



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 125**

51 Int. Cl.:
F24J 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03773652 .7**

86 Fecha de presentación : **18.10.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1554527**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2005**

54 Título: **Módulo de colector plano heliotérmico con estructura en sándwich.**

30 Prioridad: **23.10.2002 DE 202 16 297 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

73 Titular/es: **Rheinzink GmbH & Co. KG.**
Bahnhofstrasse 90
45711 Datteln, DE

72 Inventor/es: **Neumann, Frank;**
Patschke, Markus y
Schönnenbeck, Marianne

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Módulo de colector plano heliotérmico con estructura en sándwich.

La invención se refiere a un módulo de colector plano heliotérmico, autoportante que comprende:

- un panel de chapa metálica,
- una disposición de tipo registro de pequeños tubos capilares dispuestos a distancia los unos de los otros para el paso de un medio líquido, que reposa sobre la cara posterior del panel de chapa metálica opuesta a la cara a ser expuesta a la radiación,
- y un núcleo de material termoaislante que está dispuesto igualmente en la cara posterior.

Un módulo de colector plano de este tipo se conoce del documento DE-PS 100 43 295 de la solicitante. Este documento básicamente prevé unir los pequeños tubos capilares con el panel de chapa mediante proyección de partículas metálicas líquidas. Del documento DE-PS 100 43 295 puede deducirse también una unión adhesiva del panel de chapa recubierto con los pequeños tubos capilares con el núcleo de espuma, evidentemente no se exponen los detalles de la unión adhesiva.

Una unión adhesiva semejante representa un problema técnico para los módulos de colectores planos heliotérmicos, ya que las piezas de unión presentan distintos módulos elásticos y por ello pueden originarse estados de tensiones multiaxiales. En particular puede calentarse y deformarse fuertemente el panel de chapa expuesto a la irradiación solar. Por consiguiente puede destruirse la unión adhesiva al menos en parte y puede interrumpirse el contacto entre los pequeños tubos capilares y el panel de chapa.

El objetivo de la invención es evitar las desventajas anteriores y especificar un módulo de colector plano heliotérmico, autoportante del tipo nombrado al inicio, en el que el núcleo de material aislante pueda unirse con el panel de chapa, en particular de una aleación de zinc-titanio, libre de tensiones en un amplio intervalo de temperaturas.

Este objetivo está resuelto por un módulo de colector plano heliotérmico, autoportante del tipo mencionado al inicio, caracterizado porque

- los pequeños tubos capilares de la disposición de tipo registro están colocados contactando sobre una superficie del núcleo de material termoaislante,
- y porque el núcleo de material termoaislante está unido con el panel de chapa metálica por medio de una capa adhesiva elástica, estando empotrados los pequeños tubos capilares al menos parcialmente dentro de la capa adhesiva entre el panel de chapa metálica y el núcleo de material aislante.

Los pequeños tubos capilares pueden estar colocados respectivamente en una ranura practicada en el núcleo de material termoaislante, en la que los pequeños tubos capilares reposan esencialmente a nivel con el núcleo de material aislante o sobresalen una altura sobre el núcleo de material aislante cuyo valor corresponde esencialmente a una medida de espesor de una capa adhesiva líquida antes del endurecimiento.

Alternativamente los pequeños tubos capilares de la disposición de tipo registro pueden estar colocados directamente sobre la superficie plana del núcleo de material termoaislante.

En ambos casos puede estar unido al menos el núcleo de material termoaislante con el panel de chapa metálica por medio de una capa adhesiva elástica. Esto significa que las zonas superiores, dirigidas al panel de chapa metálica, de los pequeños tubos capilares pueden estar en contacto directamente con el panel de chapa metálica sin que el adhesivo llegue a las zonas superiores. Los pequeños tubos capilares pueden estar rodeados también totalmente de adhesivo, en particular, cuando el adhesivo destaca por sus propiedades de conducción del calor. Estas propiedades pueden conferirse al adhesivo, por ejemplo, por mezcla de polvos metálicos.

Además es concebible añadir al adhesivo fibras de corta longitud de fibra para que resulte una elevada capacidad de carga o estabilidad de la capa adhesiva. Estos segmentos de fibra pueden presentar, por ejemplo, una longitud de fibra entre 0,5 mm y 3 mm. Para esta finalidad son apropiadas preferiblemente las fibras de vidrio.

La superficie, plana o provista de ranuras, del núcleo de espuma puede presentar numerosas depresiones para la recepción de sustancia adhesiva todavía líquida que se extienden preferiblemente hasta la profundidad de ranura o sobrepasan ésta insignificamente. Esta medida puede contribuir a la estabilidad de la unión. Las depresiones pueden fabricarse, por ejemplo, por la fuerza de compresión de un rodillo de cerdas, de un troquel calentado dado el caso o similares.

El núcleo de material termoaislante puede estar compuesto de espuma, en particular de espuma endurecida de poliestireno o poliuretano, o de material en fibras como lana mineral.

ES 2 277 125 T3

A consecuencia de las propiedades técnicas adhesivas de los plásticos, aquí espumas duras, frente a las que los metales están esencialmente limitados, se aplican prácticamente exclusivamente adhesivos de reacción según el principio de pegado adhesivo. Un pegado por difusión no es apropiado debido a la impermeabilidad del panel de chapa metálica.

Así puede estar formada la capa adhesiva, por ejemplo, por un adhesivo orgánico de un componente, que endurece químicamente, a base de metacrilato. La capa adhesiva puede estar formada también por otros adhesivos que se destacan por la buena fijación en metales y plásticos. Para ello pueden emplearse en particular adhesivos de reacción a base de copolímeros de estireno o resinas elastoméricas de poliuretano. Es importante que la capa adhesiva permanezca permanentemente elástica después del endurecimiento y debido a la posterior irradiación solar no comience a fluir. La deformabilidad de la capa adhesiva originada, ya endurecida, permite compensar los estados de tensiones.

El panel de chapa metálica puede estar realizado en una pieza con dos perfiles de borde doblados, arqueados con los que puede fabricarse una configuración de la cubierta de techo en forma de escalera.

El panel de chapa metálica puede estar realizado en una pieza con dos aristas opuestas, dobladas angularmente para la unión de los paneles de chapa metálica los unos con los otros usando la técnica de engrapado.

El módulo de colector plano según la invención puede estar provisto de al menos un elemento de refuerzo en forma de plancha o de placa que está dispuesto en la cara del núcleo de material aislante, opuesta al panel de chapa metálica.

En otra forma de realización puede ponerse en el núcleo de material aislante una caja de plástico o metal que presenta dos bordes opuestos, doblados hacia fuera con los que se apoya la caja de plástico o metal en la cara inferior del panel de chapa metálica. Entre el panel de chapa metálica y el borde doblado de la caja de metal puede reposar un cuerpo elástico, como tiras de espuma o goma, o una cinta adhesiva elástica. Sin embargo, el material del cuerpo elástico debe ser resistente al envejecimiento y resistente a la intemperie.

Los pequeños tubos capilares están compuestos de metal, preferiblemente de cobre o acero fino. Pero no se excluye emplear en lugar de los metales tubos de plástico recubiertos de metal en la periferia o tubos de plástico no recubiertos.

Cuando el núcleo de material aislante es correspondientemente estable y la unión adhesiva establecida entre el núcleo de material aislante y el panel de chapa metálica suficientemente elástica, entonces puede prescindirse de la caja de metal o del elemento inferior de refuerzo.

Es muy ventajoso que el contacto térmico entre el sistema de tubos y el panel de chapa metálica esté interrumpido, ya que los pequeños tubos capilares están empotrados en la capa adhesiva y están apretados por el panel de chapa metálica y el núcleo de material aislante. Por ello puede evitarse también la formación de agua condensada y la corrosión electroquímica.

Evidentemente pueden usarse los módulos de colectores planos para el enfriamiento del respectivo espacio ya que el calor puede cederse a través del colector. Además existe la posibilidad de usar la energía térmica recuperada para fundir la nieve en invierno. Puede elegirse, por ejemplo, una técnica combinada, controlada automáticamente en la que puede secundarse un, así llamado, calentamiento directo por módulos de colectores planos.

Se indica expresamente que el módulo de colector plano según la invención es un colector plano de baja temperatura en el que no se produce "efecto invernadero", es decir, no existen recubrimientos adicionales transparentes sobre la cara a exponer a la radiación del panel de chapa metálica, que normalmente forman un espacio estanco a calentar. El panel de chapa metálica está expuesto así directamente a la radiación solar.

Ejemplos de realización de la invención están representados detalladamente mediante dibujos. Las figuras muestran:

Figuras 1 y 2 una sección de un módulo de colector plano en dos formas de realización, en un corte esquemático;

Fig. 3 un detalle ampliado del corte según la fig. 2;

Fig. 4 disposición de un cuerpo elástico entre el panel de chapa metálica y una caja de metal;

Fig. 5 un módulo de colector plano apropiado para la unión usando la técnica de plegado, en un corte esquemático;

Fig. 6 esquemáticamente un corte de un tejado en escalera con módulos de colectores planos incorporados, en corte; y

Fig. 7 un módulo de colector plano según la fig. 1 en una vista esquemática, en perspectiva.

En las figuras 1 y 7 está representado un módulo de colector plano 10.1 que está compuesto de un panel de chapa metálica 1 plano rectangular, una disposición 30 de tipo registro de pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n que discurren en paralelo los unos respecto a los otros y un núcleo de material termoaislante 4 de espuma endurecida

ES 2 277 125 T3

de poliuretano. El núcleo de material aislante 4 tiene un espesor de 25 mm. El material del panel de chapa metálica 1 previamente expuesto a la intemperie y por ello oscuro es una aleación de zinc-titanio, aquí: un producto de la solicitante, RHEINZINK GmbH & Co. KG en Datteln. Por el tratamiento superficial se obtiene un mayor grado de absorción ya que tiene lugar una menor reflexión.

El panel de chapa metálica 1 presenta las siguientes dimensiones:

- Longitud 3000 mm,
- Anchura 400 mm,
- Espesor 0,8 mm.

Además, el panel de chapa metálica 1 presenta dos bordes 16, 17 doblados, arqueados, que sirven para la unión con los paneles adyacentes de chapa metálica para poder fabricar un tejado en escalera 40 según la fig. 6.

Los pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n compuestos de plástico presentan respectivamente un diámetro exterior de aproximadamente 2,5 a 3,5 mm. Los pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n discurren a una distancia A uniforme de aproximadamente 8 a 15 mm unos de otros. Así pueden estar alojados en el módulo individual de colector plano 10.1 de la anchura 400 mm aproximadamente 30 segmentos de tubo capilar dispuestos en paralelo.

El panel de chapa metálica 1 está unido con el núcleo de material aislante 4 a través de una capa adhesiva 2 elástica que presenta un espesor que no sobrepasa el diámetro exterior del pequeño tubo capilar. Un adhesivo líquido se aplica sobre una superficie 5, que reposa horizontalmente, del núcleo de material aislante 4 y poco después se coloca y presiona toda la disposición 30 de pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n con el panel de chapa metálica 1 hasta que los pequeños tubos capilares están empotrados.

Como adhesivo se emplea en el presente caso un adhesivo de un componente que endurece en frío a base de poliuretano, un producto de la empresa Sika GmbH, Stuttgart. Después del endurecimiento la capa adhesiva 2 permanece permanentemente elástica.

En conjunto se crea un novedoso módulo de colector plano que presenta una unión en arrastre de forma, sin embargo elástica, del núcleo de material aislante 4 con el panel de chapa metálica 1, cuya unión está formada por la capa adhesiva 2 que rodea los pequeños tubos capilares que están en contacto con el panel de chapa metálica. Los pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n compuestos de polipropileno son igualmente elásticos y por ello pueden doblarse en el estado de tensiones.

El núcleo de material aislante 4 relativamente fino de espuma endurecida de poliuretano confiere a la unión una estabilidad suficiente de forma que éste puede ponerse directamente sobre el listón de techo 26 de estructura de tejado (compárese fig. 6).

Por la unión adhesiva empleada con los pequeños tubos capilares empotrados y la elección de los materiales aislantes y sus espesores se ha obtenido un ventajoso espesor total reducido del módulo de colector plano. Éste es en el presente caso 25 mm.

En otra forma de realización mostrada en las figuras 2 a 4 (número de referencia 10.2) están practicadas en la superficie 5 del núcleo de material aislante 4 ranuras 14 para la recepción de los pequeños tubos capilares 3.1 ... 3.n. Los pequeños tubos capilares sobresalen una pequeña altura $H = 1,5$ mm sobre el núcleo de material aislante 4 cuyo valor corresponde a una medida de espesor D de la capa adhesiva 2 todavía líquida antes del endurecimiento.

Además, puede deducirse de las figuras 2 y 4 una caja de metal 20 que rodea al núcleo de material aislante 4 (aquí: chapa de aluminio), que refuerza toda la unión sin tener que aceptar pérdida de elasticidad de la unión adhesiva. La caja de metal 20 presenta dos bordes 21 opuestos, doblados hacia fuera y dispuestos con simetría de espejo uno respecto al otro, que apoyan en la cara inferior 11.2 del panel de chapa metálica. Entre el panel de chapa metálica 1 y el borde 21 doblado de la caja de metal 20 están dispuestos cuerpos 22 elásticos respectivamente en forma de una banda blanda de espuma que tiene el objetivo de impedir la conducción de calor y de hacer posible el desplazamiento relativo del panel de chapa metálica y de la caja de metal.

La caja de metal 20 está pegada en parte con el núcleo de material aislante 4.

Además pueden verse en la fig. 2 numerosas depresiones 6 que están colocadas en la superficie 5 del núcleo de material aislante 4 por la fuerza de compresión de un rodillo de cerdas, no representado, calentado dado el caso hasta la temperatura de aproximadamente 200°C. En las depresiones 6 fluye el adhesivo líquido y endurece allí.

En la fig. 5 está representado otro módulo de colector plano (número de referencia 10.3) que se diferencian del módulo de colector plano mostrado en la fig. 1 de forma que el panel de chapa metálica presenta en lugar de los bordes arqueados dos aristas 13.1, 13.2 dobladas angularmente para la unión de los paneles de chapa metálica los unos con

ES 2 277 125 T3

los otros usando la técnica de engrapado. Además, el núcleo de material aislante 4 tiene colocado debajo en su cara opuesta al panel de chapa metálica 1 un elemento de refuerzo 23 en forma de placa. El elemento de refuerzo 23 está compuesto igualmente de chapa de aluminio y está pegado con el núcleo de material aislante 4.

5 Lista de números de referencia:

	1	Panel de chapa metálica
	2	Capa adhesiva
10	3.1 ... 3.n	Pequeños tubos capilares
	4	Núcleo de material aislante
15	5	Superficie
	6	Refuerzo
20	10.1; 10.2; 10.3	Módulo de colector plano
	13.1, 13.2	Borde
	14	Ranura
25	16	Borde
	17	Borde
30	20	Caja de metal
	21	Borde
	22	Cuerpo
35	23	Elemento de refuerzo
	26	Listón de tejado
40	30	Disposición
	40	Tejado en escalera
45	A	Distancia
	D	Medida de espesor
	H	Altura
50	T _N	Profundidad de ranura.

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Módulo de colector plano (10.1; 10.3) heliotérmico, autoportante que comprende:

- un panel de chapa metálica (1),
- una disposición (30) de tipo registro de pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) dispuestos a distancia los unos de los otros para el paso de un medio líquido, que reposa sobre la cara posterior (11.2) del panel de chapa metálica (1) opuesta a la cara (11.1) a ser expuesta a la radiación,
- y un núcleo de material termoaislante (4) que está dispuesto igualmente en la cara posterior

caracterizado porque

- los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) de la disposición (30) de tipo registro están colocados contactando sobre una superficie (5) del núcleo de material termoaislante (4),
- y porque el núcleo de material termoaislante (4) está unido con el panel de chapa metálica (1) por medio de una capa adhesiva (2) elástica, estando empotrados los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) al menos parcialmente dentro de la capa adhesiva entre el panel de chapa metálica (1) y el núcleo de material aislante (4).

2. Módulo de colector plano (10.2) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) de la disposición (30) de tipo registro están colocados respectivamente en una ranura (14) practicada en el núcleo de material termoaislante (4), en la que los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) reposan esencialmente a nivel con el núcleo de material aislante (4) o sobresalen una altura (H) sobre el núcleo de material aislante (4) cuyo valor corresponde esencialmente a una medida de espesor (D) de una capa adhesiva líquida (2) antes del endurecimiento.

3. Módulo de colector plano (10.2) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie del núcleo de material aislante es plana y porque los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) están colocados directamente sobre la superficie plana.

4. Módulo de colector plano según la reivindicación 1 a 3, **caracterizado** porque el núcleo de material termoaislante (4) está compuesto de espuma.

5. Módulo de colector plano según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la espuma está compuesta de poliestireno o poliuretano expandido.

6. Módulo de colector plano según la reivindicación 1 a 3, **caracterizado** porque el núcleo de material termoaislante (4) está compuesto esencialmente de fibras.

7. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el material de la capa adhesiva (2) tiene un mayor coeficiente de conductividad térmica que el material del núcleo de material aislante.

8. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la capa adhesiva (2) está formada por un adhesivo a base de metacrilato.

9. Módulo de colector plano según la reivindicación 2, **caracterizado** porque las ranuras (14) en su sección transversal son triangulares o rectangulares, ovaladas o en parte circulares o en forma de Ω .

10. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los pequeños tubos capilares (3.1 ... 3.n) están compuestos de metal, de plástico recubierto de metal en la periferia o de plástico no recubierto.

11. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la superficie (5), plana o provista de las ranuras (14), del núcleo de material aislante (4) presenta numerosas depresiones (6) para la recepción del adhesivo.

12. Módulo de colector plano según las reivindicaciones 2 a 11, **caracterizado** porque las depresiones (6) se extienden esencialmente hasta la profundidad de ranura (T_N) o sobrepasan ésta insignificadamente.

13. Módulo de colector plano según la reivindicación 11 y 12, **caracterizado** porque las depresiones (6) están formadas por la fuerza de compresión de un rodillo de cerdas o similares.

14. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el panel de chapa metálica (1) está realizado en una pieza con dos perfiles de borde (16; 17) doblados, arqueados.

ES 2 277 125 T3

15. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el panel de chapa metálica (1) está realizado en una pieza con dos aristas (13.1, 13.2) opuestas, dobladas angularmente para la unión de los paneles de chapa metálica los unos con los otros usando la técnica de engrapado.

5 16. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el núcleo de material aislante (4) tiene colocado debajo en su cara opuesta al panel de chapa metálica (1) un elemento de refuerzo (23) en forma de placa.

10 17. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el núcleo de material aislante (4) está rodeado parcialmente por una caja de plástico o metal (20).

15 18. Módulo de colector plano según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la caja de metal (20) presenta dos bordes (21) opuestos, doblados hacia fuera, estando dispuesto un cuerpo (22) elástico entre el panel de chapa metálica (1) y el borde (21) doblado de la caja metálica (20).

19. Módulo de colector plano según la reivindicación 18, **caracterizado** porque el cuerpo (22) elástico es una tira de espuma o una cinta adhesiva.

20 20. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los paneles de chapa metálica (1) están compuestos de una aleación de zinc-titanio.

21. Módulo de colector plano según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque éste presenta un espesor total -incluso núcleo de material aislante- entre 10 mm y 50 mm, preferiblemente entre 25 mm y 35 mm.

25 22. Módulo de colector plano según la reivindicación 1 y según otras reivindicaciones 2 a 21, incorporado en un tejado en escalera (40) cuya cubierta de tejado está compuesta de paneles de chapa metálica (1) unidos unos con otros.

30

35

40

45

50

55

60

65





