

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 104**

51 Int. Cl.:
H02K 3/52 (2006.01)
H02K 15/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04766492 .5**
- 96 Fecha de presentación: **13.08.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1656726**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.05.2006**

54 Título: **Motor de reluctancia y procedimiento para bobinar un motor de reluctancia**

30 Prioridad:
18.08.2003 DE 10337916

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2012

73 Titular/es:
**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
MÜHLENWEG 17-37
42275 WUPPERTAL, DE**

72 Inventor/es:
**CALDEWEY, Uwe;
LIENENLÜKE, Paul y
THEUERMANN, Volker**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 384 104 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 y procedimiento para bobinar un 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 tratado aquí. Así, por ejemplo, se remite al documento DE 100 35 540 A1. Allí se representa y se describe un motor de reluctancia, que presenta para la reducción de la emisión acústica durante el funcionamiento del motor un cuerpo de cubierta del estator, que rellena el espacio intermedio entre dos bobinas de estator adyacentes. Este cuerpo de cubierta del estator está configurado esencialmente como cilindro hueco y presenta un número, correspondiente al número de bobinas, de terminales de núcleo de arrollamiento que
10 están dispuestos esencialmente en el lado exterior de un cuerpo de base cilíndrico alineados paralelamente al eje del cuerpo de cubierta del estator. El cuerpo de cubierta del estator sirve en esta solución conocida en primer lugar como cuerpo de arrollamiento. El cuerpo de arrollamiento del estator provisto con los arrollamientos de estator arrollados alrededor de los terminales de núcleo de arrollamiento se inserta a continuación en dirección axial en el núcleo del estator.

15 El cuerpo de cubierta del estator está configurado de una sola pieza. No están previstas medidas especiales para la conducción (trasera) del alambre de arrollamiento.

Se conoce a partir del documento JP 7298529 A (Resumen de Patentes de Japón) un cuerpo de cubierta de estator de dos piezas bajo división horizontal. No están previstas medidas (traseras) especiales para la conducción del alambre de arrollamiento. En los cuerpos de cubierta de estator conocidos a partir del documento WO03/021744 A,
20 los alambres de arrollamiento están guiados por detrás. No se han tomado otras medidas especiales. Lo mismo se aplica con respecto al documento EP-A-1235327.

La invención se ha planteado el cometido de mejorar adicionalmente el motor de reluctancia conocido, en particular en el aspecto técnico de fabricación.

25 Este cometido se soluciona en el objeto de la reivindicación porque se ha planteado que el cuerpo de cubierta de estator esté configurado de dos partes y ambas partes estén insertadas en sentido opuesto en dirección axial en el núcleo de estator, bajo solape mutuo de los extremos dirigidos unos hacia los otros, y que en el lado exterior de la pared trasera de un cuerpo de cubierta de estator estén configurados un collar periférico parcialmente interrumpido y una guía del alambre de arrollamiento, estando previstos a tal fin unos elementos de retención en forma de gancho, que apuntan hacia el collar.

30 El motor de reluctancia está especialmente simplificado con respecto a la fabricación del estator. Así, por ejemplo, el cuerpo de cubierta del estator está dividido en dos partes en dirección axial, de manera que resultan dos semi-partes de cuerpos de cubierta, que se pueden llevar a una posición de cobertura y que están adaptadas al contorno interior del núcleo del estator, estando insertada una semi-parte del cuerpo de cubierta axialmente desde arriba y estando insertada la otra semi-parte del cuerpo de cubierta axialmente desde abajo en el núcleo de estator. Los extremos asociados entre sí o bien los contornos asociados entre sí de las semi-partes del cuerpo de cubierta están
35 configurados de tal forma que éstos se pueden insertar uno en el otro. Los contornos marginales de una de las semi-partes del cuerpo de cubierta están configurados de tal forma que éstos se pueden insertar en los extremos asociados de la otra semi-parte del cuerpo de cubierta. Esto se consigue, por ejemplo, por medio de reducciones del material en el contorno exterior o bien en el contorno interior en la zona de los extremos asociados. El solape formado de esta manera en la zona de los extremos asociados entre sí está dimensionado en dirección axial de tal forma que se pueden compensar las tolerancias con respecto a la altura del núcleo del estator. A través del solape variable se pueden compensar, por ejemplo, tolerancias de -1 mm a +1 mm, con preferencia de 0,4 a 0,5 mm. El cuerpo de cubierta de estator configurado de dos partes está insertado, además, en unión positiva en el núcleo del estator, de manera que en adelante, en lo que se refiere al ángulo de giro, la asociación de al menos una semi-parte
40 del cuerpo de cubierta al núcleo del estator es opcional, puesto que tanto el núcleo del estator como también el cuerpo de cubierta del estator están configurados simétricamente. De esta manera, en un cuerpo de cubierta del estator que debe proveerse con ocho bobinas de estator y que está configurado de forma correspondiente, la menos una de las semi-partes del cuerpo de cubierta se puede montar en ocho posiciones diferentes, es decir, de forma discrecional. De manera ventajosa está previsto, además, que un núcleo de arrollamiento esté solapado en sus superficies frontales axiales opuestas, respectivamente, por uno de los cuerpos de cubierta del estator. Las dos semi-partes del cuerpo de cubierta configuran terminales de núcleo de arrollamiento conocidos a partir del estado de la técnica, que están divididos en dos partes de acuerdo con la división en dos partes del cuerpo de cubierta del estator de la misma manera en dirección axial. Así, por ejemplo, cada semi-terminal de núcleo de arrollamiento de una semi-parte del cuerpo de cubierta rodea el núcleo de arrollamiento asociado, tanto las zonas superficiales frontales como también las zonas laterales planas opuestas, pero estas últimas solamente sobre la mitad de su longitud axial. Los núcleos de arrollamiento se encuentran en el lado del rotor, es decir, que están libres radialmente hacia dentro. Las dos semi-partes del cuerpo de cubierta, con la excepción de las configuraciones de solape en los extremos asociados entre sí, pueden estar configuradas iguales. Se prefiere una configuración, en la que un cuerpo de cubierta del estator está configurado como parte superior, estando configurada en una pared trasera asociada a
55

los arrollamientos de estator una escotadura de paso para el alambre de arrollamiento. Los terminales del núcleo de arrollamiento que abarcan los núcleos de arrollamiento están provistos en cada caso con una placa de cubierta, que se extiende a lo largo de su canto marginal radialmente interior, de manera que cada placa de cubierta individual presenta en la vista en planta del cuerpo de cubierta una forma de la sección circular con un radio que se refiere al eje medio del estator. Las placas de cubierta están dispuestas en la periferia a poca distancia entre sí, de manera que resulta un espacio cilíndrico casi cerrado, dirigido hacia el rotor. A distancia radial, cuya distancia radial corresponde esencialmente a la profundidad radial de un núcleo de arrollamiento, se extiende detrás de las placas de cubierta de los terminales del núcleo de arrollamiento una pared trasera periférica. Entre esta pared trasera y una placa de cubierta están engastados los arrollamientos de estator que abarcan el terminal del núcleo de arrollamiento.

Para la conducción hacia fuera del alambre que forma la bobina del estator, en la pared trasera está prevista una escotadura de paso con preferencia en forma de valle, es decir, abierta hacia el extremo libre de la pared trasera. Ésta se extiende, además, con preferencia hasta el nivel de la sección del terminal del núcleo de arrollamiento que solapa la superficie frontal axial del núcleo de arrollamiento. Para la alimentación de un alambre de arrollamiento hacia la bobina del estator, está previsto, además, que entre dos bobinas de estator en la pared trasera del cuerpo de cubierta de estator esté configurada una escotadura de paso. Ésta puede estar configurada en forma de valle de la misma manera que la escotadura de paso descrita anteriormente. No obstante, se prefiere una escotadura del tipo de ranura, abierta hacia el extremo libre de la pared trasera. Para asegurar la posición de los alambres de arrollamiento guiados radialmente fuera a lo largo de la pared trasera hacia las bobinas del estator o bien desde éstas, en el lado exterior de la pared trasera de la parte superior está configurada la guía del alambre de arrollamiento, que está diseñada de tal forma que se impide un desplazamiento (resbalamiento) de los alambres de arrollamiento en dirección axial más allá de la pared trasera periférica. A tal fin, en el lado exterior de la pared trasera de la parte superior pueden estar formados integralmente los elementos de retención en forma de gacho. Así, por ejemplo, se prefiere que la guía del alambre de arrollamiento esté constituida por una pluralidad de elementos separados de guía del alambre de arrollamiento. Se ha revelado como especialmente ventajosa la configuración del cuerpo de cubierta del estator de dos partes en forma de una pieza fundida por inyección de plástico. De esta manera, se puede formar integralmente, además, en la parte superior un conector de enchufe para las bobinas del estator. Con preferencia, este conector de conexión está dispuesto acodado radialmente hacia fuera desde el cuerpo de cubierta del estator propiamente dicho. Esta configuración de acuerdo con la invención sirve junto con la guía del alambre de arrollamiento como ayuda para el cableado. El conector de enchufe formado integralmente, en particular moldeado integralmente por inyección, está configurado, además, con preferencia como reproducción de un borde de pletina para el contacto con un conector de borde de pletina. Este conector de enchufe presenta a tal fin una pluralidad de elementos de contacto metálicos. No obstante, a este respecto se prefiere una configuración, en la que los elementos de contacto se insertan después del endurecimiento del conector de enchufe. Condicionado porque de acuerdo con la invención está previsto un cuerpo de cubierta del estator de dos partes, el arrollamiento de las bobinas del estator se realiza en el estado de los cuerpos de cubierta del estator insertados en el núcleo del estator, como consecuencia de lo cual se emplea una máquina de arrollamiento interior. A través de este arrollamiento interior y un cableado automático previsto adicionalmente con el conector de conexión se puede realizar una reducción de las conexiones. De manera correspondiente, el conector de conexión presenta menos elementos de contacto que el estator bobinas de estator. Así, por ejemplo, en un estator con ocho bobinas de estator, está previsto un conector de conexión con seis elementos de contacto. Además, se ha revelado que es ventajosa una configuración, en la que la parte superior presenta salientes de fijación para la fijación por transformación de moldeo, por ejemplo, de una pletina de control. De ello resulta una cadena de tolerancias más corta hacia el estator, puesto que a través de ellas en transcurso de la fabricación del cuerpo de cubierta del estator, en particular en el transcurso del proceso de inyección se pueden posicionar exactamente los salientes de fijación. Se suprime la alineación, por ejemplo, de una pletina de control a disponer con relación al cuerpo de cubierta del estator o bien con relación a otros componentes del motor de reluctancia, esto con una exactitud de posicionamiento muy alta. También está previsto que los cuerpos de cubierta del estator o bien las semi-partes del cuerpo de cubierta presenten en cada caso una limitación de la profundidad de inserción, que puede estar configurada, por ejemplo, en forma de un saliente radial formado integralmente en el lado de la pata de la pared trasera periférica. Este último saliente sirve, además, también para el distanciamiento de los alambres de abollamiento, guiados en el lado exterior sobre la pared trasera, con respecto al núcleo del estator. Por último, está previsto que un cuerpo de cubierta del estator esté configurado como parte inferior y que la parte inferior encaje en cualquier posición del núcleo del estator en la parte superior. También esta parte inferior presenta con preferencia una limitación de la profundidad de inserción que se proyecta radialmente.

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:

La figura 1 muestra un motor de reluctancia en representación de conjunto en perspectiva.

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

La figura 3 muestra un cuerpo de cubierta de estator montado, configurado de dos partes, en perspectiva.

La figura 4 muestra la parte superior del cuerpo de cubierta de estator de dos partes en perspectiva.

La figura 5 muestra la parte inferior del cuerpo de cubierta de estator de dos partes en perspectiva.

ES 2 384 104 T3

- La figura 6 muestra la parte superior del cuerpo de cubierta de estator en vista lateral.
- La figura 7 muestra la parte superior del cuerpo de cubierta de estator en vista en planta superior.
- La figura 8 muestra la sección ampliada según la línea VIII – VIII en la figura 7.
- La figura 9 muestra la zona ampliada IX en la figura 7.
- 5 La figura 10 muestra la sección ampliada según la línea X-X en la figura 9.
- La figura 11 muestra la parte inferior del cuerpo de cubierta de estator en vista lateral.
- La figura 12 muestra la parte inferior del cuerpo de cubierta de estator en vista en planta superior.
- La figura 13 muestra la sección ampliada según la línea XIII – XIII en la figura 12.
- La figura 14 muestra la sección ampliada según la línea XIV – XIV en la figura 12.
- 10 La figura 15 muestra la sección ampliada según la línea XV – XV en la figura 12.
- La figura 16 muestra la vista en planta superior sobre el estator montado, que está constituido por un núcleo de estator, por el cuerpo de cubierta del estator que lleva arrollamientos de estator así como por una pletina fijada en el cuerpo de cubierta de estator.
- La figura 17 muestra la sección según la línea XVII - XVII en la figura 16.
- 15 La figura 18 muestra la sección según la línea XVIII – XVIII en la figura 16.
- La figura 19 muestra una representación ampliada de la vista lateral del estator montado.
- La figura 20 muestra una ampliación de la zona XX en la figura 16, omitiendo la pletina representada en la figura 16.
- La figura 21 muestra la vista inferior de la zona representada en la figura 20 con vista sobre barreras ópticas dispuestas en el lado inferior de la pletina.
- 20 La figura 22 muestra un esquema de conexiones del motor para la representación de las conexiones de las bobinas individuales del estator, y
- La figura 23 muestra un diagrama electrónico para la representación de la activación de las bobinas individuales del estator.
- 25 En primer lugar, se representa y se describe con referencia a las figuras 1 y 2 un motor de reluctancia 1 en forma de un motor de reluctancia 8/6 con un rotor 2 de seis polos y un estator 4 que presenta ocho bobinas de estator 3.
- Como se puede reconocer a partir de la representación despiezada ordenada en la figura 2, el motor de reluctancia 1 presenta, además del rotor 2 mencionado, esencialmente todavía un disco transmisor 5, un cuerpo de eje de rotor 6 así como un ventilador 7. El disco transmisor 5, el rotor 2 y el ventilador 7 están fijados de forma fija contra giro entre sí sobre el cuerpo de eje del rotor 6 y están dispuestos coaxialmente a un eje de giro del rotor x.
- 30 El estator 4 configurado de la misma manera coaxialmente al eje de giro del rotor x se compone esencialmente de un núcleo de estator 8 y de un cuerpo de cubierta de estator 9 que lleva bobinas de estator 3 no representadas en la figura 2. El cuerpo de cubierta de estator está formado por una parte superior 10 del cuerpo de cubierta y por una parte inferior 11 del cuerpo de cubierta, estando cubiertas ambas partes del cuerpo de estator 10 y 11 por puentes 12 y 13 del tipo de olla. Estos últimos forman al mismo tiempo alojamientos para el cuerpo de eje del rotor 6.
- 35 Con la ayuda de las figuras 3 a 15 se describe en detalle el cuerpo de cubierta de estator 9 de dos partes.
- La parte superior 10 está configurada en la vista en planta esencialmente de forma octogonal con cantos redondeados, estando prevista en primer lugar una pared trasera 14 periférica, parcialmente interrumpida, en la que está conformado integralmente en el lado de la pata radialmente hacia fuera un collar 15 periférico, de la misma manera parcialmente interrumpido.
- 40 Entre dos zonas de esquina están conformadas, respectivamente, en el lado de la base de la pared trasera 14 unos terminales de núcleo de arrollamiento 16 que apuntan radialmente hacia dentro, los cuales se extienden en dirección axial, partiendo desde la línea de base de la pared trasera, radialmente hacia dentro de la parte superior 10.
- Cada Terminal de núcleo de arrollamiento 16 está configurado en forma de U en la sección transversal con un orificio en forma de U 17 alejado hacia abajo, es decir, hacia la pared trasera 14. Los dos brazos de la U 18 distanciados paralelos entre sí y la nervadura de la U 19 que los conecta y que se extiende en el plano de la línea de base de la pared trasera 14, presentan una profundidad, que corresponde a la profundidad radial de un núcleo de
- 45

- 5 arrollamiento 20 asociable del núcleo de estator 8. También la distancia paralela de los brazos de la U 18 entre sí está adaptada a la medida de la anchura de un núcleo de arrollamiento 20. La distancia de la nervadura 19 hasta el plano de la abertura de la U y, por lo tanto, la longitud medida en dirección axial de cada brazo de la U 18 de un Terminal de núcleo de arrollamiento 16 está seleccionada insignificadamente mayor que la mitad de la altura axial de un núcleo de arrollamiento 20.
- 10 En los cantos marginales de los brazos de la U 18 y de la nervadura de la U 19, que apuntan radialmente hacia dentro, está formada integralmente en el lado del borde exterior una placa de cubierta 21 configurada de forma correspondiente en forma de U en la vista en planta, de manera que la sección de la placa de cubierta 21, que está asociada a la nervadura de la U 19, presenta una pared trasera 14, distanciada de la placa por medio de la nervadura de la U 19, de altura correspondiente.
- 15 Consideradas en la vista en planta de la parte superior 10 del cuerpo de cubierta, las placas de cubierta 21 están alineadas de tal forma que éstas están distanciadas, respectivamente, de la placa de cubierta 21 adyacente y configuran, en general, un cilindro hueco interrumpido por ranuras axiales regulares, en el que está alojado el rotor 2 de forma libremente giratoria.
- 15 La medida de la distancia circunferencial entre dos placas de cubierta 21 está entre aproximadamente 1/4 y 1/6 de la longitud circunferencial de una placa de cubierta 21.
- Los brazos de la U 18 dirigidos entre sí de dos terminales de núcleo de arrollamiento 16 adyacentes están unidos por medio de una pared de cubierta 22, que se extiende esencialmente en el plano vertical de la pared trasera 14.
- 20 Los dos brazos de la U 18, la pared de cubierta 22 y las dos alas dirigidas entre sí de las placas de cubierta 21 de dos terminales de núcleo de arrollamiento 16 adyacentes forman en su zona extrema dirigida hacia la abertura de la U 17 de los terminales de núcleo de arrollamiento 16, un contorno de unión para la parte inferior 11, a cuyo fin a lo largo de la línea formada de esta manera está formado, a través de reducción del material, un escalón 23, con una longitud medida en la dirección axial de aproximadamente 0,5 mm. Por medio del escalón 23 se consigue, por ejemplo, en la zona de los brazos de la U 18 una asimetría en la dirección de la abertura de la U 17 asociada,
- 25 correspondiendo esta asimetría a la mitad del espesor del material.
- Como ya se ha indicado, la pared trasera 14 está parcialmente interrumpida en la dirección circunferencial. De esta manera, en el centro de cada nervadura de la U 19 de un terminal de núcleo de arrollamiento 16 están previstas unas escotaduras de paso 24 en forma de valle que, partiendo desde la línea de base de la pared trasera 14, se ensanchan hacia el extremo libre de la pared trasera 14 aproximadamente en forma de V.
- 30 Asociada a cada zona de esquina de la parte superior 10 esencialmente de forma octogonal y, por lo tanto, en el centro entre dos terminales de núcleo de arrollamiento 16 adyacentes está prevista otra escotadura de paso 25, pero aquí en forma de ranura con anchura constante que se abre hacia el extremo libre de la pared trasera 14, cuya escotadura de paso se extiende de la misma manera hasta la línea de base de la pared trasera 14.
- 35 Las secciones de la pared trasera, liberadas a través de la conformación de las escotaduras de paso 24 y 25 llevan unos elementos de guía 26 del alambre de arrollamiento conformados de forma individual radialmente hacia fuera y que apuntan en forma de gancho en dirección al collar 15. El collar 15 está interrumpido en la zona de solape hacia estos elementos de guía del alambre de arrollamiento 26. Los extremos de las secciones del collar, que están asociados a esta interrupción, presentan unas nervaduras de distanciamiento 27 del alambre de arrollamiento que apuntan hacia arriba, es decir, en dirección a los elementos de guía 26 del alambre de arrollamiento.
- 40 La parte superior 10, fabricada como también la parte inferior 11 con preferencia en el procedimiento de moldeo por inyección de plástico, lleva, por lo demás, un conector de enchufe 28 formado integralmente. Éste está conectado a través de una sección de unión 29 con la parte superior 10, cuya sección de unión 29 está formada integralmente en el lado exterior de la parte superior 10 a la altura del collar 15 y, partiendo desde el collar 15, se extiende en primer lugar en dirección radial, después de lo cual se conecta una sección acodada en el plano de la sección de unión 29.
- 45 Finalmente, el conector de conexión 28 está formado integralmente en el lado extremo alineado perpendicularmente a esta sección.
- Este conector de conexión 28 está equipado con seis elementos de contacto metálicos 30 en forma de contactos de tijera.
- 50 Sobre la sección de unión 29, en el ejemplo de realización, están configurados cinco elementos de desviación 31 del alambre de arrollamiento que presentan alturas diferentes.
- Además, en la zona de una sección de la pared trasera 14, que está asociada a la sección de unión 29 o bien al conector de conexión 28, y en la zona de dos placas de cubierta 21 adyacentes en dirección axial están conformados unos salientes de fijación 32 que sobresalen libremente sobre el canto marginal libre de la pared trasera 14 o bien de las placas de cubierta 21.
- 55 La parte inferior 11 del cuerpo de cubierta del estator 9 está conformado esencialmente, es decir, especialmente en

lo que se refiere a la configuración en vista en planta de los terminales de núcleo de arrollamiento 16, así como en lo que se refiere al collar 25 así como a la pared trasera 14 de las placas de cubierta 21 y de las paredes de cubierta 22, en simetría de espejo con la parte superior 10. En cambio, a diferencia de la parte superior 10, tanto la parte trasera 14 como también el collar 15 están conformados continuos, es decir, sin interrupciones parciales.

5 Los extremos libres de los brazos de la U 18, de la pared de cubierta 22 y de las dos aletas asociadas de las placas de cubierta 21 de dos terminales de núcleo de arrollamiento 16 forman, para la asociación de solape a los escalones 23 de la parte superior 10, respectivamente, un escalón negativo 33, que se consigue, como también en la parte superior 10, a través de la reducción del material. También este escalón negativo 33 presenta una longitud de aproximadamente 0,5 mm, medida en dirección axial, adaptada de acuerdo con el escalón 23, de manera que la
10 asimetría conformada de esta manera corresponde a la mitad del espesor del material.

Además, en la parte inferior 11, los dos brazos de la U 18 distanciados paralelos entre sí y la nervadura de la U 19 que los conecta y que se extiende en el plano de la línea de base, poseen una profundidad que corresponde a la profundidad radial de un núcleo de arrollamiento 20 asociable del núcleo del estator 8. También la distancia de los brazos de la U 18 así como la distancia de la nervadura de la U 19 hasta el plano de la abertura de la U 17 están
15 adaptadas a la sección transversal de un núcleo de arrollamiento 20.

La parte superior 10 y la parte inferior 11 del cuerpo de cubierta del estator 9 son insertados antes del arrollamiento de las bobinas de estator 3 en sentido contrario en dirección axial en el núcleo del estator 8 con solape de los escalones 23 y de los escalones negativos 33, pudiendo compensarse, como consecuencia de este solape variable de forma escalonada, las tolerancias de altura del núcleo de estator.

20 El cuerpo de cubierta de estator 9 de dos partes insertado solapa los núcleos de arrollamiento por medio de los terminales de núcleo de arrollamiento 16, de manera que la nervadura de la U 19 de la parte superior 10 se apoya sobre una de las superficies frontales 34 axiales opuestas del núcleo de arrollamiento y la nervadura de la U 19 de la parte inferior 11 se apoya sobre la otra superficie frontal 34 del núcleo de arrollamiento 20. Los brazos de la U 18 tanto de la parte superior 10 como también de la parte inferior 11 flanquean los núcleos de arrollamiento 20.

25 En el estado ensamblado del cuerpo de cubierta de estator 9 de dos partes, las placas de cubierta 21 de la parte superior 10 y de la parte inferior 11 rodean una ventana 35, en la que se libera la superficie de núcleo 36, dirigida hacia el rotor 2, del núcleo de arrollamiento 20.

Los collares 15 de la parte superior 10 y de la parte inferior 11 sirven para la limitación de la profundidad de inserción de las dos partes de la cabeza de cubierta del estator 9. Después de la inserción de la parte superior 10 y de la parte inferior 11 en el núcleo de estator 8, los collares 15 descansan en la parte superior y en la parte inferior,
30 respectivamente, sobre la superficie asociada del núcleo de estator 8.

El cuerpo de cubierta del estator 9 insertado es provisto por medio de una máquina de arrollamiento con bobinas de estator 3, en el que en una primera etapa se arrolla al mismo tiempo una primera mitad de las bobinas de estator 3, de manera que en el ejemplo de realización se arrollan cuatro bobinas de estator 3 dispuestas adyacentes en
35 dirección circunferencial. Los alambres de arrollamiento 37 alimentados para el arrollamiento son guiados a tal fin en primer lugar sobre el lado de la pared trasera 14, que está alejado de los terminales de núcleo de arrollamiento 16, a lo largo de esta pared trasera y se llevan a través de las escotaduras de paso 24 configuradas en forma de valle, en el centro de los terminales de núcleo de arrollamiento 16, hasta la zona de arrollamiento. Después de la aplicación de los arrollamientos individuales del estator 38 para la formación de una bobina de estator 3 se llevan los alambres de arrollamiento 37 de las cuatro bobinas de estator 3 creadas ahora a través de las otras escotaduras de paso 25 de nuevo hacia el lado trasero de la pared trasera 14, después de lo cual se dirige la máquina de arrollamiento,
40 girada 180° alrededor del eje x, hacia las otras cuatro bobinas de estator 3 a arrollada, esto sin separar los alambres de arrollamiento 37 que proceden de las cuatro primeras bobinas de estator 2 acabadas. La fabricación de las otras cuatro bobinas de estator 3 se realiza de la misma manera que las cuatro primeras bobinas de estator.

45 Por consiguiente, las bobinas de estator 3 están conectadas entre sí por parejas. En concreto, en este caso siempre dos bobinas de estator 3 diametralmente opuestas entre sí forman una pareja de bobinas de estator arrolladas con el mismo alambre de arrollamiento 37.

Los alambres de arrollamiento 37 guiados en el exterior a lo largo de la pared trasera 14 están impedidos contra un resbalamiento desde la pared trasera 14 a través de los elementos de guía del alambre de arrollamiento 26.
50 Además, a través de las nervaduras de distanciamiento del alambre de arrollamiento 27, que están colocadas sobre el collar 15, se garantiza una distancia de seguridad de los alambres de arrollamiento 37 con respecto al núcleo del estator 8.

Los extremos de los cuatro alambres de arrollamiento 37 que conforman las bobinas de estator 3 están guiados hacia el conector de enchufe 28 con desviación por medio de los elementos de desviación 31 del alambre de arrollamiento dispuestos sobre la sección de unión 29 y están fijados allí en los elementos de contacto 30. Como se puede reconocer a partir de las representaciones, están previstos seis elementos de contacto 30 para el alojamiento de 8 extremos de alambre de arrollamiento. De esta manera, en los puestos de conector formados por los elementos de contacto 30 están conectados, respectivamente, dos extremos de alambre de arrollamiento.

La figura 22 muestra de forma esquemática el esquema de conexión de las dos bobinas de estator individuales. De esta manera, en la fase PH₁ se conectan en serie las bobinas de estator 3.1 y 3.2 que se oponen entre sí sobre el cuerpo de cubierta del estator 9, de manera que el alambre de arrollamiento 37 conducido desde la bobina de estator 32 está conectado de la misma manera con la salida de las bobinas de estator 3.5 y 3.6 asociadas a la fase PH₃. De la misma manera, también las parejas de bobinas de estator 3.3, 3.4 de la fase PH₂ y 3.7, 3.8 de la fase PH₄ se agrupan en el lado estrecho. Por consiguiente, con las ocho bobinas 3 y de acuerdo con ello con cuatro fases, resultan, en total seis extremos de alambre de arrollamiento, que están fijados en el conector de conexión 28.

En la figura 23 se representa de forma esquemática el circuito de las fases individuales. Éstas se activan a través de conmutadores, de manera que con referencia del circuito del motor en la figura 22, a cada extremo del alambre de arrollamiento o bien a cada elemento de contacto 30 del conector de conexión 28 está asociado un conmutador S₁ a S₆. Así, por ejemplo, a través del cierre de los conmutadores S₁ y S₅ se conecta la fase PH₁, después de lo cual, dado el caso solapándose en el tiempo, se activa la fase PH₂ a través de la conmutación de los conmutadores S₂ y S₆. Mientras la fase PH₂ está todavía activa, cae la fase PH₁, esto después de la apertura de al menos el conmutador S₁, después de lo cual se activa la fase PH₃ a través del cierre del conmutador S₃, y del conmutador S₅. De manera correspondiente se procede en la fase PH₄.

Como se puede reconocer, además, especialmente a partir de las representaciones en las figuras 16 y 21, está prevista una pletina 39 como soporte de componentes electrónicos 40. Ésta está fijada en el cuerpo de cubierta del estator 9 en la proximidad inmediata al conector de conexión 28 por medio de los salientes de fijación 32 mencionados, esto con preferencia a través de fijación por medio de transformación por fundición.

La pletina 39 presenta una vista en planta aproximadamente en forma de C, en la que un brazo de la C se proyecta fuera del cuerpo de cubierta del estator 9, alineado aproximadamente paralelo al conector de conexión 28 libremente en voladizo sobre la sección de unión 29 y el otro brazo de la C penetra radialmente hacia dentro más allá de los terminales del núcleo de arrollamiento 16 hasta la zona del rotor 2. La nervadura de la C, que conecta los dos brazos de la pletina 39, está dispuesta en dirección radial. Los salientes de fijación 32, que retienen a través de transformación por fundición la pletina 39 en el cuerpo de cubierta del estator 9, atraviesan la pletina 39 en aberturas dispuestas de forma correspondiente.

La sección de la pletina, que se proyecta hacia fuera, es decir, en dirección al conector de conexión 28, está provista en el lado inferior, es decir, apuntando en dirección al núcleo del estator 8, con un alojamiento de conector 41 para el alojamiento de un cable de conexión provisto con un conector correspondiente.

La sección de la pletina 39, que penetra radialmente hacia dentro en la zona del rotor, lleva en el lado inferior, es decir, vueltas en dirección al rotor, dos barreras ópticas 42 periféricas distanciadas 45° entre sí, con preferencia barreras ópticas de horquilla, de manera que las barreras ópticas están dispuestas en cada caso, consideradas en la dirección circunferencial, en el centro de un núcleo de arrollamiento 20 asociado. Estas barreras ópticas 42 son conducidas en el funcionamiento del motor a través de conformaciones de transmisión 43 del disco de transmisión 5, como consecuencia de lo cual por medio de los impulsos calculados y evaluados se puede detectar la posición momentánea del rotor. Las señales son evaluadas por una instalación de detección 44 dispuesta sobre la pletina 39.

Además, la pletina 39 lleva de la misma manera en la sección que penetra en la zona del rotor en el lado inferior y esencialmente en la periferia en el centro entre las barreras ópticas 60 un sensor de temperatura 45 que, considerado radialmente, está posicionado fuera de la zona de paso de las conformaciones de transmisión 43 del disco de transmisión del rotor 5. Este sensor de temperatura sirve para la detección de la temperatura del motor, a cuyo fin se utiliza una temperatura del aire, medida por el sensor de temperatura 45 para la detección de la temperatura del motor.

Otra ventaja de la disposición de la pletina 39 de acuerdo con la invención en la zona del conector de conexión 28 consiste en que la pletina 39 se asienta a través del conector de conexión 28, que se extiende en la altura a través de ésta, en una posición oculta protegida. Además, resulta una cadena corta de tolerancia con respecto al estator 4, como consecuencia de lo cual no es necesaria ninguna alineación de la pletina 39 en virtud de la alta exactitud de la posición.

Todas las características publicadas son (por sí) esenciales de la invención. En la publicación de la solicitud se incorpora, por lo tanto, también el contenido de la publicación de los documentos de prioridad correspondientes / adjuntos (copia de la solicitud previa), en todo su contenido, también con la finalidad de incorporar características de estos documentos en reivindicaciones de la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

- 1.- Motor de reluctancia (1) con un rotor (2) y un estator (4), en el que el estator (4) presenta bobinas de estator (3) individuales, que rodean núcleos de arrollamiento (20) del núcleo de estator (8), formadas por arrollamientos de estator (38), y el espacio intermedio entre las bobinas de estator (3) está relleno por cuerpos de cubierta del estator (9), en el que, además, un cuerpo de cubierta de estator (9) está insertado en dirección axial en el núcleo de estator (8), en el que el cuerpo de cubierta de estator (9) está configurado de dos partes y ambas partes (10, 11) están insertadas en sentido opuesto en dirección axial en el núcleo de estator (8), bajo solape mutuo de los extremos asociados unos a los otros, caracterizado porque en el lado exterior de la pared trasera (14) de un cuerpo de cubierta de estator están configurados un collar (15) periférico, parcialmente interrumpido, y una guía del alambre de arrollamiento, en el que a tal fin están previstos elementos de guía del alambre de arrollamiento (26) en forma de gancho que apuntan en dirección al collar (15), en el que el collar (15) está interrumpido en la zona de solape hacia estos elementos de guía del alambre de arrollamiento (26) y los extremos de las secciones de cuello, que están asociados a esta interrupción, presentan unas nervaduras de distanciamiento (27) del alambre de arrollamiento, que apuntan hacia arriba, en dirección a los elementos de guía del alambre de arrollamiento.
- 2.- Motor de reluctancia de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un núcleo de arrollamiento (20) está cubierto en cada caso por uno de los cuerpos de cubierta del estator (9), respectivamente, en sus superficies frontales (34) axiales opuestas.
- 3.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un cuerpo de cubierta del estator (9) está configurado como parte superior (10), en el que en una pared trasera (14) asociada a los arrollamientos del estator (38) está configurada una escotadura de paso (24) para el alambre de arrollamiento (37).
- 4.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre dos bobinas de estator (3) en la pared trasera (14) del cuerpo de cubierta de estator (9) está configurada una escotadura de paso (25).
- 5.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la guía del alambre de arrollamiento está constituida por una pluralidad de elementos separados de guía del alambre de arrollamiento (26).
- 6.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque en la parte superior (10) está formado integralmente un conector de conexión (28) para las bobinas de estator (3).
- 7.- Motor de reluctancia de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el conector de conexión (28) presenta una pluralidad de elementos de contacto metálicos (30).
- 8.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado porque el conector de conexión (28) presenta menos elementos de contacto (30) que el estator (4) presenta bobinas de estator (3).
- 9.- Motor de reluctancia de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque la parte superior (10) presenta salientes de fijación (32) para la fijación por transformación de moldeo, por ejemplo, de una pletina de control (39).
- 10.- Motor de reluctancia de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los cuerpos de cubierta de stator (9) presentan, respectivamente, una limitación de la profundidad de inserción.

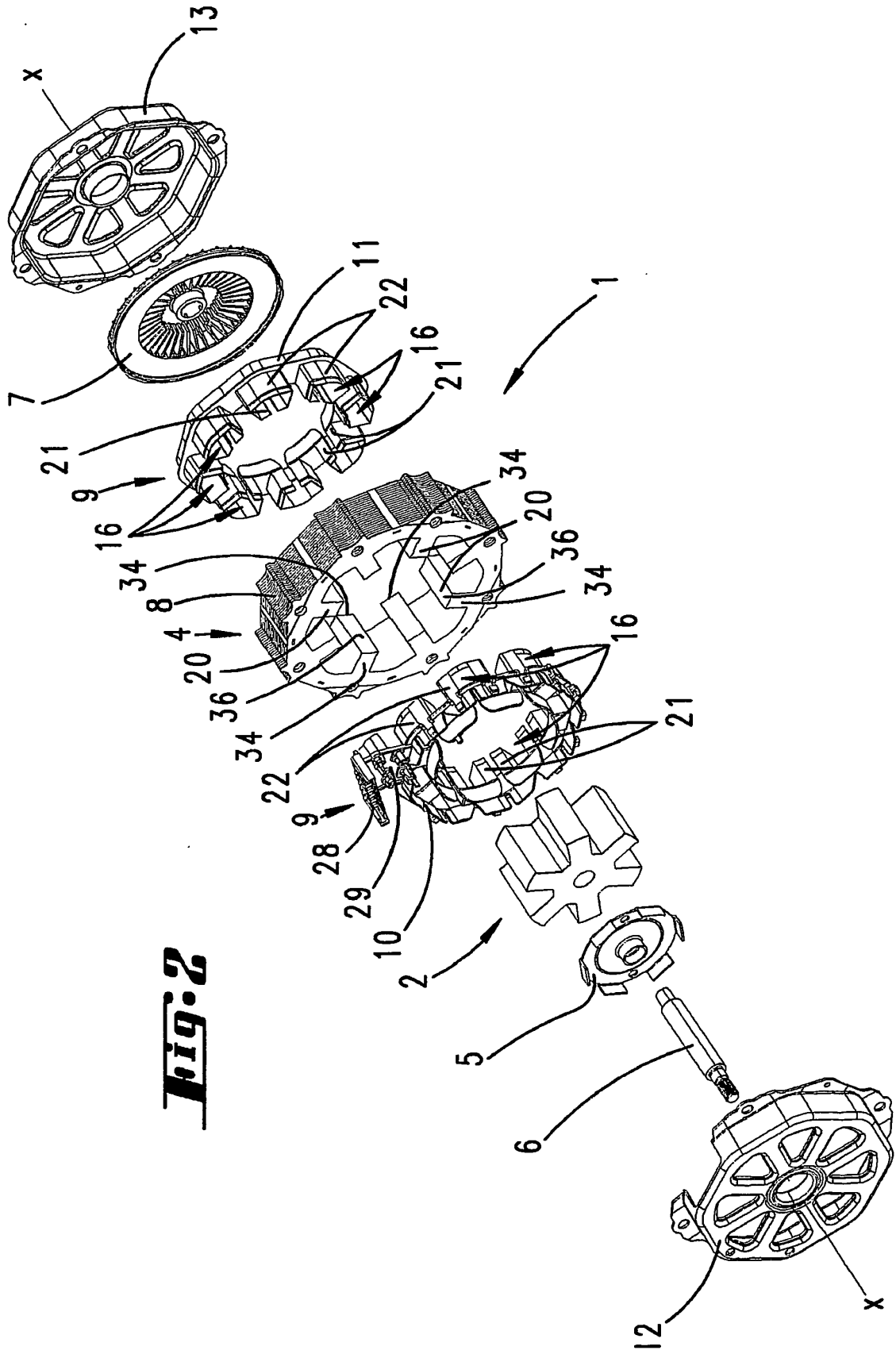


Fig. 3

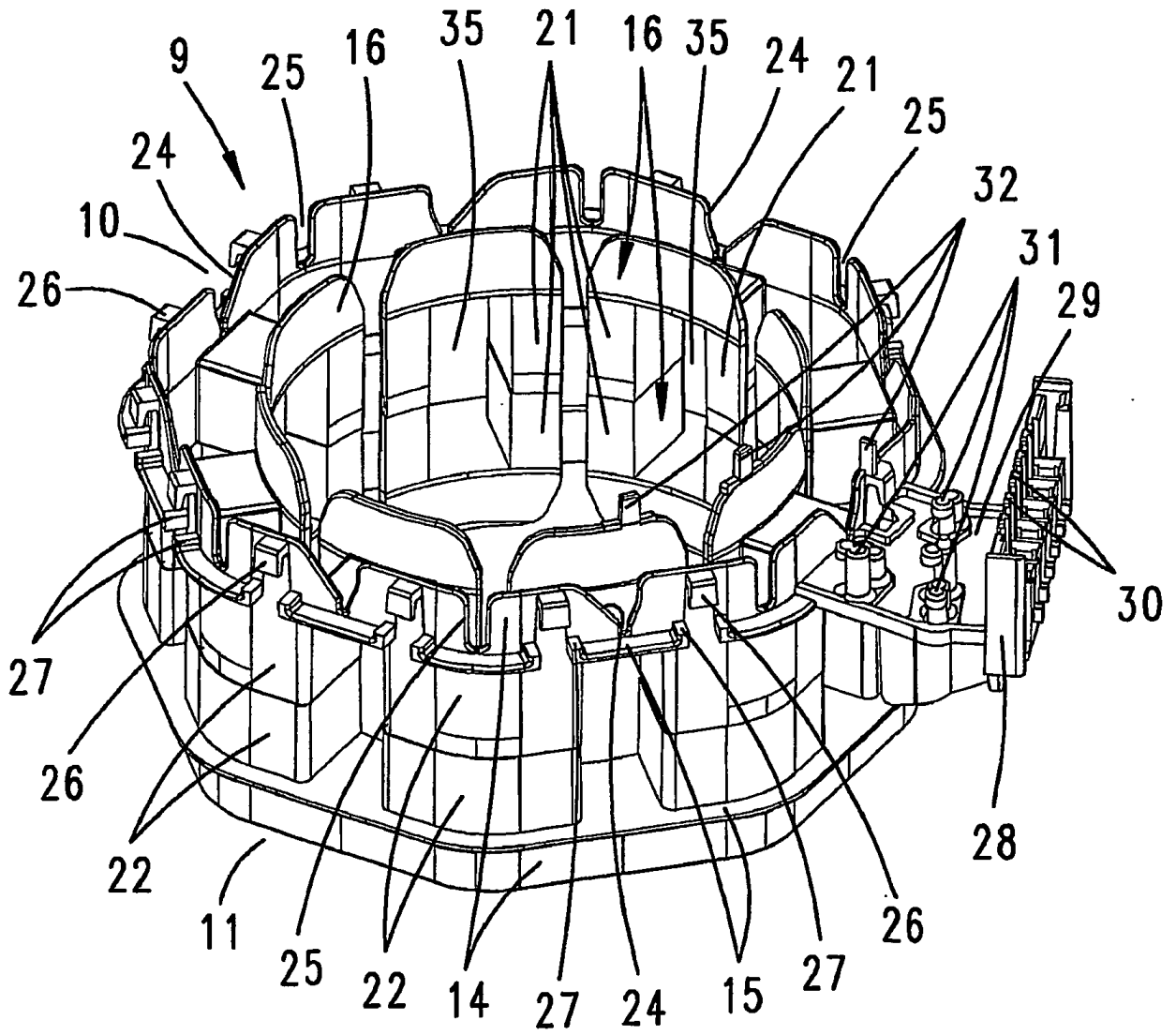


Fig. 4

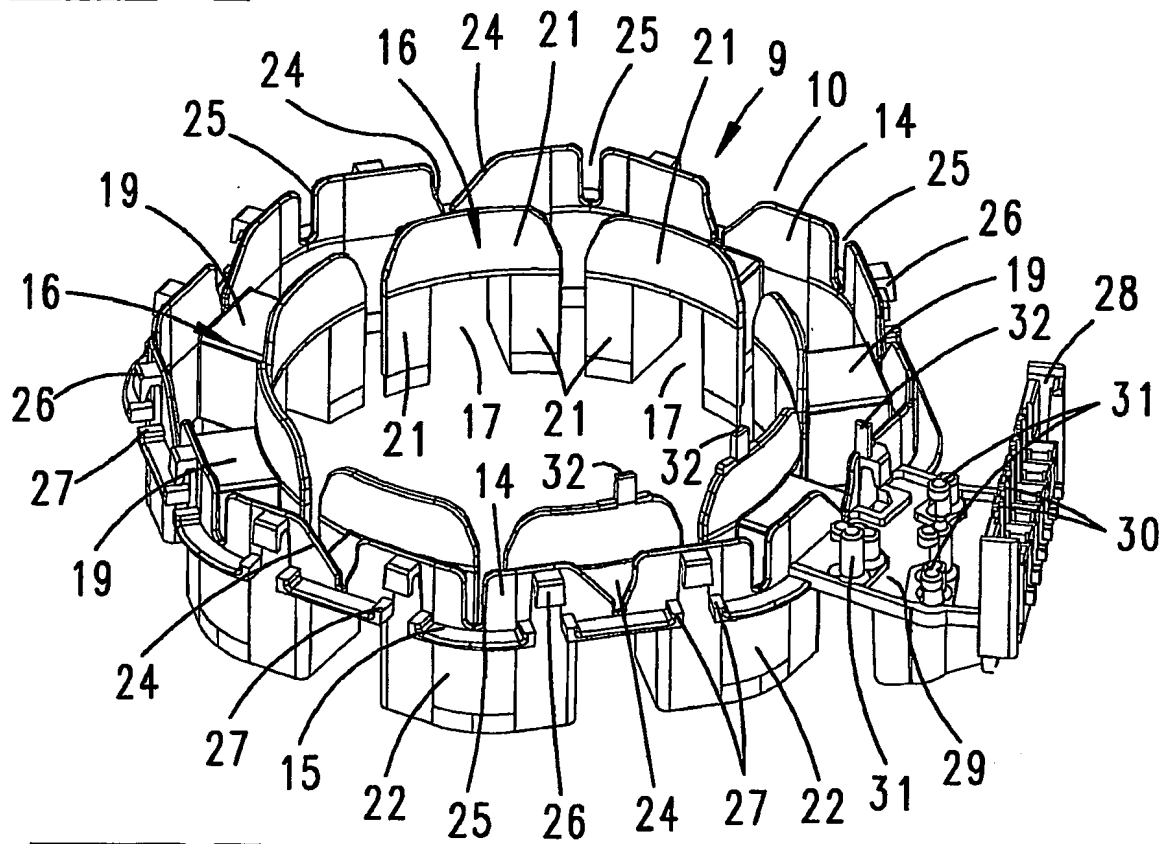


Fig. 5

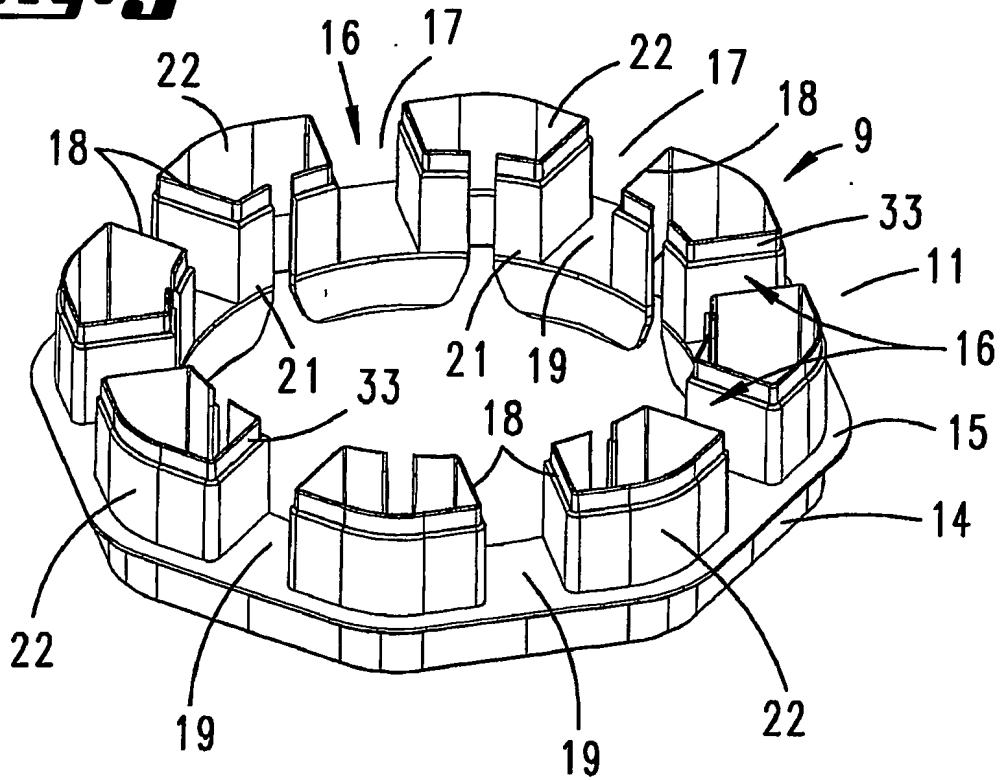


Fig. 6

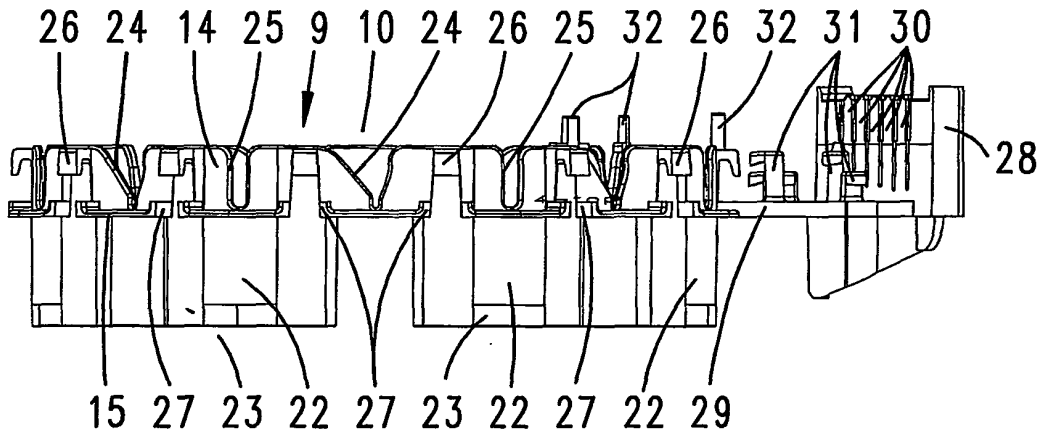
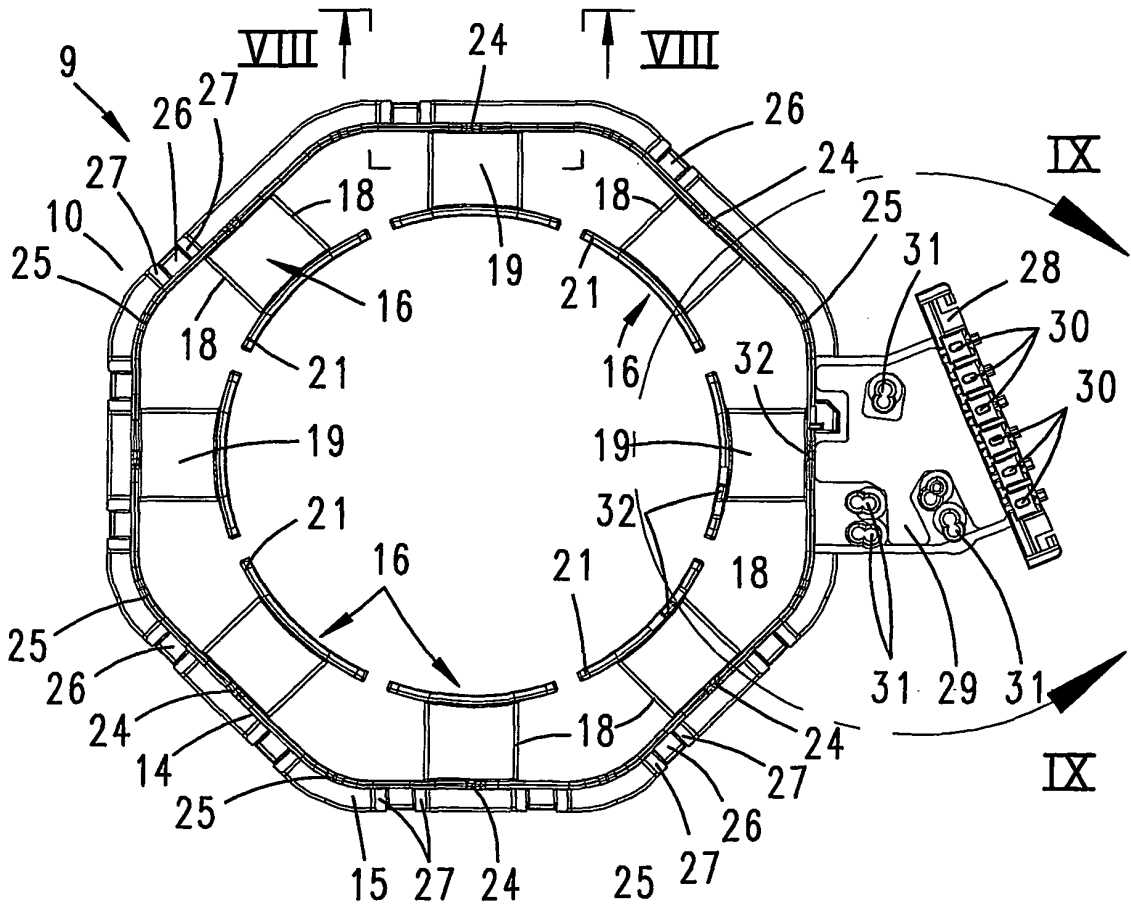


Fig. 7



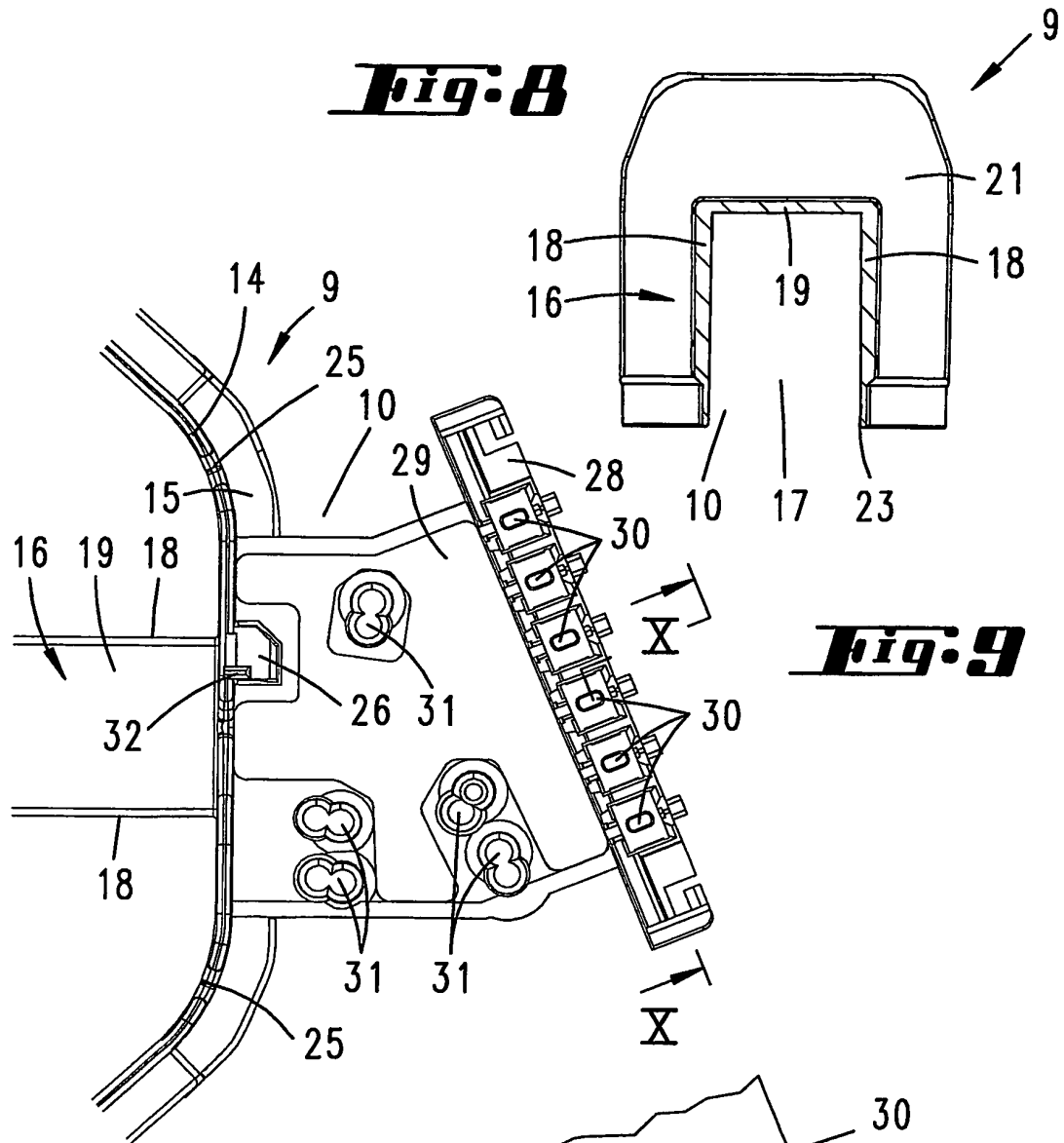


Fig. 11

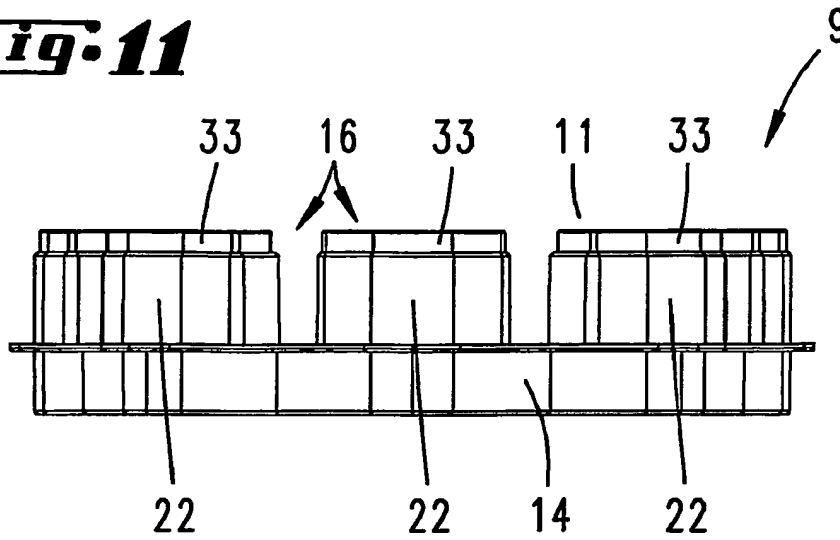


Fig. 12

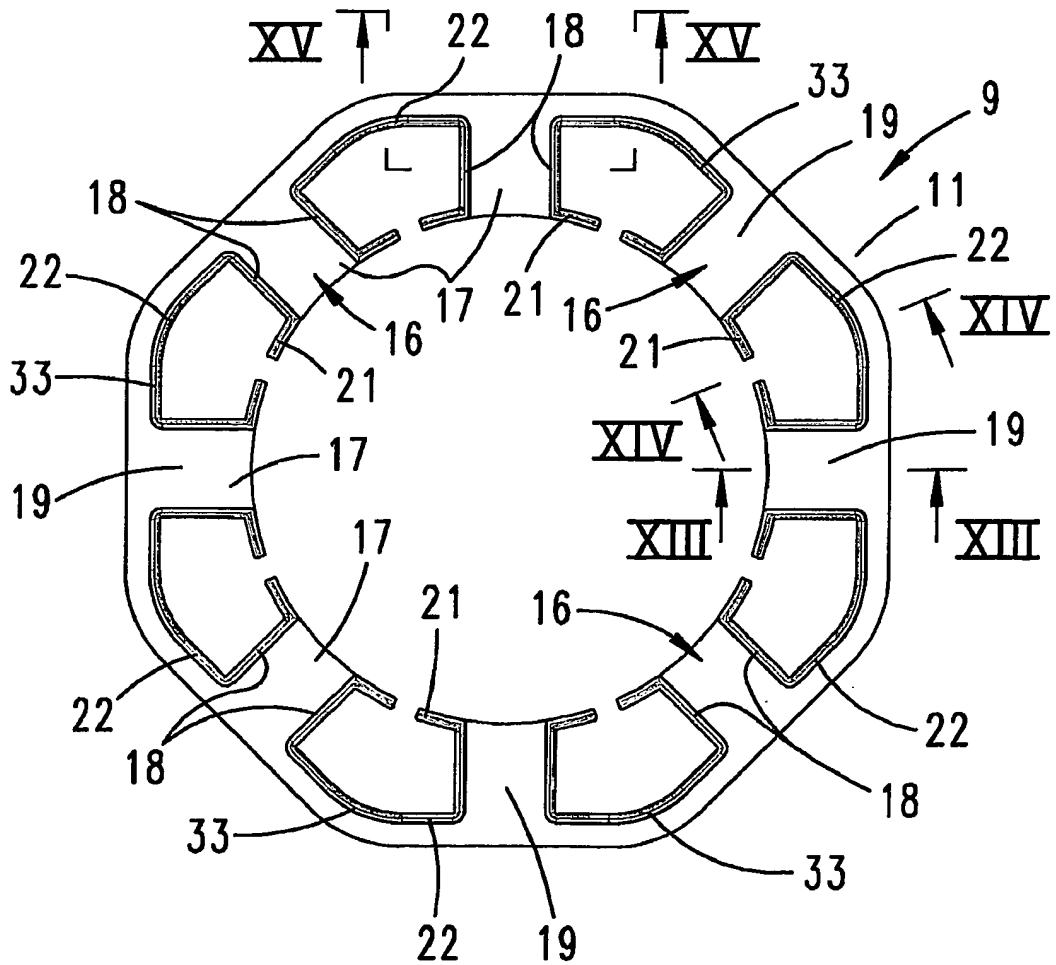


Fig. 13

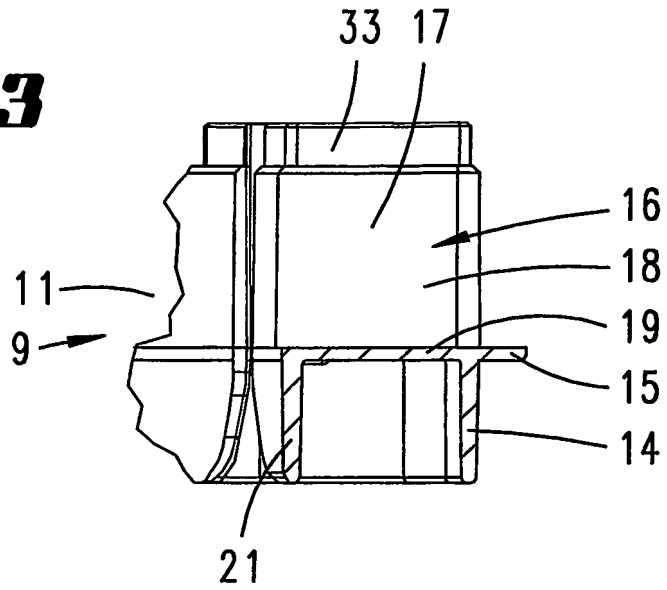


Fig. 14

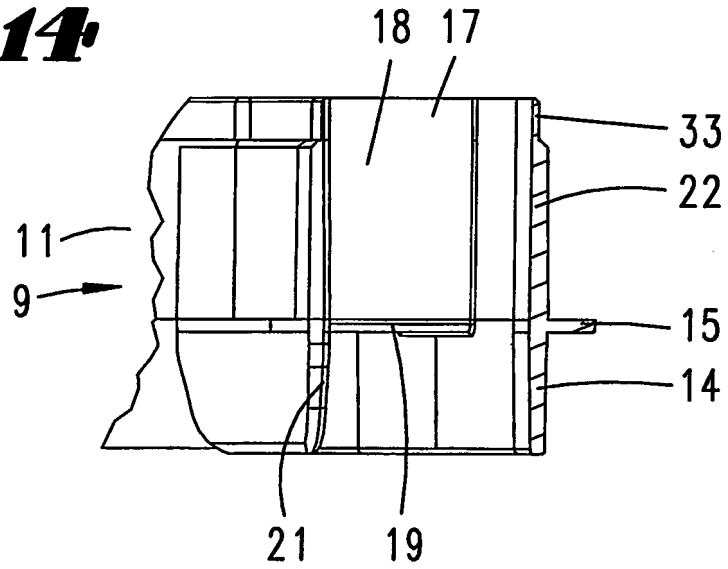


Fig. 15

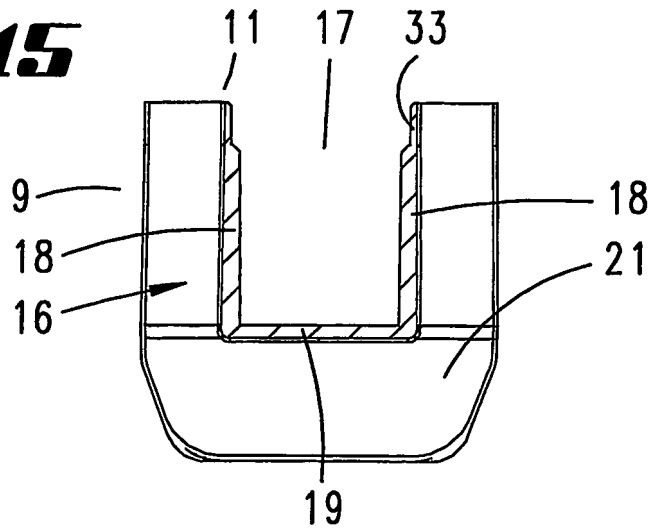


Fig. 16

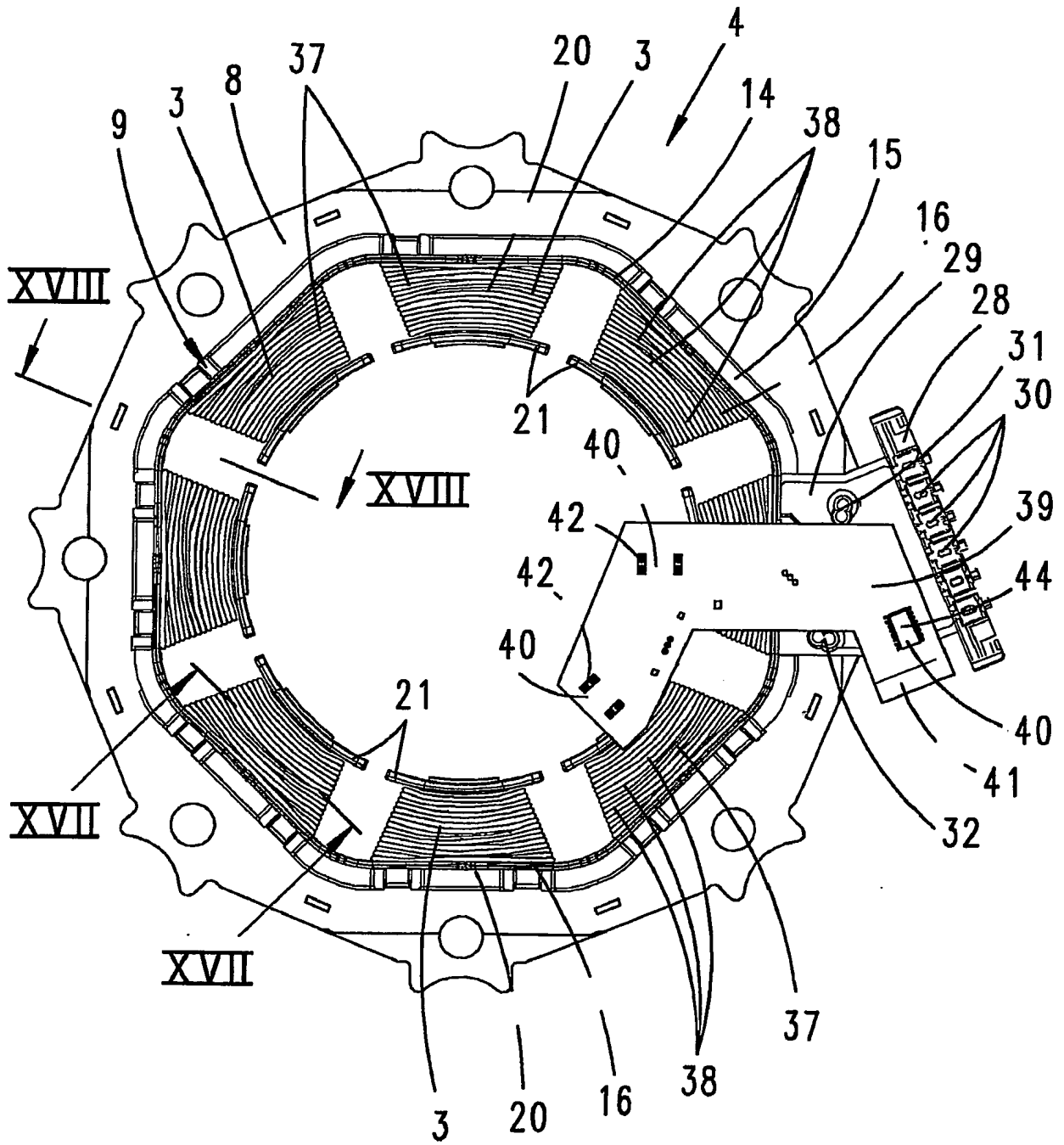


Fig. 17

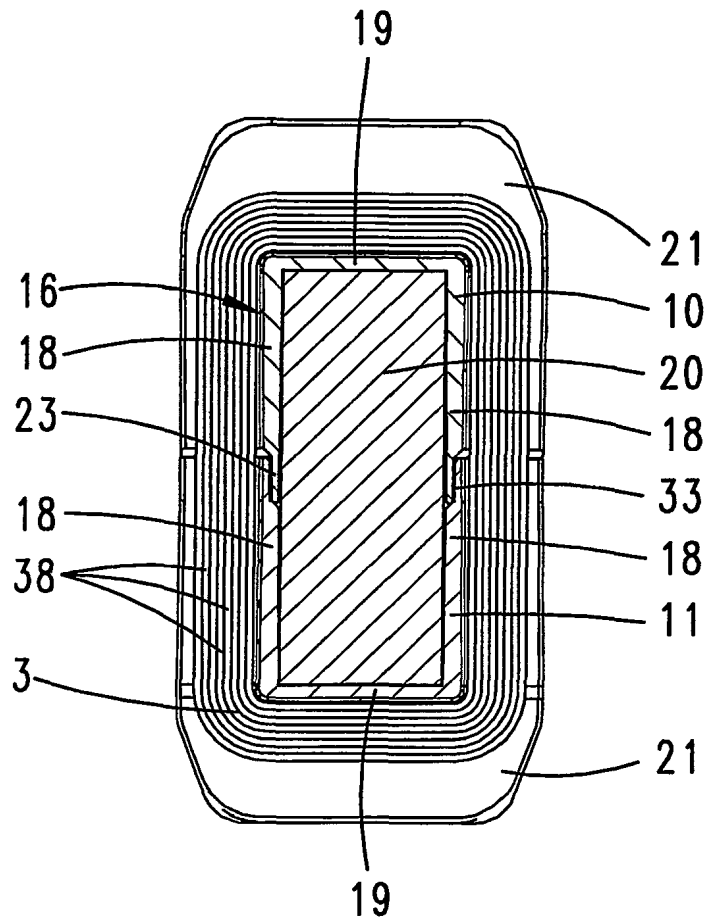


Fig. 18

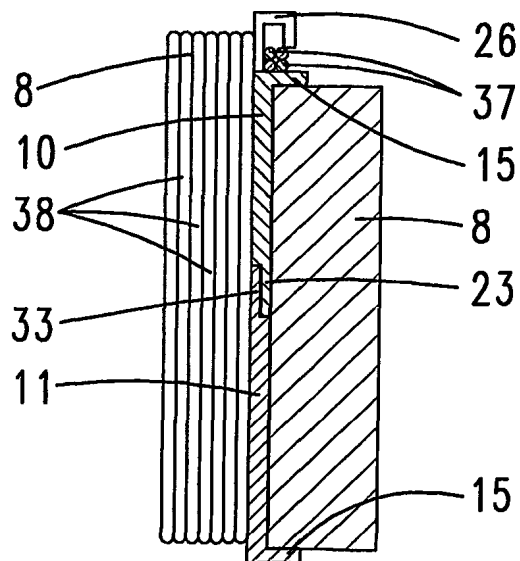


Fig. 19

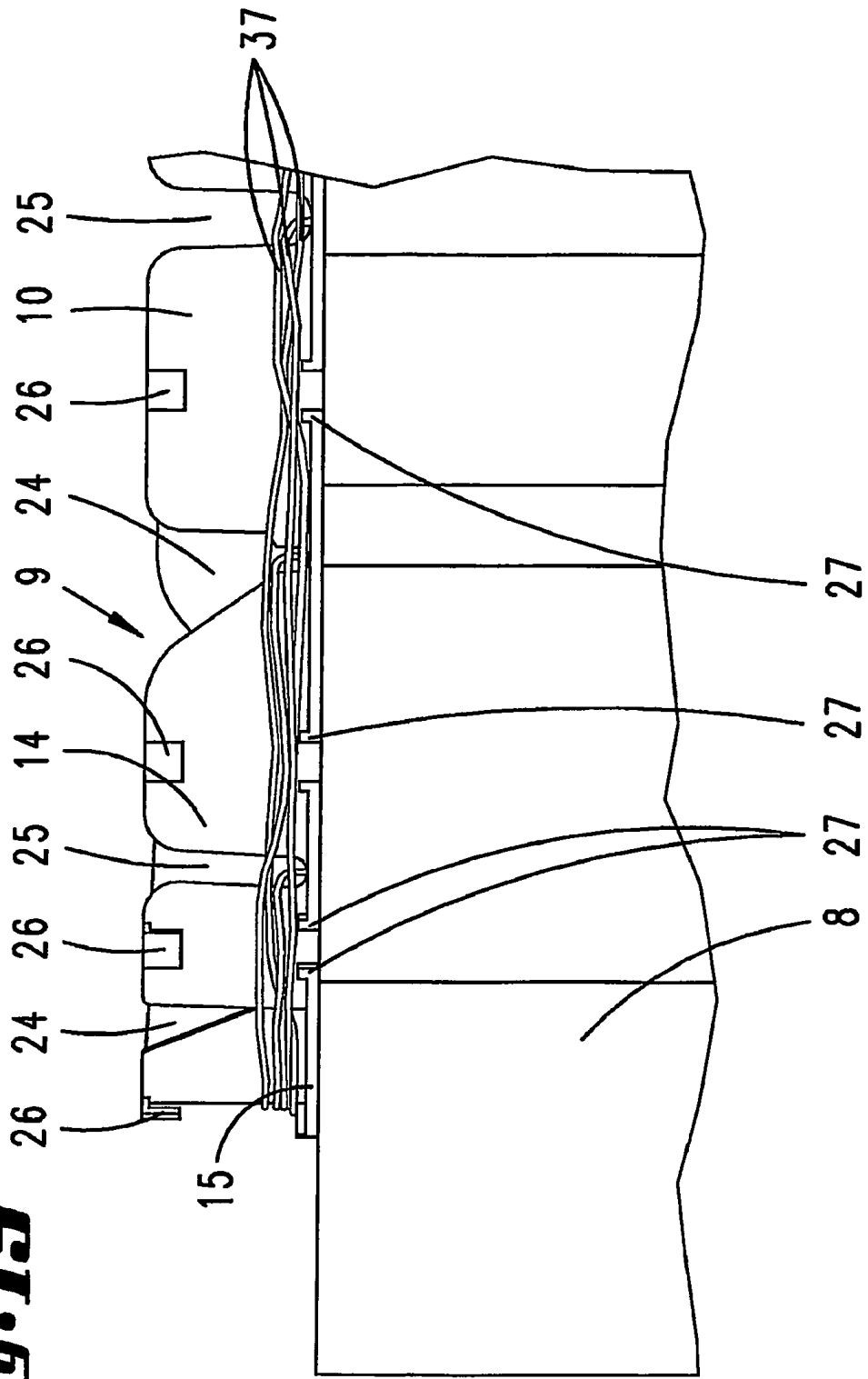


Fig. 20

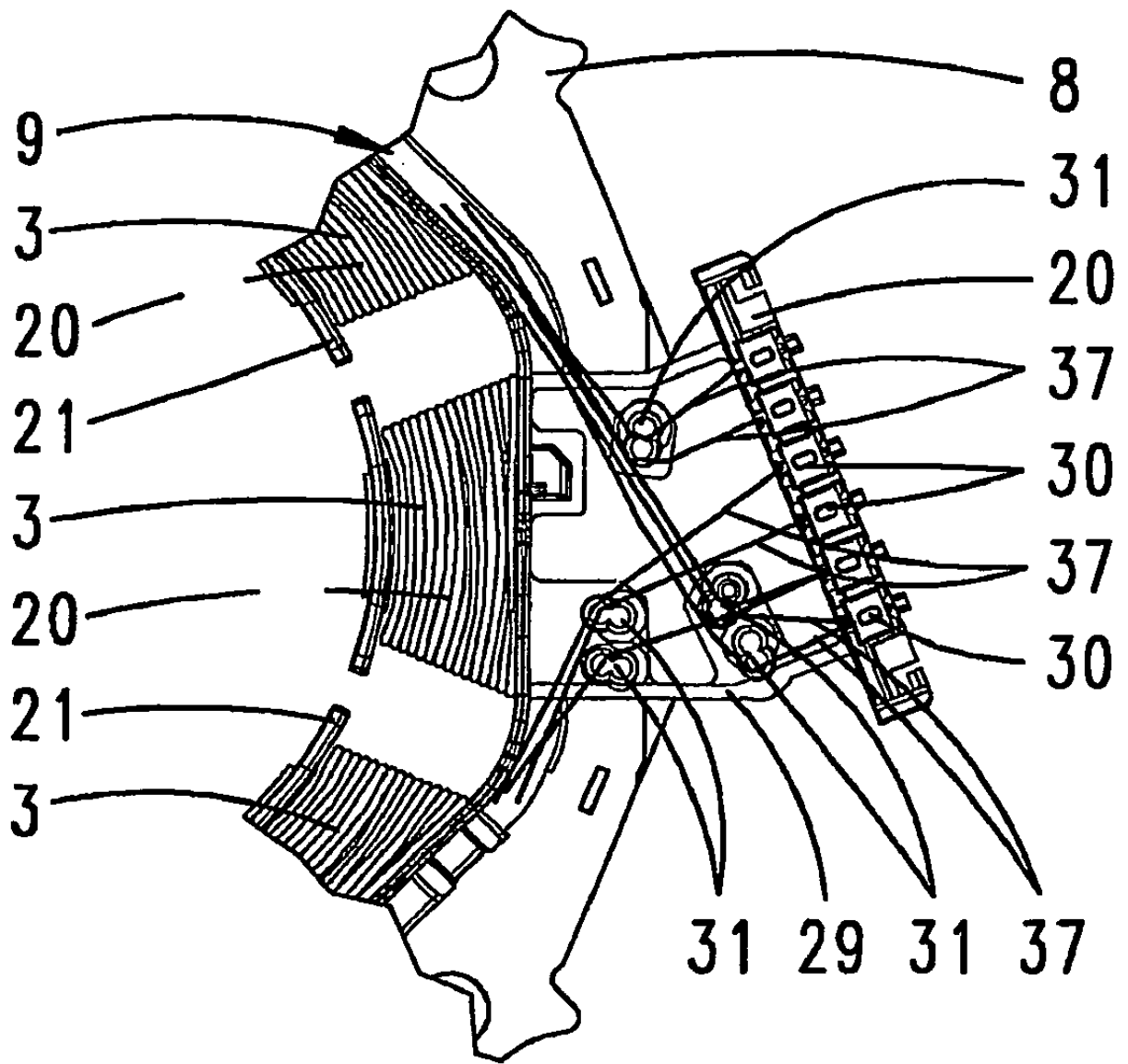


Fig. 21

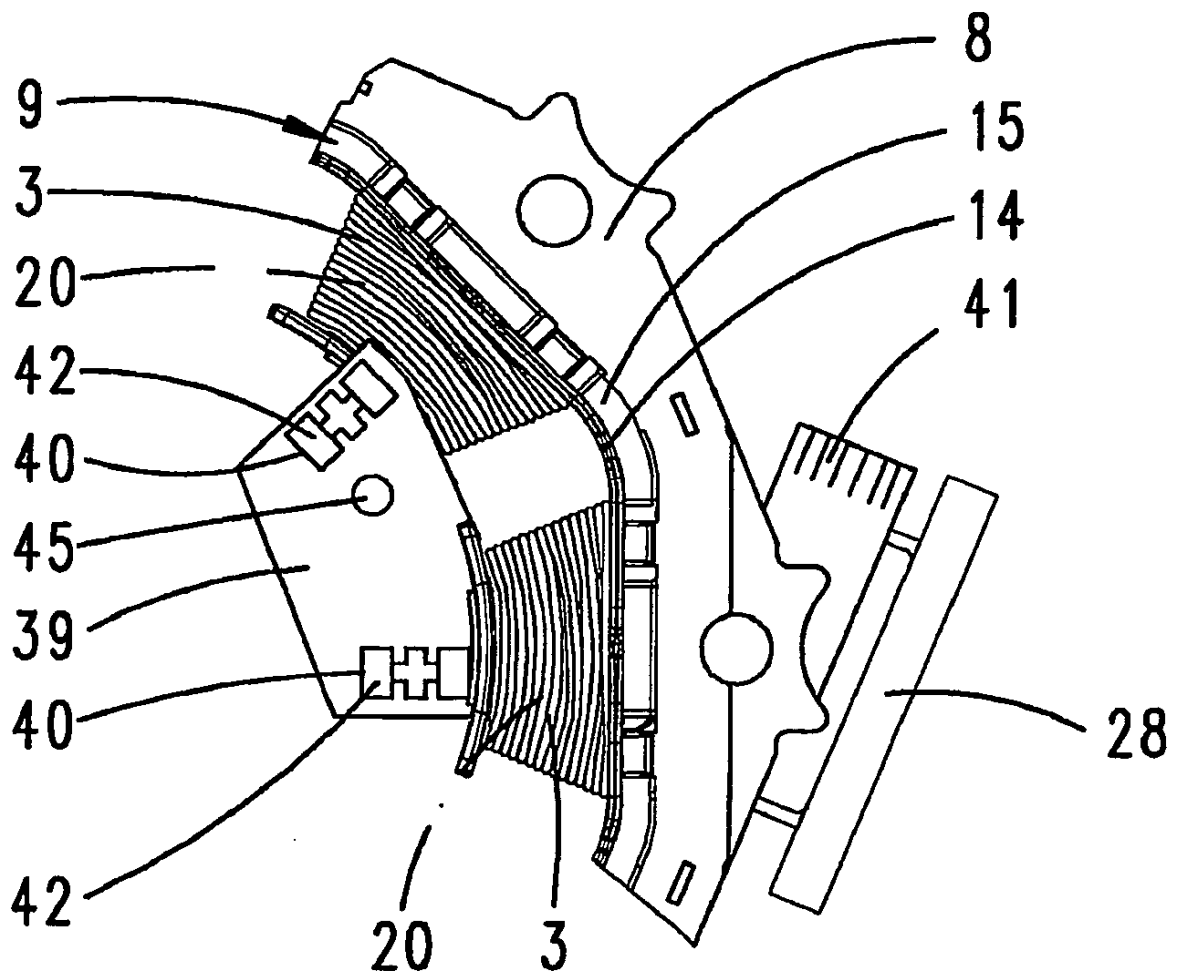


Fig. 22

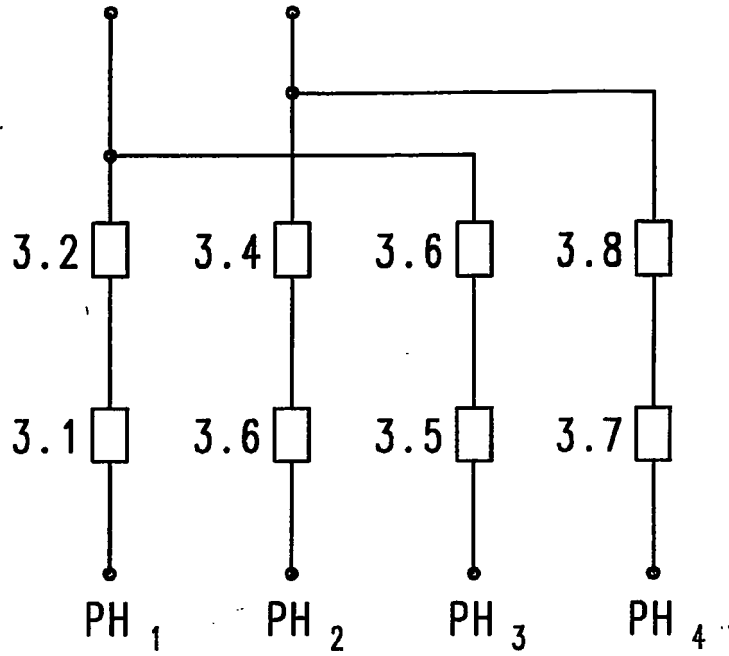


Fig. 23

