



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 298 952**

(51) Int. Cl.:  
**F24F 5/00** (2006.01)  
**F03D 11/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05110457 .8**  
(86) Fecha de presentación : **01.07.2002**  
(87) Número de publicación de la solicitud: **1647779**  
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2006**

(54) Título: **Instalación de energía eólica.**

(30) Prioridad: **10.08.2001 DE 101 39 556**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2008**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2008**

(73) Titular/es: **Aloys Wobben**  
**Argenstrasse 19**  
**26607 Aurich, DE**

(72) Inventor/es: **Wobben, Aloys**

(74) Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 298 952 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 energía eólica.

La presente invención se refiere a un mecanismo para deshumidificar un medio en forma de gas y una instalación de energía eólica con un dispositivo para deshumidificar un medio en forma de gas en un espacio básicamente cerrado dentro de la instalación de energía eólica.

Un dispositivo de este tipo sobre una base química es conocido desde hace tiempo. Con este dispositivo conocido se extrae humedad del aire ambiente de manera química y se recoge en un contenedor colector. En este dispositivo conocido es, sin embargo, desventajoso que los elementos químicos se tengan que sustituir en periodos de tiempo determinados, para mantener la capacidad de funcionamiento. Esto exige en una serie de dispositivos, que se tienen que supervisar y mantener centralizadamente, un gasto adicional en personal y logística.

Además, se conocen dispositivos del tipo mencionado al comienzo, en los que un espacio delimitado según el principio activo de un frigorífico se refrigera a través de una unidad de compresor/vaporizador mediante un medio de refrigeración previsto especialmente para esto, para extraer la humedad del aire contenido en este espacio.

Sin embargo, en estos dispositivos la construcción es costosa y adicionalmente es necesario que el líquido de refrigeración se tenga que recoger de forma separada para la eliminación.

Del documento DE 10000370A1 se conoce una instalación de energía eólica con un circuito de refrigeración completa o, al menos, parcialmente cerrado, en el que el calor que debe salir del circuito de refrigeración se descarga a través de la torre o de la cabina de la instalación de energía eólica.

El objetivo de la presente invención es, por tanto, desarrollar una instalación de energía eólica, en particular conformar una instalación de energía eólica de tal manera que los problemas de humedad dentro de la instalación de energía eólica se puedan eliminar de manera sencilla.

Este objetivo se alcanza mediante una instalación de energía eólica con las características según la reivindicación 1. Variantes ventajosas están descritas en las reivindicaciones subordinadas. Con la instalación de energía eólica conforme a la invención, un primer elemento plano y un dispositivo de refrigeración para refrigerar el elemento a una temperatura por debajo de la temperatura del entorno (temperatura ambiente) cumple el objetivo. Con esta temperatura del entorno se condensa una parte de la humedad contenida en el aire en la superficie del primer elemento. Esta humedad se extrae de esta manera del aire del entorno y se puede derivar.

Para permitir un funcionamiento duradero sin mantenimiento, el dispositivo de refrigeración es preferentemente un elemento Peltier o un grupo de elementos Peltier, que extraen calor del primer elemento y así éste se refrigera. Este calor extraído del primer elemento se vuelve a descargar a través de un segundo elemento al entorno.

Para obtener un efecto especialmente bueno, el segundo elemento puede estar unido a una pared que limita con el espacio que se tiene que deshumidificar o incluso formarse mediante éste.

La derivación del agua condensada puede tener lu-

gar mediante un canal y una perforación de pared hacia el exterior. Además esta perforación de pared puede estar prevista preferentemente cerca del suelo, para evitar huellas de agua de goteo en paredes exteriores.

Para evitar, en caso de un atasco del canal para derivar el agua condensada, un goteo incontrolado del agua condensada dentro del espacio, puede estar previsto un contenedor que recoja estas gotas. Por tanto, se puede vaciar este contenedor en el marco de una inspección o después de una señalización de un sensor dispuesto correspondientemente en el contenedor. Al mismo tiempo se puede eliminar el cierre del canal, de manera que el agua condensada se retire de nuevo automáticamente del espacio.

En una variante especialmente preferida de la invención está previsto un primer sensor de temperatura para registrar la temperatura del primer elemento y un segundo sensor de temperatura para registrar la temperatura del entorno. Mediante estos sensores y un dispositivo de control secundario, se puede controlar de tal manera el dispositivo conforme a la invención, que el primer elemento presenta continuamente una diferencia de temperatura, que se puede predeterminar, con respecto a la temperatura del entorno. Con ello se puede alcanzar un rendimiento constante de deshumidificación.

Las formas ventajosas de realización están indicadas en las reivindicaciones subordinadas.

Los deshumidificadores de aire ambiente se conocen ya de los documentos DE-U-9210970.5, DE 4423851, DE-PS-1189250, EP 0758730A2, así como del US-5071027. El empleo de deshumidificadores de aire ambiente de este tipo dentro de instalaciones de energía eólica no se ha propuesto hasta ahora.

A continuación se explica en detalle una forma de realización de la invención con ayuda de los dibujos. Muestran:

Figura 1 una representación en perspectiva de un dispositivo conforme a la invención;

Figura 2 otra representación del dispositivo conforme a la invención, y

Figura 3 una disposición de un dispositivo conforme a la invención en la torre de una instalación de energía eólica;

Figura 4 una representación en perspectiva de un dispositivo conforme a la invención.

En la figura 1 está representado un dispositivo conforme a la invención en una vista lateral. Entre un primer elemento 10 y un segundo elemento 14 se encuentra un dispositivo de refrigeración 12. Este dispositivo de refrigeración 12 es un elemento Peltier accionado con energía eléctrica o un grupo de elementos Peltier. Efectúa un transporte de calor desde una superficie lateral limitadora hasta la otra, en este caso el calor se transporta desde el primer elemento 10 hasta el segundo elemento 14.

Si el dispositivo de refrigeración 12 se solicita con una corriente predeterminada adecuada, en cuanto a valor y dirección, se extrae calor al primer elemento 10 y se transporta hasta el segundo elemento 14, donde se descarga de nuevo al entorno. El primer elemento 10 y el segundo elemento 14 se realizan preferentemente como cuerpos de refrigeración, o sea, elementos planos de aluminio con aletas de refrigeración que se extienden sobre ellos para ampliar la superficie activa.

Por medio de la extracción de calor se refrigera el primer elemento 10 por debajo de la temperatura am-

biente y la humedad contenida en el aire del entorno se condensa en este elemento 10.

Como las aletas de refrigeración del primer elemento 10, que amplían la superficie, se extienden verticalmente, el agua condensada puede correr ligeramente hacia abajo por la acción de la gravedad y puede, por tanto, recogerse correspondientemente y en caso de necesidad conducirse hacia fuera por medio de conductos.

De la vista lateral mostrada en la figura 2 se puede reconocer que el agua condensada a lo largo de las aletas de refrigeración del primer elemento 10, que corre hacia abajo, llega a un canal 20 que es conducido a través de una pared 32 hacia el exterior, de manera que el agua condensada pueda correr sin problemas hacia el exterior.

Si se diera un atasco de este canal 20, está previsto adicionalmente un colector 22 que pueda almacenar el agua condensada, de manera que no gotee incontroladamente en zonas por debajo del dispositivo. En el colector 22 está previsto un sensor de líquido 24, que puede reconocer una elevación del nivel de líquido y activar una señal correspondiente que, por ejemplo, se pueda usar para hacer que el personal de mantenimiento elimine el cierre del canal 20 y vacíe el colector.

Un dispositivo de control 26 está previsto para registrar la temperatura del primer elemento 10 a través de un primer sensor de temperatura 16. A través de un segundo sensor de temperatura 18 se registra la temperatura ambiente. El dispositivo de control 26 puede derivar, por tanto, el control necesario para el dispositivo de refrigeración 12 a partir de la diferencia de temperatura y valores teóricos predeterminados. Naturalmente este control puede supervisar también el sensor de líquido 24 y crear y emitir las señales correspondientes.

La figura 3 muestra una vista parcial de una torre 30 de una instalación de energía eólica. El dispositivo conforme a la invención, que en esta figura está designado en su totalidad con el número de referencia 2, está dispuesto aproximadamente a la mitad de la altura de la torre 30. El canal 20 para derivar el agua condensada está colocado en esta figura dentro de la torre 30 hasta la proximidad del suelo y sólo sale allí hacia fuera a través de la pared 32 de la torre 30. Así se evitan de forma fiable huellas de agua en el lado exterior de la pared 32.

El lugar de instalación preferido del deshumidificador conforme a la invención se encuentra en la zona del pie de torre, el montaje en otros lugares de la instalación de energía eólica es, no obstante, posible. La zona del pie de torre tiene la ventaja de que los convertidores de corriente dispuestos regularmente en el pie de torre son recorridos por aire ya deshumidificado.

Otra posibilidad ventajosa para derivar el agua condensada desde la torre se origina en la zona de la puerta de acceso. Esta se monta de todos modos como elemento constructivo separado en la sección inferior de la torre. De esta manera se permite evitar un cambio de construcción no permitido en caso de perforación de la pared de la torre.

La figura 4 muestra una representación modificada de la figura 1. La diferencia con respecto a la figura 1 consiste básicamente en una chapa directriz 40, que está dispuesta por encima de un cuerpo de refrigeración (primer y segundo elemento) 10, 14 y que desvía el aire refrigerado y guiado por medio de un soplador en el primer elemento (refrigerante). Este aire refrigerado se desvía por medio de la chapa directriz 40 al segundo elemento 14 (caliente) y refrigera éste. Además, la chapa directriz 40 se mantiene en una posición predeterminada por medio de apoyos 42. Para mayor claridad se ha representado sólo un apoyo 42.

Según esto se extrae calor del aire que fluye por el primer elemento 10, este calor se transporta por medio del dispositivo de refrigeración (elemento Peltier) 12 hacia el segundo elemento 14. La chapa directriz 40 desvía el aire refrigerado hacia el segundo elemento 14 y allí el aire absorbe de nuevo calor (previamente extraído al mismo). De esta manera se puede reducir el rendimiento necesario del soplador para la refrigeración del segundo elemento 14 y con ello también el consumo de energía del dispositivo.

Como se ha descrito, el funcionamiento del dispositivo de refrigeración, como, por ejemplo, el del elemento Peltier, no es, por tanto, en primer término la refrigeración del aire dentro de la instalación de energía eólica, sino únicamente la deshumidificación del interior de la instalación, por lo que también el aire refrigerado se desvía de un lado del dispositivo de refrigeración hacia el otro lado y entonces se calienta de nuevo inmediatamente y apenas se ve afectada por ello la temperatura de la instalación.

## REIVINDICACIONES

1. Mecanismo para deshumidificar un medio en forma de gas, preferentemente aire, en un espacio básicamente cerrado, preferentemente, el interior de una instalación de energía eólica, **caracterizado** por un primer elemento plano (10) y un dispositivo de refrigeración (12) acoplado a éste para refrigerar el primer elemento (10) a una temperatura por debajo de la temperatura del espacio y por un segundo elemento (14) para refrigerar el calor extraído del primer elemento (10), que se descarga preferentemente al espacio, y porque el segundo elemento (14) está unido a una pared de la torre de una instalación de energía eólica o formado por la pared de la torre (31).

2. Instalación de energía eólica con un generador, dado el caso, un transformador y un convertidor de corriente acoplado al transformador, en el que cerca del generador o del transformador y/o del convertidor de corriente está previsto un mecanismo para deshumidificar el aire según la reivindicación 1, en el que está configurado un primer elemento (10) plano y el dispositivo de refrigeración (12) acoplado a éste para refrigerar el primer elemento (10) a una temperatura por debajo de la temperatura cerca del generador o del transformador y/o del convertidor de corriente.

3. Instalación de energía eólica según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el mecanismo para deshumidificar está dispuesto, básicamente, en el interior de la instalación de energía eólica.

4. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 3, **caracterizada** porque el dispositivo de refrigeración (12) está dispuesto entre el primer elemento (10) y el segundo elemento (14) y preferentemente los une.

5. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada** por un dispositivo de refrigeración que aprovecha el efecto Peltier.

6. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada** porque está prevista una unidad colectora y/o un canal para descargar el líquido extraído al medio en forma de gas.

7. Instalación de energía eólica según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el líquido recogido con el primer elemento de superficie (10) se guía a través de un mecanismo correspondiente, preferentemente el canal (20), fuera del espacio.

8. Instalación de energía eólica según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el canal en la zona

próxima al suelo del espacio está dispuesto en una instalación de energía eólica en la zona del pie de la torre.

9. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizada** porque para recolectar el líquido extraído al medio en forma de gas está previsto un colector en el que se recoge el líquido.

10. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizada** porque está previsto un primer sensor de temperatura (16) para registrar la temperatura del primer elemento (10) y un segundo sensor de temperatura (18) para registrar la temperatura ambiente, porque las temperaturas se registran y se procesan preferentemente por un mecanismo de control y el mecanismo de control ajusta la temperatura del primer elemento por medio de variaciones de la potencia de refrigeración del dispositivo de refrigeración (12).

11. Instalación de energía eólica según la reivindicación 10, **caracterizada** porque el mecanismo de control se controla de tal manera que la temperatura del primer elemento (10) se encuentra en un valor, que se puede predeterminar, por debajo de la temperatura del espacio y/o no sobrepasa una temperatura que se puede predeterminar.

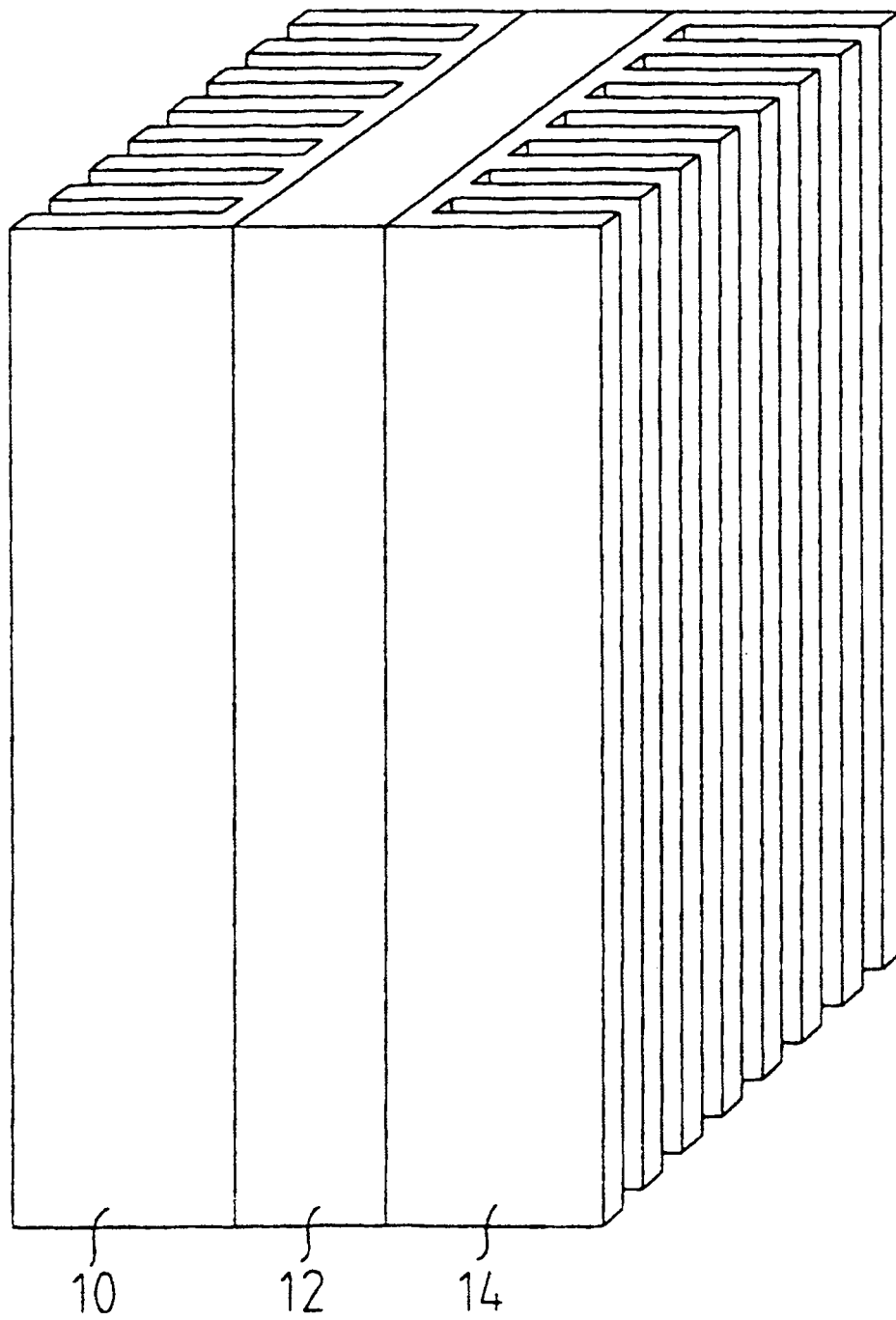
12. Instalación de energía eólica compuesta de una torre y una caja de máquinas dispuesta en la punta de la torre para alojar diferentes grupos de máquinas de la instalación de energía eólica, **caracterizada** porque en la torre y/o en la caja de máquinas está dispuesto un mecanismo según una de las reivindicaciones precedentes.

13. Instalación de energía eólica según la reivindicación 12, **caracterizada** porque el mecanismo está dispuesto aproximadamente en la zona del pie de la torre de la instalación de energía eólica.

14. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 13, **caracterizada** porque varios mecanismos de deshumidificación de aire están dispuestos según una de las reivindicaciones precedentes en la instalación de energía eólica.

15. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 14, **caracterizada** porque con cada mecanismo de deshumidificación del aire se extraen al aire aproximadamente de uno a diez litros de agua, preferentemente de dos a cinco litros de agua por día y la potencia eléctrica total del mecanismo de deshumidificación del aire se encuentra aproximadamente en el intervalo de 50 y 500 W.

Fig. 1



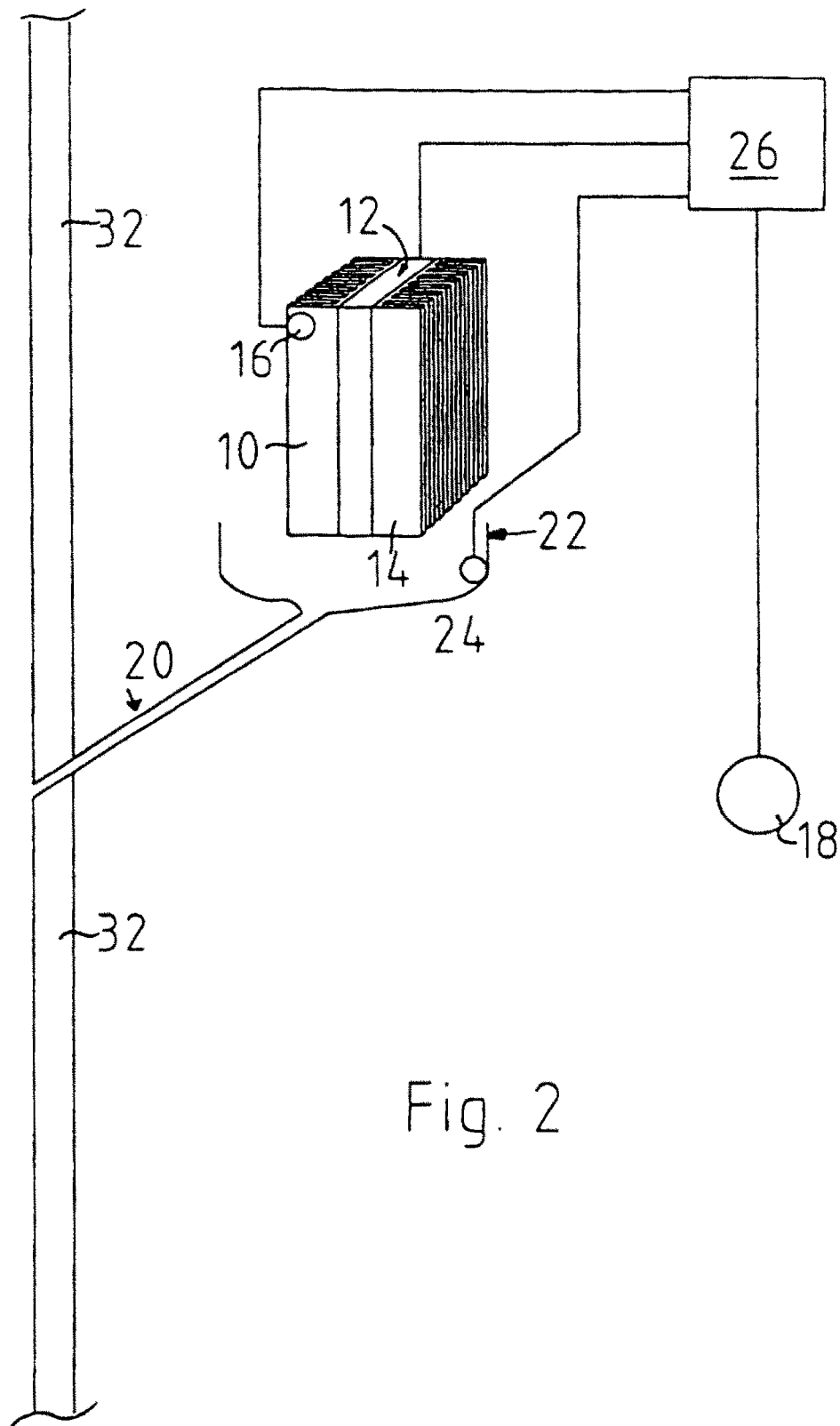


Fig. 2

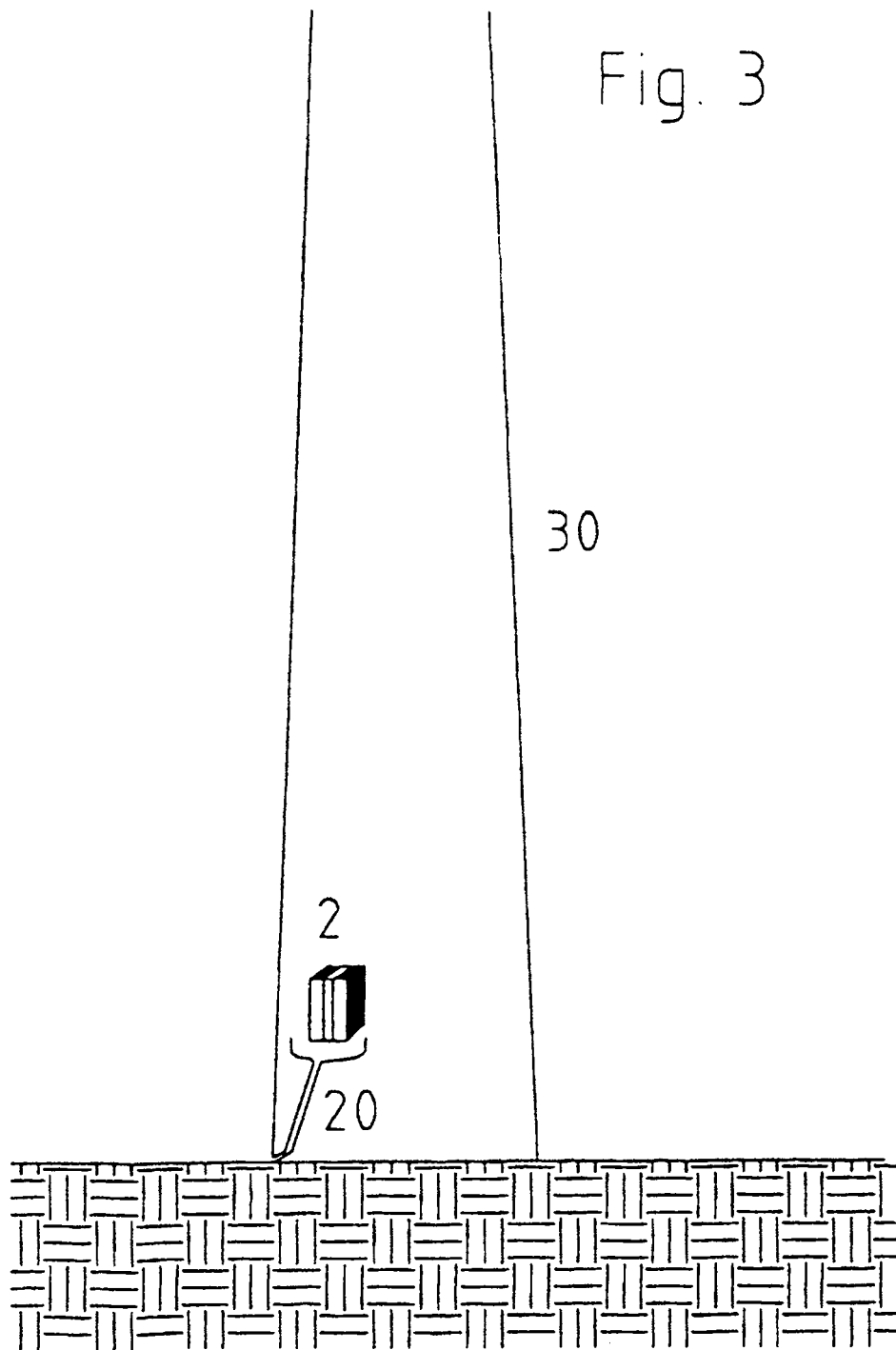


Fig. 4

