

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 580**

51 Int. Cl.:

H02K 7/04 (2006.01)

H02K 29/10 (2006.01)

H02K 1/24 (2006.01)

H02K 15/16 (2006.01)

H02K 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2004** **E 09155064 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 2083507**

54 Título: **Motor de reluctancia**

30 Prioridad:

18.08.2003 DE 10337939

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

02.07.2018

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
MÜHLENWEG 17-37
42275 WUPPERTAL, DE**

72 Inventor/es:

**CALDEWEY, UWE;
LIENENLÜKE, PAUL y
THEUERMANN, VOLKER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 674 580 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

Motor de reluctancia

- 5 La invención se refiere a un motor de reluctancia según las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- Los motores de reluctancia del tipo aquí mencionado son conocidos. Nos remitimos, por ejemplo, al documento DE 100 35 540 A1. El motor de reluctancia descrito en el mismo está provisto de un disco de sensor dotado de rebajos de sensor cuya planta se desarrolla en forma de segmento circular.
- 10 Por el documento EP 0 732 438 A1 se conoce un motor eléctrico con un ventilador radial, habiéndose conformado en el ventilador radial, en un orden de sucesión regular, secciones que sobresalen transversalmente respecto al plano de rotación para la medición de la velocidad. Por el documento EP 0 517 105 A1 se conoce un tambor de cabeza de una grabadora. Para la configuración de marcas en forma de tiras más o menos anchas se prevén almas verticales entre las que se practican perforaciones.
- 15 Partiendo del estado de la técnica mencionado al principio la invención trata del objetivo de proponer un motor de reluctancia con un disco de sensor ventajosamente conformado.
- Esta tarea se resuelve en el objeto de la reivindicación 1, pretendiéndose que un rebajo de sensor forme una sección de turbulencia de planta lineal, asignándose un rebajo de sensor a modo de secante al borde del cuerpo base del disco.
- 20 Como consecuencia de una sección de turbulencia como ésta se produce un efecto de ventilación que sirve, por ejemplo, para la limpieza de las barreras de luz bifurcadas que se prevén y que se tienen que atravesar. Por lo tanto se suprimen obstáculos y suciedad en las barreras de luz bifurcadas, especialmente con números de revoluciones elevados. Debido a las turbulencias de aire provocadas se produce incluso una limpieza automática de las barreras de luz.
- 25 El rebajo de sensor de planta lineal se prevé en forma de secante adyacente a la planta en forma de disco del disco de sensor. Desde el punto de vista técnico de fabricación se consigue también una simplificación. Los rebajos de sensor se pueden realizar mediante estampado y posterior colocación de canto. Los rebajos de sensor que se desarrollan linealmente en línea recta producen el efecto de ventilador ya mencionado.
- 30 A cada segmento de rotor se puede asignar un rebajo de sensor, presentando sin embargo en todo caso un flanco axial de un rebajo de sensor un desplazamiento perimetral de $7,5^\circ$ respecto al lado plano del segmento de rotor asignado. Como consecuencia de esta conformación queda garantizado el funcionamiento de los motores de reluctancia, tanto en caso de giro a la derecha como en caso de giro a la izquierda. El disco de sensor según la invención se realiza además de forma simétrica, de manera que la anchura de un rebajo de sensor corresponda a la anchura de la hendidura entre dos rebajos de sensor. Como consecuencia se obtienen señales de sensor simétricas, generándose preferiblemente en caso de dos barreras de luz bifurcadas previstas a atravesar, por cada vuelta, 24 impulsos. En un motor de reluctancia 8/6, es decir, un motor de reluctancia con un rotor que presente seis segmentos de rotor y un estator que presente ocho bobinas, se obtienen por lo tanto cuatro informaciones inequívocas sobre la posición para la activación de cuatro fases del estator. Se prevé además que un segmento del rotor se extienda a través de un ángulo periférico de 30° .
- 35 Para simplificar el equilibrado del rotor se puede prever que, para el equilibrado del rotor, se retire selectivamente material por uno o varios lados estrechos de los segmentos de rotor, en todo caso en cantidades diferentes. De este modo se consigue un equilibrado en un diámetro exterior relativamente grande, teniéndose que retirar solamente una pequeña cantidad de material. En función de las circunstancias también se pueden prever por uno de los lados planos del segmento de rotor varias escotaduras, en su caso de distinto tamaño. Se considera especialmente ventajoso que una eliminación de material se consiga mediante fresado.
- 40 Se propone además que el rotor se componga de una pluralidad de chapas finas axialmente superpuestas. Se pueden emplear chapas estampadas que, al superponerlas axialmente, permiten una altura de rotor variable. Mediante la disposición de más o menos chapas de rotor el paquete de rotor se puede configurar de forma variable en dirección axial del rotor, lo que facilita especialmente la fabricación del rotor. Para reforzar el paquete de rotor creado por las chapas se prevé que las chapas se peguen unas a otras. Se prefiere en este sentido que la adhesión se consiga como consecuencia de un recubrimiento de esmalte horneado "Backlack" de las chapas. Gracias al empleo de estas chapas con esmalte horneado y del correspondiente tratamiento térmico se logra otra mejora de la estabilidad del rotor. Por chapas de esmalte horneado se entienden chapas que, además de una capa aislante por cada lado, presente adicionalmente una capa de esmalte horneado. Esta capa de esmalte horneado adopta con la subida de la temperatura (el horneado) un estado de adhesión. Mediante esta adhesión se consigue una unión de las distintas chapas de rotor en un paquete de rotor completo, lo que en cuanto al equilibrado y a la estabilidad resulta ventajoso. Por medio de la adhesión se evita también una torsión de las distintas chapas.
- 45 50 55 La invención se explica a continuación con mayor detalle a la vista de los dibujos adjuntos que representan únicamente un ejemplo de realización. Se ve en la:

Figura 1 un motor de reluctancia según la invención en una ilustración de ensamblaje en perspectiva;

Figura 2 el motor de reluctancia en una representación explosionada en perspectiva;

Figura 3 el rotor con un disco de sensor dispuesto resistente a la rotación y un ventilador dispuesto también resistente a la rotación en una representación individual en perspectiva;

5 Figura 4 el corte ampliado según la línea IV-IV de la figura 3;

Figura 5 la vista sobre el rotor mirando el disco de sensor;

Figura 6 una vista lateral del mismo;

Figura 7 el corte según la línea VII-VII de la figura 5;

Figura 8 una chapa de rotor vista desde arriba;

10 Figura 9 la ampliación de la sección IX de la figura 8;

Figura 10 la chapa de rotor en una representación en perspectiva;

Figura 11 el disco de sensor visto individualmente desde arriba;

Figura 12 la vista lateral del disco de sensor;

Figura 13 una representación en perspectiva del disco de sensor.

15 Se representa y describe en principio, con referencia a las figuras 1 y 2, un motor de reluctancia 1 compuesto fundamentalmente por un rotor 3 que se puede colocar resistente a la rotación sobre un cuerpo axial de rotor 2, un disco de sensor 4 que también se puede colocar sobre el cuerpo axial de rotor 2 y que se une resistente a la rotación al rotor 3, así como por un ventilador 5 que se puede disponer resistente a la rotación por el lado opuesto al disco de sensor 4 del rotor 3, un estator 6 con un cuerpo de cubrición del estator 7 de dos piezas para la recepción de bobinas de estator no representadas y por dos puentes 8, 9 que se fijan a ambos lados del estator 6 y que apoyan los extremos del cuerpo axial de rotor 2.

El motor de reluctancia 1 representado es un así llamado motor de reluctancia 8/6 y presenta, por lo tanto, un rotor 3 con seis segmentos de rotor 10 y un estator 6 con ocho bobinas de estator no representadas en detalle.

25 Los segmentos de rotor 10 se distribuyen con ángulos uniformes alrededor del cuerpo base del rotor y se separan radialmente, estando el rotor 3 compuesto por una pluralidad de chapas de rotor 11 dispuestas axialmente unas encima de otras. Cada chapa de rotor 11 consiste preferiblemente en una pieza estampada y presenta además por uno de sus lados un recubrimiento de esmalte horneado. Por medio de este recubrimiento las chapas de rotor superpuestas 11 se pegan entre sí mediante aplicación de calor para formar el rotor 3.

30 Cada segmento de rotor 10 tiene en planta una forma fundamentalmente rectangular con una cara frontal 12 en forma de segmento circular y dos lados planos paralelos 13. Cada segmento de rotor 10 pasa en las zonas de transición de los lados planos 13 a la cara frontal 12 a un ensanchamiento, redondeándose en el ensanchamiento el paso a la cara frontal 12. La zona redondeada se identifica con la referencia 14. Como consecuencia del ensanchamiento por el lado extremo del segmento de rotor 10 las zonas de transición se configuran en dirección periférica respectivamente más allá de una prolongación rectilínea de los lados planos 13 (compárese especialmente la ilustración ampliada de la figura 9).

35 El radio r de la zona redondeada 14 es en el ejemplo de realización representado de unos 0,5 mm.

40 Para el equilibrado del rotor 3 éste está provisto en la zona de los lados planos 13 de los segmentos de rotor 10 de escotaduras fresadas 15 de distinto tamaño, tanto en lo que se refiere a la longitud medida en dirección del eje del rotor como en lo que se refiere a la profundidad. Como se puede ver en la figura 3, también es posible practicar varias escotaduras fresadas 15 en la zona de uno de los lados planos 13.

45 El disco de sensor 4 fijado sin posibilidad de giro en el cuerpo axial de rotor 2 con el rotor 3 asume la función de una placa de sujeción para el rotor 3 formado por distintas chapas de rotor 11 y sirve, por lo tanto, para incrementar la estabilidad axial del rotor 3. Con esta finalidad, el cubo 16 del disco de sensor 4 sobresale del cuerpo base del disco 17, de manera que al montarlo en el cuerpo axial de rotor 2 se consigue una pretensión en la zona elástica sobre el paquete de rotor.

Por el lado opuesto al disco de sensor 4 del rotor 3 se prevé el ventilador 5 dispuesto resistente a la rotación en el mismo, que fija el paquete de chapas de rotor junto con el disco de sensor 4. El ventilador 5 se dispone para ello en la sección entallada del cuerpo axial de rotor 2.

50 El disco de sensor 4 se forma mediante estampado y posterior colocación de canto de rebajos de sensor 18, resultando que los rebajos de sensor 18 se configuran de forma lineal y se asignan aproximadamente a modo de secante al borde del cuerpo base del disco 17.

Cada rebajo de sensor 18 se extiende en un ángulo periférico de 30° . Por consiguiente la anchura de la hendidura que queda entre dos rebajos de sensor 18 es igual a una anchura de rebajo de sensor, con lo que se obtiene un disco de sensor 4 simétrico.

5 Como consecuencia de esta configuración del disco de sensor 4 se generan durante una vuelta del rotor 3 24 impulsos, en caso de disposición de dos barreras de luz bifurcadas 19 por las que tienen que pasar los rebajos de sensor 18. Se obtienen cuatro informaciones inequívocas sobre la posición para la activación de las cuatro fases del estator 6 provisto de ocho bobinas de estator.

10 Debido a la disposición en línea recta de los rebajos de sensor 18, éstos sirven a la vez de secciones de turbulencia 20. Gracias a los mismos se alcanza un efecto de ventilador por medio del cual se consigue una limpieza automática de las barras de luz bifurcadas 19.

15 La asignación del disco de sensor 4 al rotor 3 se elige de manera que con el mismo número de rebajos de sensor 18 y de segmentos de rotor 10 cada rebajo de sensor 18 se oriente de modo que un flanco axial 21 de un rebajo de sensor 18 presente con respecto a una de los lados planos 13 del segmento de rotor 10 asignado un desplazamiento periférico de $7,5^\circ$ (véase el ángulo alfa de la figura 5). Este desplazamiento angular permite un funcionamiento sin problemas del motor de reluctancia 1 de cuatro fases, tanto en caso de giro a la derecha como en caso de giro a la izquierda.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor de reluctancia (1) con un rotor (3) y un estator (6), presentando el rotor (3) segmentos de rotor (10), asignándose al rotor (3) además un disco de sensor (4) con rebajos de sensor (18), disponiéndose por el lado opuesto al disco de sensor (4) del rotor (3) un ventilador (5) unido a éste de forma resistente a la rotación, caracterizado por que un rebajo de sensor (18) forma una sección de turbulencia (20) de planta lineal, asignándose un rebajo de sensor (18) a modo de secante al borde del cuerpo base del disco (17).
- 10 2. Motor de reluctancia según la reivindicación 1, caracterizado por que a cada segmento de rotor (10) se asigna un rebajo de disco (18), presentando sin embargo en todo caso un flanco axial (21) de un rebajo de sensor (18) en relación con uno de los lados planos (13) del segmento de rotor (10) asignado un desplazamiento periférico de 7,5°.
- 15 3. Motor de reluctancia según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que un rebajo de sensor (18) se extiende a través de un ángulo periférico de 30°.
4. Motor de reluctancia según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que una anchura de hendidura que queda entre dos rebajos de sensor (18) es igual a una anchura de rebajo de sensor.
- 20 5. Motor de reluctancia según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el disco de sensor (4) interactúa con dos barreras de luz bifurcadas (19) por las que tienen que los rebajos de sensor.
- 25 6. Motor de reluctancia según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el disco de sensor (4) fijado con el rotor (3) de forma resistente a la rotación en un cuerpo axial de rotor (2) asume la función de una placa de sujeción para el rotor formado por diferentes chapas de rotor (11), sobresaliendo el cubo (16) del disco de sensor (4) frente al cuerpo base de sensor (17), de manera que al montarlo sobre el cuerpo axial de rotor (2) se alcanza una pretensión en la zona elástica sobre el paquete de rotor.

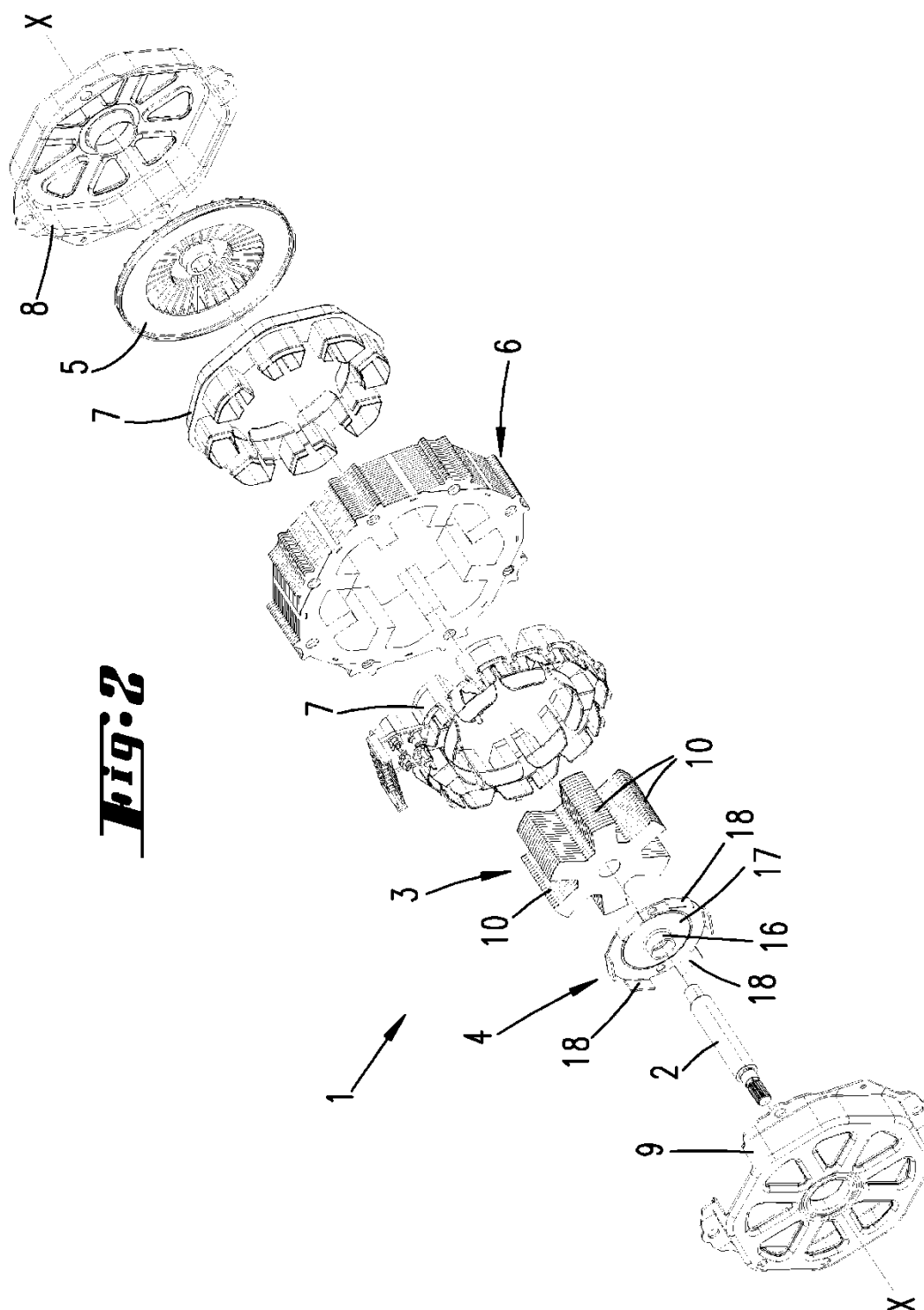


Fig. 3

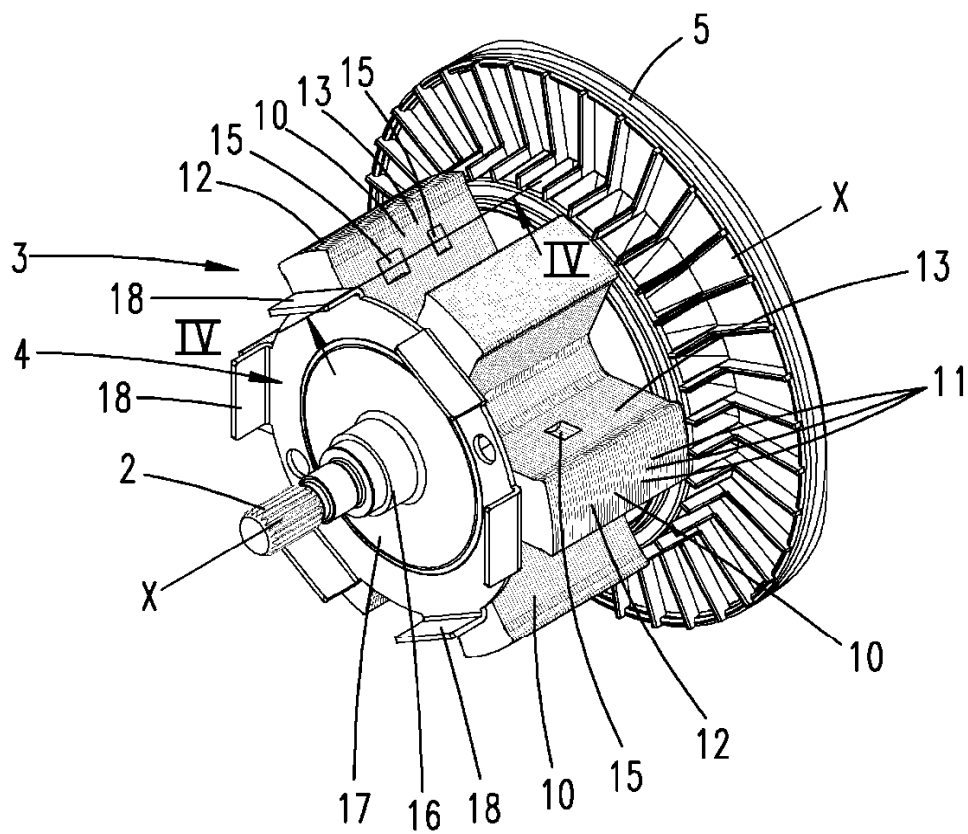


Fig. 4

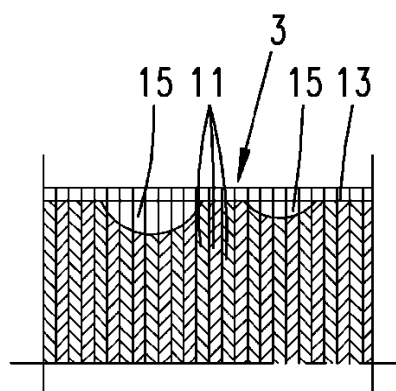


Fig. 5

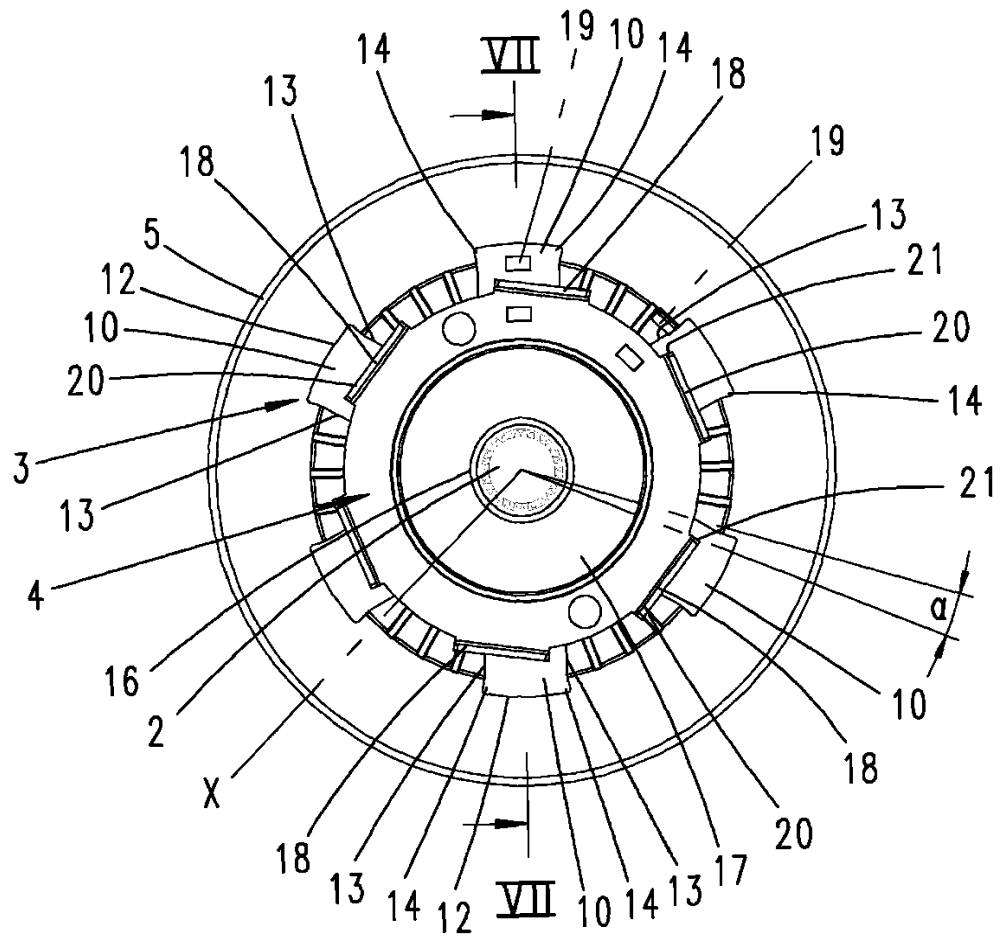


Fig. 7

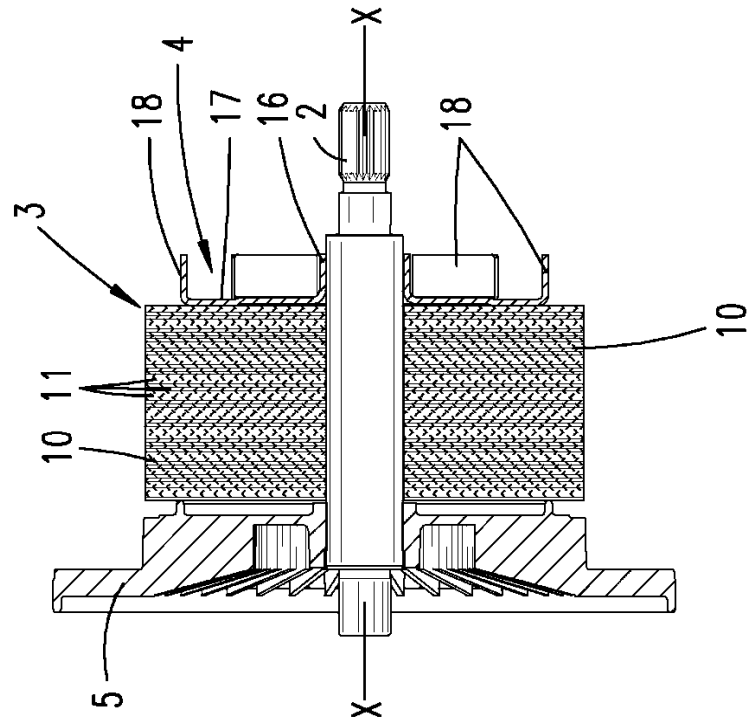


Fig. 6

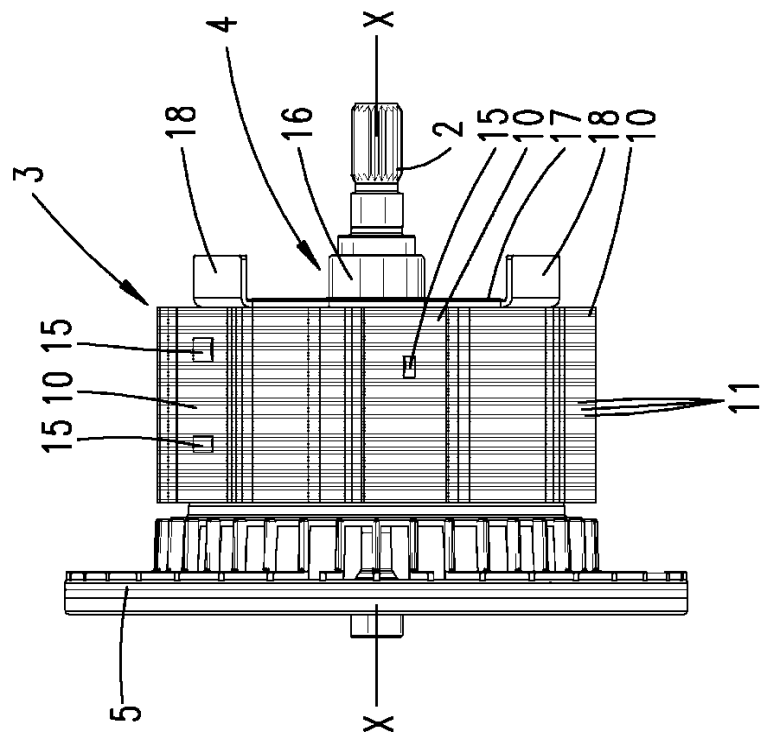


Fig. 8

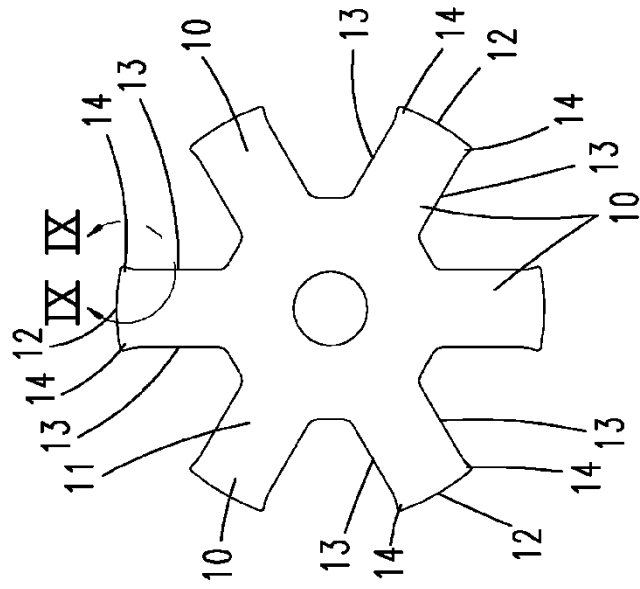


Fig. 9

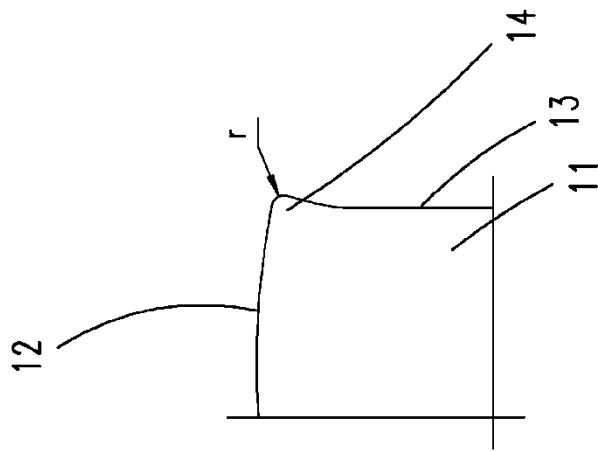


Fig. 10

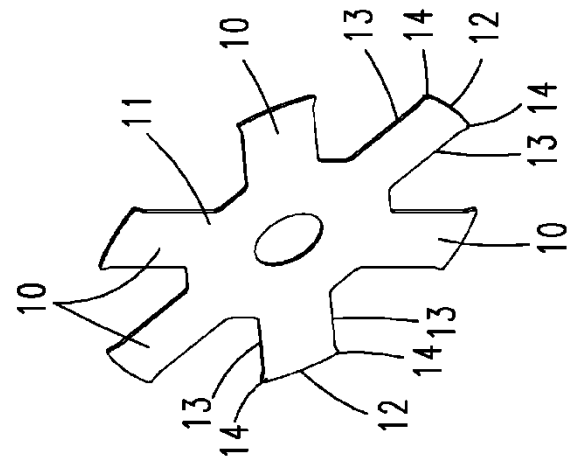


Fig. 11

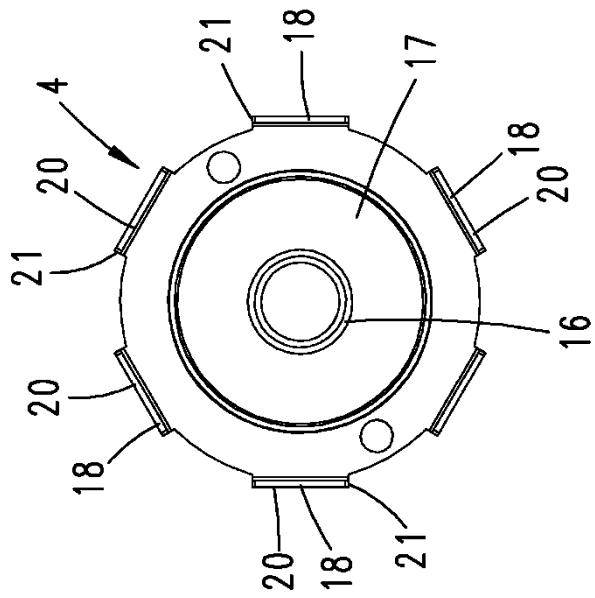


Fig. 12

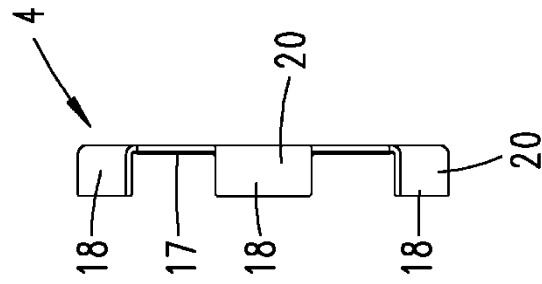


Fig. 13

