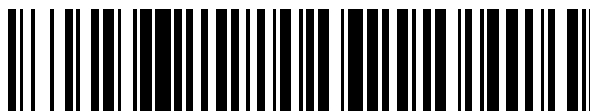


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 426**

51 Int. Cl.:

**H02K 15/03** (2006.01)

**H02K 1/27** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012** **E 12008423 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 2747256**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un rotor para un motor eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.07.2019**

73 Titular/es:

**LEANTEC MOTOR GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Hüttenstrasse 21**  
**07318 Saalfeld, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNÖLL, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 719 426 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**

Procedimiento para la fabricación de un rotor para un motor eléctrico

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de rotor así como a un cuerpo de rotor correspondiente y a un rotor con tal cuerpo de rotor.

10 Se conoce a partir del documento DE 10 2006 036 707 B3 un accionamiento eléctrico pobre de inercia con un cuerpo de rotor que lleva imanes permanentes. El cuerpo de rotor se fabrica, por ejemplo, de un plástico reforzado con fibras y está provisto con alojamientos o recesos para la inserción de los imanes permanentes. La fijación de los imanes permanentes se puede realizar, por ejemplo, por medio de encolado.

15 En el método descrito anteriormente para la fijación del cuerpo de rotor es un inconveniente que el cuerpo de rotor se fabrica primero en toda la superficie y se crean los alojamientos para los imanes permanentes ya posteriormente a través de mecanización por arranque de virutas, por ejemplo taladrado, fresado o corte con chorro de agua. El cuerpo de rotor no se puede fabricar, por lo tanto, en un proceso continuo.

20 La publicación US 2012/0313461 contiene un procedimiento para la fabricación de un rotor. En este caso, se fabrica en primer lugar un árbol de rotor, trenzando haces de fibras de carbono en una estera y laminando esta estera a continuación en un árbol de rotor cilíndrico. La estera puede presentar en este caso secciones más anchas y más estrechas, de manera el árbol de rotor laminado está engrosado, por ejemplo, en una zona central y es más fino en el exterior. En la sección estrecha de la estera pueden estar previstas unas zonas recortadas, que configuran entonces cámaras huecas en la zona central espesada del árbol de rotor. A continuación se aplica un tubo más corto alrededor de la zona media del árbol de rotor y se introduce el árbol de rotor configurado a continuación en un yugo magnético en forma de tubo de manera que el tubo solapa el yugo magnético. Entonces se introduce un imán en el yugo magnético y se magnetiza en un imán permanente. Finalmente se conectan el imán y el árbol de rotor entre sí por medio de moldes de inyección de resina.

30 En la publicación EP 1 111 756 A2 se propone incrustar imanes permanentes de un rotor en el material de soporte del rotor. A tal fin, se pueden incorporar los imanes permanentes en un trenzado o género de punto de capas de tejido. Las capas de tejido cosidas o tejidas pueden estar constituidas de plástico reforzado con fibras de vidrio o de carbono.

35 En la publicación DE 10 2008 050 832 A1 se describe un rotor con un cuerpo principal de rotor de material compuesto de fibras de carbono, que comprende alojamientos para imanes. El cuerpo principal del rotor se fabrica en un molde negativo, en cuyas escotaduras se depositan fibras de carbono y se introduce resina epóxido, bajo la actuación de calor y temperatura. El cometido de la presente invención es proponer un procedimiento mejorado para la fabricación de un cuerpo de rotor con escotaduras para imanes. En particular no debe ser necesario ningún repaso del cuerpo de rotor para la fabricación de los alojamientos.

40 Este cometido se soluciona por medio del procedimiento según la invención definido en la reivindicación 1 para la fabricación de un cuerpo de rotor, que se caracteriza por que a partir de material de fibras se fabrican una o varias cintas de fibras, de manera que en la o las cintas de fibras se prevén escotaduras y por que la cinta de fibras o las cintas de fibras se alinean de tal manera que al menos una de las dos escotaduras se coloca sobre otra escotadita, de manera que escotaduras superpuestas forman un alojamiento tridimensional para imanes. Según la invención, el cuerpo de rotor está constituido por una o varias cintas de fibras. A tal fin a partir de material de fibras se fabrican una cinta de fibras o varias cintas de fibras, que presentan una o varias escotaduras, es decir agujeros, incisiones o taladros. La o las cintas de fibras se alinean entonces entre sí, en particular se superponen y/o superponen y/o se pliegan de tal manera que una parte de las escotaduras se superponen. Varias escotaduras superpuestas en la o en las cintas de fibras forman un espacio hueco tridimensional, que sirve como alojamiento para un imán.

55 Una cinta de fibras empleada según la invención se fabrica con preferencia por medio de tejido. Con ventaja, para la fabricación de las cintas de fibras se emplea la tecnología de trama inversa conocida a partir de la fabricación de textil. Al menos dos fibras del material de fibras se entrecruzan. En general, varias fibras (fibras de urdimbre) forman un soporte en las que se insertan otras fibras (fibras de trama) transversalmente a las fibras de urdimbre. Las fibras de urdimbre y las fibras de trama pueden adoptar en este caso un ángulo casi discrecional entre sí, por ejemplo un ángulo de 90°, 60°, 45° o 30°.

60 Diferentes zonas del cuerpo de rotor están expuestas durante el empleo del rotor fabricado a partir de ello a diferentes solicitaciones. Por lo tanto, es favorable tejer las fibras de urdimbre y fibras de trama en diferentes zonas de la cinta de fibras de manera diferente entre sí, en particular variar su alineación angular mutua o el espesor del tejido para tener en cuenta las diferentes solicitaciones del cuerpo de rotor a fabricar. Por ejemplo, es favorable prever en una zona marginal de la cinta de fibras una densidad mayor de las fibras, es decir, un número mayor de fibras por volumen que la densidad media de las fibras de la cinta de fibras.

Las escotaduras en la cinta de fibras se pueden fabricar directamente por medio de costura. El material de fibras se teje mutuamente de manera que las escotaduras aparecen en los lugares deseados.

5 En otra variante de la invención, se teje en primer lugar una cinta de fibras sin escotaduras. A continuación se desplazan las fibras de la cinta de fibras entre sí de tal modo que se forman las escotaduras deseadas en la cinta de fibras. A tal fin, por ejemplo, en la zona de la cinta de fibras, en la que debe aparecer la escotadura, el material puede estar tejido más hueco, de manera que después de tejerlas, las fibras se pueden mover más fácilmente entre sí.

10 Las cintas de fibras se pueden fabricar no sólo a través de costura sino a través de tricotado o trenzado. Como material de las fibras se pueden emplear fibras de carbono, fibras de vidrio o fibras de aramida, fibras de basalto o fibras químicas o naturales de otro tipo, fibras de polímeros sintéticos o fibras inorgánicas fabricadas industrialmente. Con ventaja, la o las fibras de vidrio se fabrican de tal manera que presentan ya escotaduras. Durante la costura de las cintas de fibras se puede realizar esto estirando las fibras de trama sólo a través de una parte de las fibras de urdimbre. La cinta de fibras acabada posee de esta manera una pluralidad de escotaduras, taladros, agujeros o recesos.

15 En una forma de realización de la invención, se fabrican varias cintas de fibras en forma de segmento anular, en forma de anillo circular, en forma de segmento o en forma circular, respectivamente, con una o varias escotaduras. Las cintas de fibras se colocan adyacentes entre sí y/o superpuestas o bien se alinean de manera adecuada entre sí, de manera que una parte de las escotaduras en las cintas de fibras forman conjuntamente un alojamiento para un imán. A través de la utilización de cintas en forma de segmento anular, en forma de anillo circular, en forma de segmento o en forma circular se puede fabricar e manera sencilla un cuerpo de rotor redondo.

20 En otra forma de realización, se fabrica una cinta de fibras de forma helicoidal con varias escotaduras. Por el concepto de "cinta de fibras de forma helicoidal" se entiende una cinta de fibras, que se enrolla en forma de una hélice, tornillo o espiral cilíndrica alrededor de la envolvente de un cilindro imaginario. La cinta de fibras en forma de anillo se coloca superpuesta en varias capas, de manera que las escotaduras están previstas en la cinta de fibras de tal manera que en el caso de la superposición de la cinta de fibras se superponen esencialmente coincidentes al menos dos escotaduras. Por lo tanto, durante la fabricación de la cinta de fibras en forma de anillo se disponen al menos dos escotaduras bajo un ángulo de 360° entre sí, de modo que una escotadura se encuentra después de una revolución completa de la cinta de fibras sobre la otra escotadura.

25 El cuerpo de rotor fabricado según la invención se inserta con preferencia en un rotor de un motor eléctrico y debe presentar una pluralidad de imanes distribuidos de una manera uniforme. En la cinta de fibras se prevén, por lo tanto, correspondientemente muchas escotaduras. Por ejemplo, se practica en cada caso después de 10° una escotadura en la cinta de fibras o se fabrica la cinta de fibras de tal manera que ésta presenta una escotadura cada 10°. Una cinta de fibras en forma de anillo circular posee entonces 36 escotaduras. Si se superponen varias de tales cintas de fibras de manera que sus escotaduras no se superponen, entonces se forman los alojamientos deseados. En la variante descrita anteriormente con una cinta de fibras en forma helicoidal, una escotadura se coloca coincidente con una escotadura desplazada 360°.

30 La utilización de una cinta de fibras en forma helicoidal tiene la ventaja de que el cuerpo de rotor se puede fabricar en una etapa del proceso superponiendo la cinta de fibras hasta que el cuerpo de rotor presenta el espesor deseado. En una etapa de trabajo se puede fabricar de esta manera el cuerpo de rotor en el espesor deseado. Cuando las escotaduras están practicadas de manera adecuada en la cinta de fibras, éstas se superponen automáticamente directamente durante la superposición de la cinta de fibras.

35 Hay que tener en cuenta que el espesor deseado del producto final no es, en general, igual que el espesor de la cinta de fibras superpuesta. En efecto, si se prensa la cinta de fibras superpuesta en otra etapa del procedimiento, se reduce claramente el espesor. De esta manera, la cinta de fibras debe colocarse, por ejemplo, con un espesor aproximadamente 30 % más alto que el espesor deseado del cuerpo de rotor acabado, para obtener la medida final deseada después del prensado.

40 También es posible fabricar el cuerpo de rotor de varias cintas de fibras. Cada una de las cintas de fibras de forma helicoidal se superpone en este caso sólo hasta que resulta una parte del espesor deseado del cuerpo de rotor. Los componentes generados, respectivamente, a partir de una cinta de fibras se componen entonces en un cuerpo de rotor definitivo.

45 Por ejemplo, a partir de una cinta de fibras de forma helicoidal sin escotaduras se pueden fabricar dos cubiertas cilíndricas finas. A partir de otra cinta de fibras con escotaduras se fabrica la parte central del cuerpo de rotor, estando previstas las escotaduras para que éstas se superpongan parcialmente y formen alojamientos para imanes. En estas escotaduras se insertan imanes. Las dos cubiertas cilíndricas finas se disponen a ambos lados de la parte

5 central del cuerpo de rotor con los imanes y se conectan con la parte central, de manera que los imanes están fijados fijamente en su posición en el alojamiento respectivo. Con otras palabras, a partir de la cinta de fibras se fabrican dos capas de cubierta sin escotaduras así como una parte de cuerpo central con escotaduras. A partir de las dos capas de cubierta y de la parte de cuerpo de rotor central se constituye entonces el cuerpo de rotor en una construcción de sándwich. Las dos capas de cubierta cubren en este caso en toda la superficie la parte de cuerpo de rotor central con las escotaduras, con lo que se eleva la rigidez del cuerpo de rotor completo.

10 Durante la alineación de la cinta de fibras de forma helicoidal para la fabricación del cuerpo de rotor, una de las escotaduras en una parte de la cinta se coloca sobre una de las escotaduras en otra parte de la cinta de fibras. Si se utilizan, en lugar de una cinta de fibras en forma helicoidal, varias cintas de fibras, por ejemplo en forma de segmento de anillo circular o en forma de anillo, entonces se alinean éstas de manera que una de las escotaduras en una cinta de fibras se coloca sobre una escotadura en otra cinta de fibras.

15 Con ventaja se inserta la cinta de fibras o se insertan las cintas de fibras en una cavidad. La cavidad representa un molde negativo del cuerpo de rotor deseado. A través de la cavidad se asegura que el cuerpo de rotor generado a través de la disposición y alineación de las cintas de fibras o de la cinta de fibras presente también el tamaño y la forma deseados. A través de la cavidad se facilita claramente la fabricación del cuerpo de rotor.

20 La alineación de las escotaduras en la o las cintas de fibras entre sí, por ejemplo una superposición coincidente de dos escotaduras, se facilita en una forma de realización preferida de la invención por que en la cavidad están previstos unos espaciadores y por que la o las cintas de fibras se introducen en la cavidad, de manera que los espaciadores se encuentran en los alojamientos. Las escotaduras en la o en las cintas de fibras se acoplan, por ejemplo, sobre los espaciadores o se depositan sobre éstos. Con preferencia, el tamaño y la forma de los espaciadores corresponden a los de los imanes, que deben disponerse en los alojamientos del cuerpo de rotor.

25 En otra forma de realización se posicionan imanes en la cavidad y se insertan la o las cintas de fibras en la cavidad de tal forma que los imanes se encuentran en los alojamientos. Los imanes son posicionados al principio en la cavidad en los lugares en los que deben encontrarse también posteriormente después de la terminación del rotor. La o las cintas de fibras se introducen entonces alrededor de los imanes en la cavidad. Con esta finalidad, en las cintas de fibras están previstas las escotaduras según la invención.

30 En otra forma de realización, se realizan los espaciadores mencionados anteriormente en la cavidad como correderas, como se utilizan en la construcción de moldes de fundición por inyección. De esta manera se pueden desplazar los imanes ya después del pensado y endurecimiento de la mezcla de fibras/resina a la escotadura. Este procedimiento es especialmente necesario en resinas, que se endurecen a altas temperaturas, que no resisten los imanes, por ejemplo a temperaturas mayores de 120°C.

35 El procedimiento según la invención sirve especialmente para la fabricación de cuerpos de rotor y rotores para motores eléctricos. Tales rotores presentan con frecuencia una pluralidad de imanes, que se encuentran todos alejados a la misma distancia del centro, el punto de giro del rotor y presentan la misma distancia, respectivamente, de sus imanes vecinos. Por lo tanto, es ventajoso fabricar también las cintas de fibras y alinearlas de tal manera que se forman una pluralidad de alojamientos para imanes. De manera correspondiente, el cuerpo de rotor presenta con ventaja una sección transversal de forma circular y los alojamientos están previstos equidistantes del centro circular del cuerpo de rotor.

40 La invención es adecuada también para la fabricación de un rotor, en el que los imanes están dispuestos en más de un anillo circular. Por ejemplo, los imanes pueden estar dispuestos en dos círculos concéntricos, un círculo interior y un círculo exterior, para estar dispuestos alrededor del eje de giro del cuerpo de rotor. Las escotaduras o bien alojamientos se prevén entonces de manera correspondiente. En este caso, es ventajoso disponer los alojamientos desplazados angularmente entre sí, es decir, que el radio del cuerpo del rotor corta como máximo un alojamiento del círculo interior o un alojamiento del círculo exterior, pero no ambos alojamientos.

45 Después de la alineación de la o de las cintas de fibras, éstas se incrustan con ventaja en una matriz. Como matriz se emplea un polímero, especialmente un durómero (duroplástico, resina sintética), un elastómero o un termoplástico. Igualmente es posible utilizar una matriz cerámica.

50 El polímero se endurece con preferencia a través de elevación de la presión y/o elevación de la temperatura y forma entonces después del endurecimiento con el material de fibras un cuerpo de rotor de resistencia muy grande y, en concreto, con respecto a la sollicitación a tracción, a presión como también a flexión.

En otra forma de realización, el cuerpo de rotor se fabrica de plástico reforzado con fibras de carbono (CFK). A tal fin

se insertan varias capas de fibras de carbono en una matriz de resina de termoplásticos o durómeros, especialmente de resina epóxido.

5 En otra forma de realización de la invención, se eleva el contenido de volumen de fibras, es decir, el número de fibras por volumen, en el borde exterior de la cinta de fibras. A tal fin, se colocan, por ejemplo, en el borde exterior las fibras de urdimbre más densas que en la zona restante de la cinta de fibras. Es especialmente favorable elevar el contenido del volumen de fibras en las zonas adyacentes a las escotaduras de la cinta de fibras y/o en las nervaduras entre las escotaduras. De esta manera se consigue una resistencia elevada con respecto a la absorción de las fuerzas centrífugas, que actúan sobre los imanes a introducir en las escotaduras o bien en los alojamientos así como una mejora de la resistencia del cuerpo de rotor.

10 La invención así como otros detalles y configuraciones de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos esquemáticos. En este caso, las figuras muestran diferentes etapas del procedimiento para la fabricación de un cuerpo de rotor según la invención.

La figura 1 muestra la costura de una cinta de fibras.

La figura 2 muestra una cinta de fibras tejida de forma helicoidal.

15 La figura 3 muestra la introducción de la cinta de fibras en una cavidad.

La figura 4 muestra los espaciadores dispuestos en la cavidad.

La figura 5 muestra la puesta en contacto de la cinta de fibras con una matriz y el endurecimiento del cuerpo de rotor, y

La figura 6 muestra un rotor fabricado según la invención.

20 En las figuras 1 a 6 se representa de forma esquemática el proceso de fabricación según la invención de un rotor para un motor eléctrico, en particular para un motor eléctrico, como se describe en el documento DE 10 2006 036 707. El rotor se fabrica de un material compuesto de fibras y presenta una pluralidad de imanes, que están dispuestos de manera uniforme y equidistante desde el eje del rotor.

25 El rotor posee un cuerpo de rotor en forma de disco, que está constituido por un material compuesto de plástico de fibras de carbono. En lugar de las fibras de carbono se pueden emplear también fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de basalto o fibras químicas y naturales de otro tipo de polímeros sintéticos o fibras inorgánicas generadas industrialmente o una combinación de las fibras mencionadas.

30 Para su fabricación se tejen en primer lugar fibras de carbono en una cinta de fibras de forma helicoidal, varias así llamadas fibras de urdimbre 1 forman un soporte en el que se insertan fibras de trama 2 (ver la figura 1). Las fibras 1, 2 se tejen de acuerdo con el llamado procedimiento de trama inversa. Las fibras de trama 2 se insertan con preferencia en ángulo con respecto a las fibras de urdimbre 1. Después de cruzar las fibras de urdimbre más exteriores 3, 4 se insertan las fibras de trama 2 en dirección inversa entre las fibras de urdimbre 1. A través de la inversión de la dirección de las fibras de trama 2 en el borde de la cinta de fibras a fabricar se refuerza su zona marginal y se configuran cantos estables 5. Además, se disponen las fibras de urdimbre 1 más densas en las zonas marginales, con lo que se refuerzan adicionalmente las zonas marginales.

35 En determinados lugares, las fibras de trama 2 no se insertan sobre toda la anchura de la cinta de fibras a fabricar, es decir, que no se insertan desde la fibra de urdimbre más exterior 3 hacia la fibra de urdimbre más exterior 4 opuesta. El desarrollo de una fibra de trama 2 se invierte en una fibra de urdimbre 6 que se encuentra que se encuentra entre las fibras de urdimbre más exteriores ("semi-trama inversa"). Después de varias semi-tramas inversas de este tipo, se realiza de nuevo una urdimbre completa, es decir, que la fibra de trama 2 se pasa desde la fibra de urdimbre más exterior 3 hacia la otra fibra de urdimbre más exterior 4. De esta manera se configura una escotadura u orificio 7, en el que no se encuentran fibras de urdimbre y de trama que se cruzan.

40 De la manera descrita anteriormente se fabrica una cinta de fibras larga 8 de forma helicoidal (ver la figura 2), que presenta escotaduras 7 en lugares predeterminados. La cinta de fibras larga 8 de forma helicoidal tiene, por ejemplo, un diámetro interior 9 entre 50 y 100 mm y un diámetro exterior 10 entre 250 y 300 mm.

En lugar de la costura directa descrita anteriormente de las escotaduras 7 en la cinta de fibras, también es posible tejer las fibras de urdimbre 1 y las fibras de trama 2 sobre toda la anchura y longitud de la cinta de fibras y a continuación desplazar las fibras de urdimbre 1 y las fibras de trama 2, de manera que resultan las escotaduras 7 deseadas.

5 Las dimensiones de la cinta de fibras, especialmente su diámetro interior 9 y su diámetro exterior 10, se seleccionan en función del tamaño del rotor a fabricar. Para motores eléctricos y generadores habituales, el diámetro exterior 10 está, por ejemplo, entre 150 mm y 600 mm. Pero también es igualmente posible emplear la invención también para la fabricación de rotores de máquinas eléctricas con dimensiones mayores. Por ejemplo, con el procedimiento según la invención se pueden fabricar cuerpos de rotor con un diámetro exterior entre 1000 mm y 3000 mm, como se emplean en generadores para turbinas eólicas.

10 La longitud de la cinta de fibras 8 se diseña para que la cinta de fibras 8 superpuesta de forma helicoidal corresponda después del prensado y endurecimiento al espesor del cuerpo de rotor a fabricar. Debido a la compactación que se produce durante el prensado de la cinta de fibras, debe calcularse una longitud mayor determinada para la cinta de fibras, es decir, que la cinta de fibras 8 superpuesta tiene antes del prensado un espesor mayor el que debe tener el cuerpo de rotor definitivo.

En una etapa siguiente del procedimiento se inserta la cinta de fibras 8, como se muestra en la figura 3, en una cavidad 11. La cavidad 11 corresponde al molde negativo del cuerpo de rotor deseado.

20 En la figura 4 se representa una sección a través de la cavidad 11. En el fondo de la cavidad 11 están dispuestos una pluralidad de espaciadores 12 de forma circular. Los espaciadores 12 pueden estar constituidos, por ejemplo, del mismo material que la cavidad 11 restante y están unidos fijamente con ésta. En lugar de la unión fija con la cavidad 11, los espaciadores 12 pueden estar previstos también móviles, especialmente desplazables, con preferencia desplazables en dirección paralela al eje de simetría de la cavidad 11 y paralela al eje de giro del cuerpo de rotor a fabricar (designado a continuación como eje-z). Los espaciadores 12 se encuentran en los lugares en los que están previstos los imanes después de la terminación del cuerpo de rotor.

25 La cinta de fibras 8 se introduce en la cavidad 11, de manera que los espaciadores 12 encajan, respectivamente, en las escotaduras 7 en la cinta de fibras 8.

30 Después de que la cinta de fibras 8 ha sido insertada hasta el espesor 13 deseado en la cavidad, se introduce un polímero 14, que sirve como matriz para el cuerpo de rotor reforzado con fibras, en la cavidad 11. El polímero 14 es con preferencia un duroplástico, elastómero o termoplástico, por ejemplo una resina sintética o una resina epóxido o un material cerámico. Alternativamente, la cinta de fibras prefabricada puede estar impregnada ya con un polímero.

La cinta de fibras 8 se incrusta de esta manera en una matriz de polímero 14. El polímero 14 se endurece entonces a través de elevación de la temperatura y de la presión. La cavidad 11 es se calienta a tal fin y la cinta de fibras 8 que se encuentra en la cavidad se comprime, por ejemplo, por medio de una estampa 15 (figura 5).

35 Después del endurecimiento del compuesto de polímero de la cinta de fibras se extrae el cuerpo de rotor 16 resultante desde la cavidad 11. El cuerpo de rotor 16 fabricado está en forma de anillo y de disco y presenta una pluralidad de alojamientos 17 dispuestos en forma de anillo. Los alojamientos 17 se encuentran en los lugares, que se han dejado libres por los espaciadores 12.

En los alojamientos 17 se introducen finalmente imanes y se fijan en los alojamientos, por ejemplo se encolan en los alojamientos 17.

40 La invención permite de esta manera fabricar en un proceso de fabricación continuo un cuerpo de rotor 16 con alojamientos 17. Se suprime la etapa del procedimiento necesaria hasta ahora en el cuerpo de rotor 16 de taladrar, cortar, fresar o introducir por chorro de agua o de otra manera alojamientos 17 para imanes.

45 En otra forma de realización de la invención, en la etapa del procedimiento mostrada en la figura 4, los imanes, que deben disponerse en el cuerpo de rotor 16 acabado, se pueden utilizar como espaciadores 12. Los imanes se fijan como en la forma de realización descrita anteriormente en las posiciones deseadas en cavidad 11 o se insertan a través del sistema de corredera en las escotaduras en la dirección del eje-z. En este caso, los espaciadores móviles se pueden acoplar en la mitad inferior de la cavidad 11 o en la estampa 15.

Después del relleno/inyección o bien a través de la infusión de vacío del polímero 14, por ejemplo de una resina

sintética, en la cavidad 11, el prensado y el endurecimiento del material compuesto, que está constituido de la cinta de fibras 8 y el polímero 14, los imanes están incrustados fijamente en el cuerpo de rotor 16 y están fundidos con la cinta de fibras 8. En esta variante de realización de la invención, el rotor completo se puede fabricar de cuerpo de rotor 16 e imanes en un proceso continuo.

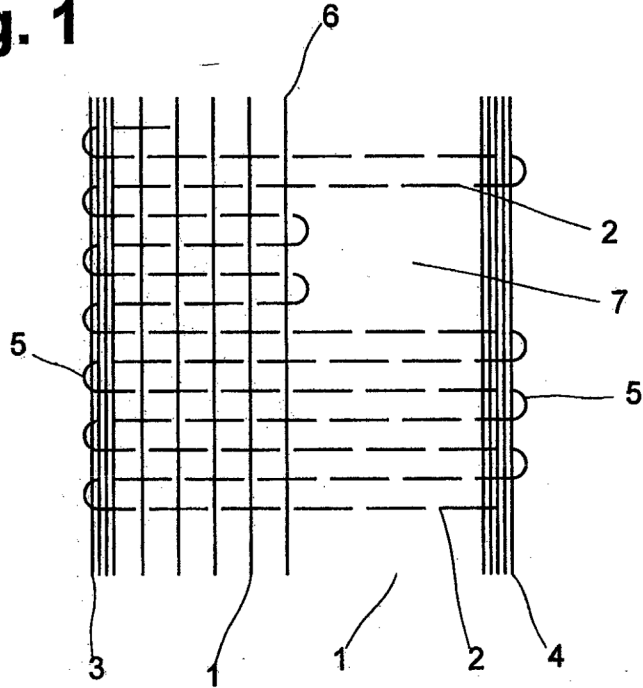
- 5 El cuerpo de rotor 16 fabricado según la invención se emplea con preferencia como rotor en un motor eléctrico o generador, por ejemplo de una máquina de flujo transversal.

**REIVINDICACIONES**

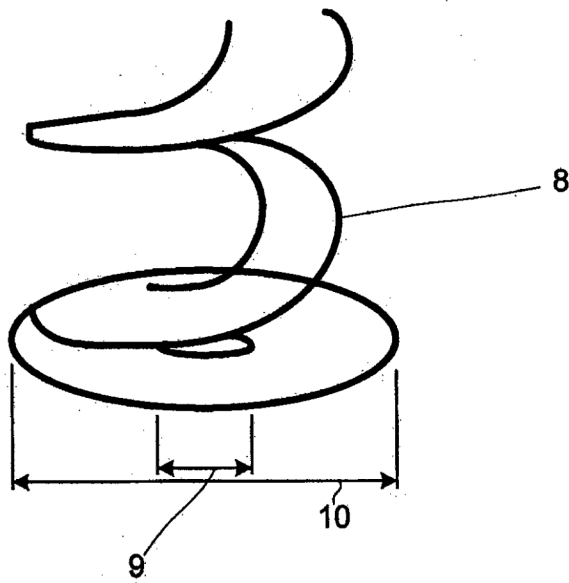
- 5 1.- Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de rotor (16), en el que a partir de material de fibras (1, 2) se fabrican una o varias cintas de fibras (8), caracterizado por que en la o en las cintas de fibras están previstas unas escotaduras (7), y por que la cinta de fibras o las cintas de fibras se alinean entre sí de tal manera que al menos una de las escotaduras se coloca sobre la otra escotadura, de manea que escotaduras superpuestas forman un alojamiento tridimensional (17) para imanes.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se fabrican varias cintas de fibras (8) en forma de segmento anular o en forma de anillo circular, respectivamente, con una o varias escotaduras (7).
- 10 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se fabrica una cinta de fibras (8) de forma helicoidal con varias escotaduras (7).
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la cinta de fibras o las cintas de fibras (8) se insertan en una cavidad (11).
- 15 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que en la cavidad (11) están previstos espaciadores (12) y/o imanes y por que la o las cintas de fibras (8) se insertan en la cavidad, por que los espaciadores y/o los imanes se encuentran en los alojamientos (17).
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el cuerpo de rotor (16) presenta una sección transversal de forma circular y por que los alojamientos (17) están previstos equidistantes del centro del círculo del cuerpo de rotor.
- 20 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la cinta de fibras o las cintas de fibras (8) se fabrican a través de tejido.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que las escotaduras (7) se tejen en la o las cintas de fibras (8).
- 25 9.- Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que después de tejer la cinta de fibras (8) se desplaza una parte del material de fibras (1, 2) de la cinta de fibras de tal manera que se forman escotaduras (7) en la cinta de fibras.
- 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el número de las fibras por volumen en una zona marginal de la cinta de fibras (8) es mayor que el número medio de las fibras por volumen de la cinta de fibras.
- 30 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la o las cintas de fibras (8) se ponen en contacto después de la alineación con un polímero, en particular un durómero, elastómero o termoplástico.
- 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que el polímero se endurece especialmente a través de la elevación de la presión y/o la elevación de la temperatura.
- 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que después del endurecimiento se insertan imanes en los alojamientos (17) del cuerpo de rotor (16).
- 35 14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cuerpo de rotor (16) se fabrica de plástico reforzado con fibras de carbono (CFK).
- 15.- Rotor para un motor eléctrico con un cuerpo de rotor (16) fabricado por medio de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que en los alojamientos (17) se encuentran imanes, en particular imanes permanentes.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

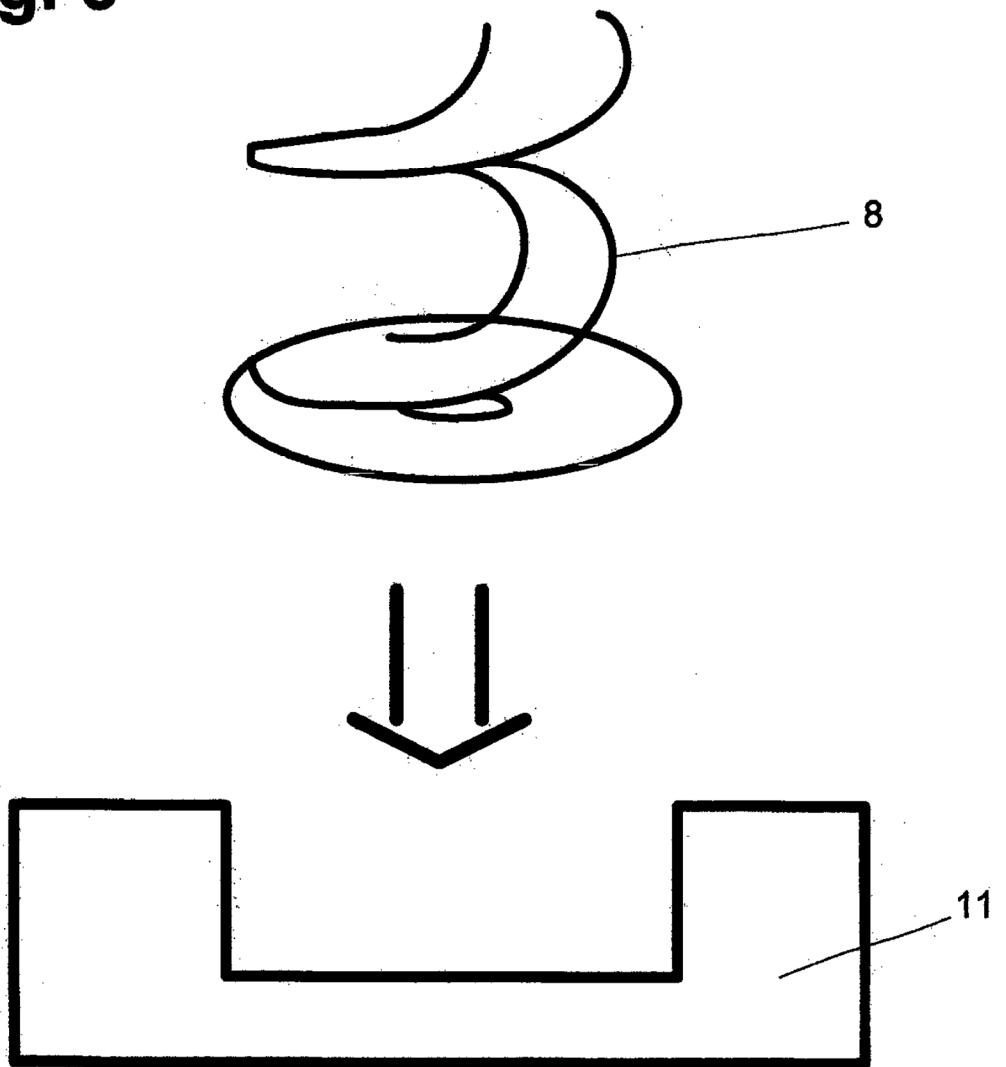
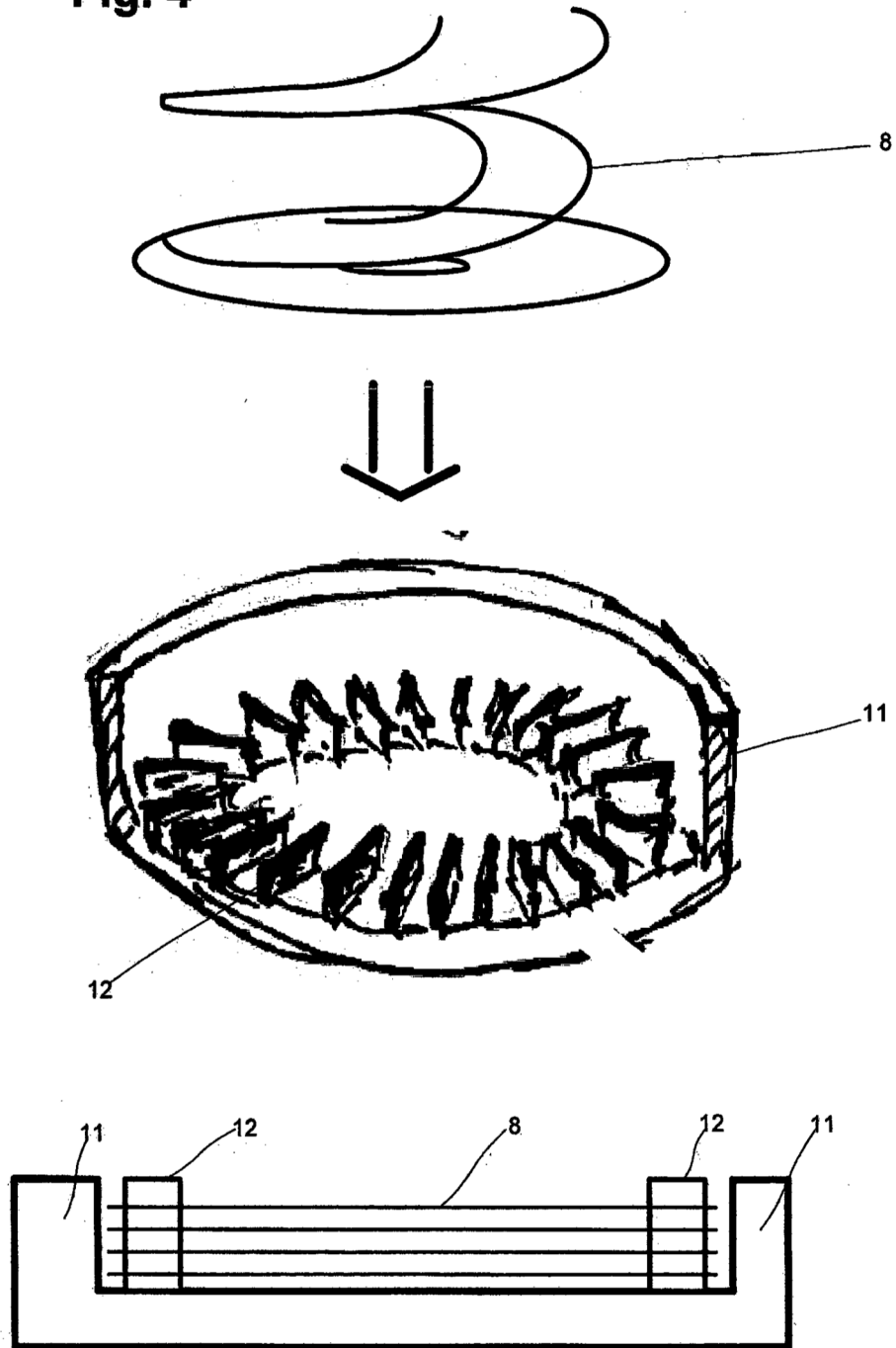
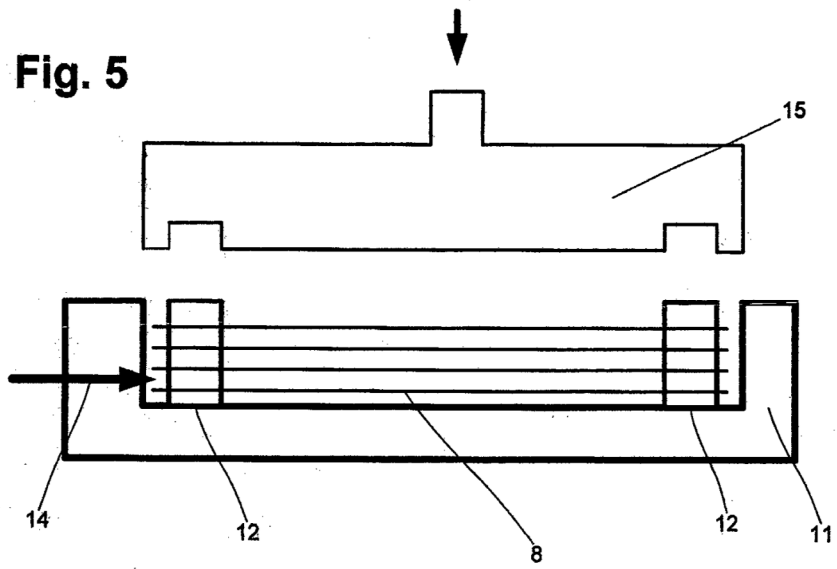


Fig. 4





**Fig. 6**

