexible, piroresistente y termorresistente. Tal método comprende asegurar una primera lámina de material aislante a una primera lámina cobertora para formar una primera porción del producto laminar que incluye un perímetro; asegurar una segunda lámina de material aislante a una segunda lámina cobertora, para formar una segunda porción del producto laminar que incluye un perímetro; y asegurar la primera porción del producto laminar a la segunda porción del producto laminar, al menos alrededor de sus perímetros y de manera tal que la primera lámina de material aislante esté dispuesta adyacente a la segunda lámina de material aislante, para formar el producto laminar.

En algunos aspectos, las láminas de material aislante pueden comprender fibras de vidrio filiformes, y las fibras de vidrio filiformes y/o las láminas cobertoras pueden interactuar con una solución piroretardante. El material que asegura las láminas de material aislante a las respectivas láminas cobertoras también puede interactuar con la solución piroretardante, y también como el material que asegura la primera y la segunda porciones del producto laminar entre sí. La solución piroretardante puede ser una solución piroretardante acuosa. Se puede preferir que la solución piroretardante sea no tóxica y/o que tenga un pH neutro y/o que sea hipoalergénica y/o que tenga cualquier cantidad de otras propiedades deseables. En algunos aspectos, la solución piroretardante puede comprender uno cualquiera de los siguientes: un compuesto de boro, un compuesto de fósforo, un compuesto de cloro, un compuesto de flúor, un compuesto de antimonio, un compuesto de borato, un compuesto de halógeno, ácido bórico, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato de diamonio, bromuro de metilo, yoduro de metilo, bromoclorodifluorometano, dibromotetrafluoroetano, dibromodifluorometano, tetracloruro de carbono, bicarbonato de urea-potasio y combinaciones de los mismos.

En tal sentido, los aspectos de la presente invención proporcionan una manta ignífuga u otra lámina flexible que tiene una resistencia mejorada a la ignición/al fuego y/o resistencia térmica/al calor/a la fusión; una manta o lámina flexible ignífuga que tiene una resistencia mejorada a quemarse y una capacidad para actuar como aislante en caso de incendio y una manta o lámina flexible ignífuga que no emite vapores tóxicos al exponerse al calor o la llama.

Los aspectos de la presente invención abordan, por lo tanto, las necesidades identificadas y proporcionan otras ventajas como se detalla de modo adicional en este documento.

Breve descripción de las diversas vistas de la o las figuras

Habiendo descrito de este modo la invención en términos generales, ahora se hará referencia a las figuras adjuntas, que no están necesariamente dibujadas a escala, y en las que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato para formar un producto laminar flexible piroresistente y termorresistente, de acuerdo con un aspecto de la invención y

5 La figura 2 ilustra esquemáticamente un método para formar un producto laminar flexible piroresistente y termorresistente, de acuerdo con un aspecto de la invención.

Descripción detallada de la invención

10 La presente invención se describirá ahora más detalladamente a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en las que se muestran algunos, pero no todos los aspectos de la invención. De hecho, la invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a los aspectos establecidos en este documento; más bien, estos aspectos se proporcionan para que esta invención cumpla con los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares en todo el documento.

15 Los aspectos de la presente descripción se refieren, en general, a aparatos y métodos para formar un producto laminar flexible, termorresistente. En uno de estos aspectos, el producto laminar puede denominarse manta ignífuga. Como se discutió anteriormente, las posibles limitaciones en el tratamiento de productos de fibra de vidrio filiforme tal como se forman —por ejemplo, un producto para tableros o aislante basado en fibra de vidrio que resista al fuego— en particular con un piroretardante líquido, incluyen la dificultad de lograr un tratamiento uniforme y constante de ese producto de fibra de vidrio, así como la dificultad de lograr resistencia térmica/al calor en el producto formado como tal. Es decir, el resultado de algunos procesos de tratamiento de superficie para conseguir resistencia al fuego puede ser una aplicación desigual, despareja o de otra manera inconsistente o incompleta del piroretardante al producto de fibra de vidrio. En esos casos, dicho tratamiento desigual de la superficie puede dar como resultado niveles variables de resistencia al fuego del producto de fibra de vidrio tratado, lo cual, a su vez, puede convertirse en un peligro en caso de un incendio que el producto pretende retardar o resistir de algún otro modo. Además, tales tratamientos piroretardantes de la superficie pueden tener poco efecto sobre la resistencia térmica/al calor en general del producto formado.

20 En tal sentido, un aspecto de la presente invención se refiere, en general, a aparatos y métodos para formar un producto de fibras de vidrio filiformes, resistente a la ignición (piroresistente) y/o resistente a la fusión (termorresistente). Las fibras de vidrio filiformes se pueden combinar primero con una solución piroretardante, para saturar al menos las fibras de vidrio filiformes. Las fibras de vidrio filiformes pueden estar compuestas, por ejemplo, por vidrio E (es decir, vidrio de borosilicato de aluminio con menos de aproximadamente 1 % p/p de óxidos alcalinos), vidrio A (es decir, vidrio de cal alcalina con poco o nada de óxido de boro), vidrio E-CR (es decir, silicato de aluminio-cal con menos del 1 % p/p de óxidos alcalinos), vidrio C (es decir, vidrio cal-álcali con alto contenido de óxido de boro), vidrio D (es decir, vidrio de borosilicato), vidrio R (es decir, vidrio de silicato de aluminio sin MgO y CaO) y/o vidrio S (es decir, vidrio de silicato de aluminio sin CaO pero con alto contenido de MgO). Tales fibras de vidrio filiformes se pueden formar, por ejemplo, usando un proceso de fusión directa o un proceso de refundición de mármol, en el que el material de vidrio a granel se funde y luego se extruye a través de boquillas o picos apropiados. En un proceso de filamento continuo, se puede aplicar un encolado a las fibras estiradas antes de que las fibras se bobinen. En un proceso de fibra cortada, al material de vidrio lo puede soplar o someter a la aplicación de chorros con calor o vapor después de salir de una máquina formadora. Por ejemplo, en una máquina formadora con proceso rotativo, el vidrio fundido entra en un rotor giratorio y, debido a la fuerza centrífuga, es lanzado horizontal/lateralmente hacia afuera, donde unos chorros de aire pueden empujar el vidrio verticalmente hacia abajo, mientras se aplica un aglutinante, y donde una manta de fibra resultante puede ser aspirada al vacío, hacia un tamiz, y el aglutinante luego ser curado en un horno, para formar una manta cohesiva. Es decir, el proceso giratorio o rotativo puede usarse para fabricar lana de vidrio, en donde las fibras producidas caen sobre una cinta transportadora, en la que se entrelazan entre sí en una masa velluda. Esto se puede usar para aislamiento, o la lana se puede rociar con un aglutinante, comprimirse hasta alcanzar el grosor deseado y curarse en un horno. El calor endurece al aglutinante, y el producto resultante puede ser una tabla rígida o semirrígida, o una guata flexible. Como tales, las fibras de vidrio filiformes implementadas en la presente pueden variar considerablemente con respecto a su aplicabilidad al proceso descrito. Sin embargo, en algunos aspectos, las fibras de vidrio filiformes que se combinan con la solución piroretardante pueden estar en forma de “lana de vidrio” o de “guata”.

25 Más en particular, primero puede formarse una mezcla humedecida, que incluya las fibras de vidrio filiformes y la solución piroretardante. En algunos casos, la mezcla húmeda incluye exclusivamente fibras de vidrio filiformes que interactúan con la solución piroretardante. La mezcla humedecida se puede formar de manera que el contenido de sólidos de la solución piroretardante se disperse de forma sustancialmente uniforme y completa a través de la misma. En algunos casos, la solución piroretardante puede revestir sustancialmente cada una de las fibras de vidrio filiformes, en donde el recubrimiento incluye al menos parte del contenido de sólidos de la solución piroretardante. La mezcla humedecida puede deslicuarse, por ejemplo, mediante calentamiento u otro proceso de secado adecuado, por presión o compresión, a través de aire caliente circulante (es decir, aire que se ha calentado con gas natural quemado u otra fuente de combustible adecuada), o a través de microondas o técnicas de secado por infrarrojo, para formar fibras de vidrio filiformes resistentes a la fusión secas. Las fibras de vidrio filiformes secas pueden hacerse resistentes a la fusión por el recubrimiento de las fibras de vidrio formadas por los componentes sólidos particulares de la solución piroretardante que permanece sobre las fibras de vidrio, después del proceso de

calentamiento/deslicado/secado y/o unión de tales componentes sólidos a las superficies expuestas de las fibras de vidrio. En tales casos, el recubrimiento sólido puede formar una barrera aislante capaz de difundir el calor incidente (es decir, proporcionar resistencia térmica/al calor/a la fusión para las fibras de vidrio) y también resistir la ignición por la llama incidente (es decir, proporcionar resistencia a la ignición/al fuego/a la llama para las fibras de vidrio).

5 Sobre esta base, según algunos aspectos, las propias fibras de vidrio filiformes resistentes a la fusión secas pueden implementarse como un producto final de fibra de vidrio. Por ejemplo, las fibras de vidrio filiformes resistentes a la fusión secas pueden usarse como aislamiento por insuflación o en láminas aislantes en forma de guata o rollo. En otros aspectos, tales fibras de vidrio filiformes "pretratadas" pueden procesarse, según sea necesario o deseable, de la misma manera similar a la descrita previamente en este documento, para preparar fibras de vidrio filiformes pretratadas que tengan una longitud media particular. Un experto en la materia apreciará, sin embargo, que la "longitud promedio" de las fibras de vidrio filiformes descritas en este documento no requiere necesariamente un intervalo relativamente pequeño o estrecho de longitudes de fibra. Es decir, la longitud promedio de las fibras de vidrio, tal como se usan en el presente documento, es solo de orientación general y no impide la eficacia de los métodos y aparatos de la presente invención si se implementa una gama relativamente amplia de longitudes de fibras de vidrio filiformes.

Además, en algunos casos, las fibras de vidrio implementadas para formar el producto de fibra de vidrio resultante pueden estar compuestas exclusivamente, o compuestas casi exclusivamente, por fibras de vidrio filiformes del tipo descrito en este documento (es decir, con exclusión de materiales distintos de tales fibras de vidrio filiformes). Sin embargo, un experto en la materia apreciará, a partir de la descripción de la presente memoria, que en algunos aspectos, los contaminantes a niveles razonables en las fibras de vidrio filiformes probablemente tendrán poco o ningún efecto perjudicial con respecto al producto resultante de fibra de vidrio tal como se formó. En tal sentido, es posible que no se contemple necesariamente un proceso/aparato de descontaminación (por ejemplo, para las fibras de vidrio filiformes), aunque se lo podría incluir para realizar tal descontaminación, si se necesitase o desease un producto de fibra de vidrio libre de contaminantes.

En algunos aspectos, la solución piroretardante, utilizada para tratar previamente las fibras de vidrio filiformes, puede comprender, por ejemplo, uno de los siguientes: un compuesto de fósforo, un compuesto de cloro, un compuesto de flúor, un compuesto de antimonio, un compuesto de halógeno, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato de diamonio, bromuro de metilo, yoduro de metilo, bromoclorodifluorometano, dibromotetrafluoroetano, dibromodifluorometano, tetracloruro de carbono, bicarbonato de urea-potasio y combinaciones de los mismos. A este respecto, un experto en la materia apreciará que varias sustancias piroretardantes o piroresistentes, ya conocidas o que hayan de desarrollarse o descubrirse a futuro, en forma de solución, pueden ser aplicables a los procesos y aparatos descritos en este documento dentro del alcance del presente invención.

En aspectos particulares, la solución piroretardante puede ser una solución piroretardante acuosa. Se puede preferir que la solución piroretardante sea no tóxica y/o que tenga un pH neutro y/o que sea hipoalérgica y/o que tenga cualquier cantidad de otras propiedades deseables que afecten a la seguridad humana/animal y/o ambiental, a la vez que mantengan la eficacia necesaria, tal como se la implemente y tras la exposición de las fibras de vidrio filiformes y/o el producto de fibra de vidrio al calor y/o a la llama. En algunos aspectos, es posible que la solución piroretardante incluya un componente que, por sí solo, puede no exhibir necesariamente una o más de las propiedades deseadas o preferidas previamente descritas. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que otros componentes diferentes de la solución piroretardante pueden interactuar con el componente indicado a fin de neutralizar, minimizar o eliminar de otro modo, químicamente o por otros medios, las propiedades no preferidas o indeseables del componente indicado, de modo tal que la solución piroretardante en general exhiba una o más de las propiedades preferidas o deseables.

Un experto en la materia apreciará, además, que la solución piroretardante puede formarse añadiendo un producto piroretardante sólido a un líquido (es decir, agua) u otro producto químico mezclado con las fibras de vidrio filiformes, de modo que el producto piroretardante sólido forme una solución con el líquido u otro producto químico. En algunos aspectos, las fibras de vidrio filiformes pueden interactuar con la solución piroretardante de manera que la solución piroretardante recubra sustancialmente cada una de las fibras de vidrio filiformes. En otro aspecto más, la solución piroretardante propiamente dicha puede configurarse para recubrir sustancialmente cada una de las fibras de vidrio filiformes cuando interactúa con ellas. En tales casos, la solución piroretardante puede interactuar con las fibras de vidrio filiformes, por ejemplo, de manera que la solución piroretardante o un componente de la misma ataque químicamente las superficies expuestas de las fibras de vidrio, para promover y/o facilitar la unión de componentes sólidos particulares de la solución piroretardante con las superficies expuestas de las fibras de vidrio y/o la formación de un recubrimiento sobre las superficies expuestas.

En cualquier caso, los aspectos particulares de la presente invención contemplan que las fibras de vidrio filiformes tratadas se proporcionen en forma de rollo, lámina o guata, en donde las fibras de vidrio filiformes estén suficientemente entrelazadas para formar una pieza cohesiva o una lámina de material aislante. Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que las fibras de vidrio filiformes proporcionadas en tales configuraciones no tienen

necesariamente que interconectarse de un modo compacto, sino que pueden proveerse como un relleno “esponjoso”, suelto, o en forma de una conglomeración relativamente holgada de tales fibras, por ejemplo, a modo de guata o rollo de un aislante de fibra de vidrio, por ende, una “lámina de material aislante”.

5 Una vez que las fibras de vidrio filiformes han sido tratadas y secadas, la pieza cohesiva/lámina de material aislante formada a partir de las mismas puede aplicarse a una primera lámina cobertora. Tal primera lámina cobertora puede comprender, por ejemplo, algodón, poliéster, poli-algodón [algodón de poliéster], fibras de vidrio de filiformes, papel Kraft, papel de recubrimiento, una lámina metálica (de aluminio u otro metal), o cualquier otra pieza laminar adecuada o combinaciones de los mismos. En otro aspecto, se puede aplicar una segunda pieza cohesiva que
10 comprenda las fibras de vidrio filiformes tratadas a una segunda lámina cobertora, que puede ser la misma o diferente de la primera lámina cobertora. En casos particulares, puede desearse que la primera y la segunda láminas cobertoras estén compuestas por un material fibroso que también puede tratarse con una solución piroretardante de los tipos descritos anteriormente. En tales casos, las fibras pueden tratarse con la solución piroretardante antes de formar la lámina cobertora respectiva, o la lámina cobertora tal como se formó puede ser sometida a un tratamiento de saturación de la solución piroretardante seguido de la deslicuefacción apropiada. La inclusión de la solución piroretardante en la preparación de las respectivas láminas cobertoras puede facilitar la obtención de un producto de fibras de vidrio filiformes con mayor resistencia a la ignición/al fuego y/o térmica/a la temperatura cuando se aplica a las piezas cohesivas respectivas de las fibras de vidrio filiformes.

20 En un aspecto, como se muestra en las figuras 1 y 2, cada una de las láminas cobertoras, la primera y la segunda, 100, 200, se fija a la respectiva pieza cohesiva de las fibras de vidrio filiformes 300, 400 (véanse, por ejemplo, los bloques 1200 y 1300 en la figura 2). Tal fijación puede lograrse de diferentes maneras, como apreciará un experto en la técnica. Por ejemplo, se puede aplicar un material adhesivo apropiado entre la lámina cobertora respectiva y la pieza cohesiva. En otros casos, en particular cuando las láminas cobertoras comprenden láminas fibrosas, la lámina cobertora puede coserse a la respectiva pieza cohesiva de fibras de vidrio filiformes. Cuando se cosen entre sí, la
25 lámina cobertora/la pieza cohesiva pueden fijarse mediante uno o más puntos 500, 600 que se extienden lateralmente, usando un primer material de costura. Los puntos pueden extenderse a través de la lámina cobertora y la pieza cohesiva y extenderse lateralmente alrededor del perímetro y/o entre los bordes. En algunos casos, se pueden usar costuras de puntos para fijar la lámina cobertora a la pieza cohesiva. Cada lámina cobertora que tiene un pieza cohesiva asegurada a ella forma, por ejemplo, una porción del producto laminar 800, 900. El primer material de costura puede comprender cualquier material adecuado, como lo apreciará un experto en la técnica. En algunos casos, el primer material de costura puede comprender un material fibroso, tal como algodón, poli-algodón, fibras de vidrio filiformes, o similares, que también se pueden tratar con una solución piroretardante de los tipos descritos en este documento, confirmando también al primer material de costura resistencia a la ignición/al fuego y/o
35 térmica/al calor.

Las primera y la segunda porciones de producto laminar 800, 900 se aseguran o fijan entre sí para formar el producto laminar flexible, piroresistente y termorresistente 1000 (véase, por ejemplo, el bloque 1400 en la figura 2). Para formar el producto laminar, la primera y la segunda porciones del producto laminar se fijan entre sí, por lo
40 menos, alrededor de sus perímetros. La primera y la segunda porciones del producto laminar también se fijan entre sí de manera que la primera y la segunda láminas de material aislante estén dispuestas adyacentes entre sí. En casos particulares, la primera y la segunda porciones del producto laminar pueden fijarse entre sí mediante costuras de puntos 700 usando un segundo material de costura. El segundo material de costura puede comprender cualquier material adecuado, como apreciará un experto en la técnica. En algunos casos, el segundo material de costura puede comprender un material fibroso, tal como algodón, poli-algodón, fibras de vidrio filiformes, o similares, que también se pueden tratar con una solución piroretardante de los tipos descritos en este documento, confirmando también al segundo material de costura resistencia a la ignición/al fuego y/o térmica/ al calor.

El experto en la técnica apreciará también que, según algunos aspectos de la presente invención, el producto laminar flexible resultante puede ser resistente a la ignición/resistente a la fusión debido a las características de resistencia a la ignición/resistencia a la fusión de las fibras de vidrio, en donde dicha resistencia a la ignición/resistencia a la fusión puede facilitarse, en algunos casos, a través de características de resistencia al calor y/o al fuego de las láminas cobertoras seleccionadas y a las costuras u otros elementos de fijación. Además, en algunos casos, el producto de fibra de vidrio formado de acuerdo con aspectos de la presente invención, en particular a través del tratamiento de las fibras de vidrio filiformes con la solución piroretardante, puede proporcionar una dispersión y distribución más uniforme y completa de la solución piroretardante dentro del producto de fibra de vidrio formado, mejorando así la resistencia al fuego (propagación de llama), así como también, la barrera térmica (resistencia térmica/aislamiento) y/u otras características del producto laminar flexible resultante.

60 A un experto en la materia a la que pertenecen estas descripciones se le ocurrirán muchas modificaciones y otros aspectos de las descripciones expuestas en este documento, que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones que anteceden y los dibujos asociados. En algunos casos, a las fibras de vidrio filiformes se les pueden añadir sustancias/materiales/productos químicos diferentes y apropiados. Por ejemplo, además de la solución piroretardante, es posible incorporar un inhibidor de moho, una sustancia repelente al agua, un impermeabilizante y/u otra sustancia resistente al agua en las fibras de vidrio filiformes. En todo caso, las fibras de
65

vidrio filiformes propiamente dichas pueden proporcionar cierta resistencia a las termitas o alternativamente, puede añadirse un inhibidor de termitas por separado. En cualquier caso, quizá sea preferible que toda sustancia adicional incorporada en las fibras de vidrio filiformes se introduzca de un modo adecuado, para que se distribuya y disperse de manera sustancialmente uniforme y completa dentro de las fibras de vidrio filiformes.

5 En otros aspectos, pueden implementarse otras fibras filiformes, ya sean naturales o sintéticas/artificiales, con respecto a los métodos y aparatos descritos en este documento. Por ejemplo, tales fibras sintéticas o artificiales pueden derivar, generalmente, de materiales sintéticos, tales como productos petroquímicos, aunque algunos tipos de fibras sintéticas pueden fabricarse a partir de celulosa natural, lo cual incluye aunque no taxativamente, rayón, modal y Lyocell™. Las fibras basadas en celulosa pueden ser de dos tipos: celulosa regenerada o pura, tales como las del proceso de cupro-amonio, y celulosa modificada, tales como los acetatos de celulosa. La clasificación de fibra en plásticos reforzados puede clasificarse en dos categorías: (i) fibras cortas, también conocidas como fibras discontinuas, con una relación general entre dimensiones (definida como la relación de longitud al diámetro de la fibra) de entre 20 y 60, y (ii) fibras largas, también conocidas como fibras continuas, cuya relación general entre dimensiones está comprendida entre 200 y 500.

Se pueden implementar fibras minerales, en algunos casos, tales como fibras de cuarzo naturales purificadas, fibra de sílice hecha de silicato de sodio (vidrio soluble) y fibra de basalto, hecha de basalto fundido. Las fibras metálicas pueden extraerse de metales dúctiles, como el cobre, el oro o la plata y extruirse o depositarse a partir de metales más frágiles, como el níquel, el aluminio o el hierro. También pueden implementarse fibras de acero inoxidable. Las fibras de carbono pueden estar basadas en polímeros oxidados y carbonizados, por pirólisis, como PAN [poliacrilonitrilo], aunque el producto final puede ser carbono casi puro. Se pueden implementar fibras de carburo de silicio, donde los polímeros básicos son polímeros y no hidrocarburos, y en los que aproximadamente el 50 % de los átomos de carbono se reemplazan por átomos de silicio (es decir, policarbosilanos). Las fibras poliméricas basadas en productos químicos sintéticos pueden fabricarse a partir de los siguientes, que se mencionan de un modo no taxativo: nylon de poliamida, poliéster de PET (*Polyethylene terephthalate*, tereftalato de polietileno) o PBT (*Polybutylene terephthalate*, tereftalato de polibutileno), fenol-formaldehído (PF, *phenol-formaldehyde*), vinalón con fibras de alcohol polivinílico (PVA, *polyvinyl alcohol*), vinalón con fibras de cloruro de polivinilo (PVC, *polyvinyl chloride*), fibra de olefinas, de poliolefinas (PP [polipropileno] y PE [polietileno]), poliésteres acrílicos, fibras de PAN de poliéster puro utilizadas para fabricar fibra de carbono, fibra acrílica, poliamidas aromáticas (aramidas) como Twaron™, Kevlar™ y Nomex™, y elastómeros como Spandex™ o fibras de uretano. Las fibras de vidrio filiformes descritas también pueden comprender, en algunos aspectos, microfibras (es decir, fibra de tamaño subdenier, tal como poliéster estirado a 0,5 dn (Denier)). Generalmente, las microfibras pueden ser fibras ultrafinas (es decir, vidrio o termoplásticos fabricados por la metodología "melt-blowing" [soplado en estado fundido]) que pueden formarse, por ejemplo, por extrusión de la fibra que luego se divide en fibras más finas.

Por lo tanto, debe entenderse que las descripciones no están limitadas a los aspectos específicos descritos y que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas se pretende incluir modificaciones y otros aspectos. Aunque aquí se emplean términos específicos, solo se usan en un sentido genérico y descriptivo y no con fines limitativos.

40

REIVINDICACIONES

1. Un método para formar un producto laminar flexible, piroresistente y termorresistente (1000), en donde dicho método comprende lo siguiente:
- 5 asegurar una primera lámina de material aislante (300) a una primera lámina cobertora (100), con costuras laterales (500) usando un primer material de costura, para formar una primera porción del producto laminar (800), que incluye un perímetro;
- 10 asegurar una segunda lámina de material aislante (400) a una segunda lámina cobertora (200), con costuras laterales (600), usando el primer material de costura, para formar una segunda porción del producto laminar (900), que incluye un perímetro y
- 15 asegurar la primera porción del producto laminar (800) a la segunda porción del producto laminar (900), al menos alrededor de sus perímetros y con una pluralidad de costuras de puntos (700) entre ellas, en donde las costuras de puntos están compuestas por un segundo material de costura, de modo tal que la primera lámina de material aislante (300) esté dispuesta adyacente a la segunda lámina de material aislante (400), en donde la primera y segunda porciones de producto laminar (800, 900) se fijan entre sí, formando de este modo el producto laminar (1000).
2. Un método según la reivindicación 1, en el que asegurar la primera lámina de material aislante y asegurar el segundo material laminar aislante, cada uno de ellos, comprende fijar la primera y la segunda láminas de material aislante, cada una de ellas compuesta por fibras de vidrio filiformes, a la primera y a la segunda láminas cobertoras respectivas.
3. Un método según la reivindicación 1, que comprende hacer interactuar la primera o la segunda láminas de material aislante, al menos una de ellas, y la primera y la segunda láminas cobertoras con una solución piroretardante que incluye uno o más de los siguientes: un compuesto de boro, un compuesto de fósforo, un compuesto de cloro, un compuesto de flúor, un compuesto de antimonio, un compuesto de borato, un compuesto de halógeno, ácido bórico, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato de diamonio, bromuro de metilo, yoduro de metilo, bromoclorodifluorometano, dibromotetrafluoroetano, dibromodifluorometano, tetracloruro de carbono, bicarbonato de urea-potasio y combinaciones de los mismos.
4. Un método según la reivindicación 1, que comprende lo siguiente:
- 35 hacer interactuar la primera o la segunda láminas de material aislante, al menos una de ellas, con una solución piroretardante y
- deslicuar la primera o la segunda láminas de material aislante, al menos una de ellas, para formar al menos una lámina de material aislante seca, resistente a la fusión, a partir de ella.
- 40 5. Un método según la reivindicación 1, que comprende lo siguiente:
- hacer interactuar la primera o la segunda láminas cobertoras, al menos una de ellas, con una solución piroretardante y deslicuar la primera o la segunda láminas cobertoras, al menos una de ellas, para formar al menos una lámina cobertora resistente a la ignición seca a partir de ella.
- 45 6. Un método según la reivindicación 1, que comprende lo siguiente:
- hacer interactuar el primer material de costura con una solución piroretardante y
- 50 deslicuar el primer material de costura para formar el primer material de costura seco, resistente a la ignición, a partir de él.
7. Un método según la reivindicación 1, que comprende lo siguiente:
- hacer interactuar el segundo material de costura con una solución piroretardante y
- 55 deslicuar el segundo material de costura para formar el segundo material de costura seco, resistente a la ignición, a partir de él.
8. Un método según la reivindicación 3, en el que hacer interactuar la primera o la segunda láminas de material aislante, al menos una de ellas, y la primera y la segunda láminas cobertoras con una solución piroretardante comprende, además, hacer interactuar la primera o la segunda láminas de material aislante, al menos una de ellas, y la primera y la segunda láminas cobertoras con una solución piroretardante, que comprende uno de los siguientes elementos: una solución piroretardante acuosa, una solución piroretardante líquida no tóxica y una solución piroretardante líquida con pH neutro.
- 60 9. Un producto laminar flexible, piroresistente y termorresistente (1000), producto que comprende lo siguiente:
- 65

- 5 una primera porción del producto laminar (800), fija a una segunda porción del producto laminar (900), en donde cada porción del producto laminar incluye un perímetro, y que comprende una lámina de material aislante (300, 400) asegurada a una lámina cobertora (100, 200) con una primer material de costura dispuesto para formar costuras laterales (500, 600), en donde las porciones de producto laminar (800, 900) están fijadas entre sí al menos alrededor de sus perímetros, con un segundo material de costura dispuesto para formar una pluralidad de costuras de puntos (700), de manera que la lámina de material aislante (300) de la primera porción del producto laminar (800) esté dispuesta adyacente a la lámina de material aislante (400) de la segunda porción del producto laminar (900) y de manera que las porciones de producto laminar fijadas entre sí (800, 900) formen el producto laminar (1000).
- 10 10. Un producto según la reivindicación 9, en el que cada lámina de material aislante (300, 400) está compuesta por fibras de vidrio filiformes.
- 15 11. Un producto según la reivindicación 9, que comprende, además, una solución pirorretardante que incluye uno o más de los siguientes: un compuesto de boro, un compuesto de fósforo, un compuesto de cloro, un compuesto de flúor, un compuesto de antimonio, un compuesto de borato, un compuesto de halógeno, bórico ácido, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato de diamonio, bromuro de metilo, yoduro de metilo, bromoclorodifluorometano, dibromotetrafluoroetano, dibromodifluorometano, tetracloruro de carbono, bicarbonato de urea y potasio y combinaciones de los mismos, que interactúa con la primera o la segunda láminas de material aislante (300, 400), al menos con una de ellas, y la primera y segunda láminas cobertoras (100, 200).
- 20 12. Un producto según la reivindicación 9, que comprende, además, una solución pirorretardante que tiene uno o más de los siguientes: un compuesto de boro, un compuesto de fósforo, un compuesto de cloro, un compuesto de flúor, un compuesto de antimonio, un compuesto de borato, un compuesto de halógeno, bórico ácido, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato de diamonio, bromuro de metilo, yoduro de metilo, bromoclorodifluorometano, dibromotetrafluoroetano, dibromodifluorometano, tetracloruro de carbono, bicarbonato de ureapotasio y combinaciones de los mismos, que ha interactuado con el primer material de costura o el segundo
- 25 material de costura, al menos con uno de ellos.
- 30

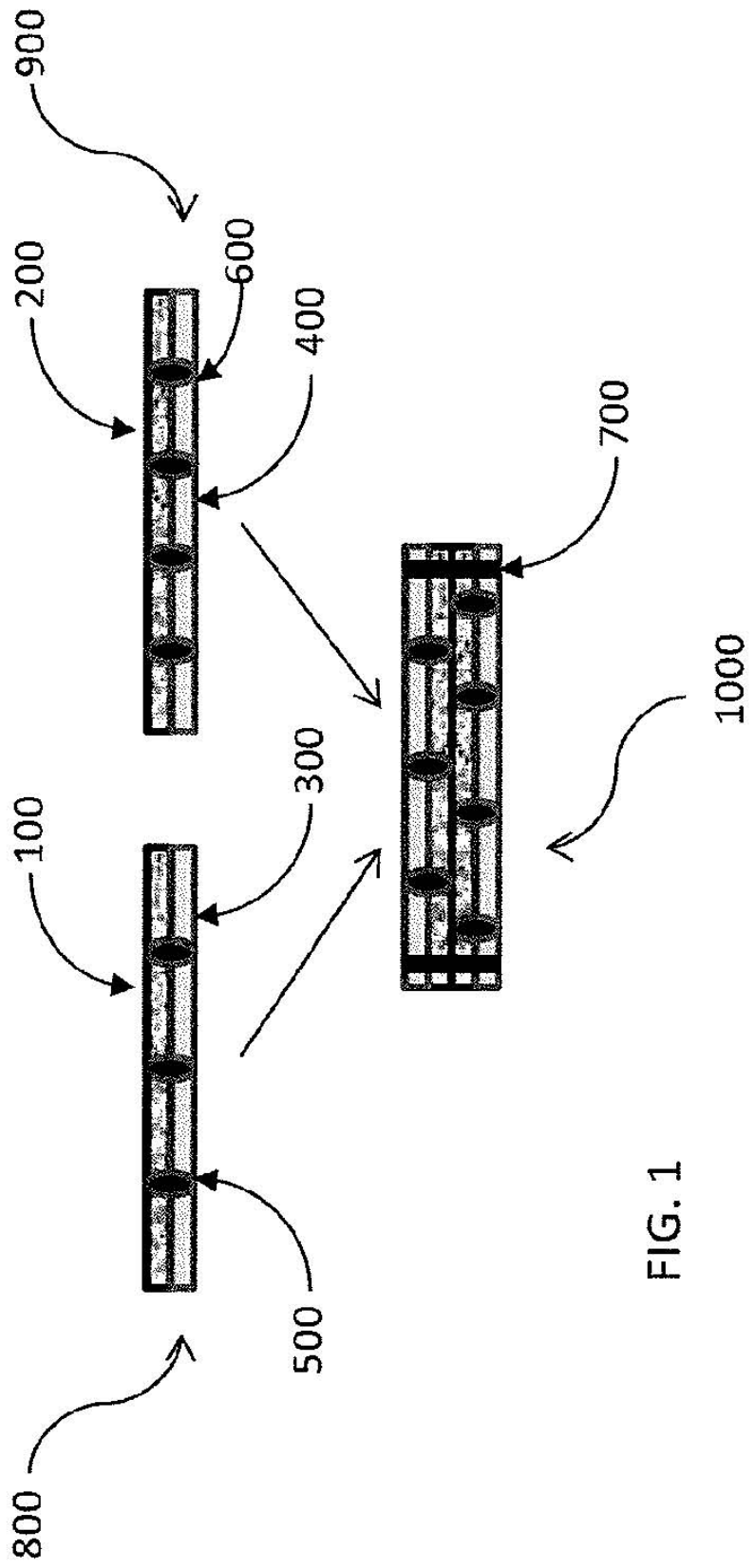


FIG. 1

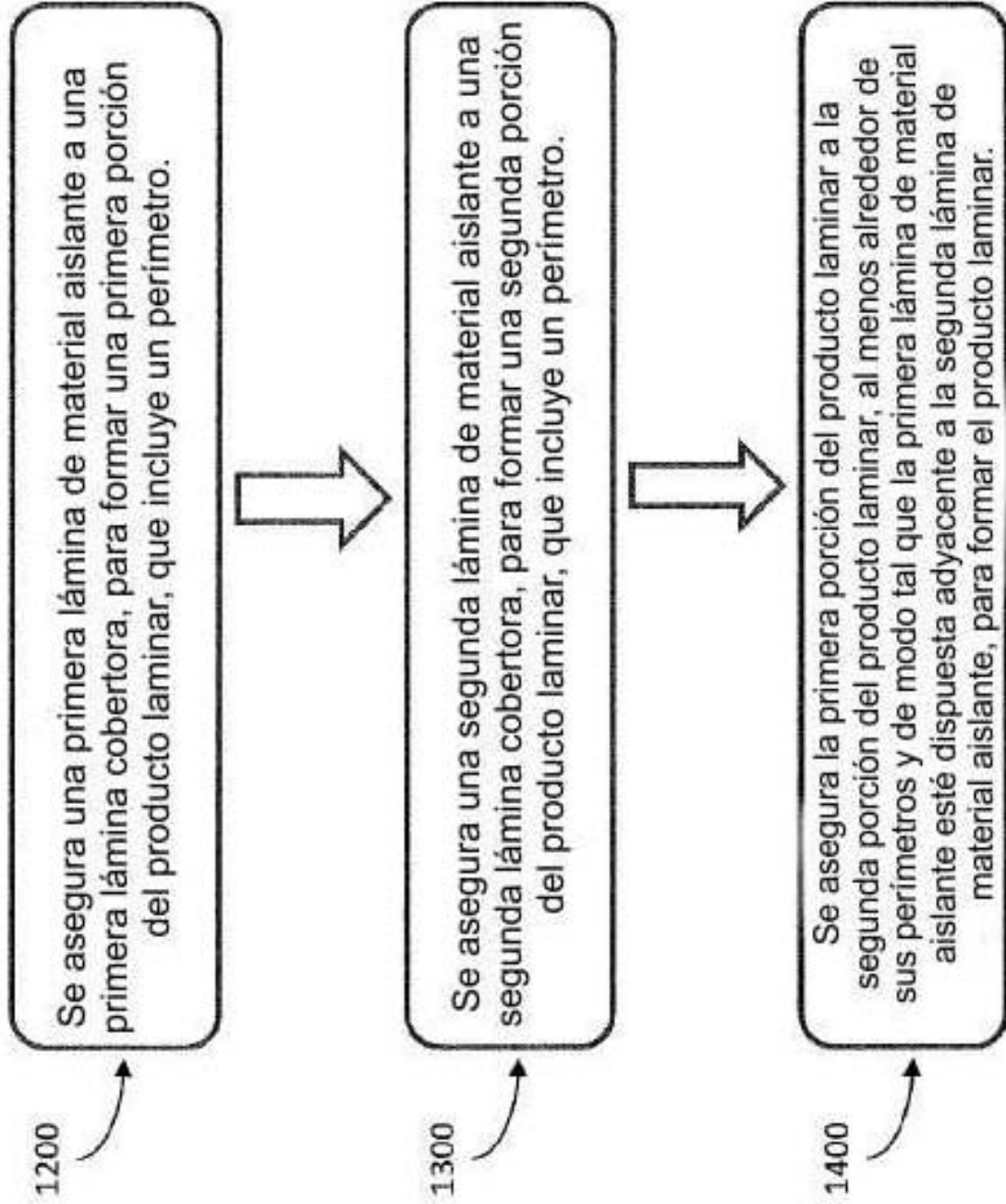


FIG. 2