

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 216**

51 Int. Cl.:

H02K 5/15

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2004 E 08160195 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 1988620**

54 Título: **Motor de reluctancia**

30 Prioridad:

18.08.2003 DE 10337915

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

24.10.2014

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)**

**MÜHLENWEG 17-37
42275 WUPPERTAL, DE**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 513 216 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

La invención se refiere a un motor de reluctancia de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conocen motores de reluctancia del tipo en cuestión. Los estatores empleados aquí o bien están configurados como componente macizo o en forma de una paquete de chapas de estator, estando configuradas en esta última variante las chapas individuales del estator como piezas estampadas de chapa.

10 Con respecto al estado de la técnica se remite al documento GB 2303745 A. Con respecto a las piezas de puente configuradas en este motor de reluctancia conocido, se pretende una mejora con relación a la cohesión con las chapas del estator.

Partiendo del estado de la técnica mencionado, la invención se ha planteado el cometido de indicar un motor de reluctancia, en el que se consigue una cohesión, en particular con las piezas de puente.

15 Este cometido se soluciona en el objeto de la reivindicación 1, en el que se plantea que las secciones estén configuradas en forma de pestañas, que se proyectan radialmente hacia fuera en el lado del borde de la pata de la sección de cazoleta y coinciden al menos parcialmente con los cantos marginales asociados de la chapa del estator, y que para el soporte de fijación por fricción del puente sobre el núcleo del estator, el lado inferior de las secciones y también el lado inferior de un collar que se extiende entre las secciones estén planeados estriados.

20 Como consecuencia de una fijación centrada exacta de los puentes según la invención se pueden compensar las tolerancias de fabricación del asiento de cojinete de bolas para el rotor. A este respecto, está previsto, además, que el puente presente una sección cilíndrica central axial, que recibe un cojinete de bolas libre de un tope axial. Este último se encola con preferencia en la sección cilíndrica axial. Para garantizar durante la unión atornillada de los puentes con el estator una transmisión definida de la fuerza a través de la línea de apoyo periférica del puente sobre el estator, está previsto, además, que un borde exterior de los puentes se extienda en la sección transversal en un ángulo agudo con respecto a una horizontal, es decir, con respecto a un plano que se extiende perpendicularmente al eje de giro del rotor. Se ha revelado que es especialmente ventajosa desde el punto de vista de la técnica de fabricación una configuración, en la que ambos puentes, es decir, un puente que debe disponerse en el lado superior del núcleo del estator y el puente que debe disponerse en el lado inferior del núcleo del estator estén configurados esencialmente idénticos, de la misma forma.

25 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos, que representan solamente un ejemplo de realización. En este caso:

30 La figura 1 muestra un motor de reluctancia de acuerdo con la invención en representación de conjunto en perspectiva.

La figura 2 muestra un motor de reluctancia en una representación despiezada ordenada en perspectiva.

35 La figura 3 muestra el estator en representación de detalle en perspectiva con un elemento de amortiguación representado de forma esquemática, que se puede asociar a un apéndice de espesamiento del estator.

La figura 4 muestra un incremento de la zona IV en la figura 3.

La figura 5 muestra la vista en planta superior sobre una chapa de estator con contorno exterior del estator indicado con líneas de puntos y trazos.

40 La figura 6 muestra en representación despiezada ordenada en perspectiva la superposición de cuatro chapas de estator configuradas iguales, pero desplazadas de una capa a otra en dirección circunferencial.

La figura 7 muestra la vista en planta superior sobre el estator formado por la superposición de las chapas de estator.

La figura 8 muestra la sección según la línea VIII-VIII en la figura 7 con elementos de amortiguación asociados.

La figura 9 muestra la sección muy incrementada según la línea IX-IX en la figura 7.

45 En primer lugar se representa y se describe con referencia a las figuras 1 y 2 un motor de reluctancia 1, que está constituido esencialmente por un rotor 3, que se puede acoplar sobre un cuerpo de eje de rotor 2, un disco transmisor 4 que se puede acoplar de la misma manera sobre el cuerpo de eje del rotor 2 y que se puede conectar de forma fija contra giro con el rotor 3 así como un ventilador 5, que se puede disponer sobre el lado del rotor 3 opuesto al disco transmisor 4 de forma fija contra giro con este rotor, un estator 6 con un cuerpo de cubierta del

estator 7 de dos partes, para el alojamiento de bobinas de estator no representadas y dos puentes 8, 9 que se pueden fijar a ambos lados del estator 6 y que alojan los extremos del cuerpo de eje del rotor 2.

5 El motor de reluctancia 1 representado es un llamado motor de reluctancia 8/6 y presenta de esta manera un rotor 3 con seis segmentos de rotor 10 y un estator 6 con ocho núcleos de arrollamiento 11 que deben proveerse con bobinas de estator no representadas en detalle.

10 El núcleo de estator 12 está configurado esencialmente en forma de anillo, poligonal en la vista en planta, por lo tanto en el ejemplo de realización representado esencialmente en forma de un octágono. A cada sección del núcleo que conecta dos zonas de esquina adyacentes está asociado un núcleo de arrollamiento 11 que apunta radialmente hacia dentro, que presenta sobre el eje del estator x unos flancos 13 paralelos en dirección radial. La distancia de los flancos 13 entre sí define la anchura b_1 del núcleo de arrollamiento, cuya anchura b_1 es aproximadamente 11 mm en el ejemplo de realización representado.

La anchura frontal 14 radialmente interna de cada núcleo de arrollamiento 11 está configurada en forma de sección circular con un radio referenciado al eje x del estator.

15 En la zona de transición desde los flancos 13 hacia el lado frontal 14 están previstas unas cavidades 15 en forma de ranura en los flancos 13 que se extienden paralelamente al eje del estator.

20 En dirección radial con respecto a los núcleos de arrollamiento 11, el estator 6 está ensanchado, a cuyo fin frente a un núcleo de arrollamiento 11 está configurado un apéndice de ensanchamiento 16 que sobresale radialmente hacia fuera. Este apéndice de ensanchamiento presenta en dirección radial unos flancos paralelos 17, cuya distancia define la anchura b_2 . En el ejemplo de realización representado, la anchura b_2 corresponde aproximadamente a 16 mm, de manera que una línea media imaginaria entre los flancos 17 en prolongación en dirección al eje del estator x se extiende de la misma manera en el centro entre los flancos 13 del núcleo de arrollamiento 11 asociado (línea u).

25 El espesor d_2 del núcleo del estator 12, medido en dirección radial, en la zona de un apéndice de ensanchamiento 16 tiene aproximadamente 14 mm en el ejemplo de realización representado, en cambio en la zona de un puente del núcleo de estator 18, que conecta dos zonas ensanchadas radialmente de esta manera, existe un espesor radial d_1 de 10 mm. De ello resulta un saliente radial del apéndice de espesamiento 16 de aproximadamente 4 mm frente al canto del borde exterior del estator formado en la zona del puente del núcleo del estator 18.

30 Como se puede reconocer, además, a partir de las representaciones, el estator 6 presenta ocho núcleos de arrollamiento 11 dispuestos distribuidos de una manera uniforme sobre la periferia y de manera correspondiente también otros apéndices de espesamiento 16 distribuidos de manera uniforme, por lo que dos apéndices de espesamiento 16 adyacentes en dirección circunferencial forman un ángulo α de 45° .

Los lados frontales libres 19 de los apéndices de espesamiento 16 están configurados de forma cóncava, estando previsto un radio de 9 mm en el ejemplo de realización representado.

Tanto las transiciones desde el lado frontal 19 hacia los flancos 17 como también las transiciones desde los flancos 17 hacia el borde exterior de los puentes del núcleo de estator 18 adyacentes están redondeadas o bien acanaladas.

35 Con referencia a la representación en planta del estator 6, que se muestra en la figura 7, se puede reconocer que el borde exterior 20 en la zona de los puentes del núcleo del estator 18, que se extienden entre dos núcleos de arrollamiento, se extiende en ángulo recto con respecto a una línea de radio imaginaria que se refiere al eje del estator x , de manera que, además, una línea de radio, que corta en el centro la línea del borde exterior de un puente de núcleo del estator 18, atraviesa en la pared interior del núcleo del estator una zona de esquina del octágono interior del estator 6.

45 Asociado a cada apéndice de espesamiento 16 y, por lo tanto, a cada núcleo de arrollamiento 11 está previsto en el estator 6 un taladro pasante 21 alineado paralelamente al eje del estator x , cuyo eje está alineado sobre la línea u , que atraviesa por el centro el núcleo de arrollamiento 11 y el apéndice de espesamiento 16. Además, el taladro de paso 21 está dispuesto en el lado de la pata del apéndice de espesamiento 16. El diámetro de cada taladro pasante 21 es aproximadamente 6,5 mm en el ejemplo de realización representado. De acuerdo con el número de los apéndices de espesamiento 16 o bien de los núcleos de arrollamiento 11, están previstos ocho taladros pasantes 21 distribuidos de manera uniforme sobre la periferia.

50 El estator 6 está compuesto por chapas de estator 22 superpuestas, configuradas iguales entre sí. Una chapa de estator 22 de este tipo se muestra en la figura 5 en una representación individual. Esta chapa de estator 22 está estampada a partir de una chapa y presenta con preferencia un espesor de aproximadamente 0,5 mm.

Como se puede reconocer en particular a partir de la representación individual en la figura 5, el contorno exterior de una chapa de estator 22 no corresponde al contorno exterior 23, reproducido con líneas de puntos y trazos en la figura 5, del estator 6 formado a partir de las chapas de estator 22 que deben disponerse superpuestas. Los

apéndices de espesamiento 16 designados a continuación como esquinas 24 no todos están configurados en una chapa de estator 22. En su lugar, la chapa de estator 22 presenta, alternando en la periferia, una esquina 24 rellena para la formación de un apéndice de espesamiento 16 y en la esquina 24 que sigue en la dirección circunferencial y que forma de la misma manera, en el estator 6 acabado, un apéndice de espesamiento 16, presenta una zona falsa 25. De acuerdo con ello, en esta otra esquina 24 no se tiene en cuenta el apéndice de espesamiento 16. En su lugar, en esta zona está previsto un canto marginal de la zona de esquina 25, que está alineado perpendicularmente a la línea u, que se extiende en el centro de los flancos 13 del núcleo de arrollamiento 11 asociado, cuyo canto marginal pasa en ambos extremos a los bordes exteriores 20 de los puentes del núcleo de estator 18 adyacente. En la zona de intersección de la línea media u y el canto marginal exterior 26 de la zona de esquina está configurada una abertura 27 en forma de semicírculo, que está adaptada y alineada a los taladros pasantes 21 ya mencionados.,

De acuerdo con las disposiciones descritas anteriormente, con respecto a una chapa de estator 22, están presentes cuatro esquinas 24, dispuestas distribuidas de manera uniforme en la periferia, con apéndices de espesamiento 16, entre cuyas esquinas de apéndice de espesamiento están emplazadas esquinas 24 con zonas falsas 25.

Para conseguir la superficie de base deseada del núcleo de estator 12 –como se representa en la figura 7-, se disponen las chapas de estator desplazadas de una capa a otra en la dirección circunferencial alrededor de una esquina 24, de manera que a una zona falsa 25 de una chapa de estator inferior 22 está asociada una esquina 24 con un apéndice de espesamiento 16 y de manera correspondiente a una esquina 24 de un apéndice de espesamiento 16 de la chapa de estator inferior 22 está asociada una zona falsa 25 de chapa de estator superior 22 (ver la figura 7). Como consecuencia de esta disposición, en el intercambio cíclico siguiente de las capas de las chapas de estator 22 colocadas superpuestas, se crea un núcleo de estator 12 uniforme en la periferia y en la superficie de base.

A través de la disposición desplazada de las chapas superpuestas del estator 22 se ajustan especialmente en la zona de los apéndices de espesamiento 16, pero también en zonas adyacentes de los puentes del núcleo del estator 18 unas secciones de lengüetas de chapa del tipo de nervaduras de refrigeración, que están formadas por una chapa de estator 22 y están separadas en el lado superior así como en el lado inferior por las zonas falsas 25 asociadas. Como consecuencia de esta configuración, con una elevación de la estabilidad del núcleo del estator 12 se consigue al mismo tiempo una refrigeración mejorada del mismo.

Las chapas de estator 22, que deben disponerse superpuestas, presentan en un lado una capa de laca al horno para el encolado entre sí.

Para la disposición fija contra giro de las chapas de estator 22 entre sí y, además, también para la asociación unívoca entre sí, las chapas de estator 22 están empaquetadas estampadas, a cuyo fin en la zona de los puentes del núcleo del estator 18 está realizada en cada caso una hendidura 28. El cordón creado de esta manera sobre el lado opuesto de la chapa del estator 22 penetra en la hendidura 28 de la chapa de estator 22 que se encuentra debajo (ver la figura 9).

Los apéndices de espesamiento 16 configurados sirven, además, para el alojamiento de elementos de amortiguación 29, que están constituidos de plástico blando. Un elemento de amortiguación 29 de este tipo se representa de forma esquemática en la figura 3. Éste está configurado en forma de zapata con una sección transversal de la abertura, a la que corresponde aproximadamente el contorno de la sección transversal de un apéndice de espesamiento 16. El elemento de amortiguación 29 se acopla en un lado, alineado paralelamente al eje x del estator, desde el lado superior o el lado inferior del núcleo del estator 12 sobre el apéndice de espesamiento 16. Con preferencia, todos los ocho apéndices de espesamiento 15 están provistos con un elemento de amortiguación 29 de este tipo, a través del cual se consigue un alojamiento del estator 6 en un soporte del motor no representado.

Los puentes 8 y 9 dispuestos en el lado superior y en el lado inferior del núcleo del estator están configurados esencialmente en forma de cazoleta con una planta octagonal, adaptada al contorno del borde interior del núcleo del estator 12, de manera que en el lado de la pata de la pared de la cazoleta están formadas integralmente unas secciones 30 que sobresalen radialmente hacia fuera y que están distribuidas de manera simétrica sobre la periferia. Estas secciones 30 del tipo de pestañas sirven para la fijación del puente 8 y 9, respectivamente, en el núcleo del estator 12.

Por lo demás, las secciones 30 están configuradas en la vista en planta de tal forma que éstas se extienden coincidiendo al menos parcialmente con cantos marginales asociados del núcleo del estator 12, tal como especialmente con el canto marginal de la chapa más alta del estator 22 que está asociada directamente al puente 8 y 9, respectivamente.

Además, las secciones 30 presentan un taladro central 31, que está adaptado al diámetro de los taladros de paso 21 del núcleo del estator 12.

Para la fijación de unión por fricción del puente 8 y 9, respectivamente, sobre el núcleo del estator 12, el lado inferior

de las secciones 30 y, además, también el lado inferior de un collar 32, que se extiende entre las secciones 30, están niveladas ranuradas.

5 Además, el borde exterior 33 del puente, formado por las secciones 30 y los collares 32 dispuestos entre ellas, está configurado en forma de flecha en la sección transversal, de manera que este borde exterior 33 se extiende en la sección transversal en un ángulo agudo con respecto a la superficie asociada del núcleo del estator 12. De acuerdo con ello, el borde exterior 33 del puente corta radialmente hacia fuera desde la superficie asociada del núcleo del estator 12.

10 Para la fijación de los puentes 8 y 9 así como para la unión por aplicación de fuerza de las chapas del estator 22 entre sí se conducen a través de cuatro secciones 30 de los puentes 8 y 9, distribuidas de manera uniforme sobre la periferia, así como a través de los cuatro taladros pasantes 21 asociados del núcleo del estator 12 unos tornillos tensores 34, cuyo diámetro está dimensionado menor que el diámetro de los taladros pasantes 21 o bien de los taladros 31 en las secciones 30. De esta manera, se posibilita a través del juego dado un centrado exacto de los puentes 8 y 9 con respecto al núcleo del estator 12.

15 A través de las secciones 30 de los puentes 8 y 9, que se extienden ligeramente en forma de flecha hacia arriba, en el transcurso de la tensión por medio de los tornillos tensores 34 se consigue la transmisión de la fuerza sobre la línea de pata interior del puente 8 y 9, respectivamente, del tipo de cazoleta.

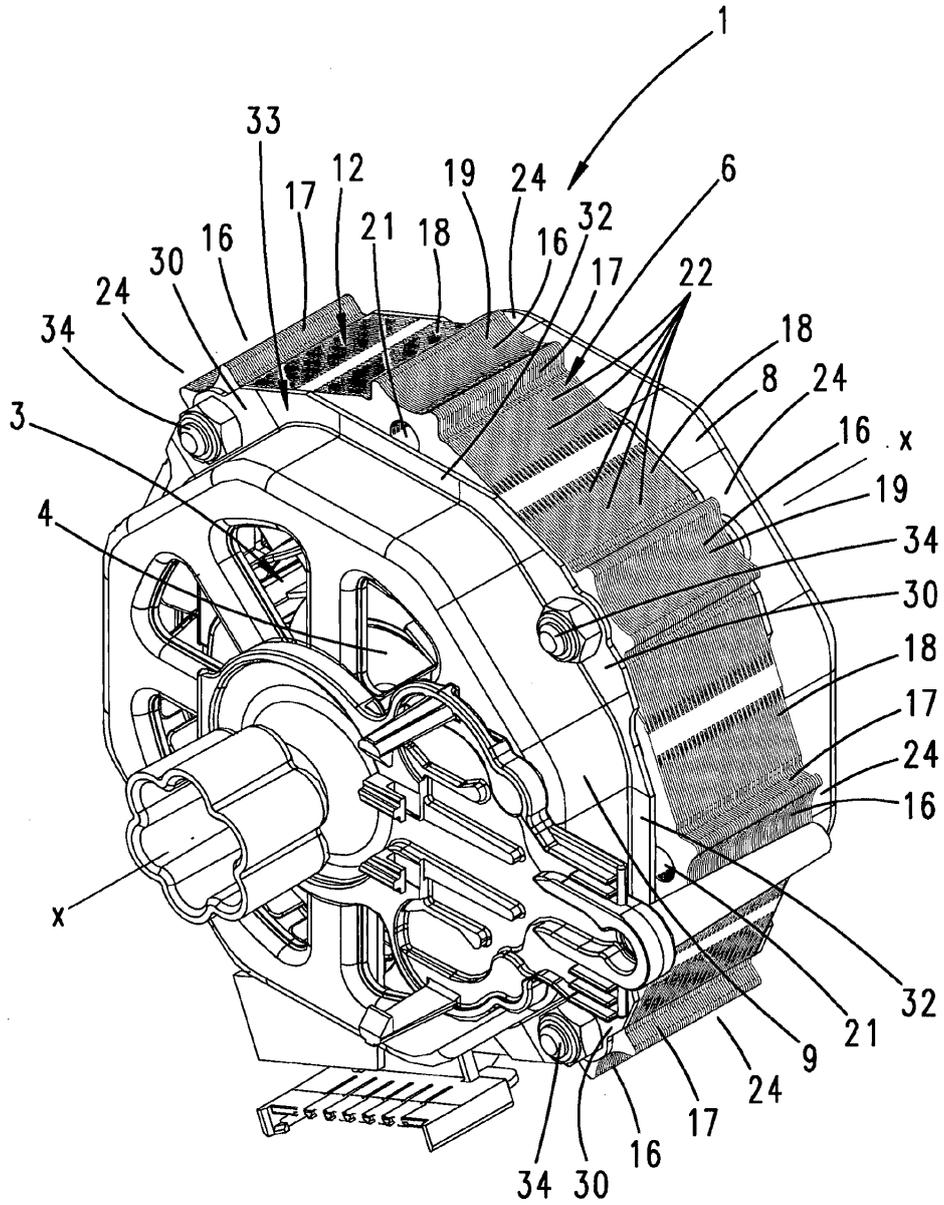
Además, cada puente 8, 9 presenta una sección cilíndrica central axial 35, que recibe libre de un tope axial un cojinete de bolas para el alojamiento del cuerpo axial del rotor 2. El cojinete de bolas no representado en detalle está encolado en la sección cilíndrica 35.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor de reluctancia (1) con un rotor (3) y un estator (6), en el que un núcleo de estator (12) presenta núcleos de arrollamiento (11) y que está compuesto por chapas de estator (22) superpuestas, en el que, además, en el lado superior y en el lado inferior, respectivamente, del núcleo de estator (12) está dispuesto un puente (8, 9) y el puente (8, 9) configurado del tipo de cazoleta presenta secciones (30) distribuidas sobre la periferia, en las que el puente (8, 9) se extiende coincidiendo con el canto marginal del núcleo del estator (12), caracterizado por que las secciones (3) están configuradas en forma de pestañas, que se proyectan radialmente hacia fuera en el lado del borde de la pata de la pared de cazoleta y coinciden al menos parcialmente con los cantos marginales asociados de la chapa del estator (22), y por que para el soporte de fijación por fricción del puente (8, 9) sobre el núcleo del estator (2), el lado inferior de las secciones (30) y también el lado inferior de un collar (32) que se extiende entre las secciones (30) están planeados estriados.
- 10 2.- Motor de reluctancia de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el puente (8, 9) está conectado en unión por fricción con el núcleo del estator (12).
- 15 3.- Motor de reluctancia de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el puente (8, 9) presenta una sección cilíndrica axial central (35), que recibe un cojinete de bolas libre de un tope axial.
- 4.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que un borde exterior (33) del puente se extiende en la sección transversal en un ángulo en punta con respecto a una horizontal.

Fig. 1



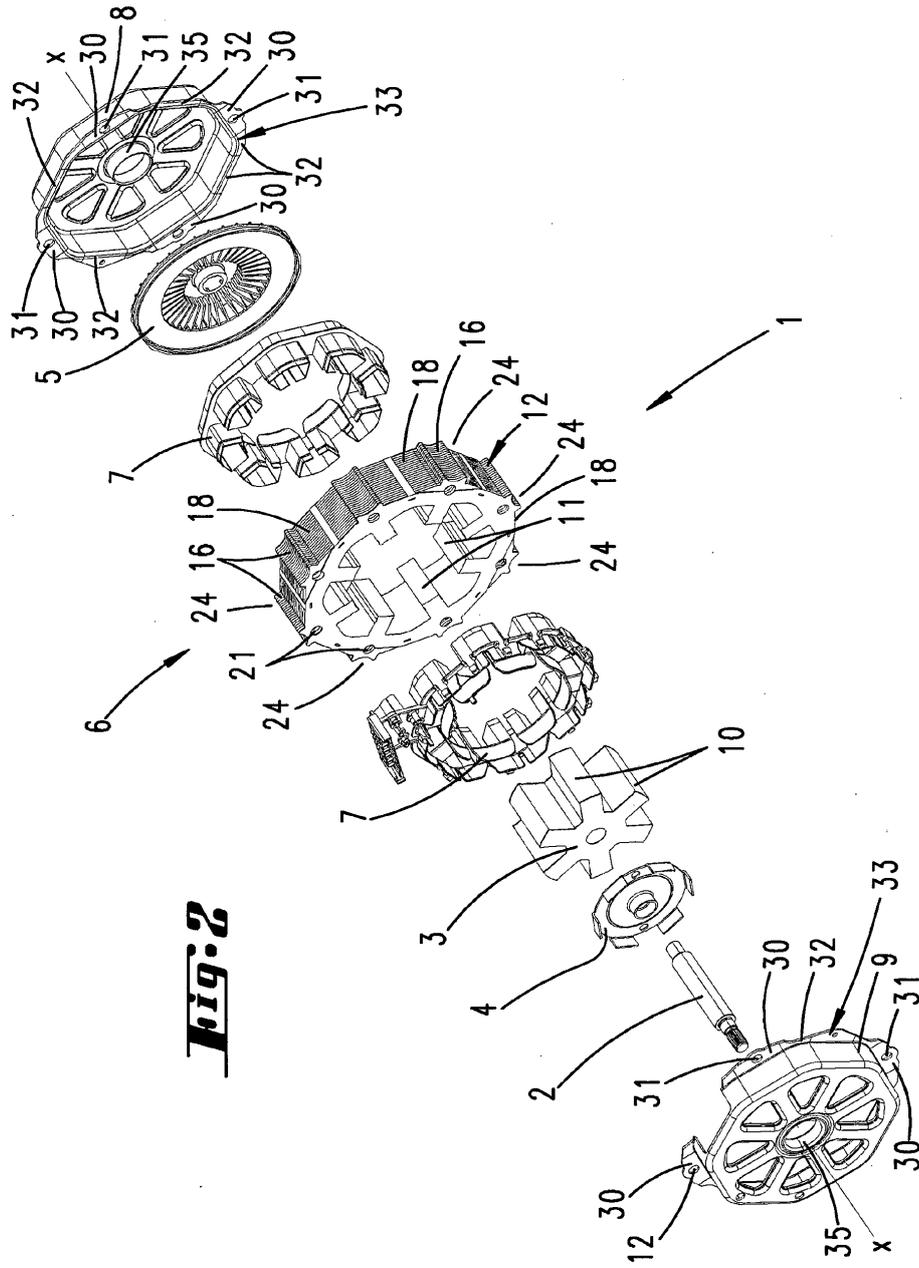
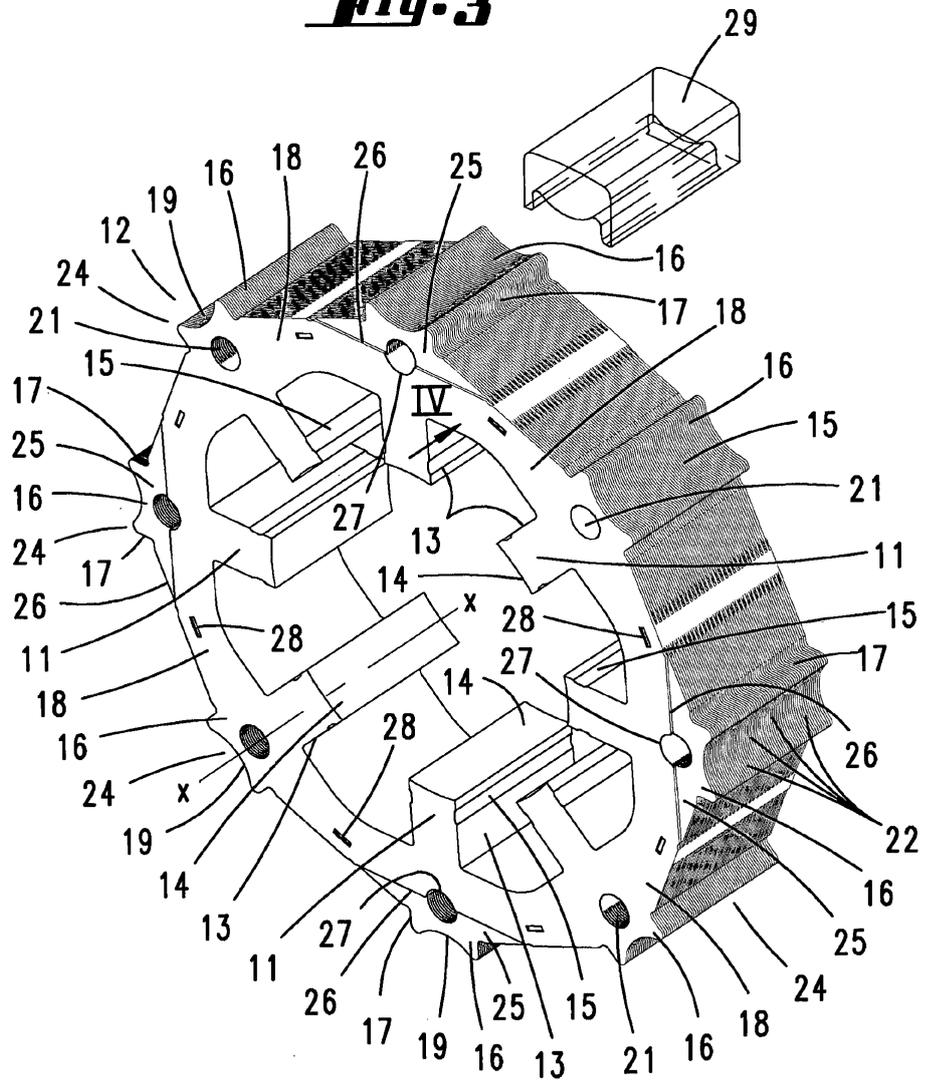


Fig. 3



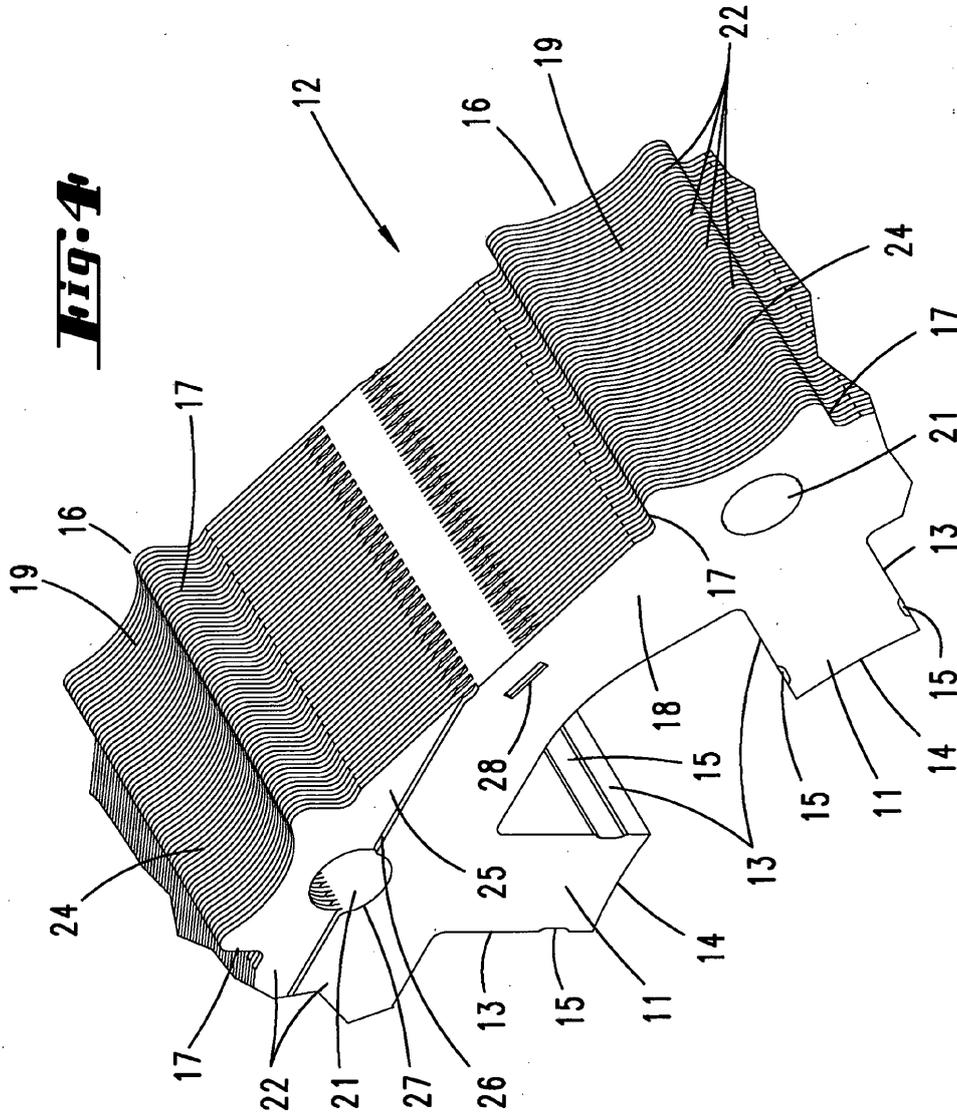


Fig. 5

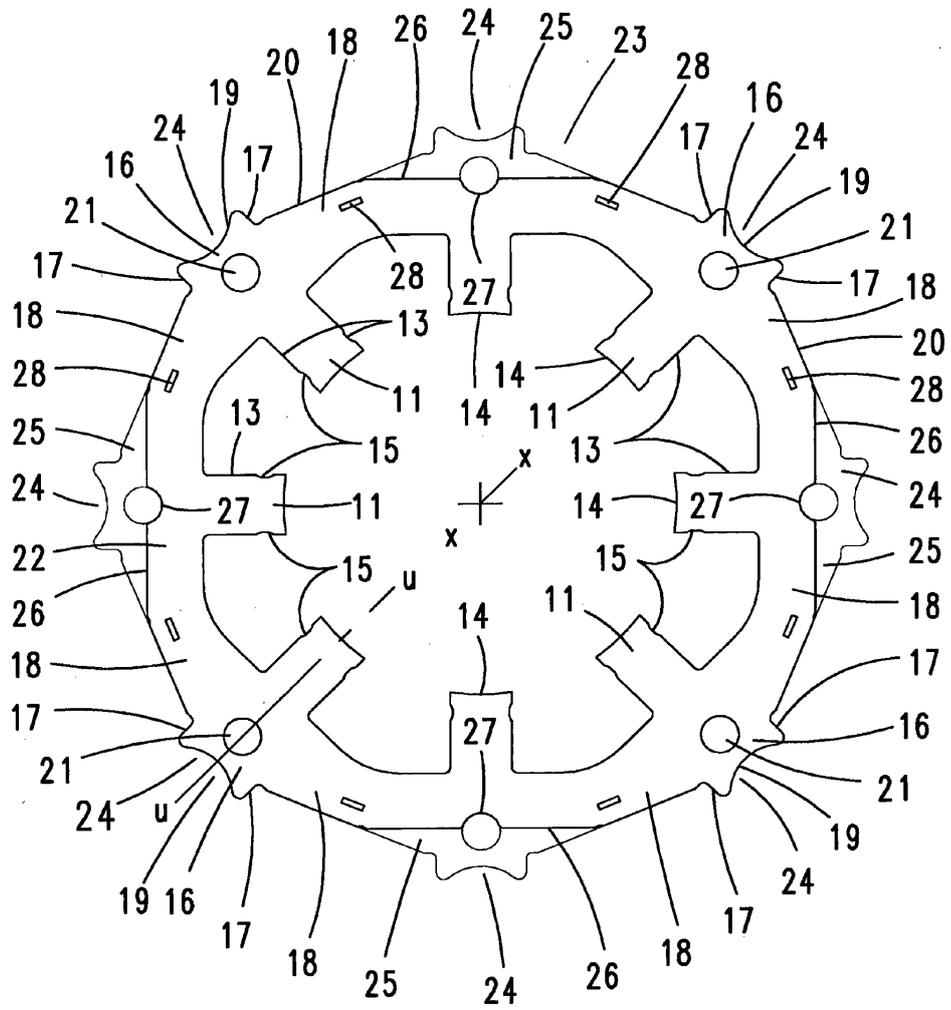


Fig. 6

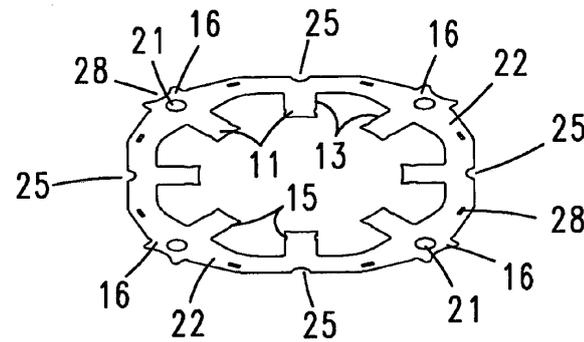
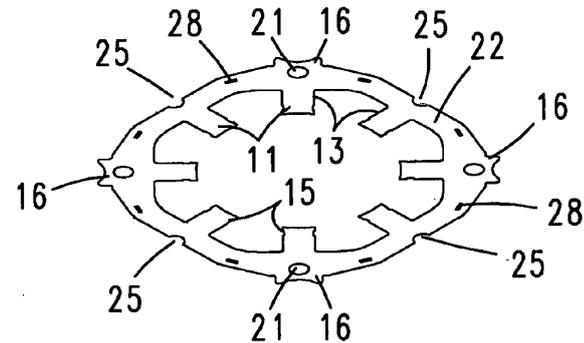
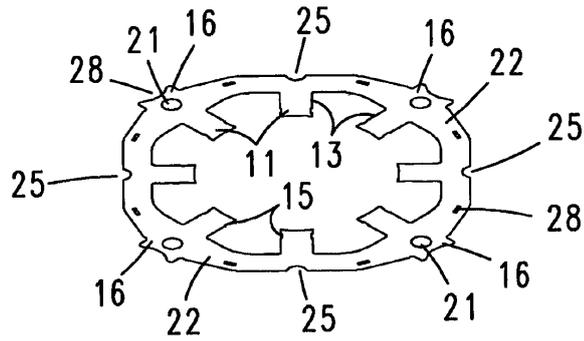
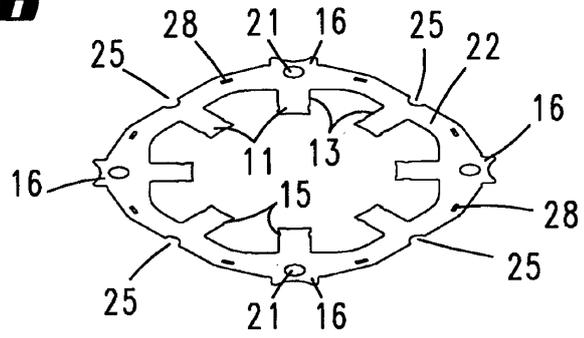


Fig. 7

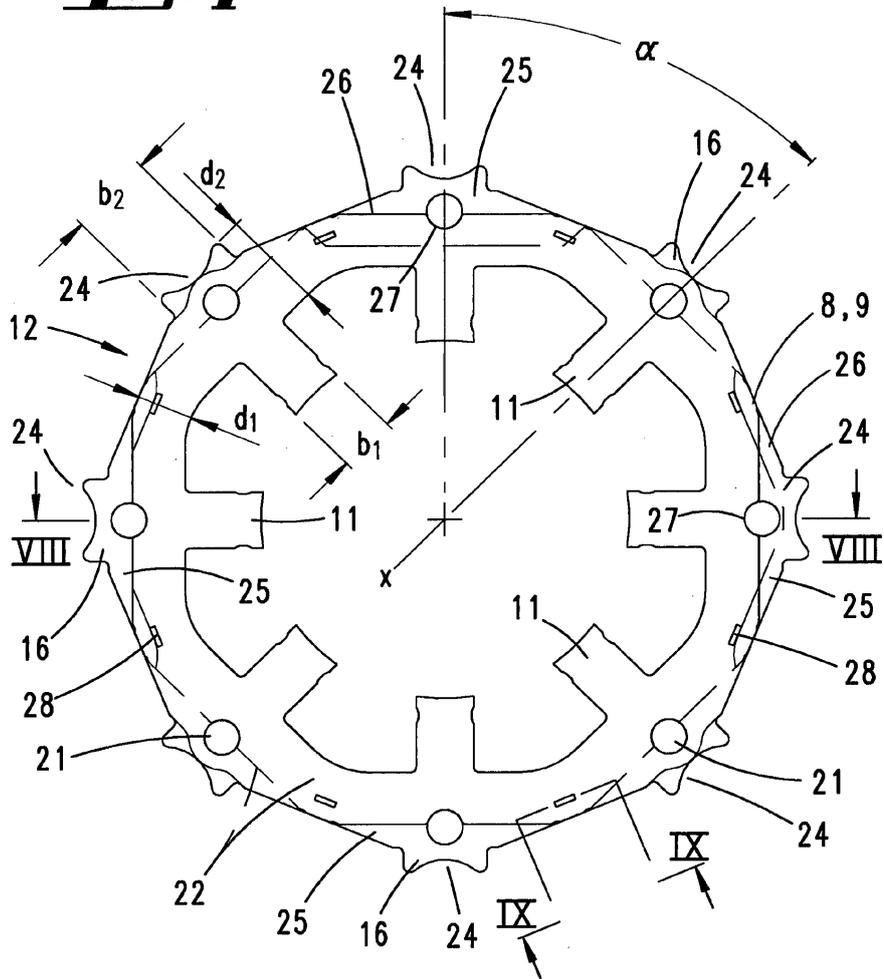


Fig. 8

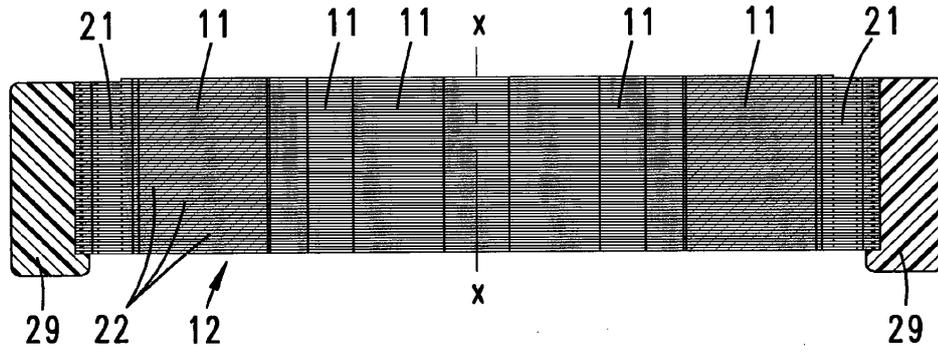


Fig. 9

