

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 116**

51 Int. Cl.:

H02K 3/51

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2010 E 10700375 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2417694**

54 Título: **Máquina dinamoeléctrica**

30 Prioridad:

08.04.2009 DE 102009016516

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

02.06.2015

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**HENNING, HOLGER;
EILEBRECHT, PHILIPP;
VESER, STEFAN y
HILDINGER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 537 116 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

Máquina dinamoeléctrica

- 5 La invención se refiere a una máquina dinamoeléctrica, por ejemplo un generador eléctrico. La invención se refiere a la configuración constructiva de una construcción, mediante la cual se aseguran las cabezas de bobina del rotor contra las fuerzas centrífugas.
- 10 Una máquina dinamoeléctrica de este tipo comprende los siguientes componentes: un inducido principal, cabezas de bobina anulares, que están dispuestas axialmente al lado del inducido principal y de forma coaxial respecto a éste, un anillo de retención, que está dispuesto de forma radial en el interior de la cabezas de bobina y de forma coaxial respecto a éstas.
- 15 Para la fijación de las cabezas de bobina de devanados del rotor, entre otras cosas es habitual apoyar las cabezas de bobina en el interior mediante un soporte de bobinado a modo de anillo y fijar las cabezas de bobina en este soporte de bobinado con ayuda de bandajes. En particular, en el caso de máquinas más grandes, puede usarse en lugar de un bandaje también un anillo dividido varias veces, que se asienta con capas intermedias aislantes contra las cabezas de bobina y que se fija con ayuda de tornillos en el soporte de bobinado. En el caso de fuerzas centrífugas especialmente grandes, también pueden colocarse por deslizamiento tapas en las cabezas de bobina.
- 20 Las tapas de este tipo, en particular, son habituales para la fijación de las cabezas de bobina del rotor de turbogeneradores (libro "Leitfaden der Elektrotechnik" – tomo 3 – "Konstruktions- und Festigkeitsberechnungen elektrischer Maschinen", autor: Dr. C. von Dobbeler, 1962, B.G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart, páginas 25 a 29 y 58 a 62; documentos DE 26 29 574 B2; DE-PS 7 01 612). Además, es conocido absorber las fuerzas centrífugas que parten de la bobina de excitación giratoria de una máquina sincrónica con ayuda de puentes de sujeción asentados contra el lado frontal exterior de la bobina de excitación, que son sujetados a su vez por bulones fijados en el cuerpo giratorio de la máquina, solicitados a tracción. (Documento DE-PS 9 50 659).
- 25 El objetivo de la fijación de cabezas de bobina de un rotor se plantea especialmente en máquinas de anillos colectores alimentados por inducidos, como se emplean últimamente para generadores de motores hidráulicos con regulación de la velocidad para el servicio con acumulación por bombeo. Para los motores de generadores de este tipo, entre otras cosas es característico que el rotor puede presentar un diámetro de 3 a 7 m. Para la fijación de las cabezas de bobina de un rotor de este tipo es conocido disponer en el cuerpo de rotor anillos de retención mediante caballetes de apoyo, estando fijados en estos anillos de retención los extremos de bulones de tracción en U. Respectivamente un bulón de tracción cubre con su zona en U una cabeza de bobina (informe 11 – 104
- 30 "Development and achieved commercial operation ... for a pumped storage power plant", de la sesión CIGRE 1992, del 30 de agosto al 5 de septiembre). Una fijación de la cabeza de bobina de este tipo es muy costosa desde el punto de vista de la construcción y de la técnica de montaje. Esto también está descrito así en el documento JP 04-193043.
- 40 El documento DE 195 19 127 C1 describe una máquina dinamoeléctrica del tipo de construcción indicado. El dispositivo de seguridad contra fuerzas centrífugas comprende aquí barras de tracción, que atacan con sus extremos radialmente interiores en el anillo de retención y con sus extremos radialmente exteriores en cuerpos de soporte, que se asientan radialmente en el exterior contra las cabezas de bobina.
- 45 Por las cabezas de bobina fluye corriente. Por lo tanto, se calientan a temperaturas elevadas y se dilatan. Por lo contrario, por el anillo de retención no fluye corriente, por lo que queda frío. Para evitar tensiones mecánicas resultantes de ello, al entrehierro entre el anillo de retención y las cabezas de bobina se alimenta aire refrigerante, en la mayoría de los casos desde el lado frontal de la máquina. El aire refrigerante entra en la rendija radial entre las cabezas de bobina, fluye por ésta en la dirección radial y vuelve a salir en el exterior de las cabezas de bobina. La práctica muestra que este tipo de refrigeración no es suficiente.
- 50 La invención tiene el objetivo de configurar una máquina dinamoeléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1 de tal modo que esté garantizado, por un lado, un aseguramiento fiable de las cabezas de bobina para impedir un ensanchamiento radial por las fuerzas centrífugas y, por otro lado, una refrigeración suficiente, para evitar tensiones inadmisibles entre las cabezas de bobina, las barras de tracción y el anillo de retención.
- 55 Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.
- 60 Por consiguiente, los diámetros interiores de los taladros en el anillo de retención están realizados con una sobremedida para hacer pasar las barras de tracción. Entre una barra de tracción y la pared del taladro correspondiente en el anillo de retención existe, por lo tanto, un entrehierro (anular). Además, los alojamientos de los extremos de cada barra de tracción están configurados de tal modo que la barra de tracción puede realizar un movimiento basculante limitada en la dirección opuesta a la dirección radial.
- 65 En caso de no estar en funcionamiento la máquina dinamoeléctrica, las barras de tracción se extienden sustancialmente en la dirección radial. Cuando la máquina entra en funcionamiento, las cabezas de bobina se

calientan por el flujo de corriente y se dilatan en la dirección axial. El anillo de retención, en cambio, sigue frío por lo que no se dilata. Las barras de tracción pueden seguir la dilatación de las cabezas de bobina, puesto que debido al diámetro interior ensanchado de los taladros en el anillo de retención pueden adoptar una inclinación en la dirección opuesta a la dirección radial y debido a la configuración correspondiente de los cuerpos de soporte en el extremo radialmente exterior y radialmente interior pueden adoptar una inclinación en la dirección opuesta a la dirección radial.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda del dibujo. Allí está representado detalladamente lo siguiente:

La Figura 1 muestra la estructura esquemática de una máquina dinamoeléctrica en una vista en corte perpendicular respecto al eje.

La Figura 2 muestra una vista a escala ampliada de una vista en corte axial de la zona final de una máquina dinamoeléctrica.

En la Figura 1 se ve un rotor 1 de una máquina dinamoeléctrica. El rotor tiene un diámetro exterior que puede presentar varios metros, por ejemplo 5 o 6 m. Un cubo 2 porta un paquete de chapas del rotor 3. Este está arriostrado axialmente mediante una placa de compresión 4. En las ranuras de las chapas del rotor están colocados devanados 5. Estos sobresalen axialmente con las cabezas de bobina 6 del paquete de chapas del rotor 3.

Para apoyar las cabezas de bobina 6, el cubo está prolongado axialmente mediante una prolongación de cubo 2.1. La prolongación de cubo 2.1 porta otro paquete de chapas 7 con chapas 7.1 una placa de compresión 7.2. Las cabezas de bobina están envueltas además por un cuerpo de apoyo 8 anular. Este está formado por varios tramos anulares rígidos a la flexión, a modo de placas. Unos bulones de tracción 9 sirven para arriostrar el cuerpo de apoyo 8 y el paquete de chapas 7 de la prolongación del cubo 2.1.

La forma de realización mostrada está descrita en el documento DE 195 19 127 C1.

La forma de realización de acuerdo con la invención según la Figura 2 comprende un cuerpo de rotor 10. Una cabeza de bobina anular 60 está dispuesta axialmente al lado del cuerpo de rotor 10. Se extiende de forma coaxial respecto al cuerpo de rotor 10. La máquina presenta un eje de giro 110.

Además, puede verse un anillo de retención 30. El anillo de retención 30 está hecho de chapas y sirve para el apoyo de una cabeza de bobina 60. El anillo de retención 30 está provisto de canales de ventilación 30.1, por los que fluye aire refrigerante en la dirección radial desde el interior hacia el exterior. El anillo de retención 30 presenta, además, taladros radiales 30.2. Por éstos pasan barras de tracción 90. Los taladros radiales 30.1 presentan una sobremedida respecto a las barras de tracción 90, es decir, los diámetros de las barras de tracción 90 son inferiores al diámetro interior del taladro radial 30.2.

Las barras de tracción arriostran el anillo de retención 30 y la cabeza de bobina 60 para juntarlos. Las barras de tracción 90 se asientan en sus extremos radialmente exteriores y en sus extremos radialmente interiores contra cuerpos de soporte correspondientes. Véanse los cuerpos de soporte 80 y 81, así como las tuercas de apriete 70. Los cuerpos de soporte 80 permiten gracias a una configuración esférica de las superficies de soporte correspondientes una inclinación de las barras de tracción 90 en un plano axial.

La forma de realización de acuerdo con la invención presenta las siguientes ventajas.

En la zona de la cabeza de bobina 60 por la que fluye corriente tiene lugar un calentamiento y, por lo tanto, una dilatación en la dirección axial, pero no en la zona del anillo de retención 30. La cabeza de bobina 60 tiene la tendencia de arrastrar las zonas superiores de las barras de tracción 90 en la dirección axial, concretamente alejándolas del cuerpo de rotor 10. Las zonas inferiores de las barras de tracción 90 permanecen en cambio en el mismo lugar respecto al cuerpo de rotor 10. Para tener en cuenta esta dilatación de la cabeza de bobina 60, gracias a la configuración descrita, las barras de tracción 90 pueden realizar un movimiento basculante, es decir, pueden realizar en la zona superior de los cuerpos de soporte 80 un movimiento axial alejándose del cuerpo de rotor 10, mientras que permanecen estacionarias en la zona de los cuerpos de soporte 81. Esto es posible gracias a los dos cuerpos de soporte 80, 81, así como a la sobremedida mencionada de los taladros radiales 30.2 respecto a las barras de tracción 90.

Lista de signos de referencia

- 1 Rotor
- 2 Cubo
- 2.1 Prolongación de cubo
- 3 Paquete de chapas del rotor
- 4 Placa de compresión

ES 2 537 116 T3

	5	Devanados
	6	Cabezas de bobina
	7	Paquete de chapas de la prolongación del cubo
	7.1	Chapas
5	7.2	Placa de compresión
	8	Cuerpo de apoyo
	9	Barras de tracción
	10	Cuerpo de rotor
	20	Cubo
10	20.1	Prolongación del cubo
	30	Anillo de retención
	30.1	Canales de ventilación
	30.2	Taladros radiales
	40	Disco anular
15	60	Cabeza de bobina
	70	Tuerca de apriete
	80	Cuerpo de soporte
	81	Cuerpo de soporte
	90	Barras de tracción
20	100	Resorte de tracción
	110	Eje de giro

REIVINDICACIONES

1. Una máquina dinamoeléctrica, que comprende los siguientes componentes o características:

- 5 1.1 un cuerpo de rotor (10);
1.2 una cabeza de bobina anular (60), que está dispuesta axialmente al lado del cuerpo de rotor (10) y de forma coaxial respecto a éste;
1.3 un anillo de retención (30), que está dispuesto radialmente en el interior de la cabeza de bobina (60) y de forma coaxial respecto a ésta;
- 10 1.4 la cabeza de bobina (60) y el anillo de retención (30) están unidos de forma no giratoria al cuerpo de rotor (10);
1.5 la cabeza de bobina (60) y el anillo de retención (30) están arriostrados entre sí en la dirección radial mediante unas barras de tracción (90), que se hacen pasar por taladros radiales (30.2) en la cabezas de bobina y en el anillo de retención (30);
- 15 1.6 las barras de tracción (90) atacan con sus extremos radialmente interiores en el anillo de retención (30) y con sus extremos radialmente exteriores en los cuerpos de soporte (80), que se asientan contra la cabeza de bobina (60);
caracterizada por las siguientes características:
1.7 los diámetros interiores de los taladros radiales (30.2) en el cuerpo de soporte (30) presentan una sobremedida respecto a los diámetros de las barras de tracción (90);
- 20 1.8 el alojamiento de los extremos radialmente interiores de las barras de tracción (90) en el anillo de retención (30) y de los extremos radialmente exteriores de las barras de tracción (90) en la cabeza de bobina (60) permiten un movimiento basculante limitado de las barras de tracción (90) en la dirección opuesta a la dirección radial.
- 25 2. La máquina dinamoeléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos algunos de los extremos de las barras de tracción (90) están alojados mediante cuerpos de soporte (80), que presentan una superficie de soporte esférica.

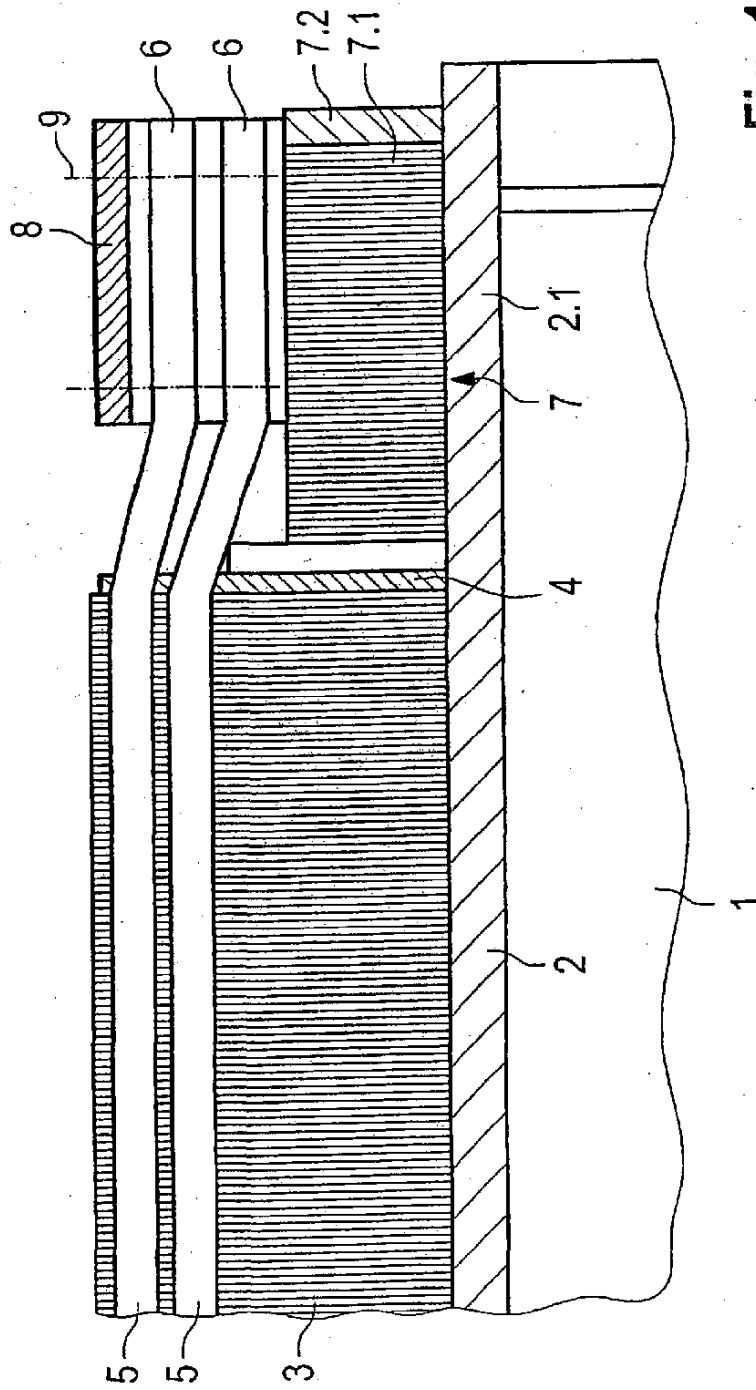


Fig. 1

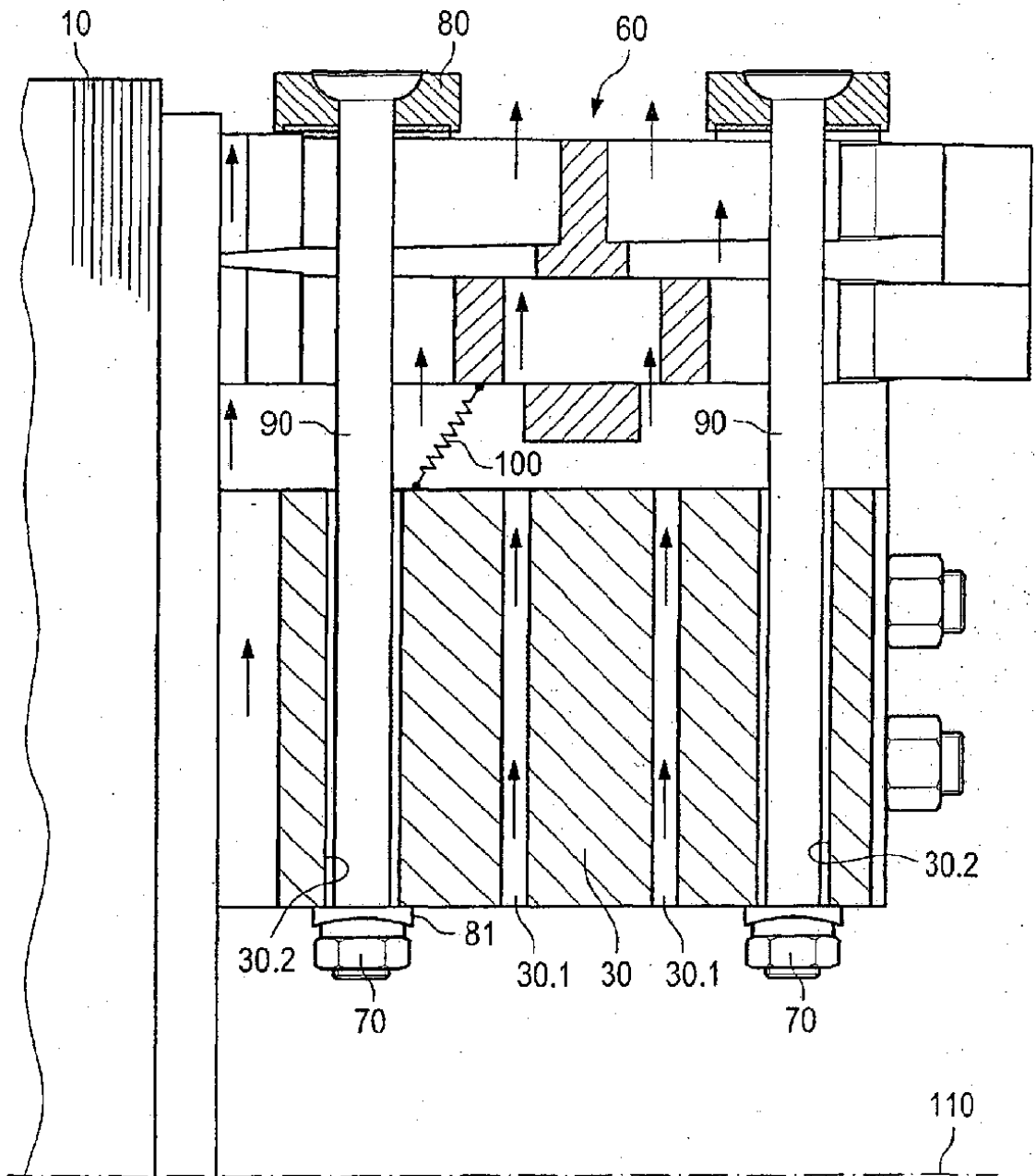


Fig. 2