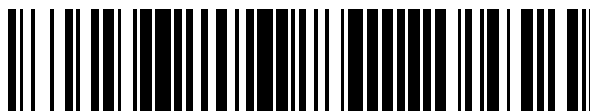


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 097**

51 Int. Cl.:

B26D 1/40 (2006.01)

B26D 3/14 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

B26F 1/38 (2006.01)

B26D 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2012** **E 12160764 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018** **EP 2508311**

54 Título: **Aparato de corte giratorio con medios de atenuación de la vibración**

30 Prioridad:

08.04.2011 SE 1150312

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

30.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DIJON, PIERRE-LUC y
PRAS, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 677 097 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 giratorio con medios de atenuación de la vibración

Antecedentes técnicos de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de corte giratorio, que comprende

- 5 - un marco;
- un primer dispositivo giratorio, tal como un cortador giratorio o un yunque giratorio que comprende un primer árbol dispuesto concéntricamente alrededor de un primer eje de rotación y un primer tambor, tal como un tambor de yunque o un tambor cortador dispuesto concéntricamente en dicho primer árbol, dicho primer árbol se proporciona con un primer par de cajas de rodamiento dispuestas a ambos lados de dicho primer tambor;
- 10 - un segundo dispositivo giratorio que comprende un segundo árbol dispuesto concéntricamente alrededor de un segundo eje de rotación, y un segundo tambor, tal como un tambor de yunque o un tambor cortador dispuesto concéntricamente en dicho árbol, dicho segundo eje se proporciona con un segundo par de cajas de rodamiento dispuestas en cualquier lado de dicho segundo tambor;
- 15 - dichos primeros y segundos dispositivos giratorios se disponen en dicho marco de manera tal que dichos primeros y segundos ejes son sustancialmente horizontales y están sustancialmente en el mismo plano vertical;
- dicho segundo árbol se conecta al marco por medio de dicho segundo par de cajas de rodamiento;
- dicho primer árbol está asociado con dicho marco a través de dicho primer par de cajas de rodamiento, dicho primer par de cajas de rodamiento es movable con relación a dicho marco en una dirección transversal a dicho primer eje de rotación por medio de un medio de fuerza.
- 20 Un aparato de corte giratorio tal se conoce del documento EP-A-1 710 058. Sin embargo, el aparato de corte giratorio conocido tiene la desventaja de que no está adaptado para cortes a alta velocidad.
- El documento EP-A-1721712 desvela un aparato de corte giratorio provisto con un dispositivo de elevación controlable para levantar activamente el yunque en respuesta a un sensor para detectar la protección del yunque y el cortador contra cuerpos extraños.
- 25 El documento EP-A-1 612 010 desvela un tambor de yunque y el tambor cortador para un aparato de corte giratorio, el tambor de yunque y/o el tambor cortador se dividen en un manguito periférico y un manguito intermedio, el material de este último se selecciona dependiendo de las propiedades deseadas, tales como la amortiguación de vibraciones, aislamiento térmico, conducción térmica, reducción de peso o aumento de peso.
- 30 El documento WO 03/093696 desvela un amortiguador de masa para una máquina herramienta pretendida para torneado o fresado.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es mejorar la estabilidad de los primeros y segundos mandriles del aparato de corte giratorio.

- 35 Esto se ha conseguido por un aparato de corte giratorio como el definido inicialmente, en el que se proporcionan medios para la atenuación de la vibración pasiva de al menos dicho primer árbol, en el que dichos medios son capaces de reducir las vibraciones causadas por impactos del primer tambor con relación a dicho segundo tambor.

Por este medio se consigue que el tambor de yunque y el tambor cortador estén mejor protegidos de los impactos. Además, el aparato de corte giratorio puede utilizarse a velocidades más altas.

- 40 Preferentemente, dicho primer par de cajas de rodamiento se conecta a una pieza intermedia dispuesta de forma deslizante con relación a dicho marco a través de al menos un miembro de guía, en el que dichos medios de fuerza comprenden un cilindro neumático para presionar el primer tambor a través de dicha pieza intermedia hacia dicho segundo tambor de manera tal que entran en una relación de corte entre sí, y al menos un medio de resorte para la aplicación de una fuerza opuesta dirigida a la del cilindro neumático, dichos medios para la atenuación de la vibración comprenden al menos un miembro elastomérico. Con ello se consigue un movimiento controlado del primer
- 45 tambor con relación a dicho segundo tambor.

Adecuadamente, dicho medio de resorte es un resorte helicoidal y dicho miembro elastomérico es hueco, dicho miembro elastomérico se dispone sustancialmente de forma coaxial a dicho resorte helicoidal. Con ello, se consigue un diseño compacto.

5 Preferentemente, dicho marco se proporciona con una pieza que tiene una sección transversal en forma de C sustancial a ambos lados de dicho primer árbol, dicha pieza tiene un vástago superior y un vástago inferior interconectados a través de una porción de interconexión, dicho miembro de guía se dispone entre dicho vástago superior y dicho vástago inferior, dicho miembro elastomérico y dicho miembro de resorte helicoidal se disponen sustancialmente de forma coaxial a dicho elemento de guía. Con ello se consigue un movimiento controlado del primer tambor con relación a dicho segundo tambor, así como un diseño compacto.

Preferentemente, dicho miembro elastomérico tiene una sección transversal circular. Con ello, la forma del miembro elastomérico es óptima con relación a dicho resorte helicoidal.

10 Adecuadamente, dicho primer dispositivo giratorio comprende un yunque giratorio y porque dicho segundo dispositivo giratorio comprende un cortador giratorio.

Sumario de las figuras

A continuación, se describirán realizaciones preferidas de la invención en más detalle con referencia a las figuras adjuntas, en las que

15 La Figura 1A es una vista en perspectiva frontal de un aparato de corte giratorio de acuerdo con una primera realización de la invención que tiene un tambor cortador y un tambor de yunque;

La Figura 1B es una vista en perspectiva frontal del aparato de corte giratorio mostrado en la Fig. 1A, que incluye un amortiguador de masa, en la que se omiten partes del marco;

La Figura 1C es una vista posterior en perspectiva del aparato de corte giratorio mostrado en la Fig. 1A, en la que se omiten partes del marco;

20 La Figura 2 es una vista en perspectiva frontal de un aparato de corte giratorio de acuerdo con un aspecto alternativo de la invención que incluye un amortiguador de masa;

La Figura 3 es una vista en perspectiva frontal de un aparato de corte giratorio de acuerdo con un aspecto adicional de la invención;

25 La Figura 4 es un tambor de yunque como se muestra en las Figs. 1A-1C y Figs. 2-3, parcialmente con detalles omitidos, parcialmente en sección transversal;

La Figura 5 es una vista en perspectiva frontal de un aparato de corte giratorio no de acuerdo con la invención;

Las Figuras 6a y 6b son una vista esquemática de una trama cortada a los artículos por el aparato de corte mostrado en las Figs. 1 a 5;

La Figura 7 ilustra esquemáticamente el principio del amortiguador de masa mostrado en las Figs. 1B y 2.

30 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las Figs. 1A- 1C muestran un aparato de corte giratorio 2 que comprende un marco 4 adaptado para ser unido a un suelo no mostrado. En el marco 4, se disponen un cortador giratorio 6 y un yunque giratorio 8. En la Fig. 1A, el cortador giratorio 6 y el yunque giratorio 8 se muestran en una relación de corte, mientras que en las Figs. 1B y la Fig. 1D, se muestran en una relación separada.

35 El cortador giratorio 6 se proporciona con un árbol cortador alargado 10 y un tambor cortador 12, el tambor cortador 12 se dispone coaxialmente en el árbol cortador 10 alrededor de un eje de rotación A-A. El árbol tiene una extensión axial a cada lado del tambor cortador 12, donde se proporciona una caja de rodamiento de cortador 14, respectivamente. Cada una de las cajas de rodamiento de cortador 14 se conecta al marco 4 por medio de un elemento de fijación 16, tal como un tornillo. El árbol cortador 10 preferentemente se fabrica de acero y se adapta para conectarse a una fuente de potencia giratoria no mostrada.

40 El tambor cortador 12 se proporciona con un par de anillos de soporte anular 17 y un par de manguitos de cortador anulares 18a, 18b cada uno provisto con elementos de corte 20 para cortar artículos a partir de una trama (véase la Fig. 6). Los anillos de soporte 17 pueden ser piezas separadas. Alternativamente, uno de los anillos de soporte puede ser una pieza integrada del manguito de cortador 18a y el otro anillo de soporte una parte integrada del otro manguito de cortador 18b. Un manguito anular intermedio 22 sin bordes de corte se proporciona entre las regiones de cortador anulares 18a, 18b, el manguito intermedio 22 y el manguito de cortador 18a, 18b se disponen coaxialmente con relación al eje A-A. Alternativamente, los anillos de soporte 17, los manguitos de corte anulares 18a, 18b y el manguito anular intermedio 22 pueden fabricarse con una sola pieza, formando un manguito anular integrado, cuya extensión axial corresponde a la del tambor cortador 12.

50 Los anillos de soporte 17, los manguitos de cortador anulares 18a, 18b y/o la pieza intermedia pueden fabricarse con acero, pero preferentemente se fabrican con un carburo cementado. Se ajustan a presión sobre una porción del eje

de cortador 10 que tiene un diámetro ampliado, constituyendo en conjunto dicho tambor cortador 12.

El yunque giratorio 8 se proporciona con un árbol de yunque alargado 24 y un tambor de yunque 26, el tambor de yunque 26 se dispone coaxialmente sobre el árbol de yunque 24 alrededor de un eje de rotación B-B.

5 El tambor de yunque 26 comprende un par de anillos de soporte 27 y tres manguitos de yunque anulares 28a, 28b, 28c dispuestos coaxialmente, que tienen cada uno una superficie de rotación simétrica de yunque 29, coaxial con el eje B-B.

10 Los anillos de soporte 27 pueden ser piezas separadas. Alternativamente, uno de los anillos de soporte puede ser una pieza integrada del manguito de yunque periférico 28a y el otro anillo de soporte una pieza integrada del otro manguito de yunque periférico 28c. Los manguitos de yunque periféricos 28a, 28c se disponen en ambos lados del manguito de yunque 28b. En conjunto, se disponen coaxialmente con relación al eje de rotación B-B y preferentemente se fabrican con acero. Alternativamente, los manguitos periféricos 28a, 28c, el manguito intermedio 28b y los anillos de soporte 27 se fabrican como una sola pieza, formando un manguito anular integrado, cuya extensión axial corresponde a la del tambor de yunque del tambor cortador 26.

15 Se ajustan a presión sobre una porción del árbol de yunque 24 que tiene un diámetro ampliado, que en conjunto constituye dicho tambor de yunque 26 (véase también la Fig. 4).

Los anillos de soporte 27 se adaptan para apoyar contra los anillos de soporte 17 del tambor cortador durante la operación de corte.

El árbol de yunque 24 se dispone verticalmente por encima del árbol cortador 10 de manera tal que el eje B-B es paralelo a, y está en el mismo plano vertical que, el eje A-A.

20 Una caja de rodamiento de yunque 30 se dispone en ambos lados del tambor de yunque 26 y se conecta a una pieza intermedia 32 (que se muestra mejor en la Fig. 1B). La pieza intermedia 32 está en relación de deslizamiento con un par de piezas en forma de C 34 del marco 4, que tienen un vástago superior 34a, un vástago inferior 34b y una porción de interconexión 34c, a través de cuatro miembros de guía 36. La pieza en forma de C 34 se proporciona con una abertura 37 para permitir el acceso a la caja de rodamiento de yunque 30, dos de los miembros de guía 36 se disponen entre los vástagos superiores e inferiores 34a, 34b y en lados opuestos de una de las cajas de rodamiento de yunque 30, mientras que dos miembros de guía adicionales se disponen entre los vástagos superiores e inferiores 34a, 34b y en lados opuestos de la otra caja de rodamiento de yunque 30.

30 Se proporciona un par de cilindros neumáticos 38, cada uno con un pistón 40 (mostrado mejor en la Fig. 1C) y una manguera 42 para la conexión a una fuente neumática no mostrada. Durante la operación, el pistón presiona la pieza intermedia 32 incluyendo las cajas de rodamiento de yunque 30 y, por lo tanto, también el anillo de soporte de yunque 27, así como la superficie de los anillos de yunque anular 28a, 28c hacia y contra los anillos de soporte 17 y los miembros de corte 20 del tambor cortador, respectivamente.

35 Se proporciona un resorte helicoidal 44 alrededor de cada miembro de guía 36 y que actúa sobre la pieza intermedia 32 y el vástago inferior 34b de la pieza en forma de C 34. Con ello, se impide que el tambor de yunque 26 colisione con el tambor cortador 12 cuando se aplica presión por medio de los cilindros neumáticos o después del paso de un cuerpo extraño, a su vez, evitando daños al miembro cortador 20 y/o la superficie del yunque 29. Los resortes 44 también contra-equilibran el peso del yunque giratorio 8, de manera tal que se requiere una presión mínima para que la superficie del yunque 29 entre en contacto con los miembros de corte 20 durante el uso.

40 Entre la pieza intermedia 32 en cada lado del tambor de yunque 26, se dispone un amortiguador pasivo 46 en forma de un amortiguador de masa 47 que comprende un cilindro alargado 48 en paralelo al eje de rotación B-B del tambor de yunque 26. El cilindro 48 se conecta a las piezas intermedias 32 mediante soportes 49, respectivamente. El cilindro alargado 48 comprende un cuerpo de amortiguación móvil 50, ajustable a un intervalo de frecuencia predeterminado.

45 Un amortiguador pasivo adicional 46 en la forma de los miembros 52 se muestra como tubos circulares-cilíndricos y se fabrica con cualquier material elastomérico que tenga un alto coeficiente de amortiguación, tal como poliuretano (PU), caucho, silicona o neopreno. Cada miembro elastomérico se dispone alrededor de uno de los resortes helicoidales 44 y, por lo tanto, también alrededor de uno de los miembros de guía 36, como se puede comprender por la parte en sección transversal de la Fig. 1B.

50 Los miembros elastoméricos 52 también contribuyen a la rigidez del aparato de corte giratorio 2, contribuyendo a la estabilidad del mismo.

Los miembros elastoméricos 52 aíslan el tambor de yunque 26 de las vibraciones transferidas a través del marco de la trama o la fuente de energía.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la Fig. 1A muestra cómo el cortador giratorio 6 y el yunque giratorio 8 entran en una relación de corte al permitir que los cilindros neumáticos 38 presionen contra una superficie de

contacto superior 54 de la pieza intermedia y, a su vez, sobre el yunque giratorio.

En las Figs. 1B. y 1C los cilindros neumáticos 38 se han desactivado, de manera que ya no ejercen presión hacia abajo sobre las piezas intermedias 32. En cambio, los resortes 44 ejercen una presión hacia arriba sobre el vástago inferior 34b de la pieza en forma de C 34 y en una superficie de contacto inferior 56 de la pieza intermedia 32. Por lo tanto, los resortes 44 hacen que el yunque giratorio 8 se mueva verticalmente hacia arriba y alejándose del cortador giratorio 6 a la posición no de corte mencionada con anterioridad, en este caso la posición levantada.

Cuando el tambor de yunque 26 está en una relación de corte con el tambor cortador 12, cada uno de los miembros elastoméricos 52 (véase la Fig. 1B) contacta el vástago inferior 34b de las piezas en forma de C 34, así como la superficie de contacto inferior 56 de la pieza intermedia 32. Sin embargo, cuando los cilindros neumáticos 38 se desactivan, los resortes 44 presionan la pieza intermedia 32 verticalmente hacia arriba de manera tal que la superficie de contacto superior 54 de la pieza intermedia 32 descansa contra el vástago superior 34a de la pieza en forma de C 34. Habrá un espacio libre entre el miembro elastomérico 52 y la superficie de contacto inferior 56 de la pieza intermedia, puesto que el miembro elastomérico 52 tiene una extensión axial más corta que el resorte 44.

Con el fin de bajar el centro de gravedad, la pieza intermedia 32 se fabrica con un material liviano, tal como aluminio. También otras partes dispuestas en un punto alto de influencia en el centro de gravedad deben fabricarse con un material liviano, de manera que se puedan bajar.

En la Fig. 1C se muestra también un rodillo de guía 60 para una trama 68 (véase también la Fig. 6), así como rodillos hidratantes 62 para la aplicación de aceite en los miembros de corte 20.

La Fig. 2 muestra una segunda realización de la invención, de acuerdo con la cual un par de amortiguadores pasivos 46 en forma de cilindros alargados 48 se conectan a cada pieza intermedia 32 por retenedores 61. El alargamiento de los cilindros 48 es en este caso a través de la rotación del eje B-B de dicho yunque. También en este caso, los cilindros alargados 48 son amortiguadores de masa 47. No se proporciona amortiguador pasivo adicional en la forma de anillos circulares-cilíndricos.

Como se describió con anterioridad, los resortes 44 actúan en cooperación con los cilindros neumáticos 38. Como puede observarse en la Fig. 2, el tambor de yunque 26 se encuentra en la posición no de corte, también en este caso la posición levantada.

La Figura 3 muestra una tercera realización, de acuerdo con la cual amortiguadores pasivos en la forma de anillos elastoméricos se proporcionan sobre los resortes. Los resortes son visibles, dado que el tambor de yunque 26 se encuentra en su posición no de corte, también en este caso la posición levantada. No se proporciona ningún amortiguador de masa.

La Figura 4 muestra el yunque giratorio 26 de las Figs. 1A- 1C, 2 y 3 con su eje de yunque 24 y manguitos de yunque 28a, 28b, 28c (el manguito de yunque 28a se omite en la figura para facilitar la comprensión).

Con el fin de reducir las vibraciones en el aparato de corte giratorio 38, se prefiere que el centro de gravedad del aparato de corte giratorio 2 sea tan bajo como sea posible.

Como puede observarse en la figura, el árbol de yunque tiene una extensión radial mayor que la de los extremos opuestos, en la que se han de disponer las cajas de rodamiento. En consecuencia, con el fin de reducir el peso del yunque giratorio montado por encima del cortador giratorio 6, se proporcionan orificios ciegos radiales 64 en el eje del yunque 24 bajo los manguitos de yunque 28a, 28c. Para el mismo propósito, se proporciona una ranura en forma de anillo 66 debajo del manguito de yunque 28b, con ello reduciendo el diámetro del eje de yunque 24. Cabe señalar que los orificios ciegos radiales 64 y/o la ranura deben ser lo suficientemente grandes como para crear una reducción de peso sustancial.

Cabe señalar que el centro de gravedad se puede bajar por la elección del material de piezas relativamente pesadas, por ejemplo, de la pieza intermedia 32 mostrada en las Figs. 1A-1C y 2-3, de aluminio, fibra de carbono o similar, en lugar de acero.

La Figura 5 muestra un ejemplo no de acuerdo con la invención, de acuerdo con el cual el cortador giratorio 6 con los miembros de cuchilla 20 se dispone verticalmente por encima del yunque giratorio 8. Como se ha descrito con anterioridad, el eje de yunque 24 se conecta a través de las cajas de rodamiento de yunque 30 a la pieza intermedia 32, que se dispone de forma móvil con relación a los miembros de guía 36. Los cilindros neumáticos 38 se disponen por debajo del yunque giratorio 8 y, por lo tanto, presionan el tambor de yunque 26 hacia arriba, en dirección a, y contra el tambor cortador 12 a una posición de corte. Cuando los cilindros neumáticos 38 se desactivan, los resortes presionan el tambor de yunque 26 hacia abajo a una posición no de corte, en este caso posición bajada (no mostrado).

Con el fin de bajar el centro de gravedad, la extensión del árbol cortador 10 puede reducirse de manera tal que no se extienda fuera de una de las cajas de rodamiento de cortador 14, la otra extensión se conecta a una fuente de energía no mostrada.

En este ejemplo el árbol cortador 10 puede, en lugar del eje de yunque 24, proporcionarse con la reducción de peso como se explica en conexión con la Fig. 4, dado que esto baja el centro de gravedad del aparato de corte giratorio 2.

Preferentemente, la pieza intermedia 32 debe en este caso fabricarse con acero, dado que su posición baja bajaría por sí misma el centro de gravedad.

5 En la Fig. 6A, el tambor de yunque 26 se dispone encima del tambor cortador 12, mientras que en la Fig. 6B, el tambor cortador se dispone por encima del tambor de yunque. Las Figs. 6A y 6B muestran esquemáticamente cómo una trama 68 se transporta a través de la línea de contacto 69 entre el tambor cortador 12 y el tambor de yunque 26, que están en una relación de corte, y cómo los artículos cortados se dirigen en otra dirección que la del residuo de la trama, y dependiendo de que uno de los tambores esté dispuesto sobre el otro.

10 La Fig. 7 muestra esquemáticamente el principio del amortiguador de masa 47 mostrado en las Figs. 1B y 2.

En el amortiguador de masa 47 de la Fig. 7, una carcasa cilíndrica circular alargada 48 se proporciona concéntricamente con una varilla o un tubo 70. La carcasa 48 se conecta a la varilla o tubo 70 por medio de un casquillo 72, preferentemente fabricado con un material elastomérico, de manera tal que se permite el desmontaje. Se define un espacio 74 entre la carcasa y la varilla. En el espacio, se proporciona un cuerpo de amortiguación 50 fabricado de, por ejemplo, plástico, acero o plomo. Se evita sustancialmente que el cuerpo de amortiguación 50 se mueva en una dirección axial por los casquillos 72. Sin embargo, se permite que el cuerpo de amortiguación 50 se mueva en una dirección radial con relación a dicha varilla o tubo 70 dentro de la carcasa 48.

El espacio restante se llena con un fluido, tal como aire, agua, aceite o grasa.

20 El amortiguador de masa 50 puede, en cambio, constituirse por un líquido de alta densidad, tal como mercurio. Alternativamente, el cuerpo de amortiguación puede comprender gránulos de un material adecuado tal como plomo, opcionalmente combinado con un fluido (véase más arriba).

Es posible ajustar el amortiguador de masa 47 a diferentes intervalos de frecuencia por la elección de la longitud y diámetro del cuerpo de amortiguación 50 o el número de amortiguadores de masa 47, por la elección de material del cuerpo de amortiguación y por la elección de con qué tipo de gas o líquido se llena el espacio restante dentro de la caja.

Operación

Se ha comenzado una operación de corte, como se muestra en las Figs. 6A y 6B.

Se generan vibraciones causadas por desequilibrios en el cortador giratorio 6 y/o el yunque giratorio 8.

30 La trama 68, es en sí misma relativamente desigual como se observa en una dirección transversal de la trama 68. Esto es porque el contenido de la trama en sí misma es una combinación de capas de espesor variable de fibras i.a. y super-gel. Cuando se pasa la línea de contacto 69, se genera un movimiento vertical del yunque giratorio 8. Cuanto mayor sea el movimiento vertical, mayor es la amplitud de la vibración. Debido al espesor variable de la trama, se crean vibraciones continuas cuando la trama pasa la línea de contacto 69.

35 Con el fin de reducir la influencia de las vibraciones continuas, es importante reducir la respuesta estática y dinámica y, en particular, aumentar o disminuir la frecuencia natural por un diseño adecuado del aparato de corte giratorio 2, que incluye el marco 4, por ejemplo, mediante la elección de las dimensiones y el material de las diferentes piezas.

Los resortes 44, como tales, contribuyen a la rigidez del marco y, en consecuencia, mueven las frecuencias naturales a una frecuencia deseada.

40 Es posible reducir las vibraciones continuas bajando el centro de gravedad del aparato de corte giratorio, por ejemplo, como se discutió con relación a la Fig. 4.

Un cuerpo extraño dentro o sobre la trama hace que el yunque giratorio 8 se mueva verticalmente alejándose incluso más de la relación de corte con el cortador giratorio. Cuando el cuerpo extraño ha pasado la línea de contacto 69, el tambor de yunque 26 se presiona hacia el tambor cortador 12 por la fuerza de los cilindros neumáticos 38, lo que posiblemente produce un impacto. Los resortes 44 reducen la fuerza de retorno del impacto, pero no pueden reducir las vibraciones causadas por el impacto. Por esta razón, se proporcionan los amortiguadores pasivos 46 descritos con anterioridad.

Los amortiguadores pasivos 46 en la forma de miembros elastoméricos 52 reducen instantáneamente la fuerza del impacto debido a la forma cilíndrica circular, y la elección del material contribuye a la reducción de las vibraciones causadas por el impacto.

50 En las figuras, los elementos elásticos se han mostrado como más cortos que el alargamiento axial de los resortes 44. Sin embargo, pueden ser más largos que los resortes helicoidales.

Los amortiguadores pasivos 46 en la forma de uno o más amortiguadores de masa 47 no son capaces de reducir el impacto como tales, pero las pruebas han demostrado que reducen de manera muy eficiente y rápida las vibraciones causadas por los impactos.

5 La carcasa 48 del amortiguador de masa 47 puede tener cualquier forma adecuada, el cilindro tiene una sección transversal que es, por ejemplo, cuadrada, rectangular, triangular, poligonal u oval, el cuerpo de amortiguación 50 se adapta a la forma seleccionada. Además, la carcasa puede tener una forma no cilíndrica. Del mismo modo, a pesar de que el amortiguador de masa 47 de la Fig. 5 se ha mostrado como siendo únicamente del tipo cilíndrico dispuesto en paralelo al eje de rotación B-B del tambor de yunque, se puede reemplazar por los amortiguadores de masa 47 a través del eje de rotación B-B, como se muestra en la Fig. 2, intercambiarse por los anillos elastoméricos como se muestra en la Fig. 3 o constituirse por una combinación de los amortiguadores, dependiendo de los requisitos de amortiguación.

Los cilindros neumáticos 38 pueden, en cambio, ser hidráulicos. El manguito intermedio 22 mostrado en la Fig. 1A puede constituirse por un manguito cortador adicional. Por otro lado, los manguitos cortadores 18a, 18b y el manguito intermedio 22 pueden constituirse por un único manguito cortador.

15 Los anillos de soporte 17 del tambor cortador 12 se han descrito con anterioridad como apoyados contra los anillos de soporte 27 del tambor de yunque 26. Sin embargo, cabe señalar que el cilindro de yunque 26 puede proporcionarse sin los anillos de soporte 27, de manera que los anillos de soporte 17 del tambor cortador se apoyan directamente contra el tambor de yunque 26. Del mismo modo, el tambor cortador 12 puede proporcionarse sin los anillos de soporte 17, de manera tal que los anillos de soporte del tambor de yunque se apoyan directamente contra el tambor cortador 12.

Los resortes 44 se han mostrado en las figuras como resortes helicoidales. Sin embargo, debe entenderse que se hace referencia a cualquier tipo de medios elásticos que tengan una acción de resorte.

25 El amortiguador pasivo 46 en la forma de cuatro miembros elastoméricos 52 puede fabricarse con cualquier material de amortiguación adecuado y puede tener cualquier forma, tal como cilíndrica con una forma cuadrada u otra forma poligonal. Del mismo modo, la forma cilíndrica puede, en cambio, tener la forma de un cono o un cono truncado, o incluso esférica. Puede ser sólido o hueco, dependiendo de si se ha de disponer alrededor del resorte 44 o junto a este. El número tampoco se limita a cuatro, sino que puede ser de dos, tres, o cinco o más, dependiendo de las propiedades deseadas.

30 A pesar de que se ha descrito con anterioridad que el yunque giratorio 8 es móvil verticalmente con relación al marco 4, se debe entender que el cortador giratorio 6 puede, en cambio, ser móvil verticalmente con relación al marco. En ese caso, las cajas de rodamiento de cortador 14 del árbol cortador 10 se conectan a la pieza intermedia 32, dispuesta de manera móvil en los miembros de guía 36, mientras que las cajas de rodamiento de yunque 30 del árbol de yunque 24 se conectan al marco 4. Esto se refiere tanto a la disposición superior (véanse las Figs. 1A-1C, 2 y 3) como a la disposición inferior (véase la Fig. 5) de la pieza intermedia 32.

35 En la realización de la Fig. 5, en la que el tambor de yunque se dispone debajo del tambor cortador, el tambor de yunque puede fabricarse en una sola pieza junto con el árbol.

Lista de números de referencia

- 2 aparato de corte giratorio
- 4 marco
- 40 6 cortador giratorio
- 8 yunque giratorio
- 10 árbol cortador
- 12 tambor cortador
- 14 cajas de rodamiento de cortador
- 45 16 elemento de fijación
- 17 anillo de soporte
- 18a, 18b manguito de cortador anular
- 20 elementos de corte
- 22 manguito anular intermedio

- 24 árbol de yunque
- 26 tambor de yunque
- 27 anillos de soporte
- 28a, 28b, 28c manguito de yunque anular
- 5 29 superficie de yunque
- 30 caja de rodamiento de yunque
- 32 pieza intermedia
- 34 pieza en forma de C
- 34a vástago superior
- 10 34b vástago inferior
- 34c porción de interconexión
- 36 miembro de guía
- 37 abertura
- 38 cilindro neumático
- 15 40 pistón
- 42 manguera
- 44 resorte
- 46 amortiguador pasivo
- 47 amortiguador de masa
- 20 48 cilindro alargado
- 49 soporte
- 50 cuerpo de amortiguación
- 52 miembro elastomérico
- 54 superficie de contacto superior
- 25 56 superficie de contacto inferior
- 60 guía de rodillo
- 61 retenedor
- 62 rodillo hidratante
- 64 perforación radial
- 30 66 ranura
- 68 trama
- 69 línea de contacto
- 70 varilla o tubo
- 72 casquillo
- 35 74 espacio

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de corte giratorio, que comprende
- un marco (4);
 - un primer dispositivo giratorio, tal como un cortador giratorio (6) o un yunque giratorio (8), que comprende un primer árbol (10 o 24) dispuesto concéntricamente alrededor de un primer eje de rotación (A-A o B-B) y un primer tambor (12 o 26), tal como un tambor de yunque (26) o un tambor cortador (12) dispuesto concéntricamente en dicho primer árbol;
 - un segundo dispositivo giratorio que comprende un segundo árbol (10 o 24) dispuesto concéntricamente alrededor de un segundo eje de rotación (A-A o B-B), y un segundo tambor (12 o 26), tal como un tambor de yunque (26) o un tambor cortador (12) concéntricamente dispuesto en dicho árbol (10 o 24);
 - se proporcionan medios (46) para la atenuación de la vibración pasiva de al menos dicho primer árbol (10 o 24), dichos medios (46) siendo capaces de reducir las vibraciones causadas por los impactos del primer tambor (12 o 26) con relación a dicho segundo tambor (12 o 26); en el que
 - dichos primeros y segundos dispositivos giratorios se disponen en dicho marco (4) de manera tal que dichos primeros y segundo ejes (A-A, B-B) son sustancialmente horizontales y están sustancialmente en el mismo plano vertical;
- caracterizado porque**
- dicho primer árbol (10 o 24) se proporciona con un primer par de cajas de rodamiento (14 o 30) dispuestas a ambos lados de dicho primer tambor (12 o 26);
 - dicho segundo árbol se proporciona con un segundo par de cajas de rodamiento (14 o 30) dispuestas a ambos lados de dicho segundo tambor (12 de 26);
 - dicho segundo árbol (10 o 24) se conecta al marco (4) a través de dicho segundo par de cajas de rodamiento (14 o 30);
 - dicho primer árbol (10 o 24) está asociado con dicho marco (4) a través de dicho primer par de cajas de rodamiento (14 o 30), dicho primer par de cajas de rodamiento es movable con relación a dicho marco (4) en una dirección transversal a dicho primer eje de rotación (A-A o B-B) por medio de un medio de fuerza (38);
 - dicho primer par de cajas de rodamiento (14 o 30) se conecta a una pieza intermedia (32) dispuesta de manera deslizante con relación a dicho marco (4) a través de al menos un miembro de guía (36), en el que dichos medios de fuerza comprenden un cilindro neumático o hidráulico (38) para presionar el primer tambor (12 o 26) a través de dicha pieza intermedia (32) hacia dicho segundo tambor (12 o 26) de manera tal que entran en una relación de corte entre sí, y al menos un medio de resorte (44) para la aplicación de una fuerza opuesta dirigida a la del cilindro neumático (38); y **porque**
 - dichos medios (46) para la atenuación de la vibración comprenden al menos un miembro elastomérico (52).
2. Un dispositivo de corte giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho medio de resorte (44) es un resorte helicoidal y dicho miembro elastomérico (54) es hueco, dicho miembro elastomérico (44) se dispone sustancialmente de forma coaxial a dicho resorte helicoidal (44)
3. Un aparato de corte giratorio de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el marco (4) se proporciona con una pieza (34) que tiene una sección transversal en forma de C sustancial a ambos lados de dicho primer árbol (10 o 24), dicha pieza (34) tiene un vástago superior (34a) y un vástago inferior (34b) interconectados a través de una porción de interconexión (34c), dicho miembro de guía (36) se dispone entre dicho vástago superior (34a) y dicho vástago inferior (34b), dicho miembro elastomérico (54) y dicho miembro de resorte helicoidal se disponen sustancialmente de forma coaxial a dicho miembro de guía (36).
4. Un aparato de corte giratorio de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho miembro elastomérico tiene una sección transversal circular.
5. Un aparato de corte giratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer dispositivo giratorio comprende un yunque giratorio (8) y porque dicho segundo dispositivo giratorio comprende un cortador giratorio (6).

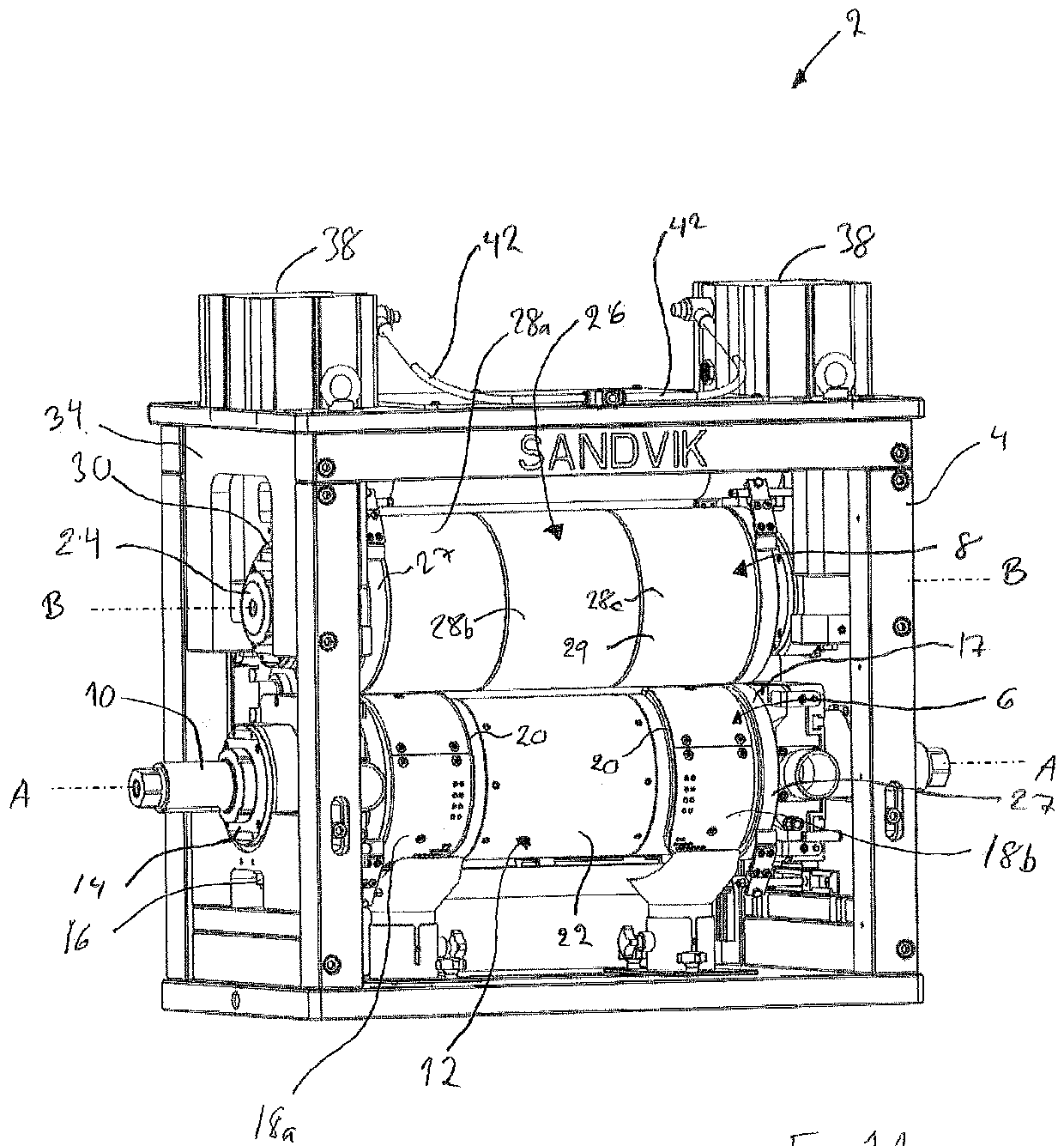


Fig 1A

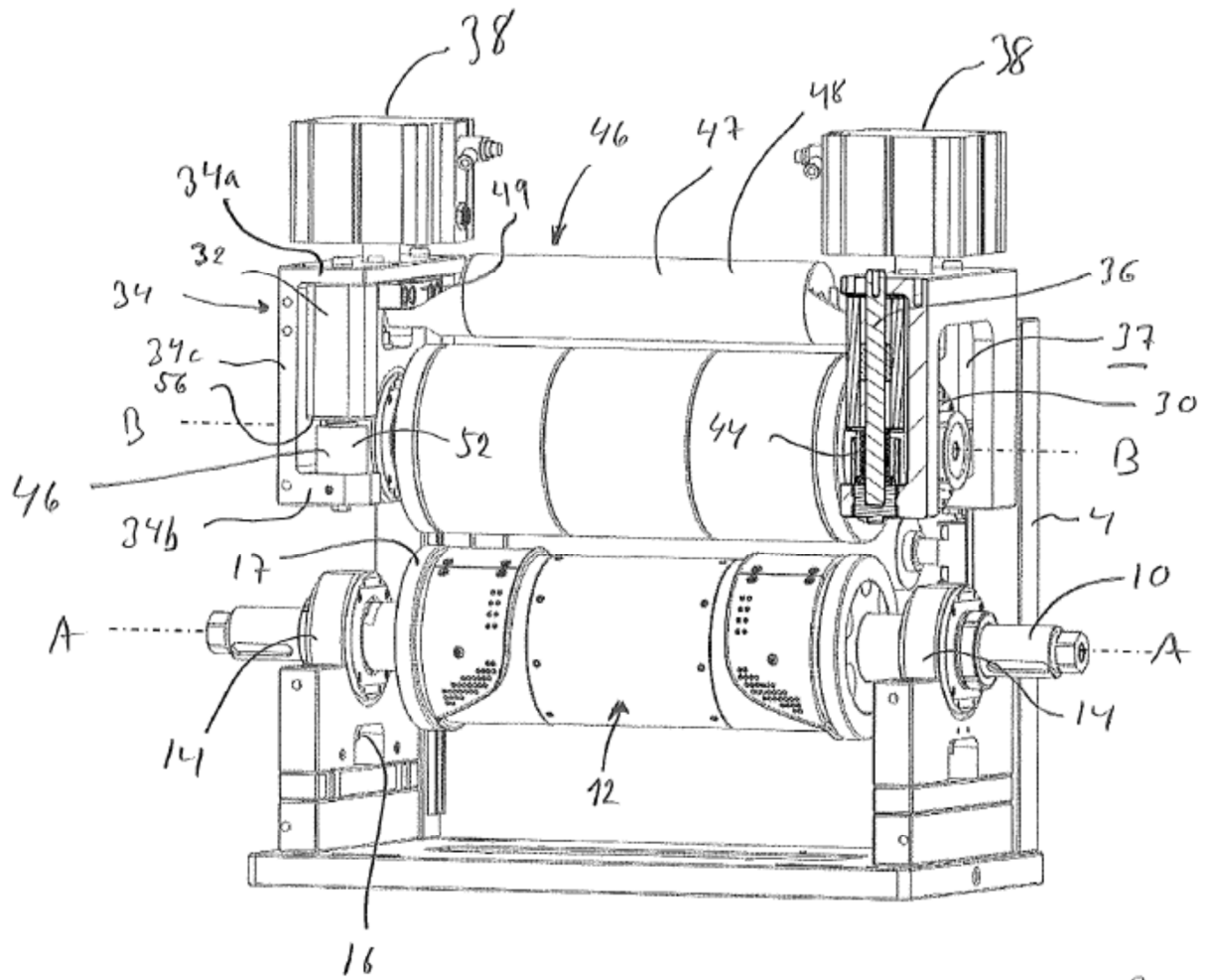


Fig 1B

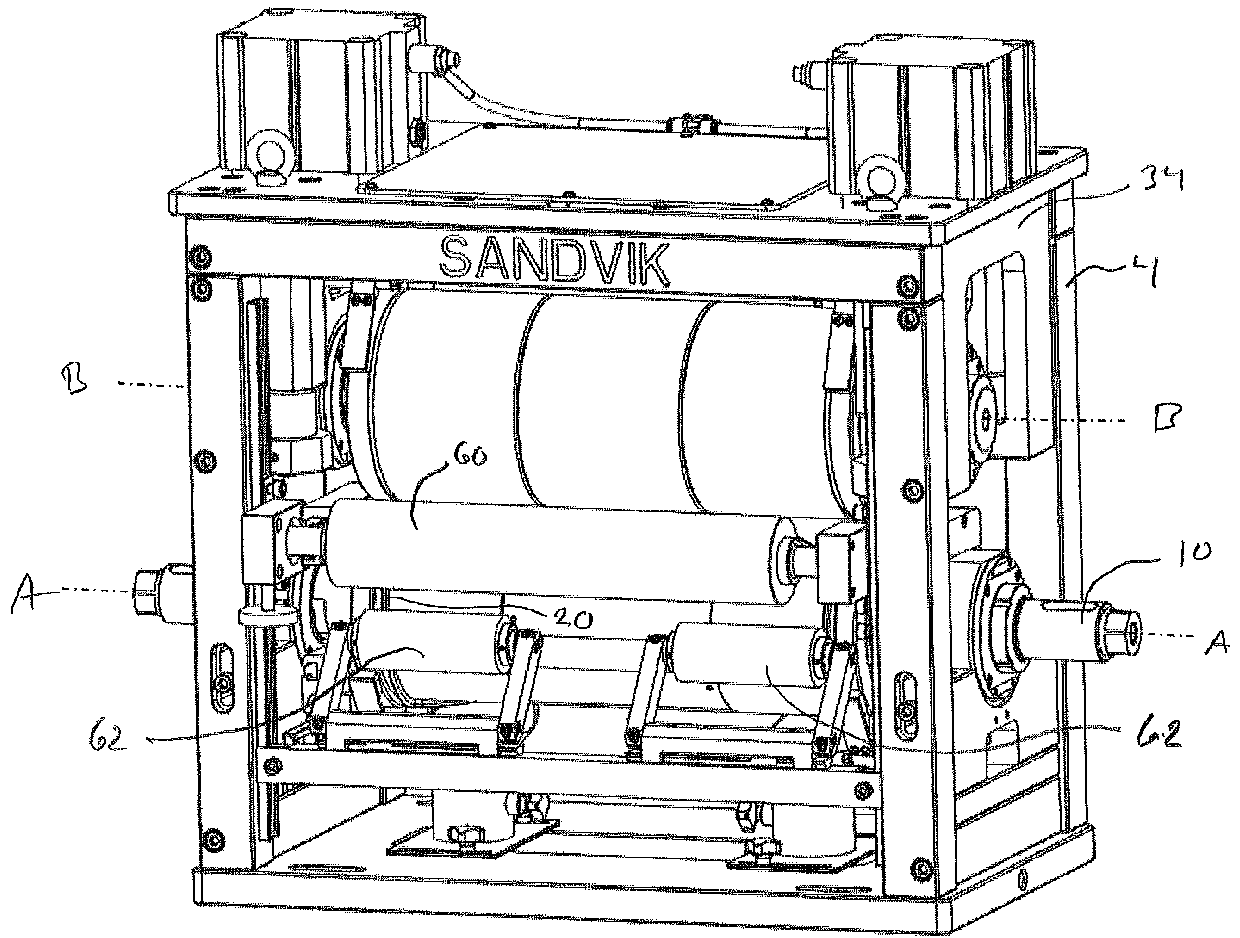


Fig 1C

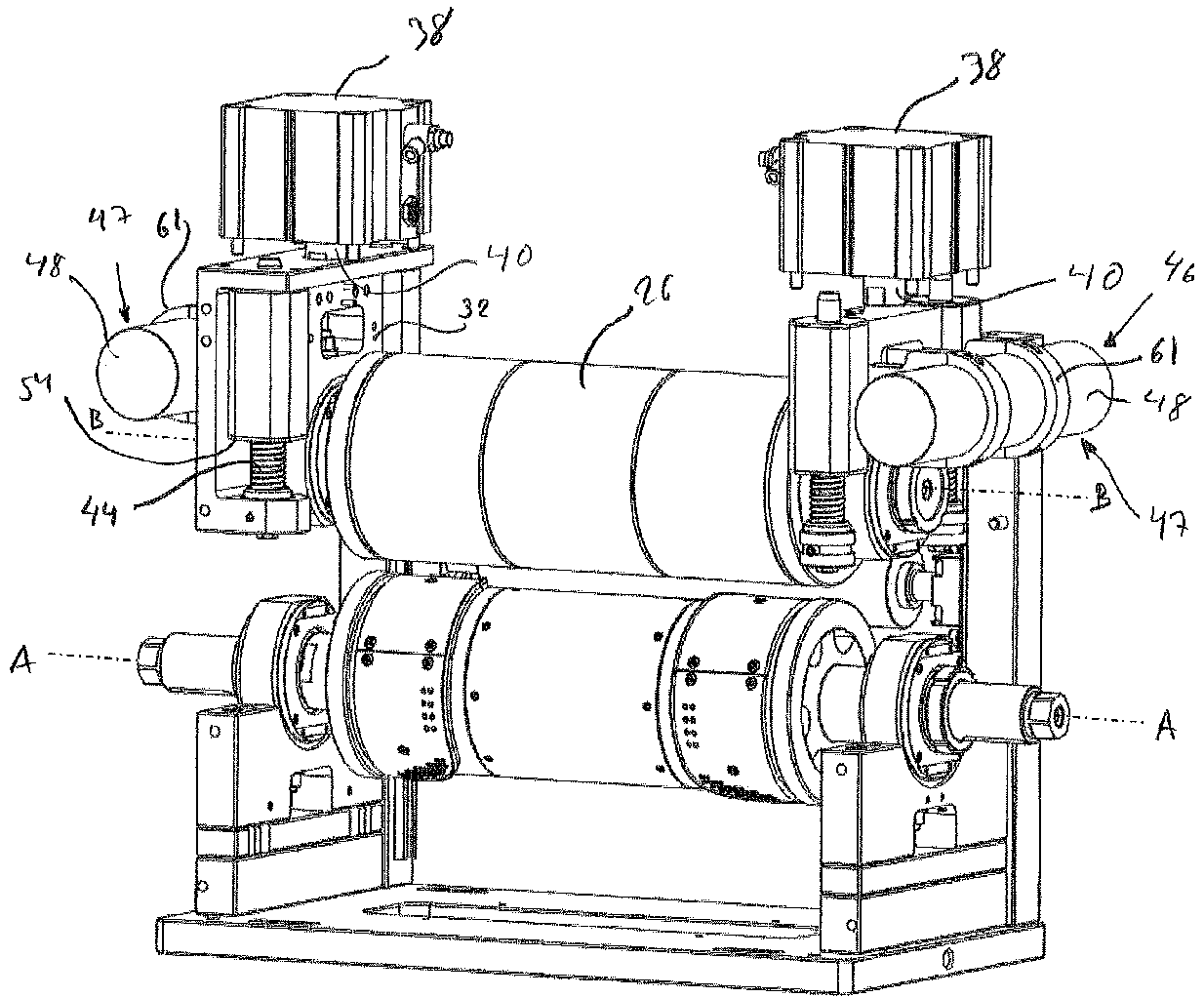


Fig 2

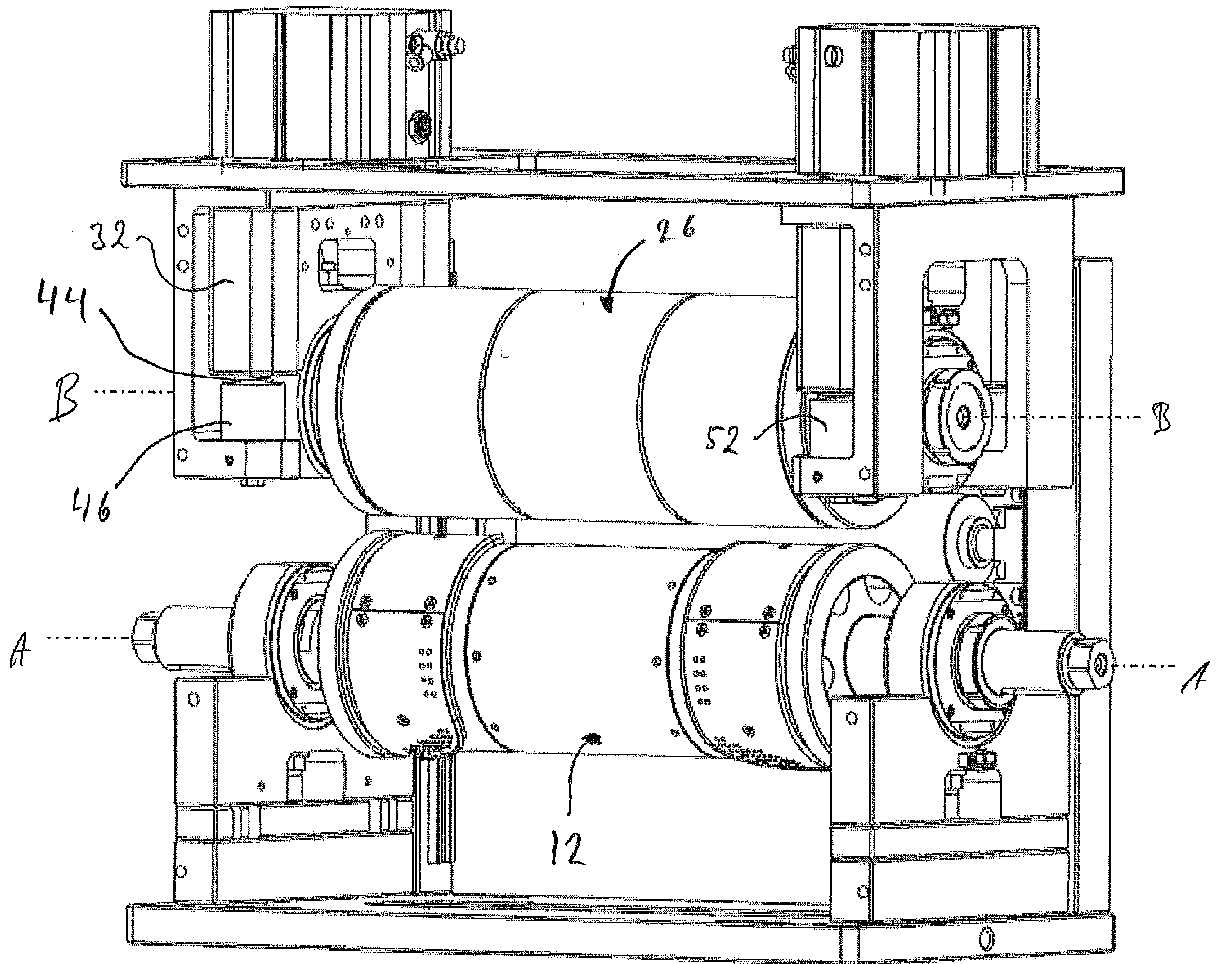


Fig 3

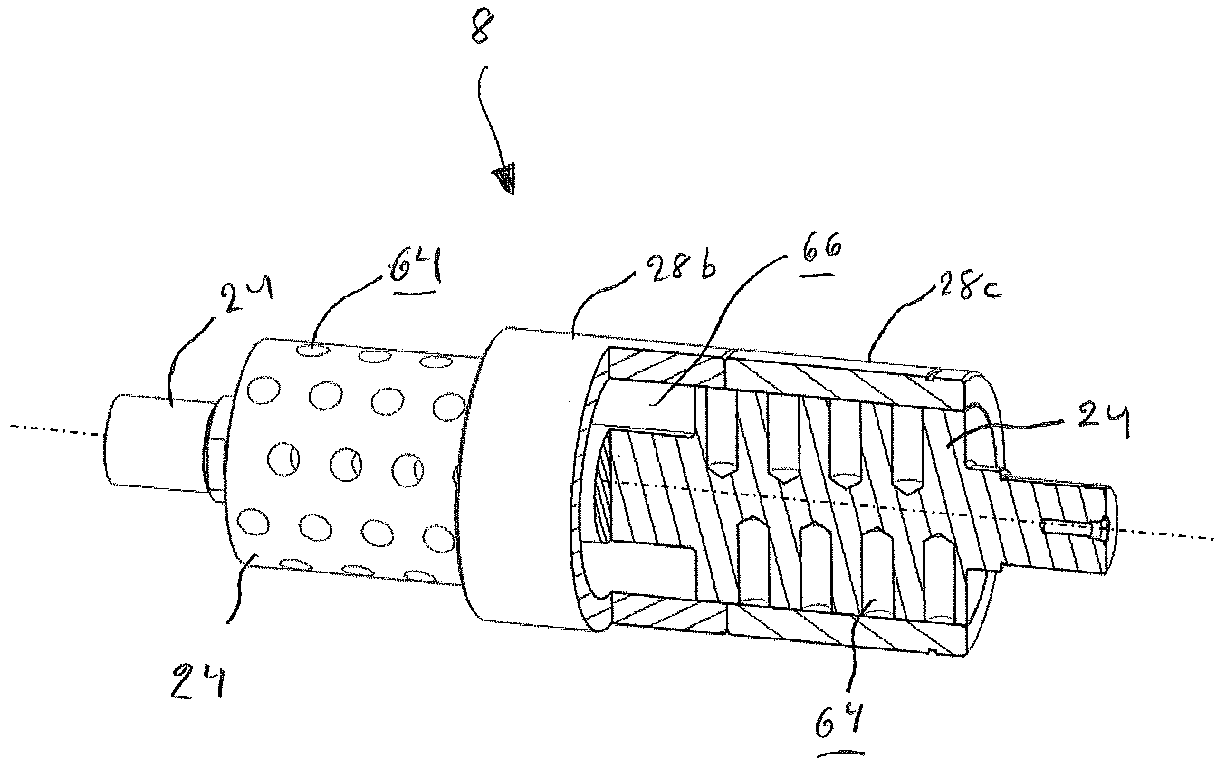


Fig 4

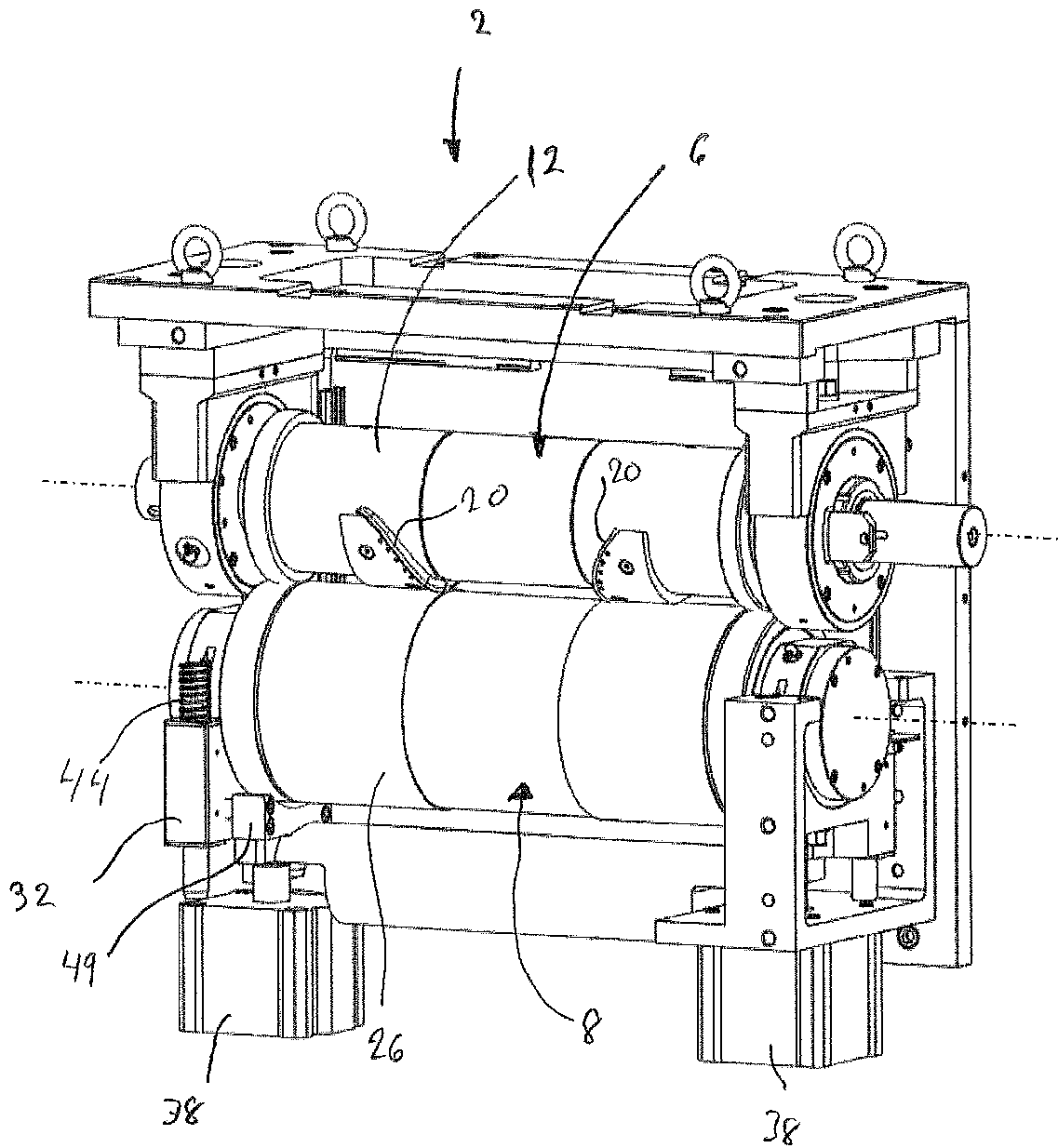


Fig 5

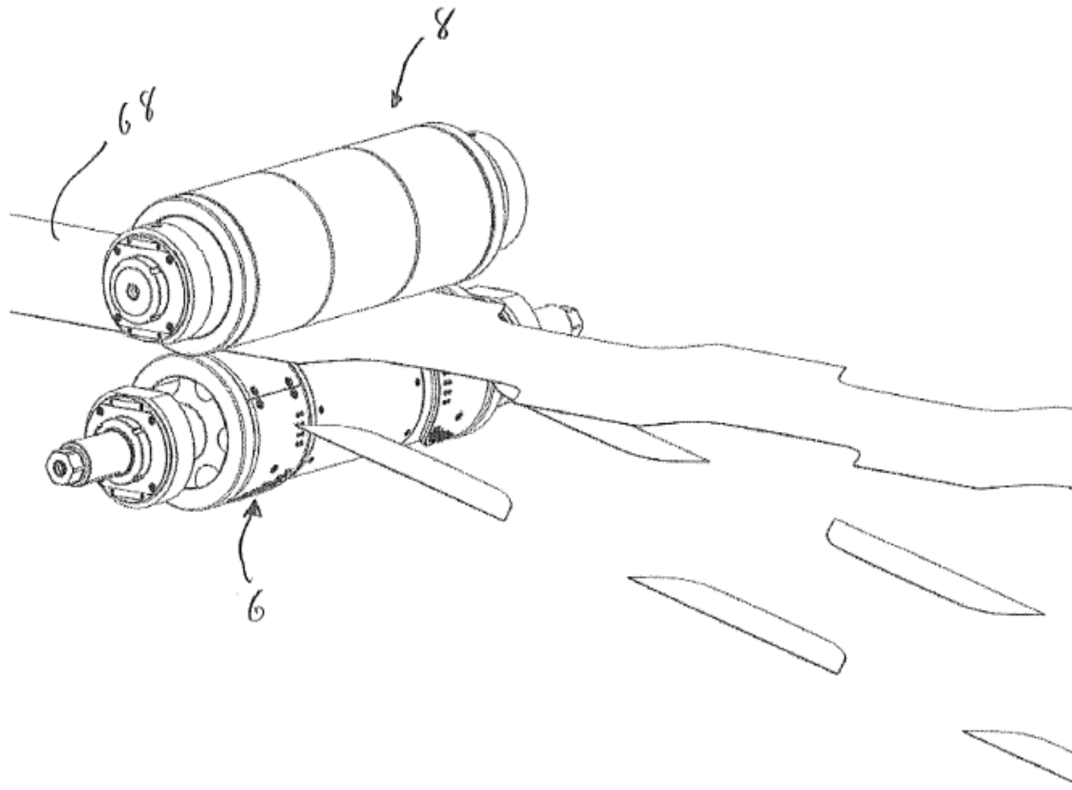


Fig 6A

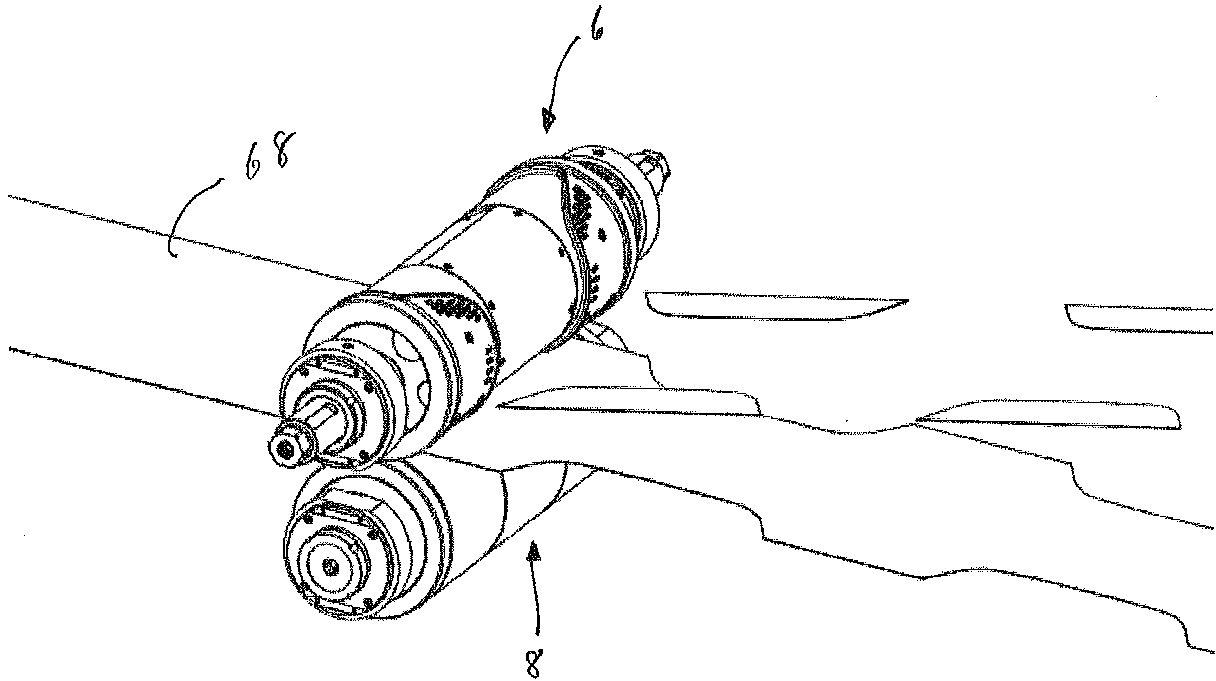


Fig 6 B

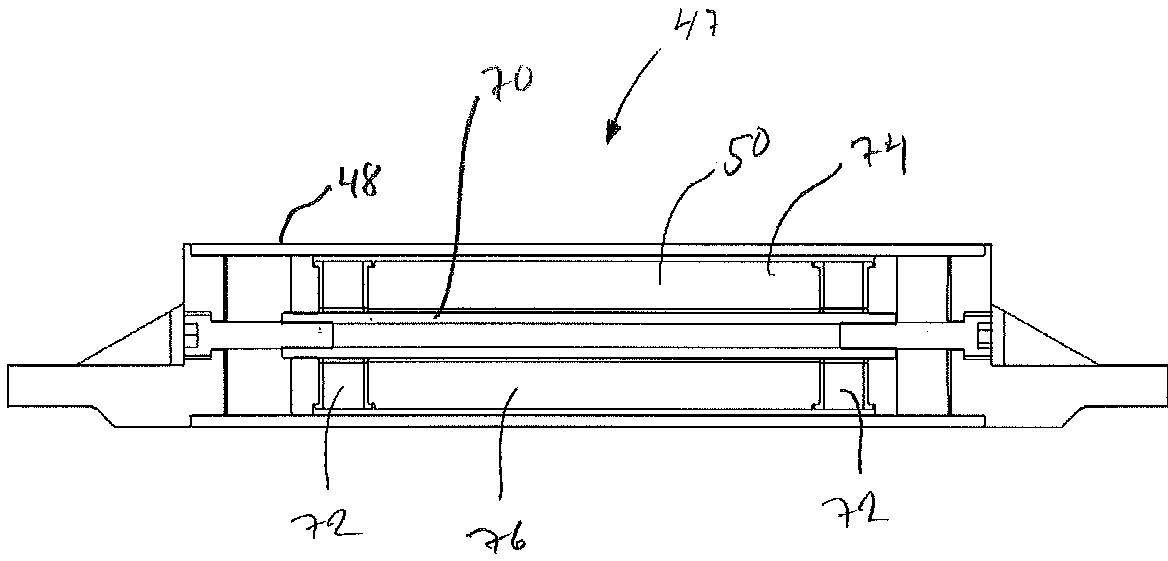


Fig 7