

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 494**

51 Int. Cl.:

H01F 1/147 (2006.01)

H01Q 17/00 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

H01F 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2012 E 12002333 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2521143**

54 Título: **Material magnéticamente activo**

30 Prioridad:

06.05.2011 DE 102011100805

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

24.09.2015

73 Titular/es:

SEITZ, NORMAN (100.0%)

Am Hader 7

74246 Eberstadt, DE

72 Inventor/es:

SEITZ, NORMAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 546 494 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

Material magnéticamente activo.

Estado de la técnica

La invención parte de un material magnéticamente activo.

- 5 En el estado de la técnica se conocen ya materiales magnéticamente activos, especialmente para aplicaciones electrotécnicas, magnéticas y/o electrónicas.

El documento EP 1 383 138 A1 revela un material magnéticamente activo con un componente parcial magnéticamente activo que forma poros hexagonales alargados. El documento US 2007/046408 A1 revela un electroimán con un material magnéticamente activo que presenta una estructura de poros continuamente abiertos. El documento JP 2008 016458 A revela una película porosa que está formada por un polvo magnéticamente activo.

Ventajas de la invención

La invención según la reivindicación 1 parte de un sistema con un motor eléctrico, un sensor y/o un electroimán con un material magnéticamente activo, especialmente para aplicaciones electrotécnicas, magnéticas y/o electrónicas.

15 Se propone que el material presente al menos un primer componente parcial magnéticamente activo que sea de construcción celular y presente una estructura de poros. Se puede mejorar así netamente un comportamiento de vibración electromagnético del material y se pueden conseguir un peso preferiblemente pequeño y una alta rigidez transversal en comparación con un paquete de láminas. Preferiblemente el componente parcial magnéticamente está previsto para reflejar, absorber y/o conducir al menos parcialmente una energía recibida con una vibración electromagnética y/o magnética. En particular, se deberá entender por "magnéticamente activo" que el material, preferiblemente el primer componente parcial celular, presenta un índice de permeabilidad superior a 4, ventajosamente superior a 40 y de manera especialmente ventajosa superior a 100. Preferiblemente, el primer componente parcial magnéticamente activo presenta una propiedad ferromagnética o ventajosamente ferrimagnética. Por "componente parcial" debe entenderse en este contexto especialmente un componente que conforma al menos parcialmente el material. Ventajosamente, el primer componente parcial forma entre 20% y 80%, de manera especialmente ventajosa entre 30% y 70%, de un volumen de material magnéticamente eficaz. Preferiblemente, el material está formado por al menos el primer componente parcial magnéticamente activo y por al menos un segundo componente parcial menos activo en el aspecto magnético y ventajosamente inactivo. Ventajosamente, el segundo componente parcial está formado al menos en parte por aire, por un aceite, por un plástico, por una resina y/o por otro material que le parezca oportuno al experto. Como alternativa o adicionalmente, el segundo componente parcial podría depender al menos en parte de un entorno del material. El primer componente parcial magnéticamente activo forma una estructura coherente celular a la manera de una esponja. Preferiblemente, el primer componente parcial magnéticamente activo está formado al menos en parte y de manera ventajosa completamente por un material metálico. En particular, el primer componente parcial magnéticamente activo está formado por un material que le parezca oportuno al experto, pero preferiblemente por un material a base de hierro, un acero, una ferrita, mumetal, una aleación de hierro-silicio, un metal amorfo y/o un metal nanocristalino. En particular, por el término "celular" se debe entender que el primer componente parcial magnéticamente activo presenta varias celdas. Ventajosamente, las celdas presentan una constitución semejante. Las celdas limitan entre ellas unos poros semejantes. Por "semejante" se debe entender en este contexto especialmente que al menos un 20% de las celdas limitan un poro con un volumen que se diferencia en menos de un 80% de un volumen medio de todos los poros. Por "estructura de poros" debe entenderse especialmente una estructura que limita varios poros. La estructura de poros forma paredes de celdas de los poros. La estructura de poros está configurada como un esqueleto de poros.

45 En la invención se propone que la estructura de poros esté configurada en forma al menos parcialmente cerrada y/o en forma al menos parcialmente abierta, con lo que se puede proporcionar una resistencia especialmente alta del primer componente parcial magnéticamente activo y/o se puede introducir ventajosamente el segundo componente parcial en los poros. Por "configurado en forma abierta" se debe entender en este contexto especialmente que el primer componente parcial magnéticamente activo limita poros unidos uno con otro. Por "configurado en forma cerrada" se debe entender en este contexto especialmente que el primer componente parcial magnéticamente activo delimita los poros uno con relación a otro. Ventajosamente, la estructura de poros está configurada en forma al menos parcialmente abierta.

55 Asimismo, se propone que la estructura de poros presente una acción con una curva característica magnética dura o magnética blanda, con lo que, entre otras cosas, se puede conseguir una amortiguación propia especialmente buena del componente parcial. Preferiblemente, el componente parcial magnéticamente activo presenta una curva característica magnética blanda, con lo que es posible una utilización ventajosa del material en dispositivos para la transmisión de energía y la conversión de energía. Como alternativa, el primer componente parcial magnéticamente activo presenta una curva característica magnética dura, con lo que, entre otras cosas, es posible una utilización

5 ventajosa del material para apantallamiento, reflexión y absorción de campos electromagnéticos y/o magnéticos y como imán permanente. Por “curva característica magnética blanda” debe entenderse especialmente una curva característica de un material que presenta una intensidad de campo coercitivo inferior a 1000 A/m. Por “curva característica magnética dura” debe entenderse especialmente una curva característica de un material que presenta una intensidad de campo coercitivo superior a 1000 A/m. En la invención se propone que la estructura de poros sea sometida a un tratamiento mecánico y/o término posterior para lograr una texturación, con lo que se puede optimizar un comportamiento magnético. Además, se puede conseguir una resistencia isotropa especialmente alta del componente parcial, en particular frente a un paquete de chapas de un núcleo magnético convencional comparable. Por “texturación” se debe entender que el componente parcial magnéticamente activo presenta estructuras diferentes a lo largo de dos direcciones diferentes. Preferiblemente, las direcciones están orientadas perpendicularmente una a otra. Ventajosamente, los poros limitados por el componente parcial magnéticamente activo presentan extensiones principales medias diferentes a lo largo de las dos direcciones diferentes. Preferiblemente, el componente parcial magnéticamente activo presenta un índice de permeabilidad diferente en las direcciones diferentes. Por “tratamiento posterior” debe entenderse especialmente que el componente parcial texturado se ha fabricado a base de un componente parcial no texturado. Como alternativa, el componente parcial texturado puede fabricarse directamente. Preferiblemente, el componente parcial se ha texturado por medio de al menos una fuerza aplicado. Preferiblemente, el componente parcial se ha texturado por medio de dos fuerzas orientadas perpendicularmente una a otra. Ventajosamente, se calienta el componente parcial durante la texturación. Además, mediante el tratamiento posterior mecánico y/o térmico se puede conseguir una microestructuración de la estructura de poros. En particular, son posibles ventajosos límites de grano y estructuras cristalinas que le parezcan oportunas al experto, con lo que se puede optimizar adicionalmente un comportamiento magnético del material.

La estructura de poros presenta una texturación, con lo que el componente parcial magnéticamente activo puede absorber y/o conducir rayos de una manera especialmente buena. En particular, mediante la texturación se puede conseguir que el material presente propiedades magnéticas diferentes en las direcciones diferentes, con lo que se pueden minimizar las pérdidas producidas especialmente por corrientes parásitas.

Asimismo, se propone que la estructura de poros limite sustancialmente de canto los poros, con lo que se puede conseguir una texturación especialmente efectiva. En particular, se debe entender por “limitado de canto” que las zonas de la estructura de poros que limitan los poros presentan un canto. La estructura de poros limita los poros de preferencia de una manera sustancialmente discontinua. Preferiblemente, la estructura de poros limita los poros sustancialmente de forma lenticular, estando dispuesto ventajosamente un canto en un lado estrecho de la forma lenticular. Preferiblemente, la estructura de poros limita los poros sustancialmente con una forma diferente de una forma elipsoidal y especialmente continua. Además, la estructura de poros limita los poros sustancialmente con una forma diferente de un paralelepípedo. Por “sustancialmente” se debe entender en este contexto, especialmente más de 50% de los poros, preferiblemente más de 75% de los poros. Como alternativa o adicionalmente, por “sustancialmente” se debe entender más de 50%, preferiblemente más de 75%, de una superficie de la estructura de poros que limita los poros.

Se puede incrementar aún más una resistencia del material cuando el componente parcial magnéticamente activo está configurado en forma autoportante. Por “autoportante” debe entenderse en este contexto especialmente que algo se soporta a sí mismo.

40 Si el material presenta unas estructuras de apoyo interior y/o exterior portadoras del componente parcial, se puede incrementar aún más la resistencia del componente parcial. Por “estructura de apoyo” debe entenderse especialmente un elemento que está previsto para derivar al menos parcialmente una fuerza que actúa en la dirección del componente parcial magnéticamente activo. Preferiblemente, la estructura de apoyo presenta una resistencia mecánica superior a la del componente parcial magnéticamente activo.

45 Asimismo, una vibración mecánica del material originada especialmente por magnetoestricción puede ser amortiguada ventajosamente por un medio de relleno dispuesto dentro de la estructura de poros. Preferiblemente, el medio de relleno está formado por un aceite o un líquido que contiene aceite. Ventajosamente, el medio de relleno forma un componente parcial del material magnéticamente menos activo, ventajosamente inactivo.

50 En otra ejecución de la invención se propone que el componente parcial esté previsto para absorber sensiblemente vibraciones electromagnéticas, con lo que una reflexión de ondas electromagnéticas puede ser reducida ventajosamente en grado importante. Preferiblemente, un tamaño de los poros de la estructura de poros y especialmente una texturación están sintonizados con una frecuencia prevista de las ondas electromagnéticas.

Dibujo

55 Otras ventajas se desprenden de la descripción siguiente del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. Convenientemente, el experto considerará las características también individualmente y las agrupará en otras combinaciones oportunas.

Muestran:

La figura 1, una vista en planta de un material magnéticamente activo,

La figura 2, una vista en planta del material magnéticamente activo según la figura 1 con una texturación y

5 La figura 3, una semisección a través del material magnéticamente activo según la figura 1 con una estructura portante interior y una estructura portante exterior.

Descripción de los ejemplos de realización

10 La figura 1 muestra un material magnéticamente activo para aplicaciones electrotécnicas, magnéticas y/o electrónicas. El material presenta un componente parcial magnéticamente activo 10a. El componente parcial 10a es de construcción celular. Asimismo, el componente parcial 10a presenta una estructura de poros 12a. La estructura de poros 12a es isotrópica en la figura 1 mostrada. La estructura de poros 12a está configurada también como una mesoestructura. Las radiaciones electromagnéticas incidentes sobre el componente parcial 10a son absorbidas en una gran parte por la estructura de poros 12a. El componente parcial 10a está formado en este caso por un material metálico. El material metálico es una aleación de níquel-hierro en el ejemplo de realización mostrado. Sin embargo, son imaginables también en este contexto otros materiales que le parezcan oportunos al experto, tal como especialmente níquel o cobalto o aleaciones de níquel o de cobalto, así como aleaciones de cobalto-hierro. Asimismo, son imaginables también materiales tales como materiales a base de hierro, ferritas, acero o aleaciones de hierro-silicio. Según la elección del material, la estructura de poros 12a presenta una acción con una curva característica magnética dura o magnética blanda. Asimismo, según la elección del material, el componente parcial 10a es eléctricamente activo.

20 La estructura de poros 12a se caracteriza por un gran número de cavidades 14a, 16a que encierran aire. Sin embargo, es imaginable también en este contexto emplear para el relleno de las cavidades 14a, 16a otros materiales que le parezcan oportunos al experto, tal como, especialmente, líquidos o gases inertes. Según el campo de aplicación del material, la estructura de poros 12a está llena de un gas o un líquido, lo que conduce a una variación de un peso por unidad de volumen del material y, por tanto, a una variación de un momento de inercia.

25 La estructura de poros 12a es de construcción parcialmente abierta y parcialmente cerrada. En una parte interior de la estructura de poros 12a las cavidades 16a son de construcción cerrada. En una zona de borde las cavidades 14a están abiertas hacia el entorno. Sin embargo, es imaginable también en este contexto construir todas las cavidades del componente parcial 10a como abiertas o como cerradas. Un diámetro de una cavidad individual asciende a aproximadamente 1 mm. Sin embargo, según el campo de aplicación, son imaginables también otros diámetros de las cavidades, tal como especialmente inferiores a 50 μm o superiores a 5 mm. La elección del diámetro adecuado depende aquí especialmente de una longitud de onda de una radiación incidente en funcionamiento y que tiene que ser absorbida.

30 El material está previsto para una aplicación en un sistema con un motor eléctrico, un transformador, un sensor, un elemento de absorción, un electroimán y/o un actor. Este material influye sobre las líneas de campo en el sistema y absorbe la radiación electromagnética.

35 En las figuras 2 y 3 muestran otros dos ejemplos de realización de la invención. Las descripciones siguientes se limitan sustancialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, pudiendo remitirse a la descripción del primer ejemplo de realización en lo que respecta a constituyentes, características y funciones que se mantienen iguales. Para diferenciar los ejemplos de realización, la letra a en los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 1 se ha sustituido por las letras b y c en los símbolos de referencia de los ejemplos de realización de las figuras 2 y 3. Respecto de las piezas constructivas de igual designación, especialmente con relación a piezas constructivas de designaciones iguales, es posible remitirse en principio también a los dibujos y/o a la descripción del primer ejemplo de realización.

40 La figura 2 muestra otro ejemplo de realización de la invención, en el que la estructura de poros 12b de un componente parcial 10b ha sido sometida a un tratamiento mecánico y térmico posterior para lograr una texturación. La estructura de poros 12b presenta en el segundo ejemplo de realización una texturación anisótropa 18b. Asimismo, el componente parcial 10b está construido en forma autoportante.

Una radiación incidente sobre el componente parcial 10b es absorbida en gran parte por la texturación 18b. Por "gran parte" se debe entender en este contexto especialmente más de un 80%.

50 El componente parcial 10b está previsto para absorber sensiblemente vibraciones electromagnéticas, con lo que, de manera ventajosa, se puede reducir sensiblemente una reflexión de ondas electromagnéticas.

En otro ejemplo de realización, tal como se muestra en la figura 3, el material presenta unas estructuras de apoyo interior y exterior 20c portadoras de un primer componente parcial 10c. La estructura de apoyo 20c está fabricada a

base de aluminio. Sin embargo, es imaginable también en este contexto utilizar para la estructura de apoyo 20c otros materiales que le parezcan oportunos al experto, tal como especialmente plásticos, materiales de fibra de vidrio, materiales de fibra de carbón y/u otros materiales metálicos.

- 5 Introduciendo un segundo componente parcial 22c en el primer componente parcial 10c se incrementa la amortiguación propia del material. El segundo componente parcial 22c presenta un aceite, un gel y/u otro medio de amortiguación que le parezca oportuno al experto. Particularmente en una aplicación del material en un campo magnético generado por una corriente alterna se reduce una vibración del material con respecto a un material sin un segundo componente parcial incorporado.

Símbolos de referencia

10	10	Componente parcial
	12	Estructura de poros
	14	Cavidad
	16	Cavidad
	18	Texturación
15	20	Estructura de apoyo
	22	Componente parcial

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema con un motor eléctrico, un sensor y/o un electroimán y con un material magnéticamente activo con al menos un componente parcial magnéticamente activo (10a-c) que forma una estructura coherente celular a la manera de una esponja que presenta una estructura de poros (12a-c), que forma las paredes de las celdas de los poros, y que está construida en forma al menos parcialmente abierta y al menos parcialmente cerrada, presentando la estructura de poros (12a-c) una texturación (18b-c) que presenta estructuras diferentes a lo largo de dos direcciones diferentes, y que ha sido sometida a un tratamiento mecánico y/o térmico posterior para lograr la texturación.
- 10 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la estructura de poros (12a-c) presenta una acción con una curva característica magnética dura o magnética blanda.
3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la estructura de poros (12b-c) limita poros sustancialmente de canto.
4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el componente parcial (10a-c) es de construcción autoportante.
- 15 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por unas estructuras de apoyo interior y/o exterior (20c) portadoras del componente parcial (10a-c).
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un medio de relleno (22c) dispuesto dentro de la estructura de poros (12a-c).
- 20 7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el componente parcial (10a-c) está previsto para absorber sensiblemente vibraciones electromagnéticas.

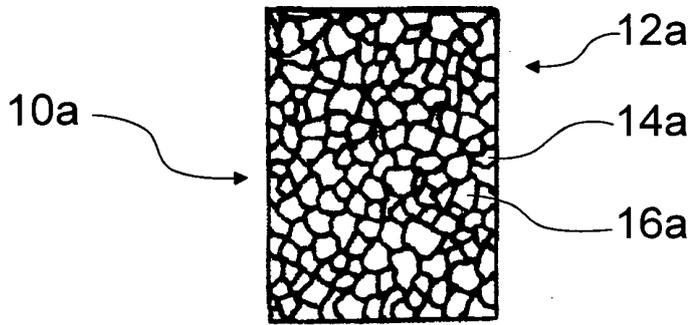


Fig. 1

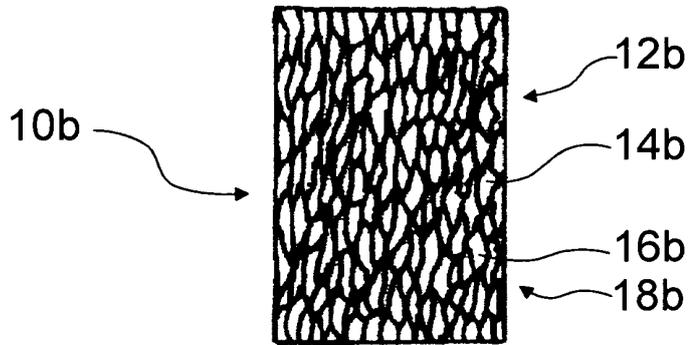


Fig. 2

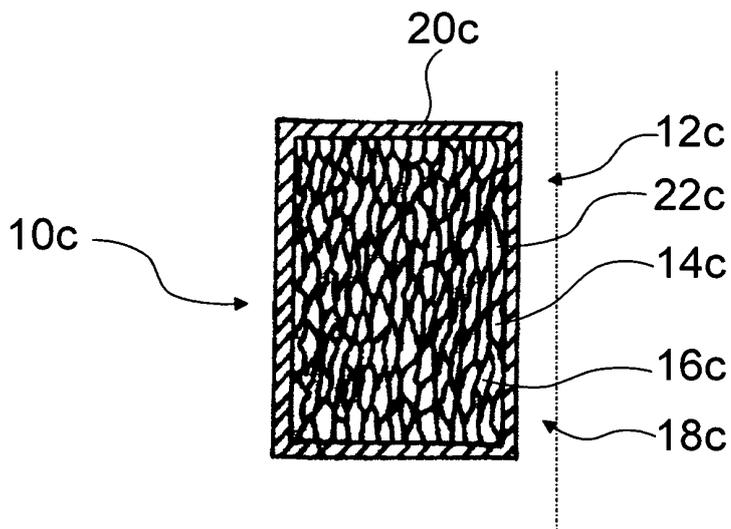


Fig. 3