

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 835**

51 Int. Cl.:

F24F 3/153

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2013 PCT/EP2013/065201**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO2014013022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2013 E 13742189 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2875290**

54 Título: **Dispositivo de alimentación de aire fresco y método para proporcionar aire fresco a una instalación offshore**

30 Prioridad:

18.07.2012 DE 102012212619

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

26.05.2017

73 Titular/es:

**MAHLE INDUSTRIEFILTRATION GMBH (100.0%)
Schleifbachweg 45
74613 Öhringen, DE**

72 Inventor/es:

REINHARDT, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 613 835 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 de alimentación de aire fresco y método para proporcionar aire fresco a una instalación offshore

La presente invención se refiere a una instalación offshore, que está equipada con un dispositivo de alimentación de aire fresco, según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para la alimentación de aire fresco a una instalación offshore.

En las instalaciones offshore es problemático el aire ambiente que contiene sal y que puede penetrar en un espacio interior de una instalación de este tipo a lo largo de puntos de fugas y también de juntas de estanqueidad. Por ello o se pueden formar depósitos que contienen sal y por ello higroscópicos en la instalación, que son eléctricamente conductores y actúan de forma fuertemente corrosiva. En particular en los dispositivos eléctricos dentro de la instalación offshore son indeseados los depósitos agresivos de este tipo. Instalaciones offshore típicas son plataformas petrolíferas, barcos e instalaciones de energía eólica.

Por el documento DE 198 59 628 C1, para instalaciones de energía eólica se conoce crear un dispositivo para evitar la penetración de partículas de sal de efecto corrosivo en el espacio del generador y transmisión de la instalación de energía eólica. Este dispositivo presenta para ello un generador de presión de aire, que introduce aire bajo sobrepresión en al menos una parte realizada esencialmente cerrada del espacio de generador y transmisión, y un dispositivo de filtro conectado delante del espacio de generador y transmisión en la dirección de circulación para la separación de humedad y partículas de sal del aire a introducir por el generador de presión de aire en el espacio. A este respecto, el dispositivo de filtro puede estar configurado como dispositivo de sedimentación, que está equipado de largos tubos flexibles de sedimentación esencialmente verticales dispuestos dentro de la torre, o como cámara de turbulencia. Con ello la instalación offshore conocida comprende un espacio interior y un dispositivo de alimentación de aire fresco que, por su lado, presenta una entrada para aire fresco que contiene sal y que contiene agua, una salida para aire fresco desalado y secado y un camino de aire fresco que conduce de la entrada hacia la salida, estando abierta la entrada del dispositivo de alimentación de aire fresco hacia el entorno de la instalación offshore, mientras que la salida del dispositivo de alimentación de aire está abierto hacia el espacio interior de la instalación offshore.

Por el documento DE 26 44 567 A1 se conoce un dispositivo para la deshumidificación y desalado del aire fresco, que presenta un dispositivo de refrigeración dispuesto en el camino de aire fresco para la refrigeración del aire fresco, un separador de gotas dispuesto en el camino de aire fresco para la retirada de sal y agua del aire fresco, un dispositivo de calefacción dispuesto en el camino de aire fresco aguas abajo del separador de gotas para el calentamiento del aire fresco y un circuito de bomba de calor, en el que están integrados el dispositivo de refrigeración y el dispositivo de calefacción, de manera que el aire fresco sirve como fuente de calor en el dispositivo de refrigeración y el aire fresco sirve como disipador de calor en el dispositivo de calefacción.

La presente invención se ocupa del problema de mostrar un camino para una instalación offshore, el cual posibilite una protección mejorada de la instalación o de componentes o dispositivos de la instalación frente a las partículas de sal de efecto corrosivo.

Este problema se resuelve según la invención mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea general de refrigerar en primer lugar el aire fresco que contiene sal y que contiene agua a suministrar a un espacio interior de la instalación offshore, a fin de efectuar la retirada de sal y agua. Mediante la refrigeración del aire fresco se aumenta la humedad relativa del aire ya elevada, lo que también conduce a la condensación del agua y por consiguiente simplifica considerablemente la separación de aerosoles muy finos que contienen sal del aire. En particular mediante la refrigeración del aire también se queda por debajo del punto de rocío, por lo que la separación del agua se posibilita a través de separadores de gotas sencillos. Además, debido a la refrigeración del aire es posible separar simultáneamente agua y partículas de sal en mayor medida. Después de la separación de las gotas se puede calentar de nuevo el aire y por consiguiente secar. Por ejemplo, las sales disueltas en el agua pueden cristalizar debido a la reducción de la humedad en el aire y luego aparecen en forma de partículas en el aire. Las partículas de este tipo se pueden retirar del aire de forma comparablemente sencilla, por ejemplo, con un filtro fino. Mediante la refrigeración del aire fresco para la retirada de sales y para el secado del aire se puede mejorar por consiguiente considerablemente la eficiencia de la purificación del aire.

Mediante la refrigeración del aire fresco se aumenta significativamente con ello la cantidad de agua producida en el secador de gotas. Esto tiene, junto a un secado de aire mejorado, adicionalmente el efecto positivo de que igualmente se pueden lavar mejor las sales producidas en el separador de gotas. A este respecto se pueden disolver y enjuagar los depósitos de sales. Además, se reduce la tendencia al depósito de sal en el separador de gotas. Mediante la refrigeración del aire fresco y el secado mejorado acompañado de ello se pueden reducir considerablemente por consiguiente el peligro de una salinización del separador de gotas.

Además, según la invención se propone calentar el aire fresco después de la desalación y después del secado. Después del secado también permanece una cierta humedad residual en el aire. Debido al calentamiento del aire se reduce significativamente la humedad relativa del aire, lo que aumenta correspondientemente el grado de secado del

aire fresco. El aire fresco calentado conducido en último término al espacio interior puede absorber comparablemente mucha humedad y actúa de forma secante para el espacio interior.

Es especialmente ventajosa la propuesta según la invención de extraer el calor necesario para el calentamiento del aire fresco mediante un circuito de bomba de calor del aire fresco, a saber durante la refrigeración del aire fresco. Mediante esta medida se mejora considerablemente el rendimiento energético del proceso de limpieza previsto para el aire fresco. Para la refrigeración del aire fresco se debe extraer de este calor. Este calor se usa según esta forma de realización para el calentamiento del aire fresco secado. De este modo se reduce considerablemente la necesidad de energía requerida para la refrigeración y calentamiento del aire fresco. En este sentido es destacado que el aire que contiene agua entrega claramente más energía durante la refrigeración que lo que necesita el aire secado a continuación para el calentamiento. Por consiguiente es posible calentar el aire después del secado a una temperatura que se sitúa por encima de la temperatura ambiente. De este modo se puede ajustar en particular una temperatura espacial predeterminada en el espacio interior de la instalación offshore.

Un dispositivo de alimentación de aire fresco, con cuya ayuda se puede realizar el procedimiento descrito anteriormente en la instalación offshore según la invención, comprende una entrada para aire fresco que contiene sal y que contiene agua, una salida para aire fresco desalado y secado y un camino de aire fresco que conduce de la entrada hacia la salida. Además, en el camino de aire fresco está dispuesto un dispositivo de refrigeración para la refrigeración del aire fresco. Adicionalmente en el camino de aire fresco está dispuesto un separador de gotas para la retirada de sal y agua del aire fresco. Además, en el camino de aire fresco aguas abajo del separador de gotas está dispuesto un dispositivo de calefacción para el calentamiento del aire fresco. Además, está previsto un circuito de bomba de calor, en el que están integrados el dispositivo de refrigeración y el dispositivo de calefacción, de manera que el aire fresco sirve como fuente de calor en el dispositivo de refrigeración y el aire fresco sirve como disipador de calor en el dispositivo de calefacción. De manera que el circuito de bomba de calor puede extraer calor en el dispositivo de refrigeración del aire fresco y suministrarlo en el dispositivo de calefacción al aire fresco.

En el presente contexto, un separador de gotas es aquel dispositivo que está configurado de forma dirigida para la separación de gotas de la circulación de gas o aire. Un separador de gotas de este tipo se caracteriza en particular por una estructura de separación que se puede atravesar por el gas o por el aire correspondiente. Una estructura de separación semejante puede poseer una resistencia al paso significativa. Por ejemplo, la estructura de separación puede contener varios canales que se extienden desde arriba hacia abajo a través de la estructura de separación para recoger las gotas producidas en él y derivarlas hacia abajo. A este respecto, estos canales pueden poseer respectivamente un perfil de sección transversal que está abierto en el lado afluido por la circulación de gas y aire. Además, en este lado abierto pueden estar configurados fuera del canal correspondiente contornos de flujo entrante que convergen hacia el interior del canal correspondiente, es decir, hacia la abertura correspondiente. A este respecto, los canales individuales abiertos en el lado de afluencia actúan como impactadores, es decir, como separadores de inercia.

Según la invención está previsto que en el circuito de bomba de calor circule un fluido de trabajo, estando configurados el dispositivo de refrigeración y el dispositivo de calefacción respectivamente como intercambiadores de calor, en los que el fluido de trabajo está acoplado respectivamente con el aire fresco en una relación de transferencia de calor. Mediante el uso de un fluido de trabajo preferentemente líquido se puede transportar el calor en el circuito de bomba de calor con elevada eficiencia del dispositivo de refrigeración hacia el dispositivo de calefacción. Con la ayuda de los intercambiadores de calor se puede realizar la transmisión de calor entre el aire fresco y el fluido de trabajo correspondiente con separación de medio y gran eficiencia.

Conforme a una forma de realización, el dispositivo de refrigeración y el separador de gotas pueden ser unidades separadas, estando dispuesto el separador de gotas entonces aguas abajo del dispositivo de refrigeración en el camino de aire fresco. Mediante la configuración separada del dispositivo de refrigeración y separador de gotas se puede optimizar la función correspondiente. Además, básicamente es posible usar un dispositivo de refrigeración convencional y un separador de gotas convencional.

No obstante, es especialmente ventajosa una forma de realización alternativa en la que el dispositivo de refrigeración y el separador de gotas están configurados de forma integral en una unidad común. Una unidad integral de este tipo se construye de forma especialmente compacta y posee correspondientemente una necesidad de espacio reducida. Además, el aislamiento térmico de la unidad integrada se puede realizar más fácilmente que en el caso de dos unidades separadas.

En una unidad integrada de este tipo se produce además la ventaja de que el dispositivo de refrigeración también posee un efecto autolimpiante para los depósitos de sal producidos debido a la elevada cantidad de agua. El condensado producido provoca un cierto efecto de desalado o enjuagado en el dispositivo de refrigeración.

Según un perfeccionamiento ventajoso, en la unidad común puede estar refrigerada al menos una estructura de separación que sirve para la separación de las gotas de agua y partículas de sal. De esta manera se genera exactamente allí el frío o se extrae el calor, donde se debe realizar la separación de gotas de agua y partículas de sal. De este modo el separador de gotas posee una eficiencia especialmente elevada. Convenientemente la estructura de separación puede ser atravesada por el fluido de trabajo del circuito de bomba de calor. Es

- especialmente conveniente una forma de realización en la que un intercambiador, que en el dispositivo de refrigeración acopla el fluido de trabajo con el aire fresco en una relación de transmisión de calor, presenta una estructura de intercambiador de calor que está configurada simultáneamente como estructura de separación. La estructura de intercambiador de calor puede poseer luego la estructura mostrada anteriormente de la estructura de separación del separador de gotas, es decir, en particular poseer una resistencia al paso aumentada respecto a una estructura de intercambiador de calor convencional. Ventajosamente la estructura de intercambiador de calor también puede presentar los canales esbozados anteriormente, que conducen desde arriba hacia abajo y pueden poseer una sección transversal abierta en el lado de afluencia.
- Según la invención en el camino de aire fresco aguas abajo del dispositivo de calefacción está dispuesto un filtro de polvo para la retirada de sal y polvo del aire fresco. Mediante esta medida se puede mejorar aun más el grado de limpieza del aire fresco suministrado al espacio interior, lo que mejora aun más la protección de los dispositivos y componentes de la instalación offshore. A este respecto es destacado que el filtro de polvo está dispuesto aguas abajo del dispositivo de calefacción, de modo que en el filtro de polvo se filtra el aire calentado. Dado que el aire calentado posee una humedad relativa muy baja se reduce el peligro de una humidificación del filtro de polvo.
- Según otra forma de realización ventajosa, un ventilador para la impulsión del aire fresco en el camino de aire fresco puede estar dispuesto en el camino de aire fresco aguas abajo del dispositivo de calefacción o aguas abajo del filtro de polvo. Debido al posicionamiento seleccionado del ventilador, el ventilador sólo se atraviesa con aire fresco secado y calentado que además puede estar libre de polvo. De este modo se reduce considerablemente el peligro de un ensuciamiento del ventilador. El ventilador, que puede estar accionado en particular eléctricamente, se necesita para impulsar el aire fresco frente a las resistencias a la circulación de los componentes individuales atravesables del dispositivo de alimentación de aire fresco.
- Conforme a otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de refrigeración puede estar diseñado de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco, refrigera el aire fresco por debajo del punto de rocío del agua. Mediante esta medida se aumenta significativamente la cantidad de agua producida en el separador de gotas, lo que mejora considerablemente el efecto de limpieza para el aire fresco, a saber el secado y desalado. En particular el dispositivo de refrigeración puede estar diseñado para ello de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco, refrigera el aire fresco por debajo de la temperatura ambiente actual.
- Conforme a otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de calefacción puede estar diseñado de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco, calienta el aire fresco por encima del punto de rocío del agua, por lo que se reduce de nuevo la humedad relativa del aire secado. En particular el dispositivo de calefacción puede estar diseñado para ello de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco, calienta el aire fresco por encima de la temperatura ambiente actual.
- Una instalación offshore según la invención comprende un espacio interior así como un dispositivo de alimentación de aire fresco del tipo descrito anteriormente. A este respecto, la entrada del dispositivo de alimentación de aire fresco está abierta hacia el entorno de la instalación offshore, mientras que la salida del dispositivo de alimentación de aire fresco está abierta hacia el espacio interior de la instalación offshore. De esta manera el aire fresco desalado, secado y calentado llega al espacio interior.
- Preferiblemente en el caso de la instalación offshore se trata de una instalación de energía eólica, cuya góndola contiene el espacio interior en el que está dispuesto un generador de la instalación de energía eólica. De esta manera se puede proteger en particular el generador, los armarios de distribución e inversor, la transmisión y los diversos órganos de control y regulación frente al aire húmedo y que contiene sal. Alternativamente en el caso de la instalación offshore también se puede tratar de un barco o de una plataforma petrolífera.
- La invención descrita se puede usar además también en otros sectores con aire húmedo y que contiene sal. Aquí se podrían mencionar como ejemplos armarios de distribución para torres de antena en autopistas cerca o en la zona de costa (onshore).
- Otras características y ventajas importantes de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes, de los dibujos y de la descripción correspondiente de las figuras mediante los dibujos.
- Se entiende que las características mencionadas anteriormente y todavía a explicar a continuación se pueden usar no sólo en la respectiva combinación especificada, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.
- Ejemplos de realización preferidos de la invención están representados en los dibujos y se explican más en detalle en la descripción siguiente, refiriéndose las mismas referencias a componentes iguales o similares o iguales funcionalmente.
- Muestran, respectivamente esquemáticamente,

Fig. 1 y 2 respectivamente una representación de principio fuertemente simplificada, de tipo esquema de circuito, de una instalación offshore que está equipada de un dispositivo de alimentación de aire fresco, en distintas formas de realización.

5 Conforme a las figuras 1 y 2, una instalación offshore 1 comprende un espacio interior 2 así como un dispositivo de alimentación de aire fresco 3. En el caso de una instalación offshore 1 preferida se trata de una instalación de energía eólica, estando dispuesto el espacio interior 2 luego en una góndola 4 de la instalación de energía eólica 1. Además, en la góndola 4 en este espacio interior 2 está dispuesto un generador 5 de la instalación de energía eólica 1.

10 La instalación offshore 1 o la góndola 4 de la instalación de energía eólica 1 posee en los ejemplos de las figuras 1 y 2 una abertura de entrada 6 y varias aberturas de salida 7. Además, la instalación offshore 1 o la góndola 4 está expuesta a un entorno 8 hacia el que están abiertas las aberturas 6, 7.

Las aberturas de salida 7 están abiertas además hacia el espacio interior 2, de modo que en el caso de una sobrepresión en el espacio interior 2 puede escapar el aire del espacio interior 2 al entorno 8. Con el aire se puede emitir el calor excedente del generador 5 al entorno 8.

15 El dispositivo de alimentación de aire fresco 3 comprende una entrada 9 y una salida 10. La entrada 9 está conectada con la abertura de entrada 6 y por consiguiente abierta hacia el entorno 8. La salida 10 está abierta por el contrario hacia el espacio interior 2.

20 A través de la entrada 9 se puede aspirar por consiguiente el aire fresco que contiene sal y que contiene agua del entorno 8. A través de la salida 10 se puede emitir el aire fresco desalado y secado al espacio interior 2. El dispositivo de alimentación de aire fresco 3 comprende además un camino de aire fresco 11 que conduce de la entrada 9 a la salida 10. El dispositivo de alimentación de aire fresco 3 está equipado además de un dispositivo de refrigeración 12, un separador de gotas 13, un dispositivo de calefacción 14 y un circuito de bomba de calor 15. El dispositivo de refrigeración 12 está dispuesto en el camino de aire fresco 11 y sirve para la refrigeración del aire fresco. El separador de gotas 13 está dispuesto igualmente en el camino de aire fresco 11 y sirve para la retirada de sal y agua del aire fresco. El dispositivo de calefacción 14 está dispuesto aguas abajo del separador de gotas 13 en el camino de aire fresco 11 y sirve para el calentamiento del aire fresco. El circuito de bomba de calor 15 posibilita una transmisión de calor entre el dispositivo de refrigeración 12 y el dispositivo de calefacción 14. Para ello el dispositivo de refrigeración 12 y el dispositivo de calefacción 14 están integrados en el circuito de bomba de calor 15, y a saber de manera que el aire fresco sirve como fuente de calor en el dispositivo de refrigeración 12, mientras que el aire fresco sirve como disipador de calor en el dispositivo de calefacción 14. En otras palabras, el circuito de bomba de calor 15 saca calor del aire fresco en el dispositivo de refrigeración 12 y suministra este calor al aire fresco en el dispositivo de calefacción 14. Para ello en el circuito de bomba de calor 15 circula un fluido de trabajo que es preferiblemente un líquido. El dispositivo de refrigeración 12 presenta un intercambiador de calor 16 o está configurado como intercambiador de calor 16. En el intercambiador de calor 16 el fluido de trabajo está acoplado con el aire fresco en una relación de transferencia de calor. El dispositivo de calefacción 14 presenta un intercambiador de calor 17 o está configurado como intercambiador de calor 17. En este intercambiador de calor 17, el fluido de trabajo también está acoplado con el aire fresco en una relación de transferencia de calor.

40 En formas de realización aquí mostradas, el dispositivo de alimentación de aire fresco 3 está equipado además de un filtro de polvo 18, que está dispuesto aguas abajo del dispositivo de calefacción 14 en el camino de aire fresco 11 y sirve para la retirada de sal y polvo del aire fresco. Además, aquí en el camino de aire fresco 11 está dispuesto un ventilador 19 que está dispuesto aguas abajo del dispositivo de calefacción 14 y sirve para la impulsión del aire fresco en el camino de aire fresco 11. Si como aquí está previsto un filtro de polvo 18, el ventilador 19 se sitúa convenientemente aguas abajo del filtro de polvo 18 en el camino de aire fresco 11. El ventilador 19 conduce a la salida 10.

45 En la forma de realización mostrada en la figura 1, el dispositivo de refrigeración 12 y el separador de gotas 13 son unidades separadas. En este caso el separador de gotas 13 está dispuesto aguas abajo del dispositivo de refrigeración 12 en el camino de aire fresco. Por consiguiente el separador de gotas 13 se sitúa entre el dispositivo de refrigeración 12 y el dispositivo de calefacción 14.

50 A diferencia de ello la figura 2 muestra una forma de realización en la que el dispositivo de refrigeración 12 y el separador de gotas 13 están configurados de forma integral en una unidad 20 común. En esta unidad 20 puede estar presente una estructura de separación 21, que sirve para la separación de las gotas de agua y partículas de sal. Convenientemente la integración del dispositivo de refrigeración 12 y separador de gotas 13 ahora puede estar realizada dentro de la unidad 20, de modo que esta estructura de separación 21 está refrigerada. Por ejemplo, la estructura de separación 21 puede estar atravesada para ello por el fluido de trabajo del circuito de bomba de calor 15 y formar al menos una parte del intercambiador de calor 16.

Además, el dispositivo de alimentación de aire fresco 3 aquí presentado puede estar equipado opcionalmente de un separador previo no mostrado aquí, que está dispuesto en el camino de aire fresco 11 aguas arriba del dispositivo de refrigeración 12. El separador previo puede servir en particular para separar en el caso de espuma de las olas,

lluvia o caída de nieve, las gotas o nieve del aire aspirado. En particular la entrada 9 puede estar configurada como un separador previo de este tipo.

El dispositivo de alimentación de aire fresco 3 aquí presentado trabaja como sigue:

5 El aire fresco aspirado del entorno 8 puede presentar, según el tiempo, un contenido de sal y contenido de agua comparablemente elevado. Este aire fresco se aspira del entorno 8 a través de la entrada 9 con la ayuda del ventilador 19 al camino de aire fresco 11. En el dispositivo de refrigeración 12 se realiza en primer lugar una refrigeración de aire fresco. Mediante la refrigeración se aumenta la humedad relativa del aire fresco, por lo que en el separador de gotas 13 se puede realizar una separación de gotas mejorada. A este respecto, es especialmente conveniente una forma de realización, en la que el dispositivo de refrigeración 12 está diseñado de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco 3, enfría el aire fresco por debajo del punto de rocío del agua. De este modo en el dispositivo de refrigeración 12 se produce una condensación. De este modo se aumenta de nuevo la eficiencia de la separación de gotas. En el separador de gotas 13 se pueden separar simultáneamente también los cristales de sal. Debido a la refrigeración de aire fresco y debido a la condensación del agua se favorece la formación de cristales, de modo que en el separador de gotas 13 se puede realizar una separación de cristales mejorada. La evacuación de agua y sal del aire fresco en el separador de gotas 13 está indicada por una flecha 22. Debido a la fracción de agua comparablemente elevada se reduce el peligro de un enriquecimiento inadmisiblemente elevado en el separador de gotas 13.

20 En la forma de realización mostrada en la figura 1, mediante una flecha 23 se indica una evacuación de condensado del dispositivo de refrigeración 12 separado. En el dispositivo de refrigeración 12 también se puede reducir el peligro de un enriquecimiento de sal inadmisiblemente elevado debido a la producción de condensado elevado.

25 Después del secado y desalado del aire fresco, éste se calienta en el dispositivo de calefacción 14, preferentemente por encima del punto de rocío y más preferiblemente también por encima de la temperatura ambiente. Mediante esta medida se puede reducir de nuevo la humedad residual relativa del aire fresco. Es destacado que con la ayuda del circuito de bomba de calor 15 se obtiene el calor necesario para el calentamiento del aire fresco, dado que se saca aquel para la refrigeración del aire fresco en el dispositivo de refrigeración 12 a través del fluido de trabajo y se le suministra al dispositivo de calefacción 14. Por consiguiente el dispositivo de alimentación de aire fresco 3 aquí presentado posee una necesidad de energía comparablemente baja.

30 El aire fresco secado y calentado se conduce a continuación a través del filtro de polvo 18, en el que se separan los cristales de sal más pequeños y el polvo del aire. Una separación correspondiente está indicada en las figuras 1 y 2 por una flecha 24.

35 A continuación el aire secado, desempolvado y desalado, así como calentado llega al ventilador 19 que entrega el aire a través de la salida 10 al espacio interior 2. De este modo el espacio interior 2 se abastece con aire secado y casi sin sal, por lo que se reduce considerablemente el peligro de corrosión de los dispositivos y componentes de la instalación offshore 1. En particular se reduce el peligro de corrosión en el generador 5, si en el caso de la instalación offshore 1 se trata de una instalación de energía eólica. Con la ayuda del generador 5 se puede alimentar con energía eléctrica los consumidores de corriente del dispositivo de alimentación de aire fresco 3. En el ejemplo éstos son el ventilador 19 y una bomba 25 del circuito de bomba de calor 15 que impulsa el fluido de trabajo en el circuito de bomba de calor 15.

40 En las figuras 1 y 2 están designadas con 26 las líneas de alimentación de corriente, a través de las que el generador 5 alimenta con corriente el ventilador 19 y la bomba 25. Además, se designa con 27 una válvula que está dispuesta en el circuito de bomba de calor y se puede usar para el control de la presión en el fluido de trabajo y/o para el bloqueo del circuito de bomba de calor 15.

45 Debido al transporte del aire fresco con la ayuda del dispositivo de alimentación de aire fresco 3 al espacio interior 2, en dicho espacio interior 2 se origina una sobrepresión que se suaviza a través de las aberturas de salida 7 al entorno 8. De este modo simultáneamente el calor excedente, que se origina en el espacio interior 2 por ejemplo por el generador 5, se puede evacuar al entorno 8.

REIVINDICACIONES

1. Instalación offshore, que comprende un espacio interior (2) y un dispositivo de alimentación de aire fresco (3) con

- una entrada (9) para el aire fresco que contiene sal y que contiene agua,

- una salida (10) para el aire fresco desalado y secado,

5 - un camino de aire fresco (11) que conduce de la entrada (9) hacia la salida (10),

- en la que la entrada (9) del dispositivo de alimentación de aire fresco (3) está abierta hacia el entorno (8) de la instalación offshore (1), mientras que la salida (10) del dispositivo de alimentación de aire fresco (3) está abierta hacia el espacio interior (2) de la instalación offshore (1),

caracterizada porque

10 - un dispositivo de refrigeración (12) dispuesto en el camino de aire fresco (11) sirve para la refrigeración del aire fresco,

- un separador de gotas (13) dispuesto en el camino de aire fresco (11) sirve para la retirada de sal y agua del aire fresco,

15 - un dispositivo de calefacción (14) dispuesto en el camino de aire fresco (11) aguas abajo del separador de gotas (13) sirve para el calentamiento del aire fresco,

- un circuito de bomba de calor (15), en el que están integrados el dispositivo de refrigeración (12) y el dispositivo de calefacción (14), de manera que el aire fresco sirve como fuente de calor en el dispositivo de refrigeración (12) y el aire fresco sirve como disipador de calor en el dispositivo de calefacción (14),

20 - un filtro de polvo (18) dispuesto en el camino de aire fresco (11) aguas abajo del dispositivo de calefacción (14) sirve para la retirada de sal y polvo del aire fresco.

2. Instalación según la reivindicación 1,

caracterizada porque

- en el circuito de bomba de calor (15) circula un fluido de trabajo,

25 - el dispositivo de refrigeración (12) presenta un intercambiador de calor (16) o está configurado como intercambiador de calor (16), en el que el fluido de trabajo está acoplado con el aire fresco en una relación de transferencia de calor,

- el dispositivo de calefacción (14) presenta un intercambiador de calor (17) o está configurado como intercambiador de calor (17), en el que el fluido de trabajo está acoplado con el aire fresco en una relación de transferencia de calor.

3. Instalación según la reivindicación 1 ó 2,

30 **caracterizada porque**

el dispositivo de refrigeración (12) y el separador de gotas (13) son unidades separadas, estando dispuesto el separador de gotas (13) aguas abajo del dispositivo de refrigeración (12) en el camino de aire fresco (11).

4. Instalación según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizada porque

35 el dispositivo de refrigeración (12) y el separador de gotas (13) están configurados de forma integral en una unidad (20) común.

5. Instalación según la reivindicación 4,

caracterizada porque

40 en la unidad (20) común está refrigerada al menos una estructura de separación (21) que sirve para la separación de gotas de agua y partículas de sal.

6. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizada porque

el separador de gotas (13) presenta una estructura de separación (21), que presenta varios canales que conducen

desde arriba hacia abajo y que evacuan hacia abajo el líquido producido.

7. Instalación según la reivindicación 6,

caracterizada porque

los canales de la estructura de separación (21) están abiertos en un lado afluído por el aire fresco.

5 8. Instalación según la reivindicación 7,

caracterizada porque

el canal correspondiente presenta en su lado abierto contornos de flujo entrante que convergen en la dirección de circulación del aire fresco.

9. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 8,

10 **caracterizada porque**

un ventilador (19) para la impulsión del aire fresco en el camino de aire fresco (11) está dispuesto en el camino de aire fresco (11) aguas abajo del dispositivo de calefacción (14) o aguas abajo del filtro de polvo (18).

10. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizada porque

15 el dispositivo de refrigeración (12) está diseñado de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco (3), refrigera el aire fresco por debajo del punto de rocío del agua.

11. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizada porque

20 el dispositivo de calefacción (14) está diseñado de modo que, durante el funcionamiento del dispositivo de alimentación de aire fresco (3), calienta el aire fresco por encima del punto de rocío del agua y/o por encima de la temperatura ambiente.

12. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizada porque

25 la instalación offshore es una instalación de energía eólica (1), cuya góndola (4) contiene un espacio interior (2) en el que está dispuesto un generador (5) de la instalación de energía eólica (1).

13. Procedimiento para la alimentación de aire fresco a una instalación offshore (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12,

- en el que el aire fresco se refrigera para la retirada de sal y agua,

- en el que el aire fresco se calienta después del desalado y secado,

30 - en donde el calor necesario para el calentamiento del aire fresco se extrae del aire fresco mediante un circuito de bomba de calor (15) durante la refrigeración del aire fresco.

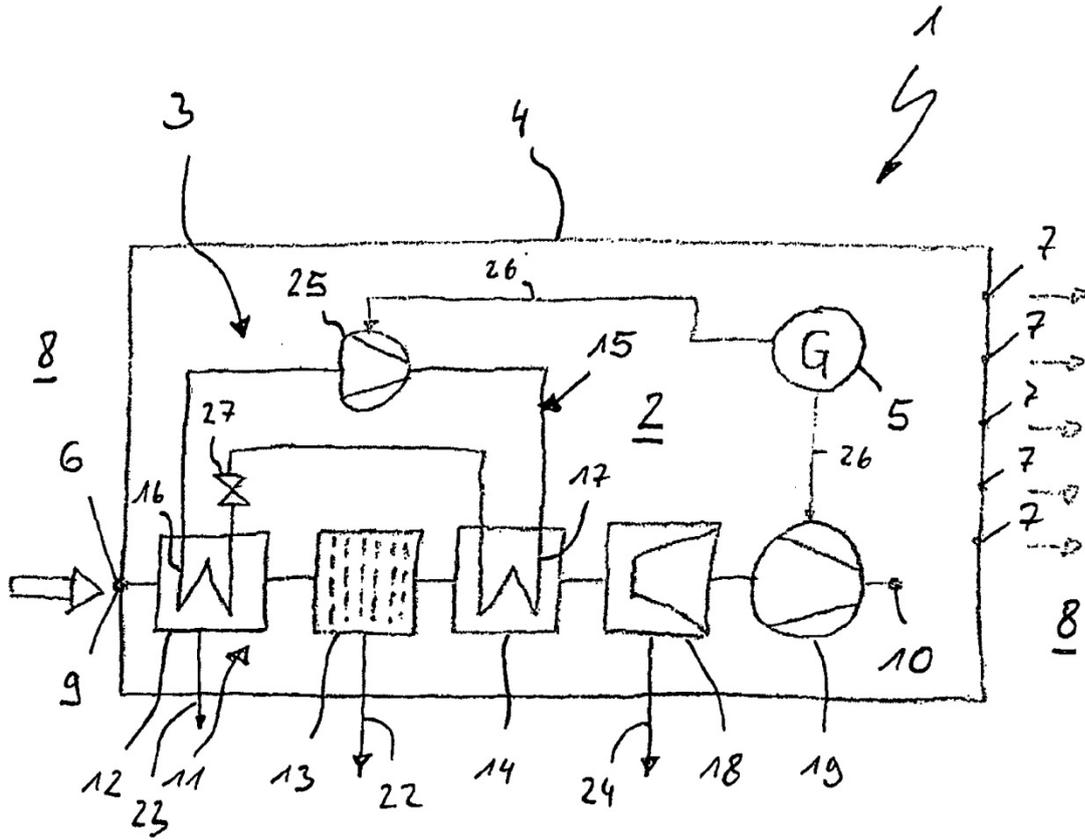


Fig. 1

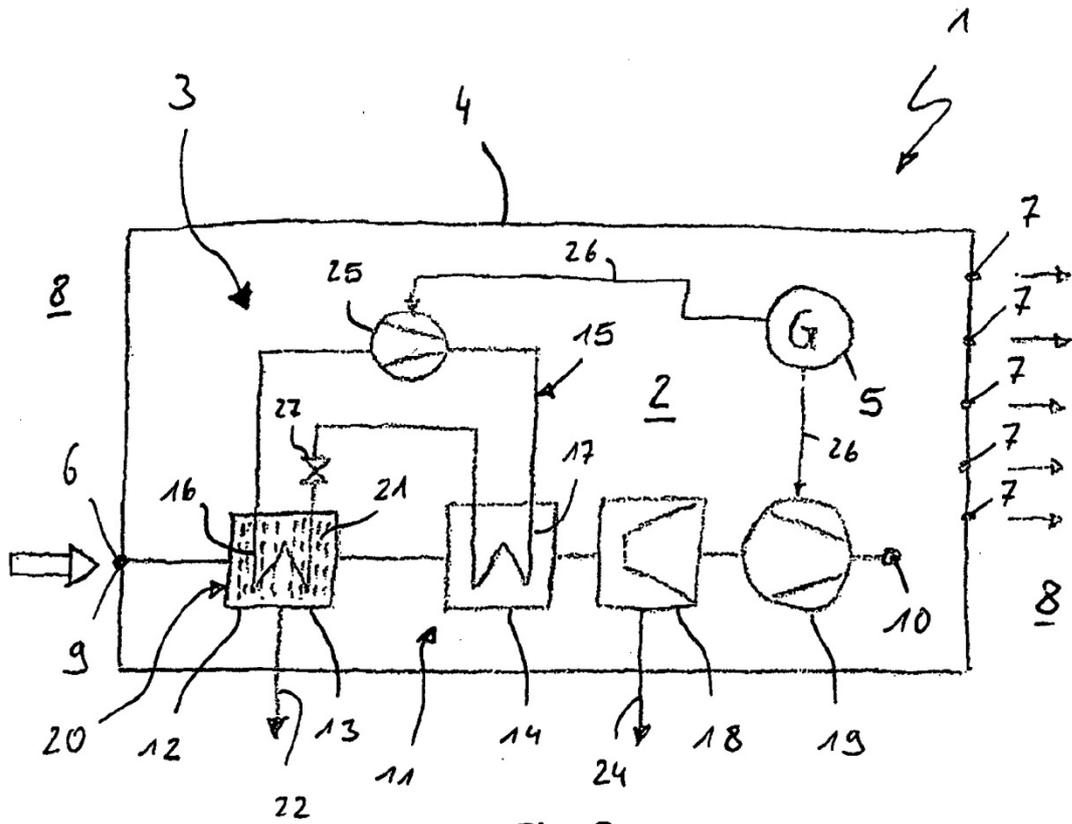


Fig. 2