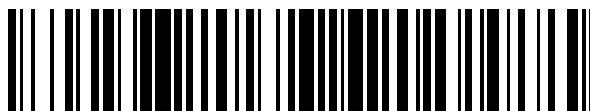


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 912**

51 Int. Cl.:

**E04C 2/24** (2006.01)

**E04C 2/296** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2012 PCT/IB2012/055748**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13057713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12799287 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2776643**

54 Título: **Panel multicapas que tiene propiedades de aislamiento térmico**

30 Prioridad:

**19.10.2011 IT MI20111900**

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

**23.05.2018**

73 Titular/es:

**SILCART S.P.A. (100.0%)**

**Vía Spercenigo, 5**

**31030 Carbonera, Frazione Mignagola TV, IT**

72 Inventor/es:

**FAOTTO, UGO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 668 912 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**

Panel multicapas que tiene propiedades de aislamiento térmico

5 La presente invención se refiere a un panel multicapas de construcción que tiene propiedades de aislamiento térmico. Dicho panel multicapas es utilizable, en particular, en la industria de la construcción para asegurar el aislamiento térmico adecuado de paredes, cubiertas y similares.

10 Los paneles que tienen propiedades de aislamiento térmico del tipo conocido comprenden generalmente una capa de aislamiento, por ejemplo fabricada de poliuretano expandido o resina fenólica, intercalada entre dos capas de sujeción respectivas adecuadas para revestir dicha capa de aislamiento. Dichas capas de sujeción realizan una función doble: por una parte, detienen la expansión de la resina o espuma de poliuretano, y, por otra parte, dan a dichos paneles una forma y grosor predefinidos.

15 Se conocen paneles de aislamiento, por ejemplo, en los que las capas de sujeción de la capa de aislamiento están hechas usando materiales orgánicos (tales como papel o cartón) o materiales inorgánicos (tales como aluminio en un contenido milésimo, fibras minerales, etc.). Se puede observar que el grosor y la composición de las capas de sujeción mencionadas anteriormente hacen que dichas capas sean flexibles, es decir, que dichas capas se puedan doblar y enrollar. Se usan ampliamente paneles con capas de sujeción flexibles en  
 20 construcciones de edificios, por ejemplo, para asegurar el aislamiento térmico de paredes, pisos y cubiertas. En particular, en dichas aplicaciones, los paneles de aislamiento mencionados anteriormente con sujeción flexible no son visibles desde el exterior de las estructuras del edificio. Se conoce uno de dichos paneles intercalados a partir del documento US 5698304 A. También se conocen en la técnica paneles de aislamiento que comprenden capas de sujeción de la capa de aislamiento fabricadas de metal, en otras palabras, dichas capas de sujeción  
 25 son rígidas y autoportantes. Dichos paneles con sujeciones rígidas se conocen por el experto como "paneles intercalados".

30 Como se sabe, se usan paneles intercalados para hacer las cubiertas y paredes de edificios, para prefabricar cámaras frigoríficas, para fabricar puertas aislantes, etc. En las diversas aplicaciones, especialmente en el sector de la construcción, los paneles intercalados pueden ser visibles desde el exterior de la estructura, puesto que constituyen las paredes o cubiertas prefabricadas de las estructuras.

35 En particular, en el sector de la construcción de edificios adecuados para el ganado o usos agrícolas similares se usan paneles intercalados para fabricar las paredes o cubiertas de dichas construcciones, puesto que garantizan una resistencia elevada a las condiciones del entorno particulares originadas en las mismas. En mayor detalle, en dichos paneles intercalados adecuados para construcciones de edificios para el ganado, la capa de sujeción de la capa de aislamiento que está orientada hacia el interior de dichas construcciones está hecha de un material resistente al ataque de microorganismos, bacterias, vapor y condensación cargados con ácidos orgánicos. Por ejemplo, dicha capa de sujeción del panel está fabricada usando un laminado de fibra de vidrio o acero  
 40 galvanizado (cincado) plastificado. En cambio, la capa de sujeción del panel que está orientada hacia el exterior de la construcción está fabricada generalmente de acero galvanizado u otros metales.

45 También se conocen paneles intercalados en los que la capa de sujeción de fibra de vidrio o acero galvanizado se reemplaza por una capa respectiva fabricada de cartón fieltro asfáltico. En tal caso, a fin de permitir también el uso de dichos paneles intercalados en la realización de construcciones adecuadas para el ganado, también se debe proporcionar una capa de recubrimiento protectora de la capa de cartón fieltro asfáltico, en ausencia de la cual dicha capa de cartón fieltro asfáltico se deterioraría rápidamente mediante el ataque de los vapores y la condensación cargados con los ácidos orgánicos que se desarrollan como resultado de las actividades ganaderas.

50 Se ha de observar que, en general, los tres tipos de paneles intercalados mencionados anteriormente aseguran un aislamiento térmico adecuado, de modo que en el interior de las construcciones adecuadas para la cría de ganado no se alcancen temperaturas perjudiciales para la salud de los animales.

55 En particular, el panel intercalado en el que una de las capas de sujeción está hecha de cartón fieltro asfáltico tiene la ventaja de ser económico. Sin embargo, requiere el uso de una capa de recubrimiento adicional para cubrir la capa de cartón fieltro asfáltico de modo que se pueda usar dicho panel intercalado para hacer construcciones adecuadas para el ganado.

60 En cambio, los paneles intercalados en los que la capa de sujeción que está orientada hacia el interior del edificio usado para propósitos ganaderos está hecha de fibra de vidrio, acero plastificado o de otros metales son resistente al ataque de agentes agresivos, son inalterables y lavables, pero tienen el inconveniente de ser costosos.

65 El propósito de la presente invención es diseñar y hacer disponible un panel multicapas que tenga propiedades de aislamiento térmico que haga posible superar los inconvenientes adolecidos anteriormente con referencia a

los paneles de aislamiento de la técnica anterior al menos parcialmente.

Dicho propósito se logra mediante un panel multicapas de construcción de acuerdo con la reivindicación 1.

- 5 En las reivindicaciones dependientes 2-7 se describen modos de realización preferentes de dicho panel multicapas.

La invención también se refiere a una estructura de cubierta de un edificio de acuerdo con la reivindicación 8.

- 10 En cualquier caso, las características y ventajas adicionales del panel multicapas que tiene propiedades de aislamiento térmico de acuerdo con la invención serán evidentes a partir de la descripción dada a continuación de sus modos de realización preferentes, hechos a modo de ejemplo no limitante con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - la figura 1 muestra una vista en perspectiva y parcialmente abierta de un primer ejemplo de panel multicapas de aislamiento de acuerdo con la invención;

- la figura 2 muestra una vista en sección transversal de un segundo ejemplo de panel multicapas de aislamiento de acuerdo con la invención.

- 20 Con referencia a las figuras 1 y 2 mencionadas anteriormente, un panel multicapas de construcción que tiene propiedades de aislamiento térmico de acuerdo con la invención se designa globalmente mediante los números de referencia 100 y 200, respectivamente. En los dibujos 1-2 mencionados anteriormente, se indicarán los elementos iguales o similares usando los mismos números de referencia.

- 25 Con referencia a las figuras 1-2, el panel multicapas de aislamiento 100, 200 comprende una capa principal 1 de material de aislamiento, por ejemplo, de poliuretano expandido o resina fenólica. Dicha capa principal 1 comprende una primera superficie 10 y una segunda superficie 20 opuestas entre sí.

- 30 El panel de aislamiento 100, 200 comprende adicionalmente una primera capa de refuerzo 2 conectada a la capa principal 1 a lo largo de la primera superficie 10 y una segunda capa de refuerzo 3 conectada a la capa principal 1 a lo largo de la segunda superficie 20. De esta manera, la capa principal 1 está intercalada entre las primera 2 y segunda 3 capas de refuerzo.

- 35 Dichas capas de refuerzo 2 y 3 son capas de sujeción y revestimiento de la capa de aislamiento principal 1 del panel 100, 200. El panel multicapas de aislamiento 100, 200 de la invención es tal que la segunda 3 capa de refuerzo comprende una capa respectiva fabricada de material polimérico.

Se ha de observar que el material polimérico mencionado anteriormente se elige del grupo que consiste en:

- 40 - polietileno de alta densidad o PEAD;  
- polietileno de baja densidad o PEBD;

- 45 - una mezcla de polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad.

Se ha de observar que los materiales mencionados anteriormente pueden ser nuevos, es decir, materiales de primer uso o reciclados.

- 50 Además, la capa mencionada anteriormente fabricada a partir de material polimérico tiene generalmente un grosor que varía desde 40  $\mu\text{m}$  y 3 mm.

También se ha de observar que la capa del panel 100, 200 hecha de material polimérico y con los grosores evocados anteriormente es una capa flexible, es decir, dicha capa se puede doblar y enrollar.

- 55 En particular, con referencia al panel 100 en la figura 1, en un modo de realización preferente, la segunda capa de refuerzo 3 de dicho panel 100 comprende una única capa fabricada de material polimérico de uno de los ejemplos evocados anteriormente.

- 60 Se ha de observar que en un modo de realización adicional, la capa de refuerzo 3 anteriormente mencionada puede comprender una pluralidad de subcapas de material polimérico diferentes entre sí o fabricadas partiendo del mismo material polimérico por medio de coextrusión o extrusión en etapas posteriores. De acuerdo con la invención, además, la primera capa de refuerzo 2 del panel 100 está fabricada de material metálico, por ejemplo, acero galvanizado (cincado).

- 65 Por lo tanto, el panel de aislamiento 100 mostrado en la figura 1 es un panel intercalado. Se puede usar

ventajosamente dicho panel intercalado 100 en construcciones de edificios para hacer paredes o cubiertas. En particular, se puede usar dicho panel 100 para hacer construcciones adecuadas para el ganado o propósitos agrícolas similares. Además, se puede usar dicho panel 100 para la prefabricación de cámaras frigoríficas, la fabricación de puertas aislantes, mostradores de exposición refrigerados, etc.

5 De nuevo, con referencia a la figura 1, la primera superficie 10 de la capa de aislamiento principal 1 del panel intercalado 100 comprende primeros nervios 11 que tienen una sección transversal piramidal truncada y son sustancialmente paralelos entre sí. Dichos primeros nervios 11 sobresalen en una dirección sustancialmente ortogonal desde la primera superficie 10. Además, la primera superficie comprende segundos nervios 12  
10 sustancialmente paralelos entre sí y que tienen un grosor menor que los primeros nervios 11. Dichos primeros 11 y segundos 12 nervios se generan mediante la interferencia del poliuretano en expansión con el contorno de la primera capa de refuerzo 2 de metal. En particular, en el ejemplo de la figura 1, dicho contorno se corresponde con el contorno de una chapa estriada.

15 Se ha de observar que la segunda superficie 20 de la capa principal 1 puede ser sustancialmente lisa y estar libre de pliegues o puede comprender incisiones (no mostradas en la figura 1). Dichas incisiones se generan mediante la interferencia del poliuretano en expansión con una superficie moleteada o estampada en relieve de la capa 2 de material polimérico. Dicha superficie moleteada o estampada en relieve de la capa de material polimérico adyacente a la segunda superficie 20 de la capa de aislamiento principal 1 es adecuada para  
20 favorecer la adhesión del material de aislamiento a la sujeción e incrementa la estabilidad dimensional de todo el panel 100.

Dichas incisiones pueden tener diferentes formas (por ejemplo, pueden ser líneas, rombos, cuadrados, círculos, etc.). Dichas incisiones también pueden tener el contorno de un logotipo. Además, la profundidad de dichas  
25 incisiones puede ser variable y se pueden contemplar sillares para hacer que el panel 100 sea adecuado para aplicarse a los cimientos de un edificio.

Con referencia al panel de aislamiento 200 en la figura 2, en un modo de realización preferente, la segunda capa de refuerzo 3 comprende una única capa fabricada de material polimérico de uno de los ejemplos evocados  
30 anteriormente.

Se ha de observar que para el panel 200, la segunda capa de refuerzo 3 también puede comprender una pluralidad de subcapas de materiales poliméricos diferentes entre sí o todas producidas partiendo del mismo material polimérico. Dichas subcapas se fabrican, por ejemplo, por medio de un procedimiento de coextrusión  
35 simultáneo de todos los sustratos o por medio de la extrusión de cada sustrato en etapas posteriores.

Se puede usar ventajosamente el panel de aislamiento 200 en la esfera de construcción para revestir paredes, pisos y cubiertas y asegurar el aislamiento térmico de los mismos.

40 También se puede usar dicho panel de revestimiento 200 para hacer conductos para el transporte de aire.

Con referencia a la figura 2, la primera superficie 10 de la capa de aislamiento principal 1 está libre de nervios y es sustancialmente lisa. De la misma manera, la segunda superficie 20 de la capa principal 1 es sustancialmente  
45 lisa y está libre de nervios.

En un modo de realización adicional, ambas superficies 10, 20 del panel 200 están moleteadas o estampadas en relieve para facilitar la adhesión del material de aislamiento a la sujeción y para incrementar la estabilidad dimensional de todo el panel 200.

50 En un modo de realización adicional, el panel de revestimiento de aislamiento 200 está configurado de modo que tanto la primera 2 como la segunda 3 capa de refuerzo comprendan una capa fabricada del material polimérico mencionado anteriormente.

En un modo de realización adicional, tanto del panel intercalado 100 como del panel de revestimiento 200, la segunda capa de refuerzo 3 comprende una capa respectiva de material polimérico fijada a una capa de sujeción  
55 adicional.

De acuerdo con un primer modo de realización, dicha capa de sujeción adicional está fabricada a partir de un material elegido del grupo que consiste en: una tela no tejida o una tela sintética, tal como polipropileno, poliéster; una tela no tejida de fibra de vidrio; una tela sintética o no tejida compuesta; una tela no tejida o natural; una malla sintética, natural o compuesta; una tela no tejida que incluye una malla; una película, por ejemplo, de película de polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(tereftalato de etileno) (PET), etileno-acetato de vinilo (EVA), poliolefina termoplástica (TPO), película de poliuretano termoplástico (TPU).  
60

65 Preferentemente, dicha capa de sujeción adicional se termosuelda a la capa de PEAD o PEBD (o PP, PET, material de biopolímero) tras la etapa de extrusión de dicha capa polimérica. Se ha de observar que el uso de

fibra de vidrio y malla natural o sintética incrementa ventajosamente la estabilidad dimensional de la segunda capa de refuerzo 3.

5 De acuerdo con un segundo modo de realización, dicha capa de sujeción adicional comprendida en la segunda capa de refuerzo 3 está fabricada a partir de aluminio y se termosolda a la capa de material polimérico de PEAD o PEBD. De esta manera, la segunda capa de refuerzo 3 es impermeable al gas y tiene una mayor estabilidad dimensional y resistencia mecánica en comparación con el caso en el que la capa de refuerzo 3 comprende la capa de solo material polimérico.

10 Se ha de observar que se puede usar ventajosamente el panel de aislamiento de revestimiento 200 de acuerdo con la invención en el sector de la construcción en el interior de la estructura de cubierta, en particular, aplicar en asociación con membranas impermeabilizantes de caucho sintético, por ejemplo, de EPDM (etileno-propileno-dieno modificado); películas de poliolefina, tipo TPO, o poli(cloruro de vinilo) (PVC). Además, la superficie polimérica es adecuada para disponer una membrana impermeabilizante autoadhesiva, de tipo asfáltico o no asfáltico.

15 Además, se ha de observar que se puede tratar ventajosamente la capa de material polimérico de PEAD o PEBD incluida en los paneles 100 y 200 de la invención para incrementar sus propiedades de sellado al gas. Dichos tratamientos de tipo conocido por un experto en la técnica comprenden, por ejemplo:

20 - metalización de superficie con tratamientos tales como depósito físico en fase de vapor (PVD) o pulverización catódica;

25 - coextrusión con otros polímeros tales como, por ejemplo, PEAD-EVOH (etileno-alcohol vinílico)-PEAD

- carga del polímero con nanopartículas tales como nanoarcillas.

30 Otros tratamientos que se pueden realizar sobre la capa de material polimérico de los paneles 100, 200 comprenden:

- tratamiento de corona adecuado para incrementar la tensión superficial de las películas de plástico para mejorar su adhesión a otras subcapas;

35 - adición de aditivos antimicrobianos y antiinsectos;

- tratamientos superficiales antiestáticos para prevenir el depósito de polvo.

40 Además, las superficies de la capa de material polimérico de PEAD o PEBD comprendidas en los paneles 100 y 200 se pueden tratar ventajosamente con plasma, resinas o polímeros de fluorocarburo y se pueden esmaltar para mejorar su adhesión a las espumas fenólicas o de poliuretano durante la fabricación de dichos paneles.

Además, la capa de material polimérico se puede tratar con aditivos refractarios o retardantes de la llama para mejorar las propiedades resistentes a la llama de los paneles 100 y 200.

45 Además, la capa de material polimérico puede incluir orificios para facilitar el escape del gas de expansión de la espuma de aislamiento durante la producción del panel 100, 200. Dichos orificios tienen, por ejemplo, un diámetro que oscila desde varios micrómetros, si se hacen usando un procedimiento de estiramiento del material polimérico después de la extrusión, a aproximadamente 1 mm en el caso en el que el material polimérico se perfora mecánicamente.

50 Se ha de observar que las primera 2 y segunda 3 capas de refuerzo de los paneles 100 y 200 se pueden aplicar directamente a la capa de aislamiento principal 1, es decir, en el momento de la extrusión del poliuretano para detener la espuma de poliuretano en expansión. De manera alternativa, las primera 2 y segunda 3 capas de refuerzo se pueden fijar a las superficies 10 y 20, respectivamente, de la capa principal 1, en un momento posterior, usando pegamento.

55 En este último caso, se pueden aplicar dichas capas de sujeción 2,3 como un acabado a paneles de diferentes tipos, hechos con materiales aislantes naturales (tales como fibra de madera, corcho), minerales (tales como lana de roca, lana de vidrio) o sintéticos (tales como espuma de poliestireno extruido, poliestireno expandido PEE).

60 Los paneles multicapas de aislamiento de la invención, tanto el panel intercalado 100 como el panel de revestimiento 200, tienen numerosas ventajas.

65 En particular, se puede usar el panel intercalado 100 para fabricar paredes o cubiertas de edificios adecuados para el ganado. Se ha de observar que la estructura de una cubierta, por ejemplo, una cubierta a dos aguas, de

5 un edificio destinado para el ganado, comprende generalmente al menos un elemento de cubierta con aguas inclinadas desde la línea de caballete a una línea de alero respectiva. Dicho elemento de cubierta comprende un primer borde terminal unido a un primer elemento de soporte de la cubierta que tiene una extensión sustancialmente paralela a la línea de caballete y un segundo borde terminal opuesto a dicho primer borde, unido a un segundo elemento de soporte de la cubierta que tiene una extensión sustancialmente paralela a la línea de alero.

10 Dicho elemento de cubierta puede estar hecho para que incluya uno o más paneles multicapas de tipo intercalado 100 de la presente invención. En particular, cada panel intercalado 100 está unido a dichos primer y segundo elementos de soporte de la cubierta de modo que la primera capa de refuerzo metálica 2 del panel 100 tiene un lado que está orientado hacia el exterior del edificio y la segunda capa de refuerzo 3 que comprende la capa de material polimérico de PEAD, PEBD o mezcla de los mismos tiene un lado respectivo que está orientado hacia el interior del edificio destinado para el ganado.

15 El solicitante ha verificado que dicha parte del panel intercalado 100 que está orientada hacia el interior de los edificios es resistente al ataque de microorganismos, bacterias, vapor y condensación cargados con ácidos orgánicos que se generan en los entornos mencionados anteriormente destinados para el ganado. Por consiguiente, los paneles de aislamiento intercalados 100 que comprenden la capa de material polimérico son duraderos. Además, dichos paneles son lavables con chorros de alta presión.

20 Además, el solicitante ha verificado que haciendo ventajosamente la segunda capa de refuerzo 3 que comprende la capa de material polimérico de PEAD o PEBD o mezcla de PEAD y PEBD, asociada con una capa de sujeción fibrosa que comprende una tela no tejida de fibra de vidrio o una malla de fibra de vidrio hace posible obtener una capa de refuerzo 3 que sea tan flexible como las sujeciones anteriores usando películas de plástico o papel. Al mismo tiempo, dicha segunda capa de refuerzo 3 del panel 100 tiene características de resistencia al ataque de microorganismos, vapor y condensación cargados con ácidos orgánicos similares a las de la fibra de vidrio.

30 Se ha de observar que la segunda capa de refuerzo 3 hecha con los materiales mencionados anteriormente es una capa flexible que es sustancialmente invulnerable frente a los inconvenientes de los paneles anteriores que comprenden capas de fibra de vidrio, tales como la formación de grietas y el astillado. Además, en comparación con los materiales de polímeros de PEAD y PEBD mencionados anteriormente, la fibra de vidrio es un material más costoso y requiere procedimientos de producción y mecanizado más complejos.

35 Además, dado que tanto los materiales de polímeros de PEAD y PEBD como la fibra de vidrio tienen afinidades con las espumas de poliuretano del panel de aislamiento principal 1, con el panel 100 de acuerdo con la invención no hay riesgo de deslaminación de la segunda capa de refuerzo 3 de dicha capa de aislamiento 1.

40 Se ha de observar que los paneles 100 y 200 que comprenden una capa de PEAD o PEBD tienen la ventaja de ser menos costosos que los paneles correspondientes de la técnica anterior.

Además, el panel de revestimiento 200 que tiene una o ambas capas de refuerzo 2, 3 de material polimérico tiene una resistencia elevada a acciones mecánicas, tales como tracción o aplastamiento.

45 Con respecto al panel intercalado 100, la capa de material polimérico se puede tratar para que adopte diferentes colores. Dicho panel 100 asegura de este modo un efecto estético agradable de los interiores de los edificios.

50 En general, el solicitante ha verificado que para tanto los paneles 100 como 200 de la invención, la capa de material polimérico tiene una resistencia elevada a los ácidos, alcoholes, álcalis, soluciones salinas, disolventes orgánicos y hongos.

55 Un experto en la técnica puede hacer modificaciones y adaptaciones a los modos de realización de los paneles multicapas de aislamiento descritos anteriormente, al mismo tiempo que permanecen dentro de la esfera de protección de las siguientes reivindicaciones. Cada una de las características descritas como pertenecientes a un posible modo de realización puede realizarse independientemente de los otros modos de realización descritos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un panel multicapas de construcción (100) de tipo intercalado que tiene propiedades de aislamiento térmico, utilizable para la fabricación de cubiertas y paredes de edificios, que comprende:
- 5 - una capa principal (1) de material aislante que comprende una primera superficie (10) y una segunda superficie (20);
- 10 - una primera capa de refuerzo (2) conectada a la capa principal (1) a lo largo de dicha primera superficie (10);
- una segunda capa de refuerzo (3) conectada a la capa principal (1) a lo largo de dicha segunda superficie (20), comprendiendo dicha segunda capa de refuerzo una capa fabricada de material polimérico;
- 15 estando intercalada dicha capa principal (1) entre las capas de refuerzo primera (2) y segunda (3), y comprendiendo dicha segunda capa de refuerzo (3) una capa de sujeción fibrosa adicional fijada a dicha capa de material polimérico;
- caracterizado porque dicha primera capa de refuerzo (2) está fabricada de material metálico, y porque dicha capa de material polimérico de la segunda capa de refuerzo (3) está fabricada de un material seleccionado del grupo
- 20 que consiste en: polietileno de alta densidad o PEAD, polietileno de baja densidad o PEBD o una mezcla de los mismos.
2. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha primera capa de refuerzo (2) está fabricada a partir de acero galvanizado.
- 25
3. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha capa fabricada a partir de material polimérico tiene un grosor de 40 µm a 3 mm.
4. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha capa de sujeción fibrosa adicional está fabricada a partir de un material elegido del grupo que consiste en:
- 30 - una tela no tejida o una tela sintética, tal como polipropileno, poliéster;
- una tela no tejida de fibra de vidrio;
- 35 - una tela sintética o no tejida compuesta;
- una tela no tejida o una tela natural;
- 40 - una malla sintética, natural o compuesta;
- una tela no tejida que incluye una malla.
5. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha capa de sujeción fibrosa adicional de material polimérico incluye una pluralidad de orificios, teniendo cada orificio un diámetro que varía desde varios micrómetros a aproximadamente 1 mm.
- 45
6. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primera (2) y segunda (3) capas de refuerzo están fijadas a la capa principal (1) por medio de cola.
- 50
7. Panel multicapas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha segunda capa de refuerzo (3) de material polimérico comprende una superficie moleteada o estampada en relieve adyacente a la segunda superficie (20) de la capa de aislamiento principal (1).
- 55
8. Estructura de cubierta a dos aguas de un edificio adecuado para el ganado, que comprende:
- al menos un elemento de cubierta con aguas inclinadas desde la línea de caballete a una línea de alero respectiva, tal como al menos un elemento de cubierta que comprende:
- 60 - un primer borde terminal unido a un primer elemento de soporte de la cubierta que tiene una extensión sustancialmente paralela a la línea de caballete, y
- un segundo borde terminal opuesto a dicho primer borde, unido a un segundo elemento de soporte de la cubierta que tiene una extensión sustancialmente paralela a la línea de alero;
- 65 en la que dicho al menos un elemento de cubierta incluye un panel multicapas de tipo intercalado (100) de

acuerdo con la reivindicación 1, estando unido funcionalmente dicho panel intercalado a dichos primer y segundo elementos de soporte de la cubierta, de modo que la primera capa de refuerzo metálica (2) de dicho panel tiene un lado que está orientado hacia el exterior del edificio y la segunda capa de refuerzo (3) de material polimérico tiene un lado respectivo que está orientado hacia el interior del edificio.



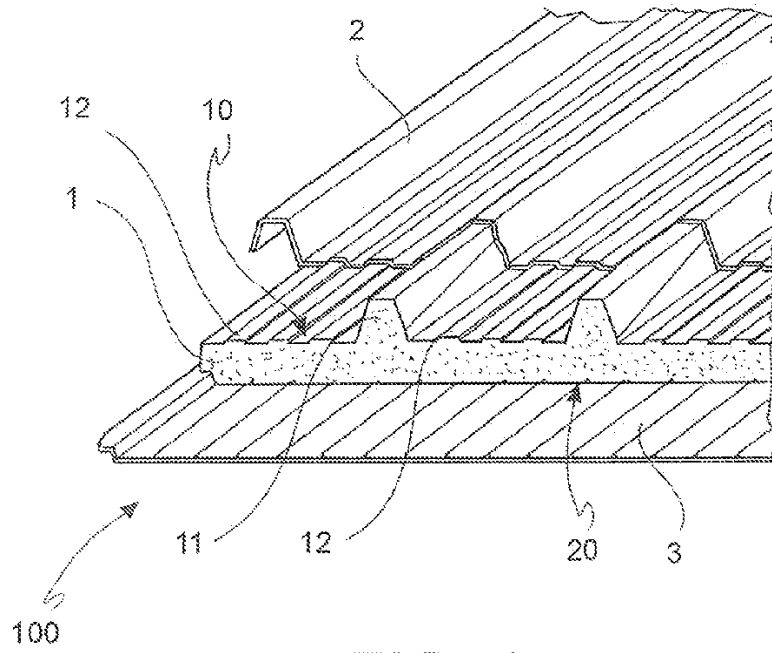


FIG. 1

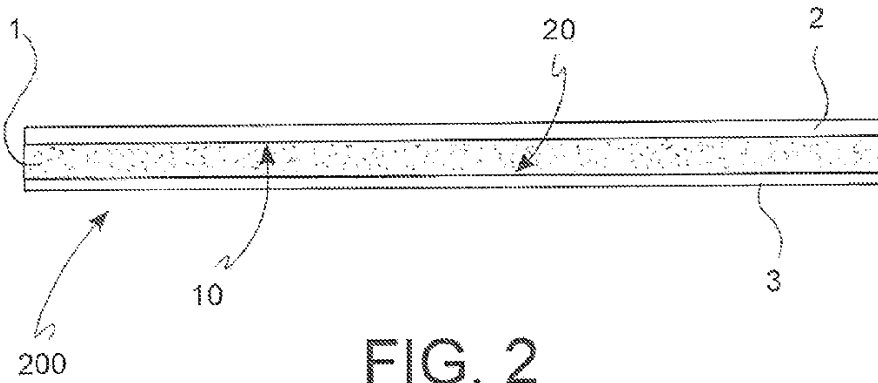


FIG. 2