

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 002**

51 Int. Cl.:
H02K 1/14 (2006.01)
H02K 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08715860 .6**
- 96 Fecha de presentación: **19.02.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2179488**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

54 Título: **Estator para un motor eléctrico**

30 Prioridad:
12.07.2007 DE 102007032872

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.09.2012

73 Titular/es:
CPM Compact Power Motors GMBH
Feringastrasse 11
85774 Unterföhring , DE

72 Inventor/es:
WINDECKER, Nico;
LEIBER, Thomas y
UNTERFRAUNER, Valentin

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 387 002 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

Estator para un motor eléctrico

La presente invención se refiere a una realización de un estator para una máquina de campo giratorio según el preámbulo de reivindicación 1.

5 Estado de la técnica

Motores de rotores externos según el estado de la técnica presentan un estator que está bobinado con bobinas, así como un rotor con imanes intercalados o pegados. De forma general están previstas masas polares para reducir por una parte el par de detención del rotor y por otra parte para asegurar una fijación de las bobinas en el estator. También, las masas polares resultan ventajosas para las características magnéticas, dado que el flujo de los imanes permanentes se puede conducir mejor en el estator.

10 Las ventajas de las masas polares conllevan desventajas en el caso del bobinado del estator. Los más distribuidos son el enrollado de aguja y el enrollado de volante. El enrollado de aguja requiere una aguja que se introduce dentro de la ranura del diente de yugo y normalmente tiene un ancho de 2,5-3 veces el ancho del alambre bobinado. Especialmente en el caso de motores para tensiones bajas se requieren alambres gruesos para lograr un número reducido de espiras y una inductividad reducida. Debido al ancho necesario de la aguja del bobinado de aguja a la hora del bobinado del estator se pierde un espacio para el bobinado que corresponde al diámetro de la aguja. Por esto mediante la técnica de bobinado de aguja normalmente se pueden alcanzar solamente factores de llenado de cobre reducidos de aproximadamente 30-35%. Para conseguir mejores factores de llenado de cobre se aplican dientes individuales que presentan colas de milano y que están unidas en arrastre de forma con un anillo de estator. Los dientes individuales entonces se enrollan individualmente y se insertan dentro del estator. La desventaja de los dientes individuales es el alto coste de manejo. Además, en caso de un enrollado de un diente individual es necesaria una rejilla perforada con el que se conectan las bobinas. La rejilla perforada incrementa los costes y por lo tanto debería ser simplificado.

25 Para aumentar el factor de llenado de cobre, del documento EP 0871282 A1 se conoce un estator de una pieza que presenta zonas de doblado en el área de la guía de flujo. Esto posibilita el bobinado de estator en el estado recto. Después del bobinado se dobla el estator en una forma. Esta técnica tiene la ventaja del reducido material de desecho y posibilita un alto factores de llenado de cobre en motores de rotores internos. En el caso de motores de rotores externos (Figura 49, EP0871282A1), sin embargo, no se puede alcanzar un factor de llenado alto. Además, la configuración de masas de polos está resuelta de forma muy laboriosa para posibilitar la suspensión de bobinas individuales con cuerpos de aislamiento, tal como se representa en las Figuras 13 y 14 del documento EP 0871282 A1.

30 Del documento US2003/0155834 se conoce un electromotor en el que los polos formados de forma separada insertan en arrastre de forma soporte de bobinado de plástico y los soportes están configurados de dos piezas.

35 Del documento JP2000-341897 se conoce un estator para motores de rotores internos que está formado mediante chapas estampadas. El anillo de estator exterior está formado de una pieza con los polos. Sobre los polos se colocan de forma ocasional soportes de bobinado con una bobina enrollada anteriormente, en donde los soportes de bobinado engranan en pestañas formadas en los polos.

Tarea y realización de la invención:

40 El objetivo de la invención es ofrecer un estator para un electromotor con el que, por una parte, se puede alcanzar un factor de llenado elevado y, por otra parte, se pueden reducir el esfuerzo de manejo y los costes. Además, la construcción de estator debe tener efectos ventajosos sobre el par de detención del motor y, por lo tanto, puede reducir la generación de ruido.

Esta tarea se resuelve según la invención por un estator de dos piezas con las características de la reivindicación 1 y por el método de la reivindicación 10 y tiene las siguientes ventajas:

- 45
- configuración óptima de las masas de polos con respecto a una minimización del par de detención;
 - alta flexibilidad por la aplicación de bobinas individuales o bien de forma alternativa un bobinado total del estator; alcance de un factor de llenado elevado para motores de rotores interiores y exteriores;
 - reducido material de desecho y esfuerzo de manejo;
 - reducida sensibilidad de tolerancia de las piezas del estator;

50

 - reducción de la desviación mediante ranuras;
 - bajos coste de fabricación.

Otras configuraciones ventajosas de este estator y de un electromotor correspondiente resultan de las características de las reivindicaciones dependientes.

A continuación se describen con más detalle diferentes configuraciones de la impulsión según la invención con la ayuda de dibujos. Muestran:

- 5 Figura 1 una estructura de estator de una máquina de campo giratorio según es estado de la técnica;
- Figura 2 un estator lineal de una escalera de plástico con dientes individuales insertados;
- Figura 3 alojamiento de herramientas de bobinado para el estator de un motor de rotor exterior;
- Figura 3a alojamiento de herramientas de bobinado para un estator de un motor de rotor interior que no es parte de la invención;

- 10 Figura 4 estator compuesto de un motor de rotor exterior con recubrimiento de plástico de inyección

La Figura 1 muestra una sección transversal a través de una construcción de estator según el estado de la técnica. En la parte inferior de la imagen se muestra un estator de una pieza que presenta polos 1, una formación de masas de polos 1b y una zona de flujo perpendicular 1a. Sobre el estator están enrolladas dos bobinas de campo 2. El espacio muerto 2a que no se puede bobinar se encuentra entre los polos 1 y resulta de la conducción de la aguja y el ancho de la aguja del enrollado de aguja. El flujo generado por las bobinas de campo 2 se cierra a través de los imanes permanentes 3 y los rotores 6. En la parte superior de la imagen está representada una alternativa con respecto a la configuración inferior del estator. Allí el estator consta de varias partes y consiste de un anillo de estator 7 y varios polos individuales 4 que de forma individual están enrollados con bobinas 2. Los polos individuales 4 se fijan en el anillo de estator 7 a través de una cola de milano 4b. Generalmente los paquetes de estator se mantienen juntas mediante un ajuste de apriete y retacado. En esta realización del estator hay que poner elevadas exigencias con respecto a la invariabilidad de dimensiones de los paquetes de chapa para los polos individuales 4 y el anillo 7, por lo que los costes de fabricación son elevados. El estator está unido con un soporte 5 que es una parte de la carcasa del motor mediante ranuras o a través de un ajuste de apriete.

- 15 25 La Figura 2 muestra una forma de realización en la que se insertan los dientes individuales 19 dentro de una pieza de plástico prefabricada en forma de una escalera 21. La escalera de plástico 21 sirve para por una parte como aislador del estator y por otra parte presenta una zona flexible 21a. La configuración de la escalera de plástico 21 posibilita un enganche de los dientes 19 dentro de bolsillos 21b. El enganche se realiza mediante enganches no representados que pueden ser formadas en las partes 19 y 21 mediante rebajas, salientes y/o lengüetas correspondientes.

- 30 La unión de plástico tiene la ventaja que solamente hay que fabricar dientes de estator 19 y no tiras de chapa para los almas de unión de los polos. De este modo la fabricación de los dientes, así como el proceso de empaquetamiento del estator, es considerablemente más barata. Son desventajosos los requerimientos más elevados a la unión en arrastre de forma del estator flexible con el anillo de estator 7, 9, ya que el estator flexible no se puede mantener junto de forma eficiente por la unión de plástico.

- 35 El estator entonces se puede bobinar por una máquina de bobinado lineal o se puede doblar hacia una herramienta de bobinado de estator correspondiente y se puede bobinar. Por esto la zona de doblado 20b, 20c, 21a debe ser realizada de tal manera que se puede asegurar un primer doblado hacia el soporte de la máquina de bobinado, así como un segundo doblado en la dirección contraria hacia la pieza insertada en el anillo de estator. El estator fijado en la herramienta de bobinado está representado en la Figura 3. Los dientes del estator doblado hacia atrás son atraídos por fuerza magnética, por ejemplo, con los imanes permanentes 23, para ser bobinado y en su caso se fijan en la herramienta de bobinado 22 mediante un dispositivo de sujeción adicional, no representado.

- 40 En la Figura 3a está representado una herramienta de bobinado correspondiente para un estator de un motor de rotores interiores. Para conseguir un factor de llenado muy bueno tiene sentido que el estator 18 se abre a través de un mandril de enrollado 25. Los almas de la unión de plástico que están realizados convenientemente a través de un pasador 20c elástico se expande entonces, por lo que se crea el enganche correspondiente para la aguja del bobinado de aguja. Por esto en el caso de un bobinado automatizado se puede incrementar de forma ventajosa el factor de llenado. También es posible una configuración elíptica del mandril de enrollado que se gira durante el bobinado. Por ello asimismo se extiende la zona de unión entre los dientes y se crea un enganche correspondiente para el guiado de la aguja.

- 45 50 Después del bobinado de los dientes individuales 19 intercalados en una escalera de plástico 21 se une en arrastre de forma el estator flexible con el anillo de estator 7 mediante un dispositivo apropiado. Para ello se introducen en la dirección axial los dientes 19 con sus extremos 19a dentro de las ranuras correspondientes del anillo de estator 7. Es estator compuesto está representado en la Figura 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estator de un motor de rotores exteriores con varias bobinas de campo (2), en donde los dientes de yugo (19z) de los polos (19) que portan las bobinas de campo (2) están unidos con sus extremos libres (19a) con un anillo interior de estator (7) y los polos (19) y/o las masas de polos (19z) están unidos entre sí mediante zonas de unión (20b, 21a, 24) formadas de plástico, en donde las zonas de unión (20b, 21A, 24) están configuradas de forma flexible y/o elástica, caracterizado porque los polos (19) están insertados en bolsillos (21b) de una pieza de plástico (21) de una pieza y los polos (19) están fijados mediante encaje en los bolsillos 821b).
2. Estator según la reivindicación 1, caracterizado porque los polos (19) y/o las masas de polos (19z) están unidos entre sí mediante zonas de unión (20b, 21a, 24) formadas de plástico.
- 10 3. Estator según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los revestimientos de plástico (20, 21) presenta salientes para la fijación del bobinado de estator (20a) que están formados especialmente mediante almas axiales o bien salientes (20d).
4. Estator según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las zonas de unión presentan zonas de quebrado y de doblado (20c) o están formadas como zonas de quebrado o doblado.
- 15 5. Estator según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los dientes de yugo (19z) de los polos (19) están insertados con sus extremos libres (19a) en ranuras del anillo de estator (7).
6. Estator según la reivindicación 5, caracterizado porque los dientes de yugo (19z) presentan una masa de polos, un cuello de diente, así como una cola de milano, en donde la cola de milano es tan ancha, especialmente tan ancho como máximo, como el cuello de diente y la masa de polo se apoyan sobre el soporte de plástico (21), en donde la cola de milano sobresale se soporte de plástico (21).
- 20 7. Estator según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los dientes de yugo (19z) de los polos (8, 19) están insertados con sus extremos libres (19a) en ranuras del anillo interior del estator (7).
8. Estator según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el anillo interior del estator (7) presenta salientes radiales que engranan dentro de ranuras correspondientes, especialmente ranuras de los extremos libres de los dientes de yugo.
- 25 9. Estator según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la zona de unión (20b, 21a) está formada con una pared fina entre las masas de polos (19z).
10. Método para la fabricación de un estator según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los dientes de yugo (19z) se insertan y se enganchan en bolsillos de una pieza de plástico (21), en donde a continuación se aplican el bobinado del estator sobre los dientes de polo (19z) y en una paso de proceso siguiente se deslizan los polos sobre un anillo de estator (7).
- 30 11. Método para la fabricación de un estator según la reivindicación 10, caracterizado porque antes de enrollar del bobinado de estator (20a) se dobla el estator de tal manera que crea un mayor espacio libre entre los dientes de yugo (18c; 19z).
- 35 12. Método para la fabricación de un estator según la reivindicación 11, caracterizado porque es estator doblado se apoya en un mandril de enrollado, especialmente se fija en el mandril de enrollado mediante fuerzas magnéticas (23).
13. Método para la fabricación de un estator según la reivindicación 11, caracterizado porque el mandril de enrollado (22) abre de forma radial el estator durante el proceso de bobinado, en donde las zonas de unión (20b, 20c, 21a) están configuradas de forma elásticas para que lo polos no se deformen durante la apertura.
- 40 14. Máquina de campo giratorio con un estator según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
15. Máquina de campo giratorio según la reivindicación 14, caracterizado porque la máquina de campo giratorio presenta un rotor dotado de imanes permanentes.

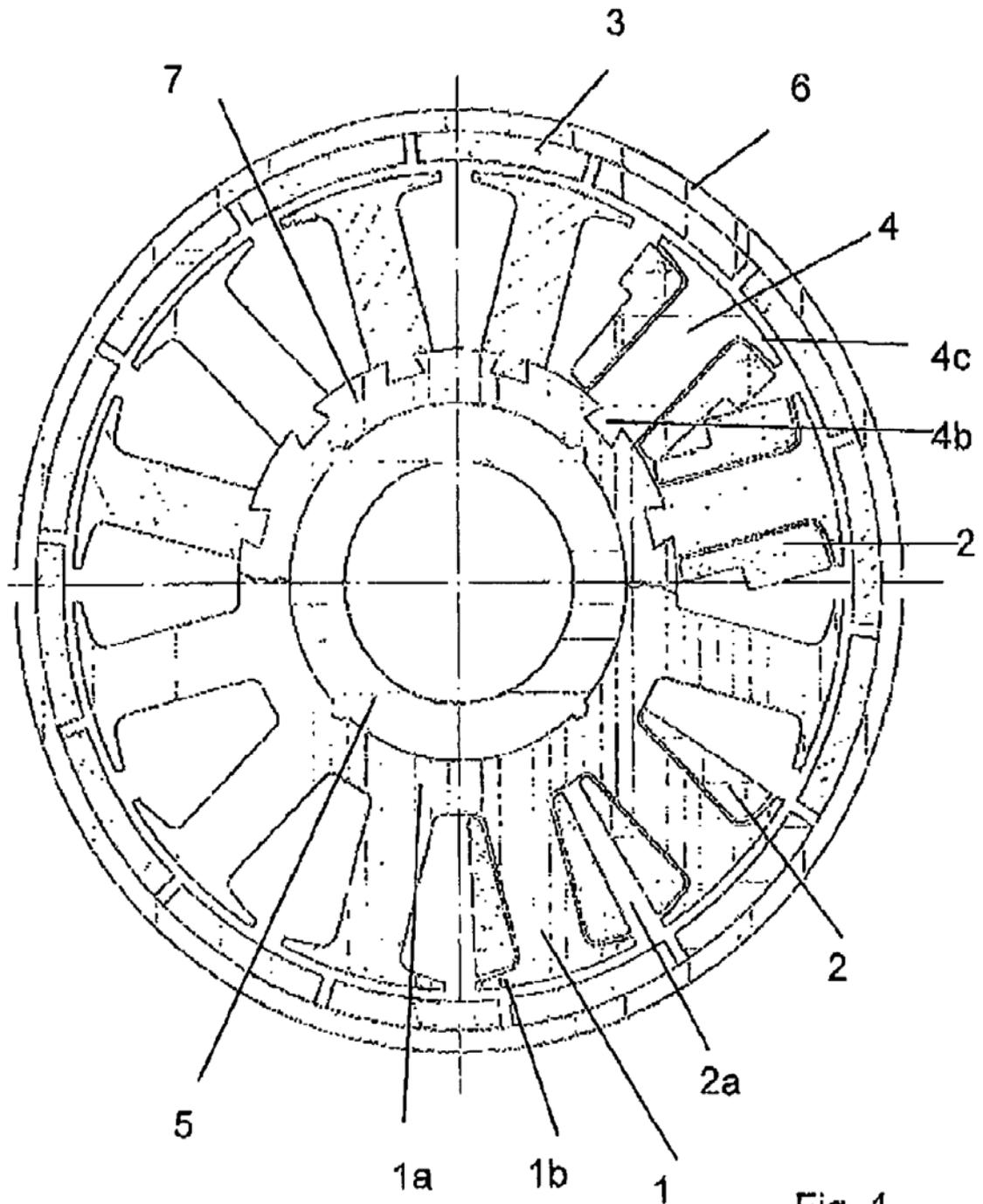


Fig. 1

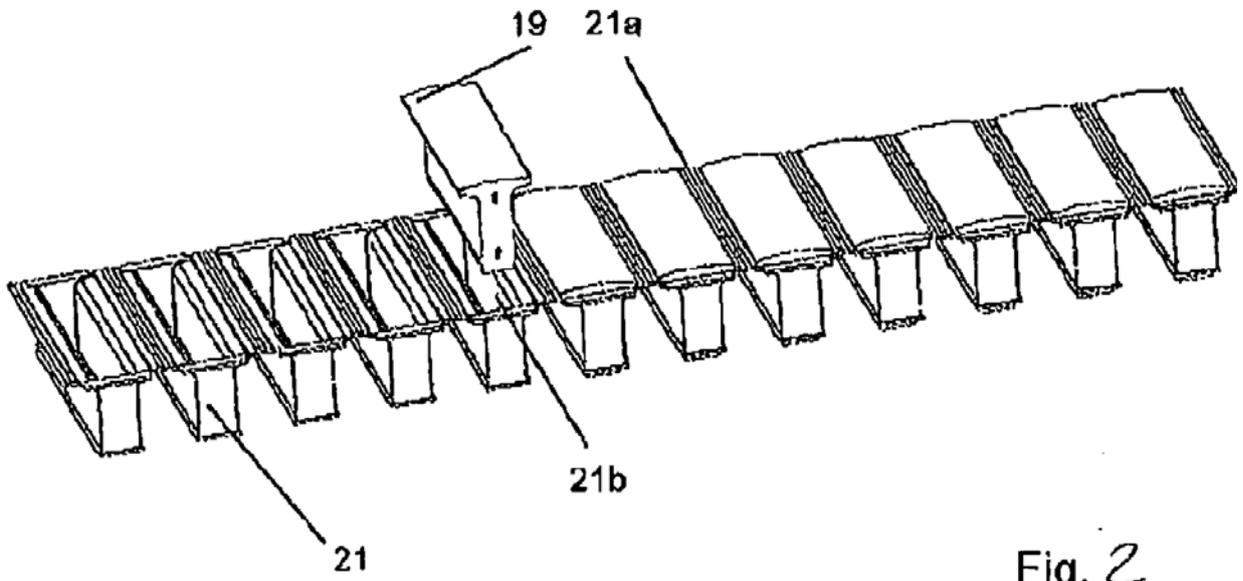


Fig. 2

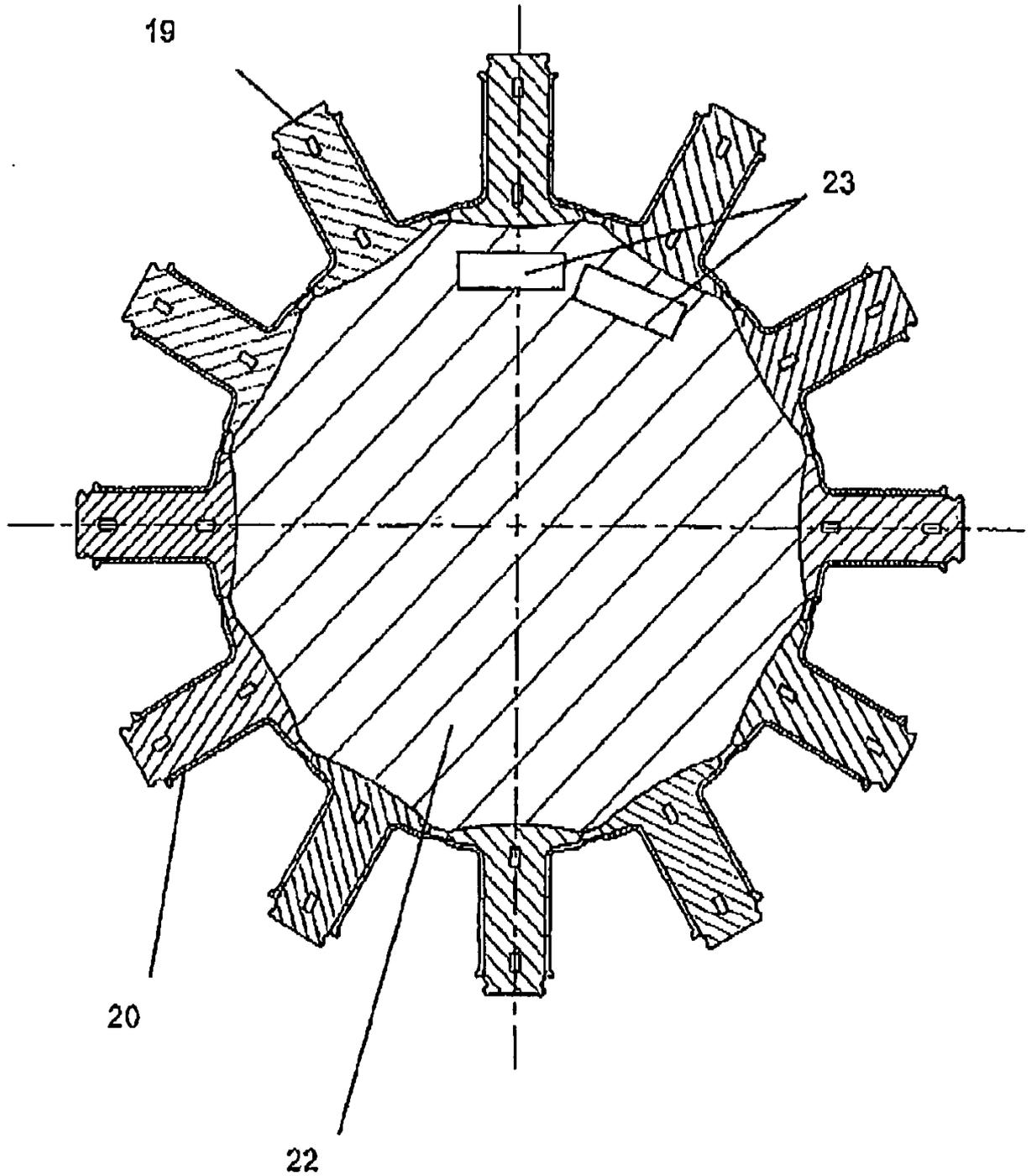


Fig. 3

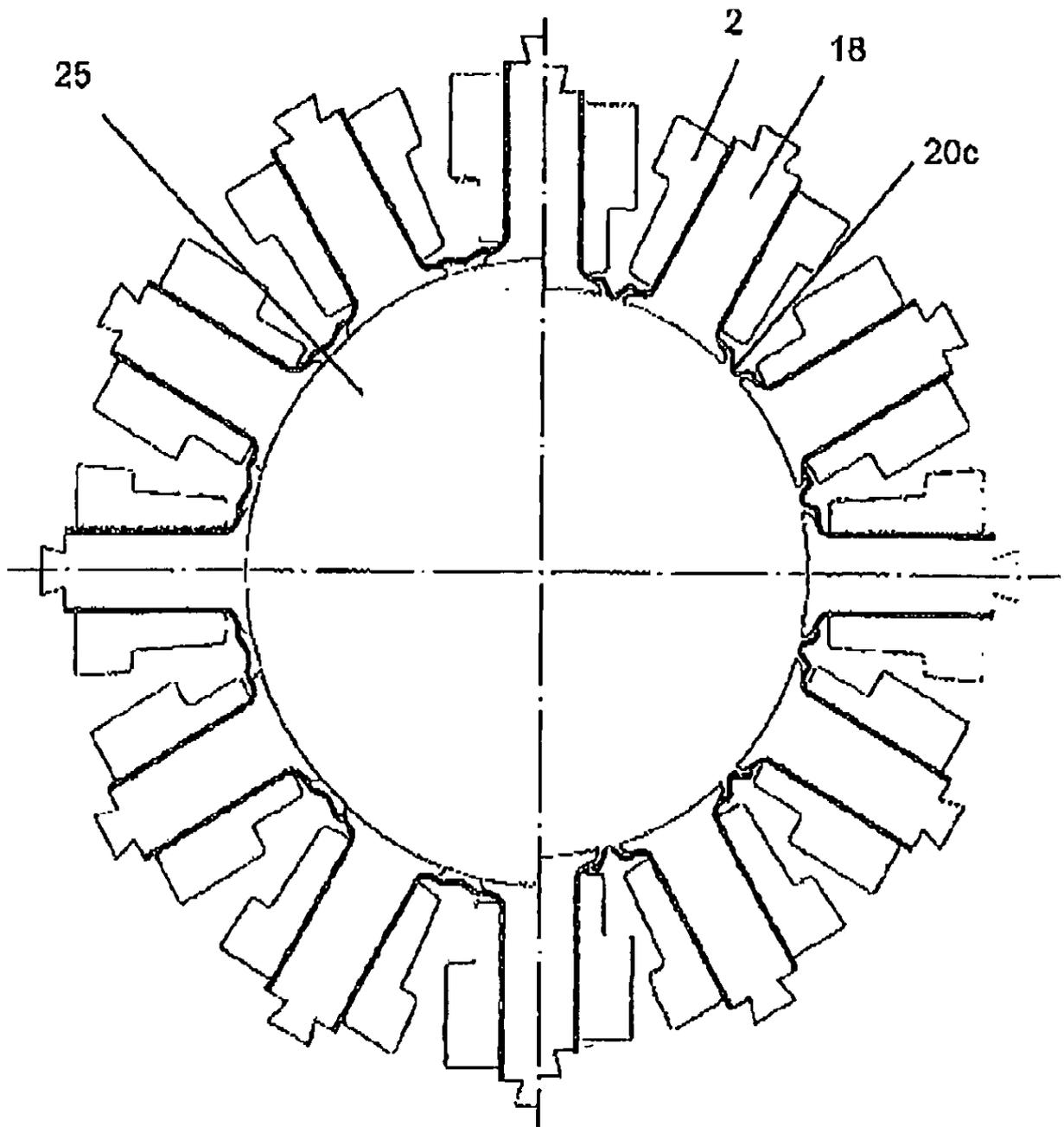


Fig. 3a

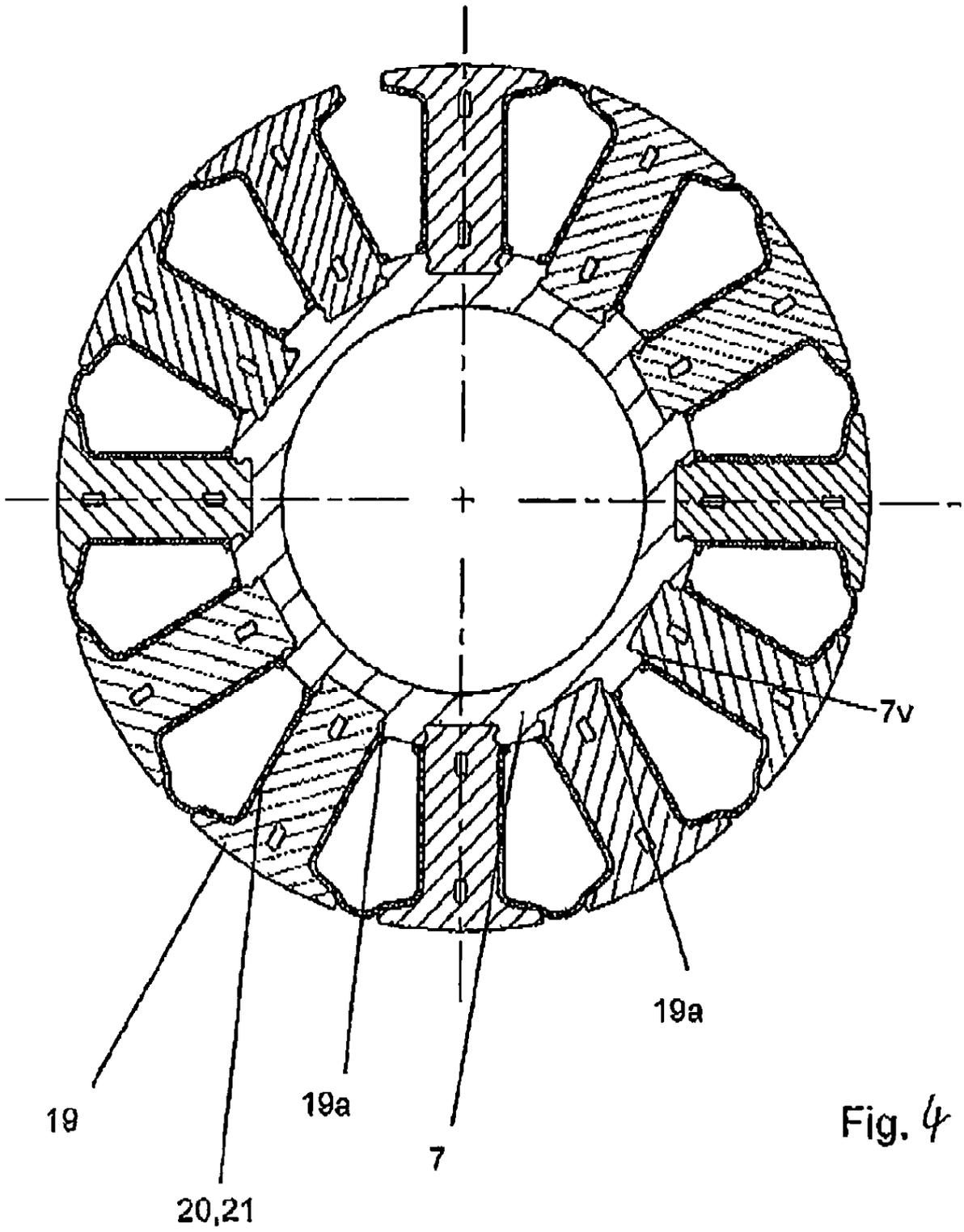


Fig. 4