

DISPOSITIVO PARA PROBAR MUESTRAS CON PERMEABILIDAD MAGNÉTICA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo para probar muestras en polvo con permeabilidad magnética.

La invención tiene aplicación en el campo de los dispositivos, aparatos o métodos para la medida de valores magnéticos. Más particularmente, en el sector de los dispositivos, métodos o aparatos para la medida de propiedades magnéticas de muestras de materiales sólidos y/o fluidos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Es conocido en el estado de la técnica que en la fabricación y/o prototipado de motores a partir del desarrollo de nuevos materiales para la elaboración de núcleos, la realización de pruebas de las propiedades magnéticas de núcleos se realiza una vez que el núcleo ha sido formado, lo cual requiere de procesos de fundición, laminación y de troquelado y por supuesto, se ve afectado por factores como tiempo, maquinas, procesos y consumo de energía.

En ese sentido, resulta adecuado la realización de las pruebas de las propiedades magnéticas de los materiales para la fabricación de núcleos cuando los núcleos aún están en polvo.

Al respecto, la solicitante indagó tecnologías similares orientadas a este objetivo, las cuales se exponen a continuación.

El documento de patente JP2008232706A divulga un método y un aparato para medir la distribución de densidad de un núcleo de polvo, en el que el núcleo de polvo se moldea en una forma de anular con porciones sobresalientes en la parte interior. El aparato comprende un cuerpo no magnético en forma de anillo y una bobina, y generan un campo magnético energizando la bobina, Un núcleo magnético de polvo que actúa como estator está dispuesto a lo largo de la circunferencia interna del cuerpo no magnético. Una parte de detección magnética es para medir la densidad de flujo magnético del núcleo magnético de polvo. El núcleo magnético de polvo se

extrae a presión. La densidad del núcleo magnético de polvo se mide a través de la densidad de flujo magnético detectada por la parte de detección.

El documento DE4339844A1 divulga un dispositivo para medir las propiedades magnéticas de muestras en función de la temperatura, que consiste en pigmentos magnetizables finamente divididos que se colocan en una cámara de muestra calentable, y un método rápido y fácil para medir la magnetización y la susceptibilidad de dichos pigmentos. La muestra se separa herméticamente en una cámara de muestra, la cual se coloca en un bloque conductor de calor, que puede ser de metal no magnético o cerámica. Este bloque se lleva a la temperatura deseada mediante serpentines de calentamiento; un termopar hecho de metales no magnéticos se sumerge en la muestra para medir la temperatura. Separado del bloque de muestra solo por un pequeño espacio, pasa un cilindro giratorio montado de manera que se puede conducir, en cuya superficie se asienta al menos un sensor de campo magnético cargable inductivamente. Preferiblemente, varios sensores de campo magnético están fijados a la superficie del cilindro giratorio. Para medir la magnetización, la muestra se magnetiza previamente a través de un transformador cuyo devanado primario está conectado al cilindro giratorio alimentado a algún tipo de dispositivo de visualización, como un dispositivo de medición o un trazador o una memoria. El tambor giratorio contiene, además del sensor de campo magnético en sus proximidades, un imán permanente adicional, que también está unido al cilindro giratorio, cuya posición relativa al sensor en relación con la dirección de rotación es tal que coloca la muestra frente a los campos magnéticos que le han sido asignados.

El documento JP2007271329A revela un dispositivo de medición de permeabilidad y un método de medición de permeabilidad, capaces de medir con precisión y facilidad la permeabilidad de un material magnético poroso que tiene una pluralidad de poros, un material magnético granular, un material magnético en polvo, etc. sin trabajar en el material. El dispositivo de medición de permeabilidad incluye una bobina de solenoide; un recipiente formado por un material que tiene una permeabilidad relativa de 1 insertado en la bobina de solenoide; una sección de medición de inductancia para medir la inductancia, cuando se cargan gránulos que tienen muchos intersticios en el recipiente y la inductancia, cuando el recipiente está vacío; y una sección de determinación de la permeabilidad para determinar la permeabilidad de los gránulos.

Sin embargo, las tecnologías expuestas tienen varios inconvenientes relacionados. Por ejemplo, por un lado, el documento JP2008232706A requiere que la muestra de polvo igualmente sufra una transformación para realizar la prueba. Los documentos DE4339844A1 y JP2007271329A si permiten realizar pruebas de muestra en polvo, sin embargo, se limitan a la realización de la prueba sobre solo una muestra.

Para resolver los problemas de los antecedentes, se desarrolló el presente invento, el cual se refiere a un dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética, el cual comprende **una carcasa interior** en la que se alojan **unas bobinas y unas probetas** que contienen las muestras que se desean probar; **una tapa** que cubre a la carcasa interior; **un rotor** asociado a la carcasa interior y que aloja en su interior a un **conjunto de imanes**; **una carcasa exterior** que cubre al rotor y al menos parcialmente a la carcasa interior; donde la tapa, la carcasa interior, el rotor y la carcasa exterior tienen disponen de **un agujero central** respectivo para unirse concéntricamente entre sí por medio de **un eje**, y en el que el acoplamiento del rotor con el eje se da a través de unos **elementos de conexión machi-hembrados** de geometría hexagonal cooperantes entre sí que permiten girar el eje gracias al torque transmitido por dichos elementos machi-hembrados y debido a la interacción de los campos magnéticos alternantes generados por las bobinas y por los campos magnéticos permanentes y alternados generados por el conjunto de imanes. La invención se conecta con unos **elementos de adquisición de datos** asociados operativamente al dispositivo y una unidad de control que gobierna su operatividad permitiendo la adquisición de datos y el control de parámetros para la realización de la prueba.

De esta manera, la invención ofrece una mayor flexibilidad, puesto que se logra realizar pruebas rápidas en diversas mezclas de distintas muestras en polvo a la vez, con la posibilidad de intercambiar las composiciones que conforman el núcleo en polvo. Además, el prototipo del dispositivo, al ser rotacional permite experimentar, evaluar y caracterizar, los parámetros y variables que conforman los requerimientos de optimización del comportamiento magnético en las máquinas eléctricas rotacionales.

Así mismo, distintos tipos de muestras sólidas y/o de fluidos pueden ser probados en el dispositivo.

Por otro lado, se puede lograr un menor costo y menor demanda energética para la fabricación de núcleos.

Estas y otras ventajas serán evidentes a partir de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

Figura 1. Es una vista isométrica mostrando el ensamble completo del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 2. Es una vista en despiece donde se muestran los elementos que conforman el dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 3. Es una vista en planta mostrando el detalle de la tapa del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 4. Es una vista isométrica mostrando el detalle de la carcasa interior del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 5. Es una vista isométrica mostrando el detalle del rotor del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 6. Es una vista isométrica mostrando el detalle de la carcasa exterior del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

Figura 7. Es una vista isométrica mostrando el detalle del eje del dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética de esta invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La solicitante precisa que los términos empleados en este documento no deben interpretarse como limitativos, ya que pueden existir otros términos en el campo

técnico para referirse a un elemento, los cuales se deben considerar dentro del alcance de la invención.

Del mismo modo, la solicitante precisa que tampoco deben interpretarse como limitativos los términos que expresan posición, por ejemplo, superior, inferior, derecha, izquierda, etc., pues se indican para hacer referencia a una posición específica de un elemento o parte de un elemento en relación a las figuras presentadas.

La presente invención se refiere a un dispositivo para probar muestras con permeabilidad magnética, el cual comprende **una carcasa interior** (4) en la que se alojan **unas bobinas y unas probetas**; **una tapa** (1) que cubre por una extremo a la carcasa interior (4); **un rotor** (15) dispuesto en el otro extremo de la carcasa interior (4) que aloja en su interior a un **conjunto de imanes**; **una carcasa exterior** (20) que cubre al rotor (15) y al menos parcialmente a la carcasa interior (4); donde la tapa (1), la carcasa interior (4), el rotor (15) y la carcasa exterior (20) tienen una geometría cilíndrica y disponen de **un agujero central** (5, 3, 22 y 30) respectivo para unirse concéntricamente entre sí por medio de **un eje** (28) y en el que el acoplamiento del rotor (15) con el eje (28) se da a través de unos **elementos de conexión machi-hembrados** cooperantes entre sí que permiten girar el eje gracias al torque transmitido por dichos elementos machi-hembrados y debido a la interacción de los campos magnéticos alternantes generados por las bobinas y por los campos magnéticos permanentes y alternados generados por el conjunto de imanes. El dispositivo se conecta comúnmente con unos **elementos de adquisición** de datos y una **unidad de control** que gobierna su funcionamiento.

Para mejorar la seguridad del montaje, en una modalidad preferente el dispositivo puede contener unas **placas de unión** que se disponen en al menos la carcasa interior (4), la tapa (1) y la carcasa exterior (20), extendiéndose hacia su respectiva superficie externa y conteniendo unas **perforaciones** (2, 10, 17), de manera que al ensamblarse permiten la disposición de **tornillos**, los cuales no se han ilustrado para efectos prácticos. Los expertos en la técnica comprenden que las placas de montaje son opcionales y no son estrictamente necesarias para el funcionamiento del dispositivo ya que la fabricación de la carcasa interior (4), la tapa (1) y la carcasa exterior (20) pueden fabricarse teniendo en consideración una técnica de ajuste a presión o por apriete.

La carcasa interior (4) dispone de su respectivo **agujero central** (5) que dispone en su parte inferior de **un asiento** (6) para posicionar **un cojinete** que permita el giro libre del eje (28) y además comprende **unos alojamientos** (7) distribuidos radialmente alrededor del agujero central (5) y donde se disponen **las probetas** en conjunto con **las bobinas**, además la carcasa interior (4) comprende **unas ranuras** (8) dispuestas en la periferia externa de los alojamientos (7) y **una guía circunferencial** (9) que se comunica con dichas ranuras (8) permitiendo la introducción de unos cables que se asocian a las bobinas.

Los elementos de conexión machi-hembrados consisten en un asiento hexagonal (24) dispuesto en la parte central del rotor (15) y una porción hexagonal (27) dispuesta en la sección intermedia del eje (28). Los expertos en la técnica deben comprender que otras geometrías pueden ser aplicadas a dichos elementos, pero se prefieren formas de elementos conocidos por su simplicidad y disponibilidad en la construcción.

El rotor (15) comprende además del asiento hexagonal (24) **una porción de centrado** (23) asociada a dicho asiento y en la base de dicho asiento hexagonal se dispone el respectivo **agujero central** (22). Además, el rotor (15) comprende distribuidos radialmente alrededor de la porción de centrado (23) a **unos alojamientos** (16) donde se insertan el conjunto de imanes.

El eje (28) comprende además de la porción hexagonal (27) **una arandela de nivelación** (26) dispuesta en su parte superior la cual está asociada a dicha porción hexagonal (27). Además, la sección superior es relativamente más corta en relación con la sección inferior.

La carcasa exterior (20) proporciona protección para el rotor (15), con la finalidad de evitar que ingresen elementos sólidos que puedan llegar a frenar la rotación del rotor, o variar el desempeño real de la prueba a realizar.

La tapa (1) sella la parte superior de la carcasa interior (4), y proporciona soporte a las probetas que contienen las muestras en polvo.

En acoplamiento, la sección superior del eje (28) se acopla con los cojinetes de la carcasa interior (4) y la tapa (1); la porción hexagonal (27) y la arandela de nivelación (26) del eje (28) se acoplan respectivamente con asiento hexagonal (24) y la porción

de centrado (23) del rotor y; la sección inferior atraviesa la carcasa exterior (20) por su respectivo agujero central.

Aunque no se encuentra ilustrado, el extremo libre del eje (28) pueden conectarse a un soporte que permita su rotación libre o conectarse a un instrumento de medición de torque.

Los elementos de adquisición de datos comprenden al menos instrumentos de medición de velocidad y de temperatura.

La unidad de control puede ser cualesquiera de un microcontrolador, una PC, u otro dispositivo informático similar, sin perjuicio del alcance de la presente invención. De manera preferente tiene un circuito generador de pulsos, para excitar las bobinas.

En funcionamiento, las bobinas de la carcasa interna (4) generan campos magnéticos alternantes en respuesta a los pulsos transmitidos por la unidad de control, estos campos magnéticos interactúan con los campos magnéticos permanentes del conjunto de imanes del rotor (15), los cuales a su vez generan un campo magnético y alternado conforme a la disposición de sus polaridades, lo que provoca el giro del eje (28) debido al torque transmitido gracias al acople de la porción hexagonal (27) y la arandela de nivelación (26) del eje (28) con el asiento hexagonal (24) y la porción de centrado (23) del rotor (15). Los elementos de adquisición de datos permiten obtener información acerca de los parámetros deseados en la prueba.

De esta manera se ha descrito de manera suficiente y amplia las características técnicas de la invención, entendiéndose que cualquier variación en los nombres de los elementos o, en su forma, siempre que no impliquen una variación del concepto inventivo de la invención, se encuentran contenidos dentro del alcance la presente invención.