

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 337**

51 Int. Cl.:

H01R 39/08 (2006.01)

H02K 9/28 (2006.01)

H02K 13/00 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2014** **E 14173912 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017** **EP 2961009**

54 Título: **Generador de energía eólica con una disposición de anillo colector**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

BINDER, HERBERT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 654 337 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

Generador de energía eólica con una disposición de anillo colector

La invención se refiere a un generador de energía eólica con una disposición de anillo colector de acuerdo con la reivindicación 1. Mediante optimización de costes y espacio de construcción de las instalaciones de energía eólica, los generadores y sus componentes son cada vez más compactos. Esto provoca que, con un tamaño de construcción igual, los componentes de anillo colector sean cargados con cargas de corriente cada vez más elevadas. En este caso, aumentan considerablemente las temperaturas particularmente del anillo colector, de las escobillas de anillo colector y de los portaescobillas. Además, unidades de anillo colector construidas de manera compacta tienen un volumen de aire más reducido y una peor convección libre en el espacio interior de anillo colector, puesto que representan una especie de cápsula de anillo colector. Además, la superficie de anillo colector no aumenta en caso de potencias elevadas por razones de coste, lo que provoca que el cuerpo de anillo colector se caliente más. Todos estos factores provocan que las temperaturas de los componentes individuales de una unidad de anillo colector se eleven a un valor crítico y por encima de él y puedan aparecer daños en el anillo colector y en las escobillas de anillo colector. Hasta ahora, a partir de un determinado tamaño de construcción, se emplean cuerpos de anillo colector con diámetro exterior de mayor tamaño. Correspondientemente mayor es la unidad portaescobillas utilizada en este caso, el denominado puente portaescobillas. De esta manera, se desarrollan temperaturas no tan elevadas, dado que la superficie de trabajo del cuerpo de anillo colector es considerablemente mayor. La cápsula de anillo colector se construye con un tamaño correspondientemente grande para mantener espacios de aire. Además, se escoge o debe escoger de un tamaño mayor el aireador de la unidad de anillo colector. Todas estas medidas provocan costes de material esencialmente mayores y una dimensión exterior mayor del generador terminado. Por el documento WO 2010/048957 A1, se conoce un generador de energía eólica con una disposición de anillo colector en la que se refrigera la superficie del anillo colector.

La invención se basa en el objetivo de mejorar la refrigeración de disposiciones de anillo colector. Este objetivo se revuelve por medio de una disposición de anillo colector del tipo mencionado al principio por que el al menos un cuerpo de rotación presenta salientes que sobresalen fuera de la superficie de cubierta para la generación de una corriente de aire refrigerante.

Gracias a los salientes, se pueden refrigerar, particularmente mediante utilización del aire del entorno, los componentes directamente solicitados de la disposición de anillo colector como, por ejemplo, los al menos dos anillos colectores. Particularmente por medio de los salientes, se genera un flujo volumétrico. De esta manera, se puede reducir considerablemente la temperatura de la disposición de anillo colector, particularmente de los anillos colectores, durante el funcionamiento. La temperatura más baja posibilita tamaños de construcción menores de los anillos colectores. Así mismo, la refrigeración mejorada permite hacer funcionar el anillo colector con una mayor potencia, de tal modo que son posibles niveles de potencia mayores que hasta ahora. Además, gracias a esta refrigeración, se puede renunciar a una ventilación forzada para generar un flujo volumétrico de aire refrigerante.

Además, es ventajoso que todas las soluciones de anillo colector conocidas hasta ahora se pueden transferir a este sistema, puesto que la fabricación de la disposición de anillo colector propuesta es sencilla y no tiene repercusiones en los costes. No se da ningún tipo de consecuencia negativa en máquinas que se exponen a una menor carga y no requerirían esta refrigeración adicional. De este modo, no se requieren nuevos anillos colectores adicionales, sino que sistemas ya existentes se pueden reemplazar sin acarrear desventajas, y no es necesario administrar componentes adicionales. Esto ofrece ventajas en relación con el almacenamiento, la compra, etc.

A este respecto, está previsto particularmente llevar aire refrigerante del entorno con los medios más sencillos posibles a las zonas correspondientemente más expuestas al sobrecalentamiento en el sistema de anillo colector, particularmente a los cuerpos de anillo colector. Esto se obtiene con los salientes. Por ejemplo, el aire refrigerante es extraído por los salientes del cuerpo de rotación que rota a partir de una corriente de aire refrigerante particularmente ya existente y es transportado directamente a las zonas en peligro y arremolinado. Esto puede ser apoyado con un sistema de conducción de aire correspondientemente diseñado que, por ejemplo, presente elementos de conducción de aire que, por un lado, causen escasas pérdidas por fricción y, por otro lado, lleve el aire refrigerante a los elementos que se han de refrigerar y lo evacúe de nuevo.

Sin la disposición de anillo colector propuesta es difícilmente realizable una refrigeración selectiva de los componentes críticos, puesto que sin esta disposición es difícil refrigerar directamente en los puntos críticos. Particularmente, con la disposición de anillo colector propuesta se refrigeran de manera segura las superficies de rodadura de los anillos colectores. Las temperaturas de las superficies de rodadura de los anillos colectores se mantienen con estas medidas en un intervalo de temperatura adecuado para el funcionamiento, de tal modo que la disposición de anillo colector propuesta está protegida durante el funcionamiento contra un sobrecalentamiento. Con ello, pueden utilizarse componentes esencialmente más pequeños y económicos y, al mismo tiempo, garantizarse un funcionamiento sin problemas. Además, en este tipo de refrigeración no es necesaria una generación de ventilación del flujo volumétrico, el flujo volumétrico necesario se genera particularmente con los salientes mencionados.

La disposición de anillo colector propuesta puede presentar particularmente tres o más anillos colectores que están

dispuestos distanciados entre sí en dirección axial. Particularmente, los salientes sobresalen en dirección radial, preferentemente radialmente hacia fuera, fuera de la superficie de cubierta. Preferentemente, dos anillos colectores adyacentes, y particularmente todos, están aislados eléctricamente entre sí. Así pueden estar previstos, por ejemplo, tres anillos colectores para tres fases eléctricas que estén eléctricamente aisladas entre sí.

- 5 En una configuración ventajosa de la invención, los salientes están dispuestos en cada caso en un correspondiente espacio intermedio entre dos anillos colectores adyacentes.

Por lo común, el espacio entre dos anillos colectores es relativamente difícil de refrigerar. La disposición de los salientes entre dos anillos colectores permite, por tanto, una refrigeración segura en una de las zonas que, de lo contrario, durante el funcionamiento se calentaría de manera particular. Por medio de los salientes, durante una rotación del cuerpo de rotación se lleva aire refrigerante también al correspondiente espacio intermedio, se arremolina y es llevado de nuevo fuera del correspondiente espacio intermedio, por medio de lo cual el aire refrigerante refrigera los anillos colectores adyacentes al correspondiente espacio intermedio.

10

Preferentemente, los salientes se extienden en dirección axial como máximo a lo largo de tres cuartos, particularmente dos tercios, de la extensión axial del correspondiente espacio intermedio, quedando, observado en dirección axial, un hueco a ambos lados del correspondiente saliente respecto al correspondiente anillo colector. Una configuración de este tipo de la disposición de anillo colector permite un arremolinamiento particularmente eficiente del aire refrigerante o refrigeración de los anillos colectores.

15

En otra configuración ventajosa de la invención, los salientes están dispuestos en cada caso en dirección axial a ambos lados del respectivo anillo colector.

- 20 Mediante la disposición de salientes a ambos lados respecto a un correspondiente anillo colector, se garantiza una refrigeración particularmente uniforme del correspondiente anillo colector. Esto es válido particularmente para los anillos colectores que están dispuestos en dirección axial en el borde de la disposición de anillo colector propuesta. Preferentemente, a este respecto queda un hueco en dirección axial entre el saliente y el respectivo anillo colector que permite un arremolinamiento particularmente efectivo del aire refrigerante o refrigeración del correspondiente anillo colector.
- 25

De acuerdo con la invención, el correspondiente anillo colector presenta un cuerpo de anillo colector que sobresale fuera de la superficie de cubierta, siendo la extensión radial del correspondiente cuerpo de anillo colector, partiendo de la superficie de cubierta, al menos de igual tamaño que la de los salientes. El correspondiente cuerpo de anillo colector puede estar configurado particularmente con forma de I o de T y sobresalir de esta manera fuera de la superficie de cubierta. Por medio de la extensión radial de los salientes que, como máximo es de igual tamaño que la del correspondiente cuerpo de anillo colector, se garantiza, por un lado, una forma de construcción relativamente compacta de la disposición de anillo colector propuesta y, por otro lado, una refrigeración eficiente del correspondiente cuerpo de anillo colector.

30

En otra configuración ventajosa de la invención, el correspondiente saliente está configurado en lo esencial con forma de nervio.

35

La configuración con forma de nervio de los salientes es relativamente sencilla de realizar y garantiza simultáneamente una refrigeración adecuada de los anillos colectores. De este modo, se extrae aire fresco con los correspondientes nervios por medio del cuerpo de rotación que rota particularmente a partir de una corriente de aire refrigerante ya existente y se lleva directamente a las zonas en peligro y se arremolina.

- 40 Preferentemente, los nervios están configurados a este respecto en lo esencial con forma de paralelepípedo rectangular, extendiéndose los nervios particularmente en un plano que se abre en una dirección radial y una dirección axial.

En otra configuración ventajosa de la invención, el correspondiente saliente está configurado en lo esencial con forma de espina de pescado.

- 45 Si se observa el cuerpo de rotación con los salientes radialmente desde el exterior, el correspondiente saliente con forma de espina de pescado se configura en lo esencial con forma de V. Particularmente, en una disposición de anillo colector con una dirección de rotación preferente dada, los salientes están configurados ventajosamente de tal modo que la punta del correspondiente saliente con forma de V apunta en dirección del sentido de rotación. Esta configuración provoca que se precipite aire refrigerante durante la rotación del cuerpo de rotación desde la zona del centro entre dos anillos colectores hacia el correspondiente anillo colector. Con ello, se puede obtener una refrigeración particularmente eficiente del correspondiente anillo colector.
- 50

En otra configuración ventajosa de la invención, la disposición de anillo colector presenta al menos un portaescobillas, presentando la disposición de anillo colector al menos una escobilla de anillo colector por anillo colector, estando unida cada escobilla de anillo colector con el correspondiente portaescobillas y estando

configurada de tal modo que se puede transferir energía eléctrica desde el correspondiente anillo colector o hacia él.

5 Preferentemente, el cuerpo de rotación mencionado anteriormente está montado a este respecto de manera giratoria respecto al menos un portaescobillas que permanece quieto y las escobillas de anillo colector que también permanecen quietas. Los salientes posibilitan a este respecto no solo la refrigeración explicada de los anillos colectores, sino que de igual modo garantizan una refrigeración segura del al menos un portaescobillas y de las escobillas de anillo colector que también pueden estar expuestas durante el funcionamiento de la disposición de anillo colector a una elevada temperatura. Esto se obtiene por que el aire refrigerante es arremolinado de tal modo por los salientes que no solo es presionado en los anillos colectores, sino también hacia el al menos un portaescobillas, así como hacia las escobillas de anillo colector.

10 En otra configuración ventajosa de la invención, la disposición de anillo colector presenta a este respecto por cada anillo colector al menos dos o tres escobillas de anillo colector para la transmisión de energía eléctrica desde el correspondiente anillo colector o hacia él.

15 Por ejemplo, las al menos dos o tres escobillas de anillo colector pueden estar dispuestas unas junto a otras en dirección perimetral, es decir, desplazadas entre sí axialmente y, a este respecto, estar en contacto con el mismo anillo colector. Alternativa o adicionalmente, las al menos dos o tres escobillas de anillo colector pueden estar dispuestas en el mismo plano en dirección axial y desplazadas entre sí en dirección perimetral y, a este respecto, estar en contacto con el mismo anillo colector.

20 Esta disposición de varias escobillas de anillo colector que están en contacto con un mismo y único anillo colector ofrece la ventaja de que se pueden transmitir potencias eléctricas particularmente grandes desde el correspondiente anillo colector o hacia él. Una disposición de este tipo hasta ahora solo era difícilmente realizable porque el anillo colector y particularmente las escobillas de anillo colector se calentaban tan intensamente que finalmente la disposición de anillo colector se dañaba. La refrigeración propuesta mejorada de la disposición de anillo colector posibilita por primera vez, gracias a los salientes anteriormente explicados, una refrigeración lo suficientemente intensa como para que puedan estar en contacto también considerablemente más escobillas de anillo colector con solamente un anillo colector.

25 Particularmente si la disposición de anillo colector presenta tres anillos colectores y cada uno de los anillos colectores está previsto para una de las tres fases eléctricas, el correspondiente anillo colector puede cargarse con más escobillas de anillo colector por fase, lo que no sería posible sin refrigeración. Con ello, son posibles niveles de potencia mayores que hasta el momento.

30 En otra configuración ventajosa de la invención, a este respecto está dispuesto en cada caso en la zona axial entre dos anillos colectores adyacentes un elemento conductivo de tal manera que en dirección perimetral al menos por secciones es formado un canal abierto radialmente hacia fuera por el correspondiente anillo colector.

35 Por ejemplo, el correspondiente portaescobillas puede actuar como el respectivo elemento conductivo y estar configurado de la correspondiente manera. Particularmente, para este caso se generan zonas que sin los salientes explicados difícilmente podrían ser ventiladas de manera controlada. Mediante la interacción de los salientes con el correspondiente elemento conductivo, sin embargo, se genera o favorece una corriente de aire refrigerante que fluye radialmente de dentro desde el correspondiente saliente, a través del respectivo cuerpo de anillo colector, la respectiva escobilla de anillo colector y el respectivo portaescobillas radialmente hacia fuera. A este respecto, la corriente presenta preferentemente también componentes en dirección perimetral de tal modo que el aire refrigerante fluye tanto radialmente de dentro hacia radialmente fuera como en dirección perimetral.

40 De manera ventajosa, el correspondiente elemento conductivo se extiende radialmente hacia el interior como máximo hasta el lado exterior radial del respectivo cuerpo de anillo colector, particularmente como máximo hasta la mitad de la extensión radial de la respectiva escobilla de anillo colector. De esta manera, se asegura, por un lado, un arremolinamiento adecuado del aire refrigerante en la zona del respectivo cuerpo de anillo colector y de las correspondientes escobillas de anillo colector y, por otro lado, una evacuación ordenada del aire refrigerante calentado radialmente hacia fuera.

45 Dado el caso, el correspondiente canal formado puede ser subdividido en dirección perimetral por otros elementos conductivos. De acuerdo con la invención, la disposición de anillo colector presenta a este respecto una carcasa que aloja el al menos un cuerpo de rotación, el al menos un portaescobillas y las escobillas de anillo colector al menos parcialmente, presentando la carcasa al menos una primera abertura para la entrada de aire refrigerante y al menos una segunda abertura para la salida de aire refrigerante. La carcasa sirve, entre otras cosas, para aislar hacia fuera los contactos eléctricos de la disposición de anillo colector y también para dirigir la corriente de aire refrigerante imperante en la carcasa. Para ello, están previstas al menos una primera o segunda abertura para la entrada de aire refrigerante en la carcasa o para la salida de aire refrigerante fuera de la carcasa.

55 Por ejemplo, la al menos una primera abertura puede estar dispuesta en un lado frontal de la carcasa.

Particularmente si la al menos una segunda abertura está dispuesta en un lado exterior radial de la carcasa, se puede generar con ello una corriente de aire refrigerante que es parecida a la de un ventilador radial.

5 En otra configuración ventajosa de la invención, el correspondiente portaescobillas se extiende a este respecto en dirección perimetral entre un punto inicial y un punto final a lo largo de como máximo tres cuartos, particularmente la mitad de todo el perímetro en torno al eje de rotación, estando dispuesta la al menos una primera abertura de tal modo que puede entrar aire refrigerante en la zona del respectivo punto inicial al interior de la carcasa.

10 El respectivo portaescobillas no cubre en dirección perimetral todo el perímetro en torno al eje de rotación, sino que se extiende solo a lo largo de como máximo tres cuartos de todo el perímetro, preferentemente al menos, sin embargo, de un cuarto del perímetro completo. Preferentemente, el correspondiente portaescobillas se extiende a lo largo de aproximadamente la mitad del perímetro completo, entendiéndose por ello también una extensión en el intervalo del 40-60 % del perímetro completo. Correspondientemente, el correspondiente portaescobillas, observado en dirección perimetral, presenta un correspondiente punto inicial y un correspondiente punto final, extendiéndose los correspondientes portaescobillas preferentemente a lo largo de la misma área perimetral. En la zona del correspondiente portaescobillas, están dispuestas, además, las correspondientes escobillas de anillo colector, de tal modo que durante el funcionamiento de la disposición de anillo colector se genera en la zona del correspondiente portaescobillas la pérdida de calor mayoritaria.

20 La al menos una primera abertura está dispuesta en la zona del correspondiente punto inicial de tal modo que puede entrar aire refrigerante a través de la al menos una primera abertura al interior de la carcasa. Por ejemplo, la al menos una primera abertura está dispuesta en una superficie de cubierta de la carcasa de tal modo que puede entrar el aire refrigerante preferentemente en dirección radial al interior de la carcasa. A continuación, el aire refrigerante puede penetrar en la zona del correspondiente punto inicial hacia el cuerpo de rotación y particularmente hacia los salientes allí dispuestos. En ese lugar, el aire refrigerante es captado mediante una rotación del cuerpo de rotación por los salientes y presionado particularmente radialmente hacia fuera y en dirección perimetral.

25 Particularmente si están previstos los canales mencionados anteriormente abiertos radialmente hacia fuera, la al menos una primera abertura puede presentar una extensión en dirección axial que sea al menos de igual tamaño que la de la zona de la disposición de anillo colector en la que están previstos los anillos colectores. Por ejemplo, puede estar previsto a este respecto por cada canal abierto radialmente hacia fuera una correspondiente primera abertura, estando dispuesta la al menos una primera abertura preferentemente en una superficie de cubierta de la carcasa, de tal modo que el aire refrigerante pueda entrar en la carcasa en dirección radial.

30 Por ejemplo, pueden estar previstos elementos conductivos adicionales por medio de los cuales se pueda llevar con pocas pérdidas el aire refrigerante desde la al menos una abertura a los salientes en la zona del correspondiente punto inicial.

35 Particularmente, la al menos una segunda abertura está dispuesta de tal modo que el aire refrigerante puede fluir en la zona del correspondiente punto final fuera de la carcasa. Particularmente, la al menos una segunda abertura está dispuesta en una superficie de cubierta de la carcasa de tal modo que el aire refrigerante puede salir de la carcasa en dirección radial. Si están previstos los canales mencionados anteriormente, abiertos radialmente hacia fuera, la al menos una segunda abertura puede presentar una extensión en dirección axial que sea al menos de igual tamaño que la de la zona de la disposición de anillo colector en la que están previstos los anillos colectores. Por ejemplo, a este respecto, por cada canal abierto radialmente hacia fuera puede estar prevista una correspondiente segunda abertura.

En otra configuración ventajosa de la invención, la disposición de anillo colector presenta a este respecto un aireador que está dispuesto en la carcasa.

45 El aireador eleva la potencia refrigerante alcanzable de la disposición de anillo colector y posibilita de este modo particularmente una potencia transmisible adicionalmente elevada. Particularmente, el aireador puede estar configurado como ventilador radial que esté unido de manera resistente al giro con el cuerpo de rotación. Tal ventilador radial se forma, por ejemplo, por que en el cuerpo de rotación se fijan aspas de ventilación correspondientemente configuradas.

50 En otra configuración ventajosa de la invención, está dispuesto a este respecto un lado de entrada del aireador en la zona del correspondiente punto final, estando dispuesto un lado de salida del aireador de tal modo que puede salir aire refrigerante expulsado por el aireador a través de la al menos una segunda abertura fuera de la carcasa.

55 El aire refrigerante calentado por la pérdida de calor de la disposición de anillo colector, se alimenta en la zona del correspondiente punto final al aireador, que acelera el aire refrigerante y lo presiona a través de la al menos una segunda abertura fuera de la carcasa. Preferentemente, el aireador está realizado como ventilador radial, estando dispuesta la al menos una segunda abertura en una superficie de cubierta de la carcasa y presionando el ventilador radial el aire refrigerante en dirección radial fuera de la carcasa. El aireador, sin embargo, también puede estar realizado como ventilador axial, estando dispuesta la al menos una segunda abertura en un lado frontal de la carcasa y presionando el ventilador axial el aire refrigerante en dirección axial fuera de la carcasa.

En otra configuración ventajosa de la invención, el aireador está dispuesto reotécnicamente detrás de los al menos dos anillos colectores y, observado en dirección axial, junto los al menos dos anillos colectores.

5 El aireador se encuentra, por tanto, desplazado en dirección axial respecto a los al menos dos anillos colectores y, simultáneamente, desde el punto de vista reotécnico aguas abajo de los al menos dos anillos colectores y particularmente aguas abajo de las escobillas de anillo colector y del al menos un portaescobillas. Mediante esta disposición del aireador, se posibilita una disposición de anillo colector muy compacta en dirección radial que, a pesar de su compactación, sin embargo, dispone de una potencia refrigerante adecuada.

10 Preferentemente, el aparato eléctrico con la disposición de anillo colector anteriormente explicada puede funcionar con una potencia eléctrica de al menos 1 MW, preferentemente al menos 3 o 5 MW. A este respecto, el aparato eléctrico puede estar configurado como generador, particularmente como generador de energía eólica, o también como motor, particularmente para accionamientos de molino. Particularmente, la disposición de anillo colector propuesta está configurada de tal modo que se puede transmitir una potencia eléctrica de al menos 10 kW, preferentemente varios 100 kW desde el cuerpo de rotación montado de manera giratoria o hacia él. Si el aparato eléctrico está configurado como motor anular, particularmente con una potencia eléctrica de más de 15 MW, se pueden transmitir por medio de la disposición de anillo colector propuesta preferentemente potencias eléctricas de al menos 1 MW.

A continuación, se describe y explica con más detalle la invención con ayuda de los ejemplos de realización representados en las figuras. Muestran:

20 la Figura 1, una primera disposición de anillo colector ejemplar; las Figuras 2-5, desde un segundo a un quinto ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención. La figura 1 muestra una primera disposición de anillo colector ejemplar. La disposición de anillo colector presenta un cuerpo de rotación 1 que se puede montar de manera giratoria en torno a un eje de rotación 2. En una superficie de cubierta 4 del cuerpo de rotación 1, están dispuestos dos anillos colectores 3, presentando el cuerpo de rotación 1 adicionalmente salientes 5 que sobresalen de la superficie de cubierta 4 para generar una corriente de aire refrigerante. Al igual que en los demás ejemplos de realización, en el primer ejemplo también puede estar previsto que, entre el correspondiente anillo colector 3 y el correspondiente lado frontal axial del cuerpo de rotación 1, estén previstos salientes 5 adicionales.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención. Iguales referencias a las de la figura 1 remiten a este respecto a iguales objetos.

30 A diferencia del primer ejemplo, la disposición de anillo colector del segundo ejemplo de realización presenta tres anillos colectores 3. Los anillos colectores 3 presentan a este respecto en cada caso un cuerpo de anillo colector 6 que sobresale de la superficie de cubierta 4.

35 El cuerpo de rotación 1 dispone de salientes 5 que están realizados como nervios 7. Los nervios 7 pueden extenderse, por ejemplo, en dirección axial completamente a lo largo de la zona entre dos anillos colectores 3 adyacentes, como se ve a la derecha del anillo colector 3 intermedio. Los nervios 7 también pueden cubrir solo una parte de la extensión axial entre dos anillos colectores 3 adyacentes de tal modo que entre el correspondiente nervio 7 y el correspondiente anillo colector 3 quede un hueco en dirección axial.

40 La figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención. A diferencia del primer o segundo ejemplo, la disposición de anillo colector del tercer ejemplo de realización muestra cinco anillos colectores 3 que presentan en cada caso un cuerpo de anillo colector 6 que, observado en dirección radial, sobresalen de la superficie de cubierta 4 al menos tanto como los correspondientes salientes 5.

45 Los salientes 5 están realizados a este respecto en parte como nervios 7 como en el segundo ejemplo de realización. En parte, los salientes 5 están realizados como espinas de pescado 8 que están dispuestas preferentemente de tal modo que, con una dirección de giro dada del cuerpo de rotación 1, se transporta aire refrigerante al correspondiente cuerpo de anillo colector 6. Los salientes 5 configurados como espinas de pescado 8 se extienden a este respecto en parte completamente a lo largo de la zona entre dos anillos colectores 3 adyacentes y, en parte, a lo largo de solo una sección en la zona entre dos anillos colectores 3 adyacentes.

Partiendo de la superficie de cubierta 4, los correspondientes cuerpos de anillo colector 6 presentan a este respecto una extensión radial mayor que la de los correspondientes salientes 5.

50 La figura 4 muestra un cuarto ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención. A diferencia del primer ejemplo, la disposición de anillo colector de acuerdo con el cuarto ejemplo de realización presenta más portaescobillas 9 y varias escobillas de anillo colector 10, estando unida la correspondiente escobilla de anillo colector 10 con el respectivo portaescobillas 9 y estando configurada de tal modo que se puede transmitir energía eléctrica desde el correspondiente anillo colector 3 o hacia él.

55 En el marco del ejemplo de realización, están previstas al menos dos escobillas de anillo colector 10 por cada anillo colector 3, estando dispuestas las dos escobillas de anillo colector 10 desplazadas entre sí en dirección perimetral. También es concebible a este respecto prever dos o más escobillas de anillo colector 10 que estén desplazadas entre sí en dirección axial y, a este respecto, se apoyen sobre el mismo anillo colector 3.

5 El correspondiente portaescobillas 9 se extiende a este respecto en dirección perimetral entre un punto inicial 16 y un punto final 17, cubriendo el correspondiente portaescobillas 9 a este respecto preferentemente como máximo tres cuartos, particularmente la mitad del perímetro completo en torno al eje de rotación 2. De acuerdo con el cuarto ejemplo de realización, el correspondiente portaescobillas 9 cubre a este respecto aproximadamente un cuarto el perímetro completo en torno al eje de rotación 2.

10 La figura 5 muestra un quinto ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención que presenta algunas similitudes con el cuarto ejemplo de realización. El cuerpo de rotación 1, los portaescobillas 9 y las escobillas de anillo colector 10, de acuerdo con el quinto ejemplo de realización, están dispuestos en una carcasa 13 que presenta una primera abertura 14 para la entrada de aire refrigerante y una segunda abertura 15 para la salida de aire refrigerante. Si, a este respecto, el cuerpo de rotación 1 rota en un sentido de rotación 22, los salientes 5 provocan que se configure una corriente de aire refrigerante 21 desde el exterior de la carcasa 13 a través de la primera abertura 14 hacia el interior de la carcasa 13. El aire refrigerante fluye a este respecto a través de los portaescobillas 9, estando configurados los portaescobillas 9 simultáneamente como elementos conductivos 11 de tal manera que entre los dos portaescobillas 9 se forma una canal 12 abierto radialmente hacia fuera. El aire refrigerante puede, por tanto, ser arremolinado tanto en dirección perimetral como radialmente hacia fuera por los salientes 5, saliendo la corriente de aire refrigerante 21 de nuevo de la carcasa 13 a través de la segunda abertura 15. Para la guía eficiente de la corriente de aire refrigerante 21, pueden preverse cuerpos de conducción de flujo configurados de la manera adecuada.

20 El correspondiente portaescobillas 9 se extiende a este respecto en dirección perimetral entre el punto inicial 16 y el punto final 17, cubriendo el correspondiente portaescobillas 9 de acuerdo con el quinto ejemplo de realización aproximadamente la mitad del perímetro completo en torno al eje de rotación 2.

La figura 6 muestra un sexto ejemplo de realización de la disposición de anillo colector de acuerdo con la invención. A este respecto, está representado un fragmento de un corte longitudinal a lo largo del eje de rotación 2.

25 El correspondiente anillo colector 3 presenta un cuerpo de anillo colector 6 sobre el que se apoyan escobillas de anillo colector 10, estando previsto parcialmente que estén previstas dos escobillas de anillo colector 2 desplazadas entre sí en dirección axial por cada cuerpo de anillo colector 6. Entre dos anillos colectores 3 están previstos en cada caso salientes 5 que en parte se extienden a lo largo de toda la zona axial entre dos anillos colectores 3 y, en parte, solo cubren una sección entre dos anillos colectores 3. Los salientes 5 pueden presentar a este respecto diferentes secciones transversales como se indica en la figura 6. A este respecto, los correspondientes cuerpos de anillo colector 6, partiendo de la superficie de cubierta 4, presentan preferentemente una extensión radial mayor que los correspondientes salientes 5.

35 Las escobillas de anillo colector 10 son sujetadas por portaescobillas 9 que están unidas en cada caso con un elemento conductivo 11. Los elementos conductivos 11 están dispuestos a este respecto en la zona axial entre dos anillos colectores 3 adyacentes de tal manera que es formado en dirección perimetral al menos por secciones por el correspondiente anillo colector 3 un canal 12 abierto radialmente hacia fuera. Adicionalmente, está previsto en cada caso un elemento conductivo 11 en los dos lados frontales axiales del cuerpo de rotación 1, estando dispuestos en uno de los dos lados frontales adicionalmente salientes 5.

40 La corriente de aire refrigerante 21 puede estar configurada a este respecto parcialmente como en el quinto ejemplo de realización, estando previsto en el marco del sexto ejemplo de realización que el aire refrigerante también fluya en dirección axial a lo largo del eje de rotación 2 y, finalmente, en un lado frontal del cuerpo de rotación 1, llegue a un lado de entrada 19 de un aireador 18. El aireador 18 transporta el aire refrigerante a este respecto a un lado de salida 20 que está dispuesto preferentemente de tal modo que aire refrigerante que ha salido del aireador 13 pueda fluir fuera de la carcasa 13 a través de la segunda abertura 15 adecuadamente dispuesta. Para la conducción eficiente de la corriente de aire refrigerante 21 pueden estar previstos cuerpos de conducción de flujo adecuadamente configurados.

45 En resumen, la invención se refiere a un generador de energía eólica con una disposición de anillo colector de acuerdo con la reivindicación 1. Para mejorar la refrigeración de disposiciones de anillo colector, se propone que el al menos un cuerpo de rotación presente salientes que sobresalgan de la superficie de cubierta para generar una corriente de aire refrigerante.

50

REIVINDICACIONES

1. Generador de energía eólica con una disposición de anillo colector que presenta
- al menos un cuerpo de rotación (1) que se puede montar de manera giratoria en torno a un eje de rotación (2), y
 - al menos dos anillos colectores (3) que están dispuestos en cada caso en una superficie de cubierta (4) del al menos un cuerpo de rotación (1),
- 5 presentando la disposición de anillo colector una carcasa (13) que aloja al menos parcialmente el al menos un cuerpo de rotación (1), el al menos un portaescobillas (9) y las escobillas de anillo colector (10), presentando la carcasa (13) al menos una primera abertura (14) para la entrada de aire refrigerante y al menos una segunda abertura (15) para la salida de aire refrigerante,
- 10 caracterizado por que el al menos un cuerpo de rotación (1) presenta salientes (5) que sobresalen de la superficie de cubierta (4) para generar una corriente de aire refrigerante,
- presentando el respectivo anillo colector (3) un cuerpo de anillo colector (6) que sobresale de la superficie de cubierta (4),
- 15 siendo la extensión radial del correspondiente cuerpo de anillo colector (6), partiendo de la superficie de cubierta (4), al menos igual de grande que la de los salientes (5).
2. Generador de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, estando dispuestos los salientes (5) en cada caso en un respectivo espacio intermedio entre dos anillos colectores (3) adyacentes.
3. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando dispuestos los salientes (5) en cada caso en dirección axial a ambos lados de un respectivo anillo colector (3).
- 20 4. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando configurado el correspondiente saliente (5) en lo esencial con forma de nervio.
5. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando configurado el correspondiente saliente (5) en lo esencial con forma de espina de pescado.
- 25 6. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando la disposición de anillo colector al menos un portaescobillas (9), presentando la disposición de anillo colector al menos una escobilla de anillo colector (10) por anillo colector (3), estando unida la correspondiente escobilla de anillo colector (10) con el correspondiente portaescobillas (9) y estando configurada de tal modo que se puede transmitir energía desde o al correspondiente anillo colector (3).
- 30 7. Generador de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 6, presentando la disposición de anillo colector por anillo colector (3) al menos dos o tres escobillas de anillo colector (10) para la transmisión de energía eléctrica desde o al correspondiente anillo colector (3).
8. Generador de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, estando dispuesto en la zona axial entre dos anillos colectores (3) adyacentes en cada caso un elemento conductivo (11) de tal modo que en dirección perimetral es formado al menos por secciones por el correspondiente anillo colector (3) un canal (12) abierto hacia fuera.
- 35 9. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, extendiéndose el correspondiente portaescobillas (9) en dirección perimetral entre un punto inicial (16) y un punto final (17) a lo largo de como máximo tres cuartos, particularmente, la mitad de la extensión total en torno al eje de rotación (2), estando dispuesta la al menos una primera abertura (14) de tal modo que puede entrar aire refrigerante en la zona del correspondiente punto inicial (16) al interior de la carcasa (13).
- 40 10. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando la disposición de anillo colector un aireador (18) que está dispuesto en la carcasa (13).
- 45 11. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

estando dispuesto un lado de entrada (19) del aireador (18) en la zona del correspondiente punto final (17), estando dispuesto un lado de salida (20) del aireador (13) de tal modo que aire refrigerante que ha salido del aireador (13) puede fluir a través de al menos una segunda abertura (15) fuera de la carcasa (13).

- 5 12. Generador de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando dispuesto el aireador (13) reotécnicamente detrás de los al menos dos anillos colectores (3) y, observado en dirección axial, junto a los al menos dos anillos colectores (3).

FIG 1

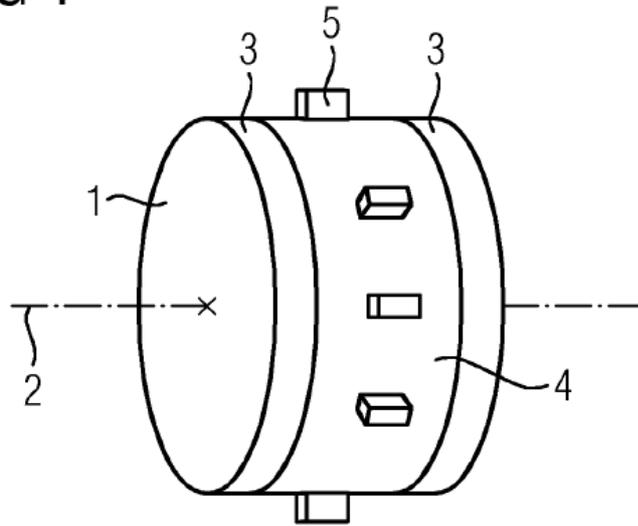


FIG 2

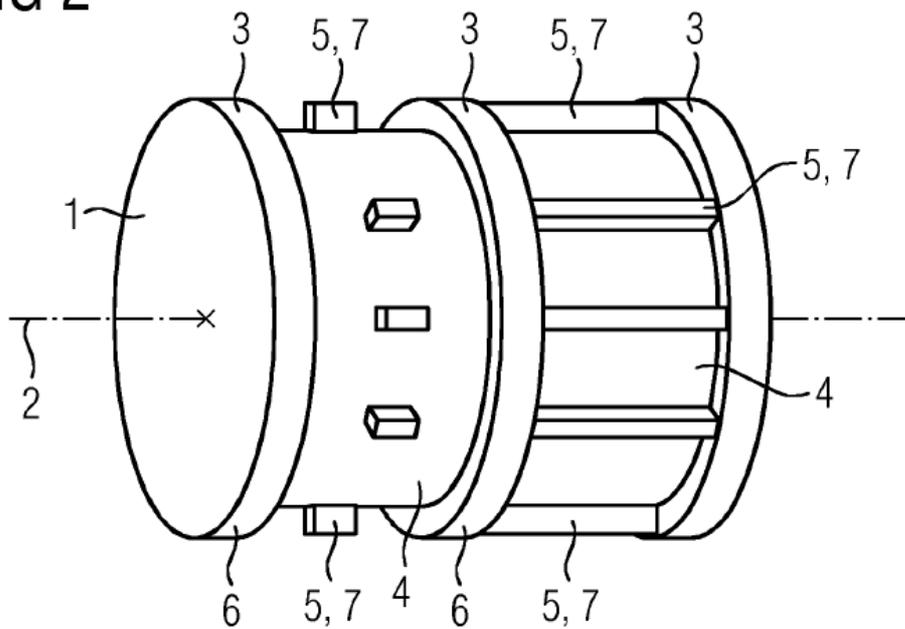


FIG 3

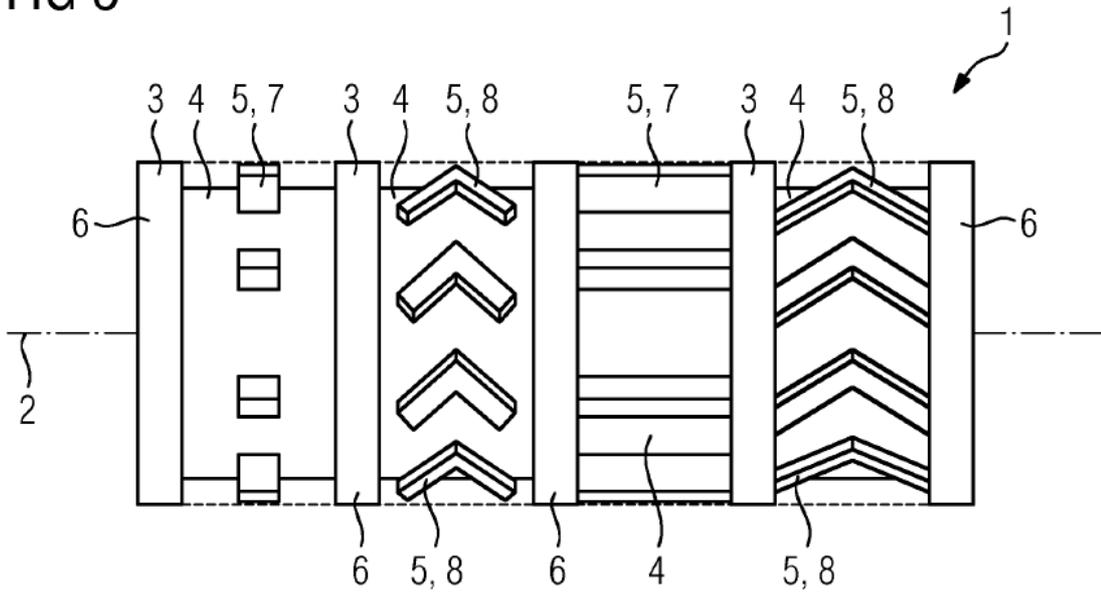


FIG 4

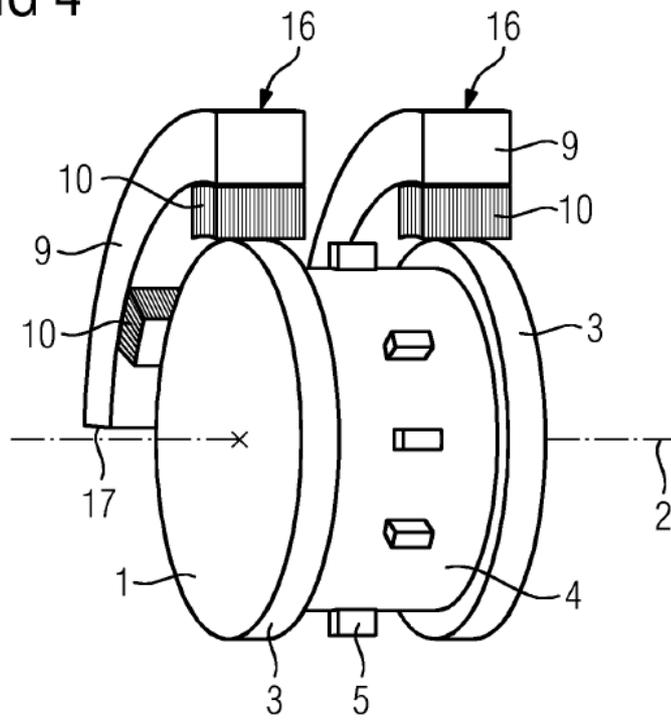


FIG 5

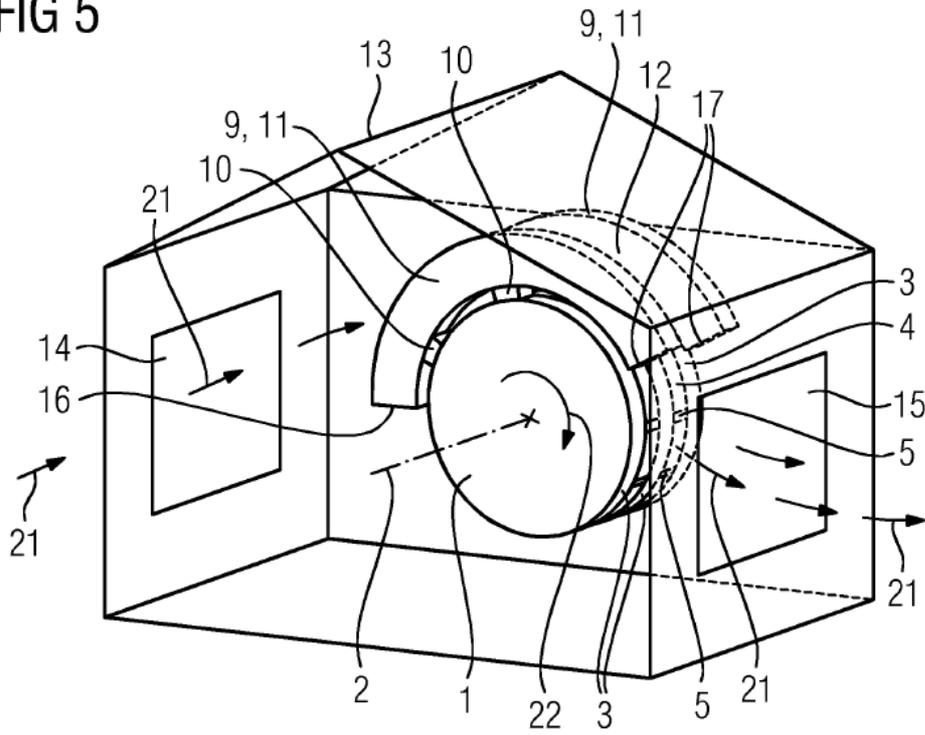


FIG 6

