



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 155**

51 Int. Cl.:

H02K 15/12 (2006.01)

B29C 41/02 (2006.01)

B29C 41/12 (2006.01)

B29C 47/00 (2006.01)

B29C 45/04 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03028315 .4**

96 Fecha de presentación : **09.12.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1541315**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

54

Título: **Procedimiento y sistema de utillaje para fabricar un aislamiento de pared delgada, así como aislamiento de pared delgada fabricado con ellos.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

73

Titular/es: **Gerhard Kämpf**
Spitalwaldstrasse 10
91126 Schwabach, DE

72

Inventor/es: **Kämpf, Gerhard**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 314 155 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).

ES 2 314 155 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema de utillaje para fabricar un aislamiento de pared delgada, así como aislamiento de pared delgada fabricado con ellos.

5 La invención concierne a un procedimiento para fabricar un aislamiento de pared delgada a partir de material intrínsecamente conformable por movimiento relativo entre un primer útil de conformación y un útil de conformación adicional. Asimismo, la invención concierne a un aislamiento de pared delgada fabricado según un procedimiento de esta clase y a un sistema de utillaje para fabricar un aislamiento de pared delgada según un procedimiento de esta clase.

10 Para la fabricación de componentes de pared delgada es conocido entre otros, como estado de la técnica, el procedimiento de fundición inyectada para fabricar piezas de plástico. Una desventaja de este procedimiento reside en que, debido al comportamiento de flujo restringido, se tiene que, a pesar de la aportación de ayudas de flujo, se pueden fabricar solamente componentes con una longitud limitada.

15 Se desprende del documento JP 06245415 un estator constituido por chapas para un motor eléctrico, así como un procedimiento de fabricación para éste. Para establecer un aislamiento entre las distintas chapas del estator se introduce en el estator un molde interior que rellena toda la cavidad interior y las ranuras interiores del estator. A continuación, se rellenan los espacios intermedios de las chapas del estator con un barniz de protección y se retira el molde interior.

20 El documento JP 05015120 revela un molde de fundición inyectada de dos partes para fabricar una envoltura de estator, en donde una mitad del molde posee un tramo de forma cilíndrica con ranuras en su superficie envolvente. Para recubrir por inyección las chapas del estator se introducen éstas en el espacio interior del molde y se cierra el molde de fundición inyectada.

25 Se desprende del documento JP 09294342 un procedimiento de fabricación para un estator que suprime la formación de corrientes parásitas. Se fabrica este estator a base de partículas de material magnético que están envueltas con una capa de aislamiento de resina. Estas partículas se mezclan con resina de colada, se introducen en un molde de fundición y se compactan bajo acción de presión y de calor.

30 La invención se basa en el problema de ofrecer un procedimiento, un aislamiento y un sistema de utillaje con los cuales se puedan fabricar de manera fiable también componentes de pared delgada con pequeños espesores de capa.

35 Este problema se resuelve por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1. El problema se resuelve para el aislamiento por medio de las características de la reivindicación 8 y para el sistema de utillaje por medio de las características de las reivindicaciones 9 y 10.

40 En el procedimiento según la invención se llena primero una cavidad de un componente adicional introducido en el primer útil de conformación o una cavidad del primer útil de conformación con material fluente (por ejemplo, fundido) intrínsecamente conformable. En un segundo paso del procedimiento se realiza un movimiento relativo entre el primer útil de conformación y el útil de conformación adicional, teniendo lugar un desalojamiento parcial del material intrínsecamente conformable y produciéndose una zona deseada de pared delgada a partir de material intrínsecamente conformable entre una zona de pared exterior del útil de conformación adicional y una zona de pared interior de la cavidad (del componente adicional introducido o del primer útil de conformación).

45 Como materiales intrínsecamente conformables pueden emplearse, entre otros, masas fundidas de termoplastos, masas fundidas metálicas y/o resinas de reacción fluentes. Estos materiales pueden estar enriquecidos adicionalmente con materiales de carga, materiales de refuerzo (por ejemplo, elementos cerámicos, fibras de vidrio, fibras de carbono).

50 En contraste con un procedimiento de fundición inyectada según el estado de la técnica, se pueden fabricar componentes de pared extremadamente delgada con una longitud prácticamente ilimitada del componente, puesto que, gracias al segundo paso del procedimiento de desalojamiento parcial del material intrínsecamente conformable, se puede efectuar una eliminación de material exactamente cuantificable. Asimismo, la cavidad a rellenar se llena completa o parcialmente en el primer paso del procedimiento, sin que exista un límite que restrinja el procedimiento en lo que respecta a la longitud de la cavidad.

55 Según una primera variante del procedimiento, el material intrínsecamente conformable puede rellenar la cavidad predominante o completamente después del paso de llenado de ésta.

60 Según otra variante del procedimiento, el material intrínsecamente conformable puede rellenar parcialmente la cavidad después del paso de llenado de ésta.

65 En el desalojamiento del material intrínsecamente conformable por efecto del movimiento relativo entre el primer útil de conformación y el útil de conformación adicional se tiene que, en caso de un llenado completo de la cavidad con material intrínsecamente conformable, todo el material que ya no se necesita para la formación de la capa de pared delgada del componente de pared delgada es retirado, desalojado y eventualmente alimentado a otro sitio de aprovechamiento (renovado).

ES 2 314 155 T3

En caso de una cavidad sólo parcialmente llena se tiene que, mediante una aproximación mutua del primer útil de conformación y del útil de conformación adicional, se puede introducir una película del material intrínsecamente conformable en una zona de rendija entre una zona de pared interior de la cavidad y una zona de pared exterior del útil de conformación adicional.

5

Por tanto, la pared delgada deseada del componente de pared delgada se produce durante el movimiento relativo entre el primer útil de conformación y el útil de conformación adicional en una zona de rendija entre la zona de pared interior de la cavidad y la zona de pared exterior del útil de conformación adicional con el material intrínsecamente conformable.

10

En general, en todas las variantes del procedimiento se puede efectuar una realimentación de material intrínsecamente conformable adicional para poder alimentar material intrínsecamente deformable a cada lugar deseado durante el procedimiento.

15

En el procedimiento según la invención se emplea el procedimiento descrito para introducir aislamientos de pared delgada a base de material intrínsecamente conformable en ranuras de chapas de estator de una máquina eléctrica. Se rellenan entonces las ranuras de una pluralidad de chapas de estator dispuestas una tras otra en el primer útil de conformación. Estas ranuras forman en su yuxtaposición una cavidad alargada rellenable.

20

Con el procedimiento descrito según la invención se hace posible rellenar y aislar conjuntamente las ranuras de un gran número de chapas de estator dispuestas una tras otra. En contraste con un procedimiento de fundición inyectada, no existen aquí tampoco limitaciones respecto del número de chapas de estator dispuestas una tras otra ni, por tanto, respecto de la longitud y el tamaño de la máquina eléctrica.

25

Mediante el procedimiento según la invención se hace posible producir aislamientos de pared delgada con un espesor de especialmente 0,1 mm a 1 mm dentro de las distintas ranuras de las chapas de estator, pudiendo alcanzar las chapas de estator en su disposición consecutiva una longitud prácticamente arbitraria y haciéndose así posible especialmente también la fabricación de motores grandes.

30

La relación del espesor de pared a la longitud del componente puede caer entonces especialmente por debajo del factor de $2,5 \times 10^{-3}$ (es decir, por ejemplo, un componente con un espesor de pared de 0,3 mm y una longitud de más de 120 mm), de modo que se pueden fabricar económicamente componentes de pared muy delgada y al mismo tiempo muy largos.

35

El componente de pared delgada según la invención que se fabrica conforme al procedimiento descrito puede configurarse prácticamente de cualquier manera en lo que respecta a la minimización del espesor de pared y a la maximización de la longitud del respectivo componente. Gracias al procedimiento según la invención se puede también configurar de manera diferente y modelar exactamente el espesor de pared del componente de pared delgada.

40

El aislamiento de pared delgada según la invención a base de material intrínsecamente conformable en ranuras de chapas de estator puede fabricarse con ahorro de tiempo sin que se presente una limitación respecto del tamaño del motor ni, por tanto, del número de chapas de estator dispuestas una tras otra. Por tanto, se puede suprimir el complicado aislamiento y manipulación de chapas de estator que eran necesarios hasta ahora.

45

En el sistema de utillaje según la invención están previstos al menos unos útiles de conformación primero y segundo (eventualmente también útiles adicionales) que pueden aproximarse uno a otro en un movimiento relativo. En la posición final está prevista entre la zona exterior del útil de conformación adicional y la zona interior de la cavidad (del componente introducido en el primer útil de conformación o del propio primer útil de conformación) una zona de rendija arbitrariamente dimensionable que representa la pared delgada del componente de pared delgada.

50

Se explica la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización representados en las figuras del dibujo. Muestran:

55

La figura 1, una cavidad de un primer útil de conformación que está llena de material intrínsecamente conformable,

La figura 2, un útil según la figura 1 con un útil de conformación adicional parcialmente introducido con desalojamiento parcial del material,

60

La figura 3, el útil según la figura 1 después de la retirada del útil de conformación adicional con una capa de pared periférica aplicada,

65

La figura 4, una representación esquemática de un paquete de chapas de estator de una máquina eléctrica con ranuras para instalar un aislamiento, y

La figura 5, una representación ampliada A de la figura 4.

Se desprenden de las figuras 1 a 3 diferentes pasos del procedimiento según la invención.

ES 2 314 155 T3

La figura 1 muestra en representación esquemática un útil de conformación (exterior) 1 (aquí: un cilindro hueco) que, según el primer paso del procedimiento, se llena completamente y, por tanto, también en la cavidad interior 18 con un material intrínsecamente conformable 2 fundido (líquido).

5 Como siguiente paso del procedimiento se realiza según la figura 2, por medio de un útil de conformación adicional 3 (aquí: un troquel), un movimiento hacia dentro del útil de conformación, con lo que se desaloja el material intrínsecamente conformable 2 allí situado y este material puede salir, por ejemplo, por el lado posterior 4 del útil de conformación 1 o por otro sitio.

10 La figura 2 muestra los útiles de conformación 1 y 3, que se han movido uno hacia a otro en un movimiento relativo en la dirección 5, en una posición media de traslación. En la zona extrema delantera 6 del útil de conformación 3 se desaloja el material intrínsecamente conformable 2. Cuando el útil de conformación adicional 3 ha pasado completamente a través del útil de conformación 1, se tiene que, debido a una retirada completa del material intrínsecamente conformable 2, resulta entre una zona de pared exterior 15 del útil de conformación adicional 3 y una zona de pared interior 16 del útil de conformación 1 una capa de pared 7 que se puede configurar con un espesor de pared cualquiera y que se puede retirar en forma de un casquillo desde el primer útil de conformación 1.

La geometría de la capa de pared 7 (por ejemplo, su espesor 8) puede configurarse individualmente en función de la configuración del molde del útil de conformación adicional 3. Así, se pueden materializar también a tramos espesores diferentes 8. El procedimiento según la invención no está sometido a limitaciones en lo que respecta a la longitud 9 del componente producido. En contraste con el procedimiento de fundición inyectada, en el que, debido a la capacidad de flujo restringida de los materiales empleados, se presenta solamente una profundidad de inyección limitada, con el procedimiento propuesto se puede materializar una combinación prácticamente arbitraria de minimización del espesor de pared 7 y maximización de la longitud 9 del componente.

25 El movimiento relativo puede conseguirse aquí por movimiento del primer útil de conformación 1 o del útil de conformación adicional 3 o de ambos útiles de conformación 1 y 3. Asimismo, aparte de un movimiento lineal, puede tener lugar también un movimiento de giro o un movimiento de vibración de un útil 1 y/o 3, especialmente del útil 3.

30 La figura 4 muestra una chapa de estator 10 en sí conocida de una máquina eléctrica con abertura de rotor 11. La chapa de estator 10 posee a su alrededor un gran número de ranuras 12 en las que, según la representación ampliada A conforme a la figura 5, tienen que introducirse aislamientos 13.

35 Según la figura 4, una pluralidad de chapas de estator 10 no representadas individualmente están dispuestas una tras otra para constituir la longitud del motor. En este caso, se materializa hasta ahora según el estado de la técnica, entre el devanado de estator (no ilustrado) alojado en las ranuras 12 y las chapas de estator 10, un aislamiento destinado a montarse en dichas ranuras 12 ("aislamiento de cajón de ranura") por medio de papeles de aislamiento multicapa que tienen que cortarse a medida, plegarse y montarse individualmente con máquinas especiales en las respectivas ranuras 12.

40 Gracias al procedimiento conforme a la invención se puede materializar un aislamiento 13 (por ejemplo, de policarbonato) según la figura 5 por medio de los pasos del procedimiento conforme a la invención. En este caso, todas las ranuras 12 dispuestas en el perímetro de una chapa de estator 10 pueden producirse al mismo tiempo en un paso del procedimiento y materializarse para una disposición cualquiera de chapas de estator 10 que estén dispuestas una tras otra en la dirección 14.

50 La figura 5 muestra también en una representación en sección parcial un útil de conformación adicional 3 con zonas de pared exterior periféricamente dispuestas 15 que, a través de zonas de rendija 17, están distanciadas de las zonas de pared interior 16 de las ranuras periféricamente dispuestas 12 de chapas de estator 10 de una máquina eléctrica introducidas una tras otra en un primer útil de conformación 1.

En la figura 5 se ha representado solamente una única zona de pared exterior 15, pero en realidad el número de zonas de pared exterior 15 periféricamente dispuestas en el útil 3 corresponde al número de las ranuras 12 que han de ser provistas de un aislamiento 13 de pared delgada.

55 **Símbolos de referencia**

- | | |
|----|--|
| 1 | Útil de conformación |
| 60 | 2 Material intrínsecamente conformable |
| | 3 Útil de conformación |
| | 4 Dirección |
| 65 | 5 Lado posterior |

ES 2 314 155 T3

6	Zona extrema
7	Capa de pared
5 8	Espesor
9	Longitud
10	Chapa de estator
10 11	Rotor
12	Ranura
15 13	Aislamiento
14	Dirección
15	Zona de pared exterior
20 16	Zona de pared interior
17	Zona de rendija
25 18	Cavidad

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 314 155 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para fabricar un aislamiento de pared delgada a partir de material intrínsecamente conformable en ranuras (12) de chapas de estator (10) de una máquina eléctrica por movimiento relativo entre un primer útil de conformación (1) y un útil de conformación adicional (3) con zonas de pared exterior periféricamente dispuestas (15), con los pasos de procedimiento siguientes:

10 - llenado de una cavidad (18) y de ranuras (12) de chapas de estator (10) de la máquina eléctrica introducidas en el primer útil de conformación (1) con material fluente intrínsecamente conformable,

15 - movimiento relativo entre el primer útil de conformación (1) y el útil de conformación adicional (3) con desalojamiento parcial del material intrínsecamente conformable, encontrándose una zona de rendija (17) entre la zona de pared exterior (15) del útil de conformación adicional (3) y las ranuras (12).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el material intrínsecamente conformable rellena completamente la cavidad después del paso de llenado de ésta.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el material intrínsecamente conformable rellena parcialmente la cavidad después del paso de llenado de ésta.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que se produce por efecto del movimiento relativo entre el primer útil de conformación (1) y el útil de conformación adicional (3) un desalojamiento del material intrínsecamente conformable allí situada hacia adentro de una zona de rendija (17) presente entre una zona de pared interior (16) de la cavidad y una zona de pared exterior (15) del útil de conformación adicional.

30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se introduce por efecto del movimiento relativo entre el primer útil de conformación (1) y el útil de conformación adicional (3) una película del material intrínsecamente conformable en una zona de rendija (17) presente entre una zona de pared interior (16) de la cavidad y una zona de pared exterior (15) del útil de conformación adicional (3).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se realiza una realimentación de material intrínsecamente conformable adicional.

35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6 para introducir aislamientos de pared delgada a base de material intrínsecamente conformable en ranuras de chapas de estator de una máquina eléctrica, en el que las ranuras de una pluralidad de chapas de estator dispuestas una tras otra en el primer útil de conformación forman una cavidad que pueden llenarse de material intrínsecamente conformable.

40 8. Máquina eléctrica que presenta un aislamiento de pared delgada a base de material intrínsecamente conformable en ranuras (12) de chapas de estator (10), fabricado según un procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 7.

45 9. Sistema de utillaje constituido por un primer útil de conformación (1) y un útil de conformación adicional (3), en el que el primer útil de conformación y el útil de conformación adicional (1, 3) son desplazables uno con relación a otro, para fabricar un aislamiento de pared delgada a partir de un material intrínsecamente conformable según un procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 7.

50 10. Sistema de utillaje según la reivindicación 9 con un útil de conformación adicional (3) dotado de zonas de pared exterior periféricamente dispuestas (15) que, a través de zonas de rendija (17), están distanciadas de las zonas de pared interior (16) de ranuras periféricamente dispuestas (12) de chapas de estator (10) de una máquina eléctrica introducidas una tras otra en un primer útil de conformación (1).

55

60

65

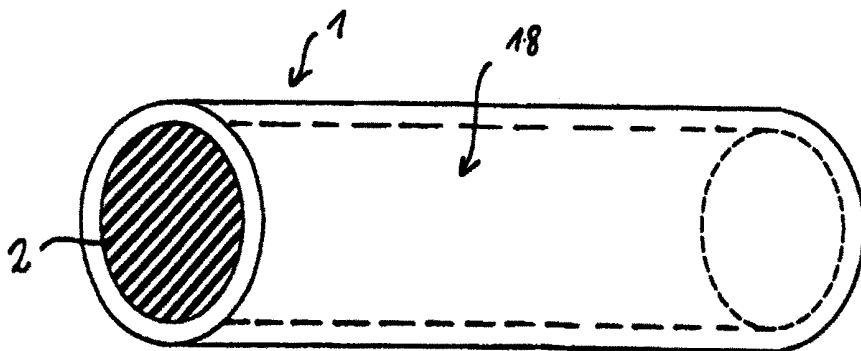


FIG 1

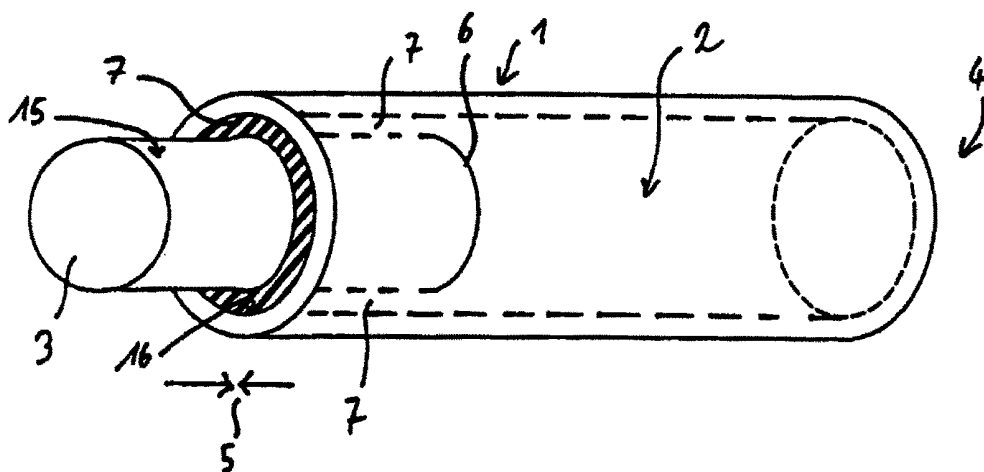


FIG 2

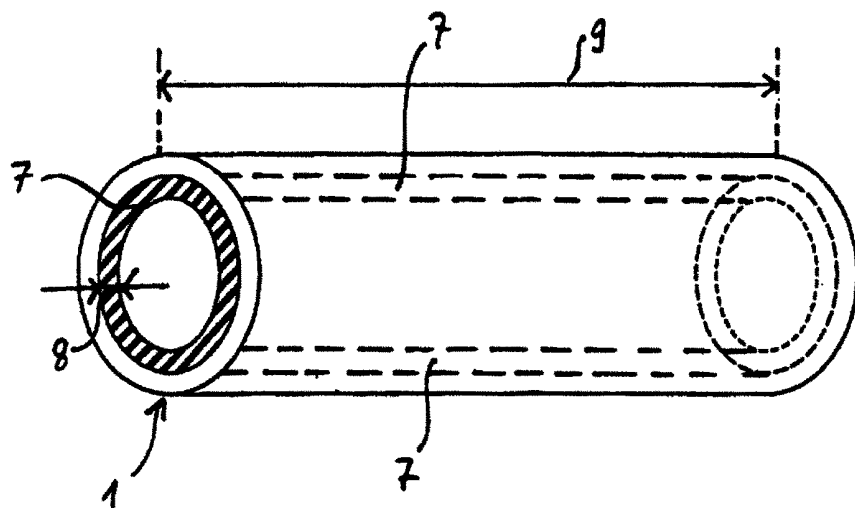


FIG 3

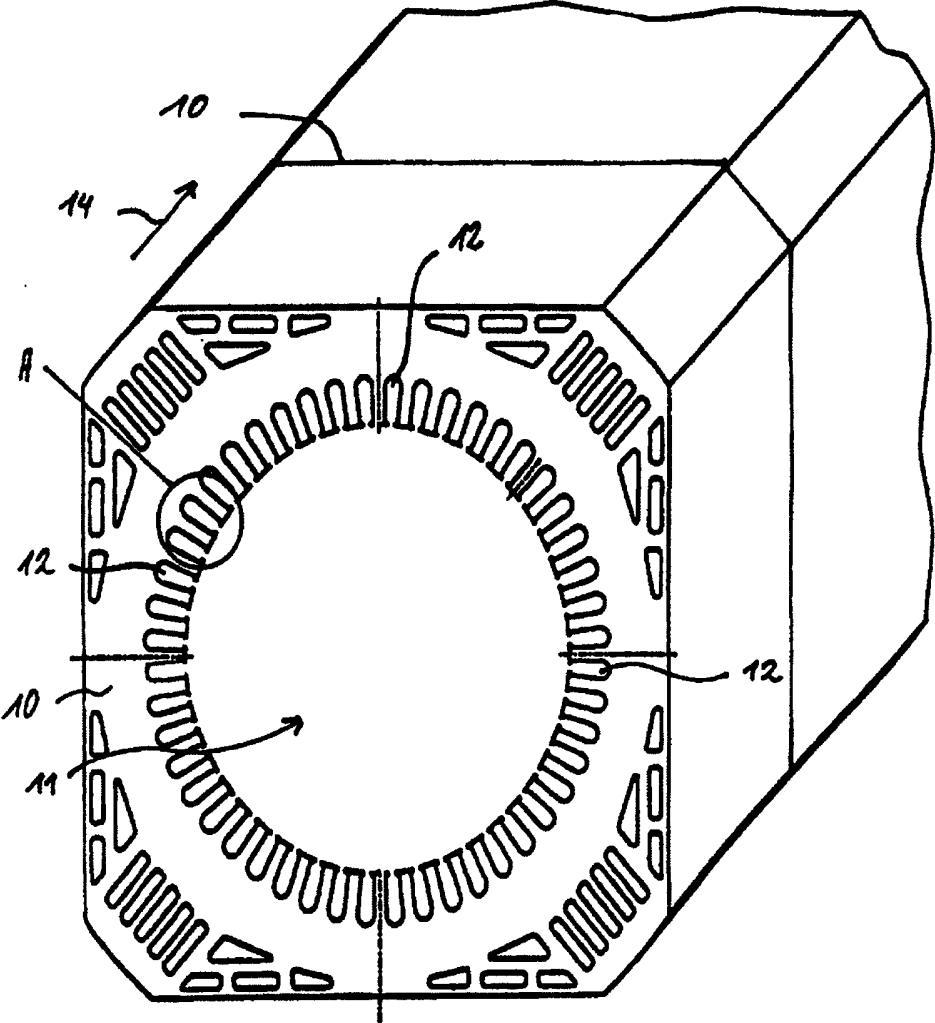


FIG 4

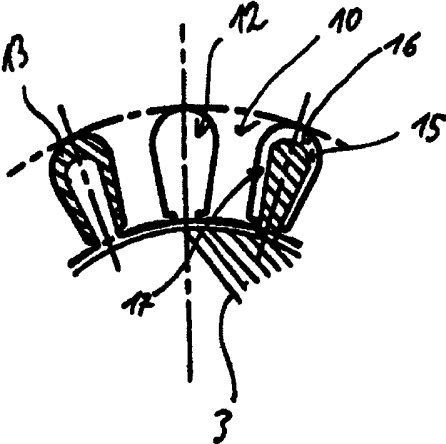


FIG 5