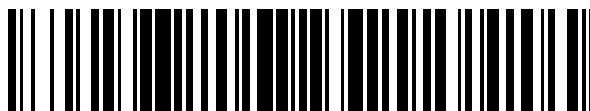


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 516**

51 Int. Cl.:

B63H 21/17 (2006.01)

B63H 23/24 (2006.01)

H02P 3/00 (2006.01)

B60L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2007** **E 07016036 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 1902944**

54 Título: **Propulsor de buque**

30 Prioridad:

20.09.2006 DE 102006044742

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

15.07.2016

73 Titular/es:

SCHNIEWINDT GMBH & CO. KG (100.0%)

SCHONTALER WEG 46

58809 NEUENRADE, DE

72 Inventor/es:

GRAEVE, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 577 516 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

Propulsor de buque

- 5 [0001] La invención se refiere a un propulsor de buque con una generación de energía eléctrica, mediante la cual puede alimentarse energía eléctrica a una red de buque, y un sistema de propulsión eléctrico que es alimentable con energía eléctrica por medio de la red de buque y que presenta un equipo de frenado para frenar el sistema de propulsión eléctrico en el caso de correspondientes maniobras de un buque de guerra.
- 10 [0002] El documento EP 1 614 621 se considera el estado de la técnica más cercano. El documento EP 1 614 621 da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.
- 15 [0003] Para propulsores de buque de este tipo se utilizan en forma creciente sistemas de propulsión eléctricos, para los que ya no pueden utilizarse en satisfactoria equipos de freno conocidos en diseños modernos de las redes de buque del estado de la técnica, en los que, por ejemplo, en el caso de frenadas del sistema de propulsión eléctrico se conmuta a operación de generador y se alimenta energía eléctrica a la red de buque. Los causantes de esto son, p. ej., convertidores de frecuencia, rectificadores y otros similares previstos en los propulsores de buque, respectivamente las redes de buque.
- 20 [0004] La invención se basa en el objetivo de desarrollar ulteriormente un propulsor de buque del tipo descrito al principio de modo tal que un sistema de propulsión eléctrico del propulsor de buque pueda frenarse con la potencia deseada en todos los perfiles de exigencia concebibles.
- 25 [0005] Este objetivo se consigue según la invención porque el equipo de frenado del sistema de propulsión eléctrico está conformado como resistencia de frenado eléctrica. En esta configuración del equipo de frenado, todos los sistemas de propulsión eléctricos conocidos actualmente, p. ej., también los denominados propulsores POD que pasan a estar en uso en forma creciente, pueden frenarse con la potencia deseada en todos los perfiles de exigencia concebibles para maniobras de un buque de guerra, sin que para ello la red de buque deba diseñarse de manera particular.
- 30 [0006] Ventajosamente, la resistencia de frenado eléctrica del propulsor de buque según la invención puede estar diseñada de modo tal que pueda instalarse fácilmente a bordo del buque de guerra. En el caso de utilización de un denominado propulsor POD existe, con un correspondiente diseño de la resistencia de frenado eléctrica, también la posibilidad de disponerla cerca del, respectivamente junto al, propulsor POD.
- 35 [0007] La resistencia de frenado eléctrica presenta ventajosamente una carcasa metálica con un bastidor de carcasa y preferentemente planchas de pared atornillables al bastidor de carcasa.
- 40 [0008] Para la fijación espacial de la resistencia de frenado eléctrica, la carcasa metálica puede tener un marco de fijación del lado del piso para fijar la resistencia de frenado eléctrica a un piso de cubierta.
- 45 [0009] El bastidor de carcasa y el marco de fijación de la carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica están ventajosamente galvanizados por inmersión, por inmersión en caliente, respectivamente galvanizados en caliente.
- 50 [0010] Las partes activas de resistencia, así como las planchas de pared de la resistencia de frenado eléctrica pueden estar conformadas de acero inoxidable.
- [0011] La carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica es configurable, p. ej., debido a su disposición espacial a bordo de un buque de guerra, convenientemente en el tipo de protección IP44.
- 55 [0012] La resistencia de frenado eléctrica tiene al menos un bloque de resistencias, pero también puede presentar dos bloques de resistencias, teniendo cada bloque de resistencias dos ramas de resistencias que en un extremo, respectivamente en un punto cero están unidas una a la otra.
- [0013] Las partes de resistencia activas de cada bloque de resistencias de la resistencia de frenado eléctrica están ventajosamente conformadas como elementos de resistencia con forma de meandro y unidas en serie a las dos ramas de resistencias.
- 60 [0014] Como material para la resistencia, respectivamente como material de resistencia, se toma en consideración particularmente NiCrMo 25-20-5 según DIN 1.4539.
- [0015] Para evacuar en forma fiable, respectivamente eliminar en forma fiable, el desarrollo de calor producido en frenadas del sistema de propulsión eléctrico, la resistencia de frenado eléctrica está equipada para su refrigeración

ventajosamente con un intercambiador de calor aire/agua que está dispuesto dentro de la carcasa metálica. Mediante este intercambiador de calor aire/agua se puede eliminar en forma fiable y con la capacidad necesaria energía térmica, que se genera, hacia fuera de la carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica.

5 [0016] El intercambiador de calor aire/agua de la resistencia de frenado eléctrica está configurado ventajosamente en forma de construcción de tubo simple.

[0017] El intercambiador de calor aire/agua se compone convenientemente de acero inoxidable según DIN 1.4571.

10 [0018] Si en lugar de ello está producido del material CuNi 10 Fe, también puede utilizarse agua de mar como medio refrigerante.

[0019] Convenientemente, el intercambiador de calor aire/agua de la resistencia de frenado eléctrica dispuesto dentro de la carcasa metálica está conectado a un dispositivo secundario externo de refrigeración de agua, mediante el cual puede refrigerarse el medio refrigerante del intercambiador de calor aire/agua.

15 [0020] Como medio refrigerante del intercambiador de calor aire/agua pueden utilizarse entonces ventajosamente agua fresca o una mezcla de agua/glicol.

20 [0021] La resistencia de frenado eléctrica está diseñada ventajosamente para un consumo de energía adiabático.

[0022] Para satisfacer los perfiles de exigencia impuestos en el caso de disposición de la resistencia de frenado eléctrica a bordo de un buque de guerra en lo referente a su vibración, la resistencia de frenado eléctrica está conformada resistente a vibraciones en un rango de frecuencias de vibraciones de 2 a 13,2 Hz y con una amplitud de desplazamiento de frecuencia de +/- 1 mm, así como ventajosamente también en un rango de vibraciones de 13,2 a 100 Hz y con una aceleración de picos de vibración de 0,7 g.

[0023] Ventajosamente, sobre un lado de la carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica está fijada al bastidor de carcasa de la carcasa metálica una caja de terminales de cables que en lo esencial sirve para la conexión de los cables de potencia de la resistencia de frenado eléctrica.

[0024] Sobre el piso de la caja de terminales de cables está prevista ventajosamente para la entrada de los cables de potencia una placa de paso.

35 [0025] Dentro de la caja de terminales de cables están previstos terminales de lengüeta para la conexión de cable de los cables de potencia.

[0026] Ventajosamente están previstos un, preferentemente dos equipos de calentamiento en la carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica.

40 [0027] Además, convenientemente debería estar dispuesto otro equipo de calentamiento en la caja de terminales de cables.

[0028] Para conectar los equipos de calentamiento sirve una sección separada de caja de terminales de cable que preferentemente está dispuesta arriba de la zona prevista para los cables de potencia en, respectivamente junto a, la caja de terminales de cables.

50 [0029] Para evitar daños debido a, p. ej., agua saliente del intercambiador de calor aire/agua está ventajosamente dispuesto en el piso del bastidor de carcasa de la resistencia de frenado eléctrica un sensor de fugas para agua de fuga, cuyas conexiones están dispuestas en una sección de caja de terminales de mando.

[0030] Para excluir en lo posible sobrecalentamientos de la resistencia de frenado eléctrica, respectivamente en su carcasa metálica, están dispuestos dentro de la carcasa metálica de la resistencia de frenado eléctrica preferentemente cerca del intercambiador de calor aire/agua al menos un, preferentemente dos sensores de temperatura, cuya conexión o bien cuyas conexiones están dispuestas en la sección de caja de terminales de mando.

[0031] A continuación se explica detalladamente la invención en base a formas de fabricación tomando como referencia el dibujo.

60 [0032] Muestran:

la figura 1, una representación en perspectiva de una primera forma de fabricación de una resistencia de frenado eléctrica del propulsor de buque según la invención,

la figura 2, una vista de adelante de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 1,

la figura 3, una vista lateral de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 1,

la figura 4, una vista de arriba sobre un marco de fijación de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 1,

la figura 5, una vista de adentro de una caja de terminales de cables de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 1,

la figura 6, un diagrama de conexiones de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 1,

la figura 7, una representación en perspectiva de otra forma de fabricación de la resistencia de frenado eléctrica de un propulsor de buque según la invención,

la figura 8, una vista de adelante de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 7,

la figura 9, una vista lateral de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 7,

la figura 10, una vista de adentro de una caja de terminales de cables de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 7, y

la figura 11, un diagrama de conexiones de la resistencia de frenado eléctrica mostrada en la figura 7.

[0033] Un primer ejemplo de fabricación de una resistencia de frenado eléctrica 1 representado en las figuras 1 a 6 es parte de un propulsor de buque, el cual incluye además una generación de energía eléctrica, una red de buque, a la que alimenta la generación de energía eléctrica, y un sistema de propulsión eléctrico que es alimentable con energía eléctrica por medio de la red de buque.

[0034] La resistencia de frenado eléctrica 1 sirve para frenar el sistema de propulsión eléctrico en el caso de correspondientes maniobras del buque de guerra equipado con el propulsor de buque.

[0035] La resistencia de frenado eléctrica 1 tiene una carcasa metálica 2 que está fabricada en el tipo de protección IP44.

[0036] La carcasa metálica 2 incluye un bastidor de carcasa 3, al cual están fijadas, p. ej., atornilladas, planchas de pared 4.

[0037] Las planchas de pared 4 están conformadas aisladas térmicamente y producidas de acero inoxidable.

[0038] Además, la carcasa metálica 2 está provista de un marco de fijación 5 del lado del piso, mediante el cual está fijado al piso de cubierta. El bastidor de carcasa 3 y el marco de fijación 5 de la carcasa metálica están galvanizados por inmersión, por inmersión en caliente o galvanizados en caliente.

[0039] La superficie de la carcasa metálica 2 de la resistencia de frenado eléctrica 1 no está provista de una pintura.

[0040] Como las planchas de pared 4 de la carcasa metálica 2, también partes de resistencia activas de la resistencia de frenado eléctrica 1 están conformadas de acero inoxidable.

[0041] En la forma de fabricación, que se muestra en las figuras 1 a 6, de la resistencia de frenado eléctrica 1, esta tiene un bloque de resistencias 6 que incluye, como resulta particularmente de la figura 6, dos ramas de resistencias 7 y 8 que se componen de elementos de resistencia con forma de meandro que están conectados en serie unos con respecto a los otros. Las dos ramas de resistencias 7, 8 están unidas una a la otra en un extremo, respectivamente en el punto cero, como resulta mejor de la figura 6.

[0042] El bloque de resistencias 6 está dispuesto en la carcasa metálica 2 de la resistencia de frenado eléctrica 1 y está diseñado para consumo de energía adiabático. Con consumo máximo de energía, la resistencia de frenado eléctrica 1 alcanzará temperaturas de hasta 550 grados C, eliminándose la energía térmica de la carcasa metálica 2 durante un periodo de enfriamiento de diez minutos.

[0043] Para ello sirve un intercambiador de calor aire/agua 9 dispuesto dentro de la carcasa metálica 2 de la resistencia de frenado eléctrica 1, el cual en el ejemplo de fabricación representado está fabricado en forma de construcción de tubo simple y está conectado mediante tubuladuras de conexión 10, 11 a un dispositivo secundario

- externo de refrigeración de agua no representado en las figuras. El intercambiador de calor aire/agua 9 está producido de acero inoxidable 1.4571. Como medio refrigerante para el intercambiador de calor aire/agua sirve agua fresca o una mezcla de agua/glicol. El caudal nominal del medio refrigerante es de 250 l/min con un rango entre 5 grados C y 43 grados C para la temperatura de entrada. El caudal mínimo del medio refrigerante es de 230 l/min, la caída de presión aproximadamente 16 kPa, la presión de operación menos de 5 bar, la presión de prueba 10 bar, el incremento promedio de temperatura del medio refrigerante menos de 20 K, el incremento máximo de temperatura del medio refrigerante menos de 50 K, la temperatura ambiente como máximo 60 grados C y como mínimo 5 grados C.
- 5
- 10 [0044] El diseño de la resistencia de frenado eléctrica 1 tiene en consideración su instalación en espacios a bordo de un buque de guerra, estando su resistencia a vibraciones asegurada, en la forma de fabricación mostrada, para las siguientes exigencias de vibración:
- en un rango de frecuencias de vibración de 2 a 13,2 Hz con una amplitud de desplazamiento de vibración de +/-1 mm.
 - en un rango de frecuencias de vibración de 13,2 a 100 Hz con una aceleración de picos de frecuencia de 0,7 g.
- 15
- 20 [0045] Como material para el bloque de resistencias de la resistencia de frenado eléctrica 1 es particularmente apropiado NiC-rMo 25-20-5 según DIN 1.4539.
- [0046] Sobre un lado de la carcasa metálica 2 de la resistencia de frenado eléctrica 1, una caja de terminales de cables 12 está fijada al bastidor de carcasa 3 de la carcasa metálica 2. Para la introducción de los cables de potencia, en los cuales en el ejemplo de fabricación representado se trata de tres cables monofásicos, está prevista una placa de paso 13 en el piso de la caja de terminales de cables 12. Dentro de la caja de terminales de cables 12 se realiza la conexión de cables mediante terminales de lengüeta 14 que están realizados en cobre enchapado en níquel y presentan medidas de 50 x 10 mm.
- 25
- 30 [0047] En el ejemplo de fabricación representado de la resistencia de frenado eléctrica 1 están previstos dentro de la carcasa metálica 2 dos equipos de calentamiento 15 que trabajan con una tensión de alimentación de 240 V a 60 Hz y presentan cada uno una potencia de 100 W.
- [0048] Dentro de la caja de terminales de cables 12 está previsto otro equipo de calentamiento 16 que también trabaja con una tensión de alimentación de 240 V a 60 Hz y presenta una potencia de 50 W.
- 35
- [0049] Para los equipos de calentamiento 15, 16, respectivamente para su conexión, está prevista una sección separada de caja de terminales de cables 17 que está dispuesta en la zona superior de la caja de terminales de cables 12.
- 40
- [0050] En la zona inferior de la carcasa metálica 2 está dispuesto un sensor de fugas 18, mediante el cual puede registrarse agua de fuga. Las conexiones del sensor de fugas 18 están previstas en la sección de caja de terminales cables 17, que también sirve de sección de caja de terminales de mando, en la zona superior de la caja de terminales de cables 12.
- 45
- [0051] Cerca del intercambiador de calor aire/agua 9 están instalados dos sensores de temperatura 19, preferentemente elementos de temperatura PT100, dentro de la carcasa metálica 2 de la resistencia de frenado eléctrica 1. Mediante estos sensores de temperatura 19 puede medirse la temperatura de aire encima de los elementos de resistencia del bloque de resistencias 6 de la resistencia de frenado eléctrica 1 dentro de la carcasa metálica 2. Si bien sobre la base de esa medición de temperatura no es posible una protección de la resistencia de frenado eléctrica 1 contra sobrecalentamiento, los sensores de temperatura 19 pueden indicar la temperatura dentro de la carcasa metálica 2, pudiendo controlarse en base a esa indicación si el período de enfriamiento de la resistencia de frenado eléctrica es suficiente.
- 50
- [0052] Las conexiones de los sensores de temperatura 19 están previstas en la sección de caja de terminales de cables 17, que sirve como sección de caja de terminales de mando, en la zona superior de la caja de terminales de cable 12.
- 55
- [0053] La otra forma de fabricación, que se muestra en base a las figuras 7 a 11, de la resistencia de frenado eléctrica 1 se diferencia de la descrita precedentemente en particular por el hecho de que dentro de la carcasa metálica 2, como mejor se desprende de la figura 11, están previstos dos bloques de resistencias 6, correspondiendo la construcción básica de cada bloque de resistencias 6 a aquella del ejemplo de fabricación descrito en base a las figuras 1 a 6.
- 60

[0054] El valor de resistencia a 20 grados C es de 4 x 7,2 Ohm en lugar de 2 x 5,5 Ohm en el primer ejemplo de fabricación, el valor de resistencia a 550 grados C es equivalente a 4 x 8,93 Ohm en lugar de 2 x 6,82 Ohm.

- 5 [0055] El período de enfriamiento es de 15, respectivamente 45, minutos, estando predeterminado un caudal de medio refrigerante nominal de 285 l/min y un caudal de medio refrigerante mínimo de 250 l/min. El incremento de temperatura promedio del medio refrigerante se encuentra por debajo de 20 K, el incremento de temperatura máximo del medio refrigerante debajo de 50 K. La temperatura ambiente máxima no debe exceder 70 grados C.

REIVINDICACIONES

1. Propulsor de buque con una generación de energía eléctrica, mediante la cual puede alimentarse energía eléctrica a una red de buque, y un sistema de propulsión eléctrico que es alimentable con energía eléctrica por medio de la red de buque y que presenta un equipo de frenado eléctrico (1), estando el equipo de frenado eléctrico (1) del sistema de propulsión eléctrico conformado como resistencia de frenado eléctrica (1), caracterizado porque la resistencia de frenado está equipada al menos con un bloque de resistencias (6), respectivamente dos bloques de resistencias (6), presentando cada bloque de resistencias (6) dos ramas de resistencias (7, 8) que están unidas una a la otra en un extremo, respectivamente en un punto cero, y un intercambiador de calor aire/agua (9) que está dispuesto dentro de una carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1).
2. Propulsor de buque según la reivindicación 1, cuya resistencia de frenado eléctrica (1) está diseñada de modo tal que es instalable a bordo de un buque de guerra.
3. Propulsor de buque según la reivindicación 2, cuya resistencia de frenado eléctrica (1) presenta una carcasa metálica (2) con un bastidor de carcasa (3) y preferentemente planchas de pared (4) atornilladas al bastidor de carcasa (3).
4. Propulsor de buque según la reivindicación 3, en el que la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1) presenta un marco de fijación (5) del lado del suelo para fijar la resistencia de frenado eléctrica (1) al piso de cubierta.
5. Propulsor de buque según la reivindicación 4, en el que el bastidor de carcasa (3) y el marco de fijación (5) de la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1) están galvanizados por inmersión, por inmersión en caliente, respectivamente galvanizados en caliente.
6. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 3 a 5, en el que partes de resistencia activas y planchas de pared (4) de la resistencia de frenado eléctrica (1) están conformadas de acero inoxidable.
7. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 3 a 6, en el que la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1) está conformada en el tipo de protección IP44.
8. Propulsor de buque según la reivindicación 1, en el que las partes de resistencia activas de cada bloque de resistencias (6) de la resistencia de frenado eléctrica (1) están conformadas como elementos de resistencia con forma de meandro y conectados en serie con las dos ramas de resistencias (7, 8).
9. Propulsor de buque según las reivindicaciones 1 u 8, en el que está previsto NiCrMo 25-20-5 según DIN 1.4539 como material de resistencia.
10. Propulsor de buque según la reivindicación 1, en el que el intercambiador de calor aire/agua (9) de la resistencia de frenado eléctrica (1) está conformado en forma de construcción de tubo simple.
11. Propulsor de buque según las reivindicaciones 1 o 10, en el que el intercambiador de calor aire/agua (9) dispuesto dentro de la carcasa metálica (2) está conformado de acero inoxidable según DIN 1.4571.
12. Propulsor de buque según las reivindicaciones 1 o 10, en el que el intercambiador de calor aire/agua (9) dispuesto dentro de la carcasa metálica (2) está conformado del material CuNi 10 Fe.
13. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el intercambiador de calor aire/agua (9) de la resistencia de frenado eléctrica (1) que está dispuesto dentro de la carcasa metálica (2) está conectado a un dispositivo externo secundario de refrigeración de agua.
14. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 1 a 11 y 13, en el que están previstas agua fresca o una mezcla de agua/glicol como medio refrigerante del intercambiador de calor aire/agua (9).
15. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la resistencia de frenado eléctrica (1) está diseñada para un consumo de energía adiabático.
16. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la resistencia de frenado eléctrica permanece resistente a las vibraciones en un rango de frecuencias de vibraciones de 2 a 13,2 Hz y con una amplitud de desplazamiento de vibraciones de +/-1 mm.

17. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 1 a 16, en el que la resistencia de frenado eléctrica permanece resistente a las vibraciones en un rango de frecuencias de vibraciones de 13,2 a 100 Hz y con una aceleración de picos de vibraciones de 0,7 g.
- 5 18. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 3 a 17, en el que sobre un lado de la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1) está fijada una caja de terminales de cables (12) al bastidor de carcasa (3) de la carcasa metálica (2).
- 10 19. Propulsor de buque según la reivindicación 18, en el que en el piso de la caja de terminales de cables (12) está prevista una placa de paso (13) para la entrada de los cables de potencia.
20. Propulsor de buque según las reivindicaciones 18 o 19, en el que dentro de la caja de terminales de cables (12) están previstos terminales de lengüeta (14) para la conexión de cables.
- 15 21. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 3 a 20, en el que en la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1) están previstos un, preferentemente dos equipos de calentamiento (15).
- 20 22. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 18 a 21, en el que en la caja de terminales de cables (12) está dispuesto un equipo de calentamiento (16).
23. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 18 a 22, en el que para la conexión de los equipos de calentamiento (15, 16) está prevista encima de la caja de terminales de cables (12), que sirve para la conexión de los cables de potencia, una sección de caja de terminales de cables (17) separada.
- 25 24. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 18 a 23, en el que sobre el piso del bastidor de carcasa (3) de la resistencia de frenado eléctrica (1) está dispuesto un sensor de fugas (18) para agua de fuga, cuyas conexiones están dispuestas en una sección de caja de terminales de mando (17).
- 30 25. Propulsor de buque según una de las reivindicaciones 18 a 24, en el que dentro de la carcasa metálica (2) de la resistencia de frenado eléctrica (1), preferentemente cerca del intercambiador de calor aire/agua (9), están dispuestos, al menos un, preferentemente dos sensores de temperatura (19), cuyas conexiones están dispuestas en la sección de caja de terminales de mando (17).

