



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 366 983**

⑤1 Int. Cl.:
B65D 85/68 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **08012114 .8**

⑨6 Fecha de presentación : **04.07.2008**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2141092**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

⑤4 Título: **Procedimiento y dispositivo para recolocar un imán permanente.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.10.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.10.2011

⑦3 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

⑦2 Inventor/es: **Stiesdal, Henrik**

⑦4 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 366 983 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).

DESCRIPCION

Procedimiento y dispositivo para recolocar un imán permanente.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para recolocar un imán permanente.

5 Las fuerzas entre imanes permanentes y las fuerzas entre imanes permanentes y otros materiales magnetizables tienen un alcance corto pero, no obstante, pueden ser muy intensas. Los imanes de un generador de imán permanente pueden unirse al rotor de una manera permanente, o pueden ser extraíbles. Los imanes extraíbles ofrecen ventajas durante el ensamblaje de la máquina porque pueden soportarse después de la inserción del rotor en el estator, evitando así la necesidad de un soporte de centrado fuerte durante el montaje del rotor. También pueden sustituirse in situ en caso de daños o imanes desmagnetizados.

10 La manipulación de imanes permanentes fuertes de un generador, particularmente en espacios limitados implica los mismos riesgos graves. Si durante su manipulación un imán se acerca a otro imán o algún otro objeto magnetizable, las fuerzas magnéticas intensas pueden acelerar las piezas a velocidades altas. Si entonces las piezas golpean o atrapan al personal o a otros equipos pueden producirse lesiones o daños graves. Las piezas también pueden unirse con tanta firmeza entre sí que sea imposible separarlas una de otra en el sitio. También pueden producirse problemas similares durante el transporte hasta y desde la ubicación de fabricación y la ubicación de campo del generador.

El documento US 2.954.140 describe un recipiente de transporte con un blindaje magnético. El recipiente comprende dos cajas de metal ferroso que constituyen el blindaje.

20 El documento JP 10150288 A describe una caja de blindaje magnético que está compuesta por cuatro elementos de esquina y cuatro elementos de placa planos que se insertan en los elementos de esquina. Los elementos de blindaje magnético se unen a la pared interna de los elementos de esquina y sobre la pared interna de los elementos de placa.

El documento DE 83 11 216 U1 describe una caja de transporte para máquinas o partes de máquinas. La caja consiste en dos elementos de caja que se realizan de un material de plástico espumado.

25 Un primer objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición. Un segundo objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición.

30 El primer objetivo se resuelve mediante un dispositivo para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición según la reivindicación 1. El segundo objetivo se resuelve mediante un procedimiento para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición según la reivindicación 11. Las reivindicaciones dependientes definen desarrollos adicionales de la invención.

35 El dispositivo de la invención para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición comprende un recipiente, al menos una base de soporte y al menos una herramienta para empujar el imán permanente y/o tirar del mismo fuera del recipiente y/o al interior del recipiente. La base de soporte se fija de manera firme en la primera posición y/o en la segunda posición. El recipiente puede colocarse sobre la base.

La primera posición o la segunda posición pueden ubicarse en un generador. Además, la base de soporte puede montarse en el rotor o una parte estacionaria del generador. Por ejemplo, la base de soporte puede montarse en una de las placas de fondo del generador.

40 La herramienta puede montarse adyacente al recipiente y/o la herramienta puede soportarse directamente en la base. Alternativamente la herramienta puede montarse en el lado opuesto del generador. Además, pueden usarse dos herramientas. En este caso las herramientas pueden situarse de manera que en cada lado del generador se ubique una herramienta. Ambas herramientas pueden ser herramientas de empuje, evitando así la necesidad de medios de conexión en los imanes. La herramienta puede ser, por ejemplo, un cilindro hidráulico.

45 El recipiente para almacenar y transportar un imán permanente de tierras raras comprende un espacio abierto para almacenar el imán permanente. El espacio está rodeado por una carcasa. La carcasa tiene un grosor de entre 50 mm y 200 mm.

50 El imán de tierras raras típico tiene una remanencia del orden de 1,2 T. El campo medido en el exterior de un imán de tierras raras que no forma parte de un circuito magnético es normalmente del orden de 250 mT. El límite de exposición reconocido durante más de dos horas de exposición diaria es de 68 mT según la norma DIN VDE 0848, 1994. Por eso, los límites de exposición podrían excederse cuando se manipulan imanes no protegidos.

La carcasa puede tener especialmente un grosor que prevea que la fuerza magnética del imán permanente fuera del recipiente sea inferior a un factor $1/e$, donde e es el número de Euler, comparado con la fuerza magnética en la superficie del imán permanente.

Por ejemplo, la carcasa del recipiente de la invención puede tener un grosor de entre 50 mm y 200 mm. Garantizando la separación entre el imán y la pared externa del recipiente un grosor de la pared de 80 mm normalmente reduce el campo a 40 mT.

5 Preferiblemente el recipiente y/o la carcasa pueden comprender material no magnético, preferiblemente un material de baja densidad de masa. La baja densidad de masa es relevante porque el grosor de pared del recipiente debe ser lo suficientemente grande para que las fuerzas magnéticas de un imán dentro del recipiente sean insignificantes fuera del recipiente. Una alta densidad de masa daría como resultado un recipiente pesado inaplicable. Por ejemplo, el recipiente y/o la carcasa pueden comprender espuma de poliestireno. La espuma de poliestireno es un material adecuado para un recipiente de la invención.

10 El recipiente y/o la carcasa pueden tener especialmente una densidad de entre 25 kg/m^3 y 1500 kg/m^3 . Generalmente, el recipiente y/o la carcasa pueden comprender cualquier material no magnético, tal como madera, espuma de poliuretano, fibra de vidrio, polietileno expandido, etc. Estos materiales tienen normalmente una gama de densidades de 1500 kg/m^3 a 25 kg/m^3 . Por ejemplo, la fibra de vidrio realizada con nervaduras tiene una densidad de aproximadamente 1500 kg/m^3 y el polietileno expandido tiene una densidad de aproximadamente 25 kg/m^3 .

15 Además, el recipiente puede comprender dos aberturas ubicadas opuestas entre sí en una dirección longitudinal. Esto significa que el recipiente está abierto en ambos extremos de modo que el imán puede extraerse de e insertarse en el recipiente en la dirección longitudinal. Ventajosamente, el recipiente puede ser más largo que el imán permanente en una dirección longitudinal. Además, el recipiente puede comprender topes de material no magnético para evitar que el imán permanente se deslice fuera del recipiente, especialmente durante el transporte.

20 Además, el recipiente puede comprender nervaduras para alcanzar el grosor requerido de la carcasa. En este caso el recipiente puede estar realizado de material de mayor densidad en el que se alcanza la combinación de peso moderado y distancia de seguridad por las nervaduras u otros medios geométricos. Alternativamente, el recipiente puede estar realizado de material grueso de baja densidad tal como se explicó anteriormente.

25 El procedimiento de la invención para recolocar un imán permanente de una primera posición a una segunda posición comprende las etapas de: colocar el imán permanente de la primera posición en un recipiente tal como se define en la reivindicación 11; transportar el recipiente con el imán permanente a la segunda posición; extraer el imán permanente del recipiente y colocar el imán permanente en la segunda posición. Además, una base de soporte se fija de manera firme en la primera posición y/o en la segunda posición. El recipiente se coloca sobre la base. Por ejemplo, la base de soporte puede fijarse de manera firme a un rotor en el extremo del rotor y un recipiente de la invención con un imán permanente se coloca sobre la base de tal manera que una abertura en el recipiente esté a la misma altura que el imán. El recipiente puede sujetarse temporalmente a la base mediante bandas de un material adecuado.

30 Durante el montaje y desmontaje la base de soporte puede montarse en el rotor. Alternativamente, puede montarse en la parte estacionaria del generador, por ejemplo en una de las placas de fondo del generador. En tal disposición el posicionamiento con relación al rotor se controla ligeramente menos, pero por otro lado no es necesario extraer la base y montarla de nuevo para cada nuevo imán.

35 La primera posición y/o la segunda posición pueden ubicarse especialmente en un generador. Por ejemplo, la primera posición y/o la segunda posición pueden ubicarse en un rotor. Además, la primera posición puede ubicarse en un generador y la segunda posición puede ubicarse fuera del generador. Alternativamente, por ejemplo cuando un imán nuevo o reparado se ensambla en un generador, la primera posición puede ubicarse fuera del generador y la segunda posición puede ubicarse en el generador.

Preferiblemente el recipiente puede comprender al menos una abertura. Al menos un tope de material no magnético puede insertarse en la abertura antes de transportar el recipiente para evitar que el imán permanente se deslice fuera del recipiente.

45 Generalmente, puede tirarse del imán permanente o empujarse el mismo desde la primera posición al interior del recipiente y/o tirarse o empujarse desde el recipiente en la segunda posición. Por ejemplo, después de extraer los medios para retener el imán en un rotor, puede tirarse del imán al interior del recipiente con la ayuda de una herramienta que tiene medios de conexión en el extremo que se encaja en un extremo receptor, por ejemplo una anilla en el extremo del imán.

50 Entonces puede tirarse del imán al interior del recipiente y al menos puede insertarse un tope de extremo. Entonces el recipiente con el imán que se ha extraído del rotor puede extraerse del sitio. A continuación, puede colocarse un recipiente con un imán nuevo en la base de soporte. Después de extraer el al menos un tope el imán puede empujarse a su posición en el rotor con la ayuda de la herramienta mencionada anteriormente. Entonces los medios para retener el imán en el rotor pueden ponerse de nuevo en su lugar.

55 La presente invención usa un recipiente para almacenar y transportar de manera segura un imán permanente, por ejemplo para un generador. Además usa herramientas para extraer un recipiente e instalarlo, por ejemplo en un generador, e inversamente para extraer un imán, por ejemplo de un generador, y colocarlo en un recipiente. Se refiere a

un procedimiento que usa las herramientas mencionadas anteriormente para recolocar un imán de un generador. La ventaja que se obtiene de la invención es que los imanes fuertes pueden manipularse de una manera controlada y segura que evita lesiones del personal y daños en los equipos. Esto se logra rodeando un imán con una carcasa gruesa de material no magnético cuando el imán no se instala en el generador. Esta carcasa gruesa de material no magnético garantiza que el imán no pueda acercarse lo suficiente a otros materiales magnéticos para ejercer una fuerza significativa sobre los mismos.

Combinando los medios de transporte con los medios de montaje se consigue la ventaja especial de que los imanes no se perjudicarán durante todo el proceso desde el empaquetado en la fábrica de imanes hasta la finalización del montaje en el generador. Así se evita la necesidad de tener que tomar precauciones especiales, por ejemplo de usar herramientas no magnéticas, etc.

Las características, propiedades y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización conjuntamente con los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra esquemáticamente un recipiente para almacenar y transportar un imán permanente en una vista en sección.

La figura 2 muestra esquemáticamente un rotor de un generador equipado con un dispositivo de la invención para recolocar un imán permanente.

Ahora se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras 1 y 2. La figura 1 muestra esquemáticamente un recipiente 1 de la invención en una vista en sección. El recipiente 1 tiene la forma de una caja larga de pared gruesa con un espacio 9 abierto para un imán 2 permanente en el medio. El espacio 9 está rodeado por una carcasa 8 que tiene un grosor que prevé que el imán 2 permanente no pueda acercarse lo suficiente a otro material magnético para ejercer una fuerza significativa sobre el mismo. La carcasa 8 se realiza de espuma de poliestireno.

El recipiente 1 está abierto en ambos extremos de modo que el imán 2 puede extraerse de e insertarse en el recipiente 1 en la dirección 7 longitudinal. El recipiente 1 es más largo que el imán 2 y unos topes de un material no magnético puedan insertarse en las aberturas en ambos extremos para evitar que el imán 2 se deslice fuera del recipiente 1 durante su transporte.

La figura 2 muestra esquemática una parte de un rotor 3 por ejemplo de un generador de accionamiento directo de una turbina eólica, y un dispositivo de la invención para recolocar un imán 2 permanente. El rotor 3 se hace rotar hasta que el imán 2 que va a recolocarse esté ubicado en una posición adecuada, por ejemplo adyacente a una abertura de montaje en la estructura del generador. El rotor puede bloquearse físicamente en esta posición. Una base 4 de soporte se fija de manera firme al rotor 3 en el extremo del rotor y el recipiente 1 con un imán en su interior se coloca sobre la base 4 de tal manera que la abertura en el recipiente 1 esté a la misma altura que el imán 2. El recipiente 1 puede fijarse temporalmente a la base 4 mediante bandas 5 de un material adecuado. La dirección longitudinal del recipiente 1 se indica por una flecha 7 en la figura 2.

Después de haber extraído los medios para retener el imán 2 en el rotor 3, se tira del imán 2 al interior del recipiente 1 con la ayuda de una herramienta, que no se muestra en la figura 2, que tiene medios de conexión en el extremo que encaja en un extremo receptor, por ejemplo una anilla 6 en el extremo del imán 2. Se tira del imán al interior del recipiente y se insertan topes. El recipiente 1 con el imán 2 que se ha extraído del rotor 3 se extrae entonces del sitio. A continuación se coloca un recipiente 1 con un imán nuevo en la base 4 de soporte y se extraen los topes en ambos extremos del recipiente 1. Entonces se empuja el imán 2 a su posición en el rotor 3 con la ayuda de la herramienta mencionada anteriormente, y los medios para retener el imán 2 en el rotor 3 se ponen de nuevo en su lugar. De esta manera preferiblemente puede montarse, recolocarse y/o desmontarse un imán permanente de un generador de accionamiento directo de una turbina eólica.

Durante la recolocación del imán 2 la base 4 de soporte también puede montarse en una parte estacionaria del generador, por ejemplo en una de las placas de fondo del generador. En tal disposición el posicionamiento con respecto al rotor se controla ligeramente menos, pero por otro lado no es necesario extraer la base 4 y montarla de nuevo para cada nuevo imán 2.

La herramienta usada para empujar el imán 2 y tirar del mismo puede montarse adyacente al recipiente 1, y puede soportarse directamente en la base 4 de soporte. Por ejemplo, puede ser un cilindro hidráulico. Alternativamente, puede montarse en el lado opuesto del generador. Pueden usarse dos herramientas, una en cada lado, ambas de empuje, evitando así la necesidad de medios de conexión en el imán 2.

El recipiente 1 se realiza de un material grueso de baja densidad, por ejemplo de espuma de poliestireno. Alternativamente, puede realizarse de un material de mayor densidad en el que se alcanza la combinación de peso moderado y distancia de seguridad por nervaduras u otros medios geométricos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para recolocar un imán (2) permanente de una primera posición a una segunda posición que comprende
 - 5 – un recipiente (1) que comprende un espacio (9) abierto para almacenar el imán (2) permanente, estando rodeado el espacio (9) por una carcasa (8) que tiene un grosor que prevé que el imán (2) permanente no pueda acercarse lo suficiente a otro material magnético para ejercer una fuerza significativa sobre el mismo,
 - al menos una base (4) de soporte que se fija de manera firme en la primera posición y/o en la segunda posición para colocar el recipiente (1) sobre la base (4), y
 - 10 – al menos una herramienta para empujar el imán (2) permanente y/o tirar del mismo fuera del recipiente (1) y/o en el recipiente (1)
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa (8) tiene un grosor que prevé que la fuerza magnética del imán (2) permanente fuera del recipiente (1) sea inferior a un factor de 1/e comparado con la fuerza magnética en la superficie del imán (2) permanente.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la carcasa (8) se realiza de material no magnético.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el recipiente (1) y/o la carcasa (8) comprenden espuma de poliestireno, madera, espuma de poliuretano, fibra de vidrio o polietileno expandido.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la carcasa (8) tiene un grosor de entre 50 mm y 200 mm.
- 20 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el recipiente (1) y/o la carcasa (8) tienen/tiene una densidad de entre 25 kg/m³ y 1500 kg/m³.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el recipiente (1) comprende dos aberturas ubicadas opuestas entre sí en una dirección (7) longitudinal.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el recipiente (1) comprende nervaduras para alcanzar el grosor requerido de la carcasa (8).
- 25 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la primera posición y/o la segunda posición se ubica en un generador.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la herramienta se monta adyacente al recipiente (1) y/o la herramienta se soporta directamente en la base (4).
- 30 11. Procedimiento para recolocar un imán (2) permanente de una primera posición a una segunda posición, que comprende las etapas de:
 - 35 - colocar el imán (2) permanente de la primera posición en un recipiente (1) que comprende un espacio (9) abierto para almacenar el imán (2) permanente, estando rodeado el espacio (9) por una carcasa (8) que tiene un grosor que prevé que el imán (2) permanente no pueda acercarse lo suficiente a otro material magnético para ejercer una fuerza significativa sobre el mismo,
 - transportar el recipiente (1) con el imán (2) permanente a la segunda posición,
 - extraer el imán (2) permanente del recipiente (1), y
 - colocar el imán (2) permanente en la segunda posición,
 caracterizado porque
- 40 una base (4) de soporte se fija de manera firme en la primera posición y/o en la segunda posición y el recipiente (1) se coloca sobre la base (4).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el recipiente (1) comprende al menos una abertura y al menos un tope de material no magnético se inserta en la abertura antes de transportar el recipiente (1) para evitar que el imán (2) permanente se deslice fuera del recipiente (1).
- 45 13. Procedimiento según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que se tira del imán (2) permanente o se empuja el mismo desde la primera posición al interior del recipiente (1) y/o se tira o se empuja desde el recipiente (1) en la segunda posición.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la primera posición y/o la segunda posición se ubica en un generador.
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que la carcasa (8) se realiza de un material no magnético.

FIG 1

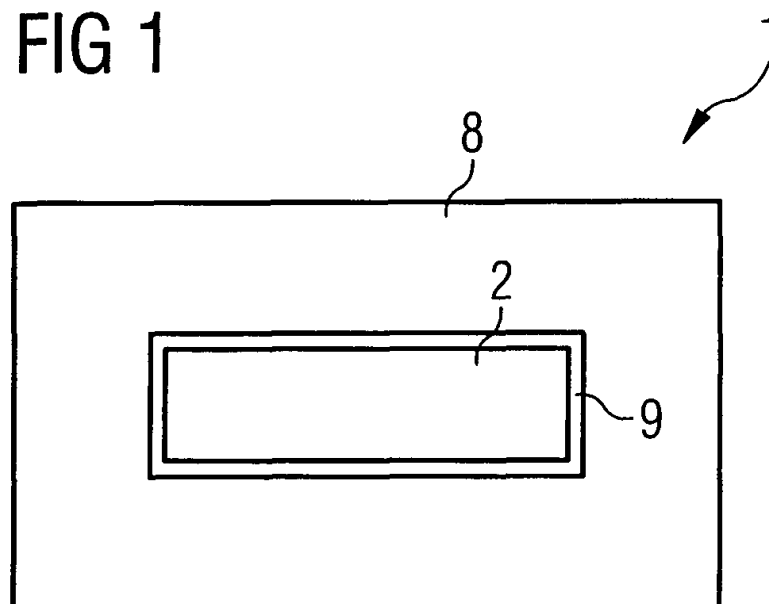


FIG 2

