

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 773**

51 Int. Cl.:

D06F 37/30 (2006.01)

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09155040 .0**

96 Fecha de presentación: **12.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2228481**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **LAVADORA CON UN SISTEMA DE MOTOR DE ACCIONAMIENTO DIRECTO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2012

73 Titular/es:
WHIRLPOOL CORPORATION
2000 M 63
BENTON HARBOR, MI 49022, US

72 Inventor/es:
Barzizza, Ferruccio;
Chiriatti, Antonio;
Pavol, Petrcek y
Cadario, Valentina

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 773 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

Lavadora con un sistema de motor de accionamiento directo

La presente invención se refiere a una lavadora con un sistema de motor de accionamiento directo que incluye una cuba, un tambor giratorio montado en el interior de la cuba, y un eje conectado al tambor para transmitir una fuerza motriz de dicho sistema de motor de accionamiento directo, comprendiendo este último un conjunto rotor fijado al eje y provisto de imanes asegurados a lo largo de una dirección circunferencial, y un estator que comprende una pluralidad de núcleos magnéticos de láminas apiladas, aislantes para envolver dichos núcleos y bobinas arrolladas en las superficies exteriores de los aislantes.

La mayoría de los sistemas de motor de accionamiento directo para lavadoras, ya sean lavadoras de carga frontal o superior, tienen el núcleo del estator formado a partir de una tira metálica continua, enrollada helicoidalmente, que tiene una pluralidad de dientes definidos formados en uno de los bordes de la misma.

Dicha solución conocida tiene dos problemas principales. En primer lugar, el peso total del sistema motriz se incrementa por el material necesario para asegurar una continuidad mecánica entre los dientes. En segundo lugar, este tipo de construcción no puede ser usada para el motor de tipo rotor dual, en el que el conjunto rotor presenta una parte exterior con forma de corona, con una primera serie de imanes asegurados a lo largo de una dirección circunferencial y una parte interior, con forma de corona, con una segunda serie de imanes. Un sistema de motor de accionamiento directo para una lavadora, que tiene un motor de tipo rotor dual, es divulgado en el documento WO 2006/075903. En este documento, el estator presenta una pluralidad de núcleos de una única partición, en forma de doble T, cada uno formado por láminas apiladas y conectadas, provisionalmente, durante el procedimiento de montaje del estator, por medio de dos aislantes circulares, conectados entre sí con el fin de obtener un único elemento. Un sistema de motor con transmisión directa similar es divulgado en el documento US-A-6992419, en el que el estator es fabricado con un número de núcleos individuales que, a continuación, son formados, de manera integral, en un único cuerpo, en una forma anular a través de un moldeo por inserción usando resina termoendurecible. A pesar de que estas soluciones conocidas resuelven el problema de proporcionar un estator para un motor de tipo rotor dual, sin embargo, el procedimiento de montaje del estator es bastante complejo, ya que después de haber montado los núcleos individuales entre los dos aislantes y después de haber arrollado las bobinas alrededor de los aislantes, este componente, no acabado, es colocado en un molde de metal y se inyecta resina para producir una parte de moldeo bastante compleja que tiene también una parte para fijar el estator a la cuba o a la cuba de fijación del motor. El complejo procedimiento de montaje y el uso de un polímero incrementan el costo total del sistema de motor de accionamiento directo, particularmente porque el polímero debe tener ciertas características mecánicas con el fin de garantizar una estabilidad dimensional del estator. Esto significa que no pueden usarse polímeros termoplásticos de bajo costo, tales como polipropileno. Normalmente, cuanto mayores sean las características mecánicas del polímero, más alta es la temperatura del procedimiento de moldeo por inyección. Esto puede conducir a problemas relacionados con un punto de fusión más alto de la resina, en comparación con la del esmalte de la bobina, así como la del material aislante, con posibles daños a ambos.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una lavadora del tipo indicado al principio de la descripción y que no presente los problemas indicados anteriormente.

Este objeto se consigue gracias a las características indicadas en las reivindicaciones adjuntas.

Uno de los aspectos más relevantes de la presente invención está relacionado con un procedimiento muy simple de montaje del estator, sin la necesidad de etapas intermedias de moldeo de resina para obtener un componente para ser montado en un soporte, para obtener un estator monolítico. El uso de un elemento con forma de disco, montado directamente en la cuba de plástico o a un elemento de cubierta del motor, y que tiene una pluralidad de partes con forma de dedos, que se proyectan, preferentemente, en una dirección radial, y en las que están fijados los núcleos con una única partición, hace que el procedimiento sea muy rápido y fácil para ser realizado totalmente por robots o dispositivos similares. En realidad, una vez que el cable está arrollado alrededor de los aislantes, el procedimiento de montaje del estator está terminado. Además, el uso de dicho elemento con forma de disco, realizado, preferentemente, en metal, permite aumentar la rigidez de la cuba y reduce el espacio ocupado por el motor, una ventaja importante cuando el sistema de motor de accionamiento directo es usado para lavadoras de carga superior. Otra ventaja se deriva de la función del estator como soporte para un cojinete del eje del tambor.

Otras ventajas y características, según la presente invención, serán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente de las diferentes realizaciones de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista detallada, en perspectiva, de un sistema de motor de accionamiento directo, según la invención,

La Figura 2 es una sección transversal longitudinal del sistema motriz de la Figura 1, instalado en una lavadora,

La Figura 3 es una vista detallada, similar a la Figura 1, y muestra una segunda realización de la invención;

La Figura 4 es una sección transversal longitudinal del sistema motriz de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista detallada, similar a la Figura 1, y muestra una tercera realización de la invención;

La Figura 6 es una sección transversal longitudinal del sistema motriz de la Figura 5;

La Figura 7 es una vista detallada, similar a la Figura 1, y muestra una cuarta realización de la invención, y

5 La Figura 8 es una sección transversal longitudinal del sistema motriz de la Figura 7.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, una cuba 10 de plástico de una lavadora (Figura 2) presenta un inserto de refuerzo 14 metálico, circular, moldeado, que tiene una parte 14a central que actúa como un soporte para el anillo exterior de un primer rodamiento 13 de bolas. El refuerzo 14 metálico, circular, está conformado de manera que su parte periférica sobresale frontalmente desde la cuba 10 y se corresponde con una cubierta 2 metálica, con forma de disco, fijada en la pared posterior de la cuba 10. El refuerzo 14 está provisto, preferentemente, de una pluralidad de nervios de refuerzo (no mostrados). La cubierta 2 metálica, con forma de disco, está fijada mediante tornillos 15 o medios de fijación similares. Los tornillos 15 cooperan con orificios 14b correspondientes del refuerzo 14 metálico para garantizar un centrado muy preciso de la cubierta 2 metálica en relación con la cuba 10. Una abertura 2a central conformada de la cubierta 2 actúa como el alojamiento de un segundo cojinete 12. En los cojinetes 13 y 12 está montado, de manera giratoria, un eje 3 sujeto, en un primer extremo 3a, a un tambor 30 de la lavadora (Figura 2) y en un segundo extremo 3b, a un inserto 32 en el cual se apoya el anillo interior del segundo cojinete 12. Entre la cuba 10 y la cubierta 2, hay definida una cámara 34 circular en la que hay montado un conjunto 5 rotor. El conjunto 5 rotor es del tipo de rotor dual y presenta una parte 5a tubular central enchavetada en el eje 3, una corona 5b interior y una corona 5b exterior, estando provista cada corona de imanes 40 fijados a lo largo de una dirección circunferencial. La corona 5b interior del conjunto 5 de rotor es obtenida proporcionando un corte 16 con forma de C en la parte plana central de un elemento con forma de copa y plegando, a continuación, las lengüetas obtenidas de esta manera. Mediante este procedimiento, se obtiene un rotor dual de una manera rápida mediante un simple plegado de metal, estando conectada la corona 5c exterior al resto del rotor mediante radios 17 entre el corte 16.

En esta realización, la cubierta 2 metálica presenta una zona anular, donde una pluralidad de lengüetas o solapas 36, con forma de L, son perforadas a lo largo de un perfil con forma de C y, a continuación, son conformadas de manera que cada lengüeta tiene una primera parte 36a sustancialmente paralela al eje 3 y una segunda parte 36b, que se proyecta hacia fuera en una dirección radial. Las segundas partes 36b de cada lengüeta 36 tienen una forma correspondiente a la forma del núcleo 38 de una única partición realizado en láminas superpuestas.

En el procedimiento de montaje del sistema de motor de accionamiento directo de las Figuras 1 y 2, los núcleos 38 individuales son montados frontalmente a las segundas partes 36b de la solapa 36 mediante técnicas conocidas, preferentemente mediante pegamento, soldadura provisional o soldadura por puntos. A continuación, se montan dos aislantes 42 de plástico, con forma de corona, en las dos caras frontales de los núcleos 38 fijados a las lengüetas 36 y, a continuación, se enrolla una bobina alrededor de cada núcleo 38 y la lengüeta 36.

La cubierta 2 tiene también la función de un soporte rígido y está alineada a través del casquillo de cojinete al eje 3; esto garantiza la correcta alineación entre el estator y el rotor. La pluralidad de orificios 50 obtenidos mediante el procedimiento de perforado de las lengüetas 36 permite una buena circulación de aire en el motor y, por lo tanto, una buena refrigeración del mismo.

A partir de la descripción anterior, es claro que la solución para fijar el material de estator activo (es decir, acero para imanes y arrollamiento de cobre) es muy sencilla y barata en comparación con la técnica anterior. Esto puede ser implementado usando una lengüeta con forma de dedo para cada núcleo 38 de motor o sólo un subconjunto apropiado de lengüetas perforadas integradas en alguna de las ranuras del estator. Con el fin de aumentar la rigidez del estator, la cubierta 2 metálica está provista, preferentemente, de una pluralidad de nervios de refuerzo (no mostrados) obtenidos en la formación de la cubierta metálica.

Las Figuras 3 y 4 muestran una segunda realización de la invención, en la que se mantienen las mismas referencias numéricas para los componentes idénticos o similares. La principal diferencia de esta segunda realización es el uso de un disco 70 de soporte que tiene un borde 70a plegado y una pluralidad de proyecciones 72 con forma de radio que realizan la misma función de las lengüetas 36 perforadas de la primera realización. El disco 70 de soporte está fijado mecánicamente a un soporte 74 anular auxiliar fijado a la cuba 10, como la cubierta 2 en la primera realización. El uso de un disco 70 de soporte, fijado mecánicamente al soporte 74 anular auxiliar, aumenta la rigidez del sistema motor global. Además, el inserto de refuerzo 14, metálico, moldeado, presenta una parte periférica que se corresponde con una parte periférica del soporte 74 anular auxiliar. El disco 70 de soporte puede estar provisto de una pluralidad de nervios de refuerzo (no mostrados), particularmente en las áreas de las proyecciones 72 con forma de radio. También en esta realización, el refuerzo 14 metálico está provisto de una pluralidad de nervios de refuerzo (no mostrados). A pesar de que las proyecciones 72 con forma de radio se muestran en los dibujos como una parte integrante del disco 70 de soporte,

dichas proyecciones podrían ser realizadas como elementos 72 divididos fijados en el disco 70 de soporte, por ejemplo, mediante un sistema de cola de milano o similar (no mostrado).

La realización de las Figuras 5 y 6 difiere de las dos anteriores, ya que el conjunto 80 de rotor ya no es interno en la cámara 34, sino externo. En esta tercera realización, el conjunto 80 de rotor está enchavetado en el segundo extremo 3b del eje 3 (Figura 6). Pero aparte de la posición diferente del conjunto de rotor, el estator tiene un disco 82 de soporte muy similar al disco 70 de soporte de las Figuras 3 y 4. El disco 82 de soporte tiene orificios 82a y 82b de fijación para las protuberancias 10b de la cuba 10 y para los tornillos 83 de sujeción (Figura 6), respectivamente. Las protuberancias y los orificios para los tornillos 83 se corresponden exactamente con los orificios 86a de una parte 86 inserto de refuerzo, metálico, moldeado, con forma de disco, con la cuba 10 y provista de nervios de refuerzo (no mostrados). En vista de la correspondencia de los orificios 82a y 82b del disco 82 de soporte y los orificios 86a de la parte 86 de refuerzo, metálica, con forma de disco, el estator puede ser asegurado a la cuba 10 con una concentricidad precisa. Como en las realizaciones anteriores, el disco 82 de soporte del estator presenta una pluralidad de partes 82c, con forma de dedos, que se extienden hacia fuera en una dirección radial para soportar los núcleos 38. Como en las realizaciones anteriores, el conjunto 80 de rotor presenta una parte 80a central fijada al segundo extremo 3b del eje 3, una corona 80b interior y una corona 80c exterior para los imanes 40.

La cuarta realización mostrada en las Figuras 7 y 8 difiere de la tercera realización en la manera en la que el soporte para los núcleos 38 es fijado a la cuba 10. En dicha realización, un elemento 90 de soporte anular está fijado a un elemento 91 con forma de disco asegurado en 91a a la cuba 10. Tal como se muestra en la Figura 8, los orificios 91a de fijación del elemento 91, con forma de disco, se corresponden con los orificios 92 de un elemento 93 inserto de refuerzo, metálico, moldeado, con la cuba 10 y provisto de nervios de refuerzo (no mostrados). Por lo tanto, al asegurar, a través de pernos 94, el elemento 91 con forma de disco a la cuba, el estator está asegurado a la cuba 10 con una concentricidad precisa, ya que la fijación del elemento 91 con forma de disco y del elemento 90 de soporte anular, que porta una pluralidad de partes 90a con forma de dedo para soportar los núcleos 38, puede llevarse a cabo de manera muy precisa, por ejemplo, mediante soldadura por puntos. Además, el uso de una combinación de elemento 90 anular y elemento 91 con forma de disco, sujetos conjuntamente, aumenta la rigidez de la cuba 10 en la zona donde está sometida a una mayor tensión por las fuerzas transmitidas por el tambor a los cojinetes de soporte.

Es evidente, a partir de la descripción anterior de las realizaciones preferentes de la invención, que una ventaja adicional de la solución propuesta es la posibilidad de construir el estator usando bloques de construcción básicos que pueden ser combinados para crear la estructura del estator. Otra ventaja se deriva de la construcción de centro dividido con dos casquillos de cojinete, uno de ellos siendo parte de la estructura de soporte del estator y el otro siendo parte de la cuba y extendiéndose al interior de la cuba. Esta parte estructural, en combinación con la estructura de soporte del estator fijada en la unidad de lavado, crea una estructura de caja con una mayor robustez mecánica de la estructura posterior de la cuba. Con la solución propuesta, en comparación con el estado de la técnica, el estator se convierte en parte de la estructura de cuba, lo que permite un diseño más compacto y una solución más barata para el montaje mecánico completo.

Si es necesario, para facilitar el procedimiento de montaje del sistema de motor de accionamiento directo, los dos casquillos de cojinete separados podrían ser diseñados para estar insertado uno en el otro.

El uso de un elemento con forma de disco, que soporta una pluralidad de partes con forma de dedo, tiene también la ventaja de ajustar fácilmente el número de polos del estator; de hecho, es extremadamente fácil proporcionar sólo algunas de las partes con forma de dedo con núcleos magnéticos y arrollamientos, para tener motores de diferentes potencias. Además, en la realización en la que las partes con forma de dedo están sujetadas al elemento con forma de disco, es posible montar dichas partes a un paso diferente, para personalizar el motor en términos de potencia y par motor.

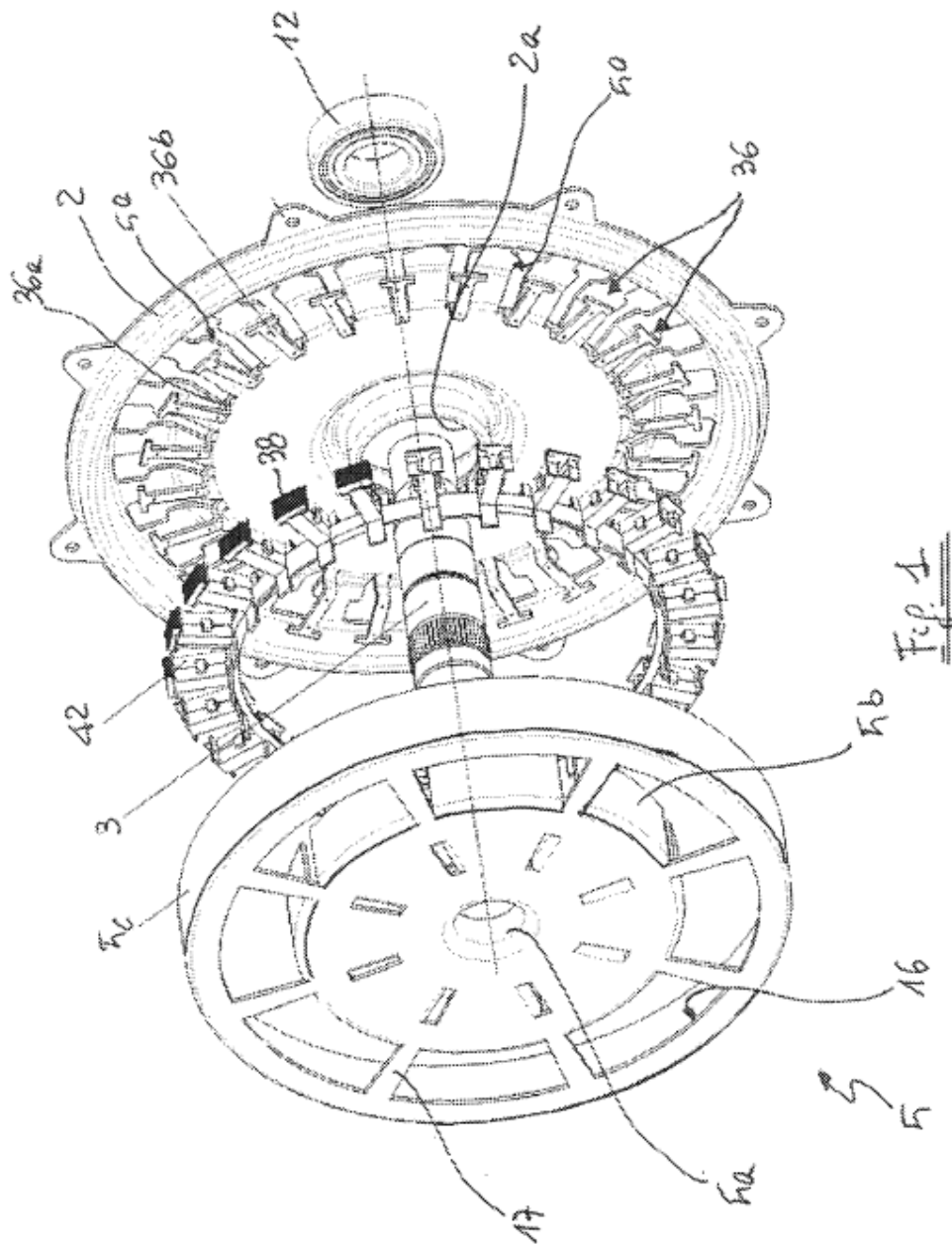
Aunque la descripción de las realizaciones preferentes anteriores se ha centrado en un sistema de transmisión directa del motor del tipo núcleo radial, la solución técnica según la invención puede ser usada también para motores de tipo axial. Será suficiente usar las partes con forma de dedo o las proyecciones con forma de radio del estator, que se extienden en una dirección axial, en lugar de una dirección radial. En este caso, los imanes serían instalados en la superficie de un disco plano que formaría el rotor.

Aunque una de las principales ventajas de la presente invención es evitar el uso de resina en el procedimiento de montaje del estator, sin embargo, puede usarse un procedimiento de moldeo por inserción para crear un estator más rígido.

REIVINDICACIONES

1. Lavadora con un sistema de motor de accionamiento directo que comprende una cuba (10), un tambor (30), montado de manera giratoria dentro de la cuba, y un eje (3) conectado al tambor para transmitir una fuerza motriz de un motor de accionamiento directo, comprendiendo dicho motor un conjunto (5, 80) rotor sujetado al eje (3) y provisto de imanes (40) asegurados a lo largo de una dirección circunferencial y un estator que comprende una pluralidad de núcleos magnéticos (38) de láminas apiladas, aislantes (42) para envolver dichos núcleos y bobinas arrolladas en la superficie exterior de los aislantes, caracterizada porque el estator comprende un elemento (2, 70, 82, 90) con forma de disco que soporta una pluralidad de partes (36, 72, 82c, 90a), con forma de dedo, en las que dichos núcleos magnéticos (38) están fijados.
2. Lavadora según la reivindicación 1, en la que dichas partes (36, 72, 82c, 90a) con forma de dedo se extienden en una dirección radial.
3. Lavadora según la reivindicación 1 ó 2, en la que dichas partes (36, 72, 82c, 90a) con forma de dedo están integradas en el elemento (2, 20, 82, 90) con forma de disco.
4. Lavadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento (2) con forma de disco es fijado a una pared de la cuba (10) y define, de esta manera, un espacio (34) hueco en el que se coloca el conjunto (5) de rotor, dichas partes (36), que se extienden en una dirección radial, siendo obtenidas perforando el elemento (2) con forma de disco para formar las lengüetas (36) con forma de L integradas con el elemento con forma de disco.
5. Lavadora según la reivindicación 4, en la que la pared de la cuba (10) está provista de un inserto de refuerzo (14), metálico, co-moldeado, que se corresponde con el elemento (2) con forma de disco.
6. Lavadora según la reivindicación 5, en la que el inserto de refuerzo (14), metálico, co-moldeado soporta el anillo exterior de un cojinete (13) de los ejes (3).
7. Lavadora según la reivindicación 4, en la que cada lengüeta (36) presenta una parte (36b) plana que tiene un contorno que se corresponde con la forma de las láminas apiladas de los núcleos magnéticos (38).
8. Lavadora según la reivindicación 4, en la que el elemento (2) con forma de disco soporta centralmente un cojinete (12) del eje (3).
9. Lavadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en la que dicho elemento (70) con forma de disco está fijado en un lado interior de una cubierta (74) fijada a una pared de la cuba (10) y que define un espacio hueco (34) para el conjunto (5) de rotor, dichas partes (72) del elemento (70) con forma de disco extendiéndose hacia el exterior.
10. Lavadora según la reivindicación 9, en la que la pared de la cuba (10) está provista de un inserto de refuerzo (14), metálico, co-moldeado, que se corresponde con la cubierta (74).
11. Lavadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en la que el elemento (82) con forma de disco del estator está fijado a una pared de la cuba (10), estando interpuesto dicho elemento (82) entre la cuba (10) y el conjunto (80) de rotor .
12. Lavadora según la reivindicación 11, en la que la pared de la cuba (10) está provista de un inserto de refuerzo (86), metálico, co-moldeado, que se corresponde con el elemento (82) con forma de disco.
13. Lavadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en la que el elemento (90) con forma de disco del estator está fijado a un elemento (91) de cubierta fijado a una pared de la cuba (10), dicho elemento (90) con forma de disco interponiéndose entre dicho elemento (91) de cubierta y el conjunto (80) de rotor.
14. Lavadora según la reivindicación 13, en la que la pared de la cuba (10) está provista de un inserto de refuerzo (10), metálico, co-moldeado, que se corresponde con el elemento (91) de cubierta.
15. Lavadora según la reivindicación 11 ó 13, en la que dichas partes (82c, 90a) del elemento (82, 90) con forma de disco se proyectan hacia afuera.
16. Lavadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto (5, 80) de rotor presenta un elemento con forma de copa que tiene una parte (5c) de corona exterior anular y una parte (5b) de corona interior anular, dicha parte (5b) de corona interior siendo obtenida cortando las partes (16) con forma de C del elemento con forma de copa y plegando las lengüetas obtenidas mediante dicho corte.

- 5 17. Procedimiento de producción de un sistema de motor de accionamiento directo para una lavadora que comprende una cuba (10), un tambor (30) montado de manera giratoria en el interior de la cuba, y un eje (3) conectado al tambor para transmitir una fuerza motriz de un motor de accionamiento directo, comprendiendo dicho sistema motriz un conjunto (5, 80) rotor fijado al eje (3) y provisto de imanes (40) asegurados a lo largo de una dirección circunferencial y un estator que comprende una pluralidad de núcleos magnéticos (38) de láminas apiladas, aislantes (42) para envolver dichos núcleos y bobinas arrolladas en la superficie exterior de los aislantes, caracterizado porque el procedimiento comprende proporcionar un elemento (2, 20, 82, 90) con forma de disco que tiene una pluralidad de partes (36, 72 , 82c, 90a) con forma de dedo y fijar dichos núcleos magnéticos (38) en dichas partes con forma de dedo.
- 10 18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que los núcleos magnéticos (38) están fijados a las partes con forma de dedo mediante pegamento, soldadura provisional, soldadura por puntos o moldeo.
19. Procedimiento según la reivindicación 17 ó 18, en el que dichas partes (36) sobresalen en una dirección radial y se obtienen perforando el elemento (2) con forma de disco para formar las lengüetas (36) con forma de L integral con el elemento con forma de disco.
- 15 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en el que el conjunto (5, 80) de rotor es obtenido cortando partes (16) de pared de un elemento metálico, plano, con forma de copa, y plegándolas con el fin de obtener una pluralidad de lengüetas (5b , 80b) plegadas que definen una corona interior de un rotor dual.



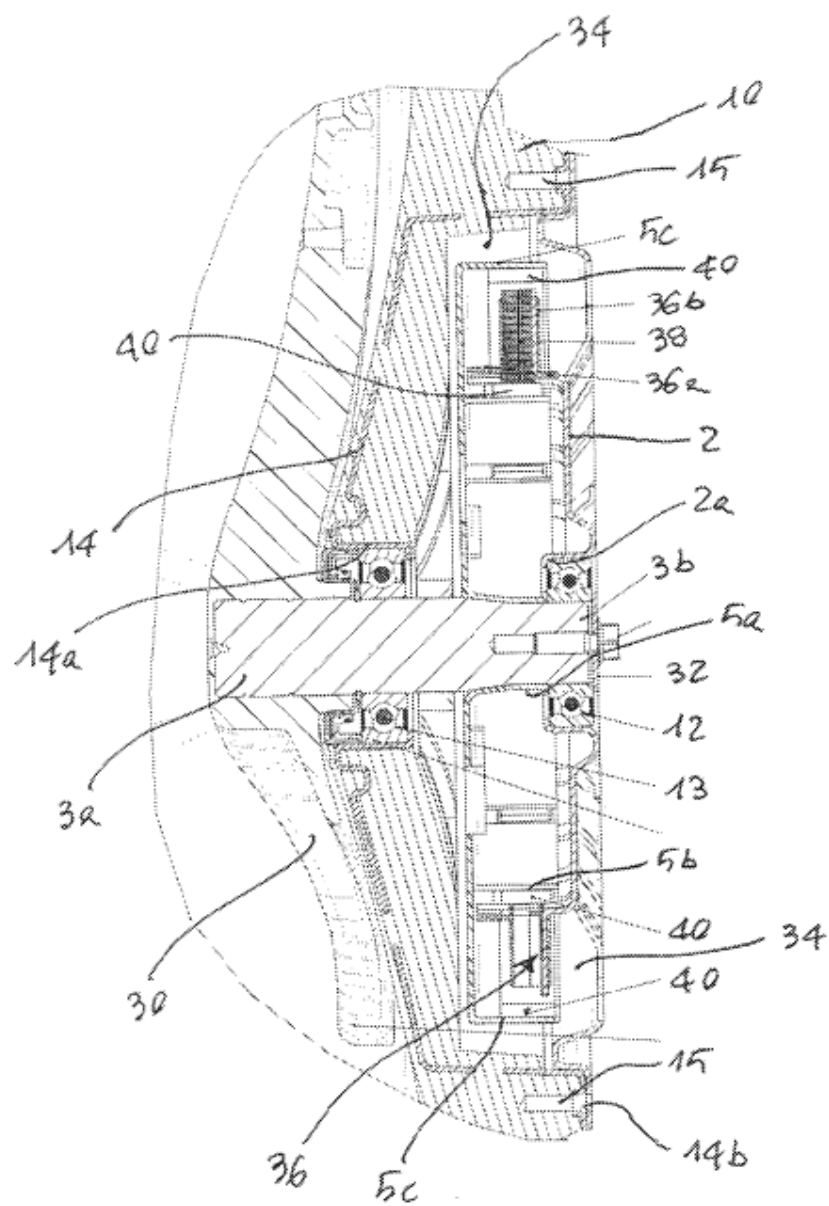
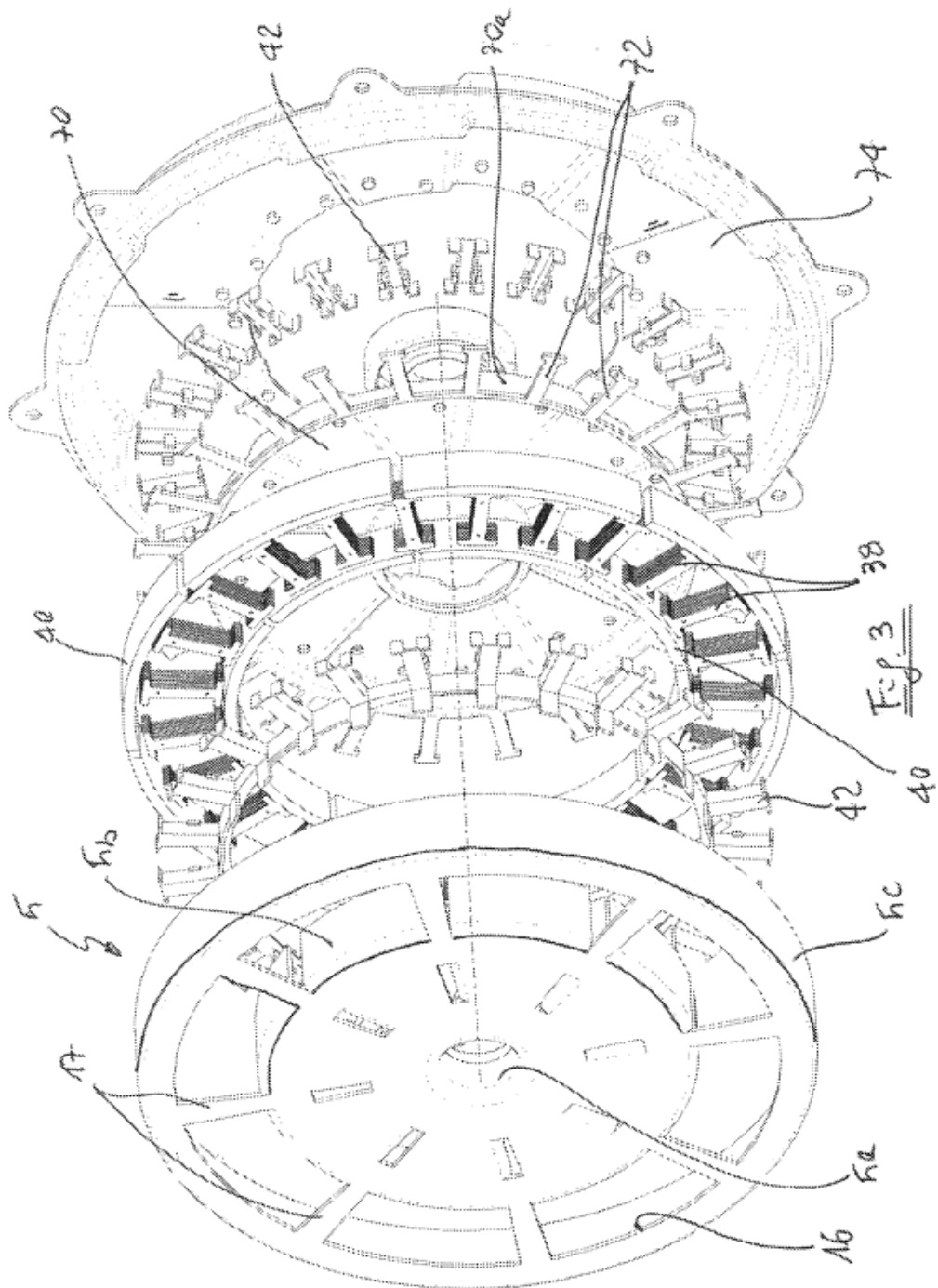


Fig. 2



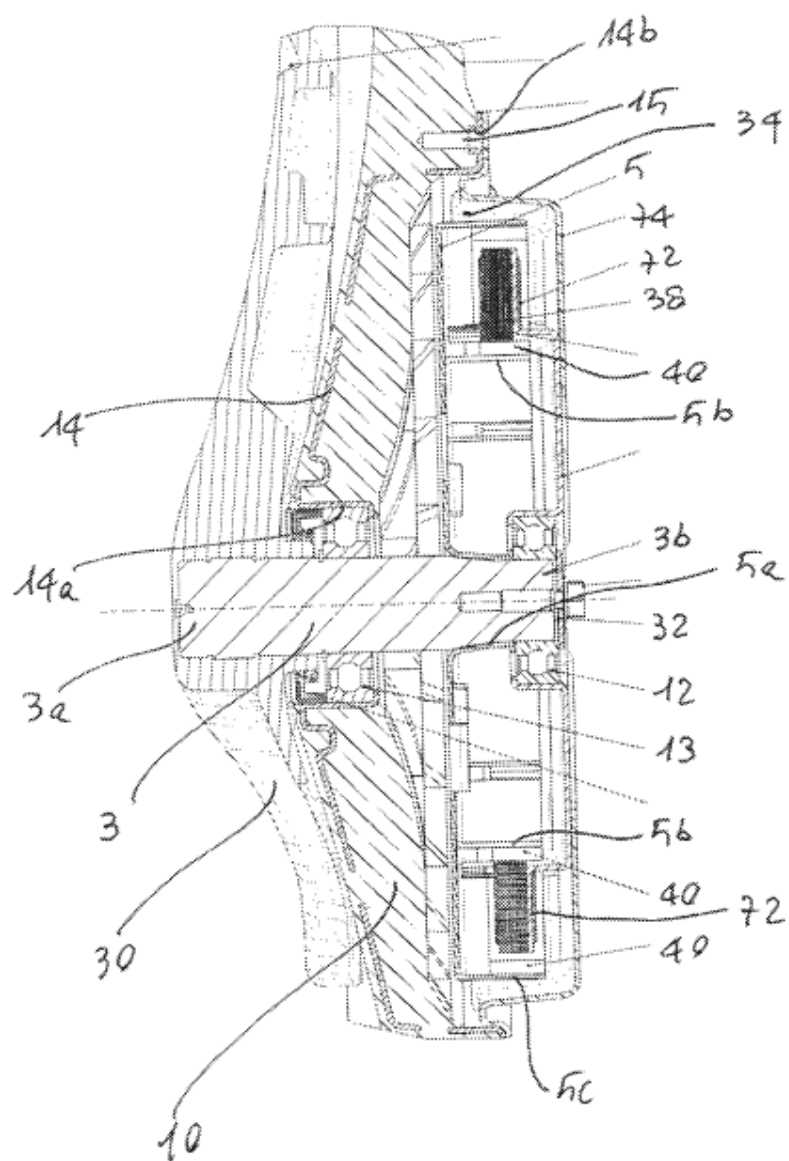


Fig. 4

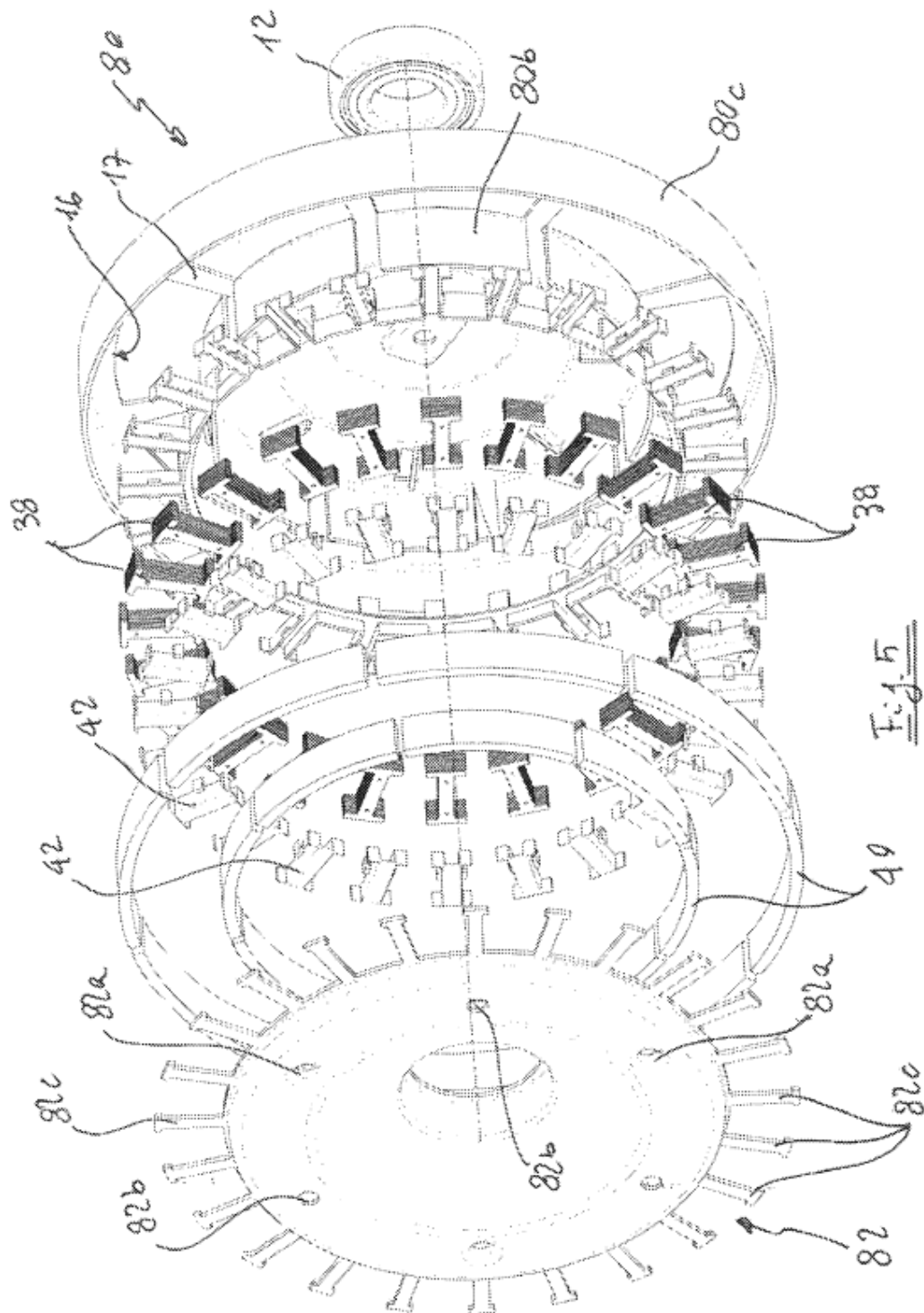


Fig. 5

