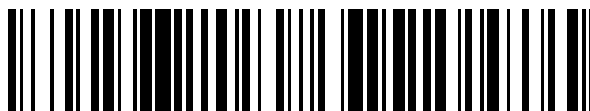


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 650**

51 Int. Cl.:

F03D 80/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2011 E 11700820 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2521859**

54 Título: **Instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

08.01.2010 DE 102010000756

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

09.06.2016

73 Titular/es:

**WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Borsigstrasse 26
26607 Aurich, DE**

72 Inventor/es:

RÖER, JOCHEN

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 573 650 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.

5 La presente invención se refiere a una instalación de energía eólica con una góndola con al menos un componente refrigerado por un líquido y con un refrigerador de retorno. Este tipo de instalaciones de energía eólica son conocidas en gran cantidad en el estado de la técnica.

Además, son conocidas instalaciones de energía eólica con diferentes formas de góndola. Las góndolas
10 sustancialmente rectangulares (con forma de caja) están representadas de la misma manera que las góndolas aproximadas a una forma cilíndrica y a una forma de gota.

Dado que, para poder cumplir con su función, un refrigerador de retorno debe poder emitir al entorno el calor que ha de ser evacuado, es habitual disponerlo en instalaciones de energía eólica en el lado superior de la góndola. Esto se
15 efectúa por ejemplo al levantar una instalación de energía eólica en la obra, para que el refrigerador de retorno dispuesto sobre la góndola no dificulte el transporte y el manejo de la góndola ni pueda sufrir daños durante ello. Por lo tanto, habitualmente, el refrigerador de retorno se monta durante el levantamiento de la instalación de energía eólica en la obra. Durante ello, sin embargo, se pueden producir diversos errores de montaje que perjudican el funcionamiento correcto del refrigerador de retorno.

20 El documento WO2009/115100A1 muestra una instalación de energía eólica con una góndola y con un componente refrigerado por un líquido así como con un refrigerador de retorno.

El documento DE102007042338A1 muestra una instalación de energía eólica con un sistema intercambiador de calor y con una góndola con un componente refrigerado por un líquido.
25

El documento DE10233947A1 muestra una instalación de energía eólica con una góndola y con al menos un componente refrigerado por un líquido.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de simplificar el transporte y el montaje de una instalación de energía eólica con un refrigerador de retorno y eliminar o al menos reducir de esta manera fuentes de error.

Esto se realiza en una instalación de energía eólica del tipo mencionado al principio, mediante una integración del refrigerador de retorno en el contorno exterior de la góndola.

35 El objetivo de la invención se consigue mediante una instalación de energía eólica según la reivindicación 1.

Por lo tanto, se prevé una instalación de energía eólica con una góndola con al menos un componente refrigerado por un líquido y con un refrigerador de retorno. El refrigerador de retorno está integrado en el contorno exterior de la
40 góndola. El refrigerador de retorno está dispuesto sobre un soporte y el soporte está realizado como componente separado de la góndola.

Según un aspecto de la presente invención, el refrigerador de retorno presenta al menos un tubo de aletas.

45 Según otro aspecto de la presente invención, el refrigerador de retorno está formado por un tubo con aletas arrollado al menos en parte de forma continua.

Según otro aspecto de la presente invención, el refrigerador de retorno presenta varios tubos con aletas dispuestos paralelamente.

50 Según otro aspecto de la presente invención, el soporte está realizado como cavidad circunferencial en el contorno de la góndola.

Según otro aspecto de la presente invención, la instalación de energía eólica presenta en dirección hacia un eje longitudinal de la góndola un sujetador que mantiene el tubo de aletas en su posición de montaje.
55

Según otro aspecto de la presente invención, la instalación de energía eólica presenta un ventilador que está dispuesto de tal forma que el aire aspirado por el mismo circula alrededor del refrigerador de retorno.

La presente invención está basada en el conocimiento de que de esta manera durante el transporte y el manejo de la góndola no se requieren cambios notables, pero al mismo tiempo el refrigerador de retorno se puede instalar durante el ensamblaje de la góndola en fábrica y de esta manera se puede ensayar en cuanto a su funcionamiento correcto. Esto conduce a una simplificación del transporte y del montaje de la instalación de energía eólica eliminando al mismo tiempo posibles fuentes de error.

En una forma de realización preferente, el refrigerador de retorno está formado por al menos un tubo de aletas. Un tubo de aletas de este modo se puede doblar de manera sencilla, de tal forma que siga el contorno de la góndola y por tanto se puede adaptar bien al contorno de la góndola.

En una forma de realización preferente, el refrigerador de retorno está formado por al menos un tubo de aletas. Un tubo de aletas tubo de aletas de este tipo se puede doblar fácilmente de tal forma que siga el contorno de la góndola y por tanto se puede adaptar bien al contorno de la góndola.

Una alta seguridad resulta si el refrigerador de retorno está formado por un tubo de aletas arrollado de forma continua, porque entonces se suprimen los puntos de unión y, por tanto, posibles puntos de error en los que se puedan producir por ejemplo fugas.

Para proporcionar una capacidad frigorífica suficiente, el refrigerador de retorno también puede estar formado por varios tubos de aletas dispuestos paralelamente, de manera que resulte una mayor sección transversal disponible en la que se puede refrigerar el líquido refrigerante.

De forma especialmente preferente, el refrigerador de retorno está dispuesto sobre un soporte. De esta manera, dicho refrigerador de retorno se puede prefabricar como unidad constructiva y montarse en la góndola como pieza de montaje posterior. De esta manera, se puede realizar un ensayo de funcionamiento por ejemplo ya antes del montaje en la góndola, de manera que al ensamblar la góndola se dispone con seguridad de un refrigerador de retorno impecable.

Para mantener el tubo de aletas o los tubos de aletas del refrigerador de retorno en su posición de montaje prevista, pueden estar previstos sujetadores distribuidos por el contorno del refrigerador de retorno y dispuestos sustancialmente en la dirección del eje longitudinal de la góndola.

En una realización preferente de la invención está previsto un ventilador que está dispuesto de tal forma que el aire aspirado por el mismo circula alrededor del refrigerador de retorno. De esta manera, quedan realizados un refrigerador de retorno activo y una capacidad frigorífica definida del refrigerador de retorno.

Una forma de realización ventajosa de la invención está representada en las figuras. Muestran:

la figura 1 una representación simplificada de una instalación de energía eólica;

la figura 2 una representación aumentada de la góndola de la instalación de energía eólica en la figura 1;

la figura 3 un alzado lateral de un refrigerador de retorno según la invención como pieza de montaje posterior;

la figura 4 una vista en planta desde arriba de un refrigerador de retorno según la invención; y

la figura 5 una vista en perspectiva del refrigerador de retorno con el recorrido de circulación del aire refrigerante aspirado por el ventilador.

La figura 1 muestra una representación fuertemente simplificada de una instalación de energía eólica. La torre 12 lleva la góndola 16 (alternativamente, para la góndola se puede usar también el término sala de máquinas). La góndola 16 está soportada sobre una cabeza de la torre 12 por medio de un soporte acimutal (no representado), de manera que a través de accionamientos acimutales (tampoco representados) se puede realizar un seguimiento de la dirección del viento. La transición entre la góndola 16 y la torre 12 está cubierta por un faldón de góndola 14 y de esta manera queda protegida contra los influjos meteorológicos.

La góndola 16 incluye también el buje (que tampoco está representado) en el que están montadas las palas de rotor 24. Por las palas de rotor 24 se hace rotar el buje (con la parte delantera de la góndola 16). Este movimiento de rotación se transmite al inducido del generador, de manera que, con la velocidad de viento suficiente, la instalación

de energía eólica genera energía eléctrica.

La figura 2 muestra una representación detallada de la góndola 16 de la instalación de energía eólica de la figura 1. La góndola presenta un faldón de góndola 14 que cubre la transición de la góndola 16 a la torre (no representada en esta figura). La góndola 16 presenta una parte de góndola 18 delantera y una parte de góndola 22 trasera. Entre estas dos partes de góndola puede encontrarse el generador 20. Dicho generador 20 puede realizarse opcionalmente como generador anular.

En la parte de góndola 18 delantera se pueden prever pásas de pala de rotor 26 con ensanchamientos de pala. En estas pásas de pala de rotor 26 pueden guiarse respectivamente las raíces de pala de rotor de las palas de rotor (no representadas en esta figura) y fijarse al buje del rotor que transmite el giro por medio de un engranaje o directamente sin engranaje al inducido como la parte giratoria del generador 20 (no está representado en esta figura).

La energía eléctrica generada con una velocidad de viento suficiente se genera en el generador 20 y después, según el concepto de la instalación de energía eólica, se alimenta por ejemplo directamente a la red a través de un transformador (no representado), o bien, se convierte en una corriente continua a través de rectificadores (que tampoco están representados) y después se alimenta a su vez, con una frecuencia y relación de fase adecuadas, a la red a través de onduladores. Una parte de estos componentes descritos puede estar alojada en la góndola 16. En cualquier caso, sin embargo, en función de la potencia generada en el generador 20 se produce calor disipado que ha de ser evacuado por refrigeración. Esta refrigeración puede ser una refrigeración por aire, aunque también se puede usar un líquido refrigerante como por ejemplo agua. Precisamente en caso de una alta carga térmica puede ser insuficiente una refrigeración por aire y ser necesaria una refrigeración por líquido. De manera correspondiente, el generador 20 puede presentar una conexión de refrigeración de generador 30, desde el que se lleva una conexión 32 hasta el refrigerador de retorno 28 en un lado de la góndola (en la figura, a la derecha). El líquido refrigerante fluye por la conexión de refrigeración de generador 30, por la conexión 32 y por el refrigerador de retorno 28. El refrigerador de retorno 28 a su vez está expuesto a la corriente de aire y presenta una superficie suficientemente grande para realizar de manera segura la evacuación de calor necesaria, de manera que el líquido refrigerante refrigerado correspondientemente puede ser suministrado a su vez al generador para seguir evacuando de manera fiable el calor disipado.

El refrigerador de retorno 28 que en el presente ejemplo está formado por tubos de aletas 34 se integra en el contorno de la góndola 16 de tal forma que la forma de la góndola 16, favorable para la circulación, no cambia de manera desventajosa por el refrigerador de retorno 28. Dicho de otra manera, el refrigerador de retorno sustituye por tanto una parte de la góndola y está adaptado a la forma de esta, para que se mantenga la forma original de la góndola, a fin de mantener una forma lo más favorable posible para la circulación. El refrigerador de retorno puede estar previsto en el extremo de la góndola, opuesto al rotor 18, y estar realizado en forma de domo. Alternativamente o adicionalmente, el refrigerador de retorno puede estar realizado de forma al menos en parte ovalada o elíptica en sección transversal. Alternativamente, el refrigerador de retorno puede estar realizado en forma de caperuza. De esta manera, queda realizada una refrigeración suficiente del líquido refrigerante aprovechando la forma ventajosa de la góndola 16. Además, el refrigerador de retorno puede presentar un contorno exterior elíptico.

La figura 3 muestra un refrigerador de retorno 28 según la invención como pieza separada de montaje posterior. Este refrigerador de retorno según la invención presenta tubos de aletas 34 que están arrollados en un soporte de tal forma que el contorno exterior es sustancialmente una continuación exacta del contorno de la góndola, es decir que el contorno del refrigerador de retorno tiene una forma ovalada (en sección transversal), forma de domo o forma de caperuza. Para que los tubos de aletas 34 permanezcan en su posición, están previstos sujetadores 36 que sujetan los tubos de aletas 34 en la posición predefinida. Detrás de los tubos de aletas 34, visto en el sentido de circulación, puede estar dispuesto un ventilador 38 que genere aire de tal forma que circule por los tubos de aletas 34 pudiendo evacuarse de esta manera el exceso de calor.

Mientras en la figura 3 está representado un alzado lateral de un ejemplo de forma de realización de un refrigerador de retorno según la invención, la figura 4 muestra una vista posterior, es decir, una vista del refrigerador de retorno 28 tal como se presenta desde el lado posterior de la góndola. Sin embargo, no está representada la góndola como en la figura 3. En esta figura se pueden ver bien los tubos de aletas 34, los sujetadores 36 y el ventilador 38. Además, en esta figura se puede ver también una caja de conexión 40 a la que están conectados todos los tubos de aletas 34. A través de dicha caja de conexión 40, el líquido refrigerador puede circular por todos los tubos de aletas 34 al mismo tiempo, de manera que queda realizada una sección transversal de circulación suficientemente grande para evacuar la cantidad de calor necesaria al aire ambiente a través del refrigerador de

retorno 28. Para ello, la caja de conexión 40 está conectada a través de una conexión (no representada aquí) a los componentes en la góndola de la instalación de energía eólica que han de ser refrigerados.

5 Una forma de realización ligeramente modificada del refrigerador de retorno 28 según la invención está representada en la figura 5. Esta figura muestra una vista en perspectiva, a su vez sin la góndola de la instalación de energía eólica. Partiendo de la caja de conexión 40 se extienden los tubos de aletas 34 como ya se ha descrito anteriormente, de manera que pueden ser atravesados al mismo tiempo por el líquido refrigerante para poder realizar la capacidad frigorífica necesaria. El ventilador 38 a su vez está dispuesto en el extremo del refrigerador de retorno 28 y está provisto de un recubrimiento 44 que permite un mejor guiado de la corriente de aire 42.

10

Cuando se pone en marcha el ventilador 38 produce una corriente del aire ambiente sobre la superficie de los tubos de aletas 34 en la dirección indicada por las flechas 42, de manera que con este refrigerador de retorno 28 según la invención se puede realizar una refrigeración activa para emitir el calor disipado al aire ambiente.

15 Dado que el refrigerador de retorno según la invención se ajusta en el contorno exterior de la góndola, también influye como mucho ligeramente en la apariencia exterior de la instalación de energía eólica que se mantiene sustancialmente. Por consiguiente, se mantienen también las condiciones de circulación en la góndola y al mismo tiempo queda realizada una capacidad frigorífica suficiente del refrigerador de retorno 28.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de energía eólica con una góndola (16) con al menos un componente refrigerado por un líquido y con un refrigerador de retorno (28), en la que el refrigerador de retorno (28) está integrado en el contorno exterior de la góndola (16), **caracterizado porque** el refrigerador de retorno (28) está dispuesto sobre un soporte y el soporte está realizado como componente separado, de montaje posterior, de la góndola.
2. Instalación de energía eólica según la reivindicación 1, en la que el refrigerador de retorno (28) presenta al menos un tubo de aletas (34).
3. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el refrigerador de retorno (28) presenta un tubo de aletas (34) arrollado al menos en parte de forma continua.
4. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 1 o 2, en la que el refrigerador de retorno (28) presenta varios tubos de aletas (34) dispuestos paralelamente.
5. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 2 a 5, que presenta además sujetadores (36) dispuestos en la dirección de un eje longitudinal de la góndola que mantienen el tubo de aletas (34) o los tubos de aletas (34) en su posición de montaje.
6. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además un ventilador (38) que está dispuesto de tal forma que el aire (42) aspirado por el mismo circula alrededor del refrigerador de retorno (28).

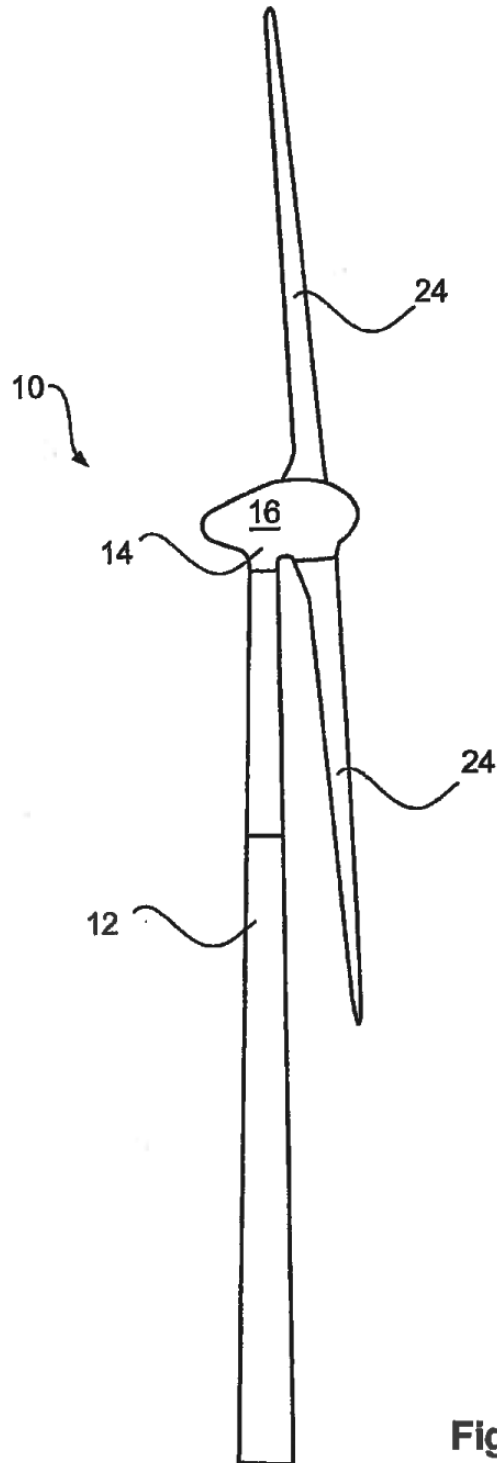


Fig. 1

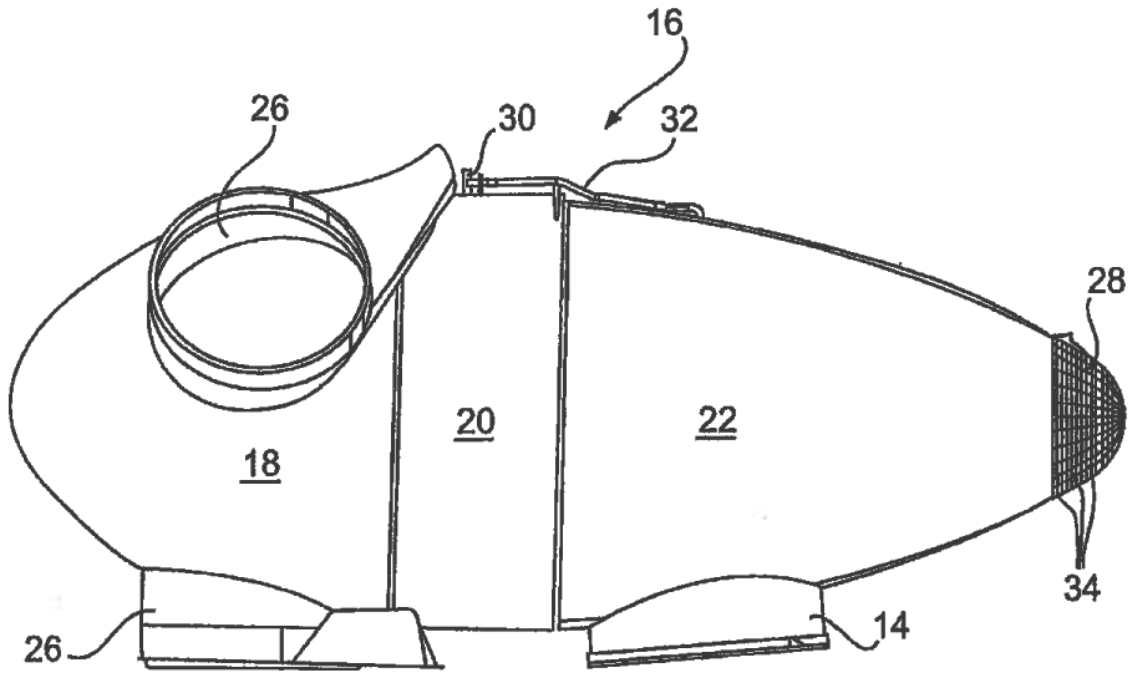


Fig. 2

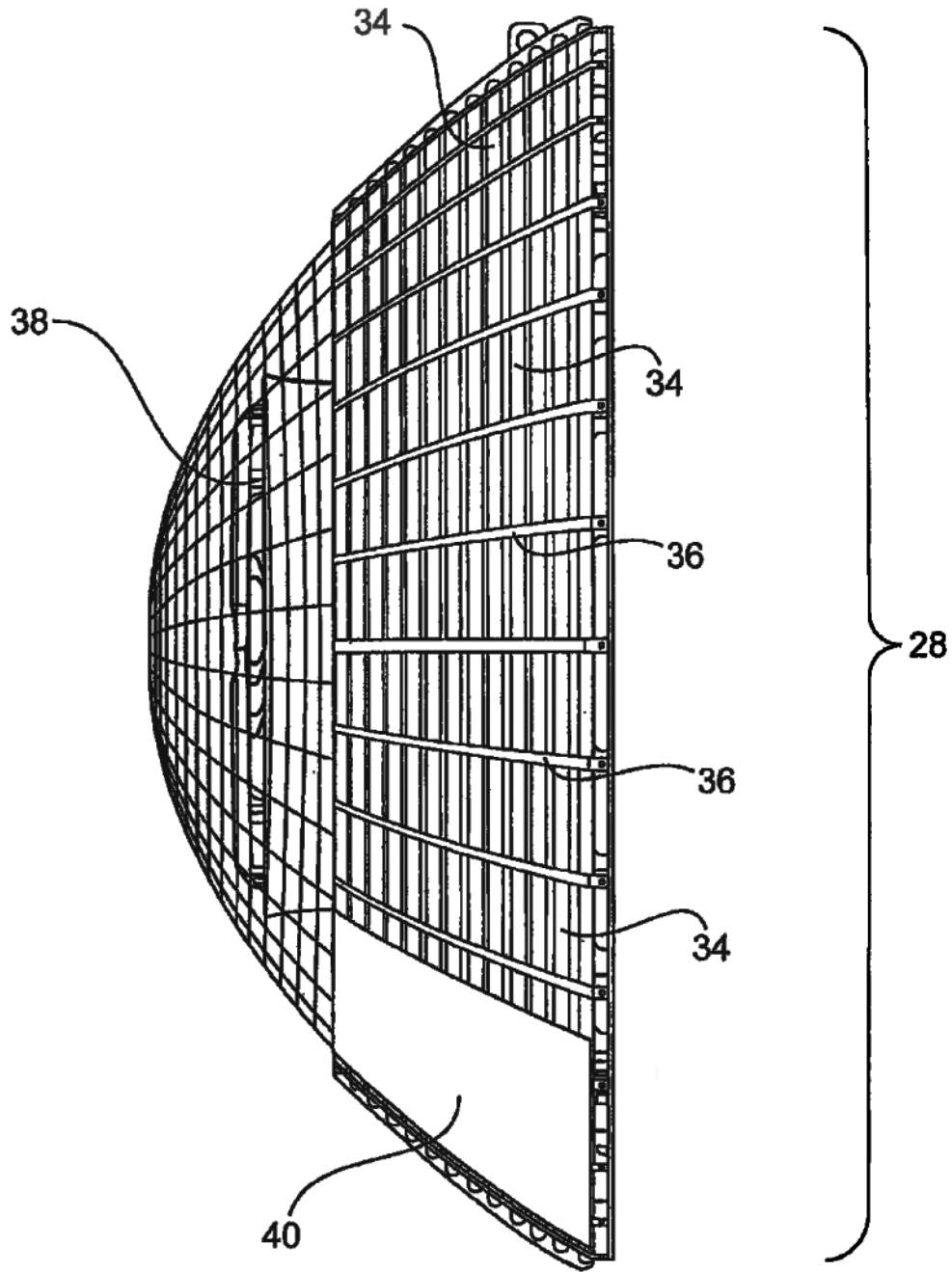


Fig. 3

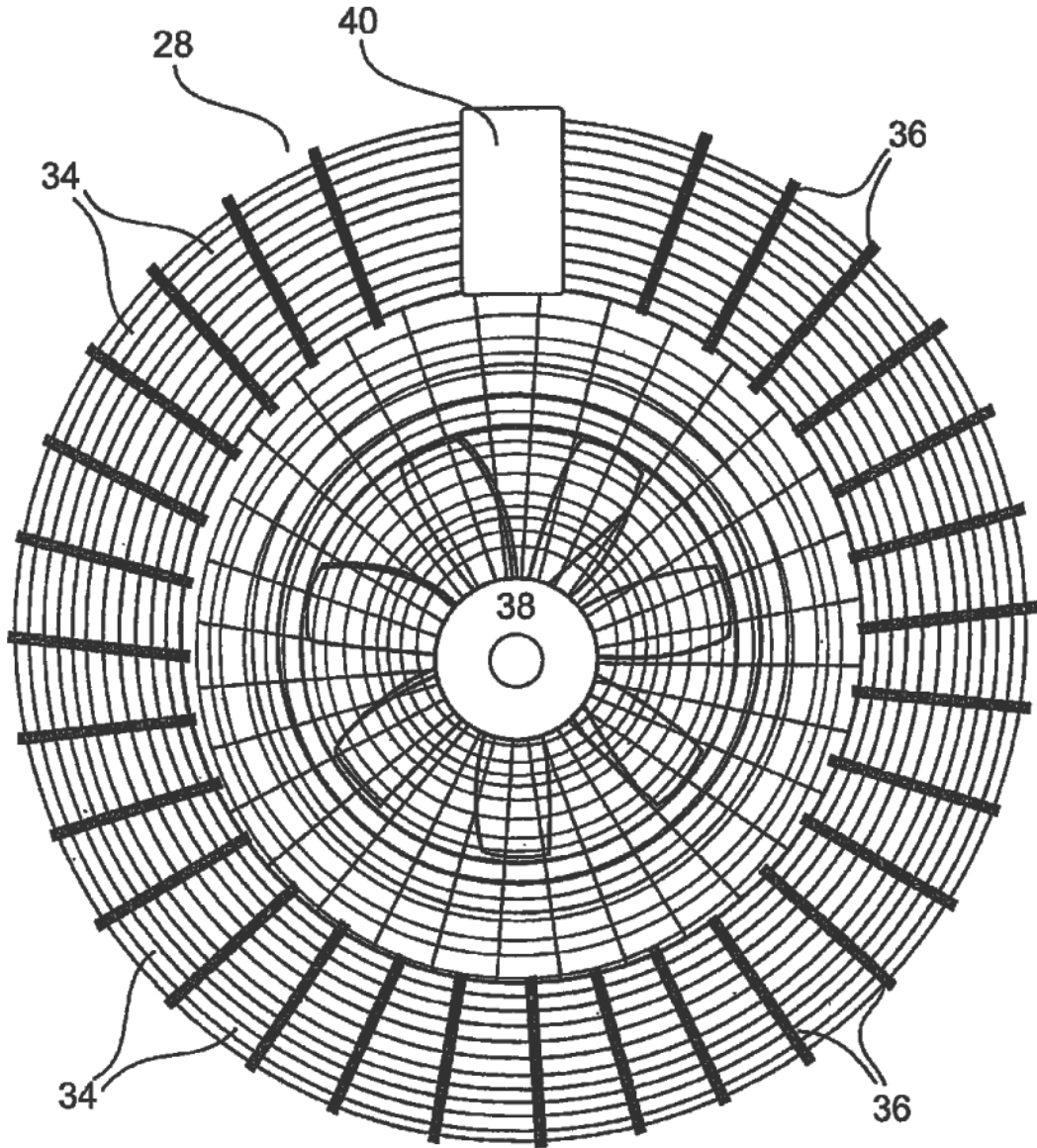


Fig. 4

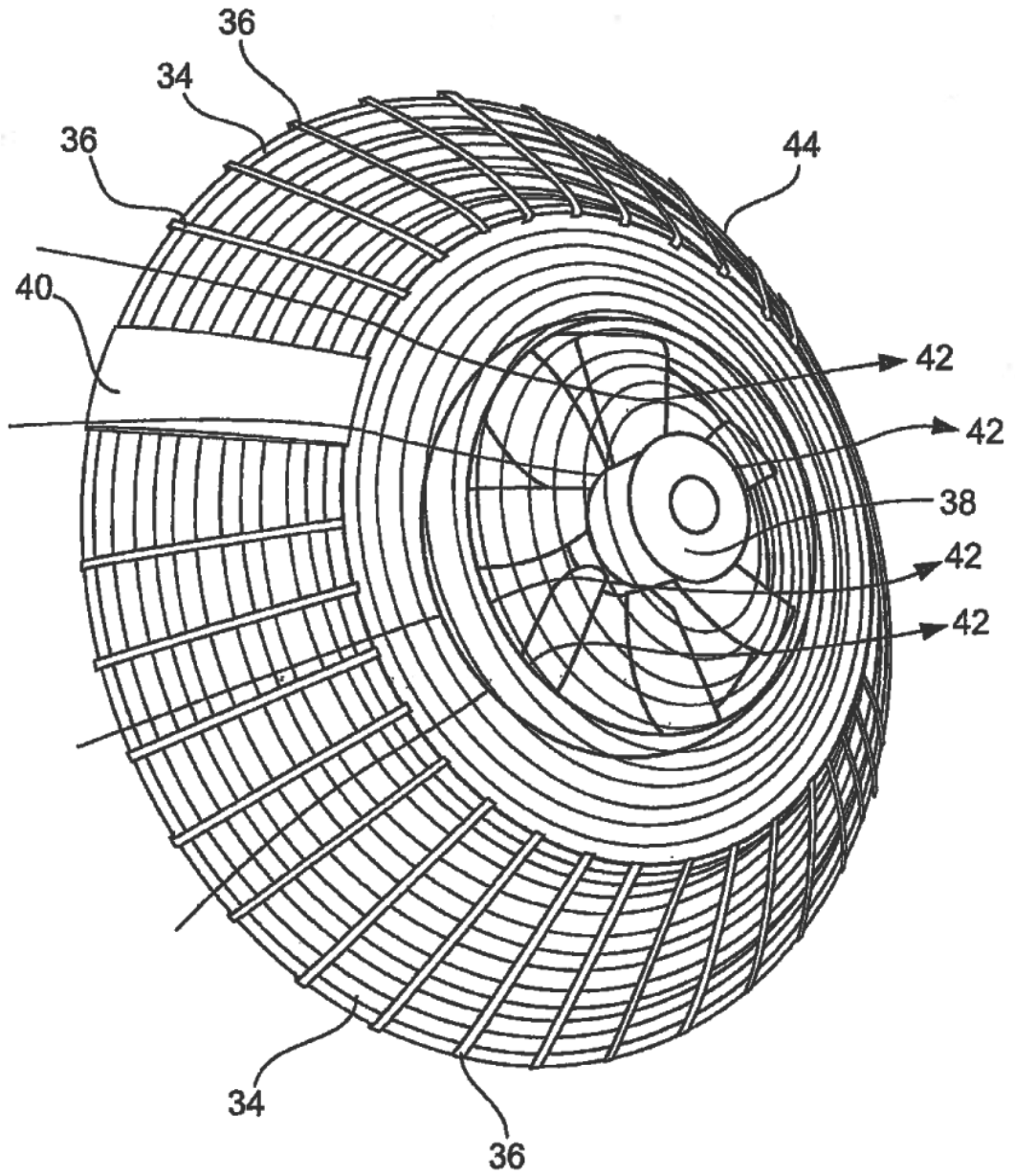


Fig. 5