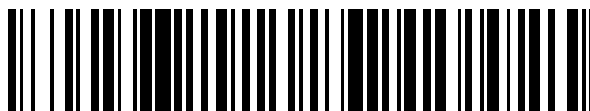


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 063**

51 Int. Cl.:

F16C 35/067 (2006.01)

H02K 5/173 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2009** **E 09783475 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013** **EP 2337961**

54 Título: **Placa de soporte para cojinetes**

30 Prioridad:

02.10.2008 DE 102008042552

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

25.11.2013

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

EINBOCK, STEFAN;
RIOU, VINCENT y
SCHROTH, RUEDIGER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 431 063 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

Placa de soporte para cojinetes

Estado del arte

5 En general, los generadores refrigerados por aire para aplicaciones en el sector de los vehículos a motor, se alojan mediante un cojinete fijo en una primera placa de cojinete (placa de cojinete A) y mediante un cojinete libre en una segunda placa de cojinete (placa de cojinete B). Un cojinete de bolas utilizado como apoyo, se encuentra fijado axialmente entre una placa de cojinete y una placa de soporte. Mediante el juego interno del cojinete que existe generalmente, se generan oscilaciones del rotor como un cuerpo completo en el sentido axial. Dicho fenómeno denominado también rebote del rotor, se presenta generalmente entre 100 Hz y 500 Hz, y está acompañado generalmente de cargas mecánicas muy elevadas en el generador, en diferentes componentes de dicho generador.

10 La patente DE 44 03 957 A1 hace referencia a un cojinete con brida. Dicho cojinete con brida se utiliza para el alojamiento de un eje dentado del molinete o del tambor recogedor de una máquina cosechadora o de otra máquina agrícola equipada en correspondencia. El cojinete con brida comprende un cuerpo de cojinete separado de un lado, cuyo revestimiento presenta una sección media cilíndrica. A ambos lados de dicho cuerpo se conectan secciones biseladas con forma cónica. El cuerpo de cojinete está provisto de un puente que permite una inserción precisa del cojinete en el alojamiento de una estrella de molinete, y simultáneamente se utiliza como protección contra la torsión. Los semicojinetes se encuentran conectados entre sí de manera elástica mediante una bisagra de lámina, en donde a continuación en la bisagra de lámina se proporciona una entalladura que facilita el ensanchamiento del cuerpo de cojinete fabricado con un material plástico resistente, durante el montaje y el desmontaje. En el caso de dicha solución, se trata de una bisagra que debido a su rigidez reducida en un punto con entalladura, se puede doblar fácilmente hacia el exterior.

15 La patente US 3,431,032 revela una carcasa de cojinete cilíndrica que presenta una hendidura fresada, provista en el sentido axial. De esta manera, se reducen las tensiones internas que se presentan, por ejemplo, tensiones propias que se presentan durante el vertido. Mediante la hendidura se puede obtener una deformación de la carcasa del cojinete.

20 La patente DE 10 2004 053 078 A1 hace referencia a un sistema de cojinete. Dicho sistema comprende un soporte de cojinete que se encuentra conectado con un cojinete, que se conforma preferentemente como un cojinete de rodamiento. El cojinete presenta en uno de sus anillos de cojinete, una ranura que rodea en el sentido periférico. En dicha ranura encaja, al menos, un resalte dispuesto en el soporte del cojinete, y que se extiende en el sentido radial. El soporte del cojinete presenta en un punto periférico, una hendidura que se extiende esencialmente en el sentido radial.

25 Finalmente, la patente WO 03/081750 A1 muestra un generador para un vehículo a motor, en donde el generador comprende una placa de soporte que presenta una hendidura que se extiende en el sentido radial. Dicha hendidura que se extiende en el sentido radial se utiliza para una compensación de tolerancia. De acuerdo con dicha solución, en el caso del atornillado de la placa de soporte, se reducen las tensiones que se presentan eventualmente, dado que mediante la hendidura se puede lograr una deformación del material de la placa de soporte, y como consecuencia se puede presentar una reducción de las tensiones.

30 La patente EP 0 346 690 A1 revela un método para la fijación de un cojinete con todas las características del concepto general de la reivindicación 1.

40 Revelación de la presente invención

El objeto de la presente invención consiste en preservar los componentes del generador ante las cargas mecánicas excesivas, particularmente las aceleraciones oscilantes demasiado elevadas que actúan sobre los componentes del generador durante un periodo de tiempo demasiado prolongado.

Dicho objeto se resuelve mediante el método de la reivindicación 1.

45 En la solución recomendada conforme a la presente invención, en una máquina eléctrica, por ejemplo, un generador utilizado en el sector de los vehículos a motor, la placa de soporte se conforma en la zona del sistema de cojinete, de manera que su geometría macroscópica se modifique durante el funcionamiento del generador. En particular, la variación de la geometría macroscópica de la placa de soporte, se logra mediante deformaciones plásticas visibles, hasta lograr roturas en la placa de soporte. Mediante la variación geométrica de la placa de soporte, se puede lograr que las cargas mecánicas de los componentes en el rango de frecuencia, por ejemplo, de entre 100 Hz y 500 Hz, sólo actúen durante un periodo de tiempo reducido sobre los componentes de la máquina eléctrica, por ejemplo, de un generador, y que la mayor parte sea absorbida por el material de la placa de soporte. En este aspecto, el material

de la placa de soporte se utiliza como un elemento de absorción o bien, como un amortiguador, particularmente para aceleraciones oscilantes mecánicas elevadas.

La variación de la geometría macroscópica de la placa de soporte, se logra mediante el forzado inducido de fisuras ante cargas excesivas, mediante puntos de rotura controlada predeterminados. Para lograr dichas fisuras, se pueden proporcionar entalladuras en puntos definidos de la placa de soporte, que conducen a cargas excesivas demasiado elevadas del material de la placa de soporte, sin embargo, limitadas de manera localizada. En el caso que dichas cargas excesivas limitadas excedan un valor límite, dicho suceso conduce forzosamente a una deformación plástica y, como última consecuencia, a la formación de una fisura. Mediante las placas de soporte perforadas o parcialmente perforadas en un punto o en una pluralidad de puntos, se evita la transferencia de cargas mecánicas elevadas de los componentes del generador, y es amortiguada o bien, absorbida por la placa de soporte perforada o parcialmente perforada.

Además de la conformación de entalladuras en diferentes puntos de la placa de soporte, se pueden forzar deformaciones plásticas en la placa de soporte ante sobrecargas, por ejemplo, también mediante diferentes grados de rigidez localizada, por ejemplo, zonas de estrechamiento de la placa de soporte. De esta manera, se logra una reducción de la carga de los componentes funcionalmente importantes de la placa de soporte.

La placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, está diseñada particularmente de manera que se genere, al menos, una fisura, es decir, una rotura parcial o bien, una rotura completa de la placa de soporte, ante más de 150000 alteraciones de carga con aceleraciones mayores a 400 m/s^2 . Esta clase de aceleraciones no se presentan durante el funcionamiento normal del vehículo a motor. En cambio, no se deben generar roturas o bien, fisuras ante valores de aceleración menores a 300 m/s^2 . Después de la aparición de, al menos, una rotura en la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, se modifica el comportamiento de respuesta del generador, con lo cual se reduce la carga máxima debido a los efectos de amortiguación que se generan.

En el caso que las superficies de rotura no se rocen entre sí después de la rotura de la placa de soporte, dicho resultado presenta como consecuencia una pérdida de trabajo de rozamiento. Sin embargo, una placa de soporte perforada o parcialmente perforada, presenta una rigidez reducida en comparación con una placa de soporte intacta, es decir, que no presenta perforaciones. Una rigidez reducida de la placa de soporte conduce a deformaciones mayores de dicha placa y, de esta manera, se obtiene adicionalmente un potencial de amortiguación que se logra además del potencial de amortiguación presente en la superficie de rotura. Un efecto positivo adicional consiste en que mediante la rigidez reducida de la placa de soporte, se puede influir de manera positiva sobre el comportamiento de transferencia del generador. Dicho efecto no depende esencialmente de si las superficies de rotura de la placa de soporte se rozan entre sí, o si este no es el caso.

En relación con el ecuador de los tornillos de la placa de soporte, se pretende que dicho ecuador corresponda al ecuador de los orificios que se conforman en la placa de soporte, es decir, que ambos ecuadores presente la misma medida.

En el caso de la variante de ejecución de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, que está provista de entalladuras en puntos definidos, se pretende que la geometría de las entalladuras esté diseñada de manera que dichas entalladuras presenten un factor de forma $K_t > 2,0$.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la presente invención se describe en detalle mediante los dibujos.

Muestran:

Figura 1 un corte longitudinal a través de un generador,

Figura 2 la vista superior de la placa de soporte conformada de la manera convencional,

Figura 3 una primera variante de ejecución de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención,

Figura 3a la geometría macroscópica variable de la placa de soporte, de acuerdo con la primera forma de ejecución según la figura 3,

Figura 4 una segunda opción de ejecución adicional de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención,

Figura 4a la variación que se presenta de la geometría macroscópica de la placa de soporte, de acuerdo con la segunda forma de ejecución según la figura 4,

Figura 5 una tercera opción de ejecución adicional de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención,

5 Figura 5a la geometría macroscópica variable de la tercera forma de ejecución representada en la figura 5, de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención,

Figura 6 el desarrollo de un corte horizontal a través de la placa de soporte,

Figura 7 el desarrollo de un corte de acuerdo con el desarrollo del corte A-A representado en la figura 6,

10 Figura 7a la deformación plástica que se presenta, en el plano de corte de acuerdo con la representación de la figura 7,

Figura 8 un corte vertical a través de la placa de soporte,

Figuras 9 y 9a la representación de superficies de rotura que se presentan ante la rotura o bien, la rotura parcial de la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, y

15 Figuras 10 y 10a las variaciones de la geometría macroscópica que se presentan en la placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, en el plano de corte del corte B-B de acuerdo con la figura 6.

Formas de ejecución

La representación de acuerdo con la figura 1 consiste en un corte a través de una máquina eléctrica 10, en este caso conformada como un generador o bien, un generador de corriente trifásica para vehículos a motor. Dicha máquina eléctrica 10 presenta, entre otros, una carcasa 13 de dos piezas que está conformada por una primera placa de cojinete 13.1 y una segunda placa de cojinete 13.2. La primera placa de cojinete 13.1 y la segunda placa de cojinete 13.2 reciben en sí mismas un estator 16 que, por una parte, está conformado por un hierro estatístico 17 esencialmente con forma de anillo circular, y en sus ranuras que se extienden axialmente, orientadas radialmente hacia el interior, se encuentra insertada una bobina del estator 18. Dicho estator de forma anular 16 rodea con su superficie ranurada orientada radialmente hacia el interior, un rotor 20 que se puede conformar como un rotor de polos intercalados. El rotor 20 está conformado, entre otros, por dos platinas de polos intercalados 22 ó 23, en cuya periferia exterior se encuentran dispuestos respectivamente dedos de polos intercalados 24 y 25 que se extienden en el sentido axial. Las platinas de polos intercalados 22 ó 23 se encuentran dispuestas en el interior del rotor 20, de manera que sus dedos de polos intercalados 24 ó 25 que se extienden en el sentido axial, se alternen entre sí en la periferia del rotor 20. De esta manera, se obtienen espacios intermedios magnéticos necesarios entre los dedos de polos intercalados 24 y 25 magnetizados en direcciones opuestas, que se indican como espacios intermedios de polos intercalados. El rotor 20 se encuentra alojado de manera que pueda rotar en la primera y en la segunda placa de cojinete 13.1 ó 13.2, mediante un eje 27 y mediante un cojinete de rodamiento 28 dispuesto a cada lado del rotor respectivamente.

El rotor 20 presenta en total dos superficies frontales axiales en las cuales se sujeta respectivamente un ventilador 30. Dicho ventilador 30 está conformado esencialmente por una sección con forma de placa o bien, con forma de disco, desde el cual se originan paletas de ventilación de una manera conocida. Dicho ventilador 30 se utiliza para permitir un intercambio de aire a través de orificios 40 en las placas de cojinete 13.1 y 13.2, entre el lado exterior de la máquina eléctrica 10 y el espacio interior de la máquina eléctrica 10. Además, los orificios 40 se proporcionan esencialmente en los extremos axiales de las placas de cojinete 13.1 y 13.2, a través de los cuales se aspira aire de refrigeración hacia el espacio interior de la máquina eléctrica 10, mediante el ventilador 30. Dicho aire de refrigeración se acelera radialmente hacia el exterior mediante la rotación del ventilador 30, de manera que dicho aire pueda ingresar a través del saliente de la bobina 45 permeable al aire de refrigeración. Mediante dicho efecto se enfría el saliente de la bobina 45. El aire de refrigeración adopta un recorrido radial hacia el exterior, después del ingreso a través del saliente de la bobina 45 o bien, después de la circulación por dicho saliente de la bobina 45, mediante un orificio no representado en la figura 1.

A partir de la representación de acuerdo con la figura 1, se deduce que del lado derecho se encuentra dispuesta una tapa protectora 47 que protege los diferentes componentes ante las influencias del entorno. De esta manera, dicha tapa protectora 47 cubre, por ejemplo, un grupo constructivo de anillos colectores 49 que se utilizan para alimentar una bobina de excitación 51 con corriente de excitación. Alrededor de dicho grupo constructivo de anillos colectores 49 se encuentra dispuesto un disipador de calor 53 que en este caso actúa como un disipador de calor positivo. La segunda placa de cojinete 13.2 actúa como el denominado disipador de calor negativo. Entre la segunda placa de cojinete 13.2 y el disipador de calor 53 se encuentra dispuesta una placa de conexión 56 que se utiliza para conectar

entre sí en el disipador de calor 53 diodos negativos 58 dispuestos en la placa de cojinete 13.2, y diodos positivos que no se muestran en dicha representación y, de esta manera, se logra una conexión en puente de por sí conocida.

En la representación de acuerdo con la figura 2, se observa una placa de soporte que se utiliza en una máquina eléctrica, de acuerdo con el estado del arte.

- 5 La placa de soporte 60 que se puede conformar de manera rectangular, circular o, como se representa en la figura 2, de manera cuadrada, comprende un orificio de paso 64, así como un número de orificios de fijación 62. Los orificios de fijación 62 se pueden fabricar como orificios perforados, como perforaciones con o sin rosca o de maneras similares. Mediante la placa de soporte 60 de acuerdo con la representación de la figura 2, se fijan en la carcasa de la máquina eléctrica 10 los cojinetes de rodamiento 28 representados en el corte de acuerdo con la figura 1. A partir de la representación de acuerdo con la figura 2, se deduce que la placa de soporte 60 representada en dicha figura, se conforma de manera nivelada en relación con su borde exterior y su borde interior.

La figura 3 muestra una placa de soporte recomendada conforme a la presente invención, representada en una primera variante de ejecución.

- 15 A partir de la representación de acuerdo con la figura 3, se deduce que el orificio 64 presenta un diámetro interior 80, y un número de orificios de fijación 62. En el borde exterior de la placa de soporte 60, de acuerdo con la representación de la figura 3, se encuentran respectivamente en una disposición de 6 en punto y una disposición de 12 en punto, una primera entalladura exterior 66, así como una segunda entalladura exterior 68 enfrentada a dicha entalladura. Tanto la primera entalladura exterior 66 como la segunda entalladura exterior 68, también pueden estar diseñadas de manera rotada 90°, es decir, en la disposición de las 3 en punto, así como en la disposición de las nueve en punto. En la primera forma de ejecución, en la placa de soporte 12 se conforman preferentemente dos entalladuras exteriores 66, 68 enfrentadas entre sí.

- 25 Como se deduce de la representación de acuerdo con la figura 3a, durante el funcionamiento del generador y ante cargas mecánicas de la placa de soporte 60, se conforman fisuras 70 que se dirigen desde la base de entalladura de la primera o bien, de la segunda entalladura exterior 66 o bien, 68, hacia el interior en el diámetro interior 80. Dichas fisuras 70 representan una alteración macroscópica de la geometría de la placa de soporte 60, y transforman las cargas mecánicas en las fisuras 70, de manera que las cargas máximas no sean absorbidas por los componentes de la máquina eléctrica 10 de acuerdo con la representación de la figura 1, sino de manera que sean absorbidas esencialmente por la placa de soporte 60.

El dispositivo de soporte 60 se conforma preferentemente con forma de placa, es decir, como una placa de soporte.

- 30 En relación con las fisuras 70 que se extienden desde la base de las entalladuras exteriores 66 y 68, en el sentido radial en el diámetro interior 80 del orificio central 64, se debe considerar que las superficies que limitan la fisura 70, son relativamente rugosas y quebradizas y, como consecuencia, en el sentido de la presente invención, realizan un trabajo de amortiguación adicional, en tanto que dichas superficies se rozan entre sí y, como consecuencia, absorben aceleraciones oscilantes mediante la aceptación de un leve incremento de la temperatura.

- 35 A partir de la representación de acuerdo con la figura 4, se deduce una segunda variante de ejecución del dispositivo de soporte recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa.

- 40 La figura 4 muestra que además de la primera entalladura exterior 66 y la segunda entalladura exterior 68, en la periferia exterior del dispositivo de soporte 60 con forma de placa, se conforman también en el diámetro interior 80 del orificio central 64, entalladuras enfrentadas entre sí, es decir, una primera entalladura interior 72 y una segunda entalladura interior 74. De manera análoga a la orientación de la primera entalladura exterior 66 en la posición de las 12 en punto, la primera entalladura interior 72 también se encuentra dispuesta en la posición de las 12 en punto en el diámetro interior 80 del orificio central 64. La misma relación aplica para la segunda entalladura interior 74 que se encuentra dispuesta de manera análoga a la segunda entalladura exterior 68, en la posición de las 6 en punto en el diámetro interior 80 del orificio central 64. Naturalmente, tanto las entalladuras interiores 72, 74 como las entalladuras exteriores 66, se pueden encontrar dispuestas respectivamente rotadas 90° una con la otra.

- 50 La figura 4a muestra el modelo de fisura que se genera de la fisura 70, ante una carga mecánica del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado preferentemente con forma de placa. Debido al puente de material reducido que permanece, se extienden fisuras relativamente reducidas 70 entre las bases de entalladuras orientadas entre sí, de la primera entalladura exterior 66 y de la primera entalladura interior 72 o bien, de la segunda entalladura exterior 68 y de la segunda entalladura interior 74, como se indica en la figura 4a, entre las bases de entalladuras que se encuentran orientadas respectivamente entre sí.

Las superficies que se generan, que limitan las fisuras 70, presentan una rugosidad relativamente elevada, hecho que resulta ventajoso en relación con un trabajo de amortiguación adicional, mediante el cual se pueden reducir las aceleraciones oscilantes.

A partir de la representación de acuerdo con la figura 5, se deduce una tercera variante de ejecución del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa. En comparación con la primera variante de ejecución de acuerdo con la figura 3 y con la segunda variante de ejecución de acuerdo con la figura 4, el dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado con forma de placa de acuerdo con la figura 5, presenta orificios 76, 78 con forma conoide, orientados de manera enfrentada entre sí, en el material macizo del dispositivo de soporte 60. De esta manera, se obtienen respectivamente puentes de material que se extienden respectivamente desde los extremos de los orificios 76 o bien, 78, y que se extienden en el sentido radial tanto hacia la periferia exterior del dispositivo de soporte 60 conformado con forma de placa, así como hacia el diámetro interior 80 que limita el orificio central 64. En dichas secciones de material remanentes, relativamente reducidas, ante una carga mecánica del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, se presentan cargas excesivas debido a las aceleraciones oscilantes que se presentan, y dichas cargas excesivas conducen a los desarrollos de fisura 70 representados en la figura 5a, por una parte, en el sentido de la periferia exterior y del dispositivo de soporte 60 y, por otra parte, en el sentido del diámetro interior 80 del orificio central 64.

Todas las variantes de ejecución de acuerdo con las figuras 3 a 5 del dispositivo de soporte recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa, tienen en común los orificios de fijación 62. Dichos orificios de fijación 62 pueden ser orificios perforados de una manera simple, o pueden ser perforaciones que se conforman con o sin rosca interior. Preferentemente, el diámetro circunferencial tanto del círculo de orificio de los orificios de fijación 62, como el de los tornillos que atraviesan los orificios de fijación 62, debe ser igual.

En la representación de acuerdo con la figura 6, se observa una representación del dispositivo de soporte 60, en la cual se indica el desarrollo de un corte horizontal A-A.

Las figuras 7 y 7a muestran el dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa, en el plano de corte A-A. A partir de la representación en corte de acuerdo con la figura 7, se deduce que el dispositivo de soporte 60 presenta, en la zona del orificio central 64, un grosor 84 reducido en relación con su grosor 82, es decir, un estrechamiento 84. Mediante la zona estrecha 84 que limita con el orificio central 64 del dispositivo de soporte 60 conformado particularmente con forma de placa, se obtienen puentes 86 enfrentados entre sí, que experimentan una deformación plástica 88 ante una carga mecánica del dispositivo de soporte 60 conformado particularmente con forma de placa, como se representa en la figura 7a.

La deformación plástica 88 representada en la figura 7a, de los extremos de los puentes 86 enfrentados entre sí, representa una deformación macroscópica de la geometría del dispositivo de soporte 60 conformado con forma de placa, mediante la cual se pueden reducir las tensiones que se generan en dicho dispositivo, ante una carga mecánica del dispositivo de soporte 60 conformado con forma de placa y, como consecuencia, se asume una rotura completa o bien, una rotura parcial del dispositivo de soporte 60 conformado particularmente con forma de placa, para proteger de esta manera los componentes de la máquina eléctrica 10 de acuerdo con la representación en corte de la figura 1, ante cargas mecánicas excesivas en el rango de frecuencia mencionado.

La figura 8 muestra el desarrollo de un corte A-A, B-B. La figura 9 muestra el desarrollo a través del dispositivo de soporte 60 antes de la rotura, mientras que la figura 9a representa el desarrollo del corte después de la aparición de una rotura en el dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención.

En las figuras 10 o bien, 10a se observa el desarrollo de un corte B-B de acuerdo con la representación en corte de la figura 8. De acuerdo con el desarrollo del corte B-B, como se representa en la figura 10, en uno de los lados planos 94 o bien, 96 del dispositivo de soporte 60 conformado particularmente con forma de placa, se proporciona una entalladura 92 del lado plano. De esta manera, se obtiene un grosor reducido entre la base de la entalladura 92 del lado plano, y el lado plano 94 enfrentado a dicha entalladura. Exactamente en dicho grosor reducido, se extiende una fisura 70 generada ante una carga excesiva del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado preferentemente con forma de placa, como se indica en la representación de acuerdo con la figura 10a. La fisura 70 se extiende desde la base de la entalladura 92 del lado plano, hacia el lado plano 96. De manera alternativa a la posición representada en la figura 10 o bien, 10a, de la entalladura 92 del lado plano en el primer lado plano 94, la entalladura 92 del lado plano se puede conformar también, naturalmente en el segundo lado plano enfrentado 96 del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa.

En las figuras 3, 4, 5 y 10, se debe considerar que las entalladuras representadas en dichas figuras, ya sean las entalladuras exteriores 66, 68, las entalladuras interiores 72, 74, o las entalladuras 92 del lado plano, todas están diseñadas preferentemente con un factor de forma $K_t > 2,0$. El factor de forma K_{kt} se define como un cociente a partir de la carga máxima y de la carga nominal.

- En las formas de ejecución representadas en las figuras 3, 4, 5 o bien, 7 y 9, del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa, se debe considerar que la geometría de dicho dispositivo se conforma de manera que el dispositivo de soporte 60 se rompa cuando se presentan más de 150000 alteraciones de carga con aceleraciones mayores a 400 m/s^2 . El dispositivo de
- 5 soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, conformado particularmente con forma de placa, se dimensiona preferentemente de manera que no se rompa ante aceleraciones menores a 300 m/s^2 . Después de la rotura completa o bien, de la rotura parcial del dispositivo de soporte 60 recomendado conforme a la presente invención, mediante la aparición de, al menos, una fisura 70, se modifica el comportamiento de respuesta de la máquina eléctrica 10, con lo cual se reduce la carga máxima mediante los efectos de amortiguación.
- 10 Cuando las superficies de rotura 90 representadas en la figura 9a, ya no se rozan entre sí después de la rotura, se pierde una parte del trabajo de rozamiento, en el que se reduce la energía. Sin embargo, un dispositivo de soporte 60 perforado o parcialmente perforado, presenta una rigidez reducida en comparación con un dispositivo de soporte intacto 60. Una rigidez reducida del dispositivo de soporte 60 logra nuevamente deformaciones plásticas mayores
- 15 88, como se representa de manera desmedida en la figura 7a y, de esta manera, se logra una amortiguación adicional que se debe considerar como una amortiguación adicional en relación con la amortiguación que se puede lograr con las superficies de rotura 90.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Método para la fijación de un cojinete (28) en una placa de cojinete (13.1, 13.2) de una carcasa (13) de una máquina eléctrica (10), en el que un rotor (20) se encuentra alojado de manera que pueda rotar con un eje (27), mediante un dispositivo de soporte (60), en donde el dispositivo de soporte (60) se realiza esencialmente con forma de placa, y presenta una número de orificios de fijación (62) que se encuentran dispuestos alrededor de un orificio (64), en donde el dispositivo de soporte (60) presenta, al menos, un punto de rotura controlada (66, 68; 72, 74; 76, 78; 92) que genera cargas excesivas limitadas de manera localizada, **caracterizado porque** las cargas excesivas generan la formación de fisuras, en donde se genera una fisura en el dispositivo de soporte, y se presenta una rotura que genera un efecto amortiguador.
- 10 **2.** Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**, al menos, un punto de rotura controlada (66, 68; 72, 74) se realiza como una entalladura.
- 3.** Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**, al menos, un punto de rotura controlada (76, 78) se realiza como una perforación en el material del dispositivo de soporte (60).
- 15 **4.** Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque**, al menos, un punto de rotura controlada (92) se realiza como una entalladura en un lado plano (94, 96) del dispositivo de soporte (60).
- 5.** Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque**, al menos, un punto de rotura controlada (66, 68; 72, 74) se realiza en la periferia exterior del dispositivo de soporte (60).
- 6.** Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** un número de puntos de rotura controlada (66, 68; 72, 74) se realizan en la periferia exterior y/o en un diámetro interior (80) del orificio central (64).
- 20 **7.** Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho orificio se realiza con un grosor variable (82, 84).
- 8.** Método de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicho orificio presenta un estrechamiento (84), en el que se extienden puentes (86) que se pueden deformar de manera plástica.
- 25 **9.** Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque**, al menos, un punto de rotura controlada (66, 68; 72, 74; 92) realizado como una entalladura, presenta un factor de forma $K_t > 2,0$.
- 10.** Método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque**, al menos, dos puntos de rotura controlada (66, 68; 72, 74) se encuentran dispuestos en la periferia exterior y/o en el diámetro interior (80) del orificio central (64), de manera enfrentada entre sí.
- 30 **11.** Método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** los, al menos dos, puntos de rotura controlada (66, 68; 72, 74) se encuentran dispuestos en la periferia exterior del dispositivo de soporte (60) en la posición de las 6 en punto y en la posición de las 12 en punto, o en la periferia exterior en la posición de las 3 en punto y en la posición de las 9 en punto, y/o en el diámetro interior (80) del orificio central (64) en la posición de las 6 en punto y en la posición de las 12 en punto, o en la posición de las 3 en punto y en la posición de las 9 en punto.

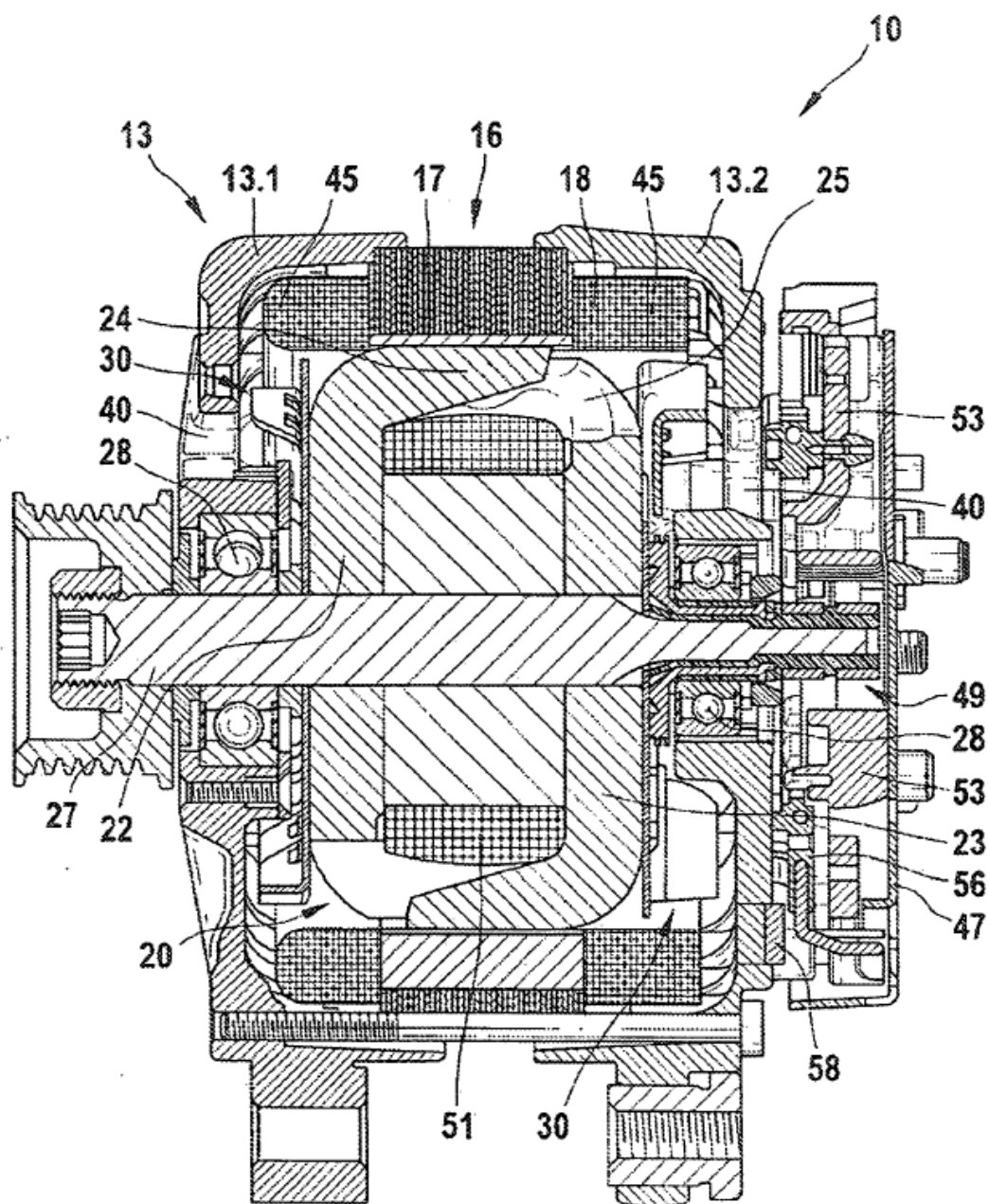


Fig. 1

Fig. 2

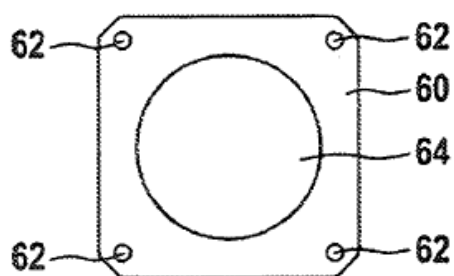


Fig. 3

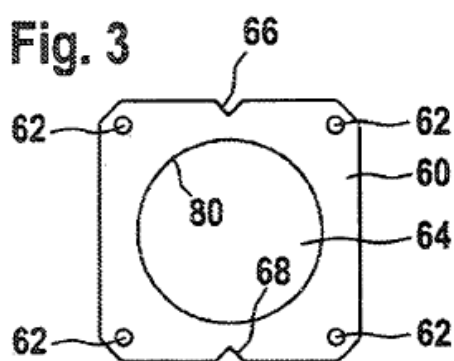


Fig. 3a

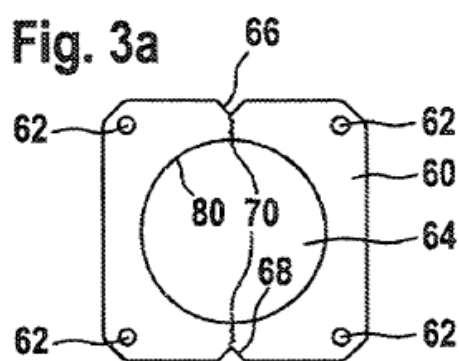


Fig. 4

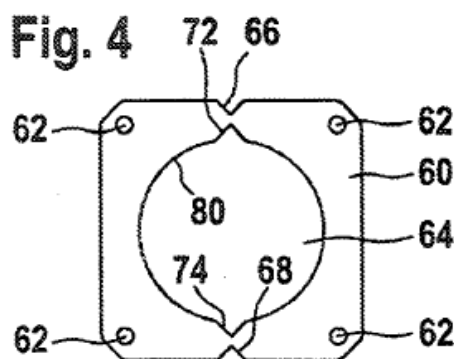


Fig. 4a

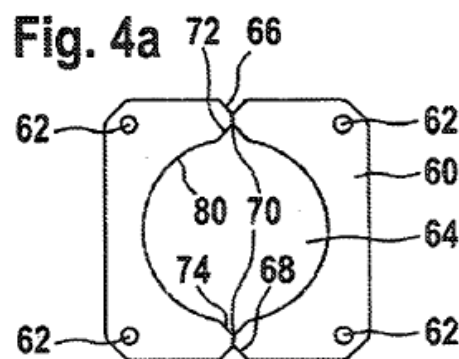


Fig. 5

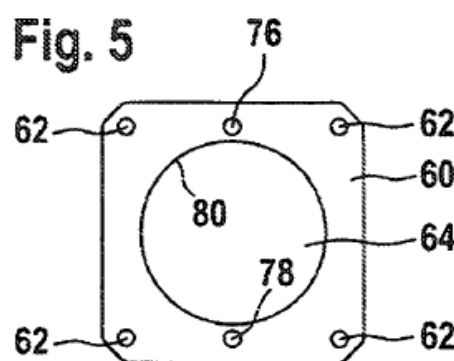


Fig. 5a

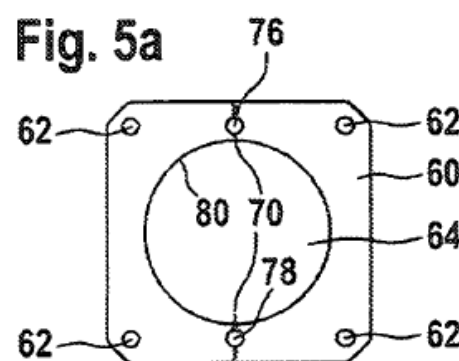


Fig. 6

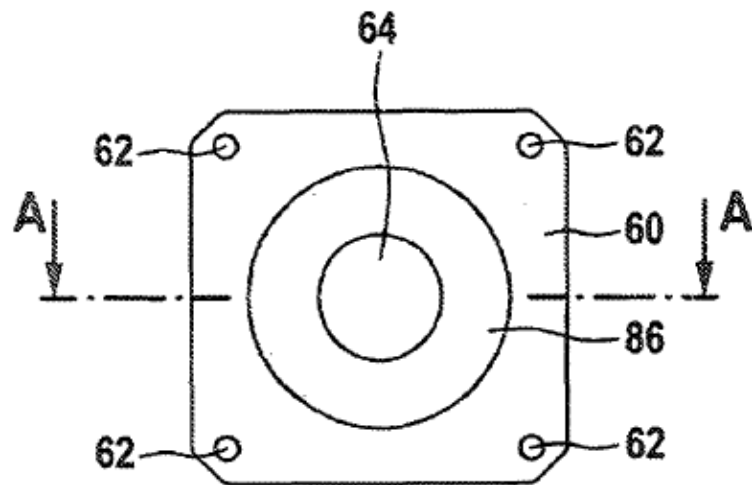


Fig. 7

A - A

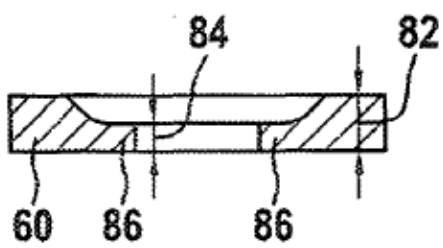
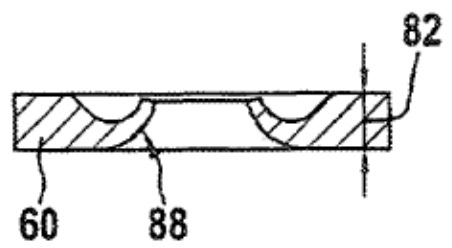


Fig. 7a



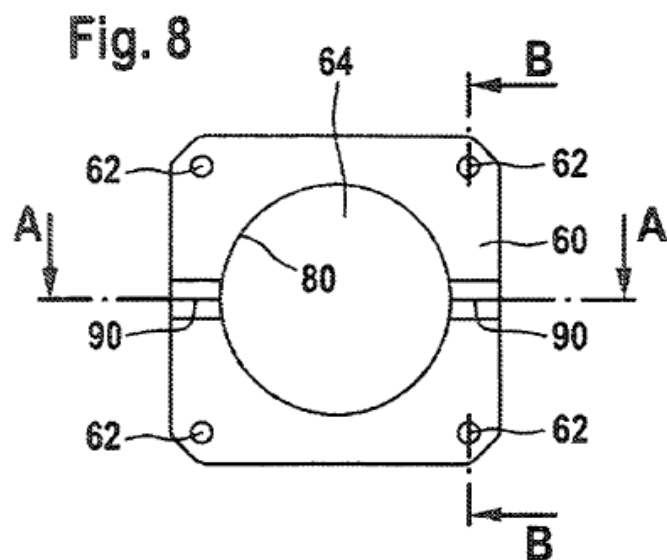


Fig. 9

A - A

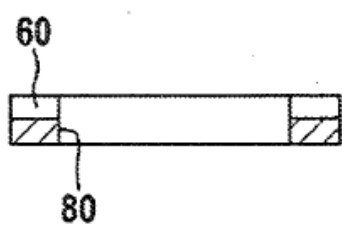


Fig. 9a

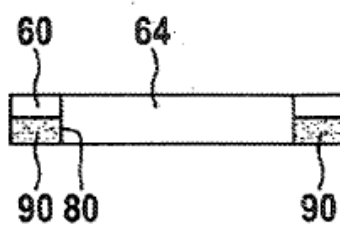


Fig. 10

B - B

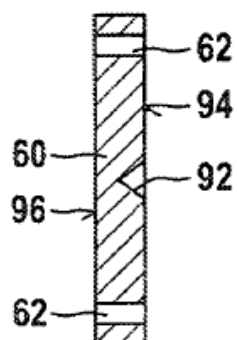


Fig. 10a

