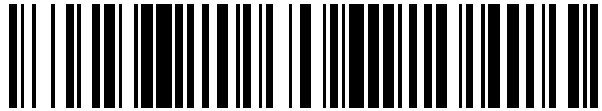


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 568**

51 Int. Cl.:

F03D 80/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11180804 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2568169**

54 Título: **Turbina eólica con sistema de climatización de torre que usa aire exterior**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.05.2016

73 Titular/es:

**ADWEN GMBH (100.0%)
Am Lunedeich 156
27572 Bremerhaven, DE**

72 Inventor/es:

TSCHIRCH, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 570 568 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

Turbina eólica con sistema de climatización de torre que usa aire exterior.

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una turbina eólica que tiene una torre, teniendo la torre una parte superior, una parte media y una parte inferior, la parte inferior y la parte media de la torre formando la base de la torre; un equipo que genera calor residual ubicado en la parte media de la torre, y un dispositivo de refrigeración con al menos una entrada al dispositivo de refrigeración formada en la torre para introducir aire exterior que rodea la torre en la torre, en la que el dispositivo de refrigeración está adaptado para guiar el aire exterior desde la o cada 10 entrada al dispositivo de refrigeración al interior de la parte inferior de la torre, de modo que el aire exterior pueda ascender hacia la parte media y la parte superior de la torre mientras refrigera el equipo que genera calor residual.

[0002] Dicha turbina eólica es conocida, por ejemplo, del documento WO 2010/015674 A2. Este tipo de turbina eólica, que usa aire exterior para refrigerar el equipo que genera calor residual dentro de la torre, no está 15 bien adaptado para ciertos entornos, y en particular entornos donde el aire exterior es muy húmedo y/o salado, tal como entornos marinos. En dicho entorno, la humedad y la sal que entran en la torre como parte del aire exterior causan corrosión dentro de la torre, con el correspondiente riesgo de una avería de la turbina eólica.

[0003] Para resolver este problema, el documento WO 2010/015674 A2 enseña el uso de filtros, calefactores, 20 deshumidificadores y similares adicionales o incluso el uso de dos circuitos de aire independientes con un intercambiador de calor.

[0004] Sin embargo, las soluciones enseñadas por el documento WO 2010/015674 A2 son complejas, costosas y consumen mucha energía.

25 **[0005]** El documento WO 2010/142263 A2 desvela una turbina eólica que presenta recirculación de una corriente de refrigeración.

[0006] El documento EP 1 736 665 A2 desvela una torre de turbina eólica con un deshumidificador que tiene 30 una entrada y una salida que se extienden a través de la pared de la torre. La entrada y la salida se usan para guiar aire de regeneración en forma de una corriente de aire de regeneración a través del deshumidificador. El aire dentro de la torre se hace circular en forma de una corriente de aire del proceso independiente de la corriente de aire de regeneración.

35 **[0007]** El documento WO 2010/051815 A2 desvela un dispositivo para deshumidificación de una central eólica.

[0008] A la luz de lo anterior, un objeto de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar una turbina eólica con un dispositivo de refrigeración que usa aire exterior, estando el dispositivo de refrigeración en particular 40 adaptado para entornos marinos mientras que, al mismo tiempo, sigue siendo sencillo, barato y de bajo consumo de energía.

[0009] Este objeto se consigue mediante una turbina eólica, tal como se ha presentado anteriormente, caracterizada porque la o cada entrada al dispositivo de refrigeración está ubicada en la parte superior de la torre.

45 **[0010]** Disponiendo la o cada entrada para el aire exterior en la parte superior de la torre, el dispositivo de refrigeración aspira aire exterior con un contenido de agua y sal tan bajo que no es necesario que el aire exterior se someta a un tratamiento complejo antes de que pueda ser usado para refrigeración. Por lo tanto, el dispositivo de refrigeración de la presente invención puede valer sin sofisticados elementos de tratamiento de aire y sigue siendo 50 sencillo.

[0011] La invención se basa, en particular, en la percepción de que, en un entorno marino típico, el contenido de humedad y de sal del aire exterior no es uniforme sino que disminuye notablemente al incrementarse la distancia del nivel del mar. En turbinas eólicas mar adentro con una altura de la torre típica de aproximadamente 100 metros, 55 el aire exterior que rodea la parte superior de la torre está suficientemente alejado del mar para que pueda usarse para refrigerar sin tratamiento elaborado previo, en particular sin deshumidificación costosa desde el punto de vista energético.

[0012] Según realizaciones preferidas, la turbina eólica de la invención tiene una o varias de las siguientes

características, tomadas de forma aislada o en todas las combinaciones técnicamente posibles:

- un dispositivo de disipación de calor residual, teniendo dicho dispositivo de disipación de calor residual una primera configuración en la que está ajustado para extraer calor residual del equipo que genera calor residual y para descargar el calor residual extraído a la base de la torre;
 - 5 - la primera configuración es una configuración de circulación, en la que aire interior ubicado en la base de la torre es aspirado al interior del dispositivo de disipación de calor residual, el calor residual es transferido al aire aspirado al interior, y el aire calentado resultante es enviado de vuelta a la base de la torre;
 - el dispositivo de disipación de calor residual tiene una segunda configuración en la que está ajustado para extraer calor residual del equipo que genera calor residual y para descargar el calor residual extraído al entorno que rodea a la turbina eólica;
 - 10 - la segunda configuración es una configuración de caudal en la que aire de fuera de la torre es aspirado al interior del dispositivo de disipación de calor residual, el calor residual es transferido al aire aspirado al interior, y el aire calentado resultante es enviado de vuelta al exterior;
 - 15 - el dispositivo de disipación de calor residual incluye:
 - a) una pieza de admisión con una entrada de aire interior y una entrada de aire exterior;
 - b) una pieza de descarga con una salida de aire interior y una salida de aire exterior; y
 - c) un dispositivo de conmutación para conmutar el dispositivo de disipación de calor residual entre:
 - 20 i) una configuración de circulación en la que la entrada de aire interior está en comunicación fluida con la salida de aire interior; and
 - ii) una configuración de caudal en la que la entrada de aire exterior está en comunicación fluida con la salida de aire exterior;
 - 25 - el dispositivo de conmutación es un par de obturadores, con un obturador dispuesto en la pieza de admisión para obturar selectivamente la entrada de aire interior o la entrada de aire exterior, y el otro obturador dispuesto en la pieza de descarga para obturar selectivamente la salida de aire interior o la salida de aire exterior;
 - el equipo que genera calor residual incluye un transformador, estando dicho dispositivo de disipación de calor residual adaptado para refrigerar el transformador;
 - 30 - un conjunto sensor para monitorizar parámetros del aire, y en particular la temperatura del aire y la humedad relativa del aire, dentro y/o fuera de la torre de turbina eólica;
 - un controlador de acondicionamiento del aire adaptado para recibir lecturas de sensor procedentes del conjunto sensor y para mantener los parámetros del aire dentro de la torre de turbina eólica dentro de un intervalo predeterminado controlando el dispositivo de refrigeración y/o el dispositivo de disipación de calor residual;
 - 35 - la turbina eólica es una turbina eólica en alta mar;
 - la parte superior de la torre está ubicada encima de la zona de rocío marino;
 - el extremo inferior de la parte superior de la torre está ubicado al menos 30 metros por encima del nivel del mar o del suelo;
 - 40 - el dispositivo de refrigeración tiene una unidad de tratamiento de aire para tratar el aire exterior, teniendo dicha unidad de tratamiento de aire una única admisión para el aire exterior y dos salidas para el aire exterior tratado, cada salida de la unidad de tratamiento de aire incluyendo preferentemente un ventilador controlable.
- [0013]** La invención también se refiere a un procedimiento para acondicionar el aire dentro de la torre de una
- 45 turbina eólica, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- introducir aire exterior que rodea la parte superior de la torre en la torre; y
 - guiar el aire exterior introducido al interior de la parte inferior de la torre, de modo que el aire exterior introducido pueda ascender a continuación dentro de la torre.
- 50
- [0014]** Preferentemente, la turbina eólica tiene un equipo que genera calor residual ubicado dentro de su torre, y el procedimiento comprende además la etapa de disipar el calor residual generado por el equipo que genera calor residual:
- 55 i) transfiriendo dicho calor residual al aire dentro de la torre de la turbina eólica o
 - ii) descargando dicho calor residual al entorno que rodea a la turbina eólica, dependiendo del clima actual dentro de la torre de la turbina eólica.

[0015] La invención se entenderá mejor cuando se lea la siguiente descripción de un ejemplo no limitante de

la invención, con referencia a las figuras adjuntas, en las que

[0016] La figura 1 es una sección longitudinal parcial a través de una realización preferida de una turbina eólica según la invención en su primer modo operativo; y

5

[0017] La figura 2 muestra la turbina eólica de la figura 1 en su segundo modo operativo.

[0018] Con referencia a la figura 1, se muestra una sección longitudinal parcial de una turbina eólica 1.

10 **[0019]** La turbina eólica 1 está ubicada en el entorno 2, que, en la presente realización, es un entorno marino. Por consiguiente, la turbina eólica 1 mostrada en las figuras es una turbina eólica en alta mar. El mar que rodea la turbina eólica 1 se indica mediante la referencia S. El mar S define un nivel del mar L. Por encima del nivel del mar L, hay una zona de rocío marino Z con un extremo superior 3 y una altura H. La zona de rocío marino Z no solamente incluye una zona de salpicadura de agua donde es posible la subida de una ola (la zona de salpicadura de agua normalmente termina 10 metros por encima del nivel del mar L), sino que se extiende más arriba hasta la altura que puede ser alcanzada por gotas de agua dispersas. Por consiguiente, la zona de rocío marino Z tiene una gran concentración de gotas de agua dispersas. La altura típica H de la zona de rocío marino Z es del orden de 30 metros por encima del nivel del mar L.

20 **[0020]** La turbina eólica 1 incluye un equipo que genera calor residual 14, tal como un transformador.

[0021] La turbina eólica 1 también tiene una torre 100, teniendo la torre una parte superior 4 con un extremo inferior 5, una parte media 6 y una parte inferior 8 con un extremo superior 7. La parte inferior y la parte media 8, 6 de la torre forman la base 9 de la torre.

25

[0022] La parte superior 4 de la torre se define como esa parte de la torre que está ubicada por encima de la zona de rocío marino Z. Por consiguiente, el extremo inferior 5 de la parte superior 4 de la torre 100 coincide con el extremo superior 3 de la zona de rocío marino Z.

30 **[0023]** La parte media 6 de la torre se define como esa parte de la torre que aloja el equipo que genera calor residual 14.

[0024] La parte inferior 8 de la torre se define como la parte de la torre por debajo del equipo que genera calor residual 14.

35

[0025] El aire exterior superior que rodea la parte superior 4 de la torre tiene el número de referencia 10. El aire exterior inferior que rodea la base 9 de la torre, que al mismo tiempo es el aire exterior dentro de la zona de rocío marino Z, tiene el número de referencia 12.

40 **[0026]** El aire exterior inferior 12 tiene un contenido de sal y agua elevado, mientras que el contenido de sal y agua del aire exterior superior 10 por encima de la zona de rocío marino Z es sustancialmente inferior.

[0027] La turbina eólica 1 está equipada con un sistema de climatización de torre. El sistema de climatización de torre comprende un dispositivo de refrigeración 16, un dispositivo de disipación de calor residual 18, un conjunto sensor 80, 90 y un controlador de acondicionamiento del aire 21.

45

[0028] El dispositivo de refrigeración 16 incluye:

- al menos una entrada al dispositivo de refrigeración 22 formada en la parte superior 4 de la torre para introducir
50 aire exterior superior 10 que rodea la torre al interior de la torre;

- una unidad de tratamiento de aire 20 para tratar el aire exterior superior 10, teniendo dicha unidad de tratamiento de una admisión 24 para el aire exterior superior y al menos una salida 26 para el aire exterior superior tratado; y

- un elemento de guiado de aire 28, tal como una canalización, para guiar el aire exterior superior 10 procedente de la entrada del dispositivo de refrigeración 22 a través de la unidad de tratamiento de aire 20 al interior de la parte
55 inferior 8 de la torre 100.

[0029] Preferentemente, la unidad de tratamiento de aire 20 comprende uno o más filtros 32 y uno o más ventiladores controlables 34.

[0030] En una realización (no mostrada), la unidad de tratamiento de aire 20 tiene una única admisión 24 para el aire exterior superior 10 y dos salidas 26 para el aire exterior superior tratado 10, incluyendo cada una de las dos salidas 26 de la unidad de tratamiento de aire 20 un ventilador controlable 34. En esta realización, la canalización 28 incluye dos tuberías paralelas, guiando las dos tuberías al aire tratado en dos flujos de aire independientes desde la unidad de tratamiento de aire 20 hasta la parte inferior 8 de la torre 100.

[0031] El dispositivo de disipación de calor residual 18 es un aparato de refrigeración instalado en el transformador 14 para refrigerarlo. El dispositivo de disipación de calor residual 18 comprende:

- 10 - una pieza de admisión 36 con una entrada de aire interior 38 y una entrada de aire exterior 42;
- un intercambiador de calor 40 conectado a la pieza de admisión 36;
- un ventilador transportador 43 conectado al intercambiador de calor 40;
- una pieza de descarga 44 con una salida de aire interior 46 y una salida de aire exterior 48; y
- un dispositivo de conmutación 50.

15

[0032] Preferentemente, el dispositivo de conmutación es un par de obturadores 50, con un obturador 50 dispuesto en la pieza de admisión 36 para obtener selectivamente la entrada de aire interior 38 o la entrada de aire exterior 42, y el otro obturador 50 dispuesto en la pieza de descarga 44 para obtener selectivamente la salida de aire interior 46 o la salida de aire exterior 48.

20

[0033] El conjunto sensor comprende un primer conjunto de sensores de temperatura del aire y humedad relativa del aire 90 dispuestos dentro de la torre 100, y un segundo conjunto de sensores de temperatura del aire y humedad relativa del aire 80 dispuestos fuera de la torre 100, por encima de la zona de rocío marino Z.

25 **[0034]** El controlador de acondicionamiento del aire 21 está adaptado para controlar el dispositivo de refrigeración 16 y el dispositivo de disipación de calor residual 18 mediante conexiones de control C y para recibir lecturas del sensor procedentes del conjunto sensor 80, 90 mediante conexiones de lectura R.

30 **[0035]** De forma más precisa, las conexiones de control C permiten que los ventiladores 34, 43 y el dispositivo de conmutación 50 estén controlados por el controlador de acondicionamiento del aire 21.

[0036] A continuación se describirá el funcionamiento del sistema de climatización de torre.

35 **[0037]** El sistema de climatización de torre tiene dos modos operativos principales, concretamente un modo de circulación y un modo de caudal forzado. La figura 1 muestra el modo de circulación y la figura 2 el modo de caudal. El controlador de acondicionamiento del aire 21 conmuta el sistema de climatización de torre de un modo al otro y controla el sistema de climatización de torre dentro de cada modo en función de las lecturas del sensor procedentes del conjunto sensor 80, 90 y/o la actual potencia de salida de la turbina eólica. Preferentemente, el controlador de acondicionamiento del aire 21 controla el sistema de climatización de torre de modo que la humedad relativa dentro de la torre 100 se mantenga por debajo de o igual al 75%. Esto es debido a que la corrosión es inhibida por debajo del 75% de humedad relativa, mientras que se incrementa exponencialmente por encima del 75% de humedad relativa.

45 **[0038]** En ambos modos, el aire exterior superior 10 es aspirado al interior de la parte superior 4 de la torre 100 por el ventilador 34. La potencia de succión del ventilador 34 está controlada por el controlador de acondicionamiento del aire 21 para adaptar la cantidad de aire succionado al interior a las condiciones dentro de la torre tal como se indica mediante el conjunto sensor 80, 90.

50 **[0039]** El aire succionado al interior es filtrado a continuación en la unidad de tratamiento de aire 20 e insuflado al interior de la parte inferior 8 de la torre 100. Tal como se indica mediante las flechas A, el aire asciende a continuación hacia la parte superior 4 de la torre, mientras fluye a lo largo del equipo que genera calor residual 14. El aire ascendente absorbe el calor procedente del equipo que genera calor residual, lo que reduce la humedad relativa del aire y refrigera el equipo que genera calor residual.

55 **[0040]** Usando aire exterior superior para refrigerar el equipo que genera calor residual 14, la unidad de tratamiento de aire 20 puede mantenerse sencilla, que tiene preferentemente solamente unos pocos filtros pasivos. De hecho, no se necesita ningún tratamiento de aire complejo, dado que el aire exterior superior 10 está relativamente "limpio", es decir relativamente libre de sal y agua que inducen corrosión.

[0041] En condiciones de baja temperatura y humedad relativa elevada dentro de la torre 100 y/o baja potencia de salida desde la turbina eólica 1, el controlador de acondicionamiento del aire 21 hace funcionar el sistema de climatización de torre en el modo de circulación. En este modo (véase la figura 1), los obturadores 50 del dispositivo de disipación de calor residual 18 están ajustados de modo que la entrada de aire interior 38 esté en comunicación fluida con la salida de aire interior 46. En consecuencia, tal como se indica mediante las flechas 60, al aire dentro de la base de la torre 9 circula a través del dispositivo de disipación de calor residual 18. Por lo tanto, el calor residual procedente del transformador 14 es descargado al interior de la base 9 de la torre 100. Este calor residual es también absorbido por el aire ascendente. En otras palabras, en el modo de circulación, el dispositivo de disipación de calor residual 18 genera un compensador térmico en la base de la torre 9, compensador térmico que mantiene la humedad relativa del aire dentro de la torre a un nivel aceptable, minimizando de este modo el riesgo de corrosión.

[0042] En condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa dentro de la torre 100 y/o elevada potencia de salida desde la turbina eólica 1, el controlador de acondicionamiento del aire 21 hace funcionar al sistema de climatización de torre en el modo de caudal. En este modo (véase la figura 2), los obturadores 50 del dispositivo de disipación de calor residual 18 están ajustados de modo que la entrada de aire exterior 42 esté en comunicación fluida con la salida de aire exterior 48. Por consiguiente, tal como se indica mediante las flechas 70, el aire exterior inferior 12 circula a través del dispositivo de disipación de calor residual 18. Por lo tanto, el calor residual procedente del transformador 14 es descargado al entorno 2 de la torre 100.

[0043] Nótese que los obturadores 50 están acoplados de una manera que impide que aire exterior inferior 12 entre en la salida de aire interior 46 o la entrada de aire interior 38. Debido a su contenido de sal y agua elevado, el aire exterior inferior 12 no debe ser insuflado libremente al interior de la torre 100.

[0044] El sistema de climatización de torre, tal como se ha descrito anteriormente, tiene la ventaja adicional de bajo consumo de energía. De hecho, los únicos dispositivos que consumen energía son los ventiladores 34, 43, el conjunto sensor 80, 90 y el controlador de acondicionamiento del aire 21. Nótese que el consumo de energía del conjunto sensor 80, 90 y controlador de acondicionamiento del aire 21 es casi despreciable, dado que estos componentes son dispositivos de baja tensión.

30

REIVINDICACIONES

1. Una turbina eólica (1) que comprende:
- una torre (100), teniendo la torre una parte superior (4), una parte media (6) y una parte inferior (8), formando la parte inferior y la parte media de la torre la base (9) de la torre;
- equipo que genera calor residual (14) ubicado en la parte media de la torre; y
- un dispositivo de refrigeración (16) con al menos una entrada al dispositivo de refrigeración (22) formada en la torre para introducir aire exterior (10) que rodea la torre en la torre;
en la que el dispositivo de refrigeración (16) está adaptado para guiar el aire exterior desde la o cada entrada al dispositivo de refrigeración (22) al interior de la parte inferior (8) de la torre de modo que el aire exterior pueda ascender hacia la parte media y la parte superior de la torre mientras refrigera el equipo que genera calor residual (14), **caracterizada porque** la o cada entrada al dispositivo de refrigeración (22) está ubicada en la parte superior (4) de la torre.
- 15 2. La turbina eólica de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de disipación de calor residual (18), teniendo dicho dispositivo de disipación de calor residual una primera configuración en la que está ajustado para extraer calor residual del equipo que genera calor residual y para descargar el calor residual extraído al interior de la base (9) de la torre.
- 20 3. La turbina eólica de la reivindicación 2, en la que la primera configuración es una configuración de circulación en la que aire interior (60) ubicado en la base de la torre es aspirado al interior del dispositivo de disipación de calor residual, el calor residual es transferido al aire aspirado al interior, y el aire calentado resultante (60) es enviado de vuelta a la base de la torre.
- 25 4. La turbina eólica de la reivindicación 2 o 3, en la que el dispositivo de disipación de calor residual (18) tiene una segunda configuración en la que está ajustado para extraer calor residual del equipo que genera calor residual (14) y para descargar el calor residual extraído al entorno (2) que rodea la turbina eólica (1).
5. La turbina eólica de la reivindicación 4, en la que la segunda configuración es una configuración de caudal en la que el aire (70) fuera de la torre es aspirado al interior del dispositivo de disipación de calor residual, el calor residual es transferido al aire aspirado al interior, y el aire calentado resultante (70) es enviado de vuelta al exterior.
- 30 6. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que el dispositivo de disipación de calor residual incluye:
- una pieza de admisión (36) con una entrada de aire interior (38) y una entrada de aire exterior (42);
- una pieza de descarga (44) con una salida de aire interior (46) y una salida de aire exterior (48); y
- un dispositivo de conmutación (50) para conmutar el dispositivo de disipación de calor residual entre:
i) una configuración de circulación en la que la entrada de aire interior (38) está en comunicación fluida con la salida de aire interior (46); y
40 ii) una configuración de caudal en la que la entrada de aire exterior (42) está en comunicación fluida con la salida de aire exterior (48).
7. La turbina eólica de la reivindicación 6, en la que el dispositivo de conmutación es un par de obturadores (50), con un obturador dispuesto en la pieza de admisión (36) para obturar selectivamente la entrada de aire interior (38) o la entrada de aire exterior (42), y el otro obturador (50) dispuesto en la pieza de descarga (44) para obturar selectivamente la salida de aire interior (46) o la salida de aire exterior (48).
- 45 8. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en la que el equipo que genera calor residual incluye un transformador (14), estando dicho dispositivo de disipación de calor residual (18) adaptado para refrigerar el transformador.
- 50 9. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, que comprende además:
- un conjunto sensor (80, 90) para monitorizar parámetros del aire, y en particular temperatura del aire y humedad relativa del aire, dentro y/o fuera de la torre de turbina eólica; y
- un controlador de acondicionamiento del aire (21) adaptado para recibir lecturas de sensor procedentes del conjunto sensor y para mantener los parámetros del aire dentro de la torre de turbina eólica dentro de un intervalo predeterminado controlando el dispositivo de refrigeración (16) y/o el dispositivo de disipación de calor residual (18).

10. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la turbina eólica (1) es una turbina eólica en alta mar.
11. La turbina eólica de la reivindicación 10, en la que la parte superior (4) de la torre está ubicada por encima de la zona de rocío marino (Z).
12. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el extremo inferior (5) de la parte superior (4) de la torre está ubicado al menos 30 metros por encima del nivel del mar o del suelo (L).
- 10 13. La turbina eólica de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de refrigeración (16) tiene una unidad de tratamiento de aire (20) para tratar el aire exterior, teniendo dicha unidad de tratamiento de aire una única admisión (24) para el aire exterior y dos salidas (26) para el aire exterior tratado, incluyendo cada salida (26) de la unidad de tratamiento de aire preferentemente un ventilador controlable (34).
- 15 14. Un procedimiento para acondicionar el aire dentro de la torre (100) de una turbina eólica (1), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- introducir aire exterior (10) que rodea la parte superior (4) de la torre en de la torre; y
- guiar el aire exterior introducido (10) al interior de la parte inferior (8) de la torre, de modo que el aire exterior introducido pueda ascender a continuación dentro de la torre.
- 20 15. El procedimiento de la reivindicación 14, en el que la turbina eólica (1) tiene equipo que genera calor residual (14) ubicado dentro de su torre, y en el que el procedimiento comprende además la etapa de disipar el calor residual generado por el equipo que genera calor residual (14):
i) transfiriendo dicho calor residual al aire dentro de la torre de la turbina eólica o
25 ii) descargando dicho calor residual al entorno (2) que rodea la turbina eólica, dependiendo del clima actual dentro de la torre (100) de la turbina eólica.

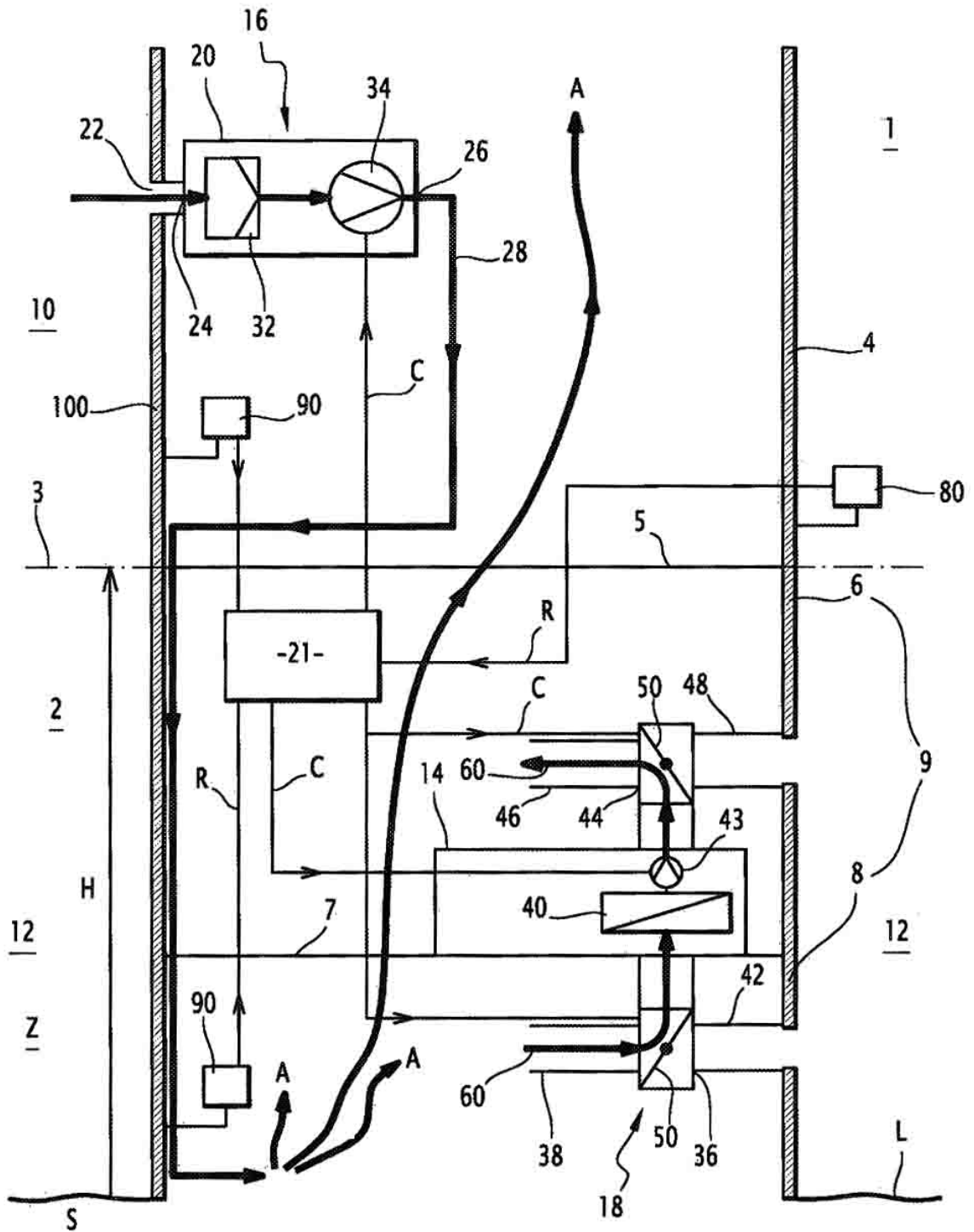


FIG. 1

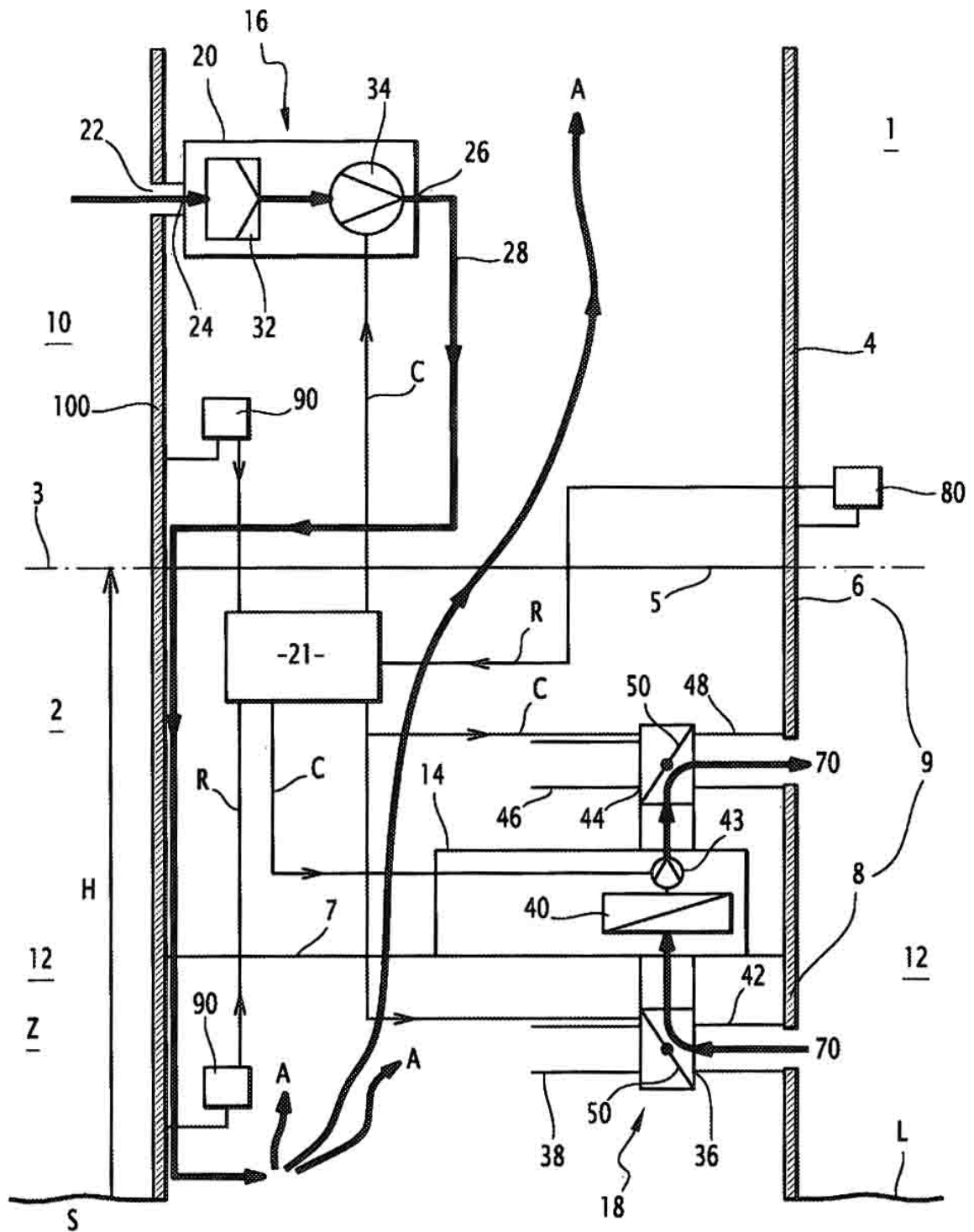


FIG. 2