

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 463**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/46** (2006.01)

**F24J 2/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2009 E 09712728 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2255136**

54 Título: **Contenedor y central de energía solar**

30 Prioridad:

**21.02.2008 DE 102008010314**

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

**26.11.2013**

73 Titular/es:

**GERBRACHT, HEINER (100.0%)  
Fritz-Berend-Strasse 61  
49090 Osnabrück, DE**

72 Inventor/es:

**GERBRACHT, HEINER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 431 463 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

## Contenedor y central de energía solar

La presente invención se refiere a un contenedor con al menos dos paredes laterales desmontables y con un bastidor, en el que está retenido al menos un conducto de circulación de fluido, así como a una central de energía solar.

Existen centrales de energía solar, en las que a través de la concentración de la radiación solar directa se pueden generar altas temperaturas en una zona determinada, siendo empleada la radiación térmica concentrada la mayoría de las veces para la generación de vapor, que es convertido entonces en turbinas adecuadas o motores de vapor en un movimiento giratorio, por medio del cual se genera de nuevo energía eléctrica. Especialmente en regiones con mucha luz solar se pueden aprovechar bien tales centrales de energía solar. En este caso, en las centrales de energía solar existentes hasta ahora existe el problema de que son necesarios tiempos de montaje largos y se requiere una alta exactitud en la instalación de la central de energía solar. De manera correspondiente, se debe prepararse el terreno y una instalación correspondiente de los espejos y conductos necesarios. Una central de energía solar de este tipo es también comparativamente propensa a vibraciones y frente al viento.

El documento IT TO020 070 088 U publica una instalación para el aprovechamiento de energía solar, en la que en un bastidor están retenidos un colector tubular y un cuerpo parabólico. Debajo del cuerpo parabólico se disponen en un contenedor los módulos para el funcionamiento de la instalación de energía solar, en particular un depósito y una turbina. El depósito sirve en este caso para el almacenamiento de energía térmica, que es acondicionada a través del colector tubular.

Por lo tanto, el problema de la presente invención es crear un contenedor o bien una central de energía solar, que se puede montar fácilmente y se puede acortar el tiempo de montaje también en terrenos intransitables.

Este problema se soluciona con un contenedor con las características de la reivindicación 1 así como con una central de energía solar con las características de la reivindicación 8. De acuerdo con la invención, el contenedor comprende al menos dos paredes laterales desmontables y un bastidor, en el que está retenido al menos un conductor de circulación de fluido, estando montados en el bastidor varios espejos, para calentar el conducto de circulación de fluido por medio de luz solar reflejada. De esta manera, el contenedor puede formar un componente de una central de energía solar, en el que el contenedor se puede transportar e instalar de una manera sencilla. Un contenedor de este tipo forma un depósito de gran capacidad normalizado (ISO 668) y se puede transportar de manera sencilla por mar o por tierra, de modo que es posible una instalación del contenedor también en regiones alejadas. En el contenedor se pueden disponer premontados los componentes de la central de energía solar, de manera que es posible un montaje rápido de los componentes de la central de energía solar, y también personal no instruido puede realizar el montaje en el lugar. Además, un contenedor correspondiente se puede sustituir fácilmente.

De acuerdo con la invención, los espejos están conectados entre sí por medio de articulaciones y se pueden retener de manera que se pueden desplegar y plegar, respectivamente, en el bastidor del contenedor. De esta manera, los espejos se pueden alojar con seguridad para el transporte, pero los espejos se pueden desplegar o desplazar de manera correspondiente para una instalación, con lo que se puede realizar una reflexión correspondiente de la luz solar sobre el conducto de circulación de fluido. El conducto de circulación de fluido está configurado en este caso con preferencia como tubo de generación de vapor.

Para un transporte sencillo, el contenedor comprende elementos de esquina (corner-castings), en los que el contenedor se puede suspender por medio de elevadores. De esta manera se puede realizar también una carga del contenedor preparado de forma sencilla.

Para optimizar en un contenedor instalado la concentración de la luz solar, los espejos pueden estar retenidos en el bastidor de forma regulable por medio de un accionamiento. La regulación se puede realizar en este caso a través de motores eléctricos individuales, con preferencia motores paso a paso. De esta manera, en el caso de modificación de la incidencia de la luz solar se puede realizar una alineación correspondiente de los espejos a través del accionamiento. Con preferencia, por encima de los conductos de circulación de fluido está dispuesto adicionalmente un reflector secundario, de manera que también se refleja de nuevo la luz solar irradiada hacia arriba.

Para una instalación segura, el conducto de circulación de fluido puede estar fijado sobre uno o varios elementos de fijación, pudiendo realizarse rápidamente tal montaje de los elementos de fijación de una manera sencilla.

Para optimizar la absorción de la luz solar, el conducto de circulación de fluido puede estar instalado asimétricamente a un plano medio longitudinal del contenedor. De acuerdo como se configure la incidencia de la luz previsible, de esta manera se puede mejorar el rendimiento de la radiación.

De acuerdo con la invención, se prepara también una central de energía solar, que comprende varios contenedores, cuyos conductos de circulación de calor están conectados entre sí. De este modo se puede construir la central de energía solar de forma modular, pudiendo transportarse la central de energía solar completa en contenedores de carga normalizados hasta el lugar deseado.

5 De acuerdo con una configuración preferida de la central de energía solar, los conductos de circulación de fluido están conectados con una turbina de vapor o con un motor de vapor, que puede estar montado de la misma manera en un contenedor. Además, en otro contenedor puede estar dispuesta una unidad de condensación. En lugar de la generación de vapor se puede emplear como fluido también un aceite térmico.

10 Para poder acumular la energía térmica en caso necesario, la central de energía solar puede comprender también un acumulador de calor.

En el caso de instalación de la central de energía solar en regiones próximas a la costa, el calor de pérdida de la central de energía solar puede accionar también una unidad de desalación de agua.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de varios ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso:

15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un contenedor de acuerdo con la invención;

la figura 2 muestra una vista del contenedor de la figura 1 en la posición montada;

la figura 3 muestra una vista esquemática de una central de energía solar con varios contenedores; y

la figura 4 muestra una vista lateral de un contenedor con brazos de articulación modificados

20 Un contenedor 1 está configurado como contenedor de carga normalizado y comprende en las ocho esquinas unos elementos de esquina 8, por medio de los cuales es posible una carga por medio de grúas y otros elementadotes. El contenedor 1 posee al menos dos paredes laterales 15 desmontables, que están retenidas para el transporte en el bastidor del contenedor 1 y se pueden desmontar entonces al menos parcialmente.

25 En el contenedor 1 están dispuestos plegados varios espejos 2 y están fijados para el transporte. Los espejos 2 están unidos entre sí por medio de articulaciones 3 y están configurados con preferencia como espejos lineales de Fresnel. Los espejos 2 pueden estar configurados ligeramente curvados cóncavos para conseguir un enfoque mejorado sobre un conducto 4 que conduce fluido.

30 En la zona superior del contenedor 1 está previsto un conducto 4 en forma de un tubo generador de vapor, con preferencia un tubo de acero recubierto de negro, que está dispuesto adyacente a un reflector secundario 5 aproximadamente de forma semicircular 5 en la sección transversal. El reflector secundario 5 así como el conducto 4 estén retenidos en brazos de articulación 6 en el contenedor 1. El contenedor normalizado 1 posee en este caso una altura de aproximadamente 2,40 m, estando dispuestos los brazos de articulación 6 en la posición plegada en un espacio interior del contenedor 1.

35 En la figura 2 se muestra el contenedor 1 en la posición desmontada, en la que las paredes laterales 15 están retiradas. Un bastidor formado por medio de vigas 9 sirve para la fijación del conducto 4 de circulación de fluido, que está montado en los brazos de bastidor 6, que están unidos con las vigas 9. A través del despliegue y del plegamiento, respectivamente, de los brazos de articulación 6 se posiciona el conducto 4 a una altura de aproximadamente 6 a 10 metros. A través del peso propio del bastidor del contenedor, éste se puede instalar bien en la plata baja. En el bastidor 8 están desplegados varios espejos 2 en forma de listón, que reflejan luz solar que  
40 incide desde arriba, para que ésta sea irradiada sobre el conducto de circulación de fluido 4. Eventuales radiaciones de la luz solar junto al conducto 4 pueden ser reflejadas a través del reflector secundario 5 de nuevo sobre el conducto 4.

Para elevar la estabilidad de la construcción, están previstos varios cables de fijación 7 amarrados en el lado del suelo, que fijan el conducto 4.

45 En la figura 3 se agrupan varios contenedores 1 para formar una central de energía solar. En este caso, varios contenedores 1 han sido dispuestos adyacentes, siendo conectado el conducto 4 de circulación de fluido, respectivamente, entre sí. Para cerrar el circuito, se ha previsto un conducto de unión 12, que está conectado con otros módulos. De esta manera, en la central de energía solar está previsto un contenedor 18 con un acumulador de calor, de manera que la energía solar se puede almacenar también a través de un medio adecuado de almacenamiento. En otro contenedor 19 está prevista una turbina de vapor, por medio de la cual se puede generar  
50 energía eléctrica. A tal fin, se expande el vapor caliente desde los conductos 4 de circulación de fluido o bien desde el acumulador de calor 18, con lo que se genera energía eléctrica, como se representa con la flecha 13.

Detrás del contenedor 19 con la turbina de vapor está alojada una unidad de condensación 10 en un contenedor,

que sirve para la fluidización del fluido, que se puede bombear entonces de nuevo hacia los conductos 4 de circulación de fluido. El contenedor 10 con la unidad de condensación está conectado, además, con un contenedor 11 con una unidad desaladora de agua, de manera que en regiones próximas a la costa puede tener lugar también una desalación del agua.

5 La central de energía solar representada en la figura 3 se muestra sólo de forma esquemática. Naturalmente, es posible prever varios contenedores 1, que posibilitan una circulación de un fluido en forma de meandro, de manera que también el rendimiento de la radiación se puede elevar a través de conductos 4 de circulación adyacentes y de espejos 2 correspondientes. Los contenedores 1 pueden estar conectados en este caso en serie o en paralelo, de manera que una disposición en serie de varios contenedores 1 eleva la corriente volumétrica a través de la central de energía solar.

10 Además, es posible que el conducto 4 de circulación de fluido no esté dispuesto simétricamente en un plano medio del contenedor 1, sino fuera del centro, para elevar el rendimiento de la radiación.

15 La central de energía solar compuesta por contenedores individuales se puede montar también de una manera sencilla y rápida en regiones situadas remotas, pudiendo suministrarse todos los componentes para el funcionamiento de la central de energía solar en contenedores correspondientes.

20 En la central de energía solar, los espejos 2 pueden ser accionados por medio de un motor, para que de acuerdo con la alineación de los rayos del sol, éstos puedan ser conducidos de una manera óptima hacia el conducto 4 de circulación de fluido. Además, es posible realizar una limpieza totalmente automática de los espejos a través de toberas de chorro de agua colocadas hacia abajo. Los espejos 2 pueden estar configurados también curvados, para posibilitar un enfoque mejorado sobre el conducto 4 de circulación de fluido.

25 En el ejemplo de realización representado, el conducto 4 está retenido por medio de brazos de articulación 6, cuyo eje de articulación se extiende paralelo al conducto 4. En la figura 4 se muestra una configuración modificada de un contenedor 1, en el que los brazos de articulación 6' están alojados en cada caso de forma giratoria en un pilar 9 del contenedor 1. En total, dos brazos de articulación 6' están conectados entre sí, cuyos ejes de articulación 60 están alineados horizontalmente y perpendicularmente al conducto 4. De esta manera, el conducto 4 y el reflector secundario 5 en forma de bandeja se pueden montar premontados en los brazos de articulación 6', de manera que los brazos de articulación 6' están dispuestos plegados para el transporte con el reflector secundario 5 dentro del contenedor 1, como se representa en el lado izquierdo de la figura 4. Para la instalación, los brazos de articulación 6' se despliegan hacia arriba y se fijan, tal como se representa en el lado derecho de la figura 4. De esta manera, se puede disponer el conjunto 4 especialmente alto, con lo que se reduce al mínimo el sombreado del segmento de espejo opuesto.

30 En otra configuración, cada contenedor 1 presenta un compensador para la recepción de la dilatación longitudinal del conducto 4. De esta manera, deben reducirse tensiones térmicas a través de diferencias de la temperatura.

35

40

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Contenedor (1), con al menos dos paredes laterales (15) desmontables y con un bastidor (9), en el que está retenido al menos un conducto (4) de circulación de fluido, en el que en el bastidor (9) están montados varios espejos (2), para calentar un conducto (4) de circulación de fluido por medio de luz solar reflejada, caracterizado por que los espejos (2) están unidos entre sí a través de articulaciones (3) y están retenidos de manera que se pueden desplegar y plegar en el bastidor (9), pudiendo estar dispuestos varios espesor (2) plegados en el contenedor (1) y pudiendo fijarse para el transporte.
- 10 2.- Contenedor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el conducto (4) de circulación de fluido está configurado como tubo generador de vapor.
- 3.- Contenedor de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el bastidor del contenedor presenta esquinas (8), en las que se puede suspender el contenedor (1) por medio de elevadores.
- 15 4.- Contenedor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los espejos (2) están retenidos en el bastidor (9) de forma desplazable por medio de un accionamiento.
- 5.- Contenedor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que fuera del conducto (4) de circulación de fluido está dispuesto un reflector secundario (5).
- 6.- Contenedor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el conducto (4) de circulación de fluido está fijado por medio de uno o varios elementos de fijación (7).
- 20 7.- Contenedor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el conducto (4) de circulación de fluido está alineado asimétricamente a un plano medio longitudinal del contenedor (1).
- 8.- Central de energía solar que comprende varios contenedores (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, cuyos conductos (4) de circulación de fluido están conectados entre sí.
- 25 9.- Central de energía solar de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que entre dos conductos (4) de circulación de fluido está dispuesto un compensador o un arco de dilatación.
- 10.- Central de energía solar de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, caracterizada por que la central de energía solar comprende una turbina de vapor (19) conectada con los conductos (4) de circulación de fluido o un motor de vapor.
- 11.- Central de energía solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que la central de energía solar comprende una unidad de condensación (10).
- 30 12.- Central de energía solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizada por que la central de energía solar comprende un acumulador de calor (18).
- 13.- Central de energía solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizada por que la central de energía solar comprenden una unidad desaladora de agua (11).
- 35 14.- Central de energía solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizada por que los contenedores (1) están conectados en paralelo y/o en serie.

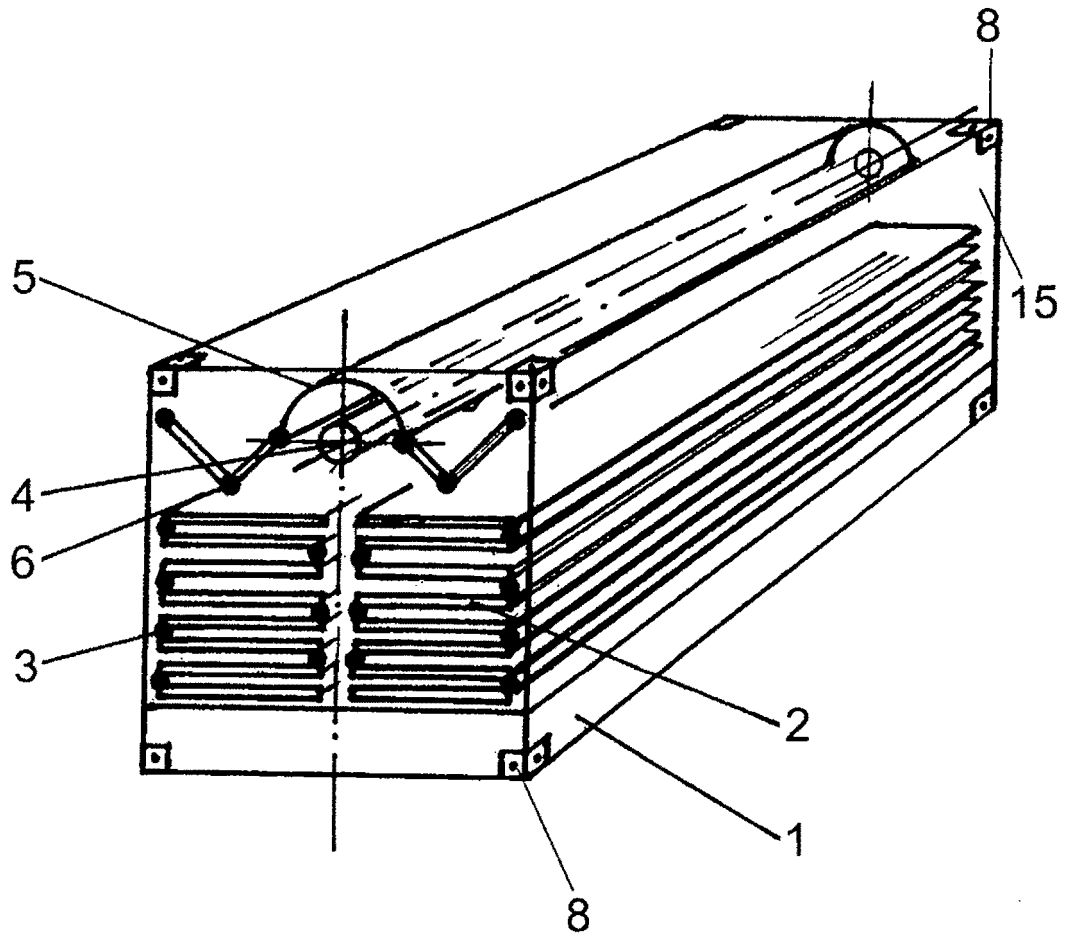


Fig. 1

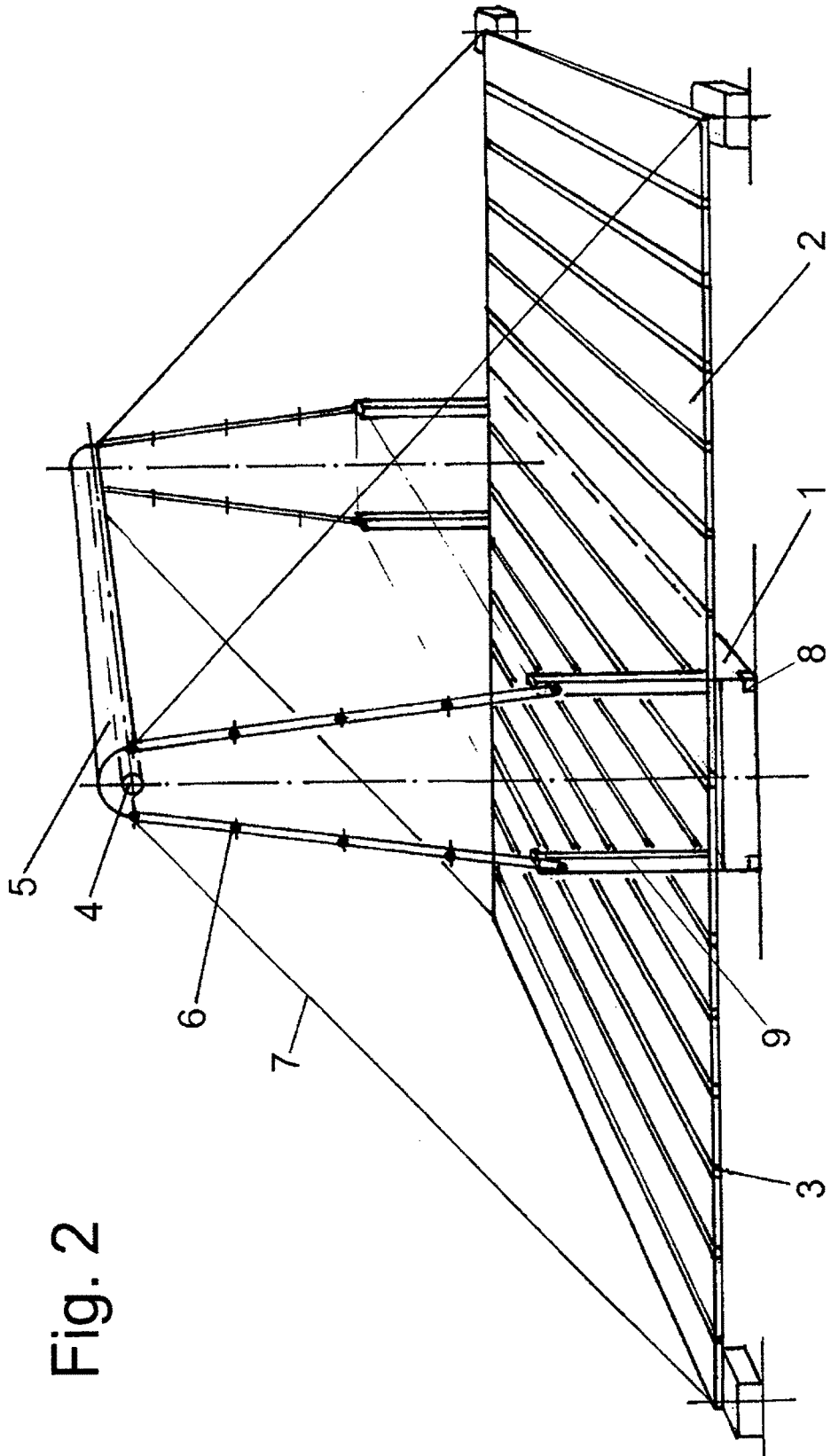


Fig. 2

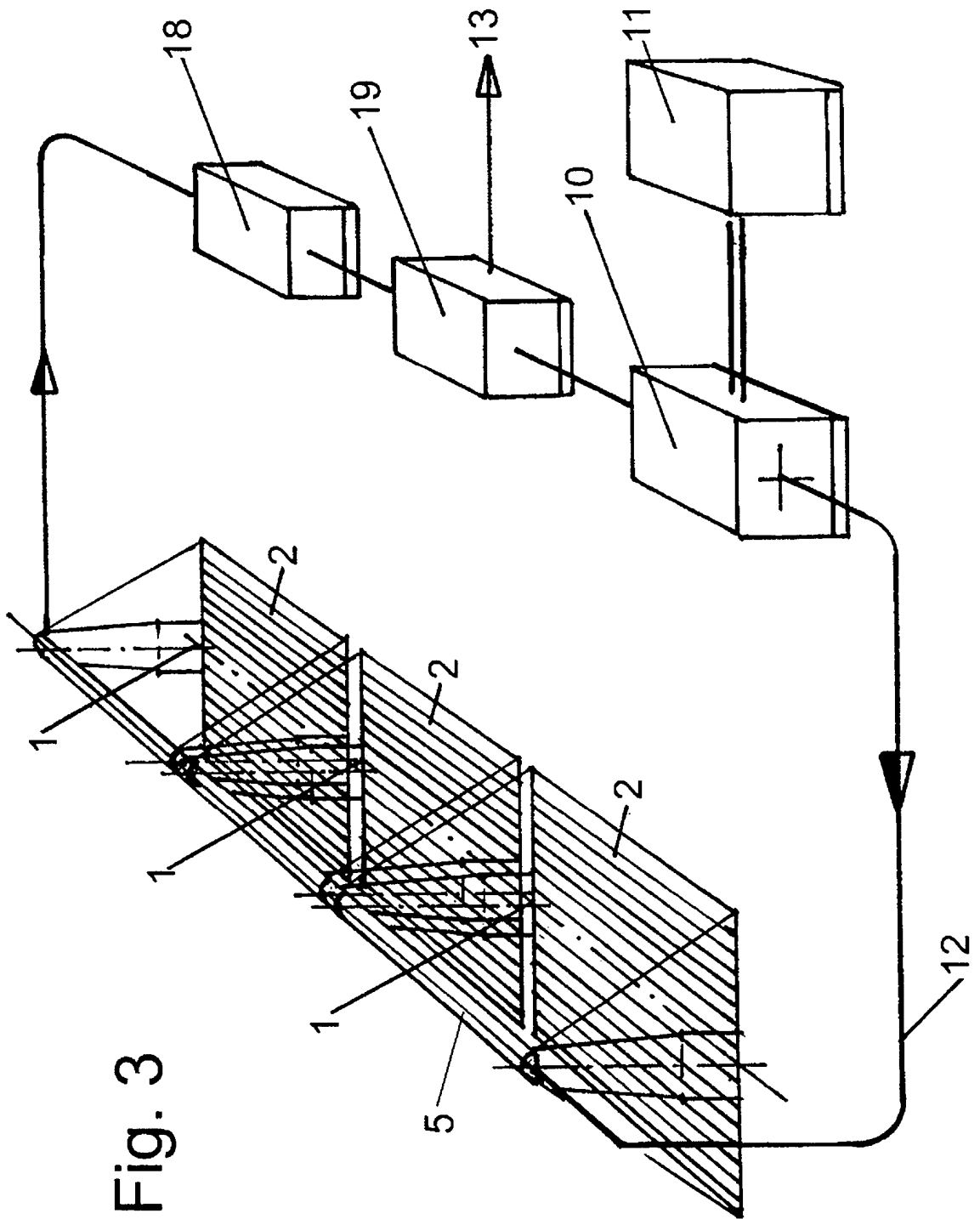


Fig. 3



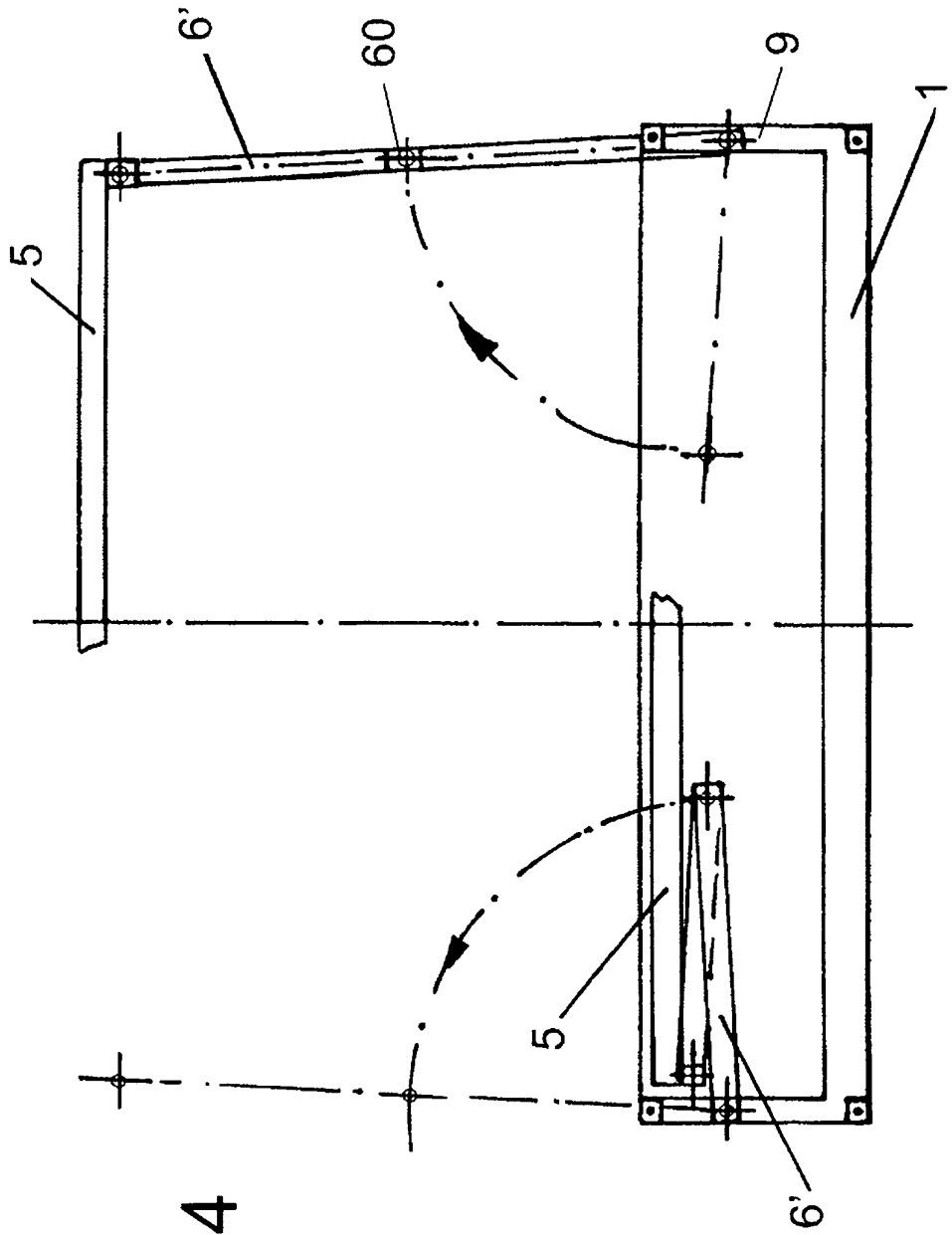


Fig. 4