

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 070 100**

②1 Número de solicitud: U 200900193

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

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **05.02.2009**

⑦1 Solicitante/s: **FUNDACIÓN CIDAUT  
Parque Tecnológico de Boecillo, Parc. 209  
47151 Boecillo, Valladolid, ES**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **12.06.2009**

⑦2 Inventor/es: **Merino Senovilla, Juan Carlos;  
Alonso Sastre, Carlos;  
Zamarrón Pinilla, Alberto;  
Fuente Arévalo, Miguel Ángel de la y  
Maturana Montero, Francisco Javier**

⑦4 Agente: **Vicario Trinidad, Marcos**

⑤4 Título: **Absorbedor de metal extruído para colector solar.**

ES 1 070 100 U

**DESCRIPCIÓN**

Absorbedor de metal extruído para colector solar.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un absorbedor para colector solar térmico, cuya evidente finalidad es absorber la radiación solar y realizar un intercambio térmico con un fluido calo-portador que discurra por su interior, pudiendo utilizarse el fluido para la obtención de agua caliente sanitaria o para cualquier otro uso en otros tipos de intercambios o transformaciones energéticas.

El objeto de la invención es conseguir un absorbedor con un alto rendimiento energético, en base a una sencilla estructura y con un contacto optimizado entre superficie expuesta a la radiación y los conductos por los que discurre el fluido.

15

**Antecedentes de la invención**

Como es sabido, los absorbedores utilizados en colectores solares térmicos pueden resolverse, generalmente, de dos maneras diferentes, de forma que en el primer caso el elemento absorbedor se basa en una unión mediante soldadura o simple contacto de una plancha metálica plana con una serie de tubos de cobre soldados a modo de parrilla.

Este primer tipo de elementos absorbedores presenta el inconveniente de que la superficie en contacto entre placa absorbidora y conductos es muy reducida, lo que dificulta en gran medida el intercambio térmico y por tanto la eficiencia.

25

Teniendo además en cuenta que normalmente se utiliza cobre y que éste es un metal de alta densidad, ello repercute negativamente en el peso y, por supuesto, en un alto precio.

Un segundo tipo de elemento absorbedor es aquél que se basa en la unión de dos planchas, al menos una de las cuales es corrugada, de forma que los espacios que quedan entre dichas planchas sirven de conducto, siendo la plancha superior la que está expuesta a la irradiación.

30

La unión entre ambas planchas puede realizarse mediante soldadura, lo que resulta una solución costosa en tiempo y difícil de aplicar sobre planchas de escaso grosor, pudiéndose fijar igualmente mediante adhesivado, aunque este sistema presenta poca resistencia a la tensión derivada de la presión proyectada del fluido, empeorando la conductividad térmica del conjunto y encareciendo el proceso.

35

Además, la operación previa de embutición de, al menos, una de las planchas, también viene a complicar el proceso.

40

Existen documentos correspondientes a Patentes de Invención que tratan de optimizar el contacto entre la superficie expuesta a la radiación y el fluido calo-portador y, por lo tanto, el intercambio térmico, mediante la utilización de múltiples perfiles extruídos que integran conductos y aletas sobre las que incide la radiación, unidos a dos conductos colectores por los que entra y sale el fluido.

45

En tal sentido pueden citarse los documentos EP 00004126, GB 1429216 y GB 2156063, en los que se describe un absorbedor cuyos perfiles se unen a los tubos colectores mediante piezas tubulares intermedias de conexión.

En los documentos DE 4438396, GB 2385910 y WO 2006135942, se describe un absorbedor en el que los perfiles se unen a los tubos colectores mediante una unión mecánica, utilizando tornillos.

50

En ambos casos, es decir en los documentos anteriormente referidos, la adición de elementos para la unión de piezas encarece el producto final, complicando su montaje y dando lugar a pérdidas térmicas, dificultando la obtención de una perfecta estanqueidad del sistema y requiriendo en ocasiones la utilización de juntas.

55

En un intento de solucionar parte de los problemas anteriormente referidos, es decir para obtener el contacto entre los bordes de las aletas integradas en los perfiles, y conseguir por tanto una continuidad térmica en el absorbedor, los documentos US 4111188, GB 2156063 y GB 2385910, utilizan una unión por machihembrado o clipado, que no da lugar a un contacto perfecto entre los perfiles, y por lo tanto no se consigue una continuidad térmica en el absorbedor.

60

Además, la operación de montaje en estos casos es laboriosa y difícilmente automatizable.

Asimismo puede citarse el documento WO 02/103272A1, en donde se describe un absorbedor formado por una sección extruída metálica, preferentemente aluminio, que unida a una contigua de la misma geometría, forman un conducto u orificio, de manera que en la cara contraria a dicho orificio se forma una superficie plana por la que se recibe la radiación solar. En este caso, para asegurar la estanqueidad del orificio formado se contempla la inserción de tubos de cobre que aseguran la fijación de los elementos extruídos, expandiendo radialmente el cobre.

65

## ES 1 070 100 U

Pues bien, la necesidad de incluir un nuevo material (cobre) hace que se pierda eficiencia debido a la pérdida de calor por el contacto entre el aluminio y el cobre, lo que supone un considerable aumento de peso del absorbedor.

5 Finalmente, en el documento ES 2134720A1, se describe una solución para un colector solar completo a base de elementos extruídos, preferentemente de aluminio, donde la superficie absorbente se materializa en una o más aletas rectangulares previstas en uno de los bordes longitudinales de una profunda acanaladura que permite el acople del borde opuesto de la aleta adyacente, de manera que este acoplamiento macho-hembra entre aletas, establece una superficie absorbente continua, en la que la zona media contiene una acanaladura de perfil semicircular donde se fija el tubo conductor del fluido calo-portador, sirviendo el elemento extruído de acople para un tubo auxiliar por donde circula el fluido calo-portador.

Pues bien, en este caso, igual que en el anteriormente referido, existe una pérdida de eficiencia y un aumento de peso del absorbedor.

15 Tratando de obviar esta problemática, el propio solicitante es titular del modelo de utilidad U200800251, en el que se describe un absorbedor de metal extruído para colector solar, destinado a la captación de la radiación solar para el posterior intercambio térmico con un fluido calo-portador que discurre por el interior del mismo, constituido mediante elementos extruídos de aluminio o aleación de aluminio, en el que cada elemento extruído conforma un conducto para la circulación del fluido calo-portador, cuyo perfil se deriva hacia ambos laterales en sendas aletas que conjuntamente con el contorno del conducto establecido en el perfil extruído se fijan por soldadura a dos tubos extremos y transversales como elementos colectores; con la particularidad de que entre los bordes libres de las aletas laterales de los perfiles extruídos contiguos se sueldan pletinas determinando una continuidad superficial en el conjunto del absorbedor.

25 Si bien mediante esta solución se resuelve la problemática anteriormente expuesta, la citada configuración hace que el proceso de fabricación del dispositivo sea complicado, al participar un elevado número de pletinas que es preciso soldar a las citadas aletas.

### 30 Descripción de la invención

El absorbedor que se preconiza resuelve de manera plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución sencilla pero de gran eficacia.

35 Así pues, partiendo de la estructuración anteriormente descrita, del modelo de utilidad U200800251, en el que participan un determinado número de perfiles extruídos de metal, cada uno de los cuales forma un conducto central por el que circula el fluido calo-portador, estando además el perfil o conducto central dotado de dos aletas laterales, es decir una a cada lado, y disponiéndose los perfiles extruídos comentados paralelamente entre sí y espaciados, en tanto que su entrada y salida se unen a unos colectores preferentemente circulares entre los cuales quedan los perfiles extruídos en disposición transversal a esos colectores circulares, efectuándose la unión de unos y otros elementos mediante soldadura, con ausencia de juntas, sin adhesivos ni elementos mecánicos, por lo que no se requieren elementos adicionales de fijación y estanqueidad como se necesitan en otros sistemas, la invención centra sus características en el hecho de que por el lado expuesto a la radiación solar se sitúa una plancha que cubre toda o la mayor parte de la superficie expuesta y queda apoyada sobre los perfiles extruídos, en sustitución de las pletinas intermedias. Esta plancha se suelda a los extremos de las aletas de los perfiles.

50 La plancha puede llevar un recubrimiento selectivo, aplicado antes o después de la soldadura a los perfiles. De este modo, la superficie expuesta aumenta la absorbancia a la radiación solar manteniendo valores bajos de emisividad térmica.

55 La unión entre la plancha y las aletas de los perfiles extruídos, tiene una sección tal que no reduce la transmisión de calor del sistema. Además, debido a la geometría especial, el calor que llega por las aletas se incorpora al fluido con una menor resistencia en virtud de que no hay unión por ser parte del mismo perfil extruído, mejorando el contacto con el fluido calo-portador el factor de forma del sistema, mejorando con ello la relación perímetro-área, pudiéndose reducir las pérdidas por radiación al reducirse la temperatura de la superficie y logrando así una asociación mas eficiente.

60 Así pues, la configuración del sistema permite optimizar el número de perfiles extruídos en función de las condiciones concretas de trabajo del absorbedor y su temperatura de uso.

65 Mientras que en una configuración convencional existe una sola línea de soldadura por cada conducto de fluido caloportador, y además, normalmente esta unión es tangente al conducto, en el sistema que se describe existen dos líneas de soldadura por cada conducto, a lo que se añade una amplia zona de contacto no soldada entre ambas soldaduras. Esta zona, confinada entre las dos soldaduras, el perfil y la plancha absorbedora, puede estar rellena con una pasta de alta conductividad térmica, aplicada previamente a la soldadura.

### Descripción de los dibujos

5 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La figura 1.- Muestra una vista correspondiente a un detalle en sección transversal del absorbedor realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

15 La figura 2.- Muestra una vista parcial en perspectiva del absorbedor, apreciándose el montaje completo de todas las piezas, desde la cara inferior no expuesta a la radiación.

20 La figura 3.- Muestra una perspectiva como la figura anterior del absorbedor, en este caso por la cara expuesta a la radiación solar.

25 La figura 4.- Muestra un detalle ampliado de la figura 2.

30 La figura 5.- Muestra un detalle en sección del absorbedor correspondiente a una variante de realización práctica en la que se ha aplicado una pasta conductora en el espacio definido entre las dos soldaduras, la plancha y el perfil.

35 La figura 6.- Muestra vistas en sección correspondientes a distintas variantes de la realización del perfil extruído con diferentes nervados o ranurados en la superficie expuesta a la radiación y diversas formas de conducto, incluyendo hasta conductos múltiples en un mismo perfil.

40 La figura 7.- Muestra, finalmente, una sección de diferentes tamaños y formas del taladro por el que el fluido caloportador pasa de los conductos del perfil extruído a los tubos colectores.

### 30 Realización preferente de la invención

35 A la vista de las figuras reseñadas, puede observarse como la invención que se preconiza parte de la estructuración básica del modelo de utilidad U200800251, en el que participan una pluralidad de perfiles extruídos (1) en donde con carácter monopieza conforman un conducto (1b) por el que discurre el fluido caloportador y dos aletas laterales (1a), es decir a ambos lados del conducto (1b).

40 Los perfiles extruídos (1) quedan colocados de forma transversal a una pareja de colectores tubulares (2), colocados paralelamente entre sí y con orificios (6) para la comunicación entre los conductos (1b) de los perfiles extruídos (1) y tales colectores (2).

45 Pues bien, de acuerdo ya con la invención, las aletas (1a) de los perfiles extruídos (1) están unidas a una plancha expuesta a la radiación (3), fijadas mediante soldadura (5), siendo la plancha (3) de menor espesor que los propios perfiles (1) y pudiendo ser de una aleación diferente, preferentemente de mayor conductividad térmica.

50 Asimismo, la unión de los perfiles (1) a los colectores (2) se realiza mediante soldaduras (4), efectuándose la unión a tope, coincidiendo la sección hueca del conducto (1b) recorrida por el fluido caloportador con los taladros (6) practicados en el colector (2).

55 De acuerdo con una variante de realización práctica de la invención, la mostrada en la figura 5, en el espacio definido entre las dos soldaduras (5), la plancha (3) y el perfil (1) puede aplicarse una pasta conductora (7), que incrementa el rendimiento del dispositivo.

60 A igual que en el modelo de utilidad anteriormente descrito, los perfiles extruídos (1) podrán materializarse de muy diversas maneras, como por ejemplo las mostradas en la figura 6, en donde el conducto (1b) establecido en cada uno de ellos presenta una distinta configuración.

65 Igualmente, los conductos los orificios (6) asociados a los conductos (1b) podrán presentar diversas configuraciones y tamaños, que estarán realizados en el respectivo colector (2) para el acople y comunicación entre sí de los conductos (1b) portadores de los perfiles extruídos por los que circula el fluido caloportador, con los propios tubos que constituyen los colectores (2), tal como muestran los ejemplos de la figura 7.

REIVINDICACIONES

5 1. Absorbedor de metal extruído para colector solar, que estando destinado a la captación de la radiación solar para el posterior intercambio térmico con un fluido calo-portador que discurre por el interior del mismo, y constituido mediante elementos extruídos de aluminio o aleación de aluminio, en el que cada elemento extruído conforma un conducto para la circulación del fluido calo-portador, cuyo perfil se deriva hacia ambos laterales en sendas aletas que conjuntamente con el contorno del conducto establecido en el perfil extruído se fijan por soldadura a dos tubos extremos y transversales como elementos colectores, **caracterizado** porque los bordes libres de las aletas laterales de los perfiles extruídos están fijados a una plancha común de absorción de la radiación solar.

10 2. Absorbedor de metal extraído para colector solar, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque en el área confinada entre las dos soldaduras de los extremos de las aletas, para fijación del perfil extruído a la plancha expuesta a la radiación, se establece una pasta conductora de calor.

15 3. Absorbedor de metal extruído para colector solar, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la superficie de la plancha expuesta a la radiación solar incluye un recubrimiento selectivo.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

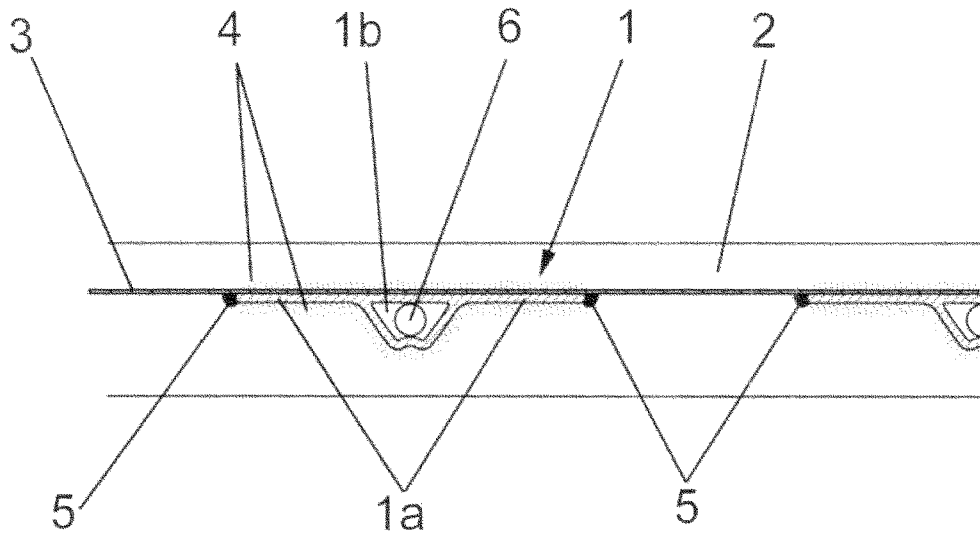


FIG. 1

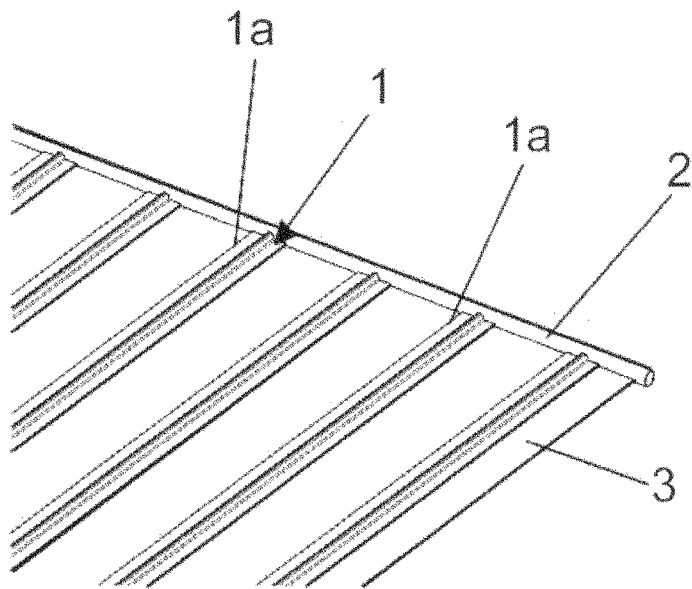


FIG. 2

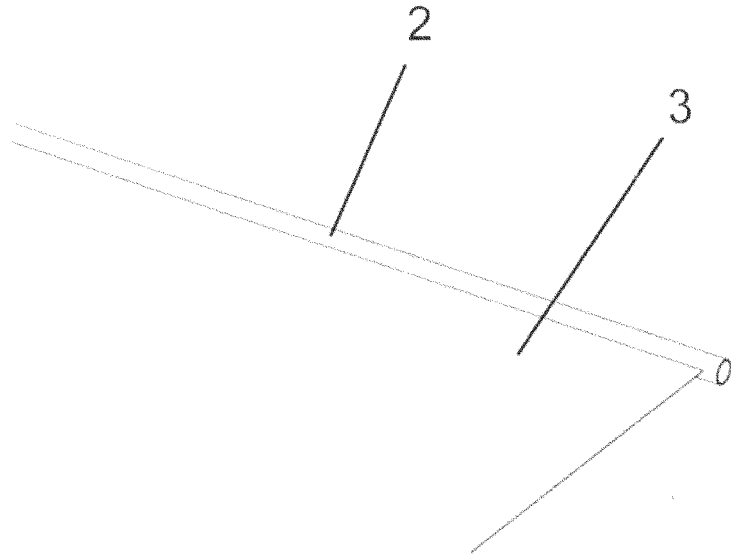


FIG. 3

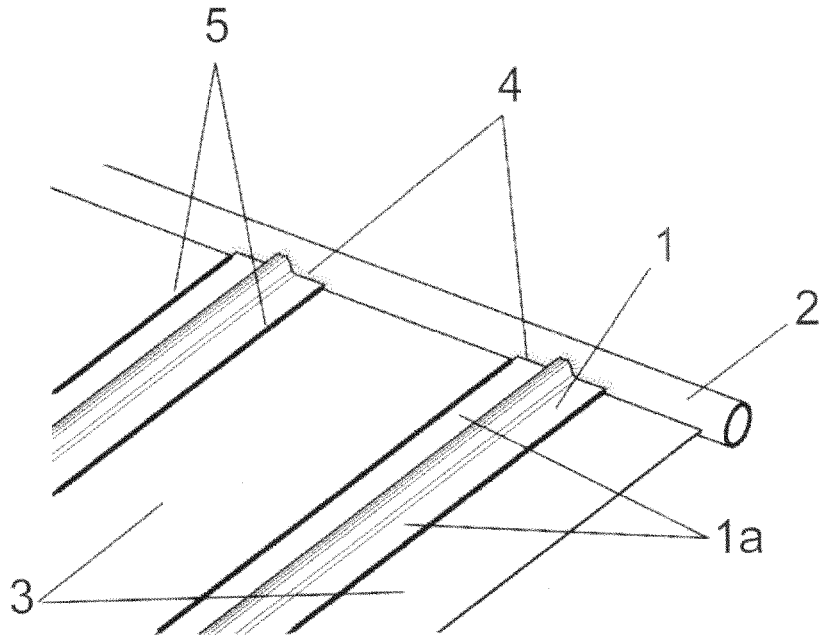


FIG. 4

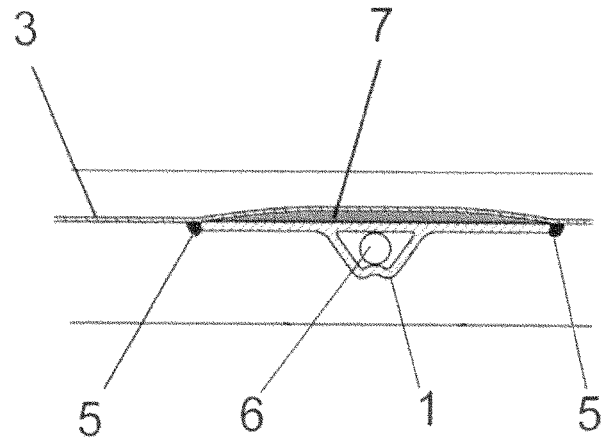


FIG. 5

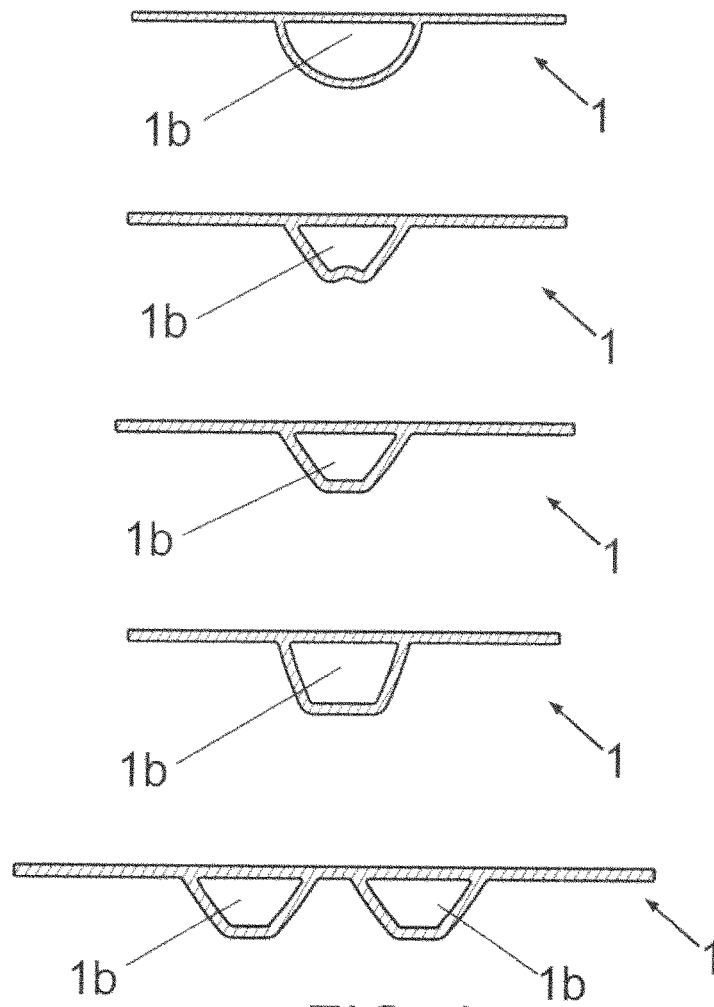


FIG. 6

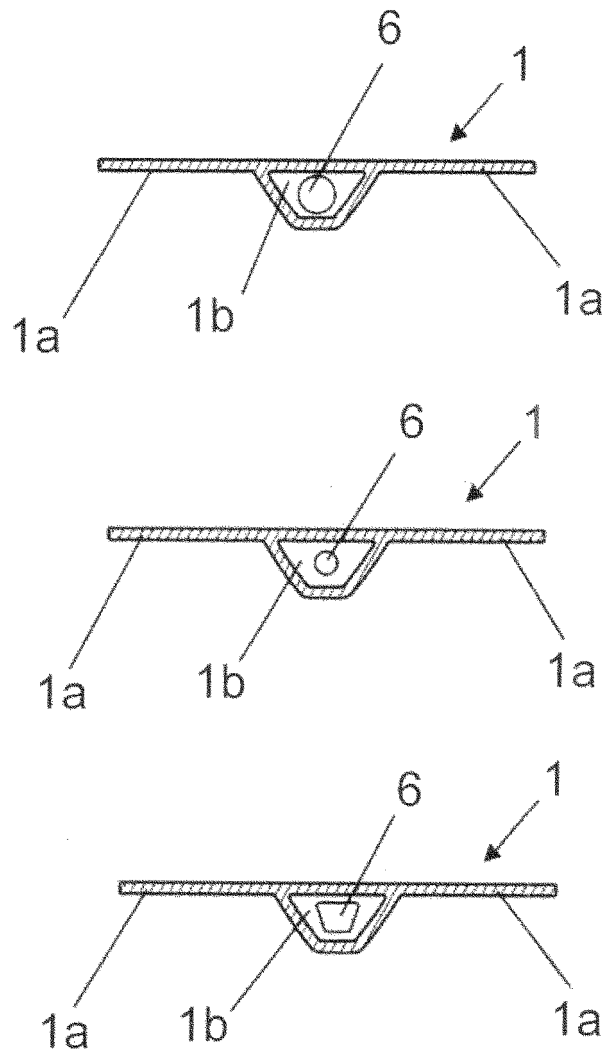


FIG. 7