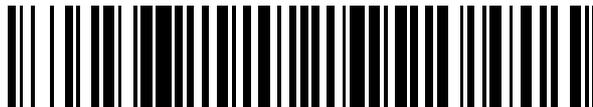


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 000**

51 Int. Cl.:

H02K 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2003 E 03017418 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 1387469**

54 Título: **Método para el devanado de estatores multipolares con ganchos de terminación.**

30 Prioridad:

02.08.2002 EP 02425513

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

18.10.2013

73 Titular/es:

**ATOP S.P.A. (100.0%)
STRADA S. APPIANO, 8/A
50021 BARBERINO VAL D'ELSA (FI, IT)**

72 Inventor/es:

**PONZIO, MASSIMO y
CRESTI, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 426 000 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

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere al campo de máquinas devanadoras de estatores y más en particular, se refiere a un método para el devanado de estatores multipolares con ganchos de terminación.

Además, la invención se refiere a un aparato que realiza este método.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Como es conocido (véase documentos FR-A-2660124 y US-A-4633110) existen estatores multipolares constituidos por un apilamiento, en forma prácticamente de estrella, de láminas que se caracteriza por una pluralidad de polos que se extienden desde un núcleo tubular. Los estatores de este tipo son adecuados para el acoplamiento con una armadura concéntrica interior o una armadura anular exterior, que son frecuentes en los motores sin escobillas.

15 Las periferias de los polos, o extensiones de polos, constituyen prácticamente un cilindro con una pluralidad de hendiduras paralelas u oblicuas con respecto al eje de estator. Las periferias de los polos están conectadas al núcleo por medio de paredes de los polos que definen ranuras correspondientes, accesibles a través de dichas hendiduras. Las ranuras han de rellenarse con cable de plomo aislado, creando bobinas devanadas alrededor de las paredes de los polos.

20 En el devanado, cuando sea posible, el cable debe pasar necesariamente a través de las hendiduras para insertarse en las ranuras y ha de guiarse para evitar colisiones contra los bordes de las ranuras. Para esta finalidad, existen máquinas devanadoras que tienen un brazo devanador, o sistema volante, que gira dando lugar a que el cable siga una trayectoria circular, creando así la bobina de cada polo. El cable sigue la trayectoria circular al mismo tiempo que se guía en las hendiduras por medio de formas de devanado especiales.

30 Una de las formas de devanado presenta la apariencia de un cárter que permite al cable pasar el polo dando lugar prácticamente a una doble guía de caída que desvía el cable desde su propia trayectoria circular y le lleva a devanarse alrededor de la pared del polo. El cárter suele estar montado sobre un eje de soporte coaxial con el sistema volante y es desplazable hacia/desde el eje del estator para depositar uniformemente el cable a lo largo de la pared del polo.

35 En la rotación, cuando se realiza el devanado, alrededor del eje de soporte del cárter, el sistema volante tiene un extremo que se desplaza en una posición orbital con respecto al polo que es devanado y con respecto al cárter que guía el cable en el interior de las ranuras.

40 Cada parte de cable devanado alrededor de uno o más polos presenta al menos dos extremos. Con el fin de asegurar un contacto eléctrico, que es necesario para el paso de la corriente de inducción que hace que la armadura gire y el motor funcione, los extremos deben estar conectados a ganchos; a continuación, sigue una etapa de soldadura de los ganchos para poder disolver la película aislante del cable y para formar un contacto eléctrico. Los ganchos, a su vez, cuando el motor está montado, están conectados a los circuitos de suministro de energía eléctrica para el funcionamiento del motor. Los ganchos están integrados o implantados en una tarjeta terminal, que es una tarjeta de material plástico que aísla las caras interiores y exteriores del apilamiento de láminas, con lo que se forma el núcleo ferromagnético del estator.

Después del devanado de cada bobina, el cable se conecta a uno de los ganchos, según dos posibilidades:

50 a) el cable es devanado, en una vuelta, alrededor del gancho y luego, otra bobina se devana en otro polo; en este caso, el cable se acopla con el gancho;

b) el cable se corta en el gancho y el extremo puede ser, para una parte pequeña, curvado alrededor del gancho; en el mismo gancho, está dispuesto otro extremo desde el que se inicia una bobina;

55 para el caso b), está previsto un dispositivo de terminación que agarra el cable, lo corta en el gancho y realiza la etapa de terminación del siguiente extremo de cable de bobina.

Para el caso a), existen numerosas disposiciones:

60 - el cable se acopla con el gancho creando una forma de "U" o un "Ω" o un arco en sobregiro;

- el cable forma un bucle o una forma en "alfa" alrededor del gancho,

65 para el caso a), no hay actualmente ningún método para acoplar el cable con el gancho de forma rápida y efectiva, sin el uso de instrumentos adicionales que agarren el cable.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención dar a conocer un método para el devanado hacia el exterior de estatores multipolares en bobinas que presentan ganchos, en donde el cable es obligado a seguir trayectorias predeterminadas con la ayuda de rotación selectiva del sistema volante.

Otro objeto de la presente invención es dar a conocer un dispositivo auxiliar que hace que el cable se fije a los ganchos de un estator multipolar en cooperación con el sistema volante.

10 Otro objeto de la presente invención es dar a conocer dicho dispositivo auxiliar que soporta los ganchos en las etapas de devanado y terminación.

15 Estos y otros objetos se realizan con el método, según la presente invención, para el devanado de estatores multipolares; en donde los estatores están formados por un núcleo ferromagnético de apilamiento de láminas, que presenta un eje, una pluralidad de polos que se extienden en sentido radial, definiendo ranuras entre ellos, y una tarjeta terminal que recubre, en parte, el núcleo y presenta una pluralidad de ganchos; en donde el cable se devana alrededor de las prolongaciones de los polos, con bobinado mediante un sistema volante y guiado por elementos de cárter, que se desplazan, en sentido radial, con respecto al estator con solapamiento de la respectiva prolongación del polo; en donde antes y/o después del devanado, se proporcionan operaciones de fijación del cable alrededor de los ganchos por el sistema volante, cuya característica principal es que comprende las etapas de:

- predisponer un cárter provisto de una carcasa adecuada para recibir el gancho;
- devanado de una bobina alrededor del polo y desplazamiento del cárter hacia el gancho para terminar el devanado;
- 25 - solapamiento del cárter y del gancho que entra en dicha carcasa, de modo que los elementos de cárter constituyan una guía para el cable en el gancho;
- la rotación del sistema volante alrededor de su propio eje con el fin de depositar el cable en el gancho;
- 30 - la retracción del cárter hasta el desacoplamiento del gancho desde la carcasa;
- la indización del estator y el devanado de una bobina siguiente.

35 En caso de que el cable tenga que formar un bucle o una forma en "alfa" alrededor del gancho, en particular las etapas están constituidas por:

- una primera rotación del sistema volante alrededor de su propio eje con el fin de depositar el cable en el gancho,
- 40 - la retracción del cárter hasta el desacoplo del gancho desde la carcasa;
- la protección del gancho por medio de una pantalla de blindaje con el fin de forzar al cable en una posición elegida;
- una segunda rotación del sistema volante alrededor de su propio eje opuesta a la primera rotación, con el fin de
- 45 formar un bucle, prácticamente un bucle en forma de "alfa", alrededor del gancho, lo que hace que el cable se deslice sobre la pantalla de protección.

50 En particular, para generar el bucle, después de la primera rotación del sistema volante para depositar el cable en el gancho, el cárter debe desacoplar el gancho para permitir a la pantalla de protección disponerse por sí misma entre el cárter y el gancho mismo. A continuación, el cable estirado por el sistema volante se obliga a pasar bajo la pantalla de protección con el resultado de que el cable forma el bucle sin desacoplarse del gancho.

55 En una forma de realización preferida, la etapa de enganche puede ayudarse mediante la indización del estator alrededor de su propio eje.

60 Una máquina para el devanado de estatores multipolares, en donde los estatores están formados por un núcleo ferromagnético de apilamiento de láminas, que presenta un eje, una pluralidad de polos que se extienden, en sentido radial, definiendo ranuras entre ellos y una tarjeta terminal que recubre, en parte, el núcleo y presenta una pluralidad de ganchos, comprende al menos un sistema volante y un cárter que se desplaza radialmente con respecto al estator con solapamiento de la respectiva prolongación del polo.

En particular, dicha máquina comprende:

- un cárter, que presenta una cara orientada hacia el estator, en donde se forma una carcasa adecuada para recibir una parte del gancho, estableciendo una guía para el cable en el gancho.

En el caso de que el estator haga que el cable forme un bucle o una forma en "alfa" alrededor de los ganchos, presenta, además:

- 5
- una pantalla de protección desplazable entre una posición desacoplada y una posición acoplada entre el gancho y el cárter, adecuada para mantener el cable en una posición forzada, con el fin de evitar que el cable abandone el gancho durante un desplazamiento hacia atrás del sistema volante.

10

En una forma de realización preferida, la pantalla de protección, que cubre los ganchos durante la terminación, presenta una forma cilíndrica coaxial con el estator y se desplaza en sentido axial.

En otra forma de realización preferida, la pantalla de protección de forma cilíndrica está periféricamente provista de al menos un elemento de fijación que se localiza en un gancho del estator durante la terminación.

15

En una forma de realización preferida, la pantalla de protección presenta una pluralidad de elementos de fijación en la forma de dientes orientados hacia abajo para insertar los respectivos ganchos. Los elementos de fijación soportan los ganchos impidiéndoles su deformación y rotura debido a las fuerzas de curvado o los golpes en las etapas de devanado y terminación.

20

En una forma de realización alternativa, los elementos de fijación comprenden una parte de rigidización central que, en condiciones de uso, se sitúa detrás de los ganchos y dos partes laterales adecuadas para bloquear los ganchos con respecto al estator y guiando el cable en las etapas de devanado y terminación.

25

Además, el elemento de fijación puede estar provisto de un saliente o "diente" que impide al gancho desplazarse, en sentido radial, cuando se somete a tracción. De este modo, es posible evitar que, en la etapa de terminación, las acciones generadas por el cable en el gancho puedan hacer que se desplace alejándose de la posición correcta o resultando deteriorado.

30

Como alternativa, la pantalla de protección presenta una forma abierta, a modo de ejemplo plana, pero con al menos un borde redondeado, para permitir al cable deslizarse e impedir, en la etapa de enganche, que el cable resulte dañado por la pantalla de protección.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35

Características adicionales y las ventajas del método y del dispositivo según la invención para el devanado de estatores multipolares se harán más evidentes con la siguiente descripción de una de sus formas de realización, a modo de ejemplo pero no limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- la Figura 1 representa una vista en perspectiva de un cárter, según la invención;
- 40 - las Figuras 2-4, 6-7, 9 y 11 representan una vista lateral en alzado de la sucesión de etapas de devanado del estator multipolar y el dispositivo que realiza estas etapas, según la invención;
- las Figuras 2A y 2B ilustran dos posibilidades de acoplamiento del cable en el gancho;
- 45 - la Figura 3A representa, en detalle, la etapa en donde el gancho se acopla en la carcasa del cárter de guía del cable;
- las Figuras 5, 8 y 10 son vistas en planta superiores correspondientes a las Figuras 4, 7 y 9;
- 50 - la Figura 12 ilustra una forma de realización diferente del cárter representado en la Figura 1;
- la Figura 13 es una vista en planta superior de una forma de realización diferente del método para el devanado de un estator multipolar, según la invención;
- 55 - la Figura 14 ilustra, en detalle, la posición relativa entre el cárter y el gancho para el devanado del estator multipolar, según un método diferente en conformidad con la invención;
- la Figura 15 representa una vista frontal de una primera forma de realización alternativa de la pantalla de protección que se representa en las Figuras 5 a 10;
- 60 - la Figura 16 representa una vista en sección transversal según las flechas XVI-XVI de la pantalla de protección de la Figura 15;
- la Figura 17 representa una segunda forma de realización alternativa de la pantalla de protección ilustrada en las Figuras 5 a 10;
- 65

- la Figura 18 ilustra la pantalla de protección de la Figura 17 en una posición de desacoplo con respecto a un estator multipolar con "ganchos dobles";
- 5 - la Figura 19 representa una vista en perspectiva de un detalle de un elemento de fijación de la pantalla de protección de la Figura 17 en posición de acoplamiento con un gancho del estator multipolar de la Figura 18;
- la Figura 20 representa una vista en sección transversal según las flechas XX-XX de un elemento de fijación de la pantalla de protección en una posición de acoplamiento con el gancho del estator multipolar;
- 10 - la Figura 21 representa una vista frontal en alzado en perspectiva del elemento de fijación de la pantalla de protección, en posición de acoplamiento con el gancho del estator multipolar, que muestra la posición del diente del elemento de fijación en relación con el gancho del estator.

DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

15 Con referencia a las Figuras 2 a 11, un estator multipolar 1, bobinado hacia el exterior, tiene un núcleo constituido por un apilamiento de láminas ferromagnéticas 2, que tiene un eje 5 y una pluralidad de polos 6 que se extienden, en sentido radial, definiendo ranuras entre ellos. El apilamiento 2 está, en parte, cubierto por una tarjeta terminal 3 que tiene una pluralidad de ganchos 4. A cada gancho 4 está conectado un extremo del cable bobinado alrededor de un polo 6, que hace que el cable siga una trayectoria 7 que le acopla a un gancho 4.

20 En particular, en la Figura 2A, que es una ampliación de una zona 30 rodeada por un círculo en la Figura 2, el cable forma un bucle 7, o una disposición en "alfa" alrededor del gancho 4. En cambio, en la Figura 2B el cable forma prácticamente una "U" sobregirada o una "Ω" o un arco alrededor del gancho 4. Cada disposición depende de la disposición de devanado del estator 1 y de la estructura elegida por el fabricante.

25 La etapa de devanado se realiza por un sistema volante 10 o un brazo de devanado, que bobina un cable 11, guiado por elementos de cárter 15, alrededor de los polos 6 del estator 1. En la etapa de devanado, el cárter 15 se desplaza, en sentido radial, con respecto al estator 1 con solapamiento del respectivo polo 6.

30 Antes y después del devanado, están previstas operaciones de fijación del extremo del cable 11 a los ganchos 4 con la ayuda del sistema volante 10, en función de las etapas ilustradas en las Figuras 2 a 11 y descritas a continuación.

35 En primer lugar (Figura 1), un cárter 15 está dispuesto teniendo una carcasa 17 adecuada para recibir una parte del gancho 4, para establecer una guía para el cable 11 en el gancho 4.

40 En el cárter 15, una bobina 8 está devanada en el polo 6, con la ayuda de un movimiento alternativo del cárter 15 en la misma magnitud hacia y desde el gancho 4 hasta el final de la operación de devanado. Ocasionalmente, el cárter se aproxima al gancho de modo que una parte del gancho 4 entre en la carcasa 17 del cárter 15 y un cable 11 pueda guiarse en el gancho 4.

45 Para esta finalidad, una primera rotación del sistema volante 10 se realiza alrededor de su propio eje 12 con el fin de depositar el cable 11 en el gancho 4; a continuación, el cárter 15 se retira hasta el desacoplamiento del gancho 4 desde la carcasa 17.

Si el cable 11 debe acoplarse con un gancho 4 según una forma en "Ω" o una "U" sobregirada, en tal caso, el estator 11 es indizado después de que se inicie el devanado alrededor de otro polo 6.

50 Como alternativa, en caso de un bucle en 'alfa', una pantalla de protección 20, protege al gancho 4 con el fin de mantener al cable 11 en una posición forzada. De este modo, una segunda rotación del sistema volante 10 alrededor de su propio eje 12, opuesta a la primera rotación, forma un bucle 7, prácticamente un bucle en forma de 'alfa', alrededor del gancho 4, puesto que el cable 11 se desliza sobre la pantalla de protección 20. Por último, una vez formado el bucle, el estator 1 es indizado y se devana una bobina siguiente 8; la última etapa no se ilustra en la figura.

55 Las Figuras 5 y 6 representan, respectivamente, una vista en planta superior y lateral de la retirada del cárter 15 después de la primera rotación del sistema volante 10, que guía el cable 11 hasta depositarlo en el gancho 4. Dicha retirada desacopla el gancho 4 de la carcasa 17 del cárter 15 y por lo tanto, permite a la pantalla de protección 20 desplazarse entre el cárter 15 y el gancho 4 mismo. A continuación, según se ilustra en las Figuras 7, 8, 9 y 10, el cable 11, estirado por el sistema volante 10 es obligado a pasar por debajo de la pantalla de protección 20, con el resultado de que el cable 11 forma el bucle 7 sin dar lugar a desacoplamiento desde el gancho 4.

60 En las Figuras 5 a 10, la pantalla de protección 20 se ilustra, según una forma de realización preferida, con forma cilíndrica coaxial con el estator y con un desplazamiento axial.

Como alternativa, la pantalla de protección puede presentar una forma abierta, a modo de ejemplo plana, pero con al menos un borde redondeado, para permitir al cable 11 deslizarse e impedir, durante la etapa de enganche, que el cable 11 resulte dañado por la pantalla de protección 20.

5 Con referencia a las Figuras 13 y 14, una solución alternativa de la invención, para el devanado del cable 11 en el polo 6 del estator 1, se obtiene mediante una combinación de desplazamiento del cárter 15 y del sistema volante 10, a cuyo final el cárter 15 queda situado de modo que el borde del cárter 15 mismo forme prácticamente una "guía de deslizamiento" que lleva a la extremidad del bucle 4.

10 Con una nueva combinación de movimiento del cárter 15 y del sistema volante 10, el extremo del cable 11 se fija en el gancho 4, puesto que la "guía de deslizamiento" obliga al cable 11 a seguir trayectorias predeterminadas que le llevan al acoplamiento del gancho 4, según una forma en "Ω" o U sobregirada, una disposición en 'alfa', etc.

15 En una primera forma de realización alternativa, ilustrada en las Figuras 15 y 16, la pantalla de protección 120 presenta una forma cilíndrica con el eje 123 y desde donde se extiende una pluralidad de dientes 125. Adoptan una forma adecuada para el acoplamiento del gancho 4 del estator 1 desde la parte superior, proporcionando soporte y evitando la deformación y ruptura del gancho debido a las acciones de curvado o golpes que pudieran ocurrir en las etapas de devanado y de terminación. El diente 125 presenta una punta orientada hacia abajo para proporcionar una superficie de guiado para el cable 11.

20 En una segunda forma de realización alternativa, el elemento de fijación comprende una parte de rigidización central 124 que hace retroceder el bucle 104 y dos partes laterales 12a y 125b adecuadas para bloquear el bucle 104 en el estator 101 y para el guiado del cable durante la etapa de terminación. En particular, esta forma de realización es conveniente en caso de estatores multipolares 101 provistos de "ganchos dobles" 104, cada uno de los cuales comprende dos ganchos laterales 104a y 104b conectados por una parte de rigidización central (Figuras 19 y 21).

25 Según se ilustra en detalle en las Figuras 20 y 21, respectivamente, una vista en sección transversal y una vista frontal en perspectiva, el elemento de fijación presenta, además, un saliente o "diente" 127. Más en detalle, en condiciones operativas, la parte de rigidización central que conecta los dos ganchos 104a y 104b está restringida en su movimiento entre la parte central 124 del elemento de fijación y el diente 127 con el fin de limitar todavía más cualquier posibilidad de movimiento. De este modo, es posible evitar que durante la etapa de terminación, las acciones generadas por el cable sobre el gancho 104 puedan hacerle alejarse de una posición correcta o que pueda deteriorarle.

30 No obstante, en la Figura 1, se ilustra un cárter 15 formado por 2 mitades de cárter desplazables hacia y alejándose entre sí, con cuya disposición la invención puede aplicarse también a bobinas con cárter 15' como un cuerpo único, según se ilustra en la Figura 12.

REIVINDICACIONES

1. Método para devanar hacia el exterior estatores multipolares (1) bobinados, formados por un núcleo ferromagnético de apilamiento de láminas (2), que tiene un eje, una pluralidad de polos (6) que se extienden en sentido radial definiendo ranuras entre ellos y una tarjeta terminal (3) que reviste en parte el núcleo y que presenta una pluralidad de ganchos (4); en donde el cable (11) está devanado alrededor de las prolongaciones de polos (6), bobinado por un sistema de volante (10) y guiado por elementos de cárter (15) que se desplazan en sentido radial con respecto al estator (1) solapando la prolongación del polo (6) respectivo y en donde antes y/o después del devanado, están previstas operaciones de fijación del cable (11) alrededor de los ganchos (4) por el sistema volante (10);

caracterizado porque comprende las etapas de:

- predisponer un cárter (15);
- devanar una bobina (8) en el polo (6) y desplazar dicho cárter (15) en dirección de dicho gancho (4) para finalizar el devanado;
- aproximar el cárter (15) al gancho (4) para constituir una guía para el cable (11) en dicho gancho (4);
- girar dicho sistema volante (10) alrededor de su propio eje (12) con el fin de depositar el cable (11) en dicho gancho (4);
- retirar dicho cárter (15);
- indizar el estator (1) y devanar una bobina (8) siguiente.

2. Método para devanar los estatores multipolares (1) según la reivindicación 1, en donde

dicho cárter (15) tiene una carcasa (17) adecuada para recibir el gancho (4),

una etapa de solapamiento del cárter (15) con el gancho (4) está prevista para llevar dicho gancho (4) a entrar en dicha carcasa (17) con el fin de realizar una guía para el cable (11) en dicho gancho (4),

y dicha etapa de retracción de dicho cárter (15) permite a dicho gancho (4) el desacoplo desde dicha carcasa (17).

3. Método para devanar estatores multipolares (1) con ganchos de terminación (4), según la reivindicación 2, en donde si el cable (11) forma un bucle o disposición en "alfa" (7) alrededor del gancho (4), están previstas las etapas siguientes:

- la rotación, en una primera vez, de dicho sistema volante (10) alrededor de su eje (12) propio con el fin de depositar el cable (11) en dicho gancho (4);
- retirar dicho cárter (15) hasta el desacoplo de dicho gancho (4) de dicha carcasa (17);
- protección de dicho gancho (4) por medio de una pantalla de protección (20) con el fin de forzar al cable (11) en una posición elegida;
- rotación, en una segunda vez, de dicho sistema volante (10) alrededor de su propio eje (12) en sentido opuesto a dicha primera rotación, con el fin de formar un bucle (7) prácticamente un bucle (7) en forma de 'alfa', alrededor de dicho gancho (4), gracias al deslizamiento del cable (11) en dicha pantalla de protección (20);
- indización del estator (1) y devanado de una bobina (8) siguiente.

4. Método para devanar estatores multipolares (1) con ganchos de terminación (4), según la reivindicación 3, en donde dicho cárter (15) está desacoplado de dicho gancho (4) para permitir a dicha pantalla de protección (20) desplazarse entre dicho cárter (15) y dicho gancho (4) después de la rotación del sistema volante (10) con el fin de depositar el cable (11) en el gancho (4).

5. Máquina para devanar estatores multipolares (1), en donde los estatores (1) están formados por un núcleo ferromagnético de apilamiento de láminas (2), que presenta un eje, una pluralidad de polos (6) que se extienden, en sentido radial, que definen ranuras entre ellos y una tarjeta terminal (3) que reviste en parte el núcleo y que presenta una pluralidad de gancho (4); que comprende al menos un sistema volante (10) y un cárter (15) que se desplaza, en sentido radial, con respecto al estator (1), solapando una prolongación de polo (6) respectivo;

caracterizada porque dicho cárter (15) comprende medios para guiar el cable (11) en dicho gancho (4) durante la etapa de terminación del cable (11) en dicho gancho (4).

6. Máquina para devanar estatores multipolares (1), según la reivindicación 5, en donde en dicho cárter (15), en una cara orientada en dirección de dicho estator (1), una carcasa (17) se realiza de forma adecuada para recibir una parte del gancho (4), para realizar una guía para el cable (11) en dicho gancho (4).
- 5 7. Máquina para devanar estatores multipolares (1), según la reivindicación 5, en donde el cable (11) forma un bucle o una disposición en 'alfa' (7) alrededor de los gancho (4), en donde:
- una pantalla de protección móvil (20) está dispuesta entre una posición desacoplada y una posición acoplada prevista entre dicho gancho (4) y dicho cárter (15), que se adapta para mantener el cable (11) en una posición forzada, para impedir que el cable (11) se desacople de dicho gancho (4) cuando dicho sistema volante (10) se desplace hacia atrás.
- 10
8. Máquina para devanar estatores multipolares (1), según la reivindicación 7, en donde dicha pantalla de protección (20) que recubre dicho gancho (4) durante la etapa de terminación, presenta una forma cilíndrica coaxial con el estator (1) y se desplaza, en sentido axial, hacia el estator (1).
- 15
9. Máquina para devanar estatores multipolares (1), según la reivindicación 7, en donde dicha pantalla de protección (20), que recubre dichos ganchos (4), durante la terminación, tiene una forma abierta con al menos un borde redondeado, para permitir al cable (11) deslizarse e impidiendo, en la etapa de enganche, que el cable (11) resulte dañado por dicha pantalla de protección (20).
- 20
10. Máquina de devanado de estator multipolar, según la reivindicación 5, en donde una pantalla de protección (120) cilíndrica está prevista en la periferia y presentando al menos un elemento de fijación que, en condiciones de uso, está dispuesto en un gancho (104) de dicho estator (101) durante la terminación.
- 25
11. Máquina de devanado de estator multipolar, según la reivindicación 10, en donde dicha pantalla de protección (120) tiene una pluralidad de dientes (125) orientados hacia abajo para el acoplamiento y respaldo del gancho (104), evitando así la deformación y ruptura del gancho (104) debido a las acciones de flexión y a los choques que puedan producirse en las etapas de devanado y de terminación.
- 30
12. Máquina de devanado de estator multipolar, según la reivindicación 10, en donde dicho elemento de fijación comprende una parte de rigidización central (124) que, en condiciones de uso, está situada para respaldar dicho gancho (104) y dos partes laterales (125a, 125b) adecuadas para bloquear dicho gancho (104) con respecto a dicho estator (101) y para guiar el cable (11) durante la terminación.
- 35
13. Máquina de devanado de estator multipolar, según la reivindicación 10, en donde dicho elemento de bloqueo presenta, además, un saliente o "diente" (127) de modo que dicho gancho (104) esté en posición forzada entre dicha parte de rigidización central (124) y dicho diente (127) con el fin de limitar todavía más cualquier posibilidad de movimiento.
- 40

Fig. 1

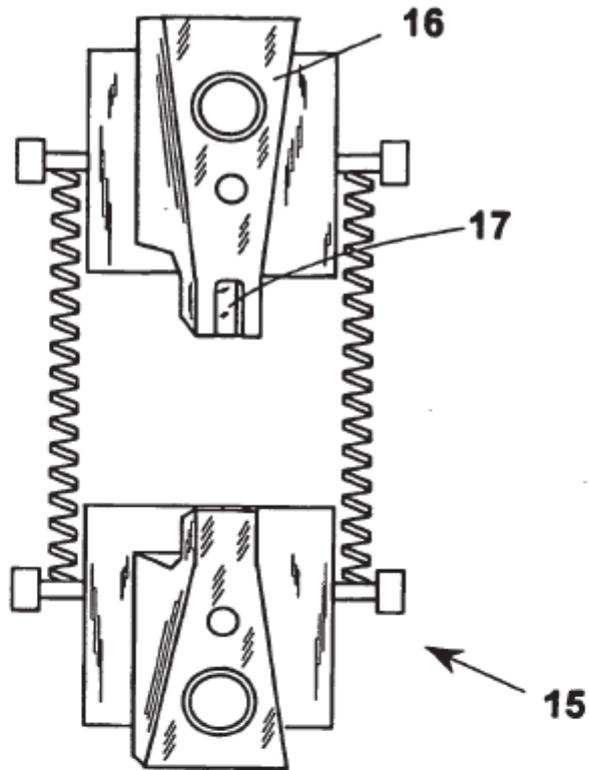


Fig. 2

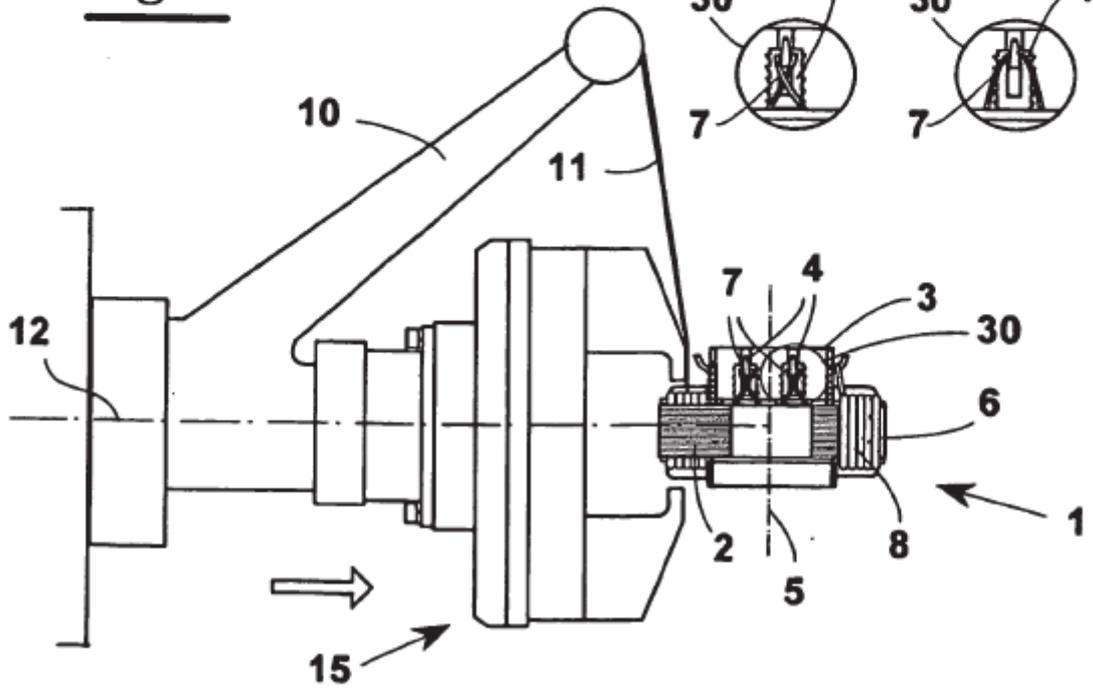
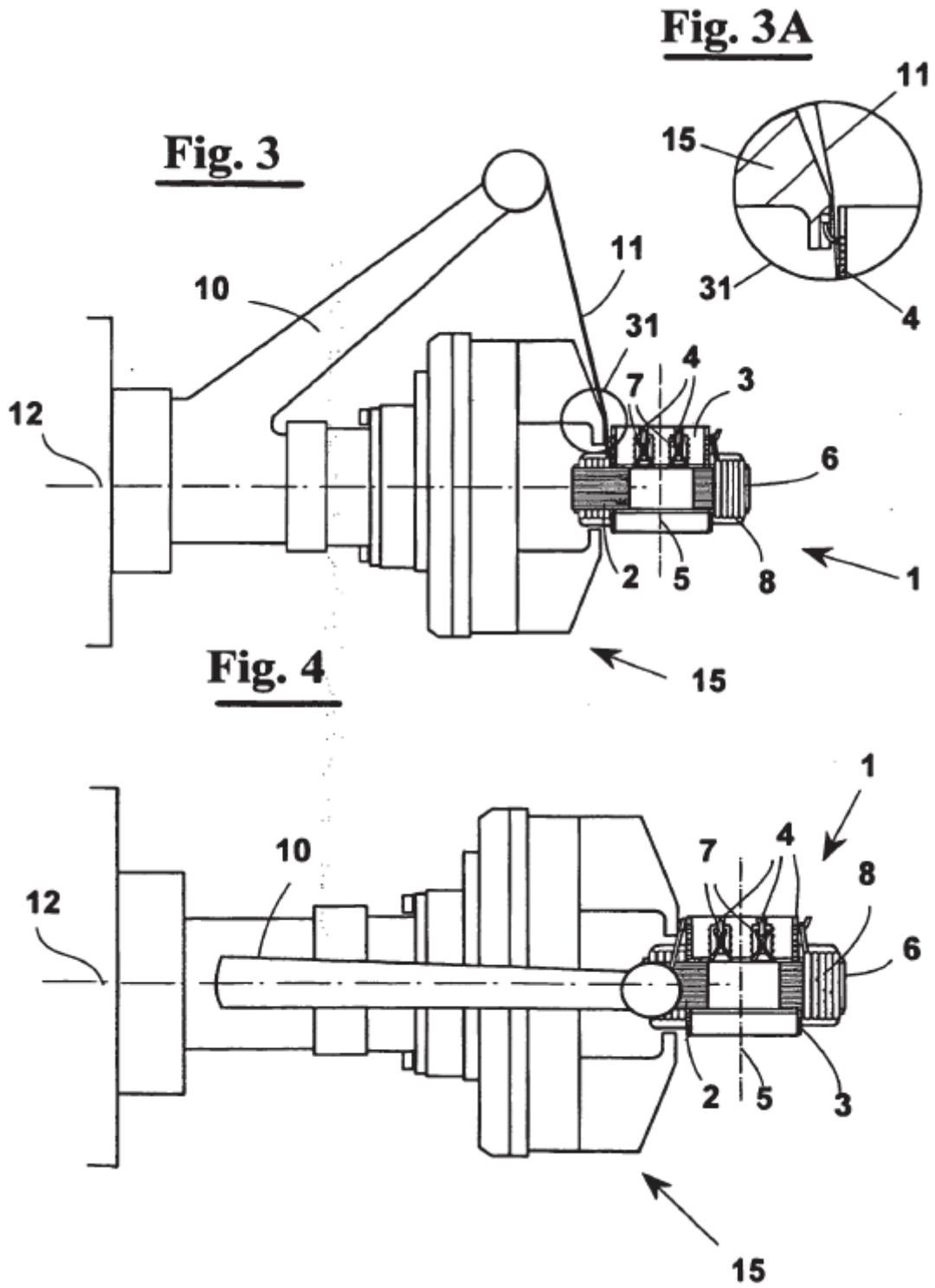


Fig. 2A

Fig. 2B



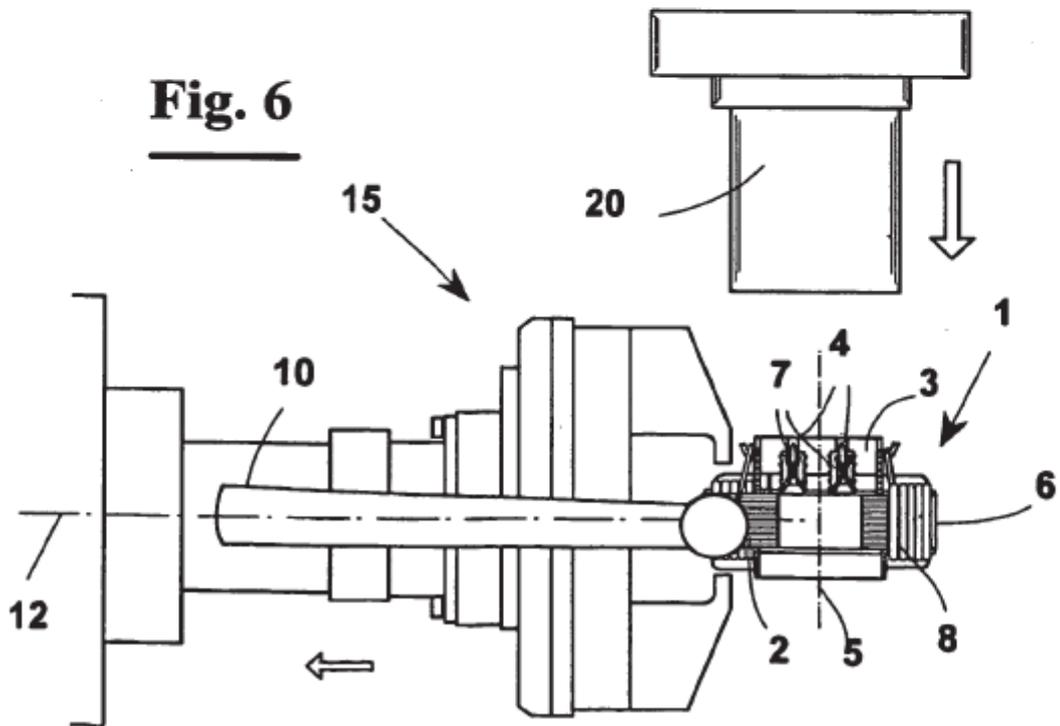
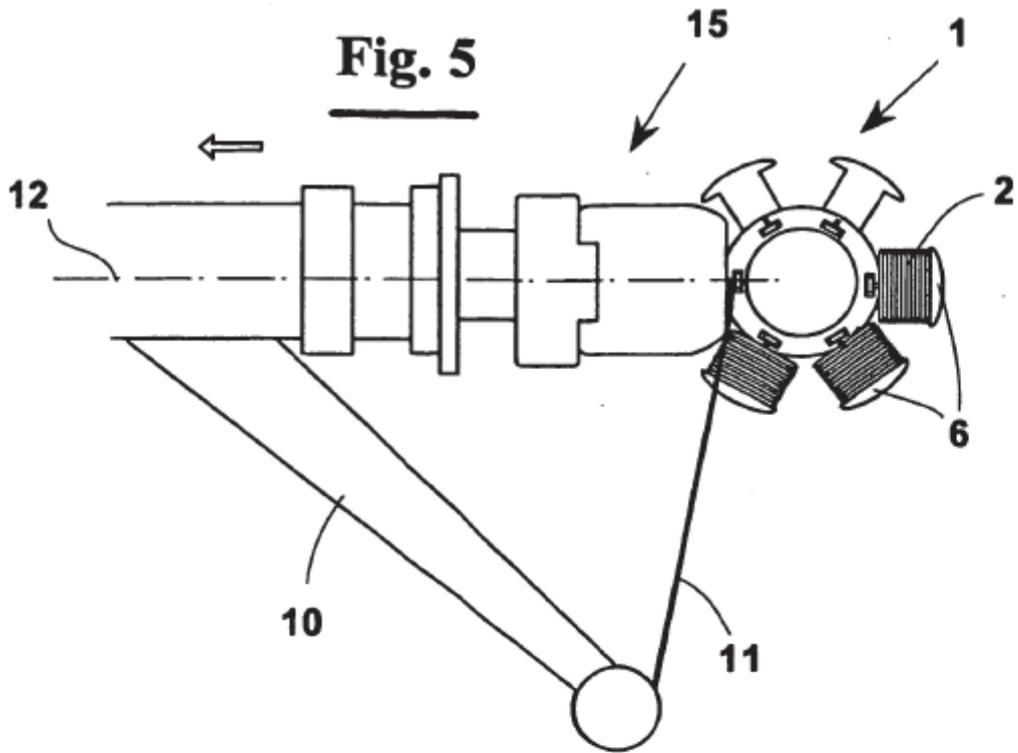


Fig. 7

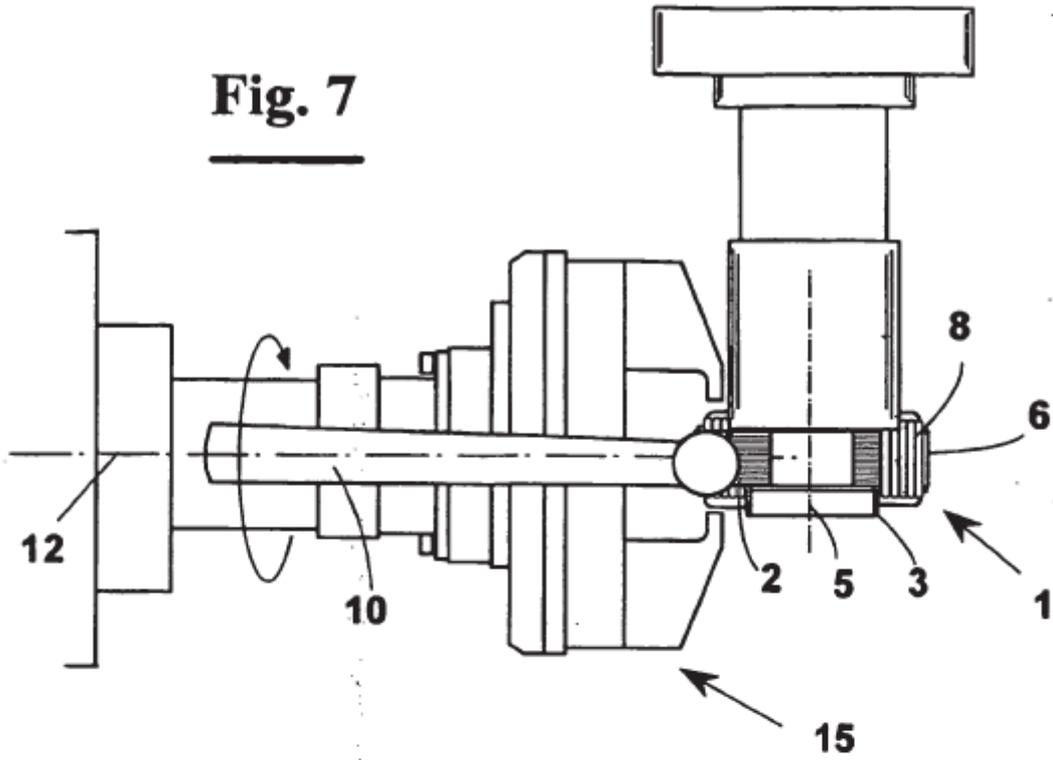


Fig. 8

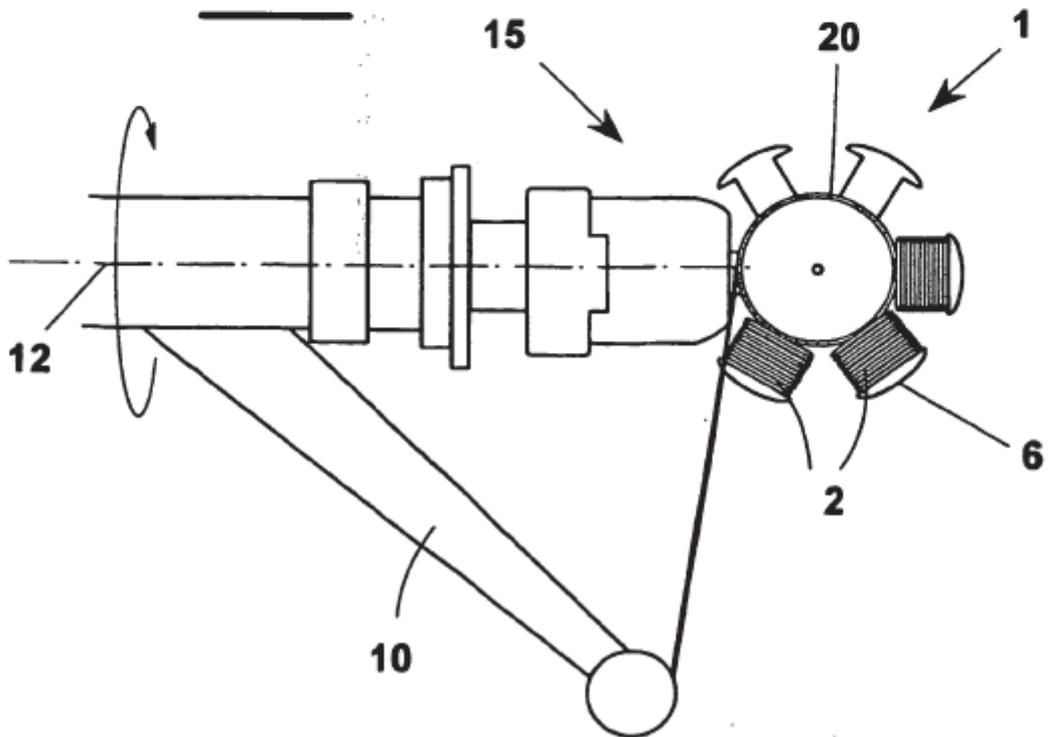


Fig. 9

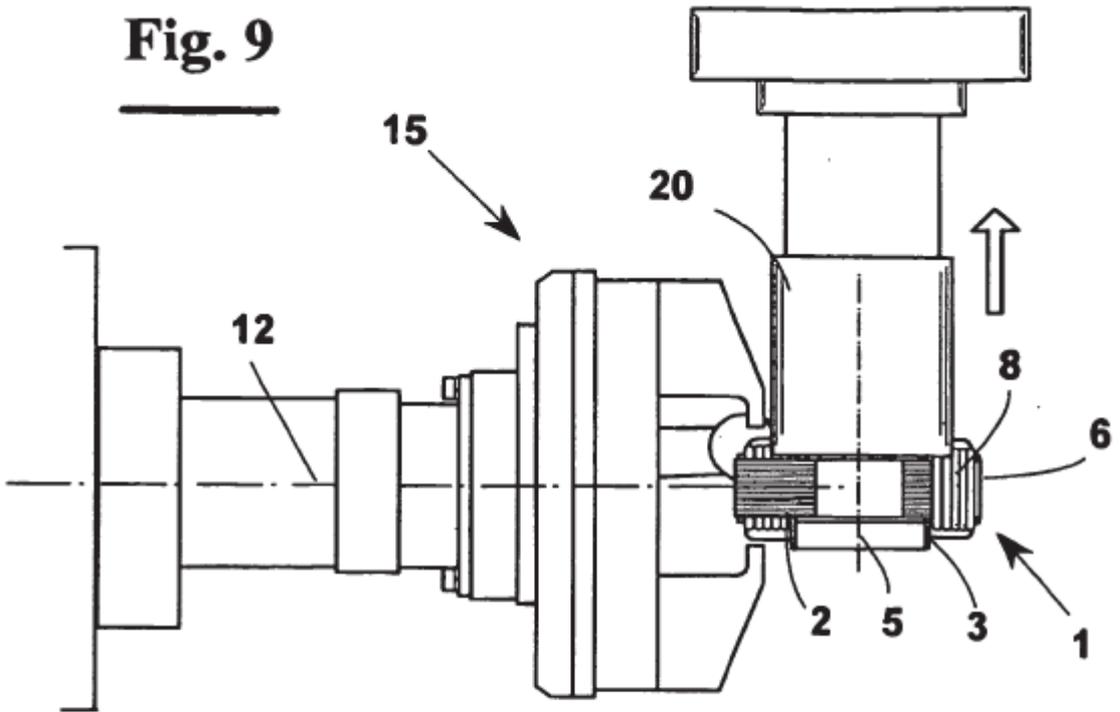


Fig. 10

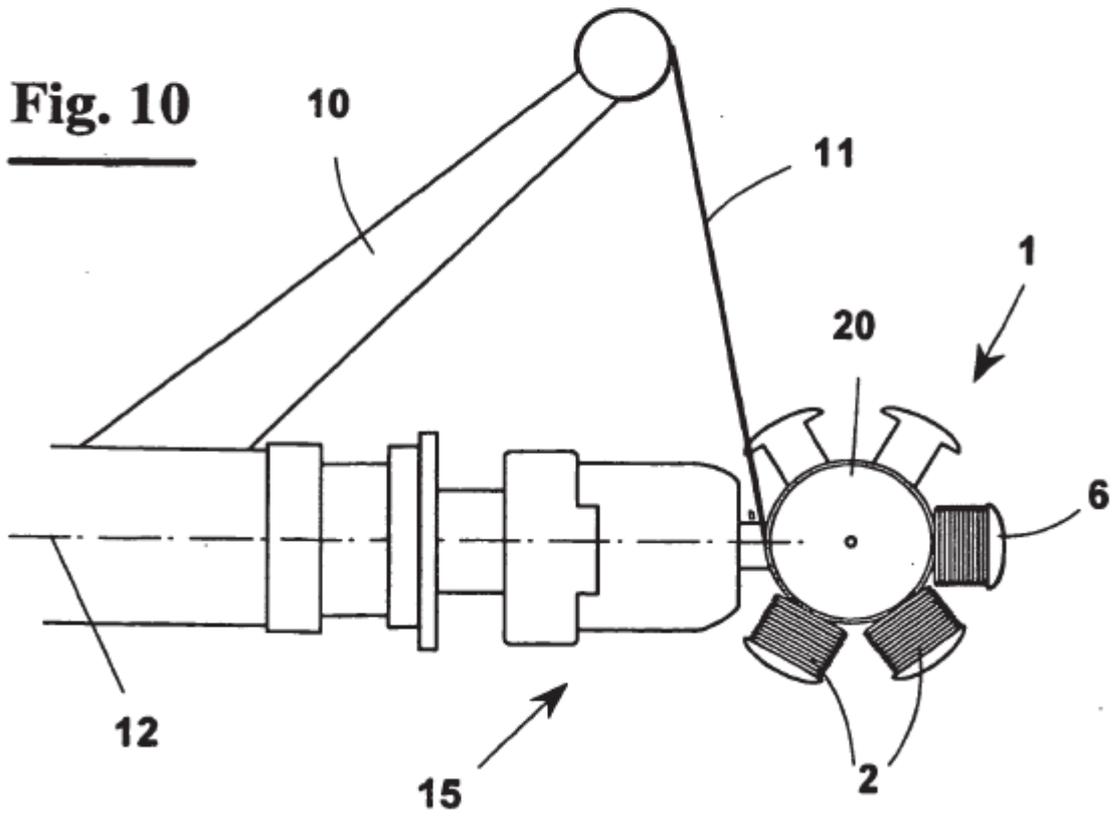


Fig. 11

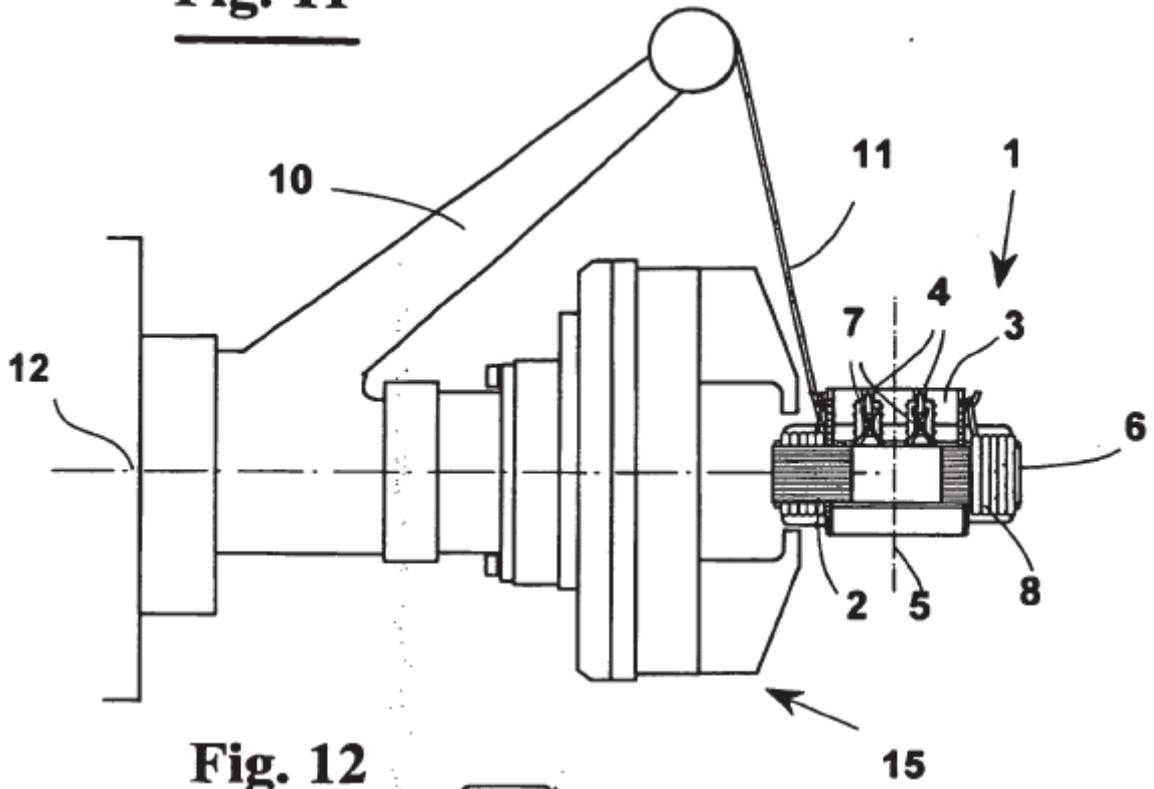


Fig. 12

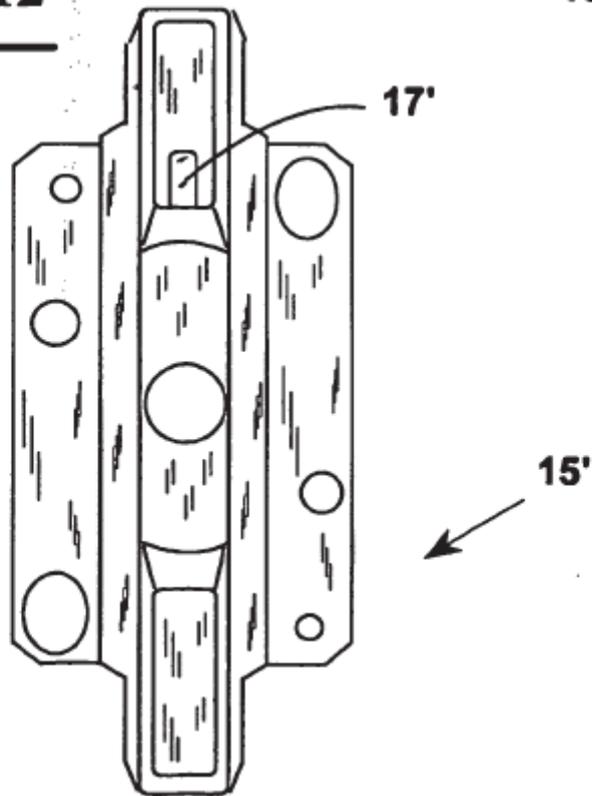


Fig. 13

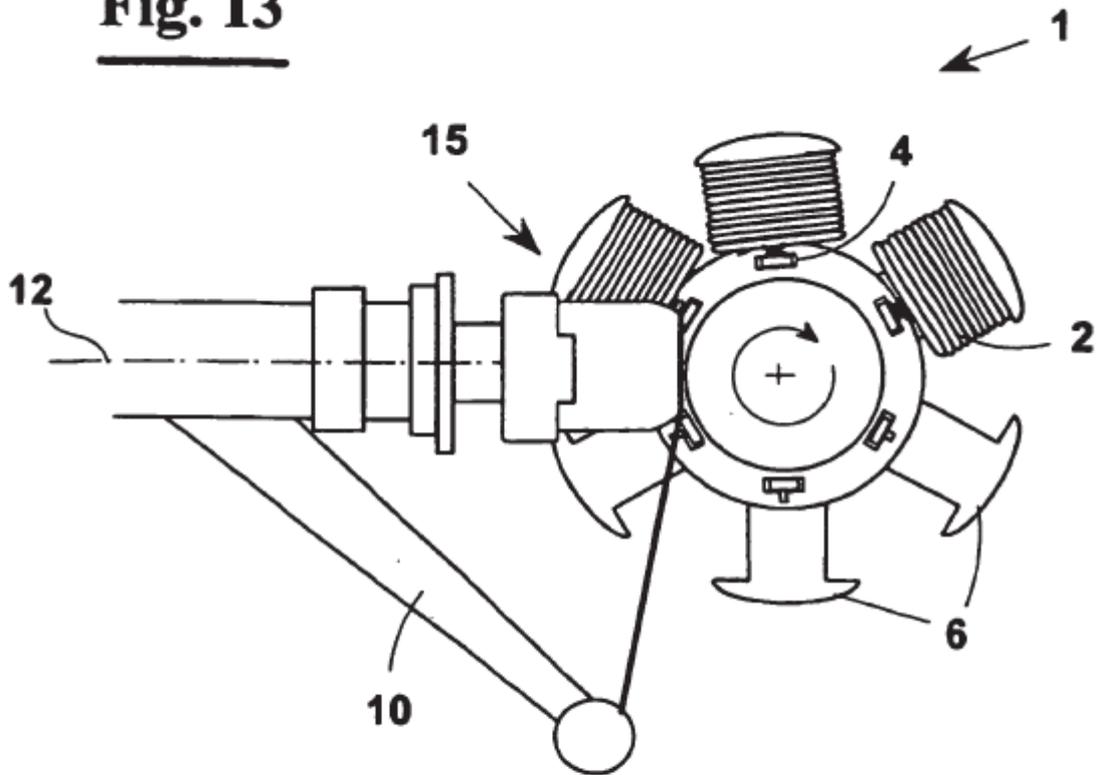


Fig. 14

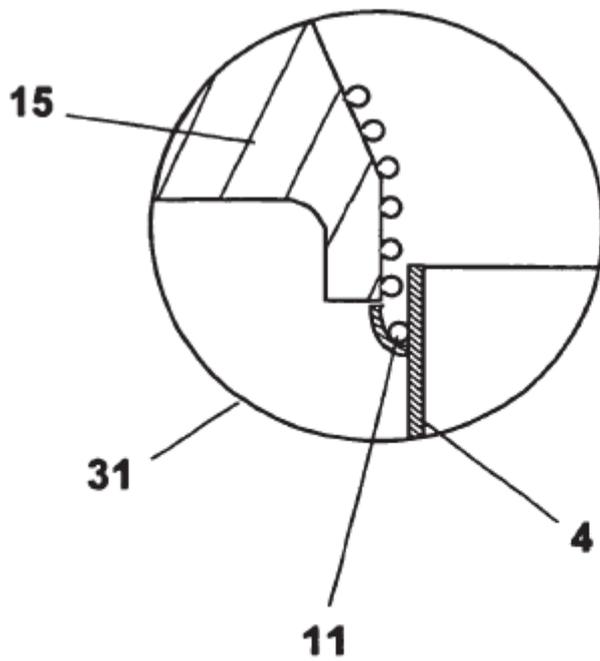


Fig. 15

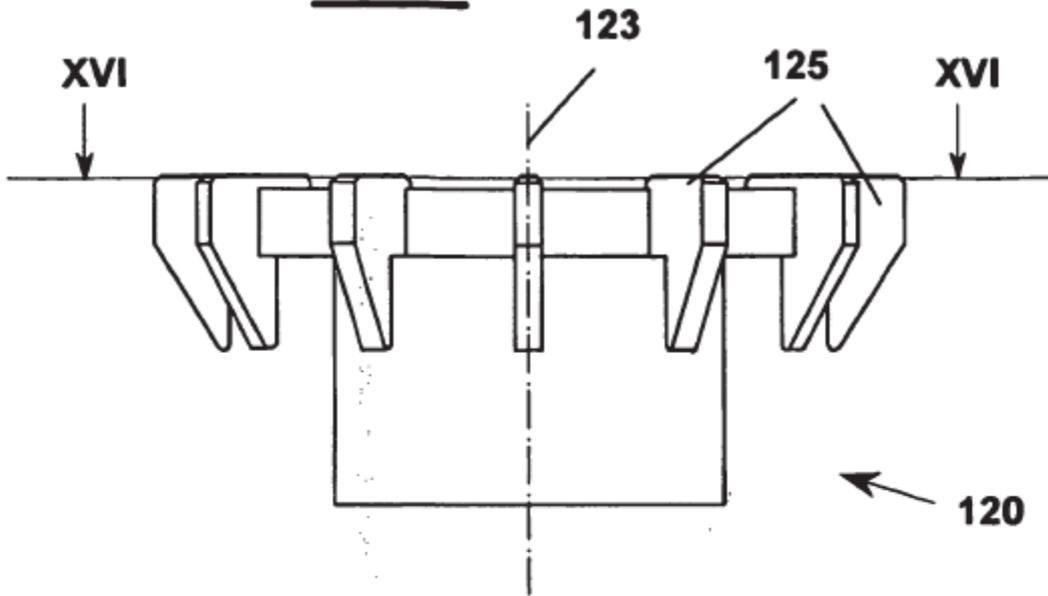


Fig. 16

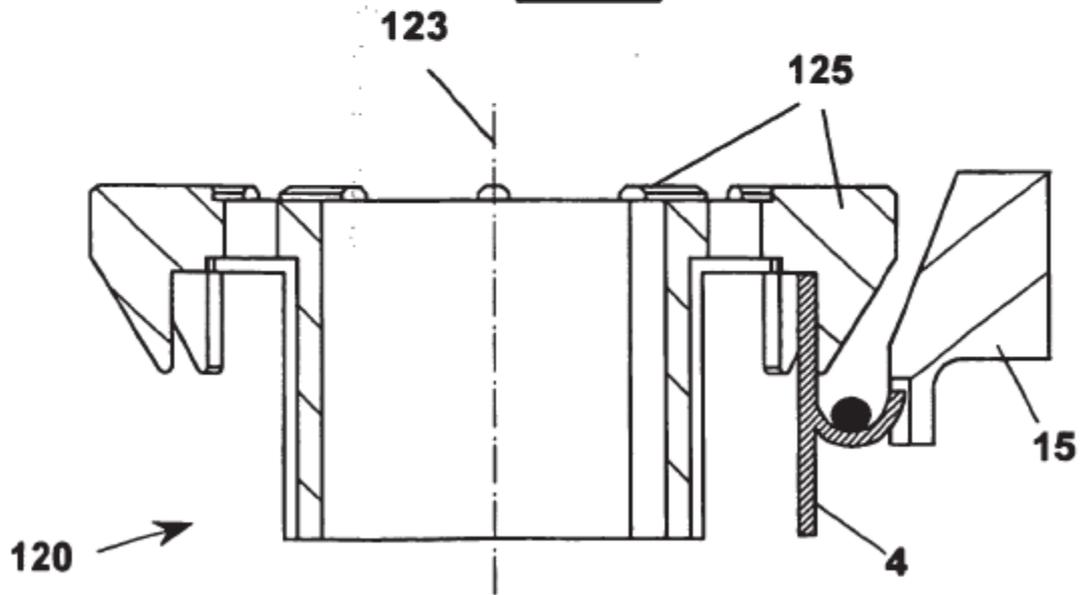


Fig. 17

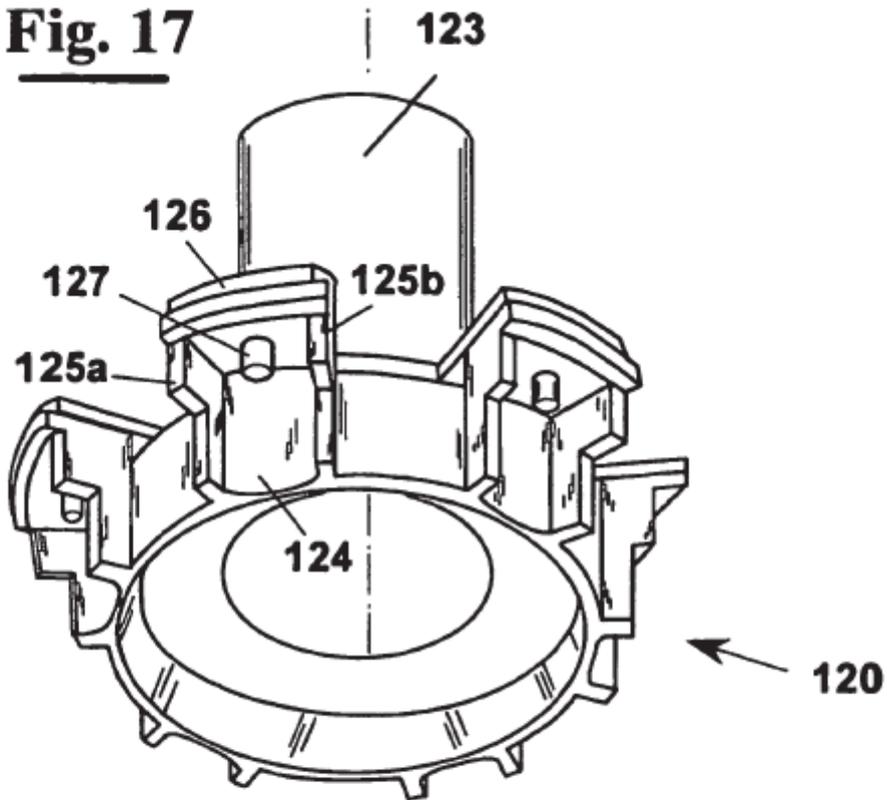
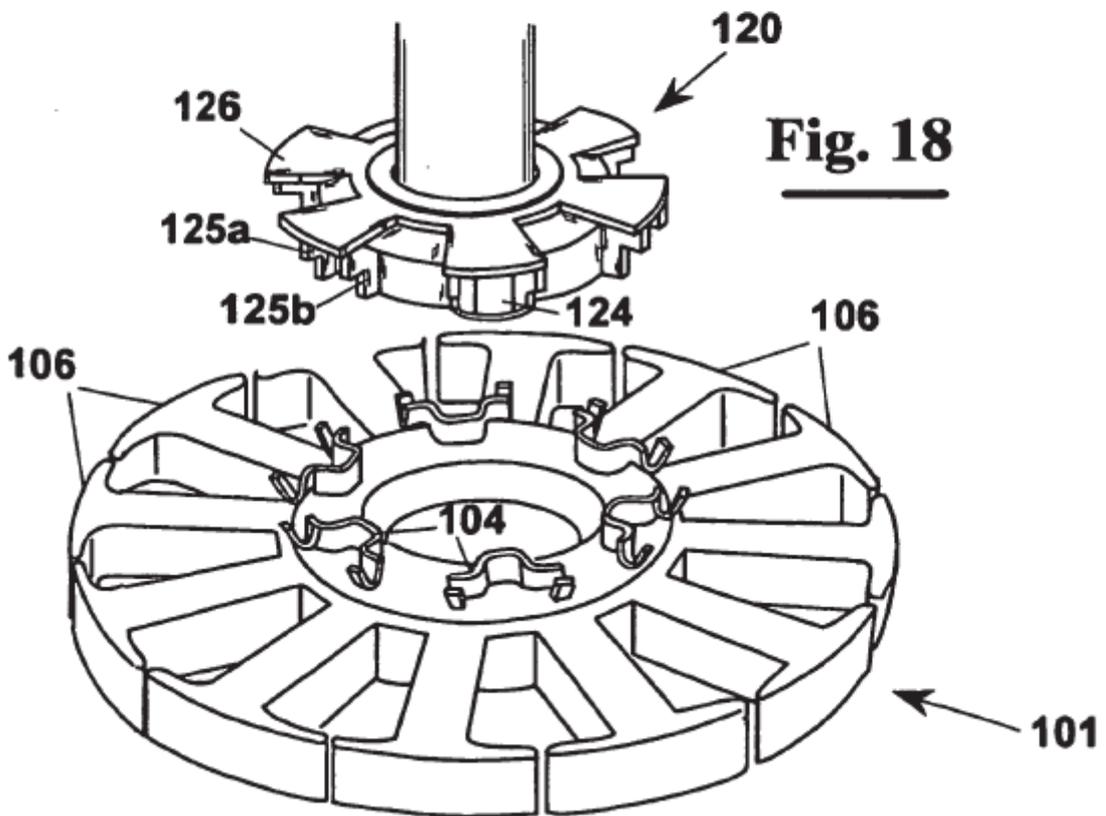


Fig. 18



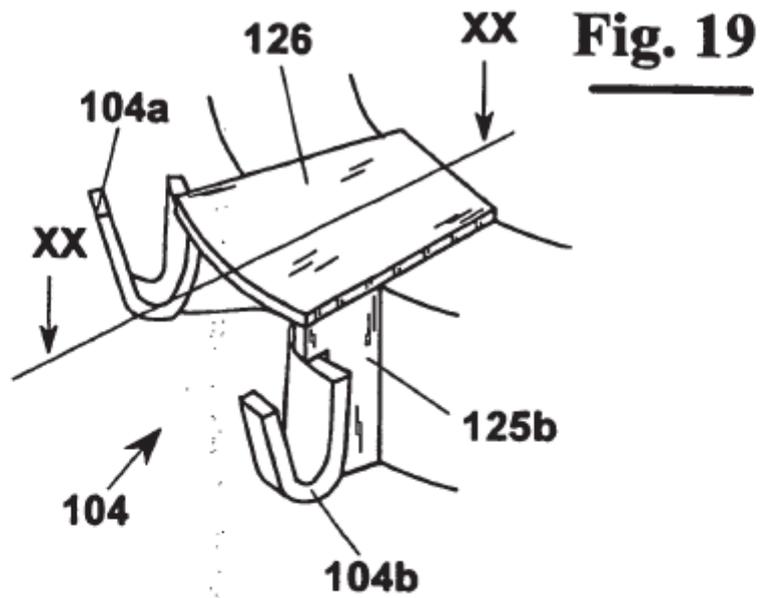


Fig. 19

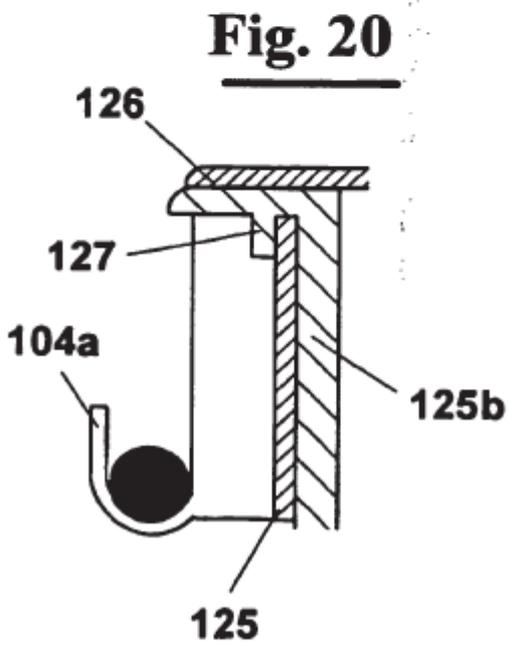


Fig. 20

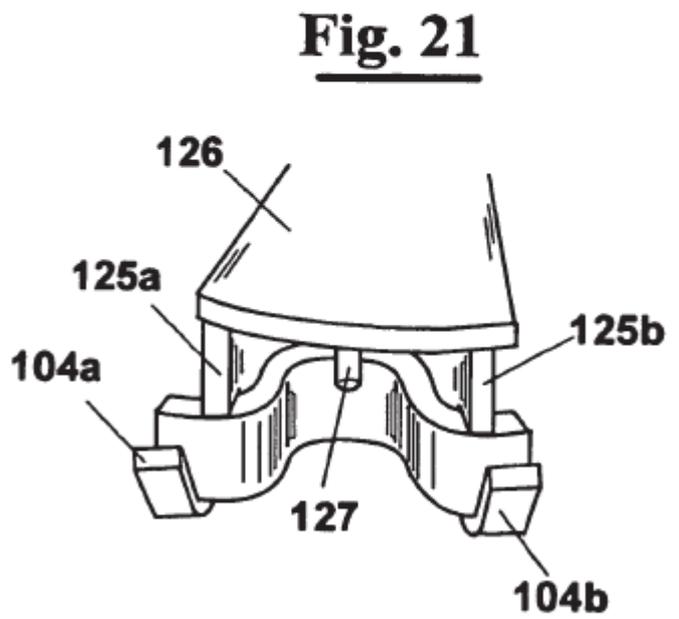


Fig. 21