

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 850**

51 Int. Cl.:

B26D 7/26 (2006.01)

B26F 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2015** E 15306573 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018** EP 3153285

54 Título: **Aparato de corte rotatorio con una unidad de vigilancia integrada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2018

73 Titular/es:

SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE

72 Inventor/es:

DIJON, PIERRE-LUC PAUL ANDRÉ;
PRAS, ARNAUD JOËL y
SECONDI, JACQUES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 675 850 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

Aparato de corte rotatorio con una unidad de vigilancia integrada

Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere a un aparato de corte rotatorio que comprende una unidad (28) de vigilancia que está al menos parcialmente integrada en al menos uno de los primero y segundo tambores (37 o 38) de los primero y segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, estando la unidad (28) de vigilancia configurada para medir al menos un parámetro de trabajo y para transmitir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo entre la unidad (28) de vigilancia y una unidad de transmisión en interfaz situada en el exterior o bien del primero o bien del segundo dispositivos rotatorios o de ambos.
- 10 Así mismo, la presente divulgación también se refiere a un procedimiento para transmitir datos y energía.

Antecedentes

El aparato de corte rotatorio es, por ejemplo, conocido por el documento EP-A-2 508 311.

- 15 Sin embargo, al utilizar el aparato de corte rotatorio, pueden producirse desórdenes funcionales en el aparato y / o también el aparato puede quedar sometido a desgaste. Una reacción habitual del experto en la materia para solventar este problema es incrementar la presión de corte del aparato de corte rotatorio con el fin de obtener otro corte satisfactorio hasta que se alcance la presión máxima. Cuando esto sucede, no habrá otra solución que detener el aparato de corte rotatorio con el fin de cambiar las piezas rotas y / o desgastadas. Así, esto conllevará graves consecuencias tanto para la productividad como para la eficiencia del aparato de corte rotatorio. Así mismo, el incremento de la presión de corte acortará también la vida útil del equipo.

20 **Sumario de la divulgación**

Un aspecto de la presente divulgación es el de proveer un aparato de corte rotatorio mejorado que resuelva y / o reduzca los problemas antes citados.

- 25 La presente divulgación, por tanto, se refiere a un aparato de corte rotatorio según se define en el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende además una unidad de vigilancia al menos parcialmente integrada en al menos uno de los primero o segundo tambores del primero y del segundo dispositivos rotatorios, estando la unidad de vigilancia configurada para medir al menos un parámetro de trabajo para transmitir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo entre la unidad de vigilancia y una unidad de transmisión en interfaz situada en el exterior o bien del primero o del segundo dispositivos rotatorios o de ambos. Mediante la medición y después de la obtención de importantes parámetros de trabajo, será posible conocer cuándo se requiere una operación de mantenimiento y también qué mantenimiento se necesita llevar a cabo, como puede ser, por ejemplo, un mantenimiento preventivo. Una operación de mantenimiento preventivo es, por ejemplo, la limpieza, verificación y ajuste del equipo.

- 30 La unidad de vigilancia que está al menos parcialmente integrada en al menos uno de los primero y segundo tambores obtendrá, mientras se está llevando a cabo la medición, unas mediciones precisas relativas a la operación de corte, por ejemplo el número de piezas de trabajo producidas y / o la temperatura del borde de corte. En efecto, la posición de la unidad de vigilancia permite la disposición de unos medios de detección muy próximos a la superficie externa del dispositivo rotatorio en la que la unidad de vigilancia está al menos parcialmente integrada mejorando de esta forma la precisión de las mediciones llevadas a cabo en una posición distante de los dispositivos rotatorios y / o del área de corte.

- 40 De acuerdo con una forma de realización, la unidad de vigilancia puede estar, al menos parcialmente, integrada tanto en el primero como en el segundo tambores de los primero y segundo dispositivos rotatorios.

De acuerdo con la presente divulgación, el término "área de corte", se refiere a un espacio que estrechamente rodea los primero y segundo dispositivos rotatorios, particularmente alrededor de un borde de corte dispuesto sobre el primero y el segundo dispositivos rotatorios, cuando el aparato de corte rotatorio está e funcionamiento.

- 45 El al menos un parámetro de trabajo se refiere a una propiedad física o a un comportamiento dinámico o a un estado capaz de ser medido o detectado que se refiera a la operación de corte llevada a cabo por el aparato de corte rotatorio. El al menos un parámetro de trabajo puede ser un parámetro relacionado con el primero y / o el segundo dispositivos rotatorios, el medio de fuerza o cualquier miembro del aparato de corte rotatorio que participe en la operación de corte. Así mismo, al menos un parámetro de trabajo puede referirse a cualquier parámetro que pueda ser utilizado para controlar la operación de corte.

- 50 Los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo se refiere a los datos determinados a partir del parámetro de trabajo medido y / o detectado. Por ejemplo, un sensor mide un parámetro de trabajo para emitir datos representativos de este parámetro de trabajo. Así mismo, los datos representativos del parámetro de trabajo también se refieren a los datos calculados de acuerdo con el parámetro de trabajo, por ejemplo el cálculo de otro parámetro de acuerdo con el parámetro de trabajo o la determinación de que se ha alcanzado un valor de umbral. Ejemplos,

no limitativos de qué parámetros de trabajo pueden ser medidos y / o detectados sobre las vibraciones, la suciedad del equipo y la temperatura.

5 Dado que el al menos un parámetro de trabajo es transmitido al exterior o bien del primero o el segundo dispositivos rotatorios o de ambos mientras la mecanización se está llevando a cabo, la unidad de vigilancia permite un control en tiempo real de la operación de corte. Por ejemplo, es posible controlar la velocidad de rotación de los dispositivos rotatorios y / o la velocidad de alimentación de la pieza de trabajo.

10 Este control en tiempo real proporcionará la posibilidad de reaccionar y resolver directamente la desviación dentro de la operación mediante por ejemplo, la variación del proceso, de las condiciones operativas y / o de mecanización de acuerdo con los parámetros de trabajo medidos, mejorando de esta manera la productividad del aparato de corte rotatorio. Así mismo, mediante la medición de los parámetros de trabajo relacionados con el propio primero y / o segundo dispositivo rotatorio, es posible conocer en tiempo real la actividad de dicho dispositivo rotatorio para conocer cuándo se necesita un mantenimiento y, en particular, qué tipo de mantenimiento se necesita. Por ejemplo, cuando dicho dispositivo de corte rotatorio debe ser sustituido, afilado o rectificando. Por tanto, la transmisión en tiempo real de parámetros de trabajo permitirá una más eficiente programación del mantenimiento. Así, combinando 15 los parámetros de trabajo supervisados y el rendimiento de los datos, la unidad de vigilancia será capaz de obtener intuiciones inmediatas acerca de los datos de mantenimiento y rendimiento para optimizar la productividad del aparato de corte rotatorio.

20 De acuerdo con una forma de realización, el aparato de corte rotatorio según se define en las líneas anteriores o se expone en las líneas que siguen, también comprende una unidad de transmisión en interfaz dispuesta sobre el bastidor, en la que la unidad de vigilancia está también configurada para transmitir datos mediante una transmisión inalámbrica entre la unidad de vigilancia y la unidad de transmisión en interfaz.

De acuerdo con una forma de realización, la unidad de vigilancia está configurada para medir un parámetro de trabajo. De acuerdo con otra forma de realización, la unidad de vigilancia está configurada para medir más de un parámetro de trabajo.

25 De acuerdo con otra forma de realización, la unidad de vigilancia, según se define en las líneas anteriores o se expondrá en las líneas que siguen, está también configurada para transmitir energía mediante una transmisión inalámbrica entre la unidad de vigilancia y la unidad de transmisión en interfaz. En la presente divulgación, el término "energía" se refiere a la energía necesaria para energizar la unidad de vigilancia sin el uso de baterías. Así, no habrá necesidad de cambiar las baterías.

30 De modo pertinente, la unidad de vigilancia está configurada para transmitir datos junto con la energía a una frecuencia entre 1 y 25 kHz (entre 1 y 25 miles de ciclos por segundo) y hará posible la transmisión inalámbrica tanto de los datos como de la energía evitando al tiempo pérdidas insatisfactorias que se producirán cuando la transmisión inalámbrica se lleve a cabo a alta frecuencia, esto es, por encima de 1 MHz (1 millón de ciclos por segundo). Cuando se utilizan mayores frecuencias, los campos magnéticos utilizados para la transmisión 35 inalámbrica pueden ser absorbidos por los metales utilizados en el equipo. Si los campos magnéticos son absorbidos calentarán el equipo lo que ocasionará problemas. Por tanto, la frecuencia de energía correcta debe ser cuidadosamente seleccionada.

40 De acuerdo con otra forma de realización adicional del presente dispositivo de corte rotatorio según se define en las líneas anteriores o se exponen en las líneas que siguen, cada uno de los primero y segundo pares de carcasas de cojinete comprende una carcasa de cojinete fija acoplada al bastidor y una carcasa de cojinete rotatoria acoplada al primero o al segundo árboles, en la que, la unidad de vigilancia comprende una antena rotatoria acoplada a una carcasa de cojinete rotatoria; y la unidad de transmisión en interfaz comprende una antena fija acoplada a una carcasa de cojinete fija de los mismos primero o segundo pares de carcasas de cojinete, y en la que la unidad de transmisión en interfaz y la unidad de vigilancia están configuradas para transmitir datos y / o energía entre las 45 antenas fija y rotatoria por medio de una transmisión inalámbrica.

De modo pertinente, la unidad de vigilancia comprende el al menos un sensor para medir al menos un parámetro de trabajo y emitir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo; un controlador conectado al sensor para recibir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo, estando también el controlador configurado para procesar los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo y para transmitir los dichos datos 50 representativos del al menos un parámetro de trabajo a la unidad de transmisión en interfaz.

La unidad de vigilancia puede comprender al menos un sensor seleccionado entre el grupo de un sensor de la temperatura, un sensor de las vibraciones, un sensor de la carga y un sensor de la rotación.

55 De modo pertinente, el controlador puede comprender una memoria para almacenar los datos que se han obtenido del sensor y / o los datos transmitidos por la unidad de transmisión en interfaz y un calculador conectado a la memoria para calcular un nuevo parámetro. Dado que las herramientas rotatorias pueden montarse y desmontarse en el aparato de corte rotatorio varias veces, una memoria que es capaz de almacenar los datos obtenidos a partir del sensor o los datos transmitidos por la unidad de transmisión en interfaz permitirá la recuperación y / o también la vigilancia de la historia operativa del dispositivo de corte rotatorio en cualquier momento.

De acuerdo con una forma de realización, el al menos un parámetro de trabajo es seleccionado uno al menos entre: una temperatura en una superficie externa del primero y / o del segundo dispositivos rotatorios, una diferencia de temperatura entre el primero y / o el segundo dispositivos rotatorios, un nivel de vibración del primero y / o el segundo dispositivos rotatorios, un deslizamiento entre el primero y el segundo dispositivos rotatorios, el número de cortes efectuados por el primero y / o el segundo dispositivo(s) rotatorio(s) y el número de revoluciones del primero y / o el segundo(s) rotatorio(s).

De modo pertinente, el aparato de corte rotatorio comprende además una unidad de visualización para visualizar datos transmitidos por la unidad de vigilancia.

Así mismo, el aspecto anteriormente identificado de la presente divulgación se conseguirá también mediante un procedimiento para transmitir datos que representan las siguientes etapas: la provisión de un aparato de corte rotatorio según se ha definido en las líneas anteriores o se expone en las líneas subsecuentes; la medición de al menos un parámetro de trabajo con la unidad de vigilancia; el procesamiento de los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo; y la transmisión de los datos procesados representativos del al menos un parámetro de trabajo desde la unidad de vigilancia hasta una unidad de transmisión en interfaz a través de una transmisión inalámbrica.

El procedimiento según se define en las líneas anteriores o se expone en las líneas que siguen puede también comprender la etapa de transmisión de energía desde un generador de energía, situado por fuera del primero y / o el segundo dispositivos rotatorios hasta la unidad de vigilancia mediante una transmisión inalámbrica.

De modo pertinente, las etapas de medición de al menos un parámetro de trabajo, de procesamiento de los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo y de los datos de transmisión y / o de la energía se llevan a cabo mientras el primero y / o el segundo dispositivos rotatorios son rotados.

De acuerdo con una forma de realización del procedimiento según se define en las líneas anteriores o se expone en las líneas siguientes, se mide un parámetro de trabajo. De acuerdo con otra forma de realización del procedimiento según se define en las líneas anteriores o se expone en las líneas siguientes, se mide más de un parámetro de trabajo.

Características y ventajas adicionales de la presente divulgación se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada subsecuente de formas de realización, ofrecidas a modo de ejemplos no limitativos con referencia a los dibujos que se acompañan relacionados en las líneas siguientes.

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente una vista en perspectiva y una vista frontal, respectivamente, de un aparato de corte rotatorio con un corte rotatorio y un yunque rotatorio en una relación de corte.

La Figura 3 muestra un diagrama que representa una transmisión de datos representativos entre la unidad de vigilancia del corte rotatorio o del yunque rotatorio, mostrados en las Figuras 1 y 2, y una unidad de transmisión en interfaz.

La Figura 4 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del yunque rotatorio mostrado en las Figuras 1 y 2.

La Figura 5 muestra esquemáticamente un ejemplo de una interconexión de una unidad de visualización que visualiza los datos representativos de un parámetro de trabajo del aparato de corte rotatorio mostrado en las Figuras 1 y 2.

Descripción detallada

Las Figuras 1 y 2 muestran un aparato 10 de corte rotatorio que comprende un bastidor 12 adaptado para ser fijado a un basamento no mostrado. En el bastidor 12, están dispuestos un cortador 14 rotatorio y un yunque 16 rotatorio. El cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio se muestran en una relación de corte. Una relación de corte se refiere a una posición específica del cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio uno con respecto al otro. En particular, se refiere a una posición en la que un borde 20 de corte del cortador 14 rotatorio está situado en íntima proximidad a la superficie externa del yunque, por ejemplo a una distancia por debajo de 0,3 mm o en contacto con la superficie externa del yunque, dependiendo de los materiales a cortar.

Cuando se hace pasar una pieza de banda a través del yunque 16 rotatorio y del cortador 14 rotatorio, el borde 20 de corte deforma la banda hasta que es cortada. La banda puede seleccionarse a partir, por ejemplo, pero no limitado a, un material no tejido, un material tejido, películas de plástico, celulosa, cartón, papel o chapa metálica. Los productos y el recorte obtenidos por la operación de corte pueden ser separados directamente por el efecto de la presión, pero también ser separados cuando son separados en diferentes posiciones o en diferentes correas después de la operación de corte. Por ejemplo, el producto avanza en dirección recta y el recorte avanza hacia arriba o hacia abajo.

5 El cortador 14 rotatorio está provisto de un árbol 15 alargado del cortador y un tambor 38 del cortador, estando el tambor 38 del cortador coaxialmente dispuesto sobre el árbol 15 del cortador alrededor de un eje geométrico de rotación A. El árbol presenta una extensión axial a cada lado del tambor 38 del cortador, donde un par de carcasas 31 de cojinete se disponen, respectivamente. El par de carcasas 31 de cojinete está cada uno conectado al bastidor 12 por medio de un elemento de sujeción, por ejemplo un tornillo. El árbol 15 del cortador, de modo preferente, es de acero y está adaptado para ser conectado a una fuente de potencia rotatoria no mostrada.

10 El tambor 38 del cortador está provisto de un par de anillos 18 de soporte anulares y el borde 20 de corte para cortar artículos de una banda. El tambor 38 del cortador puede estar provisto de más de un borde 20 de corte, por ejemplo un tambor 38 del cortador puede comprender un par de manguitos del cortador anulares cada uno provistos de unos miembros de corte o de unos bordes de corte. Los anillos 18 de soporte pueden ser partes separadas. Como alternativa, uno de los anillos de soporte puede ser una parte integrada de un manguito de cortador y el otro anillo de soporte puede ser una parte integrada del otro manguito de cortador. El tambor 38 de corte puede también comprender un manguito anular intermedio sin bordes de corte entre los manguitos de cortador anulares, estando el manguito intermedio y el manguito de cortador coaxialmente dispuestos en relación con el eje geométrico A. Como alternativa, el tambor 38 del cortador puede estar fabricado en una sola pieza, formando un manguito anular integrado, cuya extensión axial se corresponda con la del tambor 38 del cortador.

15 Los anillos 18 de soporte, los manguitos anulares del cortador y / o el manguito anular intermedio pueden ser de acero y / o de un carburo cementado y / o un ceramental. Los anillos pueden ser ajustados a presión, ajustados por contracción en caliente, atornillados o encolados sobre una porción del árbol 15 del cortador que presente un diámetro de tamaño aumentado, constituyendo en conjunto dicho tambor 38 del cortador.

20 El yunque 16 rotatorio está provisto de un árbol 17 alargado del yunque y un tambor 37 del yunque, y el tambor 37 del yunque está coaxialmente dispuesto sobre el árbol 17 del yunque alrededor de un eje geométrico B de rotación.

25 El tambor 37 del yunque comprende un par de anillos 18 de soporte y un manguito anular del yunque coaxial con el eje geométrico B. El manguito anular del yunque y los anillos 18 de soporte pueden estar elaborados como una sola pieza formando un manguito anular integrado, cuya extensión axial se corresponda con la del tambor 37 del yunque (véase también la Figura 4). Como alternativa, solo uno de los anillos de soporte puede ser una parte integrada del manguito anular del yunque. Como alternativa, los anillos 18 de soporte pueden ser partes separadas. El manguito anular del yunque, de modo preferente, es de acero, pero también pueden utilizarse manguitos de carburo cementado.

30 Los anillos de soporte pueden ser ajustados a presión o ajustados por contracción en caliente o encolados sobre una porción del árbol 17 del yunque que presente un diámetro de tamaño aumentado constituyendo en conjunto dicho tambor 37 del yunque (véase también la Figura 4).

35 Los anillos 18 de soporte del tambor 37 del yunque están adaptados para apoyarse contra los anillos 18 de soporte del tambor 38 del cortador para situar el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio en una relación de corte durante la operación de corte.

40 El árbol 17 del yunque está dispuesto verticalmente por encima de árbol 15 del cortador de tal manera que el eje geométrico B sea paralelo y se sitúe en el mismo plano que el eje geométrico A. En particular, cuando el bastidor 12 está fijado a un basamento en una posición horizontal, el eje geométrico B es paralelo a y está en el mismo plano vertical que el eje geométrico A. Como alternativa, el basamento puede estar inclinado con respecto a la dirección horizontal o intermedia.

Un par de carcasas 29 de cojinete del yunque está dispuesto sobre uno u otro lado del tambor 37 del yunque y conectado a un par de cunas 23 de un medio 22 de fuerza.

45 Un par de cilindros 25 es utilizado para presionar las cunas 23 incluyendo el par de carcasas 29 de cojinete del yunque y con ello también el anillo 18 de soporte del yunque así como la superficie externa del manguito anular del yunque hacia y contra los anillos 18 de soporte y el borde 20 de corte del tambor 38 del cortador, respectivamente. Los cilindros 25 pueden ser desplazados neumática o hidráulicamente. Los cilindros pueden también ser sustituidos mediante sistemas de carga accionados por un par de remaches de rosca.

50 Como se muestra en la Figura 3, el aparato 10 de corte rotatorio comprende una unidad 24 de corte que comprende el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio, una unidad 26 de transmisión en interfaz y una unidad 52 de visualización. Cada uno entre el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio comprende una unidad 28 de vigilancia para medir un parámetro de trabajo y para transmitir datos representativos del parámetro de trabajo entre la unidad 28 de vigilancia y una unidad de transmisión en interfaz situada por fuera ya sea del primero o del segundo dispositivo rotatorio o de ambos. La unidad 28 de vigilancia está al menos parcialmente insertada en al menos un elemento entre el tambor 37 del cortador o el tambor 38 del yunque del cortador 14 rotatorio y del yunque 16 rotatorio. En otras palabras, al menos un miembro de la unidad 28 de vigilancia, por ejemplo, un sensor, está parcialmente integrado en al menos un elemento entre el tambor 37 del cortador o el tambor 38 del yunque. Los demás miembros de la unidad 28 de vigilancia pueden estar dispuestos por fuera del tambor 37 del cortador o del

tambor 38 del yunque, por ejemplo en una carcasa dispuesta sobre el lado del tambor 37 del cortador o del tambor 38 del yunque.

5 En aras de la claridad, incluso si tanto el cortador 14 rotatorio como el yunque 16 rotatorio comprenden una unidad 28 de vigilancia, solo la unidad 28 de vigilancia del yunque 16 rotatorio se describe en las líneas que siguen. La unidad 28 de vigilancia del cortador 14 rotatorio es estructural y funcionalmente similar a la unidad 28 de vigilancia del yunque 16 rotatorio descrito a continuación. Como alternativa, la unidad 28 de vigilancia del cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio pueden ser diferentes. Por ejemplo, la unidad 28 de vigilancia del cortador 14 rotatorio y del yunque 16 rotatorio pueden comprender diferentes tipos de sensores o la unidad 28 de vigilancia puede estar de manera diferente insertada en los tambores del cortador 37 y del yunque 38. Como alternativa, el aparato 10 de corte rotatorio puede incorporar solo un elemento entre el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio que comprende la unidad 28 de vigilancia.

10 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, la unidad 28 de vigilancia comprende unos sensores 30 de la temperatura dispuestos dentro del yunque 16 rotatorio para medir la temperatura en la superficie externa del yunque 16 rotatorio y para enviar una señal representativa de esta temperatura a un controlador 32 también situado / integrado dentro del yunque 16 rotatorio. El controlador 32 está configurado para procesador datos representativos del parámetro de trabajo recibido por los sensores 30 de la temperatura y para transmitir dichos datos representativos del parámetro de trabajo a la unidad 26 de transmisión en interfaz. Los sensores 30 de la temperatura proporcionarán una indicación en cuanto al grado de expansión térmica de la superficie del yunque en cuanto una expansión térmica desigual deformará la herramienta y por tanto perturbará la relación de corte.

15 Así mismo, el controlador comprende una memoria 34 y un calculador 35. El calculador 35 permitirá que el controlador 32 calcule un parámetro calculado con respecto al parámetro de trabajo medido por los sensores, por ejemplo, la diferencia de temperatura dentro del cortador 14 rotatorio o del yunque 16 rotatorio, o por ejemplo un nivel de la temperatura comparando una temperatura medida con un umbral de temperatura predeterminado.

20 La memoria 34 permitirá el almacenamiento de datos representativos del parámetro de trabajo emitidos por los sensores y datos procedentes de la unidad 26 de transmisión en interfaz, como por ejemplo un umbral predeterminado. La transmisión de datos desde los sensores o desde la unidad 26 de transmisión en interfaz hasta la memoria 34 puede llevarse a cabo de forma continuada o a intervalos de tiempo regulares, incluso cuando se lleva a cabo una operación de corte.

25 Con el fin de que al menos mida la unidad de medición al menos parcialmente integrada del yunque 16 rotatorio, mida, procese y almacene datos representativos del parámetro de trabajo, los sensores 30 de la temperatura, el calculador 35 y la memoria 34 pueden estar integrados en el yunque 16 rotatorio. Como se muestra en la Figura 4, el árbol 17 del yunque está compuesto por dos árboles 36 terminales montados en cada extremo de un árbol 41 central que está coaxialmente dispuesto alrededor del eje geométrico B de rotación. Los árboles 36 terminales están adaptados para ser desmontados del árbol 41 central para posibilitar el trabajo de mantenimiento de los sensores 30 de la temperatura, el calculador 35 y / o la memoria 34. Como alternativa, el calculador 35 y la memoria 34 pueden estar situados por fuera del tambor 37 del yunque, por ejemplo integrados en un disco situado sobre un lado del tambor 37 del yunque.

30 Así mismo, para posibilitar la recuperación de los datos representativos de los parámetros de trabajo procesados por el controlador 32 y / o almacenados en la memoria 34, la unidad 28 de vigilancia comprende un conector 40 que puede alcanzarse desde el exterior del yunque 16 rotatorio. El conector 40 está configurado para quedar conectado en una posición montada del yunque 16 rotatorio, esto es, una posición en la que el yunque 16 rotatorio puede ser operado por un proceso de corte. Por tanto, los datos pueden ser recuperados mientras el aparato de corte rotatorio es operado de manera que la unidad 26 de transmisión en interfaz es capaz de utilizar datos representativos de los parámetros de trabajo para controlar la operación de corte y / o para informar a un usuario. Como alternativa, los datos también pueden ser recuperados con el conector 40 en una posición desmontada del yunque 16 rotatorio. El conector 40 puede también ser conectado a una unidad de transmisión en interfaz, por ejemplo conectado a una unidad de transmisión en interfaz amovible o a un ordenador, para recuperar datos representativos de parámetros de trabajo con el fin de visualizar o para documentar la historia del yunque 16 rotatorio con independencia del aparato 10 de corte rotatorio.

35 Para transmitir datos representativos de los parámetros de trabajo sobre el exterior del yunque 16 rotatorio cuando el yunque 16 rotatorio está montado en el aparato 10 de corte rotatorio, la unidad 28 de vigilancia está configurada para transmitir estos datos a través de una transmisión inalámbrica. En esta forma de realización, la unidad 28 de vigilancia comprende además una antena 42 rotatoria conectada al conector 40. La antena 42 rotatoria está acoplada al yunque 16 rotatorio de manera que cuando el yunque 16 rotatorio sea rotado, la antena 42 rotatoria rote en la misma dirección. Para transmitir datos representativos de los parámetros de trabajo a la unidad 26 de transmisión en interfaz, una antena 44 fija está provista de la unidad 26 de transmisión en interfaz. Tanto las antenas fija 44 como rotatoria 42 se componen de unas bobinas enrolladas magnéticamente acopladas entre sí para formar un sistema de inducción, asegurando con ello que los datos inalámbricos sean transmitidos. Para mejorar la eficiencia y la calidad de la transmisión inalámbrica entre las antenas fija 44 y rotatoria 42, las antenas fija 44 y rotatoria 42 están situadas próximas entre sí. En particular, el par de carcassas 29 de cojinete del yunque comprende

ES 2 675 850 T3

- una carcasa de cojinete rotatoria acoplada al árbol 36 terminal y una carcasa de cojinete fija acoplada al bastidor 12. La antena 42 rotatoria está arrollada y acoplada a la carcasa de cojinete rotatoria y la antena 44 fija está arrollada y acoplada a la carcasa de cojinete fija. De esta manera, cuando el aparato de corte rotatorio está siendo operado, la antena 42 rotatoria rota junto con el yunque 16 rotatorio, mientras que la antena fija está estática con respecto al bastidor 12.
- Para asegurar una operabilidad constante de la unidad 28 de vigilancia, las antenas fija 44 y rotatoria 42 están también configuradas para transferir energía a través de la transmisión inalámbrica. De esta manera, el yunque 16 rotatorio no necesita batería alguna. Para transferir tanto datos como energía, la señal de datos y las ondas de energía se superponen en una misma frecuencia. Para una transmisión inalámbrica eficiente tanto de datos como de energía, la señal de datos y las ondas de energía son transmitidas a una frecuencia entre 1 y 25 kHz (entre 1 y 25 mil ciclos por segundo).
- Para transferir datos y potencia de energía desde la unidad 26 de transmisión en interfaz al controlador 32, las señales de energía y datos se superponen y transmiten desde la antena 44 fija hasta la antena 42 rotatoria. Las señales de energía y datos son entonces separados por un circuito electrónico de desmodulación dispuesto dentro del controlador 32 para almacenar la señal de energía en capacidades de potencia y la señal de datos en la memoria 34.
- Para transferir las temperaturas medidas desde el controlador 32 hasta la unidad 26 de transmisión en interfaz, se lleva a cabo un principio de modulación de carga. En particular, la corriente del circuito primario del sistema de inducción compuesto por las antenas fija 44 y rotatoria 42 es modificado y a continuación desmodulado por un circuito eléctrico analógico. La señal de datos es entonces almacenada en una memoria instalada dentro de la unidad 26 de transmisión en interfaz.
- El yunque 16 rotatorio puede incorporar una o más antenas fija 44 y rotatoria 42. Así mismo, el número de antenas fija 44 y rotatoria 42 dependerá de si se disocian o asocian los datos y la energía en las mismas antenas fija 44 y rotatoria 42 o crear una posible reserva.
- La unidad 28 de vigilancia comprende también unos sensores 46 de las vibraciones, unos sensores 48 de la rotación y unos sensores 50 de la carga.
- Los sensores 46 de las vibraciones, por ejemplo acelerómetros, están situados en diferentes posiciones, por ejemplo sobre el yunque 16 rotatorio o sobre el cortador 14 rotatorio o sobre el bastidor. Como alternativa, los sensores 46 de las vibraciones pueden también estar integrados en el cortador 14 rotatorio y en el yunque 16 rotatorio y sus datos pueden ser transmitidos de la misma forma descrita para los datos de la temperatura procedentes de los sensores 30 de la temperatura.
- Los sensores 48 de la rotación están asociados con unas ruedas dentadas, una acoplada a un árbol 36 terminal del yunque 16 rotatorio y otra acoplada a un árbol 39 terminal del cortador 14 rotatorio, para poder determinar la velocidad de rotación del cortador 14 rotatorio y del yunque 16 rotatorio y detectar el deslizamiento entre el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio. Los sensores 48 de rotación pueden ser de tipo inductivo, capacitivo, de efecto Hall o de codificación. Como alternativa, los sensores 48 de rotación pueden también estar integrados en el cortador 14 rotatorio y en el yunque 16 rotatorio y sus datos pueden ser transmitidos de la misma forma descrita para los datos de la temperatura procedentes de los sensores 30 de la temperatura.
- El sensor 50 de la carga está físicamente situado dentro de la unidad 26 de transmisión en interfaz y mide la presión aplicada al yunque 16 por los cilindros 22. Los sensores 50 de la carga pueden ser sensores de células de carga o de presión en el caso de sistemas de carga neumáticos o hidráulicos. Como alternativa, los sensores 50 de la carga pueden también estar integrados en el cortador 14 rotatorio y / o en el yunque 16 rotatorio y sus datos pueden ser transmitidos de la misma forma descrita para los datos de la temperatura procedentes de los sensores 30 de la temperatura.
- Así mismo, la unidad 28 de vigilancia está también configurada para medir el tiempo mediante unos relojes fijo e integrado con el fin de llevar a cabo el seguimiento de los cambios de manera sincronizada.
- Los datos representativos de los parámetros de trabajo son, por ejemplo, la diferencia de la temperatura en el cortador 14 rotatorio, la diferencia de temperatura típicamente la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima en el yunque 16 rotatorio, el nivel de las vibraciones del cortador 14 rotatorio, el nivel de las vibraciones del yunque 16 rotatorio, el deslizamiento entre el yunque 16 rotatorio y el cortador 14 rotatorio, la velocidad de rotación del cortador 14 rotatorio, la velocidad de rotación del yunque 16 rotatorio, la presión de los cilindros 22, el número de cortes practicados por el cortador 14 rotatorio y / o el número de cortes practicados por el yunque 16 rotatorio.
- El aparato 10 de corte rotatorio comprende además una unidad 52 de visualización para visualizar los datos representativos de los parámetros de trabajo medidos o los registros de rendimiento. La unidad 52 de visualización comprende una Interconexión Humano - Máquina (HMI), directamente interconectada con la unidad 26 de transmisión en interfaz para la visualización por medio de una pantalla con una Interconexión Multimedia de Alta Definición (HDMI) o un Puerto de Matriz de Gráficos de Video (VGA).

- Un ejemplo de la interconexión visualizada por la unidad 52 de visualización se muestra en la Figura 5. La interconexión muestra esquemáticamente el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio y los cilindros 22. Los valores 54 de la temperatura se visualizan en diferentes posiciones correspondientes a las posiciones de los sensores 30 de la temperatura. De manera similar, se visualizan un valor 56 de la presión, unos valores 58 de la velocidad de rotación del cortador 14 rotatorio y del yunque 16 rotatorio, un valor 60 del tiempo, y la vibración, el deslizamiento y la temperatura sobre los indicadores 62 de umbral.
- El aparato 10 de corte rotatorio puede ser operado para transmitir datos y / o potencia de energía utilizando las siguientes etapas: a) la medición de un parámetro de trabajo con uno de los sensores instalados dentro del aparato 10 de corte rotatorio, b) la determinación de los datos representativos del parámetro de trabajo de acuerdo con el parámetro de trabajo medido, c) la transmisión de los datos procesados representativos del parámetro de trabajo desde la unidad 28 de vigilancia hasta una unidad de transmisión en interfaz por medio de una transmisión inalámbrica por ejemplo a una frecuencia de entre 1 y 25 kHz. El aparato 10 de corte rotatorio puede también transmitir energía desde el generador de energía fijado con respecto al bastidor 12 hasta la unidad 28 de vigilancia. La transmisión inalámbrica de datos y la energía pueden llevarse a cabo durante la operación de corte.
- Para posibilitar el mantenimiento del cortador 14 rotatorio y / o del yunque 16 rotatorio, como por ejemplo el rectificando y reafilado, el yunque 16 rotatorio y el cortador 14 rotatorio pueden estar provistos de unas juntas y protecciones apretadas de manera que el mantenimiento pueda llevarse a cabo de la misma manera que respecto del aparato de corte ordinario.
- Aun cuando la presente divulgación ha sido descrita en las líneas anteriores mediante formas de realización precisas, son posibles muchas variantes dentro del alcance de la divulgación.
- Por ejemplo, la unidad 28 de vigilancia puede comprender unos calibres de deformación para medir la deformación del cortador 14 y / o del yunque 16 rotatorio, por ejemplo, la deformación del borde 20 de corte.
- Como alternativa a la HMI, la interconexión puede utilizar comunicaciones estándar o desarrolladas como por ejemplo CAN-open, Bus de Campo de Proceso (Profibus) o un software específico.
- Así mismo, la unidad 26 de transmisión en interfaz puede también comprender unas alarmas para señalar la evolución de datos anormales y una posible necesidad de mantenimiento y de puertos de descarga, por ejemplo un puerto Bus Serie Universal (USB), para descargar directamente los datos representativos de los datos de trabajo almacenados o bien en la memoria 34 de la unidad 28 de vigilancia y / o en una memoria fija de la unidad 26 de transmisión en interfaz.
- En una de las formas de realización descritas anteriormente, tanto el cortador 14 rotatorio como el yunque 16 rotatorio comprenden una unidad 28 de vigilancia para transmitir datos y / o energía desde y hacia la unidad 26 de transmisión en interfaz. Como alternativa, el aparato 10 de corte rotatorio puede incorporar solo un elemento entre el cortador 14 rotatorio y el yunque 16 rotatorio, que comprende una unidad 28 de vigilancia.

35

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato (10) de corte rotatorio que comprende:

un bastidor (12);

5 un primer dispositivo (14 o 16) rotatorio, como un cortador (14) rotatorio o un yunque (16) rotatorio, que comprende un primer árbol (15 o 17) concéntricamente dispuesto alrededor de un primer eje geométrico (A o B) rotacional y un primer tambor (37 o 38), por ejemplo un tambor (38) del yunque o un tambor (37) del cortador, concéntricamente dispuesto sobre dicho primer árbol (15 o 17), estando el primer árbol (15 o 17) provisto de un primer par de carcasas (29 o 31) dispuestas sobre uno u otro lado de dicho primer tambor (37 o 38);

10 un segundo dispositivo (14 o 16) rotatorio que comprende un segundo árbol (15 o 17) concéntricamente dispuesto alrededor de un segundo eje geométrico (A o B) rotacional y un segundo tambor (37 o 38), como un tambor (38) del yunque, o un tambor (37) del cortador, concéntricamente dispuestos sobre dicho segundo árbol (15 o 17), estando dicho segundo árbol (15 o 17) provisto de un segundo par de carcasas (29 o 31) dispuestas a uno u otro lado de dicho primer tambor (37 o 38);

15 estando dichos primero y segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios dispuestos en dicho bastidor (12) de manera que dichos primero y segundo ejes geométricos (A o B) rotacionales están dispuestos sustancialmente horizontales y sustancialmente en el mismo plano;

estando dicho segundo árbol (15 o 17) conectado al bastidor (12) por medio de dicho segundo par de carcasas (29 o 31) de cojinete;

20 estando dicho primer árbol (15 o 17) asociado con dicho bastidor (12) por medio de dicho primer par de carcasas (29 o 31) de cojinete, pudiendo dicho primer par de carcasas (29 o 31) ser desplazadas hacia el bastidor (12) en una dirección transversal a dicho primer eje geométrico (A o B) rotacional mediante un medio de fuerza (22), de manera que los primero y segundo tambores se sitúen en una relación de corte uno respecto de otro;

25 **caracterizado porque:**

una unidad (28) de vigilancia está al menos parcialmente integrada en al menos un tambor entre el primero o el segundo tambores (37 o 38) de los primero y segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, estando la unidad (28) de vigilancia configurada para medir al menos un parámetro de trabajo y para transmitir datos representativos de al menos un parámetro de trabajo entre la unidad (28) de vigilancia y una unidad de transmisión en interfaz situada por fuera o bien del primero o del segundo dispositivo rotatorio o de ambos.

30 2.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad (26) de transmisión en interfaz dispuesta sobre el bastidor (12), en el que la unidad (28) de vigilancia está configurada además para transmitir datos por medio de una transmisión inalámbrica entre la unidad (28) de vigilancia y la unidad (26) en interfaz.

35 3.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la unidad (28) de vigilancia está también configurada para transmitir energía a través de la transmisión inalámbrica entre la unidad de vigilancia y la unidad (26) de transmisión en interfaz.

4.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la unidad (28) de vigilancia está configurada para transmitir datos junto con la energía a una frecuencia entre 1 y 25 kHz.

40 5.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que cada uno de los primero y segundo pares de carcasas (29 o 31) de cojinete comprende una carcasa de cojinete fija acoplada al bastidor y una carcasa de cojinete rotatoria acoplada al primero o al segundo árboles (15 o 17), en el que:

la unidad (28) de vigilancia comprende una antena (42) rotatoria acoplada a una carcasa de cojinete rotatoria; y

45 la unidad (26) de transmisión en interfaz comprende una antena (44) fija acoplada a una carcasa de cojinete fija de un mismo primero o segundo pares de carcasas (29 o 31) de cojinete, y

en el que la unidad (26) de transmisión en interfaz y la unidad (28) de vigilancia están configuradas para transmitir datos y / o energía entre las antenas fija (44) y rotatoria (42) por medio de transmisión inalámbrica.

50 6.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la unidad (28) de vigilancia comprende:

al menos un sensor para medir al menos un parámetro de trabajo y emitir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo;

5 un controlador (32) conectado al sensor para recibir datos representativos del al menos un parámetro de trabajo, estando el controlador (32) configurado además para procesar los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo y para transmitir datos procesados representativos del al menos un parámetro de trabajo a la unidad (26) de transmisión en interfaz.

7.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad (28) de vigilancia comprende al menos un sensor seleccionado entre al menos un sensor (30) de la temperatura, un sensor (46) de las vibraciones, un sensor (50) de la carga y un sensor (48) de la rotación.

10 8.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que el controlador (32) comprende:
una memoria (34) para almacenar datos emitidos por el sensor o datos transmitidos por la unidad (26) de transmisión en interfaz;

un calculador (35) conectado a la memoria (34) para calcular un parámetro calculado con respecto a los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo emitido por el sensor.

15 9.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo se selecciona entre al menos un elemento entre: una temperatura en una superficie externa de los primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, una diferencia de temperatura en los primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, un nivel de las vibraciones de los
20 primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, un deslizamiento entre los primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, una pluralidad de cortes practicada por los primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios y una pluralidad de revoluciones de los primero y / o segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios.

10.- El aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una unidad (52) de visualización para visualizar los datos transmitidos por la unidad (28) de vigilancia.

25 11.- Un procedimiento para transmitir datos que comprende las siguientes etapas:

la provisión de un aparato (10) de corte rotatorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 - 10;

la medición de al menos un parámetro de trabajo con la unidad (28) de vigilancia;

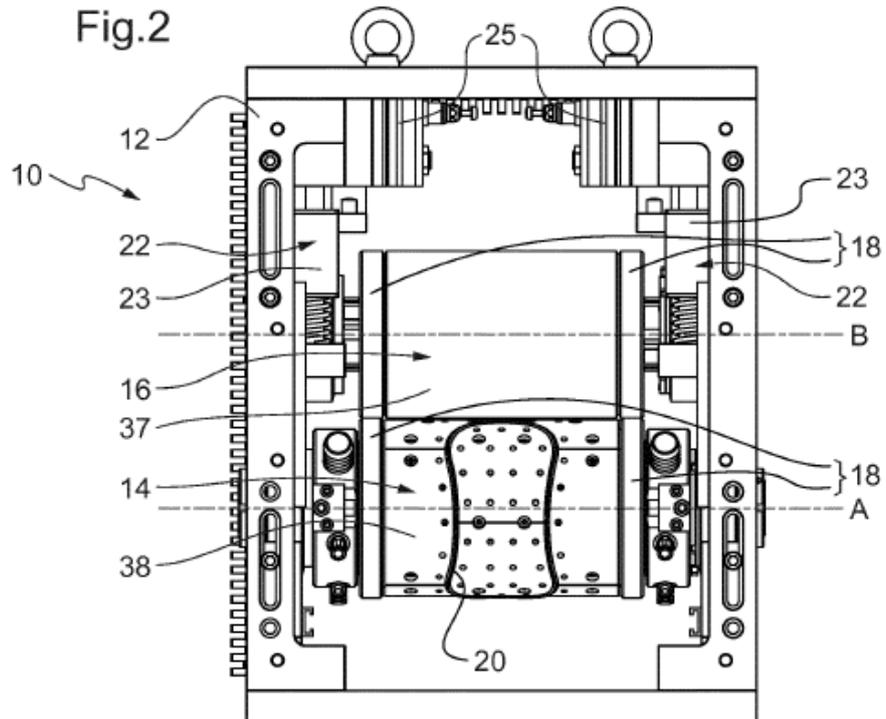
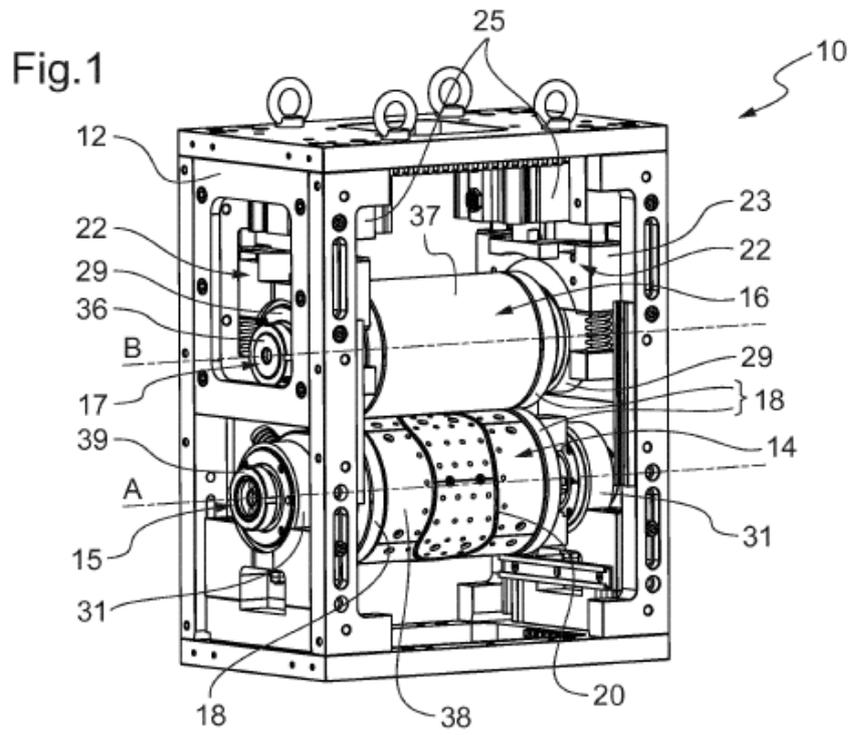
30 la determinación de datos representativos del al menos un parámetro de trabajo de acuerdo con el parámetro de trabajo medido;

el procesamiento de los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo;

la transmisión de los datos procesados representativos del al menos un parámetro de trabajo desde la unidad (28) de vigilancia hasta una unidad de transmisión en interfaz por medio de una transmisión inalámbrica.

35 12.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además la etapa de la transmisión de energía desde un generador de energía, situada en el exterior del al menos uno entre los primero y segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios que incluye la unidad (28) de vigilancia, hasta la unidad (28) de vigilancia por medio de una transmisión inalámbrica.

40 13.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, la etapa de la medición de al menos un parámetro de trabajo, la determinación y procesamiento de los datos representativos del al menos un parámetro de trabajo y la transmisión de los datos y / o la energía son llevados a cabo mientras es rotado el al menos uno entre los primero y segundo dispositivos (14 o 16) rotatorios, que incluye la unidad (28) de vigilancia.



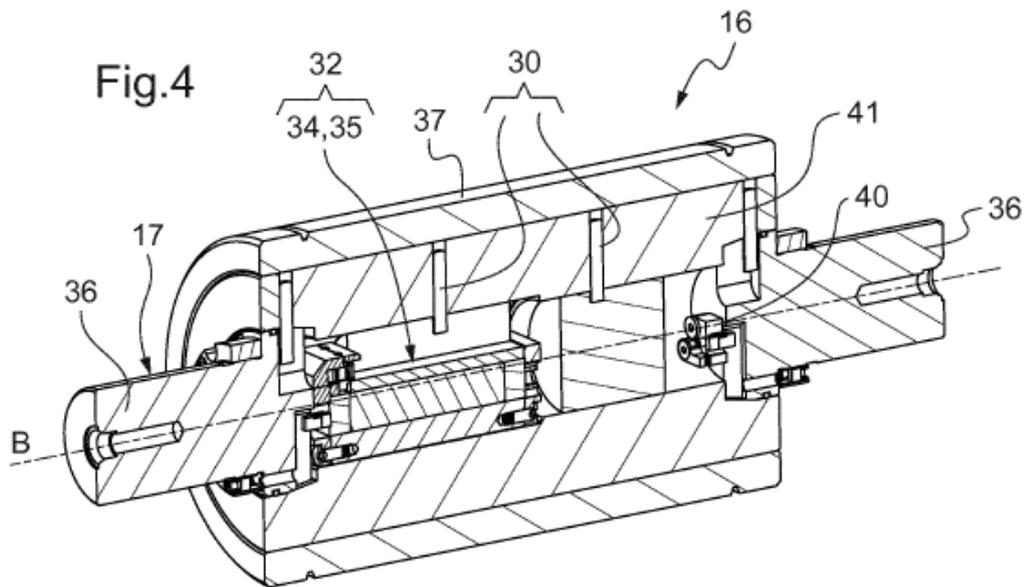
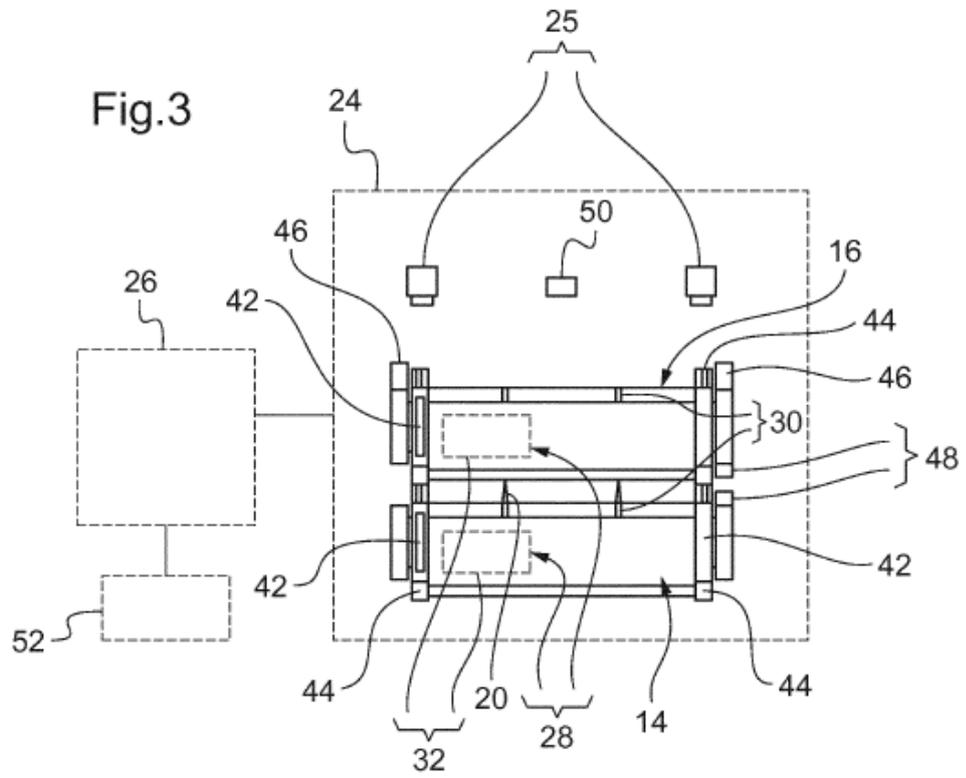


Fig.5

