



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 918**

51 Int. Cl.:  
**F24J 2/52** (2006.01)  
**H01L 31/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08734344 .8**  
96 Fecha de presentación : **26.02.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2132495**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Instalación de fijación para módulos solares.**

30 Prioridad: **30.03.2007 DE 10 2007 016 047**  
**30.03.2007 DE 20 2007 004 894 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.05.2011**

73 Titular/es: **HATICON GmbH**  
**Ackerstrasse 4**  
**16303 Schwedt, DE**

72 Inventor/es: **Bartelt-Muszynski, Sven**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 357 918 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

Instalación de fijación para módulos solares

La invención se refiere a una instalación de fijación para los bastidores exteriores de módulos solares, en particular en secciones de zonas extremas.

5 En la fijación de bastidores de módulos solares colocados adyacentes sobre un perfil de montaje, se utilizan piezas de sujeción o discos de sujeción, que se conectan en el centro con un elemento de unión con el perfil de montaje y los bastidores son presionados al mismo tiempo desde arriba sobre el perfil de montaje (ente otros, ver los documentos DE 102005001654 B3, DE 20 2006 009 871 U1). Esta técnica falla en el borde exterior de varios  
10 módulos solares dispuestos adyacentes, puesto que solamente está presente todavía un bastidor de módulo solar como soporte para la pieza de sujeción. Por lo tanto, se disponen adicionalmente, en lugar del bastidor ausente, unos elementos espaciadores o medios similares, para conseguir un apoyo simétrico para la pieza de sujeción. Puesto que esto no sólo es necesario, sino tampoco es atractivo desde el punto de vista óptico, se lleva a cabo un revestimiento adicional, por ejemplo por medio de angulares de inserción (WO 03/098126A1).

15 Se conoce, además, a partir del documento DE 20 2006 013 261.9 una fijación para secciones de bastidores exteriores de módulos solares en la zona extrema de perfiles de soporte. La zona extrema de los perfiles de soporte presenta aquí una sección transversal con una zona abierta, en la que se puede insertar un inserto extensible, que se puede conectar en el lado frontal del perfil de soporte con un brazo de una pieza extrema en forma de L, de manera que durante la realización de la unión entre la pieza extrema y el inserto extensible en el perfil de soporte se consigue un efecto de sujeción debido a la extensión del inserto extensible. El otro brazo de la L engancha desde  
20 arriba sobre el bastidor del módulo solar y proporciona durante la realización de la unión entre la pieza extrema y el inserto extensible un prensado del bastidor del módulo solar sobre el perfil de soporte.

Se ha mostrado ahora que esta fijación hace necesaria una exactitud de medición alta de los bastidores de módulo y del chasis, que es difícil de conseguir.

25 El documento EP 1 767 719 A2 describe una instalación de fijación para paneles solares en un carril de montaje en forma de C. La instalación de fijación está constituida por un elemento de retención en forma de Z para el panel solar y por una pieza en enganche trasero, con enganche en el carril de montaje, de manera que el elemento de retención y la pieza de enganche trasero están conectados entre sí y se pueden mover a través de la rotación del bulón para tensarse mutuamente. Durante el tensado se modifica la posición de la pieza de enganche trasero, de manera que el elemento de retención se apoya totalmente y bajo la acción de un momento de flexión en el panel solar.

30 Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la invención es posibilitar una fijación extrema, que es fácil de montar y atractiva óptimamente así como se puede emplear con efecto de compensación de las tolerancias, asegurando al mismo tiempo las fuerzas de fijación necesarias.

Este cometido se soluciona con las características de la reivindicación 1. Las formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

35 A través de la posibilidad de desplazamiento en la dirección longitudinal del perfil de soporte, se pueden compensar las tolerancias de montaje y las tolerancias del chasis de soporte así como las desviaciones en las medidas de los módulos solares, manteniendo la estabilidad de la fijación con un montaje sencillo.

40 Una forma de realización ventajosa de la fijación prevé que emparejamiento de guía del soporte de la pieza de sujeción con el perfil de soporte esté constituido por nervaduras longitudinales del perfil de soporte y salientes o nervaduras salientes en brazos laterales del soporte de la pieza de sujeción así como esté presente un apoyo del soporte de la pieza de sujeción sobre el perfil de soporte. Las nervaduras longitudinales se prevén en este caso con preferencia en el exterior en el perfil de soporte y los salientes o nervaduras salientes se prevén en el interior en los brazos laterales. Tanto las nervaduras longitudinales como también los salientes o nervaduras salientes deberían extenderse en este caso paralelamente a la dirección longitudinal del perfil de soporte en el estado montado.

45 Otra configuración ventajosa de la fijación prevé que el plano lateral del soporte de la pieza de sujeción, que apunta hacia la superficie frontal del bastidor del módulo solar forme un ángulo  $\alpha$  con respecto a la superficie frontal del bastidor. Esto se puede conseguir porque el soporte de la pieza de sujeción presenta en la vista lateral una sección transversal romboide. Los desplazamientos de la pieza de sujeción en el plano de la sección transversal del soporte de la pieza de sujeción tensa conducen entonces a que se pueda conseguir un apoyo o soporte óptimo de la pieza  
50 de sujeción en el bastidor del módulo solar.

Tal pieza de sujeción está configurada como perfil de doble angular con brazos que apuntan en dirección opuesta (perfil en Z), de manera que el brazo colocado arriba engancha sobre la sección del bastidor del módulo solar y el brazo inferior está guiado de forma regulable en la altura en la dirección de desplazamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal de perfil de soporte en o junto al soporte de la pieza de sujeción. En una configuración de una

pieza de sujeción de este tipo, está previsto de acuerdo con la invención que para la regulación de la altura de la pieza de sujeción en la dirección de desplazamiento, o bien un bulón roscado esté dispuesto de forma giratoria en una rosca interior del brazo y se apoye en la pieza de cabeza del soporte de la pieza de sujeción o un bulón roscado esté dispuesto de forma giratoria en una rosca interior de la pieza de cabeza y se apoye en el brazo.

- 5 Para poder girar el bulón roscado, la pieza de cabeza presenta con preferencia un taladro, a través del cual es accesible entonces el bulón roscado.

En otra configuración, está previsto que para el apoyo del bulón roscado, la pieza de cabeza esté configurada en el lado interior como carril hueco acodado para el alojamiento de la cabeza del bulón roscado.

- 10 Como rosca interior del brazo o de la pieza de cabeza puede servir una tuerca dispuesta en una cavidad o en una ranura del brazo o de la pieza de cabeza.

- 15 En otra configuración de la fijación está previsto que el soporte de la pieza de sujeción con la pieza de sujeción insertada esté envuelto por medio de un manguito en la zona de los brazos laterales del soporte de la pieza de sujeción y de la nervadura de la pieza de sujeción. Éste presenta en el interior y con preferencia también en el exterior la forma de un paralelepípedo hueco inclinado, en el que la angularidad inclinada del manguito corresponde al ángulo  $\alpha$ . En este caso, el ángulo  $\alpha$  está dimensionado de tal forma que un desplazamiento de la pieza de sujeción dentro del soporte de la pieza de sujeción durante el tensado conduce a una posición final de la nervadura, es decir, paralelamente o casi paralelamente a la superficie frontal del bastidor. En la posición final tensada, la nervadura en la zona frente al brazo inferior en Z se apoya en el interior en el manguito. De esta manera, todas las piezas están tensadas entre sí.

- 20 En los dibujos se representa un ejemplo de realización de las piezas individuales de la fijación. En este caso:

La figura 1 muestra la pieza de sujeción con sección de bastidor del módulo solar.

La figura 2 muestra el soporte de la pieza de sujeción en dos secciones.

La figura 3 muestra el manguito y

La figura 4 muestra el perfil de soporte.

- 25 En las figuras 1 a 4 se representa en las piezas individuales la fijación para secciones exteriores del bastidor 1 de módulos solares en un perfil de soporte 2, que está constituido por un soporte de la pieza de sujeción 3, que es desplazable de forma guiada en el perfil de soporte 2 en la dirección longitudinal del perfil de soporte, y que se puede tensar con el perfil de soporte 2 con la inclusión de una sección de bastidor 1 del módulo solar y de una pieza de sujeción 4 guiada en el soporte de la pieza de sujeción 3.

- 30 La figura 1 muestra el posicionamiento de la pieza de sujeción 4 en la sección de bastidor 1 del módulo solar. La pieza de sujeción 4 está configurada como perfil de doble angular con brazos 4.1, 4.2 que apuntan en dirección opuesta, en la que el brazo superior 4.1 engancha sobre la sección del bastidor 1 del módulo solar y el brazo inferior 4.2 está dispuesto de forma regulable en la altura de forma guiada en la dirección de desplazamiento 7 en o junto al soporte de la pieza de sujeción 3. Para la regulación de la altura de la pieza de sujeción 4 en la dirección de desplazamiento 7, un bulón roscado 12 está dispuesto de forma giratoria en una rosca interior del brazo 4.2 y se apoya en la pieza de cabeza 13 del soporte de la pieza de sujeción 3 (figura 2). La rosca interior del brazo 4.2 se forma por una tuerca dispuesta en una cavidad (canal) del brazo con taladro pasante 4.2.

La figura 2 muestra el soporte de la pieza de sujeción 3, que presenta una sección transversal romboidal en la vista lateral.

- 40 En particular, el soporte de la pieza de sujeción 3 está constituido por una pieza de cabeza 13, dos brazos laterales 11 y una conexión entre los brazos laterales 11, que sirve como apoyo 16 sobre el perfil de soporte 2. El emparejamiento de guía lateral 9, 10 del soporte de la pieza de sujeción 3 con el perfil de soporte 2 está constituido por nervaduras longitudinales 9 del perfil de soporte 2 (figura 4) y por nervaduras salientes 10 en los brazos laterales 11 del soporte de la pieza de sujeción 3.

- 45 Los dos emparejamientos de guía laterales 9, 10 así como el apoyo 16 garantizan, después del enchufe o encaje elástico del soporte de la pieza de sujeción 3 sobre el perfil de soporte 2 una posibilidad de desplazamiento sencilla y estable en la dirección longitudinal 8 del perfil de soporte y permiten una fuerza tensora alta en la dirección de desplazamiento 7 de la pieza de sujeción 4. La pieza de sujeción 4 es insertada para la sujeción tensa en el soporte de la pieza de sujeción 3 y es guiada entre los brazos laterales 11.

- 50 Como ya se ha mencionado en la explicación de la figura 1, para la regulación de la altura de la pieza de sujeción 4 en la dirección de desplazamiento 7 sirve un bulón roscado 12, que está dispuesto de forma giratoria en una rosca interior del brazo 4.2 y que se apoya en la pieza de cabeza 13 del soporte de la pieza de sujeción 3. Para el apoyo,

la pieza de cabeza 13 está configurada en el lado interior como carril hueco acodado 15 para el alojamiento de la cabeza del bulón roscado 12. Además, la pieza de cabeza 13 presenta un taladro 14, a través del cual es accesible la cabeza del bulón roscado 12 y es giratoria por medio de una llave para tensarla.

Debido a la sección transversal romboidal del soporte de la pieza de sujeción 3, la superficie frontal del bastidor 1 del módulo solar y el plano lateral del soporte de la pieza de sujeción 3, que apunta hacia la superficie frontal del bastidor 1, forman un ángulo  $\alpha$ . Esto conduce a que la pieza de sujeción 4, insertada para el tensado en el soporte de la pieza de sujeción 3, se encuentre de la misma manera en una posición inclinada con respecto a la superficie frontal del bastidor 1. Esto es deseable, puesto que durante el tensado de la pieza de sujeción 4 (superficies de guía 6), que está guiada sólo lateralmente a través de los brazos laterales, no sólo se lleva a cabo un desplazamiento en la dirección de desplazamiento 7 sino también en la dirección de la superficie frontal del bastidor 1, condicionado por el juego necesario presente. El ángulo  $\alpha$  está dimensionado de tal forma que un desplazamiento de la pieza de sujeción 4 dentro del soporte de la pieza de sujeción 3 durante el tensado conduce a una posición final de la nervadura 4.2 esencialmente paralela a la superficie frontal de la pieza del bastidor 1. Esta geometría de desplazamiento y de fijación se ejecutada todavía por medio de un manguito 5 (figura 3).

La figura 3 muestra un manguito 5, que presenta en el interior y en el exterior la forma de un paralelepípedo hueco inclinado. El ángulo de inclinación del manguito 5 corresponde al ángulo  $\alpha$ . A través de este manguito 5 se rodea el soporte de la pieza de sujeción 3 con la pieza de sujeción 4 insertada en la zona de los brazos laterales 11 y de la nervadura 4.3 antes del tensado. La pieza de sujeción 4 recibe de esta manera una guía adicional y una limitación con respecto al desplazamiento en la dirección de la superficie frontal del bastidor 1. En la posición final tensada, la nervadura 4.3 se apoya en la zona frente al brazo 4.2 en el interior en el manguito 5. Al mismo tiempo, el manguito 5 recubre el soporte de la pieza de sujeción 3 sobre el lado visible.

Para el montaje se ensamblan el soporte de la pieza de sujeción 3, la pieza de sujeción 4 con bulón roscado 12 y el manguito 5 para formar una unidad de montaje. Estas unidades de montaje se pueden acoplar entonces, incluso en condiciones difíciles de montaje, como por ejemplo en un tejado, fácilmente sobre el perfil de soporte 2, o también se pueden encajar elásticamente (realización del emparejamiento de guía 9, 10), se pueden disponer con el brazo 4.1 con efecto de solape sobre la sección del bastidor 1 y se pueden fijar a través de rotación de fijación del bulón roscado 12.

La figura 4 muestra un perfil de soporte 2 utilizado en la fijación. En este caso, se trata con preferencia de un perfil hueco de AL prensado por extrusión con nervaduras longitudinales 9 dispuestas en la parte superior en el lateral de la superficie de apoyo 18 para el bastidor 1 del módulo solar, las cuales se extienden paralelamente a la dirección longitudinal 8 del perfil de soporte. Las nervaduras longitudinales 9 del perfil de soporte 2 forman junto con las nervaduras salientes 10 de los brazos laterales 11 del soporte de la pieza de sujeción 3, respectivamente, un emparejamiento de guía lateral 9, 10 entre el soporte de la pieza de sujeción 3 y el perfil de soporte 2. Además, el apoyo 16 del soporte de la pieza de sujeción 3 descansa sobre la superficie de apoyo 18 del perfil de soporte 2. El perfil de soporte 2 dispone, además, de conexiones laterales 17 para la fijación en el techo.

Además de las altas propiedades de fijación mencionadas y de la facilidad de montaje, las piezas empleadas como el perfil de soporte 2, el soporte de la pieza de sujeción 3, la pieza de sujeción 4 y el manguito 5 se caracterizan porque tienen perfiles de Al prensados por extrusión como base y se pueden fabricar exclusivamente a través de corte a medida del perfil respectivo. Éste es un procedimiento de fabricación prometedor desde el punto de vista tecnológico y de coste favorable.

#### Lista de signos de referencia

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Bastidor del módulo solar                  |
| 2  | Perfil de soporte                          |
| 3  | Soporte de la pieza de sujeción            |
| 45 | 4 Pieza de sujeción                        |
|    | 4.1 Brazo                                  |
|    | 4.2 Brazo                                  |
|    | 4.3 Nervadura                              |
|    | 5 Manguito                                 |
| 50 | 6 Guía del soporte de la pieza de sujeción |

- 7 Dirección de desplazamiento de la pieza de sujeción 4
- 8 Dirección longitudinal del perfil de soporte
- 9 Nervaduras longitudinales
- 10 Salientes
- 5 11 Brazo lateral
- 12 Bulón roscado
- 13 Pieza de cabeza
- 14 Taladro en la pieza de cabeza
- 15 Carril hueco configurado acodado
- 10 16 Apoyo
- 17 Conexión para la fijación en el techo
- 18 Superficie de apoyo

## REIVINDICACIONES

1. Instalación de fijación para bastidores exteriores (1) de módulos solares en un perfil de soporte (2), en la que se puede establecer una conexión tensora entre una pieza de sujeción (4) desplazable de una manera guiada sobre el exterior con relación al perfil de soporte (2) en la dirección longitudinal del perfil de soporte (8) y el perfil de soporte (2) con la inclusión de una sección de bastidor (1) del módulo solar, en la que la pieza de sujeción (4) está configurada como perfil de angular doble con una nervadura (4.3) y con brazos (4.1, 4.2) que apuntan en dirección opuesta, en la que el brazo superior (4.1) engancha sobre la sección del bastidor (1) del módulo solar y el brazo inferior (4.2) está dispuesto de forma regulable en la altura en la dirección de desplazamiento (7), caracterizada porque la instalación de fijación comprende un soporte de pieza de sujeción (3), y porque la pieza de sujeción (4) está dispuesta de forma guiada con su brazo (4.2) en el soporte de la pieza de sujeción (3), y porque para la regulación de la altura de la pieza de sujeción (4) en la dirección de desplazamiento (7) o bien un bulón roscado (12) está dispuesto de forma giratoria en una rosca interior del brazo (4.2) y se apoya en la pieza de cabeza (13) del soporte de la pieza de sujeción (3) o un bulón roscado (12) está dispuesto de forma giratoria en una rosca interior de la pieza de cabeza (13) y se apoya en el brazo (4.2), y porque el soporte de la pieza de sujeción (3) es desplazable en la dirección longitudinal del perfil de soporte en un emparejamiento de guía con el perfil de soporte (2).
2. Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el emparejamiento de guía del soporte de la pieza de sujeción (3) con el perfil de soporte (2) está constituido por nervaduras longitudinales (9) del perfil de soporte (2) y por salientes o nervaduras salientes (10) en brazos laterales (11) del soporte de la pieza de sujeción (3) así como está presente un apoyo (16, 18) del soporte de la pieza de sujeción (3) sobre el perfil de soporte (2).
3. Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque las nervaduras longitudinales (9) y los salientes o nervaduras salientes (10) se extienden paralelamente a la dirección longitudinal (8) del perfil de soporte.
4. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el plano lateral del soporte de la pieza de sujeción (3), que apunta hacia la superficie frontal del bastidor (1) del módulo solar forma un ángulo  $\alpha$  con respecto a la superficie frontal del bastidor (1).
5. Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el soporte de la pieza de sujeción (3) presenta en la vista lateral una sección transversal romboide.
6. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la pieza de cabeza (13) presenta un taladro (14), a través del cual es accesible el bulón roscado (12).
7. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la pieza de cabeza (13) está configurada en el lado interior como carril hueco acodado (15) para el alojamiento de una cabeza del bulón roscado (12).
8. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la rosca interior del brazo (4.2) o de la pieza de cabeza (13) está formada por una tuerca dispuesta en una cavidad o en una ranura del brazo (4.2) o de la pieza de cabeza (13).
9. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el soporte de la pieza de sujeción (3) con la pieza de sujeción (4) insertada está envuelto por medio de un manguito (5) en la zona de los brazos laterales (11) y de la nervadura (4.3).
10. Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque el manguito (5) presenta en el interior y con preferencia también en el exterior la forma de un paralelepípedo hueco inclinado.
11. Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque la angularidad inclinada del manguito (5) corresponde al ángulo  $\alpha$ .
12. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque el ángulo  $\alpha$  está dimensionado de tal forma que un desplazamiento de la pieza de sujeción (4) dentro del soporte de la pieza de sujeción (3) durante el tensado conduce a una posición final de la nervadura (4.3) paralelamente a la superficie frontal de la pieza de bastidor (1).
13. Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque en la posición final tensada, la nervadura (4.3) en la zona frente al brazo (4.2) se apoya en el interior en el manguito (5).

Fig.1

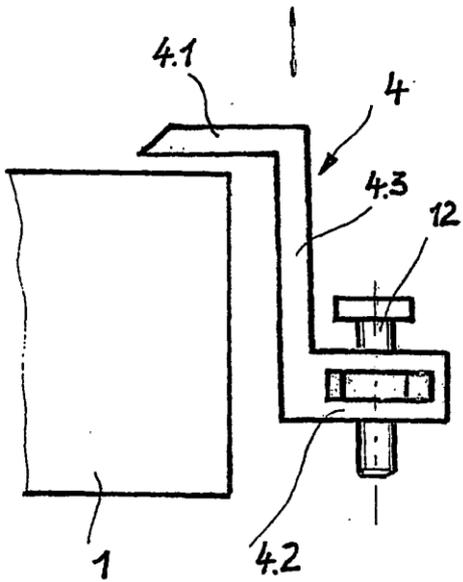


Fig.2

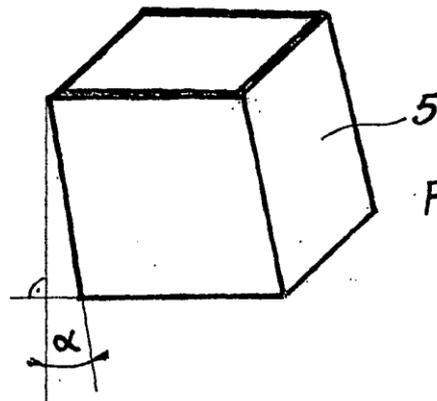
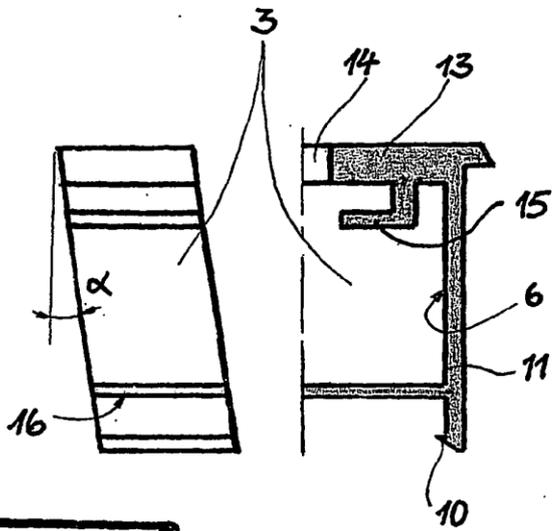


Fig. 3

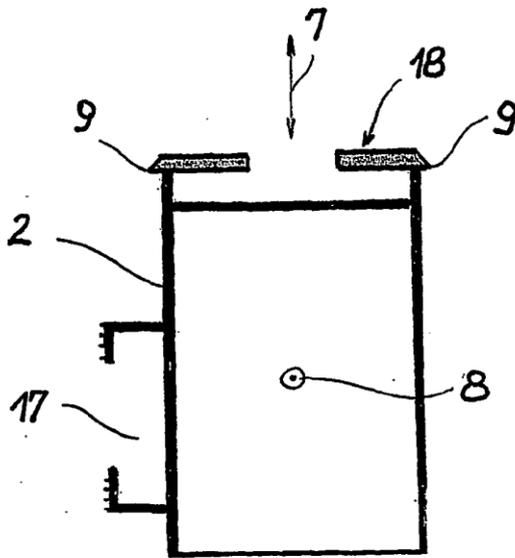


Fig. 4