

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 902**

51 Int. Cl.:

E06B 3/48 (2006.01)
E06B 9/02 (2006.01)
E04H 17/14 (2006.01)
E04F 13/08 (2006.01)
E04F 13/18 (2006.01)
E04C 2/20 (2006.01)
E04C 2/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012 E 12775723 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2771521**

54 Título: **Lámina de espuma con medios de conexión**

30 Prioridad:

27.10.2011 BE 201100632

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

09.03.2016

73 Titular/es:

**NMC S.A. (100.0%)
Gert-Noël-Strasse
4731 Eynatten, BE**

72 Inventor/es:

MAYERES, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 562 902 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

Lámina de espuma con medios de conexión.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a unas láminas de espuma que permiten realizar unos ensamblajes de múltiples láminas de tipo persianas, puertas, paneles de ocultación, cercados, etc.

10 Estado de la técnica

Es conocido utilizar unos perfiles o láminas de espuma para ciertas aplicaciones, tales como las indicadas anteriormente. Sin embargo, en la aplicación exterior se plantea el problema a menudo de una rigidez suficiente, sobre todo en la exposición al sol. En efecto, en tal caso, sólo una de las caras de las láminas está expuesta a los rayos del sol y debido a la baja conductividad térmica de las espumas en general, este lado expuesto se calienta de manera bastante excesiva con respecto a la cara trasera no expuesta, lo que provoca la deformación de la lámina, respectivamente del ensamblaje. En algunos casos una deformación de este tipo puede incluso volverse permanente y arruinar por lo tanto el aspecto o incluso la función del ensamblaje.

Una solución consiste en doblar las láminas de perfiles o de barras rígidas con el fin de contrarrestar el efecto de dilatación diferencial entre caras opuestas. Sin embargo, esta solución no es satisfactoria a nivel estético.

Otra solución consiste en mecanizar unas láminas de espuma con el fin de crear unos canales para insertar unas barras o perfiles de rigidización, preferentemente en unos sitios ocultos después del ensamblaje. Sin embargo, esta solución requiere, por un lado, una mano de obra significativa y un utillaje específico en el taller y en la obra. Esto es tanto más cierto por cuanto que la ocultación de las barras debe ser completa y perfecta.

El documento EP 0 196 672 describe una lámina según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Objeto de la invención

Un objetivo de la presente invención es, por consiguiente, proponer una solución que permita realizar unos ensamblajes del tipo indicado que sean suficientemente rígidos, incluso en unas condiciones de diferencia de temperatura importante entre las caras opuestas, y que no perjudiquen el aspecto estético del ensamblaje. Además, sería deseable poder proponer una solución simple, polivalente y rápida que permita el ensamblaje directamente sin preparación significativa y sin utillaje sofisticado.

Descripción general de la invención

Con el fin de resolver el problema mencionado anteriormente, la presente invención propone, en un primer aspecto, una lámina de espuma que se puede conectar a una lámina del mismo tipo mediante un sistema de lengüeta y ranura. Según la invención, la lámina comprende dos superficies opuestas principales y por lo menos cuatro aristas que unen estas superficies, de las cuales una primera y una segunda aristas paralelas opuestas presentan, cada una, una sección que forma al mismo tiempo un perfil de tipo lengüeta y un perfil de tipo ranura. Además, cada una de las primera y segunda aristas presenta un hueco en toda la longitud (ligeramente hacia atrás) de su perfil de tipo lengüeta, estando la abertura de este hueco orientada hacia el plano medio entre la lengüeta y la ranura, de tal manera que cuando tiene lugar el ensamblaje por las aristas de dos láminas del mismo tipo se forme una cavidad (longitudinal), de la cual el tamaño y forma de la sección corresponde a la suma de las dos secciones de los dos huecos, siendo la forma de la primera arista complementaria de la forma de la segunda arista salvo en la ubicación de los huecos. Dicho de otra manera, la posición de la sección del hueco de una primera arista se selecciona de manera que esté (sustancialmente) frente a la del hueco de una segunda arista de una segunda lámina correspondiente cuando tiene lugar el ensamblaje o la conexión de dos láminas del mismo tipo. Los huecos se encuentran por lo tanto preferentemente a equidistancia del extremo de la lengüeta respectiva. Ventajosamente, la primera arista corresponde a la segunda mediante una simetría rotacional con respecto al eje central de la lámina paralelo a dichas primera y segunda aristas.

Un segundo aspecto se refiere a la utilización de una lámina tal como se ha descrito en este documento para unas aplicaciones exteriores, tales como las persianas, los paneles de ocultación, los cercados, los revestimientos de fachada, la carpintería exterior, los paramentos y aplicaciones equivalentes.

Un tercer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de ensamblaje de por lo menos dos láminas según la invención, comprendiendo el procedimiento:

- a) la colocación lado a lado de una primera arista de una primera lámina con perfil de tipo lengüeta y con perfil de tipo ranura con una segunda arista de una segunda lámina,

- b) la conexión de la primera y de la segunda lámina por encajado de los perfiles de tipo lengüeta en los perfiles de tipo ranura de cada una de las dos láminas, complementándose el hueco de la primera arista de la primera lámina y el hueco de la segunda arista de la segunda lámina para formar juntos una cavidad,
- c) la introducción por lo menos por una arista perpendicular en dichas primera y segunda aristas de un elemento bloqueador en dicha cavidad formada por los dos huecos mencionados anteriormente, correspondiendo la sección del elemento bloqueador esencialmente a la de dicha cavidad, y
- d) la repetición eventual de las etapas a) a c) en función del número de láminas a conectar.

En un aspecto suplementario, la invención se refiere por lo tanto también a un kit de ensamblaje que comprende n láminas de espuma tales como las descritas en la presente memoria y n-1 elementos bloqueadores destinados a ser introducidos en la cavidad formada por dos huecos de láminas adyacentes, siendo n un número entero ≥ 2 . En función de la aplicación, n estará situado generalmente entre 3 y 100 o incluso más.

Las ventajas de las láminas según la invención son numerosas. En primer lugar, las láminas de espuma son fáciles de ensamblar: sólo es necesario encajar las aristas opuestas respectivas. Las láminas así ensambladas se solidarizan simplemente deslizando un elemento bloqueador o barra de bloqueo en la cavidad formada por los huecos de dos láminas encajadas. Las láminas ensambladas y solidarizadas están al mismo tiempo rigidizadas por la rigidez del elemento bloqueador (y por lo tanto también de rigidización).

La espuma de la lámina según la invención puede ser de cualquier tipo adecuado para la aplicación prevista de la lámina. Se pueden citar las espumas de compuestos de madera-plástico, compuestos de serrín incorporados en diversos polímeros, entre otros: polietileno de alta densidad (HDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), polipropileno (PP), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), poliestireno (PS) y poli(ácido láctico) (PLA); las espumas de mezclas de poliestireno homopolimérico (cristal) o de poliestireno de alto impacto (HIPS, PS copolimerizado con butadieno) con óxido de polifenileno (PPO), denominado también éter de polifenileno (PPE), reforzado o no con fibras de vidrio. Preferentemente, la espuma de la lámina es una espuma de poliestireno, en este caso un homopolímero o copolímero de estireno. De manera particularmente preferida, se trata de un copolímero de estireno y de uno o más comonomeros, por ejemplo butadieno, estireno-butadieno-estireno, acrilonitrilo-butadieno, etileno-propileno-dieno (EPDM), etc.

Según un modo de realización ventajoso, el polímero estirénico o poliestireno utilizado se selecciona de entre el grupo constituido por poliestireno (cristal), poliestireno de alto impacto a base de butadieno (HIPS), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-etileno-butadieno-estireno (SEBS), poliestireno de alto impacto a base de etileno-propilendieno, mezcla de homopolímero de poliestireno (cristal) o de poliestireno de alto impacto modificado a base de butadieno (HIPS) con óxido/éter de polifenileno (PPO/PPE), o sus mezclas.

Se pueden utilizar también varios tipos de poliestirenos, que difieren en viscosidad y por lo tanto en masa molecular, solos o en mezcla con otros copolímeros de estireno y un monómero dieno. Unos copolímeros adecuados son, por ejemplo, poliestireno de alto impacto a base de butadieno (HIPS), poliestireno de alto impacto a base de etileno-propileno-dieno (EPDM), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-etileno-butadieno-estireno (SEBS) o sus mezclas.

Con el fin de mejorar o variar el aspecto de la lámina resultante, el poliestireno puede ser teñido en la masa empleando unos pigmentos y/o colorantes apropiados bien conocidos por el experto en la materia.

El agente espumante utilizado para obtener la espuma puede ser un agente espumante físico, químico o una combinación de dos o más agentes espumantes físicos y/o químicos. Se trata, de manera general, de los utilizados habitualmente en la fabricación de espumas, en particular las espumas de poliestireno. Entre los agentes espumantes físicos apropiados, se pueden citar los agentes gaseosos a temperatura y presión ambientes, tales como el CO₂, el nitrógeno, los alcanos inferiores, por ejemplo el butano o el isobutano, etc. y los agentes líquidos a temperatura y presión ambientes, como el pentano, el hexano, etc. Entre los agentes espumantes químicos, se puede citar la azodicarbonamida, una combinación de ácido cítrico y de bicarbonato de sodio, el OBSH, etc. Los agentes químicos pueden también ser utilizados como agentes denominados nucleantes activos en combinación con uno o varios agentes físicos.

El contenido en agente espumante utilizado depende evidentemente de la naturaleza del agente espumante en sí mismo, pero también de la densidad de espuma deseada. A título de ejemplo, el porcentaje en peso de CO₂ en el caso del gaseado directo se sitúa entre un 0,01% y un 5%, preferentemente entre un 0,015 y un 3%.

Preferentemente, la lámina comprende una espuma que tiene una densidad comprendida entre 40 kg/m³ y 750 kg/m³, de manera más ventajosa entre 60 y 650 kg/m³ y más particularmente entre 80 y 550 kg/m³. La espuma comprende preferentemente unas células finas, por ejemplo de 5 a 200 μm , y éstas son preferentemente de tamaño homogéneo.

La lámina de espuma puede presentar una capa (exterior) superficial de acabado o de protección. Esta capa es generalmente no espumada y puede estar constituida por el o por los mismos polímeros que la capa de espuma, pero sin agentes espumantes.

5 Esta capa puede también tener una composición diferente de la de la capa de espuma, es decir comprender unos polímeros diferentes de los utilizados para la espuma.

10 En una variante preferida, la capa exterior de acabado o de protección es de polimetacrilato de metilo. Este polimetacrilato de metilo (PMMA) puede ser un homopolímero de metacrilato de metilo o un copolímero de metacrilato de metilo y de otros comonómeros, o también una mezcla de dichos polímeros. Por lo tanto, el término PMMA puede designar una composición de PMMA que comprende uno o varios homo- y/o copolímeros. Preferentemente, el PMMA es un copolímero de metacrilato de metilo y de (met)acrilato de etilo, de manera aún más preferida un copolímero de metacrilato de metilo y de acrilato de etilo, por ejemplo CAS 9010-88-2. Ventajosamente, 15 un PMMA de este tipo se utiliza en mezcla con uno u otros varios polímeros compatibles, preferentemente uno o varios copolímeros (injertados) que comprenden unos grupos acrílicos y estirénicos.

20 La capa exterior de acabado o de protección está preferentemente coextruida con la capa de espuma. En una variante ventajosa, la espuma es de poliestireno co-extruido con una capa de PMMA, con el fin de formar una lámina que comprenda un sustrato espumado de poliestireno provisto de una capa exterior de PMMA que resista a los rayos UV y más generalmente a la intemperie. Preferentemente, el PMMA utilizado es esencialmente transparente, pero se puede teñir o colorear y puede contener, si es necesario o útil, otros adyuvantes y aditivos. El término "esencialmente transparente" o más simplemente "transparente" en este contexto indica que el material deja pasar por lo menos una cierta longitud de ondas de la luz visible.

25 El PMMA o la composición de PMMA, presenta generalmente un índice de fluidez (Melt Flow Index, MFI) de por lo menos 1, preferentemente de por lo menos 2,0, de manera más preferida de por lo menos 3,0, en particular de por lo menos 4,0, ventajosamente de por lo menos 5,0 g/10 min., 230°C, 3,8 kg. Además, el índice de fluidez es generalmente de como máximo 15, preferentemente de como máximo 14,0, de manera más preferida de como máximo 13,0, en particular de como máximo 12,0, ventajosamente de como máximo 10,0 g/10 min., 230°C, 3,8 kg. Ventajosamente, el MFI de PMMA es de aproximadamente 5,0 a 10,0 g/10 min, 230°C, 3,8 kg. El Melt Flow Index (MFI) o Índice de Fluidez (IF), también conocido bajo los nombres de Melt Flow Rate (MFR) o Melt Index (MI) es un método utilizado comúnmente en la industria de los plásticos para la caracterización de los materiales termoplásticos. Permite estimar su capacidad de extrusión. Este método tradicional y relativamente simple, descrito 35 en la norma ASTM D1238, se puede utilizar fácilmente para el control de la calidad de lotes en producción y en recepción.

40 El grosor de la capa de acabado o de protección se sitúa ventajosamente entre 50 µm y 500 µm, más ventajosamente entre 100 µm y 400 µm, con una preferencia para aproximadamente 200 µm a 300 µm, de manera particularmente preferida con un grosor constante sobre toda la sección.

45 El grosor de la espuma depende en primer lugar de la utilización prevista de la lámina confeccionada. Este grosor es claramente más importante que el de la capa de acabado o de protección y se situará en general entre 5 mm y 20 cm (o más), preferentemente entre 8 mm y 10 cm, en particular entre 10 mm y 5 cm.

Como se ha explicado más en detalle anteriormente, la lámina de espuma es preferentemente de poliestireno espumado y comprende ventajosamente una capa exterior no espumada que comprende polimetacrilato de metilo.

50 El hueco presenta preferentemente una sección semicircular, rectangular o poligonal. En principio, los huecos de la primera y de la segunda arista tienen una sección idéntica, pero eso no es indispensable, en la medida en la que la sección del elemento bloqueador está adaptada de manera similar. El elemento bloqueador puede ser un elemento sólido o hueco, o incluso un perfil abierto de tipo en forma de U. En la práctica, el elemento bloqueador está dimensionado de tal manera que no presente ninguna holgura en el interior de la cavidad. En una variante, la sección general del elemento bloqueador corresponde a la de la cavidad, pero el elemento bloqueador puede presentar además unas protuberancias o salientes sobre su superficie exterior en contacto con la espuma de manera que lo mantenga en la espuma. En el caso de un elemento bloqueador cilíndrico, su superficie exterior puede presentar también la forma de un paso de rosca.

60 El elemento bloqueador, además de su forma, desempeña el papel de rigidizador y como tal es de un material suficientemente rígido en las condiciones de aplicación para poder impartir una rigidez suficiente al ensamblaje. Preferentemente, el elemento bloqueador es de metal, preferentemente de aluminio o de acero inoxidable. Sin embargo, para algunas aplicaciones pueden ser convenientes otros materiales, como la madera, el contrachapado, los materiales plásticos, los metales ferrosos y no ferrosos, los materiales compuestos como las fibras de vidrio, las fibras de carbono, el Kelvar[®], la polieteretercetona (PEEK), el cemento, el cemento polímero o cualquier otro material apropiado. 65

5 En una variante suplementaria, la lámina puede comprender además, en el cuerpo de la espuma, uno o varios canales longitudinales paralelos a dichas primera y segunda aristas. Estos canales pueden servir para rigidizar aún más la lámina o el ensamblaje introduciendo unas barras de rigidización adicionales. El procedimiento de ensamblaje comprende entonces, llegado el caso, además la etapa de introducción de una barra de rigidización en cada uno de los canales longitudinales o sólo en algunos de ellos, en función de las necesidades de rigidez.

Las barras de rigidización pueden ser del mismo tipo (material, forma, etc.) que los elementos bloqueadores o de un tipo diferente.

10 Se debe observar que las superficies (principales) exteriores opuestas de las láminas pueden ser idénticas o diferentes, tanto a nivel del color (uniforme, vetas de colores diferentes, por ejemplo que imitan la madera), de la forma (plana u otra) y/o de la decoración (relieve, grano, vetas, etc.) de manera que el aspecto de una lámina varía en función del lado desde el que el usuario vea del ensamblaje. Además, si la primera arista corresponde a la segunda por una simetría rotacional con respecto al eje central de la lámina paralelo a dichas primera y segunda
15 aristas, tal como se ha mencionado anteriormente, es posible alternar la orientación de una lámina con respecto a la lámina adyacente para obtener un aspecto más variado.

Además, está previsto asimismo proponer unas láminas de espuma denominadas de acabado o de terminación, que presentan sólo una primera arista o una segunda arista con ranura y lengüeta, tal como se ha descrito en la presente memoria en un solo lado de la lámina. La arista opuesta de estas láminas se presenta entonces en forma de una arista de sección recta, redondeada o que presenta una forma cualquiera, no encajable en una arista de otra lámina. La función de dichas láminas de acabado es por lo tanto permitir terminar un ensamblaje por un elemento con canto cuidado, sin tener que recortar una lámina de espuma con dos aristas encajables.

20 Si en las láminas de espuma, la primera arista corresponde preferentemente a la segunda por una simetría rotacional con respecto al eje central de la lámina paralelo a dichas primera y segunda aristas, una lámina de acabado correspondiente puede servir para terminar el ensamblaje de cada lado mediante la simple rotación de la lámina de acabado.

30 Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una lámina de espuma tal como se ha descrito en la presente memoria, comprendiendo el procedimiento las etapas de

- a) dosificación de los constituyentes poliméricos de la espuma y opcionalmente de otros aditivos y adyuvantes,
- 35 b) plastificación de los constituyentes en una extrusora con el fin de obtener una mezcla homogénea,
- c) introducción de uno o varios agentes espumantes,
- d) mezclado y puesta bajo presión de la mezcla resultante,
- 40 e) opcionalmente, enfriamiento progresivo de dicha mezcla,
- f) extrusión de la mezcla y paso de la mezcla por una herramienta de conformado con el fin de formar una lámina que comprenda una primera y una segunda aristas paralelas opuestas que presentan, cada una, una
45 sección que forma un perfil de tipo lengüeta y un perfil de tipo ranura, presentando cada una de las primera y segunda aristas un hueco en toda la longitud de su perfil de tipo lengüeta,
- g) opcionalmente, paso de la lámina así formada a través de un sistema de calibrado, preferentemente de temperatura controlada, y
- 50 h) estirado de la lámina calibrada.

El procedimiento de fabricación anterior puede comprender también una etapa de co-extrusión de una capa de acabado y/o de protección durante o después de la etapa f).

55 Se da a continuación un ejemplo de procedimiento de fabricación:

1. Dosificación de los componentes:

60 Los componentes de la formulación se dosifican individualmente mediante una estación de dosificación de tipo volumétrico o gravimétrico, para realizar precisamente la composición deseada. Las materias primas están preferentemente en forma de gránulos regulares, que tienen, si es posible, el mismo tamaño y la misma forma de un componente a otro. Se preferirá también que la densidad aparente esté en un intervalo estrecho entre los diversos componentes, con el fin de no provocar una separación precoz de la mezcla.

65

2. Extrusora:

Los componentes así dosificados se transportan hacia la alimentación de una extrusora plastificadora. Esta extrusora comprende preferentemente dos tornillos, que pueden ser co- o contra-rotativos, auto-limpiadores o no. El cilindro comprende varias zonas de calentamiento. La primera parte del cilindro se calienta a alta temperatura, con el fin de plastificar los componentes sólidos dosificados en la alimentación, amasándolos al mismo tiempo para homogeneizar el conjunto. En la ubicación más favorable desde el punto de vista de la viscosidad y de la presión en el cilindro, se inyecta un gas bajo presión a través de un puerto de inyección perforado en el cilindro. El gas se mantendrá en su fase condensada, en particular en un estado supercrítico en el caso del CO₂. La mezcla de los componentes y del gas es amasada y presurizada con el fin de obtener una buena homogeneidad y una disolución óptima del gas en la mezcla fundida para obtener una sola fase. Las zonas siguientes del cilindro son después progresivamente más frías con el fin de mantener la presión necesaria para la solubilización del gas.

3. Enfriamiento (opcional):

En la práctica se puede realizar según dos disposiciones:

- i) un intercambiador de calor "dinámico" mediante el uso de una configuración de tornillos largos: habiendo servido la primera parte del cilindro para la plastificación y para la homogeneización de los componentes sólidos con el gas, la segunda parte del tornillo, cuyas zonas son enfriadas por circulación de un fluido caloportador, permite el enfriamiento de la mezcla monofásica. El diseño del tornillo de esta última parte está específicamente adaptado para generar el menor calor posible por cizallamiento.
- ii) Intercambiador de calor "estático": la mezcla homogénea de los componentes plastificados y del gas deja el cilindro de la extrusora para pasar a través de un intercambiador de calor, recorrido por un fluido caloportador.

4. Homogeneización (opcional):

La mezcla enfriada se homogeneiza eventualmente de nuevo, mediante el paso por una mezcladora estática que dividirá el flujo en varios "canales" que se cruzarán y redistribuirán, con el fin de hacer que el perfil de temperatura de una sección perpendicular del flujo sea lo más plano posible.

5. Relajación (opcional):

Se puede eventualmente añadir una sección de relajación del flujo, colocando un tubo vacío a una distancia adecuada. Esto permite que las tensiones internas debidas al cizallamiento, así como los efectos de "memoria" viscoelásticos se relajen y aseguren una fluidez más regular del flujo.

6. Hilera de espumado:

La mezcla homogénea, monofásica de los componentes plastificados y del gas pasa a continuación por la herramienta de conformado, constituida por un sector que guía el flujo hacia la forma de espumado deseada. La pérdida de carga que sufre la mezcla desde la salida del cilindro disminuye continuamente la presión de la mezcla; en un momento, esta presión cae por debajo del límite crítico en el que el gas, antes solubilizado, sobresaturará la mezcla y aparecerán unas burbujas de gas, formando una segunda fase discreta. Idealmente, la zona de formación de estas burbujas primarias no debe ocurrir demasiado pronto, bajo pena de ocasionar un pre-espumado que da lugar a una espuma deformada e inestable, con una superficie poco atractiva. Los medios de acción sobre el sitio en el que se produce esta etapa crítica de separación de la mezcla son múltiples: viscosidad de los componentes, temperatura de la herramienta, proporción de gas, forma de la herramienta, caudal de la extrusora, etc., debiendo ser todos estos parámetros optimizados para cada perfil de lámina de espuma a realizar.

7. Conformado:

La espuma sale a la atmósfera, a alta temperatura, y se expande libremente. La viscosidad de las paredes celulares aumenta con el enfriamiento y la migración del gas hacia las células, hasta cuajar la estructura celular. Pero este proceso dura un tiempo, y la forma de la espuma no es en general estable inmediatamente. Para controlar las dimensiones de la espuma, se la puede hacer pasar a través de un sistema de calibrado, por un estirado motorizado al final de la línea de extrusión. Los calibradores, eventualmente controlados en temperatura para un control más eficaz de la forma, especialmente al principio, cuando la espuma está más caliente, imponen progresivamente a la masa espumada su forma definitiva.

Es durante esta etapa cuando se forman, respectivamente acabadas, las primera y segunda aristas paralelas opuestas, con su sección que forma un perfil de tipo ranura y un perfil de tipo lengüeta, comprendiendo este último el hueco en su longitud.

8. Co-extrusión en línea (opcional):

Es posible modificar una parte o toda la superficie de la lámina de espuma primaria solidificada añadiéndole una capa suplementaria de materia por co-extrusión. Esta capa secundaria, que debe ser compatible con la primera para asegurar una buena cohesión, puede tener como función un refuerzo de las propiedades mecánicas, de resistencia a las condiciones exteriores o de las propiedades estéticas, formando así una capa de protección, de acabado y/o de decoración.

9. Decoración en línea (opcional):

Es posible imprimir unos motivos decorativos en una porción seleccionada de la lámina, por ejemplo por medio de un rodillo calentador presionado contra la espuma previamente calentada localmente, o mediante un sistema de presión que avanza con el perfil, o cualquier otro procedimiento conocido por el experto en la materia.

10. Estirado y corte:

La espuma se estira generalmente mediante una máquina de estirado motorizada, simple o doble según el número de láminas extruidas en paralelo. La lámina es entonces cortada a lo largo por una sierra, asegurando un corte muy perpendicular.

11. Decoración fuera de línea (opcional):

Es posible imprimir unos motivos decorativos en una porción seleccionada de la lámina recortada, por ejemplo por medio de un rodillo calentador presionado contra la espuma previamente recalentada localmente, o por un sistema de presión que avanza con la lámina, o cualquier otro procedimiento conocido por el experto en la materia.

Breve descripción de los dibujos

Otras particularidades y características de la invención se desprenderán de la descripción detallada de algunos modos de realización ventajosos presentados a continuación, a título de ilustración, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

- Figura 1: es un corte transversal de una variante de lámina según la invención;
- Figura 2: es un corte transversal a través de varias láminas de la figura 1 después del ensamblaje;
- Figura 3: es un corte transversal de otra variante de lámina según la invención;
- Figura 4: es un corte transversal a través de dos láminas de la figura 3 después del ensamblaje.

Descripción de formas de realización preferidas

La figura 1 muestra una sección transversal a través de una primera variante de lámina 1 según la invención.

La lámina 1 comprende un perfil de espuma 5 con dos superficies principales 3 y 4 unidas por lo menos por una primera y una segunda aristas 15 y 25. La primera arista 15 comprende una lengüeta 12, una ranura 13 y un hueco 14. La segunda arista 25 comprende una lengüeta 22, una ranura 23 y un hueco 24. Estas aristas están diseñadas de manera que sean complementarias la una de la otra, salvo en el sitio de los huecos 14, 24. Así, cuando la lengüeta 12 de una primera arista 15 puede encajarse en una ranura 23 de una segunda lámina idéntica (no representada en la figura 1), la ranura 13 de la primera arista 15 puede recibir la lengüeta 22 de la segunda lámina.

Como se muestra en la figura 2, cuando tiene lugar el ensamblaje de varias láminas de la manera descrita, los dos huecos 14, 24 (de secciones semicirculares) forman una cavidad (de sección circular). Una barra 10 es entonces insertada en cada cavidad con el fin de bloquear y fijar el ensamblaje de varias láminas 1. Las láminas 11 en los extremos del ensamblaje son unas láminas denominadas de acabado o de terminación. En el caso mostrado en la figura 2, el borde sin ranura y lengüeta de esta lámina, y por lo tanto del ensamblaje, es recto, pero podría tener cualquier otra forma, por ejemplo redondeada, etc.

La figura 3 muestra una variante de lámina 1 parecida a la de la figura 1, salvo que la lámina 1 de esta figura comprende además dos canales longitudinales (huecos) 6. El ensamblaje de (dos) láminas 1 según la figura 3 tal como se muestra en la figura 4 se realiza de manera parecida a la de la figura 2, pero el ensamblaje puede estar más rigidizado (si se desea) mediante la introducción de una o varias barras suplementarias 7 en los canales 6, en función de las necesidades.

Leyenda:

N°	Designación	Designación alternativa
1	Lámina	
12	Lengüeta de la primera arista	

ES 2 562 902 T3

N°	Designación	Designación alternativa
13	Ranura de la primera arista	
14	Hueco de la primera arista	
15	Primera arista	
22	Lengüeta de la segunda arista	
23	Ranura de la segunda arista	
24	Hueco de la segunda arista	
25	Segunda arista	
3	Primera superficie principal	
4	Segunda superficie principal	
5	Espuma	
6	Canal longitudinal adicional	
7	Barra de rigidización	Barra de rigidización adicional
10	Elemento bloqueador (insertado en la cavidad formada por los huecos)	Barra o varilla de bloqueo
11	Lámina de acabado o de terminación	

REIVINDICACIONES

1. Lámina de espuma (1) conectable a una lámina del mismo tipo mediante un sistema de lengüeta y ranura, en la que la lámina (1) comprende dos superficies opuestas principales (3, 4) y por lo menos cuatro aristas que unen estas superficies, una primera (15) y una segunda (25) aristas paralelas opuestas presentan, cada una, una sección que forma un perfil de tipo lengüeta (12, 22) y un perfil de tipo ranura (13, 23), cada una de las primera y segunda aristas (15, 25) presenta un hueco (14, 24) en toda la longitud de su perfil de tipo lengüeta (12, 22), la abertura del hueco (14, 24) está orientada hacia el plano medio entre la lengüeta y la ranura respectiva, siendo la forma de la primera arista (15) complementaria de la forma de la segunda arista (25) salvo a nivel de los huecos (14, 24), siendo la posición de cada uno de los huecos (14, 24) tal que estos huecos están adaptados para formar juntos una cavidad cuando tiene lugar la conexión de dos láminas del mismo tipo, caracterizada por que la posición de la sección del hueco (14, 24) de una primera arista se selecciona de manera que esté frente a la del hueco de una segunda arista de una segunda lámina correspondiente cuando tiene lugar el ensamblaje o la conexión de dos láminas del mismo tipo.
2. Lámina según la reivindicación 1, en la que la espuma comprende uno o varios constituyentes seleccionados de entre el polietileno de alta densidad (HDPE), el poli(cloruro de vinilo) (PVC), el polipropileno (PP), el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el poliestireno (PS), el poli(ácido láctico) (PLA), unas mezclas de poliestireno homopolimérico (cristal) o de poliestireno de alto impacto (HIPS) con óxido de polifenileno (PPO), preferentemente el poliestireno.
3. Lámina según la reivindicación 1 o 2, en la que la espuma presenta una densidad de entre 40 y 750 kg/m³.
4. Lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una capa exterior no espumada a base de polimetacrilato de metilo, preferentemente esta capa exterior es una capa co-extruida.
5. Lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el hueco (14, 24) presenta una sección semicircular, rectangular o poligonal.
6. Lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la primera arista (15) corresponde a la segunda arista (25) por una simetría rotacional con respecto a un eje central de la lámina y paralelo a dichas primera y segunda aristas (15, 25).
7. Lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además uno o varios canales longitudinales (6) paralelos a dichas primera y segunda aristas (15, 25).
8. Utilización de una lámina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para aplicaciones exteriores, tales como persianas, paneles de ocultación, cercados, revestimientos de fachadas, paramentos y carpintería exterior.
9. Procedimiento de ensamblaje de por lo menos dos láminas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:
 - a) la colocación lado a lado de una primera arista (15) de una primera lámina con perfil de tipo lengüeta y con perfil de tipo ranura con una segunda arista (25) de una segunda lámina,
 - b) la conexión de la primera y de la segunda lámina por encajado de los perfiles de tipo lengüeta en los perfiles de tipo ranura de cada una de las dos láminas, de tal manera que el hueco (14) de la primera arista de la primera lámina y el hueco (24) de la segunda arista de la segunda lámina formen juntos una cavidad,
 - c) la introducción por lo menos por una arista perpendicular a dichas primera y segunda aristas de un elemento bloqueador (10) en dicha cavidad, correspondiendo la sección del elemento bloqueador (10) esencialmente a la de dicha cavidad, y
 - d) la repetición eventual las etapas a) a c) en función del número de láminas a conectar.
10. Procedimiento de ensamblaje según la reivindicación 9 de láminas según la reivindicación 7, que comprende además la etapa de introducción de una barra de rigidización (7) en el o los canales longitudinales (6) paralelos a dichas primera y segunda aristas.
11. Kit de ensamblaje que comprende n láminas de espuma según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y n-1 elementos bloqueadores (10) destinados a ser introducidos en la cavidad formada por dos huecos (14, 24) de láminas adyacentes, siendo n un número entero ≥ 2 .
12. Procedimiento de fabricación de una lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende las etapas de

- a) dosificación de los constituyentes poliméricos de la espuma y opcionalmente de otros aditivos y adyuvantes,
- b) plastificación de los constituyentes en una extrusora con el fin de obtener una mezcla homogénea,
- 5 c) introducción de uno o de varios agentes espumantes,
- d) mezclado y puesta bajo presión de la mezcla resultante,
- 10 e) opcionalmente, enfriamiento progresivo de dicha mezcla,
- f) extrusión de la mezcla y paso de la mezcla por una herramienta de conformación con el fin de formar una lámina que comprende una primera y una segunda aristas paralelas opuestas que presentan, cada una, una sección que forma un perfil de tipo lengüeta y un perfil de tipo ranura, cada una de las primera y segunda aristas presenta un hueco sobre toda la longitud de su perfil de tipo lengüeta,
- 15 g) paso de la lámina así formada a través de un sistema de calibrado, opcionalmente controlado en temperatura, y
- 20 h) estirado de la lámina calibrada.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además la etapa de coextrusión de una capa de acabado y/o de protección durante o después de la etapa f).

