

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 453 866**

(51) Int. Cl.:

H02K 9/28 (2006.01)

H02K 13/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2010 E 10744551 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2465185**

(54) Título: **Disposición de anillos colectores para una máquina eléctrica rotatoria**

(30) Prioridad:

13.08.2009 DE 102009037052
05.10.2009 DE 102009048265

(73) Titular/es:

ALSTOM RENEWABLE TECHNOLOGIES (100.0%)
82, Avenue Léon Blum
38100 Grenoble, FR

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2014

(72) Inventor/es:

SCHWERY, ALEXANDER;
OKAI, RICARDO NAOKI y
BAUMEISTER, STEFAN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 453 866 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

Disposición de anillos colectores para una máquina eléctrica rotatoria

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las máquinas eléctricas rotatorias. Se refiere a una disposición de anillos colectores para una máquina eléctrica rotatoria de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3.

Estado de la técnica

En las máquinas eléctricas rotatorias con anillos colectores, como por ejemplo un motor asincrónico de corriente trifásica en forma de un rotor de anillo colector, se transmiten corrientes a través de los anillos colectores que giran con el eje por medio de escobillas correspondientes. Un ejemplo de una máquina eléctrica rotatoria de este tipo se reproduce de forma fragmentaria en la figura 1. La máquina eléctrica rotatoria 10 representada allí con su eje de máquina 17 comprende un rotor giratorio alrededor del eje de la máquina 17 con un cuerpo central 11, que pasa en el extremo a un eje 16. Sobre el cuerpo central 11 se asienta un cuerpo de chapa de rotor 12, en el que está alojado un arrollamiento de rotor 13, que presenta en el extremo una cabeza de arrollamiento de rotor 13'. El rotor 11, 12, 13 está rodeado concéntricamente por un cuerpo de chapa de estator 15, en el que está alojado un arrollamiento de estator con cabeza de arrollamiento de estator 15' correspondiente. Sobre el lado exterior del eje 16 están dispuestos varios (cuatro) anillos colectores, que sirven para la transmisión de corriente entre el rotor y el mundo exterior. Se entiende por sí mismo que en la máquina mostrada en la figura 1, la potencia de pérdida debe disiparse a través de instalaciones de refrigeración especiales, que no se representan en la figura.

En el caso de máquinas altamente cargadas de este tipo, la zona de los anillos colectores debe considerarse aparte con respecto a la refrigeración. En virtud de la alta carga eléctrica como mecánica (fricción) de las escobillas (no mostradas en la figura 1), como también de los anillos colectores 14 se produce un desarrollo elevado de la temperatura en esta zona. Puesto que las escobillas, en el caso de una desviación desde la temperatura de funcionamiento óptima, reaccionan con desgaste elevado o bien se pueden destruir totalmente a partir de una temperatura límite, hay que prever una refrigeración correspondiente de estos componentes.

La estructura convencional de la zona del anillo colector prevé de acuerdo con la figura 2 un eje pasante 16, sobre el que están montados los anillos colectores 14. En esta estructura solamente es posible con condiciones una refrigeración de los anillos colectores 14. Los anillos colectores 14 deberían ser atacados por la corriente de aire de refrigeración (u otro medio de refrigeración) desde el exterior. Esto se dificulta, sin embargo, en virtud de la rotación de los anillos colectores 14. Una refrigeración desde el interior, en la que el aire circula desde el interior del árbol 16 radialmente hacia fuera, no es posible en virtud del eje 16 cerrado. Por otra parte, proveer el eje 16 con un número correspondientemente grande de orificios es problemático en virtud de la resistencia mecánica.

Se conoce a partir de la publicación EP-A1-0 052 385 una disposición de anillos colectores para máquinas eléctricas, en la que los anillos colectores están provistos con taladros axiales de gases de refrigeración, que son cortados por muescas o bien ranuras en la superficie del anillo colector. El gas de refrigeración entra bajo absorción de calor radialmente desde el exterior a través de muescas o bien ranuras hasta los taladros de gas de refrigeración y se disipa a través de éstos por medio de un ventilador de aspiración. Sin embargo, una configuración de refrigeración de este tipo es muy costosa desde el punto de vista de la construcción.

En el documento DE-A1-32 32 102 se ha propuesto para la mejora de la refrigeración en la zona de la disposición de anillos colectores dividir cada anillo colector en una pluralidad de anillos colectores individuales, que están retraídos sobre anillos de retracción intermedios aislados hacia el eje del anillo colector. Sobre los anillos de retracción intermedios, delante y detrás de los anillos colectores están dispuestos ventiladores de aire de refrigeración. También esta solución requiere una estructura complicada y una conducción muy efectiva del aire de refrigeración.

El documento DE 85 14 756 U1 publica una disposición de anillos colectores de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3.

45 Representación de la invención

Por lo tanto, el cometido de la invención es crear una disposición de anillos colectores, que evita, con respecto a la refrigeración, los inconvenientes de las disposiciones de anillo colector y se caracteriza especialmente por una estructura sencilla y una refrigeración muy sencilla y efectiva así como indicar un procedimiento para la refrigeración de esta disposición.

El cometido se soluciona por medio de las características de las reivindicaciones 1 ó 3. Para la solución de acuerdo con la invención es esencial que la disposición de anillos colectores esté configurada autoportante. A través de la estructura autoportante de la disposición de anillos colectores se puede prescindir de un eje de soporte en esta zona. De esta manera, por una parte, los anillos colectores son bien accesibles desde todos los lados para el

contacto con un medio de refrigeración. Por otra parte, la estructura de la disposición de anillos colectores se puede realizar de una manera flexible y con mucho ahorro de peso, lo que implica ventajas considerables con respecto al alojamiento del eje de la máquina.

- 5 Una configuración de la disposición de anillos colectores de acuerdo con la invención se caracteriza porque los anillos colectores están conectados entre sí bajo la configuración de orificios de paso de la circulación dispuestos entre los anillos colectores para un medio de refrigeración, en particular aire de refrigeración y se mantienen a distancia a través de medios distanciadores dispuestos entre los anillos colectores.

En particular, los medios distanciadores pueden comprender anillos distanciadores, que presentan elementos distanciadores adicionales distribuidos sobre la periferia.

- 10 Se consigue en este caso una conducción especialmente favorable del medio de refrigeración cuando los elementos distanciadores adicionales se distancian a ambos lados del anillo distanciador respectivo en dirección axial, y los elementos distanciadores adicionales están conformados en el anillo distanciador respectivo.

Pero de acuerdo con otra configuración de la invención, también es concebible que los medios distanciadores presentan elementos distanciadores dispuestos distribuidos sobre la periferia.

- 15 Con preferencia, en este caso la disposición de anillos colectores está retenida por medio de una pluralidad de bulones de tracción axial, dispuestos distribuidos sobre la periferia, en la que los bulones de tracción están guiados a través de los anillos colectores y los elementos distanciadores.

- 20 La disposición de anillos colectores es especialmente estable cuando los anillos de fricción y los elementos distanciadores dispuestos entre los anillos de fricción se comprimen por medio de los bulones de tracción entre dos anillos extremos que actúan como pestañas de presión.

- 25 Otra configuración de la invención se caracteriza porque los anillos colectores están divididos, respectivamente, en una pluralidad de anillos parciales dispuestos unos detrás de los otros en dirección axial, los cuales están conectados entre sí bajo la configuración de orificios de paso de la circulación dispuestos entre los anillos parciales para un medio de refrigeración, en particular aire de refrigeración y se mantienen a distancia a través de medios distanciadores dispuestos entre los anillos parciales. De esta manera se pueden refrigerar los anillos colectores todavía más efectivamente.

Con preferencia, los medios distanciadores para los anillos parciales comprenden elementos distanciadores dispuestos distribuidos sobre la periferia.

- 30 Otra configuración de la invención se caracteriza porque la disposición de anillos colectores rodea un espacio interior y porque en el espacio interior están guiados derivadores desde los anillos colectores hacia el extremo del lado de la máquina de la disposición de anillos colectores. De esta manera, es posible dilatar la refrigeración efectiva también sobre los derivadores.

- 35 El procedimiento de acuerdo con la invención para la refrigeración de la disposición de anillos colectores de acuerdo con la invención se caracteriza porque un medio de refrigeración, en particular aire de refrigeración, es introducido en dirección axial en el interior de la disposición de anillos colectores y sale de nuevo entre los anillos colectores o bien los anillos parciales de nuevo radialmente hacia fuera.

Breve explicación de las figuras

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización en conexión con el dibujo. En este caso:

- 40 La figura 1 muestra a modo de ejemplo en un fragmento una máquina eléctrica rotatoria con disposición de anillos colectores de tipo convencional.

La figura 2 muestra en una representación de trazos y en una representación plana la sección a través de una disposición de anillos colectores de tipo convencional.

- 45 La figura 3 muestra en una representación comparable a la figura 2 una disposición de anillos colectores de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención.

La figura 4 muestra una vista de detalle de la disposición de anillos colectores de la figura 3.

La figura 5 muestra en una vista lateral en perspectiva una disposición de anillos colectores de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la invención.

La figura 6 muestra una sección a través de la disposición de anillos colectores de la figura 5.

Modos de realización de la invención

En las figuras 3 y 4 se reproduce en una representación comparable a la figura 2 una disposición de anillos colectores de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención. En la nueva estructura de la disposición de anillos colectores 20 se prescinde completamente de un eje como soporte de los anillos colectores 18. Los anillos

5 colectores 18 se colocan superpuestos concéntricamente, es decir, unos detrás de los otros en dirección axial y se separan espacialmente unos de los otros por medio de anillos distanciadores 21 que se encuentran en medio. Los anillos de fricción 18 y los anillos distanciadores 21 forman de esta manera una disposición de anillos colectores autoportante. En los anillos distanciadores 21 están conformados unos elementos distanciadores 22 distribuidos de 10 manera uniforme sobre la periferia y que se distancian a ambos lados del anillo distanciador 21, que se ocupan de que entre los anillos distanciadores 21 y los anillos colectores 18 adyacentes aparezcan secciones de intersticio anular, a través de las cuales puede circular un medio de refrigeración radialmente por delante de los lados de los anillos colectores 18.

Sin embargo, en la disposición de anillos colectores 20 según las figuras 3 y 4, no sólo los anillos colectores 18 individuales están separados unos de los otros por medio de anillos distanciadores 21, sino también los anillos 15 colectores 18 individuales están constituidos por varios anillos parciales 19 separados unos de los otros a través de elementos distanciadores 23 distribuidos de manera uniforme sobre la periferia. De esta manera, el medio de refrigeración o bien el aire de refrigeración no sólo puede circular entre los anillos colectores 18 y los anillos distanciadores 21, sino también "a través" de los propios anillos colectores 18, es decir, que puede circular a través 20 de las secciones de intersticio anular formadas por los elementos distanciadores 23 entre los anillos parciales 19. De esta manera, por una parte, se consigue una distribución más homogénea del aire de circulación y, por otra parte, se incrementa claramente la superficie, sobre la que se disipa el calor.

Pero a través de la realización autoportante de acuerdo con la invención de la disposición de anillos colectores se 25 puede cumplir también el requerimiento de refrigerar los derivadores, que son conducidos sobre el lado interior del eje o bien de los anillos colectores. Esto se muestra claramente en el ejemplo de realización de la invención representado en la figura 5 y en la figura 6. La disposición de anillos colectores 30 de las figuras 5 y 6 está 30 constituida de la misma manera de forma autoportante por cuatro anillos colectores 18 que, por su parte, están divididos, respectivamente, en tres anillos parciales 19. En lugar de los anillos distanciadores 21 de la figura 3 se utilizan aquí elementos distanciadores 24 del tipo de bloques distribuidos sobre la periferia, para crear las distancias y los orificios de circulación 31 de paso necesarios entre los anillos colectores individuales 18. De esta manera se consigue en esta zona una sección transversal mayor del orificio para el aire de refrigeración.

También en este ejemplo de realización, los anillos parciales 19 están distanciados entre sí por medio de elementos 35 distanciadores (no reconocibles en las figuras), de manera que resultan orificios de paso de la circulación en forma de secciones estrecha de intersticios anulares, a través de los cuales puede circular aire de refrigeración. La disposición de anillos colectores 30 autoportante es retenida por medio de una pluralidad de bulones de tracción 27, dispuestos distribuidos sobre la periferia, que están conducidos a través de los anillos colectores 18 o bien los anillos parciales 19 y los elementos distanciadores 24. Los anillos colectores 18 o bien los anillos parciales 40 19 y los elementos distanciadores 24 dispuestos entre los anillos colectores 18 se comprimen por medio de los bulones de tracción 27 entre dos anillos extremos 25, 26 que actúan como pestañas de presión y forman de esta manera una unidad mecánicamente estable. Los orificios de paso de la circulación 31 están previstos también entre los anillos colectores exteriores 18 y los anillos extremos 25 y 26, respectivamente, para asegurar sobre el lado exterior una refrigeración suficiente.

La disposición de anillos colectores 30 rodea un espacio interior 28, en el que se introduce axialmente aire de refrigeración para la refrigeración, que sale radialmente a través de los orificios de paso de la circulación 31 y 32 (medio de refrigeración 33 en la figura 5). En el espacio interior 28 se pueden tender con ventaja los derivadores 29 45 conectados eléctricamente con los anillos colectores. Puesto que el aire de refrigeración completo circula por delante de los derivadores 29, éstos son refrigerados.

Se entiende por sí mismo que para el aislamiento eléctrico de los anillos colectores 18, los elementos distanciadores 24 o bien los anillos distanciadores 21 deben estar diseñados aislantes. Lo mismo se aplica también para los bulones de tracción 27.

50 Además de las posibilidades mejoradas para la refrigeración se puede ahorrar también material de la manera descrita porque no es necesario ya ningún eje, que lleve los anillos colectores 18. El material ahorrado conduce a una reducción de costes y contribuye a descargar los cojinetes de la máquina. Puesto que los anillos colectores 18 no se encuentran, en general, entre los lugares de cojinete sino fuera, éstos son una carga grande para los cojinetes (movimientos oscilantes). A través de una reducción del peso en esta zona se puede reducir con ventaja las fuerzas, 55 que actúan sobre los cojinetes.

Lista de signos de referencia

10	Máquina eléctrica rotatoria (por ejemplo, máquina asíncrona)
11	Cuerpo central
12	Cuerpo de chapa de rotor
5 13	Arrollamiento de rotor
13'	Cabeza de arrollamiento de rotor
14, 18	Anillo colector
15	Cuerpo de chapa de estator
15'	Cabeza de arrollamiento de estator
10 16	Eje
17	Eje de la máquina
19	Anillo parcial
20, 30	Disposición de anillos colectores
21	Anillo distanciador
15 22, 23, 24	Elemento distanciador
25	Anillo extremo (interior)
26	Anillo extremo (exterior)
27	Bulón de tracción
28	Espacio interior
20 29	Derivador
31, 32	Orificio de paso de la circulación
33	Medio de refrigeración

REIVINDICACIONES

- 1.- Disposición de anillos colectores (20, 30) para una máquina eléctrica rotatoria, cuya disposición de anillos colectores (20, 30) comprende una pluralidad de anillos colectores (18) dispuestos concéntricamente al eje de la máquina (17) y unos detrás de los otros en dirección axial, en la que la disposición de anillos colectores (20, 30) está configurada autoportante, caracterizada por que los anillos colectores (18) están conectados entre sí bajo la configuración de orificios de paso de la circulación (31) para un medio de refrigeración, en particular aire comprimido, y son retenidos a distancia a través de medios distanciadores (21, 22; 24) dispuestos entre los anillos colectores (18), y porque los medios distanciadores (21, 22; 24) comprenden anillos distanciadores (21), que presentan elementos distanciadores (22) adicionales distribuidos sobre la periferia.
- 5 2.- Disposición de anillos colectores de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los elementos distanciadores (22) adicionales se distancian a ambos lados del anillo distanciador (21) respectivo en dirección axial, y por que los elementos distanciadores (22) adicionales están formados integralmente en el anillo distanciador (21) respectivo.
- 10 3.- Disposición de anillos colectores (20, 30) para una máquina eléctrica rotatoria, cuya disposición de anillos colectores (20, 30) comprende una pluralidad de anillos colectores (18) dispuestos concéntricamente al eje de la máquina (17) y unos detrás de los otros en dirección axial, en la que la disposición de anillos colectores (20, 30) está configurada autoportante, caracterizada por que los anillos colectores (18) están conectados entre sí bajo la configuración de orificios de paso de la circulación (31) para un medio de refrigeración, en particular aire comprimido, y son retenidos a distancia a través de medios distanciadores (21, 22; 24) dispuestos entre los anillos colectores (18), y porque los medios distanciadores (21, 22; 24) presentan elementos distanciadores (24) distribuidos sobre la periferia.
- 15 4.- Disposición de anillos distanciadores de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que la disposición de anillos distanciadores (30) es retenida por medio de una pluralidad de bulones de tracción axiales (27) dispuestos distribuidos sobre la periferia, y porque los bulones de tracción (27) están guiados a través de los anillos colectores (18) y los elementos distanciadores (24).
- 20 5.- Disposición de anillos distanciadores de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que los anillos colectores (18) y los elementos distanciadores (24) dispuestos entre los anillos colectores (18) son presionados por medio de los bulones de tracción (27) entre dos anillos extremos (25, 26) que actúan como pestañas de presión.
- 25 6.- Disposición de anillos distanciadores de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que los anillos colectores (18) están divididos, respectivamente, en una pluralidad de anillos parciales (19) separados, dispuestos concéntricamente y unos detrás de los otros en dirección axial, los cuales están conectados entre sí bajo la configuración de orificios de paso de la circulación (32) dispuestos entre los anillos parciales (19) para un medio de refrigeración (33), en particular aire de refrigeración y están retenidos a distancia a través de medios distanciadores (23) dispuestos entre los anillos parciales (19).
- 30 7.- Disposición de anillos distanciadores de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que los medios distanciadores para los anillos parciales (19) comprenden elementos distanciadores (23) dispuestos distribuidos sobre la periferia.
- 35 8.- Disposición de anillos distanciadores de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la disposición de anillos colectores (20, 30) rodea un espacio interior (28), y por que en el espacio interior (28) están guiados derivadores (29) desde los anillos colectores (18) hacia el extremo del lado de la disposición de anillos colectores (30).
- 40

10

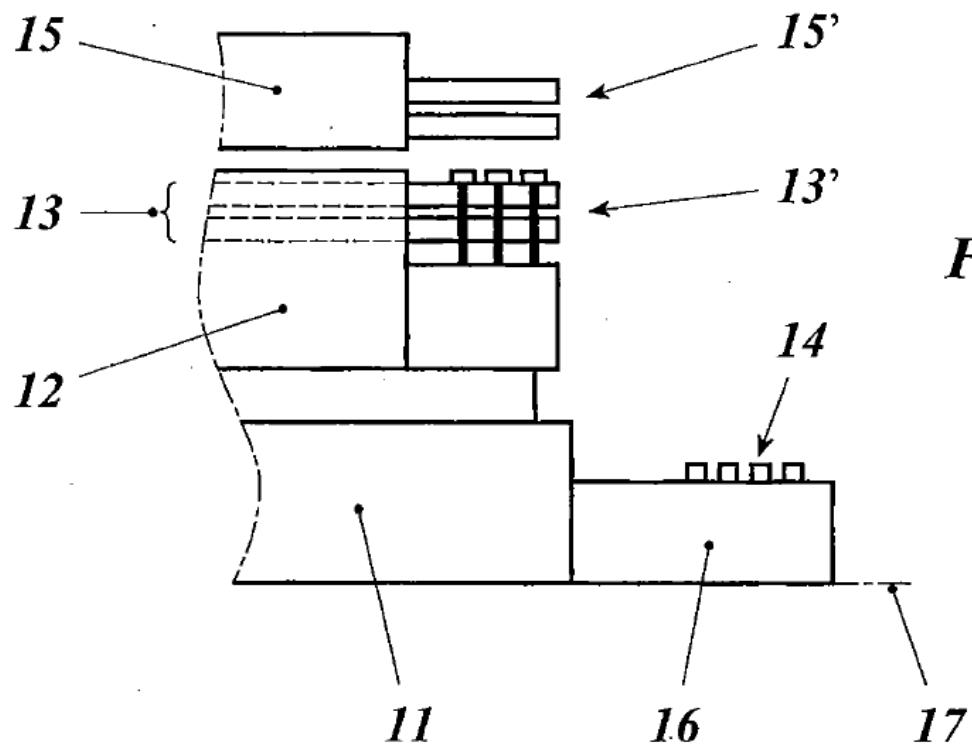


Fig.1

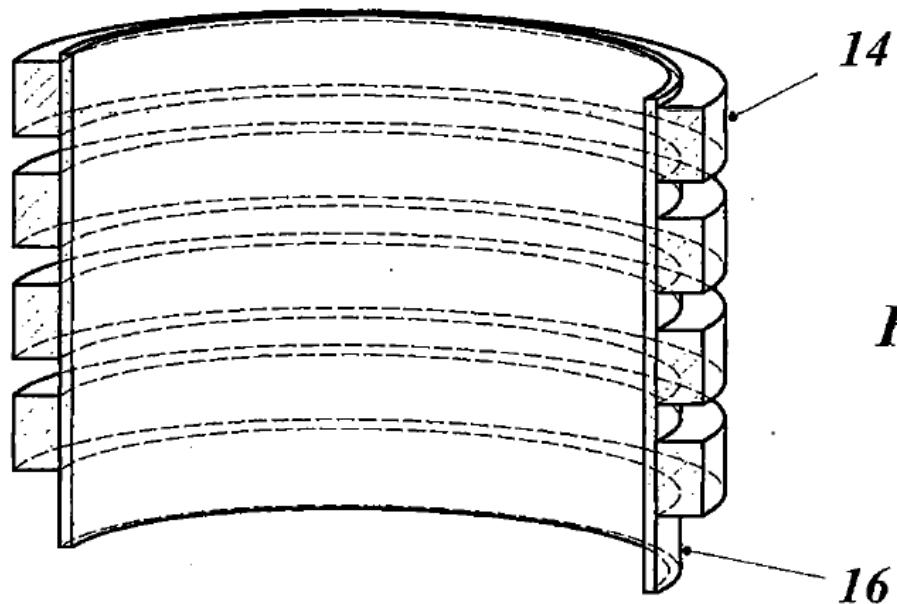
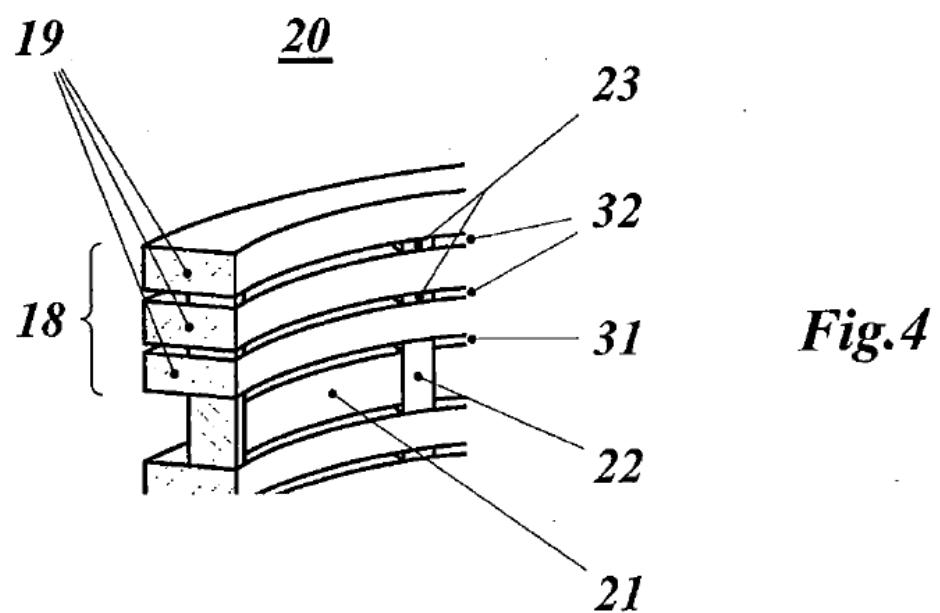
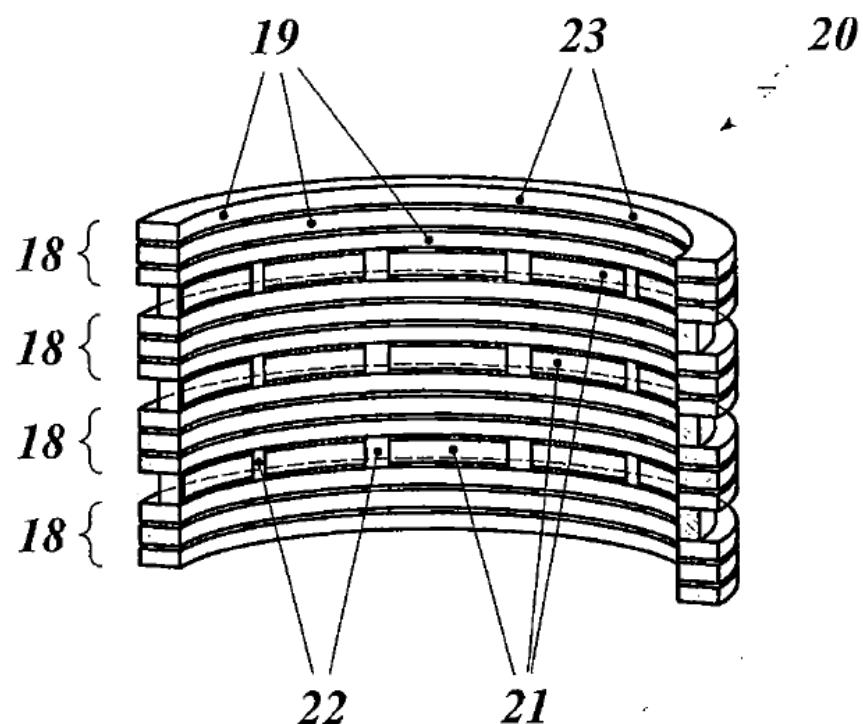


Fig.2



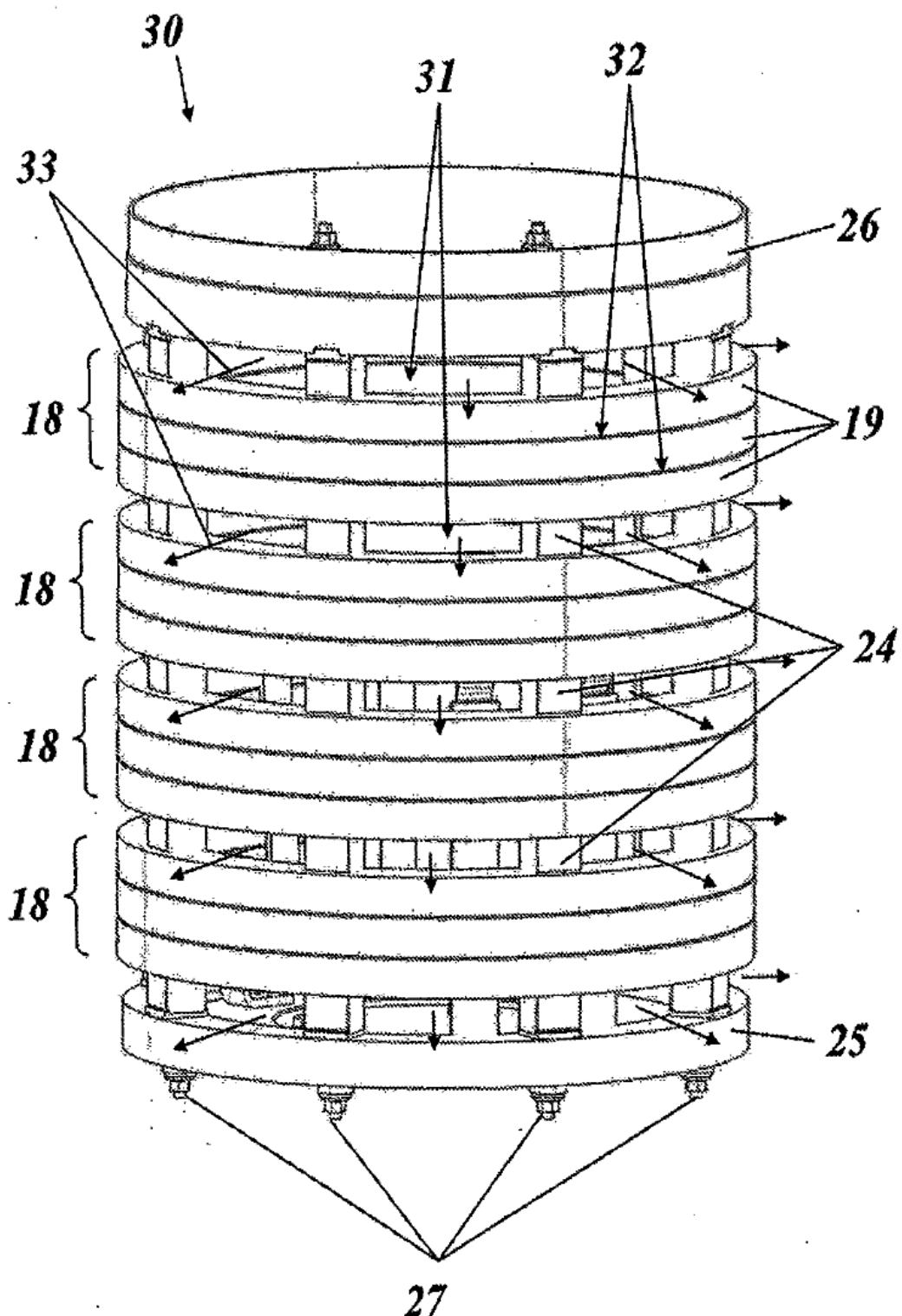


Fig.5

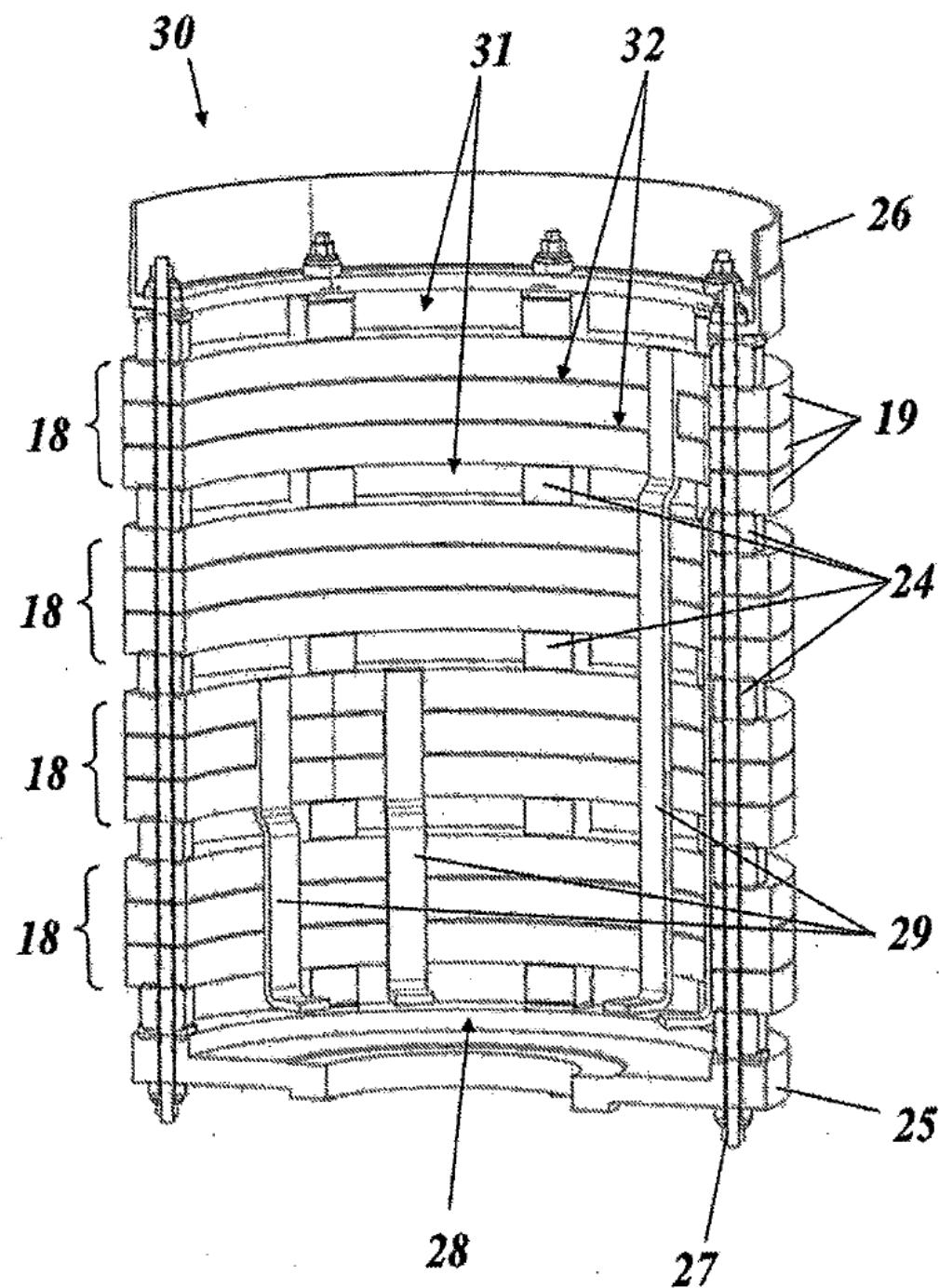


Fig.6