

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 187**

51 Int. Cl.:

H02K 3/52 (2006.01)

H02K 15/06 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

H02K 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2011** E 11005137 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019** EP 2400638

54 Título: **Método y dispositivo para el bobinado de disposiciones de polos en forma de estrella para estatores de motores de rotor interno**

30 Prioridad:

25.06.2010 DE 102010025134

08.07.2010 DE 102010026527

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

13.02.2020

73 Titular/es:

AUMANN ESPELKAMP GMBH (100.0%)

In der Tütenbeke 37

32339 Espelkamp, DE

72 Inventor/es:

HAGEDORN, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 742 187 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

Método y dispositivo para el bobinado de disposiciones de polos en forma de estrella para estatores de motores de rotor interno

5 La invención se refiere a un método, así como a un dispositivo para el bobinado de disposiciones de polos en forma de estrella, en particular para estatores de motores de rotor interno.

10 En el bobinado de un estátor es habitual dividir el mismo en segmentos antes del bobinado, para posibilitar una mejor accesibilidad a las zonas a bobinar. Una posibilidad de la segmentación es la división del estátor en segmentos para polos individuales y una culata o un anillo de retorno, denominado en lo sucesivo como "culata", en la cual se disponen los polos individuales regularmente a través de un ajuste con apriete. Precisamente este ajuste con apriete es a este respecto en la práctica a menudo difícil de manejar.

15 Se conoce además de ello del estado de la técnica, por ejemplo del documento DE 10 2006 041 715 A1, que el aislamiento ya necesario de por sí entre el bobinado y el paquete de hierro del estátor o sus piezas de segmento puede aprovecharse para facilitar la colocación de las bobinas sobre los segmentos del paquete de hierro del estátor, así como su unión para dar lugar al estátor terminado. En la publicación citada se disponen por lo tanto los segmentos de polo individual en un soporte de material plástico en forma de estrella, plegable, que sirve simultáneamente como aislamiento entre el paquete de hierro del estátor y los devanados de bobina. La disposición total se lleva mediante un proceso de plegado desde una posición de bobinado a la geometría prevista para el estátor. A este respecto ha de tenerse en consideración que el alambrado de las bobinas se prevé en la zona de los pliegues y existe una longitud de alambre suficiente para posibilitar el proceso de plegado. El proceso de plegado de la pieza de material plástico en forma de estrella bien es cierto que posibilita un traslado sencillo de los segmentos de polo desde una posición de bobinado de buen acceso a la posición final compacta, pero un posicionamiento preciso de los segmentos de polo individual puede garantizarse solo con un alcance muy limitado, debido a lo cual resultan las dificultades técnicas al ajustar los segmentos de polo individuales en la culata también en esta variante de método.

20 El documento EP 0 849 857 A1 divulga un método, en el cual los polos individuales están configurados de manera conjunta formando una disposición de polos en forma de estrella y pueden dotarse desde el exterior de bobinas bobinadas previamente, debido a lo cual resulta una unidad, la cual en conjunto puede disponerse en la culata. El deslizamiento de bobinas bobinadas previamente sobre la disposición de polos en forma de estrella encierra no obstante el riesgo de que se dañen los devanados de bobina sensibles, debido a lo cual pueden producirse y/o cortocircuitos, que en el peor de los casos dejan inservible la totalidad del estátor. Además de ello no se indica ninguna solución para el problema del contacto eléctrico de las bobinas individuales bobinadas previamente. Se supone que una conmutación de las bobinas bobinadas previamente puede ocurrir solo posteriormente mediante trabajo manual laborioso.

30 El documento EP 1 168 570 A2 divulga la confección de una disposición de polos en forma de estrella dando lugar a un estátor, sujetándose sujeciones de bobina bobinadas mediante clips y fijándose sobre los segmentos de polo de la disposición de polos en forma de estrella de manera separable y asegurándose a continuación durante la confección del estátor. A este respecto no se hace indicación ninguna sobre si la confección se produce manualmente o al menos parcialmente mediante máquina.

35 El documento JP 2008 172 863 A divulga un método para el bobinado compacto de sujeciones de bobina. A este respecto se suministran las sujeciones de bobina vacías, las cuales están dispuestas en un dispositivo de transporte, a un dispositivo de bobinado, allí se bobinan y se suministran con el mismo dispositivo de transporte a continuación a una disposición de polos en forma de estrella, donde se llevan a los correspondientes segmentos de polo de la disposición de polos en forma de estrella. En este caso el bobinado y el equipamiento de las disposiciones de polos en forma de estrella se producen en su mayor medida de forma automatizada.

40 El documento DE 10 2004 007 475 A1 divulga un dispositivo y un método para la producción de estatores, en cuyo caso las sujeciones de bobina vacías se suministran a un dispositivo de bobinado, allí se bobinan y a continuación se retiran a un depósito de pales. Desde allí se disponen las sujeciones de bobina bobinadas sobre los segmentos de polo de una disposición de polos en forma de estrella y se monta el estátor adicional.

45 La desventaja en este método es que en caso de un cambio de encargo, en cuyo caso cambia el tamaño de la sujeción de bobina, se requiere un tiempo de detención más largo para disponer las sujeciones de bobina bobinadas en las disposiciones de polos en forma de estrella y para dar lugar al suministro de las sujeciones de bobina de diferentes dimensiones. Los dispositivos requieren además de ello un espacio relativamente grande.

La invención se basa por lo tanto en la tarea de indicar un dispositivo, así como un método del tipo mencionado inicialmente, que no presenten o lo hagan en una medida reducida, las desventajas mencionadas.

5 La tarea se soluciona mediante un método con las características de la reivindicación 1 y un dispositivo con las características de la reivindicación 8. Las características de las correspondientes reivindicaciones secundarias se refieren a formas de realización ventajosas.

10 De acuerdo con la invención la tarea se soluciona debido a que se bobina una sujeción de bobina. En el caso de la sujeción de bobina se trata preferentemente de una pieza de material plástico, que sirve simultáneamente para el aislamiento entre bobinado y paquete de hierro de estátor. De acuerdo con la invención la sujeción de bobina se desliza para el bobinado sobre una espiga de bobinado, se bobina sobre ésta y se empuja en el estado bobinado sobre la disposición de polos en forma de estrella. Debido a la posición de bobinado de la sujeción de bobina sobre la espiga de bobinado es posible ventajosamente usar para el bobinado la tecnología de bobinado Flyer.

15 De acuerdo con la invención la sujeción de bobina se desplaza a este respecto a través de una instalación de desplazamiento. En el caso de la instalación de desplazamiento se trata preferentemente de una instalación por ejemplo tipo horquilla, que puede engancharse con la zona destinada al alojamiento del bobinado, de la sujeción de bobina. Una configuración de este tipo posibilita el desplazamiento de la sujeción de bobina no bobinada sobre la espiga de bobinado, sin que en la sujeción de bobina deban estar previstos medios para el enganche de la
20 instalación de desplazamiento.

25 El desplazamiento de la sujeción de bobina bobinada sobre la disposición de polos en forma de estrella puede ocurrir a este respecto preferentemente mediante un casquillo de acoplamiento. Éste está alojado de manera desplazable sobre la espiga de bobinado y puede empujar debido a ello la sujeción de bobina bobinada desde la espiga de bobinado a la disposición de polos en forma de estrella. Para el movimiento de empuje puede estar previsto a este respecto un accionamiento separado. Preferentemente este movimiento de desplazamiento es asumido no obstante también por la instalación de desplazamiento para el desplazamiento directo de la sujeción de bobina. Preferentemente se prevé para ello una zona similar geoméricamente a la sujeción de bobina sin bobinar, en el casquillo de acoplamiento, con la cual puede engancharse la instalación de desplazamiento para el
30 desplazamiento de la sujeción de bobina.

35 De manera preferente hay dispuesto un soporte de conmutación en la disposición de polos en forma de estrella, en cuyo caso puede tratarse por ejemplo de una placa de circuito impreso. De manera preferente hay previstos a este respecto elementos de contacto en las sujeciones de bobina, que se enganchan con correspondientes elementos contrarios de contacto en el soporte de conmutación cuando la sujeción de bobina se desplaza sobre la disposición de polos en forma de estrella. El bobinado de la sujeción de bobina ha de entrar en contacto entonces solo con los elementos de contacto en la sujeción de bobina, manteniéndose los elementos de contacto de la sujeción de bobina fijos con respecto a ésta durante la totalidad del procesamiento posterior, es decir, los alambres de contacto sensibles del bobinado ya no están expuestos a sollicitación mecánica.

40 De manera alternativa el soporte de conmutación puede tener únicamente una función de soporte meramente mecánica para la disposición conforme a la conmutación de los alambres, produciéndose la disposición del alambre preferentemente mediante una instalación de bobinado, por ejemplo un brazo de Flyer.

45 En esta variante la instalación de bobinado entra en contacto con el alambre en primer lugar sobre el soporte de conmutación, preferentemente sobre un elemento de conexión eléctrico previsto sobre éste, por ejemplo mediante una unión soldada. Entonces se dispone el alambre hacia la sujeción de bobina a bobinar y éste se bobina en su posición de bobinado sobre la espiga de bobinado. A este respecto resulta una conexión de alambre desde el soporte de conmutación a la sujeción de bobina, que consiste en una pieza de alambre, que supera la separación
50 entre la sujeción de bobina posicionada sobre la espiga de bobinado y el soporte de conmutación. Al desplazarse la sujeción de bobina sobre la disposición de polos en forma de estrella resultaría de esta manera una pieza de alambre suelta sobrante. Esta pieza de alambre suelta se guía por lo tanto ventajosamente al desplazarse la sujeción de bobina sobre la disposición de polos en forma de estrella a través de elementos de guía de alambre previstos para ello, de tal manera que al introducirse la sujeción de bobina resulta una disposición lo suficientemente
55 tensada de esta pieza de alambre.

60 Preferentemente en este caso el otro extremo del devanado de bobina puede llevarse tras la introducción al soporte de conmutación y disponerse y/o ponerse en contacto sobre éste, no resultando debido a ello en caso de este extremo del devanado de bobina un excedente de alambre.

Es ventajoso además de ello prever elementos de retención y alojamientos para los elementos de retención, con los cuales se aseguran las sujeciones de bobina sobre la disposición de polos en forma de estrella, preferentemente a modo de una conexión de clip.

La invención se explica a continuación esquemáticamente con mayor detalle mediante las figuras 1 a 10:

5 La figura 1- muestra una disposición de polos en forma de estrella a modo de ejemplo,
 La figura 2- muestra los componentes de un sistema de sujeción de bobina según la invención a modo de ejemplo para la disposición de polos en forma de estrella de la figura 1,
 La figura 3- muestra una representación en detalle de la zona A marcada en la figura 2,
 La figura 4- muestra esquemáticamente el acoplamiento de una espiga de bobinado según la invención a modo de ejemplo a una disposición de polos en forma de estrella a modo de ejemplo,
 10 La figura 5- muestra esquemáticamente un dispositivo según la invención a modo de ejemplo y una disposición de polos en forma de estrella provista de un sistema de sujeción de bobina según la invención a modo de ejemplo,
 La figura 6- muestra el dispositivo de la figura 5 al desplazarse la sujeción de bobina de la disposición de polos en forma de estrella a la espiga de bobinado,
 15 La figura 7- muestra el dispositivo de la figura 5 al bobinarse una sujeción de bobina,
 La figura 8- muestra el dispositivo de la figura 5 justo antes del inicio del desplazamiento de la sujeción de bobina desde la espiga de bobinado a la disposición de polos en forma de estrella,
 La figura 9- muestra el dispositivo de la figura 5 directamente al final del movimiento de desplazamiento de la sujeción de bobina desde la espiga de bobinado a la disposición de polos en forma de estrella,
 20 La figura 10- muestra el dispositivo de la figura 5 una vez que el casquillo de acoplamiento se ha desplazado de nuevo de vuelta a su posición de partida.

25 El método según la invención describe el bobinado de una disposición de polos en forma de estrella 18, que consiste en segmentos de polo macizos 14, los cuales están unidos entre sí a través de zonas de conexión 15 adecuadas y conforman de esta manera la disposición de polos en forma de estrella 18. Los segmentos de polo macizos 14 presentan preferentemente elementos de unión positiva 17 para la conexión con la culata.

30 Para llevar a cabo el método según la invención se requieren además de ello las sujeciones de bobina 19, que pueden desplazarse sobre los segmentos de polo 14. De manera preferente existe además de ello un soporte de conmutación 21, en cuyo caso puede tratarse por ejemplo de una placa y que cumple preferentemente dos funciones, en concreto por un lado el contacto eléctrico y la conmutación de las bobinas alojadas sobre el soporte de bobinas 19, por otro lado la fijación de las sujeciones de bobina 19 en su posición alojada en la disposición de polos en forma de estrella 18.

35 Las sujeciones de bobina 19 presentan para ello preferentemente elementos de contacto 23, los cuales pueden estar configurados por ejemplo como pines y ser adecuados para engancharse en elementos contrarios de contacto 25 en el soporte de conmutación, en cuyo caso puede tratarse por ejemplo de ranuras, en las cuales hay dispuestas correspondientes lengüetas de contacto. Los devanados de bobina entran en contacto en este caso con los elementos de contacto 23 y a través de la conmutación eléctrica integrada en el soporte de conmutación 21, se conmutan preferentemente en conmutación en forma de estrella o triangular. El soporte de conmutación 21 presenta preferentemente elementos de conexión 24 eléctricos, los cuales están configurados por ejemplo como lengüetas de conector y sirven para conectar el estátor con su alimentación de corriente.

45 De manera alternativa el soporte de conexión 18 mismo puede no comprender componentes eléctricos, sino solamente, configurado por ejemplo como pieza de material plástico, servir como soporte para la disposición conforme a la conmutación de los extremos de alambre de los bobinados individuales de las sujeciones de bobina 19 a los elementos de conexión 24 eléctricos.

50 En esta variante en el ejemplo mostrado la instalación de bobinado entra en contacto con el alambre en primer lugar sobre el soporte de conmutación 21, preferentemente sobre un elemento de conexión 24 eléctrico previsto sobre éste, por ejemplo a través de una conexión soldada. Entonces se dispone el alambre hacia la sujeción de bobina 19 a bobinar y se bobina éste en su posición de bobinado sobre la espiga de bobinado 26. En este caso resulta una conexión de alambre desde el soporte de conmutación 21 hacia la sujeción de bobina 19, que consiste en una pieza de alambre, que supera la separación entre la sujeción de bobina 19 posicionada sobre la espiga de bobinado 26 y el soporte de conmutación 21. Al desplazarse la sujeción de bobina 19 sobre la disposición de polos en forma de estrella 18 resultaría de esta manera una pieza de alambre suelta excedente. Esta pieza de alambre suelta se guía por lo tanto ventajosamente al desplazarse la sujeción de bobina 19 sobre la disposición de polos en forma de estrella 18 a través de elementos de guía de alambre previstos para ello, de tal manera que al introducirse la sujeción de bobina 19 resulta una disposición lo suficientemente tensada de esta pieza de alambre. Los elementos de guía de alambre pueden estar previstos a este respecto por ejemplo en forma de arrastradores de material plástico, por ejemplo en la zona de ranuras 25 previstas en la sujeción de bobina 21, que guían el alambre de tal manera que presenta en su posición de disposición definitiva, por ejemplo mediante la configuración de bucles de alambre en forma de meandro, una suficiente tensión.

Preferentemente en este caso el otro extremo del devanado de bobina puede guiarse tras la introducción en el soporte de conmutación 21 y disponerse sobre éste y/o ponerse en contacto, preferentemente en otro elemento de conexión 24 eléctrico, de manera que resulta preferentemente una conmutación en forma de estrella o triangular de las bobinas. Debido a ello no resulta en caso de este extremo del devanado de bobina un excedente de alambre.

Para el aseguramiento de las sujeciones de bobina 19 sobre los segmentos de polo 14 de la disposición de polos en forma de estrella 18 pueden estar previstos en la sujeción de bobinas 19 elementos de retención 20, los cuales son adecuados para engancharse en correspondientes alojamientos y de esta manera asegurar la sujeción de bobina 19 en la posición alojada. El elemento de retención 20 puede estar configurado por ejemplo como puente de retención, que se engancha en elementos contrarios de retención 22, los cuales están configurados por ejemplo como elementos contrarios en forma de horquilla de una conexión de clip, estando configurada preferentemente la conexión como elemento de retención y elemento contrario de retención de tal manera que su dirección de enganche se extiende en paralelo con respecto a la dirección de desplazamiento de la sujeción de bobina 19 sobre el segmento de polo 14.

La espiga de bobinado 26 está configurada de tal manera que su sección transversal se corresponde aproximadamente con la sección transversal de un segmento de polo 14, de manera que la espiga de bobinado 26 puede acoplarse alineada a un segmento de polo 14 o posicionarse a modo de prolongación de un segmento de polo, de manera que debido a las secciones transversales parecidas es posible un desplazamiento de la sujeción de bobina 19 sobre la espiga de bobinado 26. Para el desplazamiento está prevista una instalación de desplazamiento 30, la cual es adecuada para engancharse a la sujeción de bobina 19. La instalación de desplazamiento 30 está configurada en este caso preferentemente de tal manera que puede engancharse en la zona prevista para el alojamiento del bobinado de bobina de la sujeción de bobina 19. Por ejemplo mediante una configuración en forma de horquilla. La instalación de desplazamiento 30 puede moverse a este respecto a través de una guía de desplazamiento 29 preferentemente en paralelo con respecto a la orientación de la espiga de bobinado 26 y empujar de esta manera la sujeción de bobina 19 sobre la espiga de bobinado 26. Para el movimiento de desplazamiento inverso es ventajoso prever sobre la espiga de bobinado 26 un casquillo de acoplamiento 31. En el caso del casquillo de acoplamiento 31 se trata de un componente alojado de manera desplazable sobre la espiga de bobinado 26, el cual es adecuado para desplazar la sujeción de bobina 19 desde la espiga de bobinado 26 a un segmento de polo 14. El casquillo de acoplamiento 31 presenta preferentemente en este caso una zona 16, la cual está configurada geoméricamente de tal manera que posibilita el enganche de la instalación de desplazamiento 30, debido a lo cual es posible mover el casquillo de acoplamiento 31 igualmente a través de la instalación de desplazamiento 30.

El dispositivo presenta según la invención un alojamiento de disposición de polos en forma de estrella 28 giratorio, que es capaz de alojar la unidad 27 a partir de disposición de polos en forma de estrella 18 y sistema de sujeción de bobina según la invención y preferentemente de pivotarla alrededor del eje de estátor, de manera que las sujeciones de bobina 19 individuales pueden bobinarse unas tras otras.

Preferentemente está previsto para el bobinado un sistema de bobinado Flyer, estando alojado el brazo Flyer 33 en un disco Flyer 32, que está alojado preferentemente en un alojamiento desplazable a lo largo del eje de la espiga de bobinado 26, de manera que la mímica de bobinado puede hacerse salir de la zona de trabajo de la instalación de desplazamiento 30. Simultáneamente la instalación de desplazamiento está alojada preferentemente de tal manera desplazable o pivotable, que para posibilitar un bobinado sin obstáculos puede posicionarse fuera de la zona de trabajo del brazo Flyer 33.

REIVINDICACIONES

1. Método para el bobinado de disposiciones de polos en forma de estrella (18), en particular para estatores de motores de rotor interno, consistiendo las disposiciones de polos en forma de estrella (18) en segmentos de polo macizos (14) y estando unidos entre sí a través de zonas de conexión (15) adecuadas, estando alojada una unidad (27) a partir de disposición de polos en forma de estrella (18) y sujeción de bobina (19) en un alojamiento de disposición de polos en forma de estrella (28) giratorio, acoplada una espiga de bobinado (26) alineada con un segmento de polo (14) o posicionada a modo de prolongación de un segmento de polo (14), siendo desplazada a través de al menos una instalación de desplazamiento (30) una sujeción de bobina (19) sobre una espiga de bobinado (26), bobinándose la sujeción de bobina (19) sobre la espiga de bobinado (26) y desplazándose la sujeción de bobina (19) bobinada de nuevo sobre la disposición de polos en forma de estrella (18).
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para bobinar se usa la tecnología de bobinado Flyer.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** para desplazar la sujeción de bobina (19) sobre la espiga de bobinado (26) se engancha una instalación de desplazamiento (30) con la zona destinada al alojamiento del bobinado, de la sujeción de bobina (19).
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** para el desplazamiento de la sujeción de bobina (19) sobre la disposición de polos en forma de estrella (18) se engancha una disposición de desplazamiento (30) con un casquillo de acoplamiento (31).
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el desplazamiento de la sujeción de bobina (19) se produce en ambas direcciones de desplazamiento a través de la misma instalación de desplazamiento (30).
6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la sujeción de bobina (19) se asegura tras el desplazamiento sobre la disposición de polos en forma de estrella (18) a través de una conexión de clip.
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el contacto de uno de los extremos del alambre de bobinado se lleva a cabo en un elemento de contacto (24) eléctrico previsto sobre el soporte de bobinado (21) y el alambre se dispone desde éste hasta la posición de bobinado de la sujeción de bobina (19) sobre la espiga de bobinado (26), pasando la sección de alambre excedente resultante de esta manera al desplazarse la sujeción de bobina (19) bobinada sobre la disposición de polos en forma de estrella (18) a través de elementos de guía de alambre de tal manera a su posición de desplazamiento definitiva, que resulta una disposición lo suficientemente tensa de la sección de alambre.
8. Dispositivo para el bobinado de disposiciones de polos en forma de estrella (18), en particular para estatores de motores de rotor interno, en particular mediante un método según la reivindicación 1 a 7, consistiendo las disposiciones de polos en forma de estrella (18) en segmentos de polo macizos (14) y estando unidos entre sí a través de zonas de conexión (15) adecuadas, presentando el dispositivo un alojamiento de disposición de polos en forma de estrella (28) para el alojamiento giratorio alrededor de un primer eje, de una unidad (27) a partir de disposición de polos en forma de estrella (18) y sujeciones de bobina (19) y una espiga de bobinado (26), la cual puede acoplarse alineada con un segmento de polo (14) o posicionarse a modo de prolongación de un segmento de polo (14), así como una instalación de desplazamiento (30), la cual es adecuada para desplazar sujeciones de bobina (19) desde la disposición de polos en forma de estrella (18) sobre la espiga de bobinado (26) y desde la espiga de bobinado (26) sobre la disposición de polos en forma de estrella (18).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que** para el desplazamiento de la sujeción de bobina (19) sobre la disposición de polos en forma de estrella (18) puede engancharse la instalación de desplazamiento (30) con un casquillo de acoplamiento (31).
10. Dispositivo según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** para desplazar la sujeción de bobina (19) sobre la disposición de polos en forma de estrella (18) y/o la espiga de bobinado (26), la instalación de desplazamiento (30) puede engancharse con la zona a bobinar de la sujeción de bobina (18).

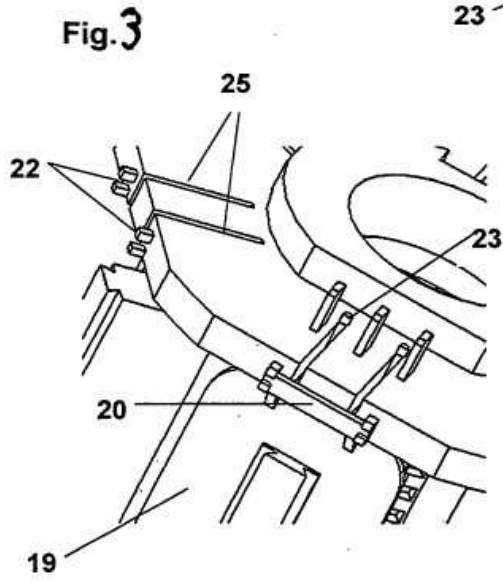
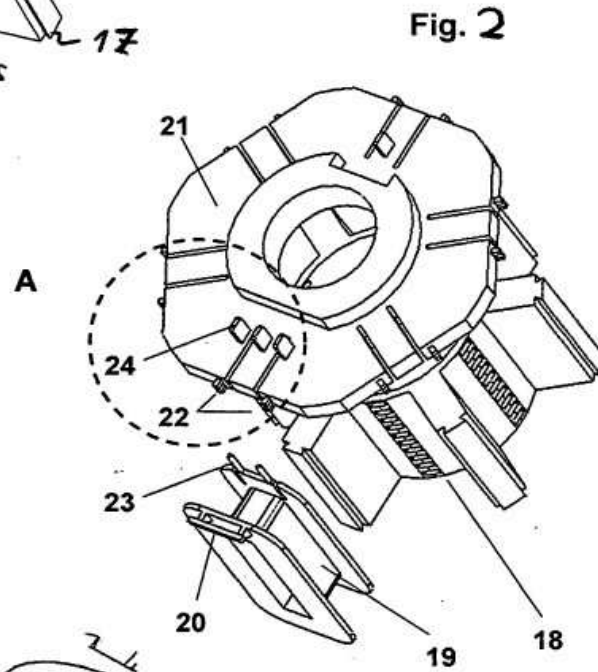
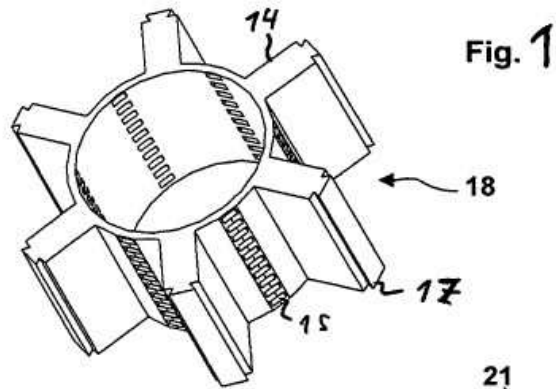


Fig. 4

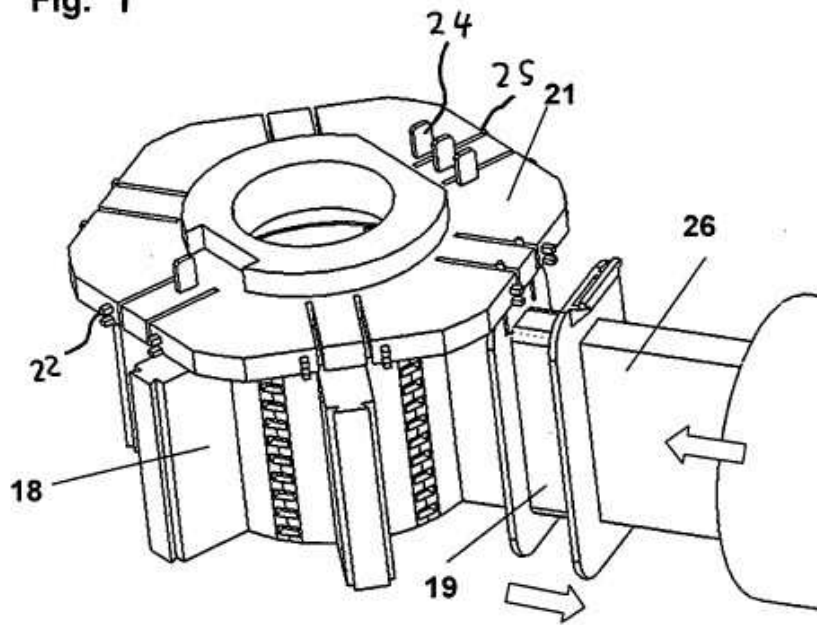


Fig. 5

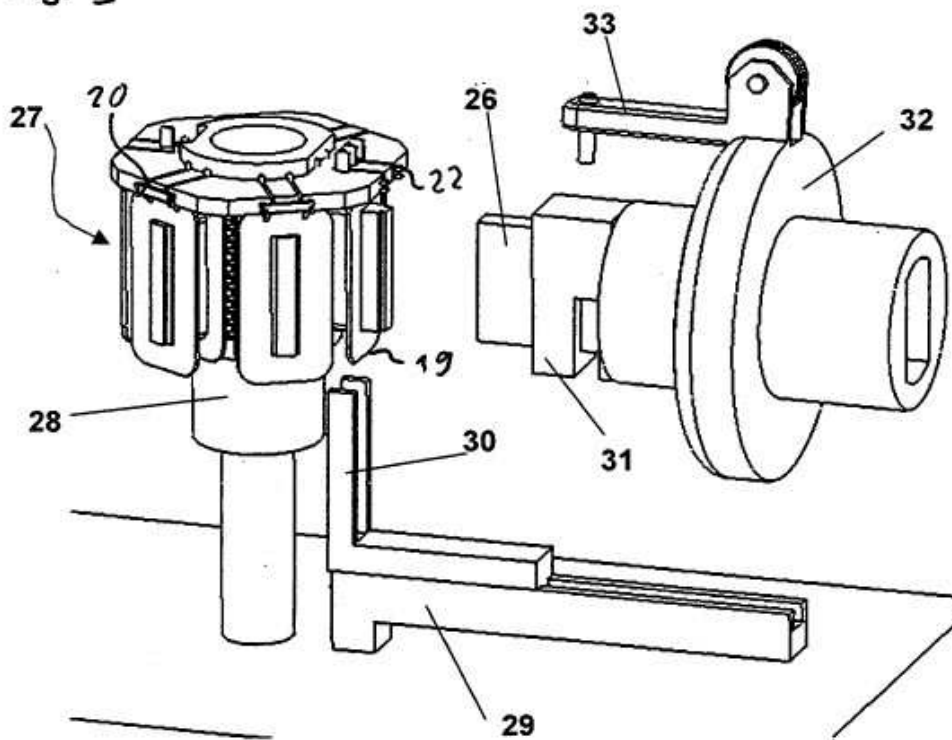


Fig. 6

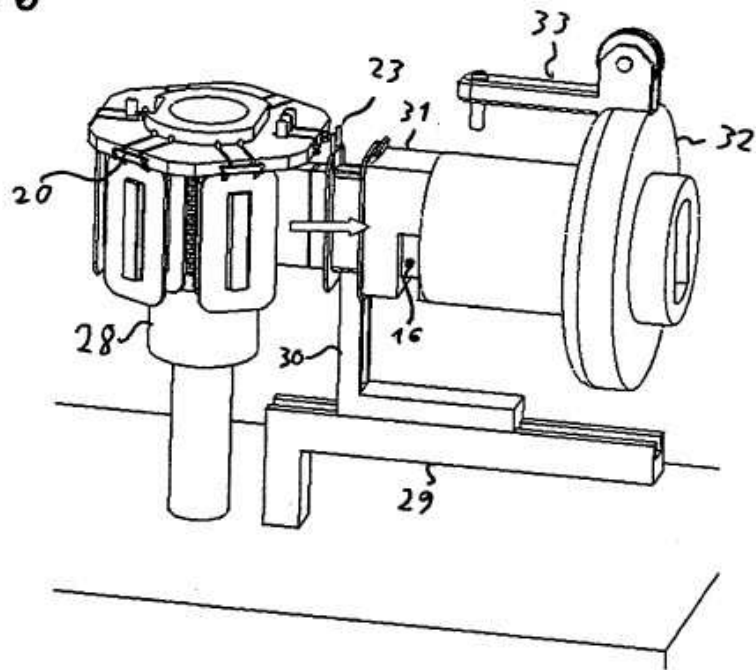


Fig. 7

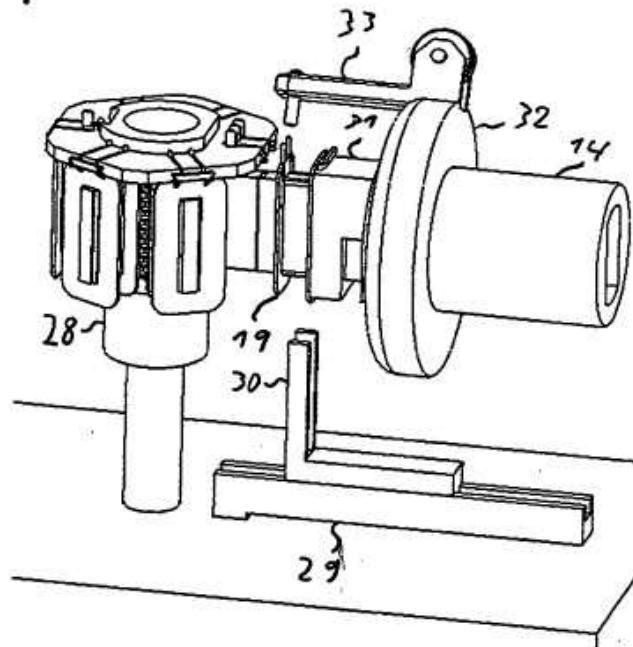


Fig. 8

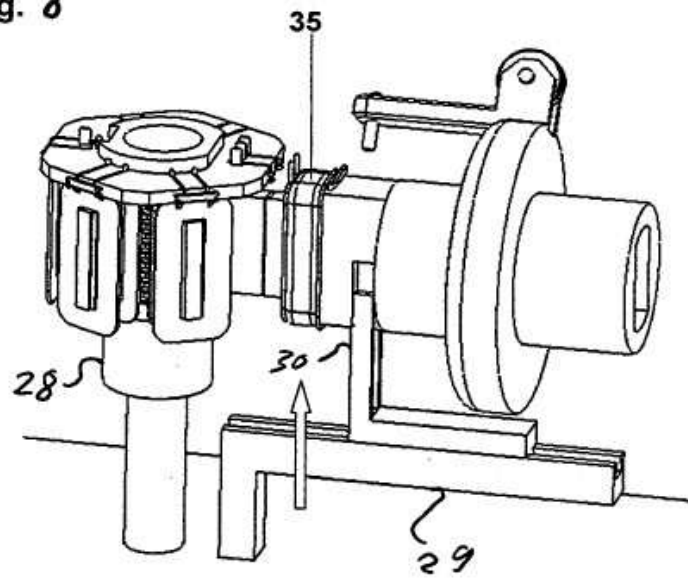


Fig. 9

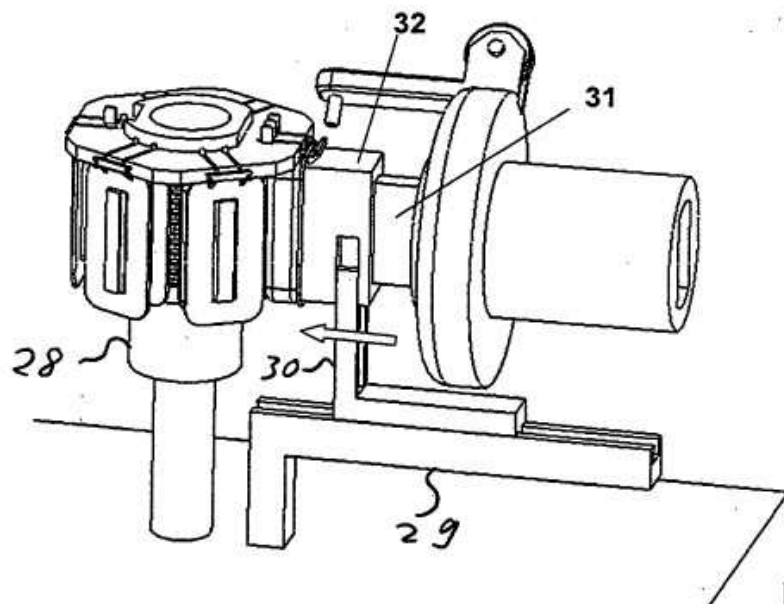


Fig. 10

