

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 413**

51 Int. Cl.:

**F01N 3/022** (2006.01)

**F01N 3/28** (2006.01)

**B01J 35/04** (2006.01)

**B28B 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2007 E 07725178 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **11.02.2009 EP 2021594**

54 Título: **Dispositivo que puede ser atravesado por un corriente de fluido, que está configurado como receptor solar**

30 Prioridad:

**15.05.2006 DE 202006007876 U**

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

**31.01.2013**

73 Titular/es:

**BAUER TECHNOLOGIES GMBH (100.0%)  
Am Limes 1  
56204 Hillscheid, DE**

72 Inventor/es:

**BAUER, ELKE;  
KRYTS, OTTMAR y  
BAUER, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 394 413 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**

Dispositivo que puede ser atravesado por un corriente de fluido, que está configurado como receptor solar

La invención se refiere a un dispositivo que puede ser atravesado por una corriente de fluido con una estructura celular, que está configurado como receptor solar.

5 La publicación de patente US 4.018.211 muestra un receptor solar de este tipo con una estructura de panel de abejas, que forma canales de circulación de fluido.

De acuerdo con la presente invención, debe elevarse la estabilidad mecánica de una estructura celular, que forma un receptor solar.

10 Mientras que las estructuras celulares convencionales posibilitan la propagación de líneas de campo de fuerza, provocadas por tensiones mecánicas y/o por tensiones térmicas, por tensiones de tracción, por tensiones de presión, por tensiones de flexión o por combinaciones de las mismas, la característica de construcción de acuerdo con la invención es la integración de elementos que distribuyen la tensión y/o que desvían la tensión en la zona de trabajo del producto, por ejemplo en la superficie atacada por la corriente en el funcionamiento, en particular la superficie de filtro.

15 La invención se refiere, para estructuras celulares más o menos rectangulares, a la inserción de elementos huecos interiores en uno o varios puntos nodales de las estructuras celulares, de manera que el diámetro interior de los elementos colectores de la tensión y desviadores de la tensión está seleccionado la mayoría de las veces mayor que el espesor de pared de la estructura celular.

20 Las tensiones térmicas y mecánicas provocan en puntos de transición de la pared y/o en puntos de unión un peligro elevado de formación de grietas, provocado por picos de tensión. De acuerdo con la invención, la característica de construcción es la adición de elementos de prevención de los picos de tensión en los puntos de esquina de los lugares de contacto, de tal manera que los angulares de unión de las paredes de los canales, independientemente del ángulo que adopten entre sí, se complementan por medio de elementos de redondeo más o menos pronunciados. La dimensión y la flexión de los elementos de prevención de los picos de tensión se ajustan en este caso a la medida de las tensiones previsible y al espacio disponible.

25 Especialmente, pero no exclusivamente, es necesaria una relación de volumen y/o de sección transversal diferente de las células en un componente. Una forma de realización ejemplar comprende elementos distanciadores entre los canales individuales del componente, de tal forma que en el ejemplo de canales redondos con disposición uniforme en combinación de cuatro, que forman un quinto elemento de canal, se inserta en cada caso en segmentos circulares opuestos un elemento de unión de longitud discrecional. De acuerdo con la longitud de este elemento de unión se modifica en este caso la relación de las magnitudes de los quintos elementos. En la forma de realización de la disposición triangular desplazada de los canales de la circulación, en los que tres canales rodean un cuarto canal, se coloca de manera similar en cada caso un elemento de unión entre los canales. De acuerdo con la longitud de este elemento de unión se modifica en este caso la relación de las magnitudes del cuarto elemento. De manera similar debe entenderse la construcción en el sentido de que este elemento de construcción se puede aplicar en todas las otras formas geométricas del canal.

30 A continuación se representan de forma representativa algunas problemáticas de los receptores solares y sus elementos de construcción a modo de ejemplo y sin limitación de la generalidad y se reivindican de acuerdo con la invención.

40 En la recuperación de energía solar existen problemáticas en los receptores solares para los convertidores de energía conocidos como centrales térmicas solares. Un campo de problemas es la resistencia a la circulación de los receptores, que influye de forma desfavorable sobre la velocidad de la circulación del aire de intercambio de calor.

Otro campo de problemas es la calefacción irregular de los receptores, considerados como componente individual.

45 Otro campo de problemas es la forma de construcción monolítica uniforme de los canales de circulación, que posibilitan por sí mismos una transmisión limitada de energía entre el receptor y el aire portador.

Otro campo de problemas es la inercia de reacción de los receptores en el caso de concentraciones de energía de radiación rápidamente cambiantes.

En la recuperación de energía tiene una importancia considerable la problemática de la pérdida de superficie de reacción para la transferencia de energía a través de superficies de montaje.

50 Un último problema mencionado, que no se puede considerar como concluyente, es la carga de peso provocada por los receptores sobre la infraestructura.

Los elementos de construcción que se pueden definir especialmente para estos campos de problemas se representan a continuación de acuerdo con la invención, siendo la instalación solamente ejemplar. Otros elementos de construcción son reconocidos por el técnico en los principios, que se deducen a partir de los ejemplos.

5 El problema funcional de la presión necesaria para la generación de la circulación se puede contrarrestar muy en principio a través del elemento de construcción de la longitud acortada de los canales de receptores solares. En el caso de elevación de los contactos de la pared a través de elementos adecuados, que conducen a un intercambio elevado del calor entre la superficie de la pared del receptor y el aire portador, es posible un acortamiento funcional de la longitud de los receptores a valores por debajo de 100 milímetros. Desde el punto de vista de la rentabilidad en la construcción de instalaciones, se prefieren aquí de manera prioritaria idealmente alturas de los componentes de los receptores inferiores a 100 milímetros, con preferencia inferiores a 80 milímetros.

La problemática básica del calentamiento irregular de los receptores solares sobre su sección transversal se puede contrarrestar a través del elemento de construcción, en el sentido de que a zonas experimentales y/o determinadas por cálculo de temperatura elevada se asocia una circulación más elevada de aire portador que a zonas de temperaturas más bajas.

15 Esto se consigue en el elemento de construcción por medio de un incremento de las secciones transversales de los canales de receptores y/o a través de la integración de secciones transversales de los canales de circulación de resistencia más reducida a la circulación.

20 La elevación condicionada de esta manera de la velocidad de la circulación del medio portador provoca una refrigeración más fuerte y conduce de esta manera una compensación de la temperatura. Este elemento de construcción se puede realizar de una manera especialmente ventajosa en puntos de esquina de la superficie de los receptores. En este caso, este elemento de construcción se puede realizar sobre toda la longitud de los canales de los receptores, o solamente sobre el lado de entrada del chorro de energía y/o sobre el lado de salida de la corriente portadora.

25 La problemática de los canales receptores realizados monolíticamente de acuerdo con el estado de la técnica proporciona a través de la velocidades reducidas de la circulación la mayoría de las veces solamente una corriente de aire portador no turbulenta, que presenta debido al flujo de volumen uniforme una acción reducida de transmisión de calor desde la superficies de los canales de los receptores hacia el aire portador.

30 Este problema se puede tener en cuenta a través de un elemento de construcción en el sentido de que en el desarrollo de la circulación se pueden incorporar cantos de rotura, que provocan una turbulencia moderada de la corriente volumétrica, sin provocar en este caso bloqueos térmicos propiamente dichos. Una forma de realización ejemplar es en este caso un refuerzo de las paredes de los canales después de la zona de entrada de calor. La circulación de aire que incide sobre el refuerzo choca sobre el ensanchamiento y se arremolina allí. El mismo efecto se consigue cuando el elemento de construcción se realiza en el sentido de que varios canales de absorción del lado de entrada desembocan en un canal de propagación. En el lugar de transición terminan las paredes de los canales del lado de entrada y forman de la misma manera cantos de rotura y/o transiciones, que conducen a turbulencias y, por lo tanto, a una transmisión mejorada del calor.

35 La problemática de la inercia de los receptores con relación a la energía de absorción provoca una influencia masiva del gradiente de temperatura alcanzable en el aire portador. Cuanto mayor es la diferencia de temperatura del aire introducido con respecto al aire calentado después del paso de los receptores, tanto menor se puede seleccionar la corriente volumétrica de aire con la misma potencia de transporte de energía y/o con la misma dimensión de la corriente volumétrica se puede elevar de manera correspondiente la transformación de energía útil. Puesto que los rayos de energía entrantes solamente penetran algunos milímetros directamente en la superficie de los receptores, el elemento de construcción es el de la superficie máxima de absorción con una resistencia mínima a la circulación.

40 Con preferencia, pero no exclusivamente, esto se consigue por medio de la construcción de más o menos orificios de entrada redondos, a los que se asocia opcionalmente a través de la configuración de la superficie de los canales de circulación unas superficies adicionales de absorción, por ejemplo de forma de ensanchamientos, entradas, segmentos nervados o segmentos adicionales. Esta superficie de absorción, que se puede configurar de una manera óptima en cuanto a la circulación y a la transmisión de calor, se puede transferir para la reducción de la resistencia a la circulación ya después de algunos milímetros a una sección transversal del canal óptima desde el punto de vista de la técnica de circulación. En este caso, de acuerdo con la invención es ventajoso que la superficie de los receptores para la absorción de energía en los receptores con composiciones de material que reaccionan rápidamente, por ejemplo debido a la densidad reducida, debido a la granulación fina y/o debido a los volúmenes y al tamaño de los poros, esté directa o indirectamente adyacente a una parte del receptor que se encuentra más baja, que presenta una capacidad más elevada de acumulación de calor y que sirve como elementos receptor de compensación y presenta en este caso al mismo tiempo propiedades elevadoras de la estabilidad.

La característica de construcción para la problemática de la superficie del reactor que no está disponible para la recuperación de energía se soluciona a través de los receptores individuales de la superficie de reacción a través de

integración de segmentos parciales de disipación de la tensión o de desviación de la tensión, de manera que de acuerdo con el estado de la técnica con células receptoras poligonales se pueden conseguir elementos receptores superficiales mayores, es decir, con al menos 100 cm<sup>2</sup> de superficie de reacción, pero con preferencia con superficies de reacción de los receptores solares individuales de más de 196 cm<sup>2</sup>. De esta manera, se consigue la reducción de la superficie de reacción a través de la construcción de soporte de una manera duradera, de modo que esta superficie ganada se puede utilizar para la recuperación de energía.

El elemento de construcción para la problemática de la carga de peso de la infraestructura de la superficie del reactor se soluciona porque los materiales empleados para los receptores solares se proveen con una porosidad, que solamente influye en una medida no esencial en la capacidad de conducción térmica efectiva dentro del material del receptor. Con esta finalidad se prepara el material del receptor o bien de metales porosos o de cerámicas porosas, de tal manera que los componentes cristalinos presentan lugares de contacto íntimos y, por lo tanto, proporcionan la resistencia necesaria y la capacidad de conducción de calor, sin que la densidad bruta del material receptor sea alta.

Para una optimización tecnológica de los receptores solares, se ha revelado como posible el elemento de construcción de los elementos individuales múltiples. Con este elemento se superponen estructuras de circulación de diferente tipo y/o materiales y/o propiedades de los materiales como densidad, capacidad de conducción de calor, porosidad y/o diferentes técnicas de fabricación, lo que conduce a un paquete o bien a un componente y o bien se ensambla fijamente en un componente o se mantienen juntos solamente a través del engaste de la carcasa o incluso se comprimen unos sobre los otros solamente por el propio peso, proporcionando la presión de la corriente de aire portadora, que se genera durante el funcionamiento, su contribución para la retención. De esta manera, es posible entrar selectivamente en los más diferentes estados termomecánicos del receptor solar y cumplir los requerimientos selectivos en los planos individuales del receptor, sin tener que tolerar limitaciones del material y/o restricciones de forma. Así, por ejemplo y, por lo tanto, no de forma exclusiva en la zona de entrada del receptor solar se puede emplear un reforzador térmico de material cerámico resistente a alta temperatura con reducida modificación de la forma con calor, pero con prestación de absorción extremadamente alta, seguido por un elemento metálico de transmisión de calor, que está cerrado por una matriz de espuma.

La invención proporciona un dispositivo que puede ser atravesado por un fluido, que está configurado como receptor solar y que comprende una zona de trabajo con una estructura celular, que está constituida por estructuras celulares esencialmente rectangulares, en el que la zona de trabajo presenta, además de las paredes, que son al menos necesarias para la formación de de las estructuras celulares esencialmente rectangulares, como al menos un elemento de refuerzo unos tirantes adicionales, que están formados por la inserción de elementos huecos internos en puntos nodales individuales o múltiples de la estructura celular y que son adecuados para distribuir y/o desviar tensiones mecánicas.

El dispositivo de acuerdo con la invención comprende elementos de refuerzo en la estructura celular. El dispositivo presenta a tal fin una zona, que presenta, además de las paredes, que son al menos necesarias para la formación de la estructura celular, unos tirantes adicionales.

En otra forma de realización de la invención, el dispositivo comprende al menos dos zonas con células de diferente tamaño en la estructura celular respectiva.

Los elementos del dispositivo, que forman la estructura celular, en particular las paredes, son porosas en una variante de realización de la invención y comprenden, por ejemplo, una cerámica, en particular carburo de silicio sinterizado, y/o al menos un metal y/o al menos un vidrio.

En un desarrollo de la invención, el dispositivo presenta al menos una banda de contacto y/o elevaciones y/o una elevación de la rugosidad de la superficie de las paredes, de manera que el dispositivo es adecuado para elevar el contacto de la corriente volumétrica con la pared.

A través de la integración de elementos de desviación de la tensión y/o de absorción de la tensión en la estructura de canales, el dispositivo puede presentar una superficie de reacción de al menos 100 centímetros cuadrados, pero con preferencia más de 196 centímetros cuadrados.

En una forma de realización preferida de la invención, el dispositivo presenta al menos un canal de entrada y al menos un canal de salida. De manera más ventajosa, en este dispositivo de acuerdo con la invención, la relación del área de la sección transversal del canal de entrada con respecto al área de la sección transversal del canal de salida es mayor que 1 y está con preferencia en el intervalo de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 1,8, de manera especialmente preferida en aproximadamente 1,6.

Para la fabricación de un dispositivo que puede ser atravesado por la corriente de un fluido, como se ha descrito anteriormente, se proporciona un procedimiento, en el que se crea un dispositivo que puede ser atravesado por una corriente de fluido con una estructura celular, en el que los elementos que constituyen la estructura celular, especialmente las paredes del dispositivo, son porosos, en el que se prepara una masa deformable plásticamente y

a continuación solidificable y las dos etapas siguientes se repiten de forma alterna para constituir por capas la estructura celular determinada:

- generación de una capa estructurada de acuerdo con la estructura celular a partir de la masa,
- solidificación de la capa,

5 en la que la capa estructurada se construye con referencia al caso de aplicación. En la construcción de la capa o bien de la estructura celular se procede como se ha descrito anteriormente con la ayuda del sistema modular para la optimización.

10 Para la ilustración de la sistemática de la solución del sistema sobre componentes modulares se indican a continuación algunos ejemplos de realización ejemplares y, por lo tanto, no exclusivos para la aplicación de la invención. El sistema del tratamiento modular del problema a través de componentes se puede aplicar en el marco de un procedimiento de fabricación de impresión con tamiz de seda tridimensional de acuerdo con el documento EP 0627983 o, en cambio, también para la impresión del elemento de filtro a través del método de la impresión con toberas descrito igualmente en esta publicación de patente.

15 El siguiente procedimiento es especialmente adecuado para la fabricación de un dispositivo que puede ser atravesado por una corriente de fluido descrito anteriormente con una estructura celular o de un elemento de construcción descrito anteriormente.

20 Esto se refiere a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo que puede ser atravesado por una corriente de fluido con una estructura celular o un elemento de construcción, especialmente como se ha descrito anteriormente, en el que los elementos que constituyen la estructura celular, especialmente las paredes del dispositivo, son porosos, siendo preparada una masa deformable plásticamente y que se puede solidificar a continuación y las dos etapas siguientes se repiten de forma alterna para constituir por capas la estructura celular determinada:

- generación de una capa estructurada de acuerdo con la estructura celular a partir de la masa,
- solidificación de la capa,

25 en la que la capa estructurada se construye con referencia al caso de aplicación

A continuación se explica en detalle la invención con referencia a las figuras adjuntas con la ayuda de otros ejemplos de realización, siendo descritas con relación a las estructuras celulares a las que se refiere la invención, estas estructuras también con relación a dispositivos que pueden ser atravesados por una corriente de fluido, que no están configurados como receptores solares. En este caso:

30 La figura 1 muestra una representación esquemática de una estructura celular para un filtro de partículas Diesel en la sección transversal (izquierda) y en una vista de detalle ampliada (derecha).

La figura 2 muestra representaciones esquemáticas de combinaciones de elementos para un filtro de partículas Diesel en otra forma de realización de la invención.

35 La figura 3 muestra una representación esquemática de una estructura celular para un catalizador en la sección transversal, y

La figura 4 muestra representaciones esquemáticas de estructuras celulares para un receptor de energía solar.

40 A modo de ejemplo y, por lo tanto, no exclusivamente, sino solamente en representación de otros productos de solución que se pueden derivar de la publicación, se representa en la figura 1 un ejemplo de realización para un filtro de partículas Diesel para automóviles. En este caso, 1 designa la pared exterior reforzada, 2 designa un elemento de absorción de la tensión en la pared exterior, 3 designa un canal de entrada, 4 designa un canal de salida, 5 designa una nervadura de transición del canal y 6 designa un elemento de redondeo.

45 La forma de las transiciones ente los canales de entrada y los canales de salida así como la forma de los elementos de absorción de la tensión se pueden seleccionar libremente en el marco de la invención, lo mismo que las medidas exteriores del componente. En particular, como se muestra en la figura 1, se puede seleccionar una configuración redonda, por ejemplo con transiciones en forma de arco circular o bien con elementos de absorción de la tensión de forma circular. De acuerdo con el caso de aplicación, la configuración de los elementos individuales, que comprenden un elemento de filtro, como se representa en la figura 1, puede ser también irregular y/o puede comprender, además de formas circulares, también otras formas como por ejemplo elipses, chaflanes, polígonos y otros.

50 Adicional o alternativamente a la configuración, la relación de la sección transversal del canal de entrada 4 con

respecto a la sección transversal del canal de salida 5 es mayor que 1 y está con preferencia en el intervalo de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 1,6 de manera especialmente preferida está aproximadamente en 1,6.

Ejemplo 2 no acorde con la invención: filtro de hollín de camión. En la consideración de la filtración de partículas de camiones se representan problemáticas similares a las planeadas en automóviles del ejemplo 1. Sin embargo, aquí la ponderación se realiza de una manera totalmente diferente, de manera que las problemáticas esenciales se refieren a la capacidad de marcha de los equipos de accionamiento, que pueden estar en el intervalo de kilómetros de siete posiciones. También la cantidad de hollín producida es esencialmente mayor y más rápida especialmente en recorridos de carga. Si se aplica el sistema de la solución modular del problema a través de módulos componentes a este caso de aplicación, entonces se llega al resultado de que para este tipo de equipos de accionamiento en la forma de configuración de la cámara de entrada con canales de filtro integrados, la forma más conveniente y tecnológicamente más efectiva es la forma de elemento de forma de elementos de filtro. La cámara de reposo descrita en la solicitud de patente WO 2005/033477 no representa a este respecto ninguna solución de la problemática de descarga de la ceniza, puesto que en ésta no sólo se acumula ceniza, sino esencialmente hollín, que apenas es accesible a las condiciones regenerativas. En la forma de configuración se representa un filtro de partículas Diesel de este tipo de acuerdo con la invención, que puede estar constituido por una pieza, pero también por varias partes ensambladas, para la ilustración en la figura II. Se entiende que en la configuración constructiva la integración de gradientes en la disposición de las partes y la posición, la graduación de porosidades y, pero no exclusivamente, las direcciones de la circulación y otras cosas, se pueden realizar fácilmente por el técnico y se pueden integrar en el sistema de solución. A este respecto, e la figura 2, se designa con 11 la cámara de entrada, con 12 un canal de filtración y con 13 la zona de acumulación de ceniza, en la que, no se representa, se puede implementar el dispositivo de descarga. En esta forma de realización es evidente que elementos de construcción de esta publicación, como están presentes también en el filtro de partículas para automóviles y/o elementos del catalizador se pueden integrar también aquí.

Especialmente en este ejemplo hay que subrayar que la dirección de montaje se puede seleccionar de manera independiente, lo que también posibilita una entrada de la corriente volumétrica de gases de escape desde arriba, lo que favorece de nuevo la acumulación de ceniza, que se facilita con ello esencialmente a través de la fuerza de la gravedad. Se representa un filtro con contra-corriente. Se ha mostrado que también en este caso de aplicación el más adecuado es el método de fabricación de acuerdo con la publicación de patente EP 0627983.

Ejemplo 3 no acorde con la invención: Catalizador. En el caso de los catalizadores, las problemáticas actuales se representan menos dramáticas y una necesidad de tratamiento urgente para la mejora de los mismos existe esencialmente sólo desde la perspectiva de comercialización, especialmente como característica de delimitación en la competencia de eliminación, en particular en la ocupación de nichos de mercado. A este respecto, como una aplicación ejemplar y, por lo tanto, no exclusiva del sistema de la solución modular del problema a través de elementos componentes se puede indicar aquí un ejemplo reducido en detalles en la figura 3. En este caso, 32 designa una pared exterior reforzada, 22 designa la integración de elementos de absorción y de desviación de la tensión en la pared exterior y 23 designa la integración de elementos de desviación para tensiones termomecánicas en la estructura de canal. Otros elementos componentes pueden ser integrados fácilmente por el técnico en este sistema y se reivindican de la misma manera.

Ejemplo 4: receptor solar: En la obtención de energía térmica solar se conduce la energía de luz concentrada sobre la superficie del dispositivo de absorción y es absorbida por éste. En este caso, se aspira aire en la dirección de radiación a través del dispositivo de absorción, que se calienta a través de la energía térmica absorbida de la radiación de luz y a continuación o bien se utiliza directamente, o a través de procesos de intercambio de calor, por ejemplo para la generación de vapor, para la obtención convencional de energía eléctrica. En el ejemplo indicado en la figura 4 se esbozan algunas posibilidades y, por lo tanto, no exclusivas, de la configuración de receptores solares, como se pueden generar y fabricar a partir de la presente publicación. El técnico puede comprender fácilmente que aquí se pueden aplicar también elementos de construcción de los filtros de partículas, de los catalizadores y de otras aplicaciones sobre el receptor solar, que se reivindican de la misma manera de acuerdo con la invención. En este caso, 31 designa la superficie de entrada del receptor solar, 32 designa los canales de transmisión de energía, 33 designa los canales de circulación y 34 designa el canto de rotura de la circulación.

El sistema se reivindica para la solución modular del problema en el campo de la obtención de energías renovables para el receptor solar, el intercambiador de calor y la utilización de la fuerza eólica, pero también en su aplicación en medios líquidos como instalaciones de obtención de energía accionadas por la fuerza de la gravedad, instalaciones de obtención de energía relacionadas con energía geotérmica o instalaciones de obtención de energía mareomotriz.

Por lo demás, se reivindica el sistema para la solución modular del problema en el campo de la técnica de unión, a modo de ejemplo y, por lo tanto, no exclusivamente para la obturación de componentes de carcasa, los componentes de desacoplamiento y los componentes de compensación en componentes de instalaciones y su conexión.

Todos los elementos de conexión tienen en común que éstos se pueden realizar mejor con el procedimiento de

5 fabricación de acuerdo con la publicación de patente EP 0627983. Especialmente la impresión por tamiz de seda tridimensional permite aquí una cobertura amplia de la posibilidad de fabricación para los productos existentes son solape suficiente de las soluciones de los componentes dentro de un módulo. Por lo tanto, se reivindica que la utilización de la solución del sistema con la ayuda de módulos de acuerdo con esta publicación se realiza con preferencia, pero no exclusivamente, por medio del procedimiento de acuerdo con el documento EP 0627983. La aplicación del sistema de la solución modular para productos celulares se puede realizar con los procedimientos de fabricación del prensado por extrusión, de la fundición de láminas, del estiramiento de láminas, de la fundición en barbotina, de la espumación, de la impresión con toberas y otros procedimientos de fabricación adecuados, que permiten una aplicación conveniente en serie.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo que puede ser atravesado por una corriente de fluido, que está configurado como receptor solar y que comprende una zona de trabajo con una estructura celular, que está constituida por estructuras celulares esencialmente rectangulares, en el que la zona de trabajo presenta junto a las paredes, que son al menos necesarias para la formación de las estructuras celulares esencialmente rectangulares, al menos como un elemento de refuerzo, unos tirantes adicionales, que están formados a través de la inserción de elementos huecos internos en puntos nodales individuales o múltiples de la estructura celular, que son adecuados para distribuir y/o desviar tensiones mecánicas.
- 10 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 con al menos dos zonas con células de diferente tamaño en la estructura celular respectiva.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los elementos que forman la estructura celular, especialmente las paredes, son porosos y comprenden, por ejemplo, una cerámica, en particular carburo de silicio sinterizado y/o al menos un metal y/o al menos un vidrio.
- 15 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo presenta al menos una banda de contacto y/o elevaciones y/o una elevación de la rugosidad de la superficie de las paredes, de manera que el dispositivo es adecuado para elevar el contacto de la corriente volumétrica con la pared.
- 20 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque a través de la integración de elementos de desviación de la tensión y/o de absorción de la tensión en la estructura de canal presenta una superficie de reacción de al menos 100 centímetros cuadrados, pero con preferencia mas de 196 centímetros cuadrados.

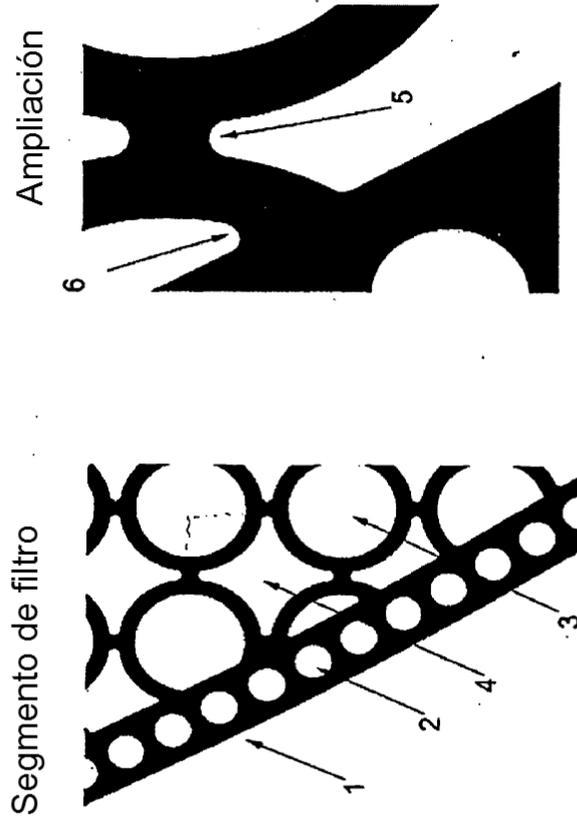
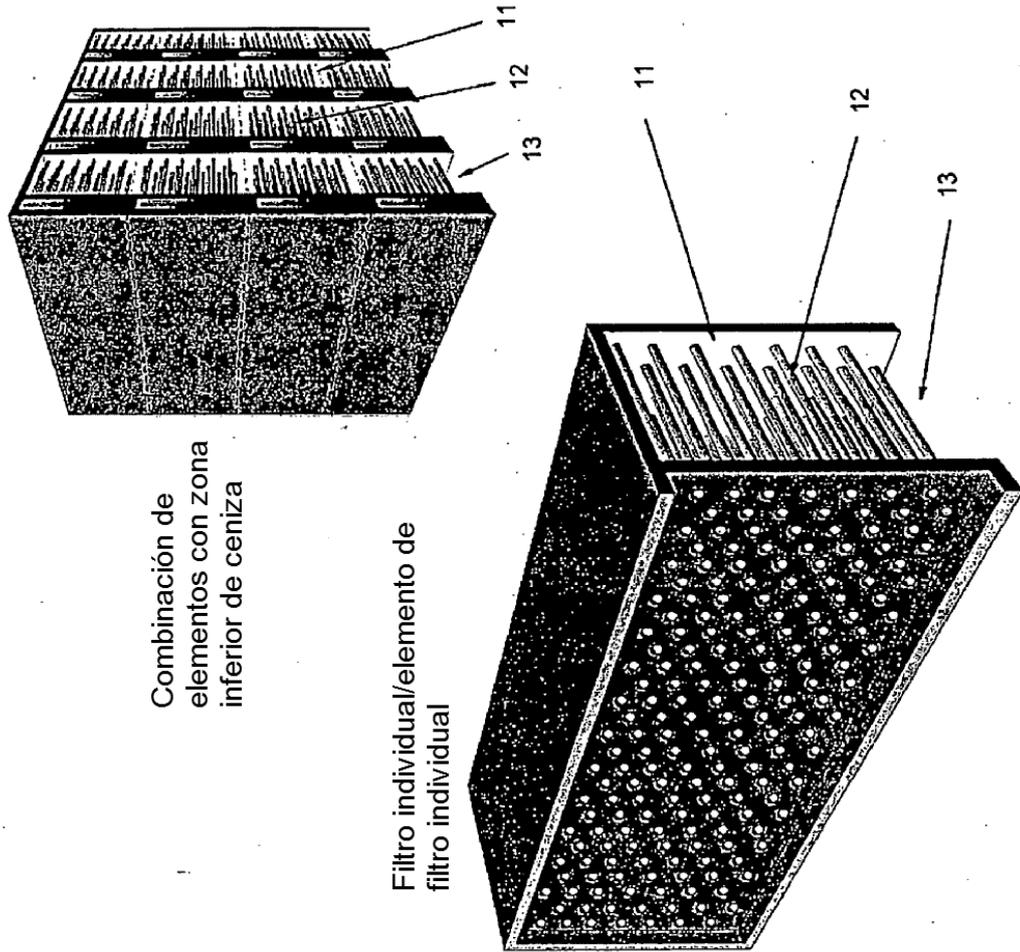


Fig. 1



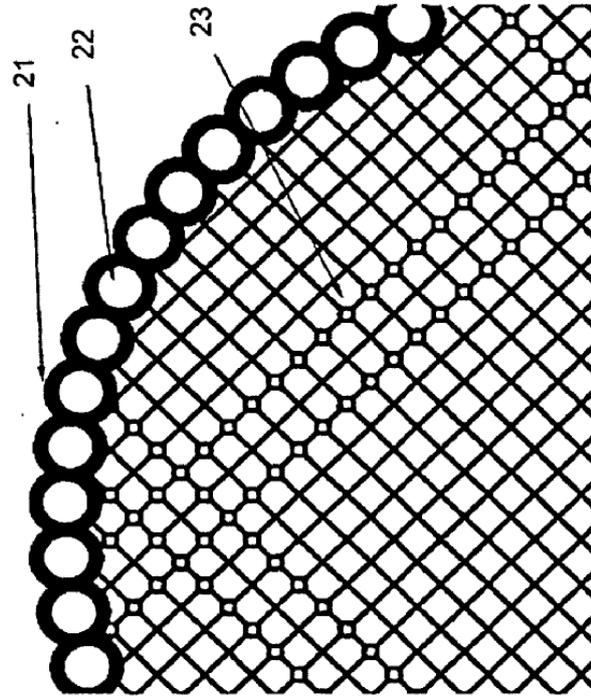


Fig. 3

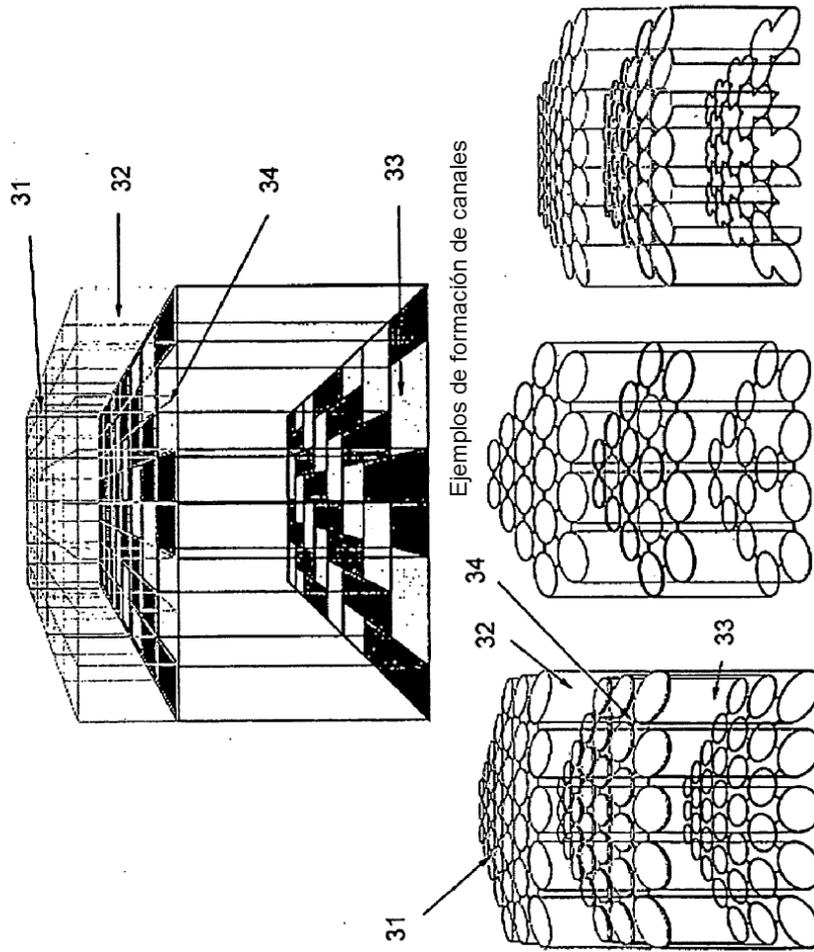


Fig. 4