

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 839**

51 Int. Cl.:

B26D 3/16 (2006.01)

B26D 5/22 (2006.01)

B26D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2015 PCT/EP2015/067520**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030125**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2015 E 15752953 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3194128**

54 Título: **Máquina para cortar bobinas con muelas de afilado y procedimiento**

30 Prioridad:

29.08.2014 IT FI20140195

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

26.02.2019

73 Titular/es:

**FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni Diodati, 50
55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es:

**MAZZACCHERINI, GRAZIANO y
MONTAGNANI, FRANCO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 701 839 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

Máquina para cortar bobinas con muelas de afilado y procedimiento.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de máquinas para procesar bobinas de material en banda, en particular, pero sin limitación, bobinas de papel, por ejemplo, aunque sin limitación, papel tisú o similares para producir papel higiénico, papel de cocina y similares.

10

Técnica anterior

En muchos campos industriales para la producción de rollos de material en banda bobinado, se producen bobinas de dimensiones axiales significativas y posteriormente se cortan en rollos más pequeños, es decir para dar rollos de dimensión axial más pequeña destinados a su envasado y venta. Ejemplos típicos de esta clase de procesamiento se encuentran en el campo de la conversión de papel tisú, para producir rollos de papel higiénico, papel de cocina y similares. En este campo, se producen capas de material de celulosa por medio de máquinas continuas y se bobinan en los denominados carretes primarios. Después se desbobinan estos carretes y vuelven a bobinarse en máquinas de rebobinado, para formar bobinas, cuya longitud axial corresponde a la anchura de la capa producida por la fábrica de papel y es igual a un múltiplo de la longitud axial de los productos que van a comercializarse.

15

20

25

30

Después, se utilizan máquinas de corte para dividir las bobinas en rollos de dimensiones axiales más pequeñas, destinados a su envasado y consumo. Se describen ejemplos de máquinas de corte de este tipo en los documentos US nº 6.786.808 y US nº 5.522.292. Las máquinas de corte para bobinas de material en banda bobinado, especialmente papel tisú, comprenden normalmente una trayectoria de alimentación para las bobinas que van a cortarse y un cabezal de corte dispuesto a lo largo de la trayectoria de alimentación. El cabezal de corte comprende una o más cuchillas de corte en forma de disco, que rotan alrededor de su eje y también están provistas de un movimiento cíclico (por ejemplo, movimiento giratorio u oscilante) para cortar secuencialmente las bobinas de dimensiones axiales más grandes, alimentadas a lo largo de la trayectoria de alimentación, para dar rollos posteriores individuales.

35

A partir del documento WO 2004/004989 A2 se conoce una máquina de corte según el preámbulo de la reivindicación 1.

40

Las cuchillas de corte en forma de disco están sometidas a desgaste y por tanto requieren afilarse con frecuencia. Cuando se afila, la cuchilla de corte en forma de disco se erosiona gradualmente, con una reducción consecuente del diámetro de la misma. Cuando se alcanza la dimensión de diámetro mínima, debe reemplazarse la cuchilla de corte en forma de disco.

45

Cuando se reemplaza una cuchilla de corte en forma de disco con una cuchilla de corte en forma de disco nueva, es necesario ajustar la posición de las muelas de afilado, moviéndolas hacia la cuchilla de corte en forma de disco nueva, que presenta un diámetro diferente (mayor) que el diámetro de la cuchilla de corte en forma de disco desgastada que se ha reemplazado. Esta operación requiere tiempos prolongados y es particularmente compleja. También requiere que un operario acceda a zonas peligrosas de la máquina, en las que está dispuesta la cuchilla de corte en forma de disco.

50

Por tanto, existe una necesidad de proporcionar una máquina para cortar bobinas de material en banda que supera o por lo menos alivia parcialmente los inconvenientes anteriormente mencionados.

Sumario de la invención

55

Según un aspecto, se proporciona una máquina para cortar bobinas de material en banda, tal como se define en la reivindicación 1.

60

El sistema de aproximación controlada puede diseñarse para mover la muela de afilado según una dirección sustancialmente paralela al eje del árbol rotatorio.

El sistema de aproximación controlada puede comprender un actuador, por ejemplo un motor eléctrico, dispuesto y configurado para mover la muela de afilado axialmente.

En otras realizaciones, el sistema de aproximación controlada puede comprender por lo menos un elemento elástico dispuesto y configurado para mover la muela de afilado.

65

Según un aspecto adicional, se proporciona un procedimiento para ajustar la posición recíproca entre una cuchilla de corte en forma de disco de una máquina de corte y por lo menos una muela de afilado de una unidad

de afilado móvil con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco, en el que la muela de afilado está instalada en un árbol giratorio y está dispuesta para cooperar con un lado de la cuchilla de corte en forma de disco. El procedimiento comprende las etapas siguientes:

- 5 - soportar la muela de afilado en un alojamiento;
- llevar el alojamiento a una posición nominal con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco;
- 10 - mover de manera controlable la muela de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco, moviendo la muela de afilado según una dirección de aproximación con respecto al alojamiento, manteniéndose este último en la posición nominal;
- una vez alcanzada una posición de contacto recíproco entre la muela de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco, bloquear la posición recíproca entre la muela de afilado y el alojamiento.

15 Los expertos en la materia entenderán que el concepto en el que se basa la invención puede utilizarse rápidamente como base para diseñar otras estructuras, otros procedimientos y/u otros sistemas para implementar los diversos objetos de la presente invención. Por tanto, es importante que se considere que las reivindicaciones comprenden aquellas construcciones equivalentes que no se desvíen del espíritu y alcance de la presente invención.

20 En la siguiente descripción detallada, se describirá una máquina que también presenta sistemas particulares e innovadores para el reemplazo automático de la cuchilla de corte en forma de disco cuando se desgasta. Sin embargo, debe entenderse que, en otras realizaciones, estos sistemas para el reemplazo automático de la cuchilla de corte en forma de disco desgastada pueden omitirse, y la aproximación de las muelas de afilado puede realizarse en el caso de reemplazo manual de la cuchilla. A la inversa, los sistemas para el reemplazo automático de las cuchillas desgastadas también pueden utilizarse en máquinas de corte sin sistema de aproximación automática para las muelas de afilado.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se pondrá más claramente de manifiesto mediante la siguiente descripción y dibujo adjunto que muestra realizaciones prácticas de la invención. Más particularmente, en el dibujo:

35 la figura 1 es una vista lateral esquemática parcial de los elementos principales de una realización de una máquina de corte;

 la figura 2 es una vista frontal de un cabezal de corte;

40 la figura 3 muestra una sección según III-III en la figura 2;

 la figura 4 es una sección ampliada del mandril para la cuchilla de corte en forma de disco, dispuesto en el cabezal de corte de las figuras 2 y 3;

45 la figura 5 es una vista lateral de un elemento de soporte para la cuchilla de corte en forma de disco;

 la figura 6 es una vista axonométrica del elemento de soporte de la figura 5;

50 la figura 7 es una vista frontal de una cuchilla de corte en forma de disco instalada en el elemento de soporte;

 la figura 8 muestra una sección de diámetro según VIII-VIII en la figura 7;

55 las figuras 9A a 9O ilustran una secuencia para montar una cuchilla de corte en forma de disco y una secuencia para el reemplazo de la misma;

60 las figuras 10A a 10J muestran una vista frontal esquemática de la secuencia para el reemplazo de una cuchilla de corte en forma de disco;

65 la figura 11 es un detalle de un soporte para las cuchillas de corte en forma de disco en la unidad de almacenamiento;

 la figura 12 es una sección longitudinal de una muela de afilado y el sistema de aproximación controlada respectivo para mover la muela de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco en una realización posible;

 la figura 13 es una sección longitudinal de una muela de afilado y el sistema de aproximación controlada

respectivo para mover la muela de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco en una realización posible adicional;

5 la figura 14 es una vista lateral esquemática de una máquina de corte con una estructura diferente de la unidad de almacenamiento;

la figura 15 es una vista frontal esquemática según XV-XV de la figura 14 de las cuchillas de corte y los sistemas de movimiento de cuchilla; y

10 la figura 16 es una vista en planta según XVI-XVI en la figura 14.

Descripción detallada de realizaciones

15 La siguiente descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo se realiza con referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican elementos iguales o similares. Además, los dibujos no están necesariamente a escala. Además, la siguiente descripción detallada no limita la invención. El alcance de protección de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

20 En la descripción, la referencia a “una realización” o “la realización” o “algunas realizaciones” significa que una característica, estructura o elemento particular descrito con referencia a una realización está comprendido en por lo menos una realización del objeto descrito. Por tanto, las expresiones “en una realización” o “en la realización” o “en algunas realizaciones” en la descripción no se refieren necesariamente a la misma realización o realizaciones. Las características, estructuras o elementos particulares pueden combinarse además de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

25 La figura 1 ilustra esquemáticamente los elementos principales de una máquina 1 de corte, que puede implementar la presente invención. Debe entenderse que la estructura de la máquina de corte puede ser diferente de la descrita resumidamente en la presente memoria. Por ejemplo, pueden proporcionarse diferentes medios de accionamiento para transmitir el movimiento de alimentación de las bobinas y la cuchilla de corte en forma de disco. Esta última puede estar provista de un movimiento alternante, por ejemplo un movimiento oscilante, en lugar de un movimiento continuo. Además, el cabezal de corte de la máquina de corte puede comprender más cuchillas de corte en forma de disco.

35 La máquina 1 de corte ilustrada en la presente memoria comprende una trayectoria de alimentación indicada esquemáticamente con P, a lo largo de la cual se mueven hacia delante las bobinas L, que se cortarán para dar rollos R de dimensión axial más pequeña. Después se alimentan los rollos a máquinas de envasado, no mostradas. La máquina de corte está dispuesta aguas abajo de una máquina de rebobinado y de estaciones de procesamiento adicional, no mostradas y conocidas por los expertos en la materia.

40 En algunas realizaciones, la máquina 1 de corte comprende una estación 3 de corte, que a su vez comprende un cabezal de corte indicado esquemáticamente con el número 5. El cabezal de corte 5 puede comprender un cabezal orbital 7 que rota alrededor del eje de rotación A-A, que puede estar orientado habitualmente casi en la misma dirección que la trayectoria P de alimentación para las bobinas L que van a cortarse. El cabezal orbital 7 del cabezal de corte 5 lleva por lo menos un cabezal de corte en forma de disco 9, que puede rotar alrededor de su eje de rotación B-B. El eje de rotación B-B de la cuchilla de corte en forma de disco 9 puede estar habitualmente orientado casi en la dirección del eje A-A. Tal como conocen los expertos en la materia, hay máquinas de corte en las que los ejes A-A y B-B no son perfectamente paralelos entre sí y/o con respecto a la dirección de alimentación a lo largo de la trayectoria P de alimentación para las bobinas que van a cortarse. Esto se debe a algunas características de la máquina de corte que no son relevantes para la presente descripción y están relacionadas con los movimientos relativos entre el cabezal de corte 5 y el movimiento hacia delante de las bobinas L que van a cortarse.

50 La máquina 1 de corte puede comprender un motor 11 que proporciona a la cuchilla de corte en forma de disco 9 el movimiento giratorio, y un motor adicional 13, que proporciona al cabezal de corte 5 y al cabezal orbital 7 el movimiento giratorio alrededor del eje A-A.

55 Las bobinas L pueden moverse hacia delante según la trayectoria P de alimentación a lo largo de uno o más canales paralelos entre sí, para cortar simultáneamente más bobinas y aumentar la productividad de la máquina 1 de corte, tal como conocen los expertos en la materia.

60 El movimiento hacia delante de las bobinas L puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de un elemento flexible continuo 15, tal como una cadena o una correa, accionado por un motor 17. Ventajosamente, los motores 11, 13 y 17 pueden controlarse mediante una unidad de control central 19, de una manera conocida por los expertos en la materia y no descrita con mayor detalle.

65 El elemento flexible 15 puede comprender elementos de empuje 16 dispuestos a intervalos preferentemente

regulares a lo largo de la extensión del elemento flexible 15, para empujar cada bobina L individual a lo largo de la trayectoria P de alimentación a través de la estación 3 de corte.

5 En algunas realizaciones, el movimiento hacia delante de las bobinas puede ser continuo, a velocidad constante o variable. En otras realizaciones, el movimiento hacia delante puede ser intermitente. Durante paradas, la bobina se corta por la cuchilla de corte en forma de disco 9. El cabezal orbital 7 y/o la cuchilla de corte en forma de disco 9 pueden presentar un movimiento hacia delante y hacia atrás a lo largo de la trayectoria P para cortar la bobina L mientras se mueve a lo largo de la trayectoria P de alimentación sin pararse, tal como conocen los expertos en la materia. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse elementos de sujeción; se cierran durante la etapa de corte para sujetar la bobina, garantizando por tanto una mejor calidad de corte, y se abren cuando la bobina debe moverse hacia delante. Los elementos de sujeción son preferentemente dos: uno aguas arriba del plano de corte, para sujetar la bobina, y uno aguas abajo del plano de corte, para sujetar la parte de la bobina que se corta para formar un rollo.

15 Las figuras 2 y 3 ilustran una realización del cabezal de corte 5 y, especialmente, del cabezal orbital 7.

En esta realización, el cabezal de corte 5 comprende una corredera 21 montada sobre el cabezal orbital 7 para moverse según la doble flecha 21 con los fines que se describirán mejor a continuación. En algunas realizaciones, la corredera 21 es guiada sobre unas guías 23 llevadas por el cabezal orbital 7. Un motor de engranajes u otro actuador de avance 25 mueve la corredera 21 según la doble flecha f21. El movimiento puede transmitirse por medio de un sistema con barra roscada 27 y tornillo 29 de tuerca, por ejemplo un tornillo de bolas recirculantes. El tornillo 29 de tuerca puede sujetarse a la corredera 21.

25 En realizaciones ventajosas, dos unidades de afilado, indicadas con 31 y 33, pueden estar dispuestas en la corredera 21. Tal como se describirá con mayor detalle a continuación, cada unidad de afilado 31, 33 comprende una muela de afilado respectiva para afilar la cuchilla de corte en forma de disco 9, y un sistema de aproximación controlada para mover la muela de afilado respectiva hacia el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco, con los fines que se describirán a continuación. Las muelas de afilado están dispuestas de modo que cada una de ellas afila uno de los dos flancos de un borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9. Las dos muelas de afilado de las dos unidades de afilado 31, 33 pueden ser iguales entre sí, por ejemplo cuando la cuchilla de corte en forma de disco es simétrica con respecto a su plano central. Sin embargo, esto no es necesario, sino tan sólo preferido en algunas realizaciones. Tal como se conoce, en algunas realizaciones, la cuchilla de corte en forma de disco 9 puede presentar un borde asimétrico. En este caso, las muelas de afilado de las dos unidades de afilado pueden ser diferentes una de otra y/o pueden ajustarse de manera diferente una de otra.

Además, el cabezal de corte 5 comprende un acoplamiento para la cuchilla de corte en forma de disco 9, indicado en su conjunto con el número 35. El acoplamiento 35 se describirá con mayor detalle a continuación, con referencia a la figura 4 y a las figuras 5-8.

40 El acoplamiento 35 puede comprender un mandril o árbol giratorio 37, accionado en rotación mediante una rueda dentada o polea 39, alrededor de la cual puede accionarse una correa 41 dentada, controlada por un motor 11 u otro elemento motriz adecuado, no mostrado en detalle.

45 La figura 4 muestra una sección ampliada del acoplamiento 35 para acoplar la cuchilla de corte en forma de disco 9 al cabezal de corte 5, mientras que las figuras 5-8 muestran detalles de la cuchilla de corte en forma de disco y del elemento de soporte de la misma, que permite el reemplazo automático de la misma por medio de un elemento de manipulación que coge las cuchillas de corte en forma de disco de una unidad de almacenamiento, descrita a continuación y asociada con la máquina 1 de corte. El reemplazo de las cuchillas de corte en forma de disco 9 se describirá en detalle a continuación con referencia a las figuras 9 y 10.

55 En la imagen esquemática de la figura 4, se muestran cojinetes 43, que soportan el árbol o mandril 37. Este último está provisto de un asiento 45, en el que se inserta un dispositivo de sujeción 49 conocido, para bloquear un árbol 51 del que puede estar provista la cuchilla de corte en forma de disco 9, tal como se describe mejor con referencia a las figuras 5-8. La apertura y el cierre del dispositivo de sujeción 49 se controlan por medio de un fluido a presión, por ejemplo aceite o aire, alimentado a través de conductos 53, y un distribuidor 55 giratorio a través del árbol 37.

60 En algunas realizaciones, el árbol 37 presenta una brida delantera 37F, contra la cual se bloquea la cuchilla de corte en forma de disco 9 tal como se describe a continuación.

65 El árbol 51 de la cuchilla de corte en forma de disco 9 puede formar parte de un elemento de soporte 57, mostrado de manera aislada en la figura 5 y 6 en una vista lateral y una axonométrica, respectivamente. En las figuras 5 y 6, el elemento de soporte 57 carece del vástago 51 que puede enroscarse en un orificio roscado 57F del elemento de soporte 57, por ejemplo.

- 5 En algunas realizaciones, el elemento de soporte 57 presenta una brida 59 con una superficie delantera 59S para entrar en contacto con la cuchilla de corte en forma de disco 9 y, más particularmente, la cara de la cuchilla de corte en forma de disco 9 que es opuesta a la cara que, cuando está montada sobre el cabezal de corte 5, está en contacto con la brida 37F del árbol 37.
- 10 En algunas realizaciones, el elemento de soporte 57 presenta un saliente 61, en el que está previsto el orificio roscado 57F para sujetar el vástago 51. El saliente 61 presenta un collar 61C anular que entra a través de un orificio pasante de la cuchilla de corte en forma de disco 9, tal como se muestra en la figura 4 y la figura 8.
- 15 En algunas realizaciones, el elemento de soporte 57 presenta un saliente central adicional 63, que se extiende desde la brida 59 en el lado opuesto con respecto al vástago 51. El saliente 63 puede utilizarse, tal como quedará claro a continuación, para engancharse con la cuchilla de corte en forma de disco 9, a la que se sujeta el elemento de soporte 57, y para mover la cuchilla de corte en forma de disco 9 desde una unidad de almacenamiento hasta el cabezal de corte 5 y viceversa.
- 20 En algunas realizaciones, el saliente 63 presenta una ranura anular 63S, configurada para engancharse con un elemento de manipulación descrito a continuación.
- 25 El acoplamiento 35 y el elemento de soporte 57 con el vástago 51 asociado con la cuchilla de corte en forma de disco 9 son útiles para reemplazar la cuchilla de corte en forma de disco 9 por una nueva, que puede estar alojada en una unidad de almacenamiento combinada con la máquina 1 de corte, por medio de un elemento de manipulación que permite automáticamente instalar una primera cuchilla de corte en forma de disco en el cabezal de corte 5 y, cuando se desgasta la cuchilla de corte en forma de disco en funcionamiento, reemplazarla por cuchillas de corte en forma de disco posteriores alojadas en la unidad de almacenamiento. El funcionamiento del elemento de manipulación durante el reemplazo de la cuchilla de corte en forma de disco 9 se describirá en detalle a continuación con referencia a la secuencia de las figuras 9A-9O y de las figuras 10A-10J.
- 30 En algunas realizaciones, la brida 59 del elemento de soporte 57 presenta asientos 59A distribuidos alrededor del eje X-X del elemento de soporte 57, dentro de los cuales pueden insertarse imanes permanentes (no mostrados) que cooperan con la cuchilla de corte en forma de disco 9. Los imanes insertados en los asientos 59A sujetan la cuchilla de corte en forma de disco 9 en el elemento de soporte 57 mediante atracción magnética, cuando la cuchilla de corte en forma de disco 9 no está fijada por medio del vástago 51 al acoplamiento 35 del cabezal de corte 5, por ejemplo cuando la cuchilla de corte en forma de disco está alojada en la unidad de almacenamiento.
- 35 En las figuras 9A-9O se muestra una carcasa 3C de contención, dentro de la cual está dispuesta la estación de corte, que se indica en su conjunto con el número 3 y de la que se muestra el cabezal de corte 5 con el cabezal orbital 7. Los elementos de avance de bobinas se han omitido, así como otros elementos de la máquina 1 de corte que pueden configurarse de una manera conocida y no son relevantes para entender la presente invención.
- 40 En las figuras 9A-9O, el número 71 indica, en su conjunto, un elemento de manipulación para el reemplazo de las cuchillas de corte en forma de disco desgastadas por cuchillas de corte en forma de disco nuevas. El número 73 indica una unidad de almacenamiento, en la que se sujetan las cuchillas de corte en forma de disco nuevas 9 y las cuchillas de corte en forma de disco desgastadas, retiradas del cabezal de corte 5.
- 45 La forma del elemento de manipulación 71 y la forma de la unidad de almacenamiento 73 ilustrados en las figuras 9A-9O se facilitan simplemente a modo de ejemplo no limitativo. Debe entenderse que el elemento de manipulación 71 puede configurarse de manera diferente, siempre que sea adecuado para realizar las operaciones descritas a continuación para poner la cuchilla de corte en forma de disco 9 en el cabezal de corte 5 y reemplazarla por una cuchilla de corte en forma de disco nueva 9. De manera similar, la unidad de almacenamiento 73 puede configurarse de una manera diferente de la descrita en la presente memoria e
- 50 ilustrada en las figuras 9A-9O, siempre que sea adecuada para realizar las operaciones descritas a continuación.
- 55 En la realización ilustrada en las figuras 9A-9O, la unidad de almacenamiento 73 comprende un elemento de sujeción de cuchillas en forma de carrusel (también denominado a continuación en la presente memoria simplemente carrusel) indicado en su conjunto con el número 75, que puede rotar alrededor de un eje C. En la realización ilustrada, el eje C está orientado a sustancialmente 90° con respecto al eje de rotación del cabezal de corte 5 y la trayectoria de alimentación de las bobinas L que van a cortarse, indicándose la trayectoria esquemáticamente con la flecha P en las figuras 9A.
- 60 De una manera conocida en sí misma, en algunas realizaciones de la máquina de corte de bobinas, la trayectoria de alimentación de bobinas puede no ser paralela al eje de rotación del cabezal de corte 5, por ejemplo si el soporte giratorio que lleva la cuchilla de corte en forma de disco en funcionamiento está provisto de un movimiento oscilante, ajustando la posición del eje de rotación de la cuchilla de corte en forma de disco durante el funcionamiento de la máquina. Los expertos en la materia conocen máquinas de este tipo, en las que el eje de rotación del cabezal está inclinado con respecto a la trayectoria de alimentación de bobinas. En este caso, el eje de rotación C del carrusel 75 de la unidad de almacenamiento 73 puede estar sustancialmente a 90° con
- 65

- 5 respecto a la dirección del eje de rotación del cabezal de corte 5, o con respecto al eje de rotación de la cuchilla de corte en forma de disco montada sobre el cabezal de corte 5. Las cuchillas de corte en forma de disco 9 están montadas en el carrusel 73 con sus ejes de rotación sustancialmente paralelos al eje C. Tal como se describirá a continuación, para coger las cuchillas de corte en forma de disco de la unidad de almacenamiento 73 y/o para insertarlas de nuevo en la unidad de almacenamiento, pueden hacerse rotar temporalmente casi 90° para disponerlas con su eje de rotación respectivo en la posición correcta para montarse en el cabezal de corte 5, es decir con el eje de rotación sustancialmente paralelo a la dirección que adopta el eje de rotación cuando la cuchilla de corte en forma de disco está montada sobre el cabezal.
- 10 También es posible proporcionar una unidad de almacenamiento 73 con un carrusel 75 que rota alrededor de un eje C orientado de una manera diferente de la ilustrada, por ejemplo a 90° con respecto a la posición del eje C en las figuras 9A-9O. Sin embargo, una disposición de este tipo presenta un mayor volumen ocupado lateral, y por tanto puede ser menos conveniente en algunos casos. Otras realizaciones más compactas con cuchillas de corte en forma de disco coaxiales se describen más adelante con referencia a las figuras 14 a 16.
- 15 En la condición ilustrada en la figura 9A, cinco cuchillas de corte en forma de disco están dispuestas en la unidad de almacenamiento 73 y se indican con los números de referencia 9A-9E. Las cuchillas de corte en forma de disco 9A-9E pueden ser iguales entre sí y pueden utilizarse en sucesión a medida que se desgasta la cuchilla de corte en forma de disco en funcionamiento.
- 20 En otras realizaciones, o en otros modos de utilización de la máquina 1 de corte descrita en la presente memoria, también es posible poner, en la unidad de almacenamiento 73, cuchillas de corte en forma de disco 9A-9E diferentes unas de otras, por ejemplo según la naturaleza del material bobinado en las bobinas L individuales. De hecho, puede ser necesario utilizar cuchillas de diferente dureza, diferentes bordes de corte o que presenten características que varían según la naturaleza o las características de bobinado del material en banda que forma las bobinas.
- 25 En otras realizaciones, puede proporcionarse una unidad de almacenamiento 73 para las cuchillas, en la que las cuchillas de corte en forma de disco 9 son llevadas por medio de un elemento de carga flexible, por ejemplo un transportador de correa, y no por medio de un carrusel rígido. En realizaciones adicionales, pueden proporcionarse varias unidades de almacenamiento 73, o una unidad de almacenamiento con múltiples carruseles o con múltiples elementos flexibles que soportan asientos para cuchillas de corte en forma de disco 9, con el fin de aumentar la capacidad de la unidad de almacenamiento.
- 30 Para minimizar el volumen ocupado de la unidad de almacenamiento 73 en el lado de la trayectoria P de alimentación de las bobinas que van a cortarse, en la realización ilustrada las cuchillas de corte en forma de disco 9A-9E están montadas con sus ejes de rotación paralelos al eje de rotación C del carrusel 75. También son posibles disposiciones diferentes, en las que las cuchillas de corte en forma de disco 9A-9E están dispuestas con sus ejes de rotación ortogonales al eje de rotación C del carrusel 75.
- 35 Tal como se describirá a continuación, los asientos de la unidad de almacenamiento 73, en los que están alojadas las cuchillas de corte en forma de disco 9A-9E, pueden rotar aproximadamente 90° alrededor de un eje vertical con el fin de disponer cada asiento de tal manera que la cuchilla de corte en forma de disco 9 respectiva puede insertarse en o retirarse del asiento con la orientación correcta.
- 40 El elemento de manipulación 71 puede comprender un brazo 77 que rota o pivota alrededor de un eje D, sustancialmente paralelo a la dirección de la trayectoria P de alimentación de las bobinas que van a cortarse. Además, el brazo 77 puede estar provisto de un movimiento según la doble flecha f77 en dirección del eje de oscilación o de rotación D.
- 45 El brazo 77 giratorio puede presentar, en su extremo distal, una pinza u otro elemento de agarre 79, adecuado para engancharse con las cuchillas de corte en forma de disco 9. En alguna realización, la pinza u otro elemento de agarre 79 está configurado para cooperar con el saliente 63, del que está provisto el elemento de soporte 57 descrito anteriormente.
- 50 El funcionamiento de la unidad de almacenamiento 73 y del elemento de manipulación 71 es de la siguiente manera.
- 55 En la figura 9A, el cabezal de corte 5 carece de cuchilla de corte en forma de disco y en la unidad de almacenamiento 73 están dispuestas cinco cuchillas de corte en forma de disco nuevas 9A-9E.
- 60 En la figura 9B, el eje de rotación de la cuchilla de corte en forma de disco 9A se ha hecho rotar casi 90°, para estar casi paralelo a la dirección de alimentación de las bobinas L a través de la estación 3 de corte a lo largo de la trayectoria P de alimentación.
- 65 En la figura 9C, el brazo 77 giratorio del elemento de manipulación 71 se ha hecho rotar en el sentido de las

ES 2 701 839 T3

agujas del reloj llevando la pinza 79 a cooperar con el apéndice o saliente 63 de la cuchilla de corte en forma de disco 9A para engancharse con este último en la ranura 63S.

5 En la figura 9D, el brazo 77 giratorio del elemento de manipulación 71 se ha movido según la flecha f71, alejándose de la unidad de almacenamiento 73 en paralelo a la trayectoria P de alimentación de las bobinas L que van a cortarse, moviendo la cuchilla de corte en forma de disco 9 alejándola de la unidad de almacenamiento y retirándola del asiento respectivo.

10 La figura 9E muestra el movimiento de rotación en el sentido de las agujas del reloj (en el dibujo) del brazo 77 giratorio para llevar la cuchilla de corte en forma de disco 9A, cogida de la unidad de almacenamiento 73, dentro de la estación 3 de corte. En la zona de la unidad de almacenamiento 73 que queda libre por la cuchilla de corte en forma de disco 9A, puede verse el asiento 81 del que se ha cogido la cuchilla de corte en forma de disco 9A.

15 En la figura 9F la rotación del brazo 77 giratorio ha llevado la cuchilla de corte en forma de disco 9A en alineación axial con el acoplamiento 35 del cabezal de corte 5.

En la figura 9G el brazo 77 giratorio se traslada según la flecha f77 para unir la cuchilla de corte en forma de disco 9A al acoplamiento 35 del cabezal de corte 5.

20 En la figura 9H, el brazo 77 oscilante giratorio comienza a salir, o a moverse lejos de, la zona en la que se ha insertado la cuchilla de corte en forma de disco 9A, para comenzar el corte.

25 El carrusel 75 de la unidad de almacenamiento 73 ha permanecido fijo en la posición angular anteriormente adoptada para permitir coger la cuchilla de corte en forma de disco 9A.

30 Cuando, debido a operaciones de afilado repetidas, la cuchilla de corte en forma de disco 9A se desgasta y debe reemplazarse, o cuando la cuchilla de corte en forma de disco debe reemplazarse por cualquier otro motivo, por ejemplo porque se ha roto, se lleva el brazo 77 giratorio a la posición ilustrada en la figura 9I. En esta posición, el brazo 77 giratorio engancha, con la pinza 79, el saliente o apéndice 63, solidario con la cuchilla de corte en forma de disco 9A.

35 En la figura 9J, el brazo 77 giratorio del elemento de manipulación 71 se ha movido según la flecha f77 para mover, en una dirección paralela al eje de rotación, la cuchilla de corte 9A alejándola del acoplamiento 35 proporcionado en el cabezal de corte 5.

En la figura 9K, la cuchilla de corte en forma de disco 9A está saliendo de la estación 3 de corte debido a la rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj (en la figura) del brazo 77.

40 En la figura 9L, el brazo 77 ha llevado la cuchilla de corte en forma de disco desgastada 9A en alineación axial con el asiento 81, anteriormente dejado libre, mientras que en la figura 9M el brazo 77 giratorio se mueve paralelo a su eje de rotación para engancharse con el vástago 51 de la cuchilla en forma de disco 9A desgastada en el asiento 81.

45 En la figura 9N, el brazo 77 giratorio está en una posición inferior y la cuchilla de corte en forma de disco desgastada 9A puede hacerse rotar 90° para alcanzar de nuevo la posición en la que el eje de rotación de la misma está orientado aproximadamente a 90° con respecto a la dirección de alimentación de la bobina L a lo largo de la trayectoria P de alimentación.

50 En la figura 9O, el carrusel 75 de la unidad de almacenamiento 73 se ha hecho rotar y 1/5 de un ángulo completo, para llevar una cuchilla de corte en forma de disco nueva 9B en la posición de recogida. Desde esta posición, se repite el ciclo descrito anteriormente con el fin de llevar la cuchilla de corte en forma de disco nueva 9B a la posición de funcionamiento, enganchada en el acoplamiento 35 del cabezal de corte 5 y comenzar de nuevo el corte de las bobinas L.

55 En las figuras 9I-9O, la cuchilla de corte en forma de disco 9A presenta un diámetro más pequeño que el mostrado en las figuras 9A-9H, porque la cuchilla 9A se reemplaza tras haber disminuido su diámetro debido al desgaste resultante del afilado repetido.

60 Todo el ciclo de reemplazo de una cuchilla desgastada por una nueva, mostrado en la secuencia de las figuras 9I a 9O, requiere muy poco tiempo, del orden de 1-3 min. Este es el tiempo que se para la máquina 1 de corte. Cuando la cuchilla de corte en forma de disco desgastada 9A se ha reemplazado por la cuchilla de corte en forma de disco nueva 9B, la máquina de corte puede comenzar a cortar de nuevo. El tiempo necesario para reemplazar el dispositivo de corte 9A es tan corto que no es necesario parar las máquinas aguas arriba de la máquina de corte. El flujo de nuevas bobinas L producidas, por ejemplo, por una máquina de rebobinado aguas arriba se asume temporalmente por una unidad de almacenamiento dispuesta entre la máquina de rebobinado y la máquina 1 de corte descrita en la presente memoria.

65

El ciclo ilustrado anteriormente de reemplazar una cuchilla en forma de disco desgastada se muestra esquemáticamente en una vista frontal en la secuencia de las figuras 10A-10J. En las figuras 10F-10J, la cuchilla de corte en forma de disco 9 presenta un diámetro más pequeño, para ilustrar que está desgastada.

5

La figura 11 muestra una configuración posible de los asientos 81, de los que está provista la unidad de almacenamiento 73. Un asiento 81 puede estar equipado con un casquillo 83 provisto de un orificio interno 85, en el que se inserta el vástago 51 del elemento de soporte 57 sujeto a la cuchilla de corte en forma de disco 9. El vástago 51 presenta una ranura 51S, dentro de la cual pueden engancharse bolas 87, desviadas por resortes 89 en dirección radial, para formar un bloqueo reversible que sujeta la cuchilla en forma de disco 9 por medio del vástago 51 en el asiento 81.

10

Tal como se muestra en la figura 11, el casquillo 83 puede estar articulado, en 83A, con una plataforma 91 articulada a su vez, en 93, con el carrusel 75. Un tirante 95 controlado por un actuador (no mostrado) está articulado en 97 con la plataforma 91. Un movimiento del tirante 95 según la flecha f95 provoca una oscilación, según la doble flecha f81, del asiento 81 y más específicamente del casquillo 83 alrededor de la articulación 93, para hacer rotar en consecuencia 90° el eje de la cuchilla en forma de disco 9 desde la posición de reposo (figura 9A y 11) hasta la posición de recogida, es decir, en la que el brazo 77 giratorio, véase la figura 9B, la recoge.

15

Tal como se indicó anteriormente, el desgaste de las cuchillas de corte en forma de disco utilizadas en máquinas de corte del tipo descrito en este caso se debe principalmente a la necesidad de afilado repetido del borde de corte de las cuchillas de corte en forma de disco, que se vuelve romo debido a la interacción con las fibras de celulosa que forman el material en banda de las bobinas L y con el cartón que forma habitualmente el núcleo de bobinado tubular alrededor del cual se forma la bobina.

20

Tal como se mencionó con referencia a las figuras 2 y 3, el cabezal de corte 5 está provisto de dos unidades de afilado 31, 33 para afilar los dos lados opuestos de un borde de corte, del que está provista la cuchilla de corte en forma de disco 9. El afilado se realiza de manera periódica y automática, es decir que el afilado se repite a lo largo del tiempo no necesariamente a intervalos regulares, sino dependiendo, por ejemplo, del número de cortes realizados por la cuchilla de corte en forma de disco 9 y/o la dureza del producto que va a cortarse. El afilado se lleva a cabo moviendo las muelas de afilado de las unidades de afilado 31, 33 hacia el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9 por medio de un movimiento de la corredera 21 controlado por el motor de engranajes 25 (figura 2).

25

Con el fin de afilar correctamente el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, es necesario que, cada vez que se reemplaza la herramienta, se lleven las muelas de afilado de las unidades de afilado 31, 33 a la posición correcta con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco 9. Este ajuste de la unidad de afilado con respecto a la posición de la cuchilla de corte en forma de disco nueva 9 instalada en el cabezal de corte 5 se realiza actualmente de manera manual, entrando el operario en la máquina en la zona en la que está la cuchilla de corte en forma de disco 9. Esto supone un grave peligro para el operario y prolonga los tiempos de parada.

30

35

Según lo descrito, en algunas realizaciones puede proporcionarse un mecanismo para el ajuste automático de las muelas de afilado de las unidades de afilado 31, 33 cada vez que se reemplaza la herramienta, que no requiere que el operario entre en la máquina 1 de corte. Lo que se describe a continuación con referencia específica a las figuras 12 y 13 con respecto al ajuste automático de las unidades de afilado 31, 33 es particularmente ventajoso cuando se aplica en combinación con un sistema de reemplazo de herramienta automático, es decir un sistema para reemplazar automáticamente la cuchilla de corte en forma de disco 9 tal como se describió anteriormente. Sin embargo, también pueden lograrse ventajas mediante el sistema de ajuste ilustrado a continuación en la presente memoria en máquinas en las que el reemplazo de la cuchilla de corte en forma de disco desgastada por una cuchilla de corte en forma de disco nueva tiene lugar de manera manual. En cualquier caso, el ajuste de las muelas de afilado según lo que se describe a continuación permite reducir el tiempo que permanecerá el operario dentro de la máquina 1 de corte en la zona en la que está situada la cuchilla de corte en forma de disco 9; por tanto, también permite reducir la posibilidad de accidentes debidos al contacto entre el operario y el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, y reduce el tiempo de parada de la máquina.

40

45

50

55

A continuación, se describirán dos realizaciones de una unidad de afilado, que puede ser indistintamente la unidad de afilado 31 o la unidad de afilado 33. Estas dos unidades de afilado pueden ser de una manera equivalente o sustancialmente igual. De hecho, las dos unidades de afilado pueden diferir sustancialmente tan sólo en este aspecto, que una de las unidades de afilado funciona empujando la muela de afilado respectiva contra un primer lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, mientras que se tira de la otra muela de afilado contra el lado opuesto del mismo borde de corte.

60

Por tanto, a continuación sólo se describirá una unidad de afilado 31, 33.

65

Haciendo inicialmente referencia a la figura 12, en una realización posible la unidad de afilado 31, 33 comprende

una muela 101 de afilado que puede estar soportada ventajosamente por un árbol de rotación 103. El árbol de rotación 103 está preferentemente montado loco en un casquillo 105 que forma un soporte para el árbol giratorio 103.

5 El número 107 indica cojinetes de soporte para el árbol giratorio 103, e Y-Y indica el eje de rotación del mismo.

En algunas realizaciones, el casquillo 105 está alojado dentro de un manguito 109, o un manguito de bolas recirculantes, u otro elemento que permite un movimiento con poca fricción del casquillo 105 según la doble flecha f105.

10

Ventajosamente, el árbol de rotación 103 está montado sobre el casquillo 105, que forma un soporte para el árbol de rotación, de modo que puede rotar de manera loca adentro del casquillo 105 por medio de los cojinetes 107, pero no puede moverse axialmente, es decir con el eje de rotación Y-Y paralelo con respecto al casquillo 105. Por tanto, el casquillo 105, el árbol de rotación 103 y la muela 101 de afilado se mueven de manera solidaria a lo largo de la flecha f105.

15

En algunas realizaciones, con el casquillo 105 que forma el soporte para el árbol de rotación 103 está asociado un elemento de freno o bloqueo 111, que permite bloquear axialmente el casquillo 105 (y por tanto el árbol de rotación 103 y la muela 101 de afilado) con respecto a un alojamiento 113 externo, a través del cual está fijada la unidad de afilado 31, 33 a la corredera 21.

20

En algunas realizaciones, el elemento de freno o bloqueo 111 puede estar montado sobre el alojamiento 113 de manera externa a una cavidad 113A interna, en la que pueden alojarse el manguito o manguito de bolas recirculantes 109 y el casquillo 105. Para actuar sobre el casquillo 105 y bloquearlo con respecto al alojamiento 113, el elemento de freno o bloqueo 111 está restringido, en un lado, al alojamiento 113 y, en el otro lado, coopera con una extensión 105A del casquillo 105. La extensión 105A puede ser coaxial con el eje Y-Y del árbol de rotación 103 y pasar a través del freno 111. Este último puede estar provisto de mordazas de apriete (no mostradas), que actúan sobre la extensión 105A.

25

La extensión 105A puede ser hueca, de modo que el árbol de rotación 103 puede extenderse opcionalmente en 103A a través de la extensión 105A del casquillo 105, hasta un extremo opuesto a la muela 101 de afilado, en el que puede proporcionarse una rueda de mano 115, acoplada con torsión al árbol de rotación 103.

30

El casquillo 105 con su extensión 105A puede solicitarse elásticamente en un sentido indicado por la flecha f105X o en el sentido opuesto (flecha f105Y) por medio de uno o dos elementos elásticos, que actúan contra un tope solidario con el alojamiento 113.

35

En la realización ilustrada en la figura 12, la unidad de afilado 31, 33 presenta dos elementos elásticos 121 y 123. En algunas realizaciones, los dos elementos elásticos 121, 123 pueden estar constituidos por, o comprender, resortes de compresión helicoidales. En otras realizaciones, pueden utilizarse resortes de tipo Belleville u otros elementos elásticos. Los dos resortes de compresión u otros elementos elásticos 121, 123 aplican dos fuerzas de resorte opuestas sobre el casquillo 105. Para ello, el elemento elástico 121 puede alojarse entre un asiento 125, restringido a la extensión 105A del casquillo 105, y un tope 127 solidario con el alojamiento 113. De esta manera, el resorte de compresión u otro elemento elástico 121 genera un empuje según la flecha f105Y, que fuerza el casquillo 105 a moverse en ese sentido con respecto al alojamiento 113. En algunas realizaciones, el grado de compresión del resorte 121 puede ajustarse por medio de un sistema de tornillo que cambia la posición del asiento 125.

40

El resorte de compresión u otro elemento elástico 123 está dispuesto entre un tope 129, solidario con el alojamiento 113, y un asiento 130, solidario con el casquillo 105. De esta manera, el resorte u otro elemento elástico 123 genera un empuje sobre el casquillo 105 orientado en el sentido de la flecha f105X con respecto al alojamiento 113.

50

Los dos resortes u otros elementos elásticos 121, 123 pueden aplicar fuerzas diferentes de modo que la fuerza de resorte que actúa sobre el casquillo 105 es la resultante de las dos fuerzas de resorte generadas por los dos elementos elásticos opuestos 121, 123.

55

El funcionamiento de la unidad de afilado 31, 33 descrita anteriormente con referencia a la figura 12 se explicará a continuación con referencia también a las figuras 2 y 3.

60

Cuando va a instalarse una cuchilla de corte en forma de disco nueva 9 en la máquina 1 de corte, se lleva la corredera 21 (figuras 2 y 3) del cabezal de corte 5 a una posición extraída, es decir alejada del acoplamiento 35. En esta posición, las muelas 101 de afilado de las dos unidades de afilado 31, 33 están distanciadas de la cuchilla de corte en forma de disco 9, que por tanto puede retirarse y reemplazarse.

65

Una vez que la cuchilla de corte en forma de disco nueva 9 se ha instalado en n el cabezal de corte 5 insertando

5 el vástago 51 en el acoplamiento 35, se aproxima gradualmente la corredera 21, con un movimiento de aproximación según la flecha f21, desde la posición extraída hasta una posición nominal, más cerca de la cuchilla de corte en forma de disco nueva 9, en la que las muelas 101 de afilado de las dos unidades de afilado 31, 33 están ubicadas a una corta distancia, por ejemplo de 1-2 mm, desde el borde de corte de la cuchilla en forma de disco 9. Desde esta posición, las dos muelas 101 de afilado se ajustarán para moverse a la posición correcta, en la que actúan con suficiente presión contra el lado respectivo del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9.

10 Durante el movimiento de traslación desde la posición extraída hasta la posición nominal, el casquillo 105 que forma el soporte para el árbol de rotación 103 de la muela 101 de afilado permanece estacionario con respecto al alojamiento 113, debido al efecto del elemento de apriete o freno 111. Esto bloquea la extensión 105A del casquillo 105 en el alojamiento 113.

15 Una vez alcanzada la posición nominal, en la que las muelas 101 de afilado están a una distancia muy corta con respecto al borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9 insertada en el acoplamiento 35, se desactiva el freno 111. Por consiguiente, el sistema de resorte 121, 123 empuja la muela 101 de afilado respectiva contra el lado de la cuchilla de corte en forma de disco 9. Tal como se mencionó anteriormente, las dos unidades de afilado 31, 33 pueden diferir en cuanto al sentido en la que se desvían las muelas de afilado contra el lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9. En general, tal como puede observarse en particular en la figura 3, las dos muelas de afilado están dispuestas para actuar sobre los dos lados, pero son llevadas por los árboles de rotación respectivos 103, que están ambos dirigidos al mismo lado con respecto al plano en el que se encuentra la cuchilla de corte 9.

20 Por consiguiente, con el fin de actuar sobre los dos lados opuestos del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, una muela 101 de afilado debe empujarse en el sentido f105X contra el lado respectivo del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, mientras que se tirará de la otra muela 101 de afilado de la otra unidad de afilado en el sentido de la flecha f105Y para actuar contra el lado opuesto del mismo borde. Las dos muelas 101 de afilado pueden ser iguales entre sí y presentar dos caras iguales 101A, 101B usarse, ambas provistas de material abrasivo, sólo una de las cuales actúa sobre el lado respectivo del borde. Las muelas de afilado pueden ser reversibles, de modo que cuando se desgasta una de las dos caras de la muela de afilado, puede darse la vuelta a la muela de afilado para utilizar la otra cara.

25 El empuje en uno u otro de los dos sentidos f105X, f105Y puede obtenerse actuando selectivamente sobre las características y/o sobre la carga previa de los resortes 121, 123 u otros elementos elásticos equivalentes. Alternativamente, puede proporcionarse sólo uno de los dos resortes 121, 123 en cada unidad de afilado 31, 33. En este caso, la unidad de afilado que actúa sobre el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9 por medio de la cara 101A de la muela 101 de afilado sólo estará provista de un resorte de compresión 121, mientras que la unidad de afilado que actúa sobre el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9 por medio de la cara 101B de la muela 101 de afilado respectiva sólo estará provista del resorte 123.

30 Una vez que se ha llevado la corredera 21, mediante el motor de engranajes 25, a la posición nominal, se libera el freno o bloqueo 111 y la fuerza de resorte resultante de los resortes 121, 123 provoca un movimiento de aproximación controlado de la muela 101 de afilado respectiva hacia el lado correspondiente del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9. El empuje de la fuerza elástica que actúa sobre el casquillo 105 mueve el casquillo axialmente según la dirección del eje Y-Y, con movimiento simultáneo del árbol de rotación 103 restringido axialmente al casquillo 105. La fuerza de los resortes 121, 123 u otros elementos elásticos se mide de manera que la fuerza ejercida por la muela 101 de afilado respectiva contra el lado del chaflán de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9 sea compatible con un funcionamiento correcto de las muelas 101 de afilado.

35 Una vez que se ha alcanzado la posición axial definida por el tope de la muela 101 de afilado respectiva contra el flanco o lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, puede activarse de nuevo el freno 111 para bloquear el árbol de rotación respectivo 103 en la posición final alcanzada en esta fase de funcionamiento. A partir de este momento, las muelas 101 de afilado se mueven junto con la corredera 21 y se accionan en rotación mediante contacto con la cuchilla de corte en forma de disco 9, al estar soportadas por los árboles de rotación locos 103, sin ningún movimiento axial según el eje Y-Y del árbol de rotación 103, de la muela 101 de afilado o del casquillo 105.

40 Por tanto, con la disposición descrita anteriormente es posible ajustar de manera sustancialmente automática la posición de las muelas 101 de afilado al comienzo del ciclo de funcionamiento de una cuchilla de corte en forma de disco nueva 9, sin la necesidad de que el operario acceda al interior de la estación 3 de corte.

45 El alojamiento 113 puede estar provisto de una rosca externa 113F con el fin de enroscarse en un asiento roscado en la corredera 21, provisto de un tornillo de apriete (indicado esquemáticamente en 100 en la figura 3) para ajustar la posición mutua inicial entre el alojamiento 113 y la corredera 121. Preferentemente, cuando la muela 101 de afilado es nueva, el árbol de rotación 103, y por tanto el casquillo 105, están situados hacia el

extremo lo que permite una mayor carrera de la muela 101 de afilado, con el fin de garantizar un mayor número de movimientos hacia la cuchilla de corte en forma de disco 9. Esto se produce porque, cada vez que se reemplaza la cuchilla de corte en forma de disco 9, la muela 101 de afilado realizará un movimiento hacia delante hacia la cuchilla de corte en forma de disco 9, compensando por tanto el desgaste de la muela 101 de afilado. De hecho, la dirección del movimiento de aproximación automático de la muela 101 de afilado viene dada por la resultante de las fuerzas de los elementos elásticos 121 y 123 que siempre está orientada en la misma dirección. De esta manera, la carrera hacia delante de la muela 101 de afilado no termina antes de que se haya reemplazado la muela de afilado. Se entiende que esta configuración inicial no es vinculante; también es posible comenzar el movimiento de la muela 101 de afilado en otras posiciones a lo largo de la carrera del árbol de rotación 103 y por tanto del casquillo 105.

La figura 13 muestra una realización adicional de una unidad de afilado 31, 33, que puede utilizarse en el cabezal de corte 105 para realizar el ajuste automático de la posición inicial de la muela 101 de afilado. Partes iguales o equivalentes se indican con los mismos números de referencia que los utilizados en la figura 12.

En esta realización, el árbol de rotación 103 de la muela 101 de afilado está soportado de manera loca por medio de cojinetes 107 dentro de un casquillo 105, que está acoplado al alojamiento 113 por medio de un acoplamiento roscado, del que está provisto el casquillo 105. En la realización ilustrada, este acoplamiento es un acoplamiento indirecto a través de un manguito roscado 108, que presenta una rosca hembra, que coopera con una rosca macho 105F proporcionada en el exterior del casquillo 105. De esta manera, tal como quedará más claro a continuación, haciendo rotar el casquillo 105 alrededor del eje Y-Y el casquillo se traslada en paralelo a dicho eje.

El casquillo 105 se extiende en 105A con un árbol hueco a través del cual se extiende una extensión 103A del árbol de rotación 103. El extremo de la extensión 103A del árbol de rotación 103 presenta una rueda de mano 115 que puede cooperar con un sensor 116 montado por medio de una plataforma 118 de manera solidaria con el alojamiento 113, para los fines descritos a continuación en la presente memoria.

Además, la unidad de afilado 31, 33 presenta un actuador 131, por ejemplo un motor eléctrico controlado electrónicamente, con una relación de reducción de velocidad alta, para transmitir el movimiento del motor 131 a la extensión 105A del casquillo 105. El número 133 indica, a modo de ejemplo, cojinetes de soporte para la extensión 105A del casquillo 105 permitiendo la rotación de la extensión 105A alrededor del eje Y-Y.

Tal como se mencionó anteriormente, debido al acoplamiento roscado entre el casquillo 105 y el manguito 108, la rotación del casquillo 105 controlada por el actuador 131 alrededor del eje Y-Y provoca un movimiento del casquillo 105 según la doble flecha f105 y, por consiguiente, un movimiento del árbol de rotación 103 y de la muela 101 de afilado, que están fijados axialmente al casquillo 105 como en la realización ilustrada con referencia a la figura 12.

Por tanto, es posible mover la muela 101 de afilado en paralelo al eje de rotación de la misma por medio del actuador 131.

Un sensor 116 que coopera con la rueda de mano 115 puede detectar la rotación de la muela 101 de afilado y por consiguiente del árbol 103, 103A.

En esta configuración, el funcionamiento de la unidad de afilado 31, 33 es de la siguiente manera.

Para reemplazar una cuchilla de corte en forma de disco desgastada 9, en primer lugar se traslada la corredera 21 a una posición extraída, para distanciar las muelas 101 de afilado de la cuchilla de corte en forma de disco 9 que va a reemplazarse. El actuador 131 puede accionarse para llevar el casquillo 105 a una posición cero con respecto al alojamiento 113.

Una vez que se ha reemplazado la cuchilla de corte en forma de disco 9 por una cuchilla nueva, el motor de engranajes 25 puede llevar la corredera 21, y por consiguiente las dos unidades de afilado 31, 33, a una posición nominal de aproximación hacia la cuchilla de corte en forma de disco 9. En la posición nominal las muelas 101 de afilado están más cerca de, pero no en contacto con, los lados del borde de corte o chaffán de la cuchilla de corte en forma de disco 9. Tras haberse alcanzado esta posición, se acciona el actuador 131 para provocar una aproximación gradual y controlada de la muela 101 de afilado respectiva al lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9. Dado que, tal como se mencionó anteriormente, una de las muelas 101 de afilado de las unidades de afilado 31, 33 actúa sobre una superficie 101A y la otra muela de afilado actúa sobre la superficie 101B, contra los dos lados opuestos del mismo borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, los dos actuadores 131 se accionarán en sentidos opuestos, para mover en ambos casos la muela 101 de afilado respectiva hacia el lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9.

El movimiento de aproximación controlado se detiene cuando la muela 101 de afilado respectiva entra en contacto con el lado del borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9. Con el fin de detectar este estado de contacto, es posible trabajar, por ejemplo, por medio de una célula de carga que mide una carga axial

5 aplicada al cojinete 107 o a otro elemento de soporte de carga en la dirección Y-Y debido al contacto entre la muela 101 de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco 9. En otras realizaciones, el estado de contacto puede detectarse mediante el aumento de una corriente absorbida por el actuador 131, correspondiente a un aumento del par de resistencia, resultante del contacto mutuo entre la muela de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco.

10 En realizaciones adicionales, tal como se muestra en la figura 13, este estado de contacto puede detectarse por el hecho de que la muela 101 de afilado está soportada de manera loca por medio de cojinetes 107 y comienza a rotar cuando entra en contacto con la cuchilla de corte en forma de disco 9, si esta última se sujeta a su vez en rotación durante las operaciones de ajuste. En este caso, puede utilizarse el sensor 116, por ejemplo, que puede detectar un movimiento angular de la rueda de mano 115, indicativo del movimiento angular de la muela 101 de afilado correspondiente. En otras realizaciones, el movimiento angular puede detectarse, por ejemplo, por medio de un sensor incorporado en los cojinetes 107 o asociado con los mismos.

15 Independientemente del tipo de detección proporcionado, la configuración de la figura 13 permite detener el movimiento del casquillo 105 según f105, y por tanto de la muela 101 de afilado, cuando esta última ha alcanzado la posición correcta de aproximación a la cuchilla de corte en forma de disco 9. La posición axial se mantiene gracias al efecto de freno del actuador 131. En un modo de funcionamiento posible, la utilización del actuador 131 permite el movimiento axial de la muela 101 de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco 9 (flecha f105) y un movimiento alejándose de la cuchilla de corte en forma de disco 9. De esta manera, es posible realizar la aproximación a la cuchilla en forma de disco 9 en primer lugar moviendo la muela 101 de afilado hacia atrás y después moviéndola hacia delante hasta que se detecta el primer contacto con la cuchilla de corte en forma de disco 9.

25 Una vez que se han situado las unidades de afilado 31, 33 de manera correcta con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco 9, la cuchilla de corte en forma de disco 9 puede afilarse de una manera conocida. En particular, por medio del motor de engranajes 25, la corredera 21 puede moverse lejos de, y después moverse hacia, la cuchilla de corte en forma de disco 9. Los movimientos de alejamiento y acercamiento se controlan de modo que, en cada intervención de las unidades de afilado 31, 33, se mueven hacia el eje de rotación de la cuchilla de corte en forma de disco 9 varias centésimas de milímetro. Esto garantiza que, para cada movimiento de aproximación, las muelas 101 de afilado afilan realmente el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco 9, consumiendo ligeramente la cuchilla y reduciendo de ese modo el diámetro de la misma. Tras varios ciclos de afilado, puede reemplazarse la cuchilla de corte en forma de disco 9. Alternativamente, puede detectarse directamente el diámetro de la cuchilla de corte en forma de disco 9, para reemplazar la cuchilla cuando el diámetro ha alcanzado un valor umbral mínimo.

40 En las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de almacenamiento 73 para las cuchillas 9A-9E comprende un carrusel 75 que rota alrededor de un eje C sustancialmente a 90° con respecto al eje de rotación de la cuchilla que está en el cabezal de corte 5 de la máquina de corte, y cada cuchilla se hace rotar 90° para llevarse a la posición en la que puede cogerse por el elemento de manipulación 71, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 9A, 9B. Esto permite tener un número relativamente alto de cuchillas 9A-9E en la unidad de almacenamiento, al tiempo que se mantiene el espacio necesario para las cuchillas y la unidad de almacenamiento limitado en comparación con el tamaño de la máquina de corte, a pesar del diámetro relativamente grande de las cuchillas.

45 En otras realizaciones, para reducir el volumen ocupado de la unidad de almacenamiento de cuchillas, la unidad de almacenamiento puede estar configurada para sujetar una pluralidad de cuchillas de manera coaxial entre sí, con el eje paralelo al eje de rotación del cabezal 5 de la máquina de corte, es decir paralelo al eje de rotación de la cuchilla montada sobre la máquina. Las figuras 14 a 16 muestran una realización de este tipo. Estas figuras sólo muestran los elementos necesarios para entender la estructura de la unidad de almacenamiento y la manipulación de las cuchillas. La unidad de almacenamiento, indicada de nuevo con el número 73, lleva una serie de cuchillas de repuesto 9A, 9B, 9D, 9E o cuchillas desgastadas. En la figura 14, la cuchilla 9C se ha cogido de la unidad de almacenamiento por medio del elemento de manipulación 71, que puede estar configurado sustancialmente tal como se describió con referencia a las figuras anteriores. La unidad de almacenamiento 73 puede comprender una serie de asientos 82 para retener las cuchillas. Los asientos 82 pueden ser llevados por una estructura de cojinete o elemento de sujeción de cuchillas 72, que puede ser móvil según la doble flecha f72 para llevar los asientos 82 individuales a la posición de recogida o de carga con respecto al elemento de manipulación 71. Para ello, el elemento de sujeción de cuchillas 72 puede estar conectado de manera deslizable a una guía estacionaria 76. El elemento de sujeción de cuchillas 72 puede estar provisto de una serie de barras transversales 72A, cada una de las cuales lleva un asiento 82. La distancia entre barras transversales consecutivas 72A es tal como para permitir la inserción y retirada de las cuchillas 9.

60 Los asientos 82 y la unidad de almacenamiento 71 están dispuestos de modo que las cuchillas 9A-9E soportadas en la unidad de almacenamiento son coaxiales sustancialmente entre sí según un eje alineación L-L, que puede ser sustancialmente paralelo al eje de rotación de la cuchilla montada en la máquina de corte, en este ejemplo la cuchilla 9C, o sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de las bobinas que van a cortarse.

ES 2 701 839 T3

5 En el esquema de las figuras 14 a 16 la unidad de almacenamiento 73 está dispuesta por encima de la estación 3 de corte de la máquina de corte y está desplazada con respecto a la línea central de la misma. En otras realizaciones, la unidad de almacenamiento 73 puede estar centrada o dispuesta en uno de los dos lados de la estación de corte, en el lado de la trayectoria de alimentación de las bobinas que van a cortarse.

10 En la realización de las figuras 14 a 16, no se requiere que los asientos 82 que soportan las cuchillas de corte 9A-9E pivoten desde una posición de alojamiento dentro de la unidad de almacenamiento hasta una posición de recogida. Sin embargo, el resultado es un espacio bastante limitado de la unidad de almacenamiento gracias a la disposición adyacente y coaxial de las cuchillas 9A-9E.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) para cortar bobinas (L) de material en banda, que comprende:

5 una trayectoria (P) de alimentación para las bobinas (L) que van a cortarse;

un cabezal de corte (5) dispuesto a lo largo de la trayectoria (P) de alimentación, que comprende un acoplamiento (35) para una cuchilla de corte en forma de disco (9) y está diseñado para conferir a la cuchilla de corte en forma de disco (9) un movimiento giratorio alrededor del eje (B-B) de la misma y un movimiento cíclico para cortar las bobinas (L) en unos rollos (R) individuales, y para permitir que las bobinas (L) se muevan hacia delante a lo largo de la trayectoria (P) de alimentación;

15 una unidad de afilado (31; 33), que comprende por lo menos una muela (101) de afilado montada sobre un árbol de rotación (103) y que coopera con un lado de la cuchilla de corte en forma de disco (9) para afilar el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco (9);

caracterizada por un sistema de aproximación controlada para mover la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) y ajustar automáticamente la posición de la muela (101) de afilado con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9); en la que la muela (101) de afilado y el sistema de aproximación controlada están montados sobre una corredera (21) que es llevada por el cabezal de corte (5) y está provista de un movimiento hacia, y lejos del acoplamiento (35) de cuchilla de corte; y en la que la corredera (21) está configurada y controlada para alcanzar una posición nominal con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9) y el sistema de aproximación controlada de la muela (101) de afilado está configurado y controlado para ajustar la posición de la muela (101) de afilado con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9), moviendo la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) según una dirección de aproximación con respecto a la corredera (21), que es mantenida en posición nominal.

20 2. Máquina (1) de corte según la reivindicación 1, en la que el sistema de aproximación controlada está configurado para mover la muela (101) de afilado según una dirección sustancialmente paralela al eje (Y-Y) del árbol de rotación (103) de la muela (101) de afilado.

3. Máquina (1) de corte según la reivindicación 1 o 2, en la que el sistema de aproximación controlada comprende un actuador (131) dispuesto y diseñado para mover la muela (101) de afilado axialmente.

35 4. Máquina (1) de corte según la reivindicación 3, en la que dicho actuador comprende un motor eléctrico (131).

5. Máquina (1) de corte según la reivindicación 1 o 2, en la que el sistema de aproximación controlada comprende por lo menos un elemento elástico (121, 123) dispuesto y configurado para mover la muela (101) de afilado.

40 6. Máquina (1) de corte según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de afilado (31, 33) está provista de un movimiento de avance con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9), para poner dicha por lo menos una muela (101) de afilado en contacto de afilado con la cuchilla de corte en forma de disco (9), compensando el movimiento de avance el desgaste de la cuchilla de corte en forma de disco (9) provocado por el afilado; en la que preferentemente el movimiento de avance es en una dirección diferente de una dirección de aproximación controlada de la muela (101) de afilado a la cuchilla de corte en forma de disco (9).

50 7. Máquina (1) de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la corredera (21) está provista de un movimiento de avance, para poner periódicamente la muela (101) de afilado en contacto de afilado con la cuchilla de corte en forma de disco (9) y afilar la rueda de corte en forma de disco (9), compensando el movimiento de avance el desgaste de la cuchilla de corte en forma de disco (9) provocado por el afilado.

55 8. Máquina (1) de corte según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el sistema de aproximación controlada comprende:

60 un soporte (105), dentro del cual está soportado el árbol de rotación (103) de la muela (101) de afilado, estando el árbol de rotación (103) fijado axialmente al soporte (105) y siendo el soporte axialmente móvil dentro de un alojamiento (113);

un mecanismo de traslación para trasladar el soporte (105) con respecto al alojamiento (113), en una dirección paralela al eje (Y-Y) del árbol de rotación (103);

65 en la que preferentemente el alojamiento (113) está montado de manera estacionaria en la corredera (21).

- 5 9. Máquina (1) de corte según la reivindicación 8, en la que el mecanismo de traslación comprende un elemento de parada (127; 129), para bloquear el soporte (105) axialmente con respecto al alojamiento (113), y un elemento elástico (121; 123) que genera un empuje sobre el soporte (105) con respecto al alojamiento (113), en una dirección sustancialmente paralela al eje (Y-Y) del árbol de rotación (103); y en la que preferentemente el mecanismo de traslación comprende un actuador configurado para trasladar el soporte (105) en paralelo al eje (Y-Y) del árbol de rotación (103).
- 10 10. Máquina (1) de corte según la reivindicación 9, en la que el mecanismo de traslación comprende un elemento de detección (116) para detectar el contacto entre la muela (101) de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco (9); y en la que preferentemente el elemento de detección (116) está configurado para detectar un movimiento angular de la muela (101) de afilado; o en la que preferentemente el elemento de detección (116) está configurado para detectar un parámetro del actuador (131), siendo dicho parámetro indicativo del contacto entre la muela (101) de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco (9).
- 15 11. Máquina (1) de corte según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de afilado (31; 33) comprende una segunda muela (101) de afilado provista de un segundo sistema de aproximación controlada para mover la segunda muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9).
- 20 12. Procedimiento para ajustar la posición recíproca entre una cuchilla de corte en forma de disco (9) de una máquina (1) de corte y por lo menos una muela (101) de afilado de una unidad de afilado (31; 33) móvil con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9), en el que la muela (101) de afilado está montada sobre un árbol de rotación (103) y está dispuesta para cooperar con un lado de la cuchilla de corte en forma de disco (9); comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 25 soportar la muela (101) de afilado en un alojamiento (113);
- llevar el alojamiento (113) a una posición nominal con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9);
- 30 mover de manera controlable la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9), moviendo la muela (101) de afilado según una dirección de aproximación con respecto al alojamiento (113), manteniéndose este último en la posición nominal;
- una vez alcanzada una posición de contacto recíproco entre la muela (101) de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco (9), bloquear la posición recíproca entre la muela (101) de afilado y el alojamiento (113).
- 35 13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la dirección de aproximación es sustancialmente paralela al eje de rotación (Y-Y) de la muela (101) de afilado.
- 40 14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, en el que la etapa de mover de manera controlable la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) comprende la etapa de solicitar elásticamente la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) hasta que la muela (101) de afilado entra en contacto con la cuchilla de corte en forma de disco (9).
- 45 15. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, en el que la etapa de mover de manera controlable la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) comprende las etapas siguientes:
- por medio de un actuador (131), mover hacia delante la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9) según la dirección de aproximación;
- 50 detectar un parámetro indicativo del contacto entre la muela (101) de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco (9);
- detener el movimiento de la muela (101) de afilado hacia la cuchilla de corte en forma de disco (9).
- 55 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que el parámetro indicativo del contacto entre la muela (101) de afilado y la cuchilla de corte en forma de disco (9) está correlacionado con un esfuerzo del actuador (131) o es indicativo de un movimiento angular de la muela (101) de afilado.
- 60 17. Procedimiento de afilar una cuchilla de corte en forma de disco (9) de una máquina (1) de corte por medio de por lo menos una muela (101) de afilado de una unidad de afilado (31; 33) que puede moverse con respecto a la cuchilla de corte en forma de disco (9), en el que la muela (101) de afilado está montada sobre un árbol de rotación (103) y está dispuesta para cooperar con un lado de la cuchilla de corte en forma de disco (9); comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 65 ajustar la posición recíproca entre la cuchilla de corte en forma de disco (9) y la muela (101) de afilado con un procedimiento según una o más de reivindicaciones 12 a 16;

5 afilar cíclicamente la cuchilla de corte en forma de disco (9) poniendo dicha por lo menos una muela (101) de afilado en contacto de afilado con el borde de corte de la cuchilla de corte en forma de disco (9) por medio de un movimiento de avance según una dirección de avance, compensando el movimiento de avance el desgaste de la cuchilla de corte en forma de disco provocado por el afilado;

en el que preferentemente el movimiento de avance es según una dirección diferente de la dirección de aproximación.

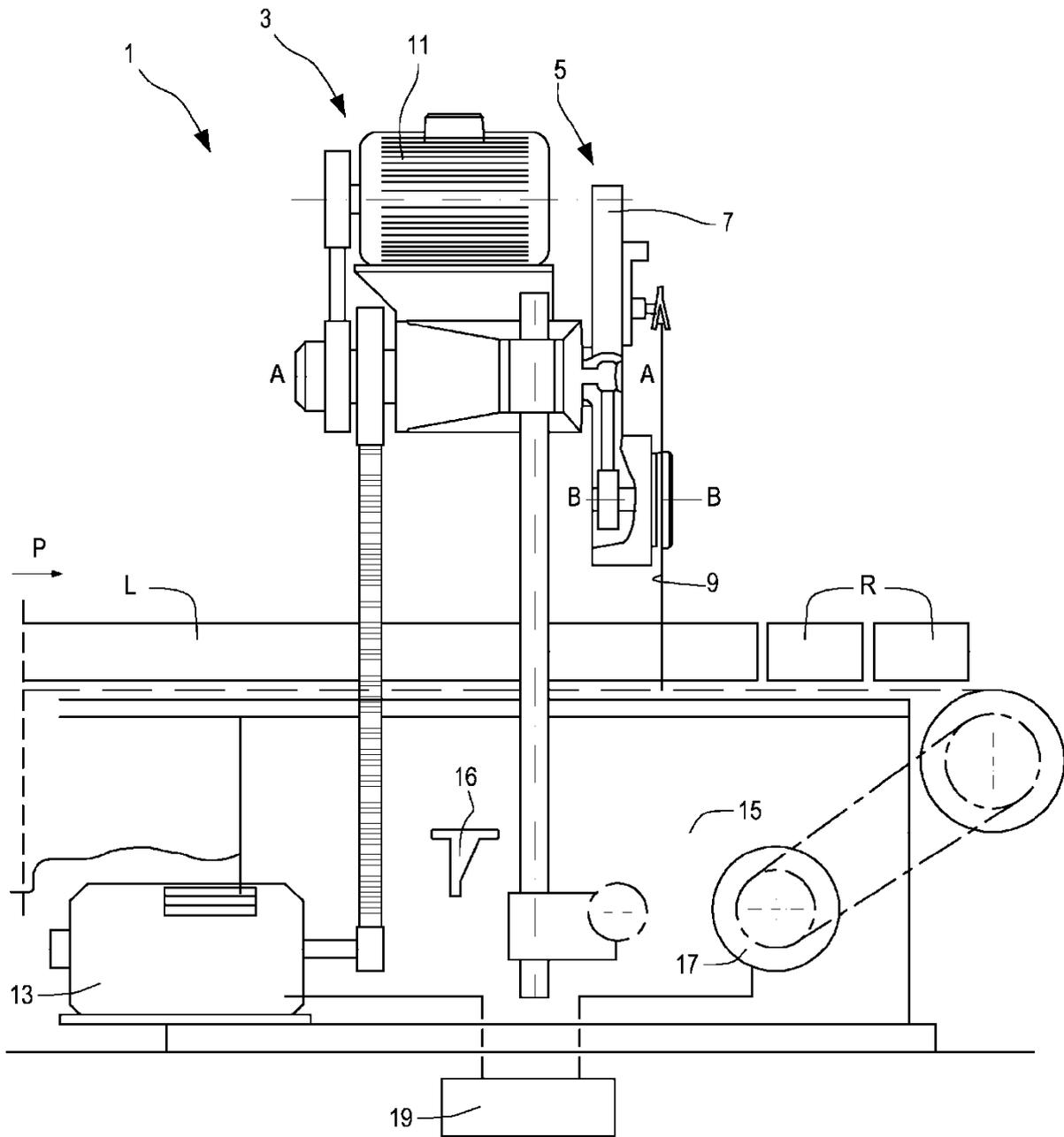


Fig.1

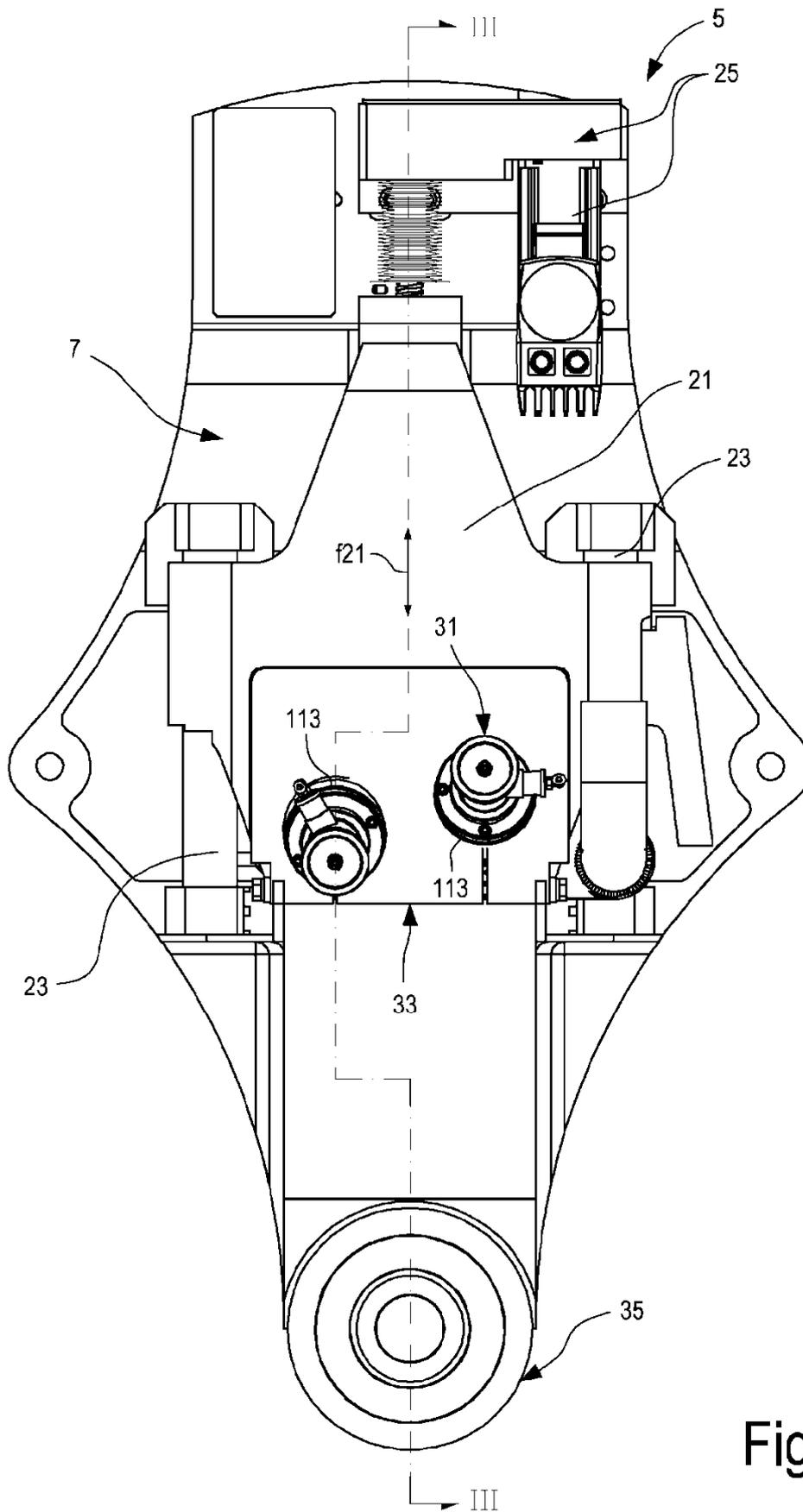


Fig.2

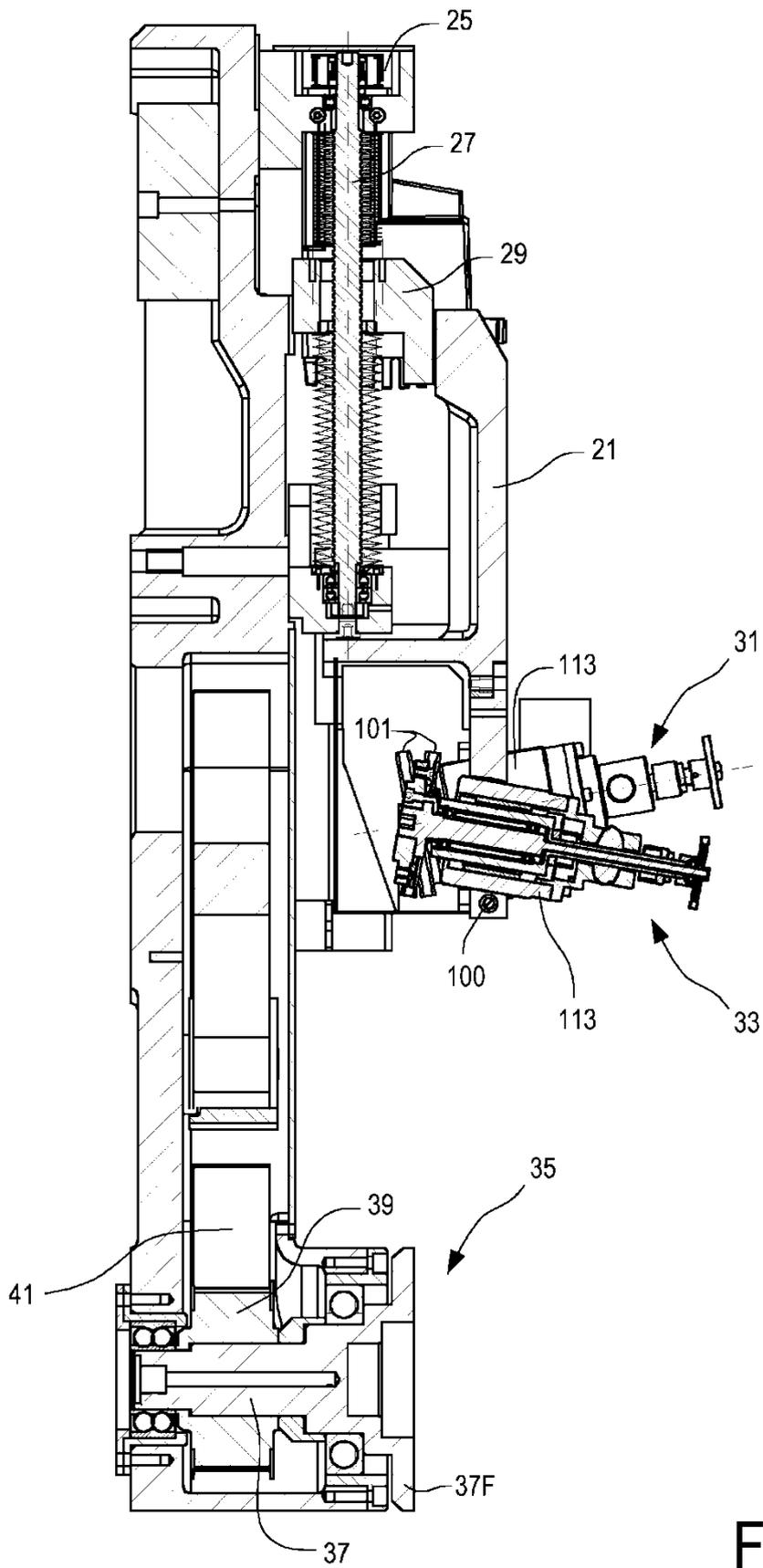


Fig.3

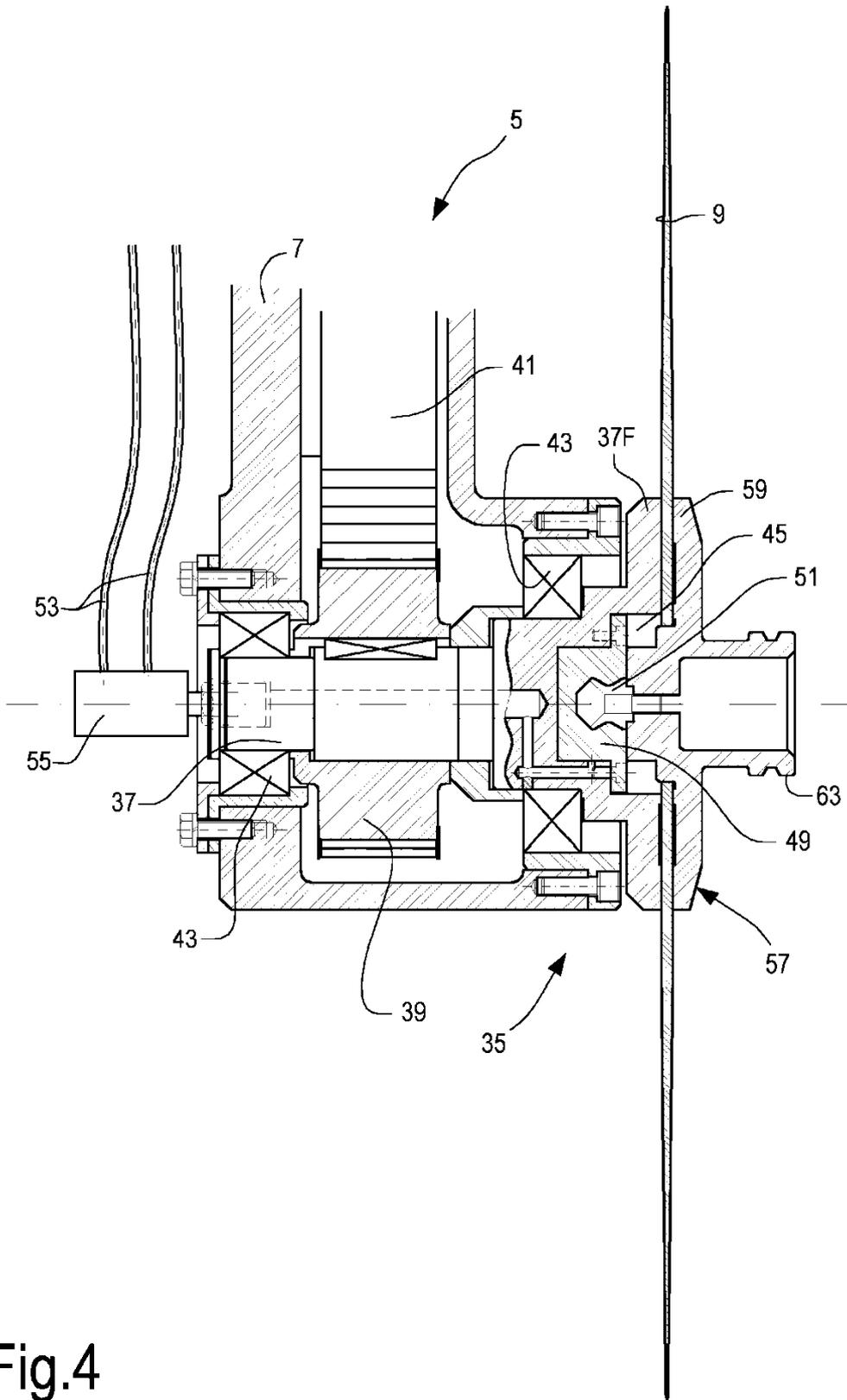


Fig.4

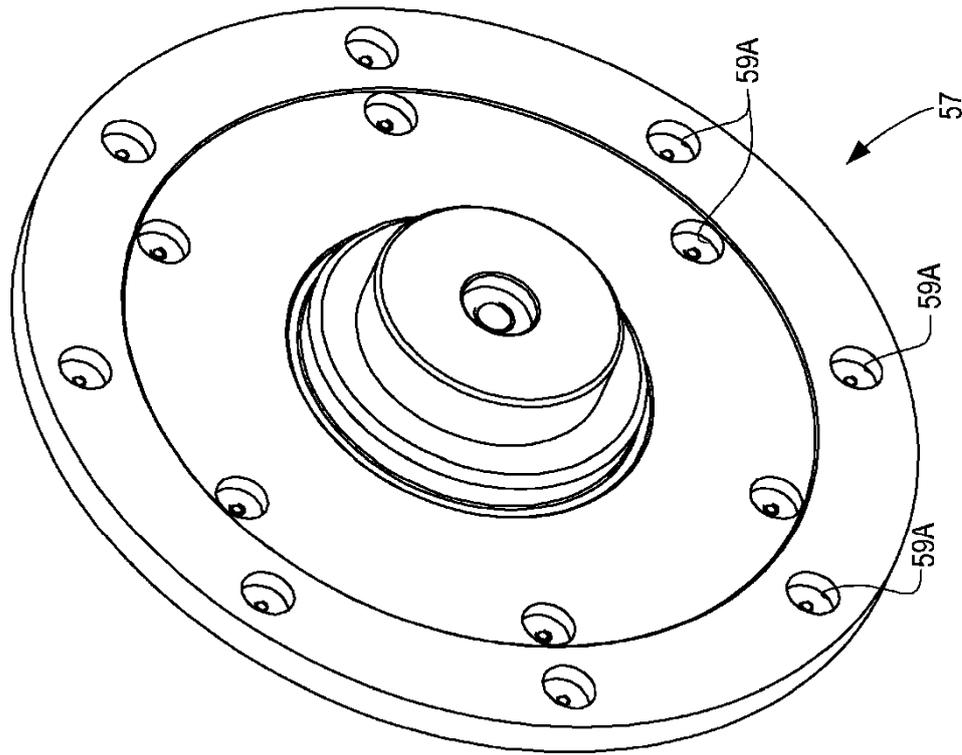


Fig.6

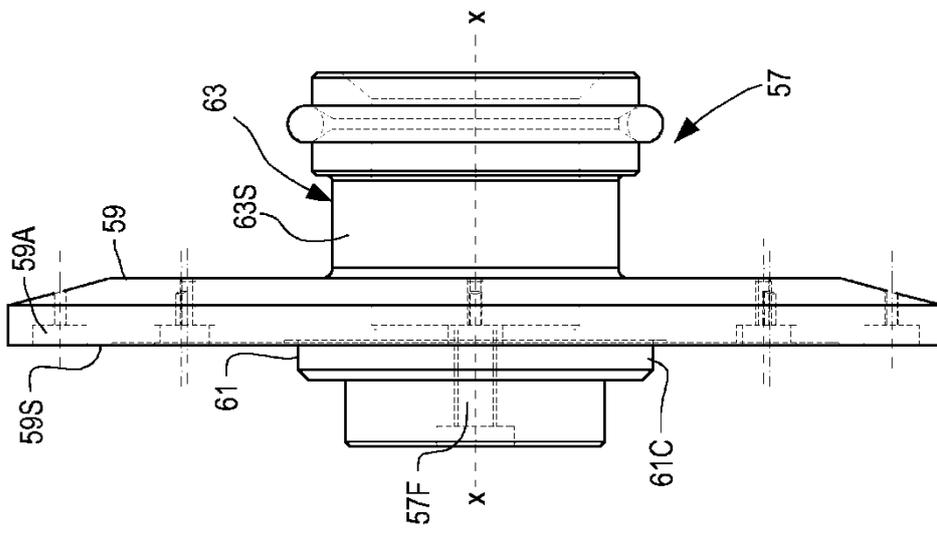


Fig.5

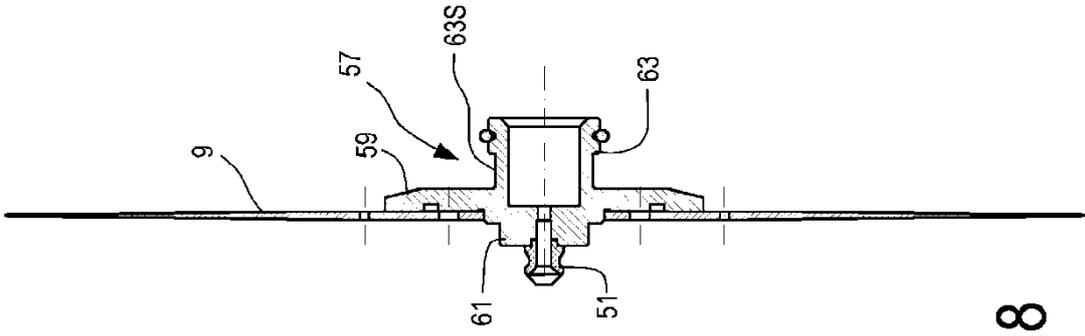
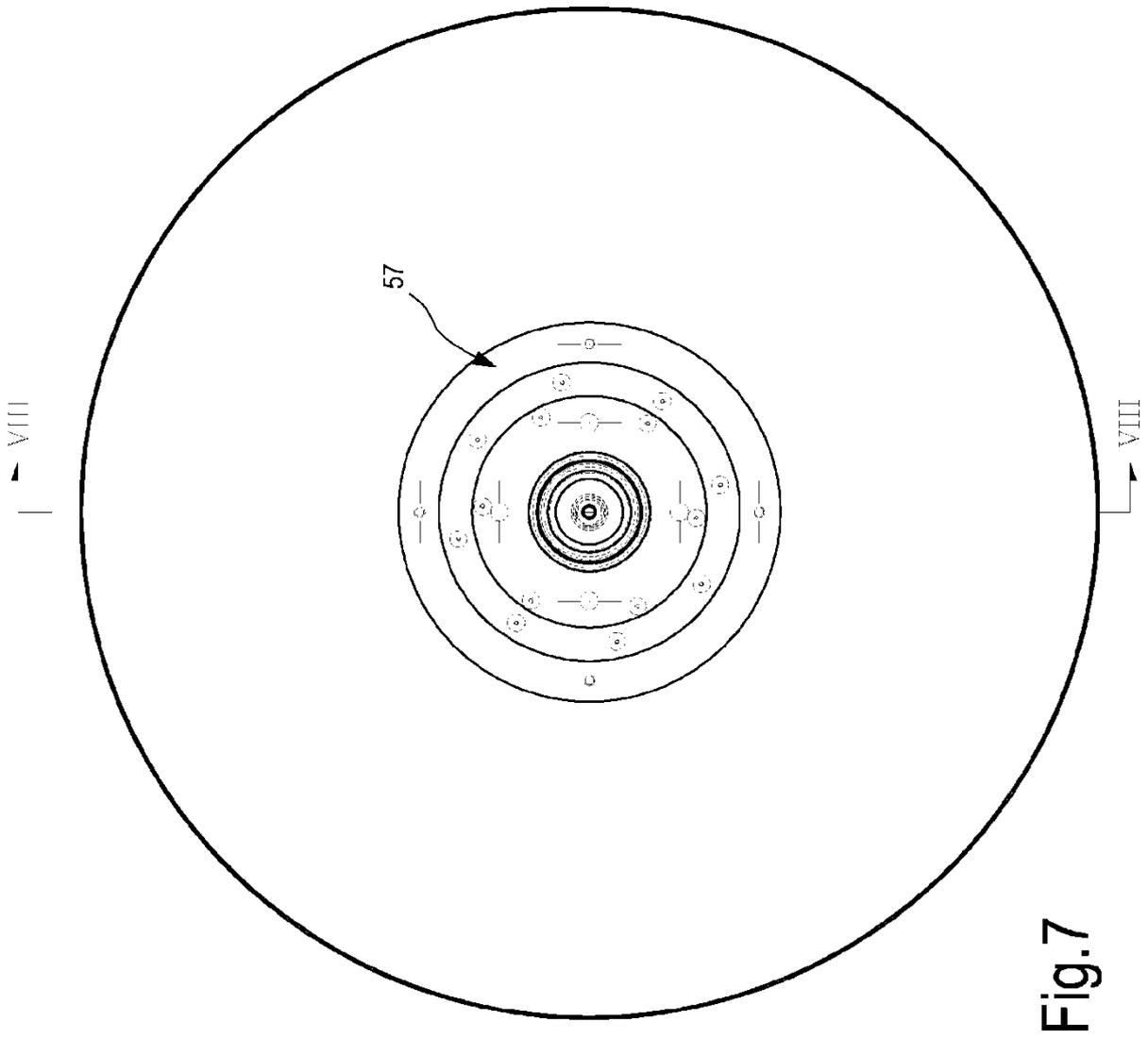


Fig. 8

Fig. 7

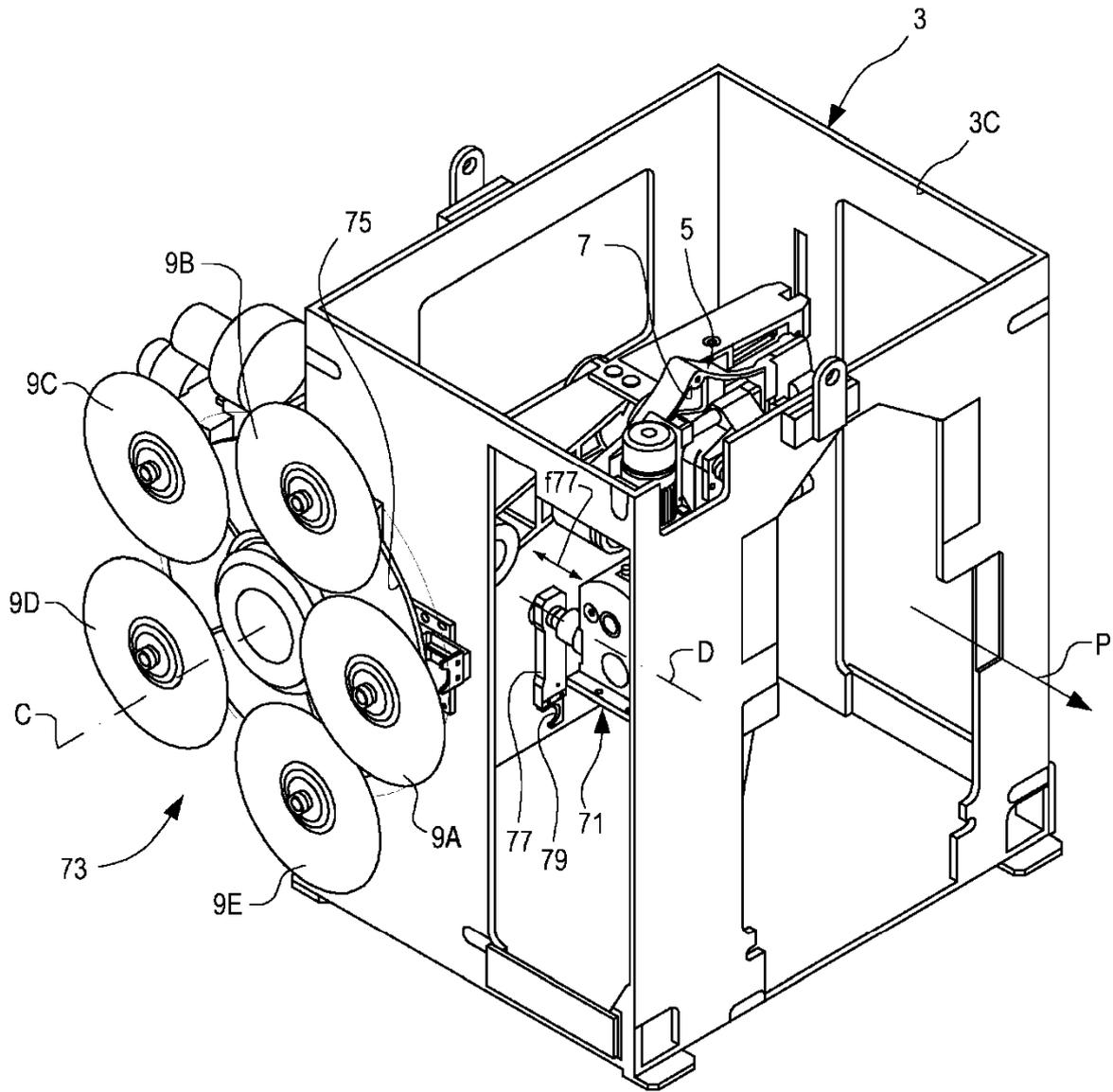


Fig.9A

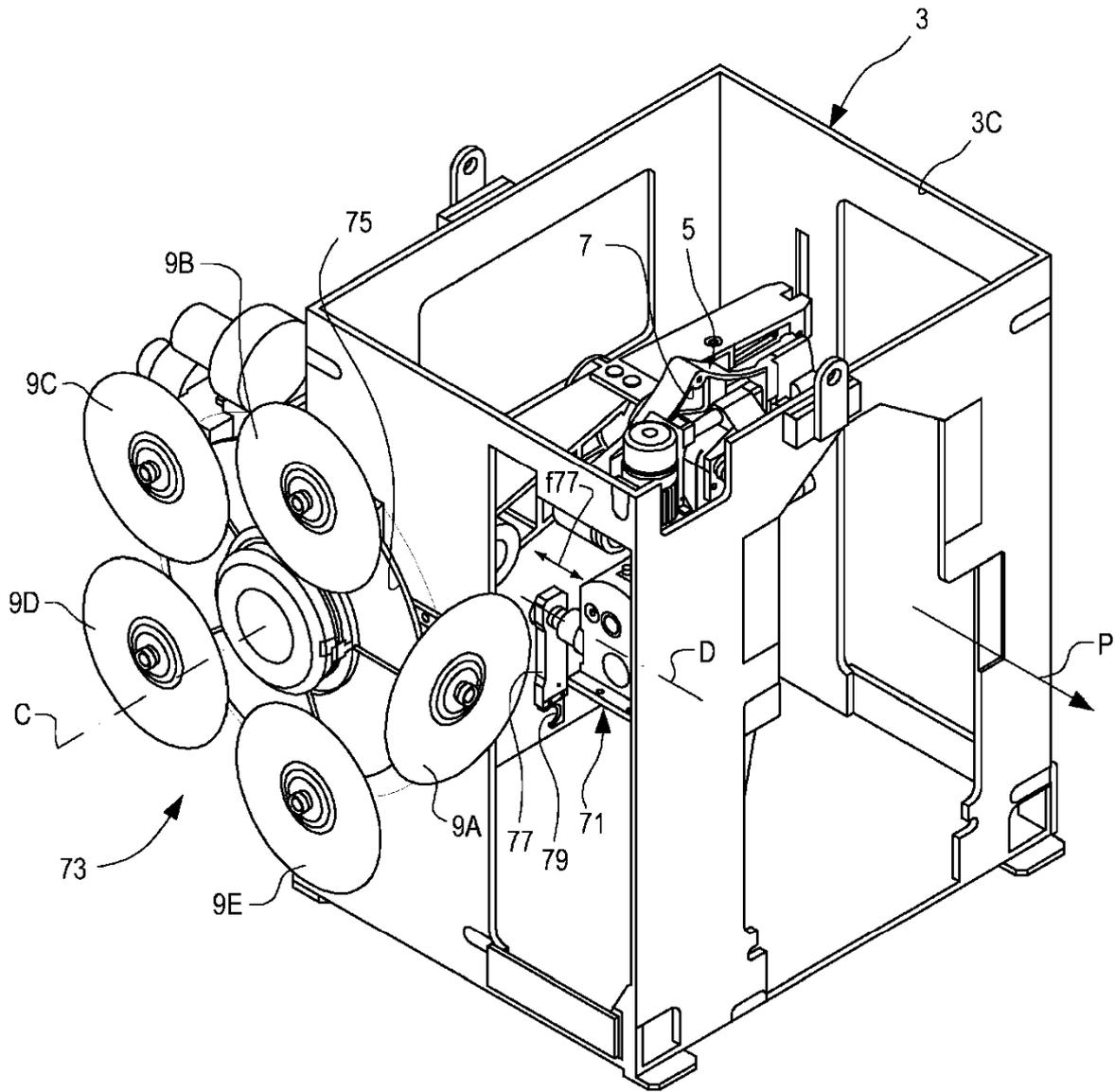


Fig.9B

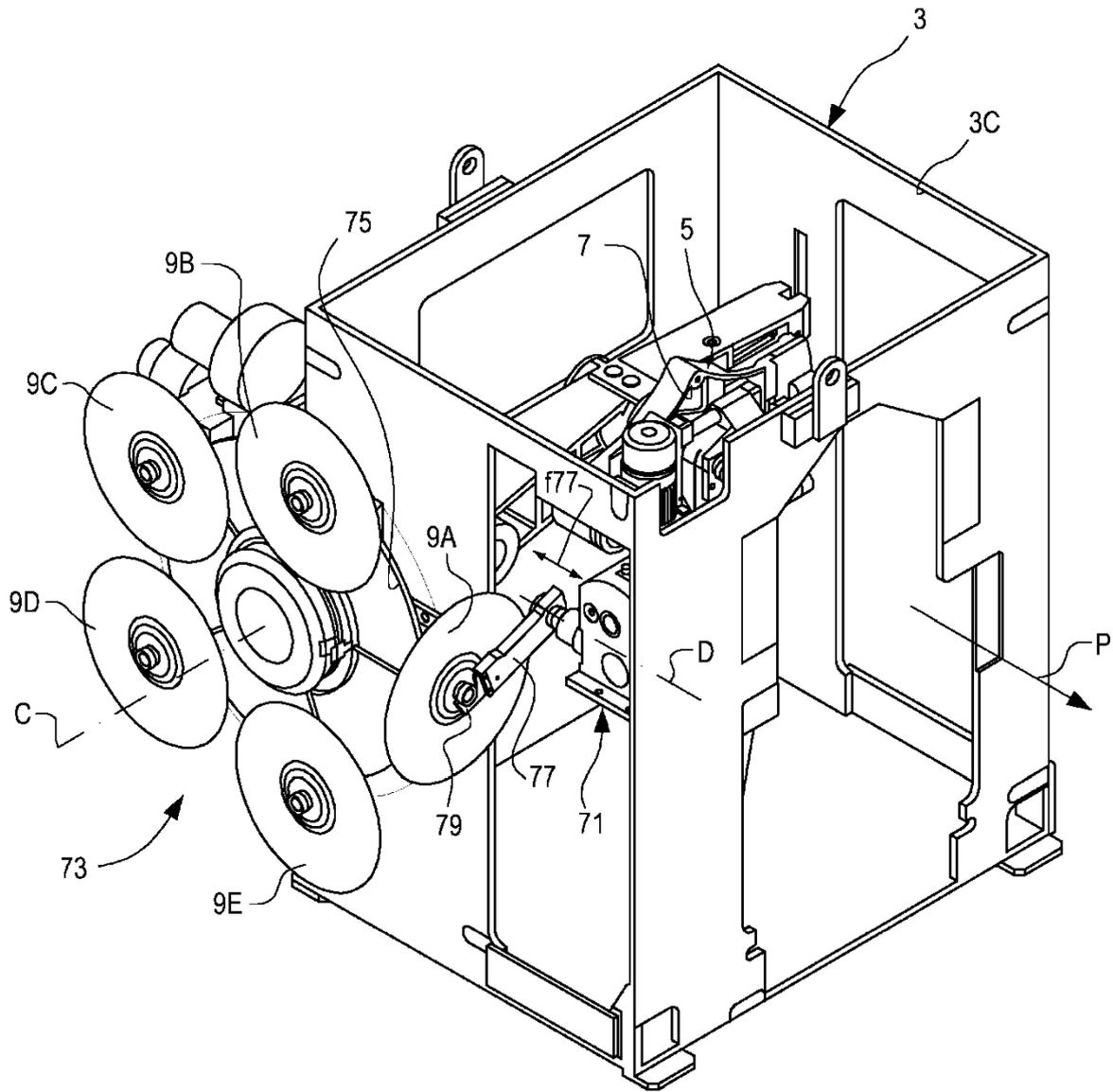


Fig.9C

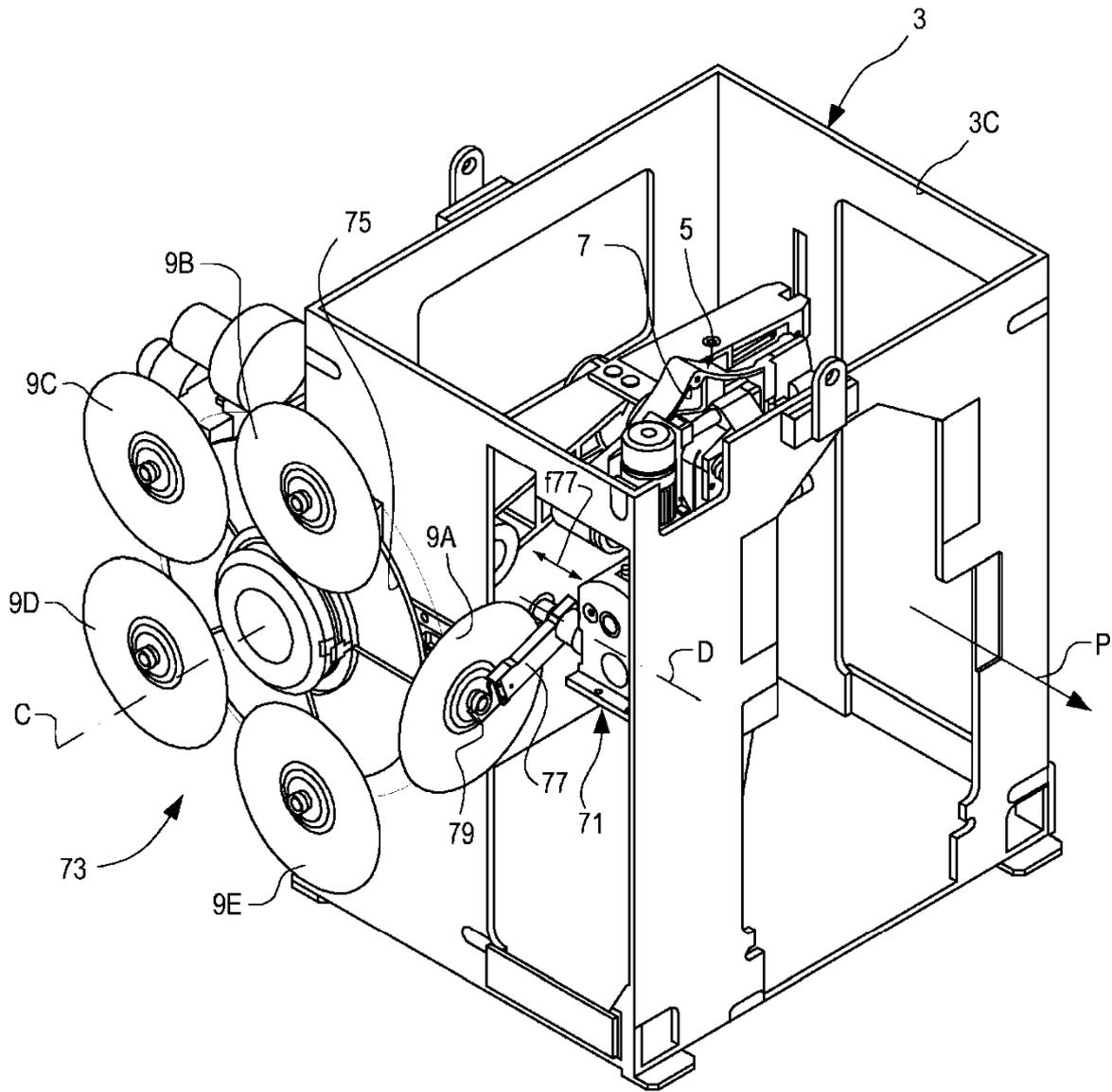


Fig.9D

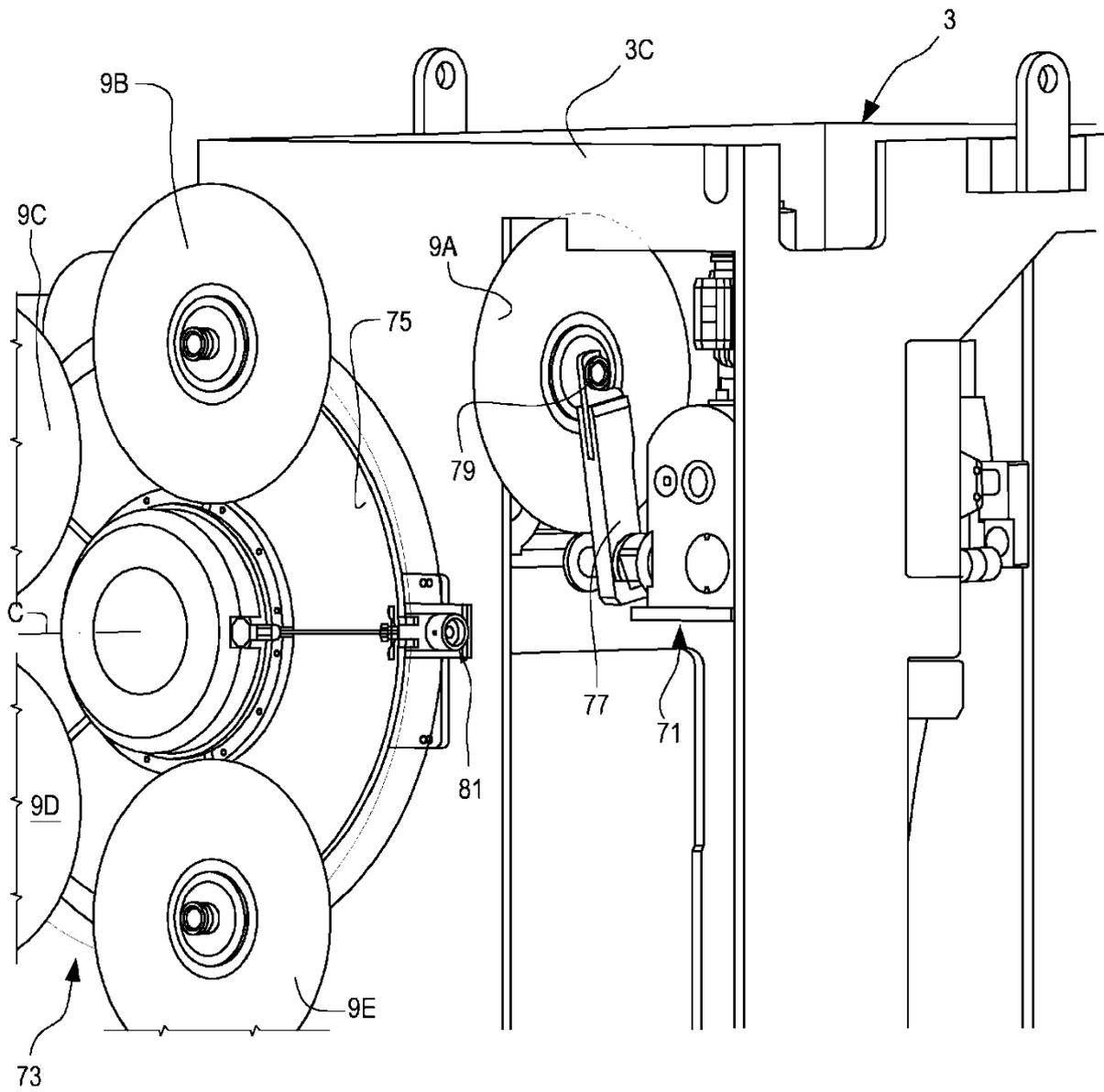


Fig.9E

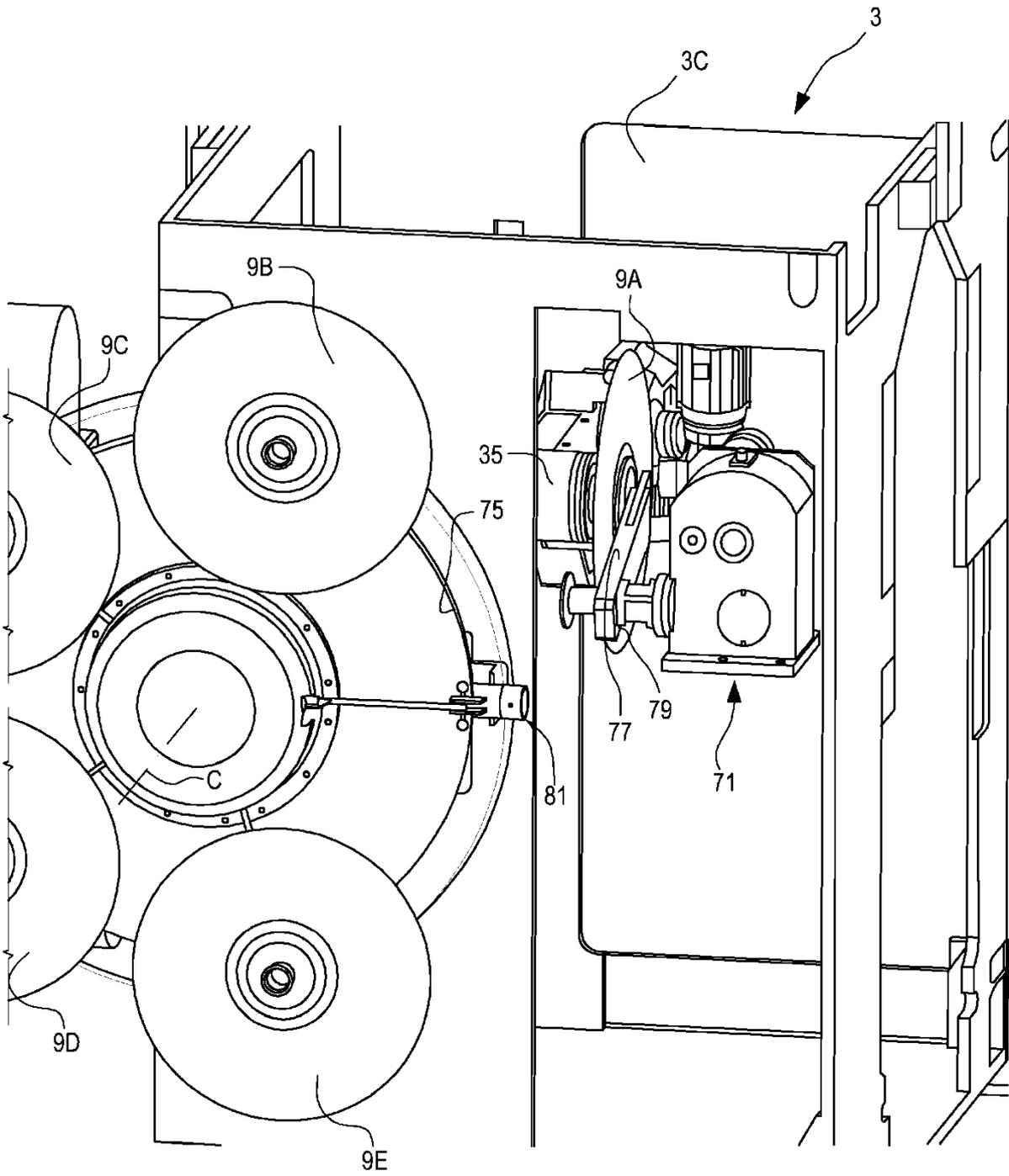


Fig.9F

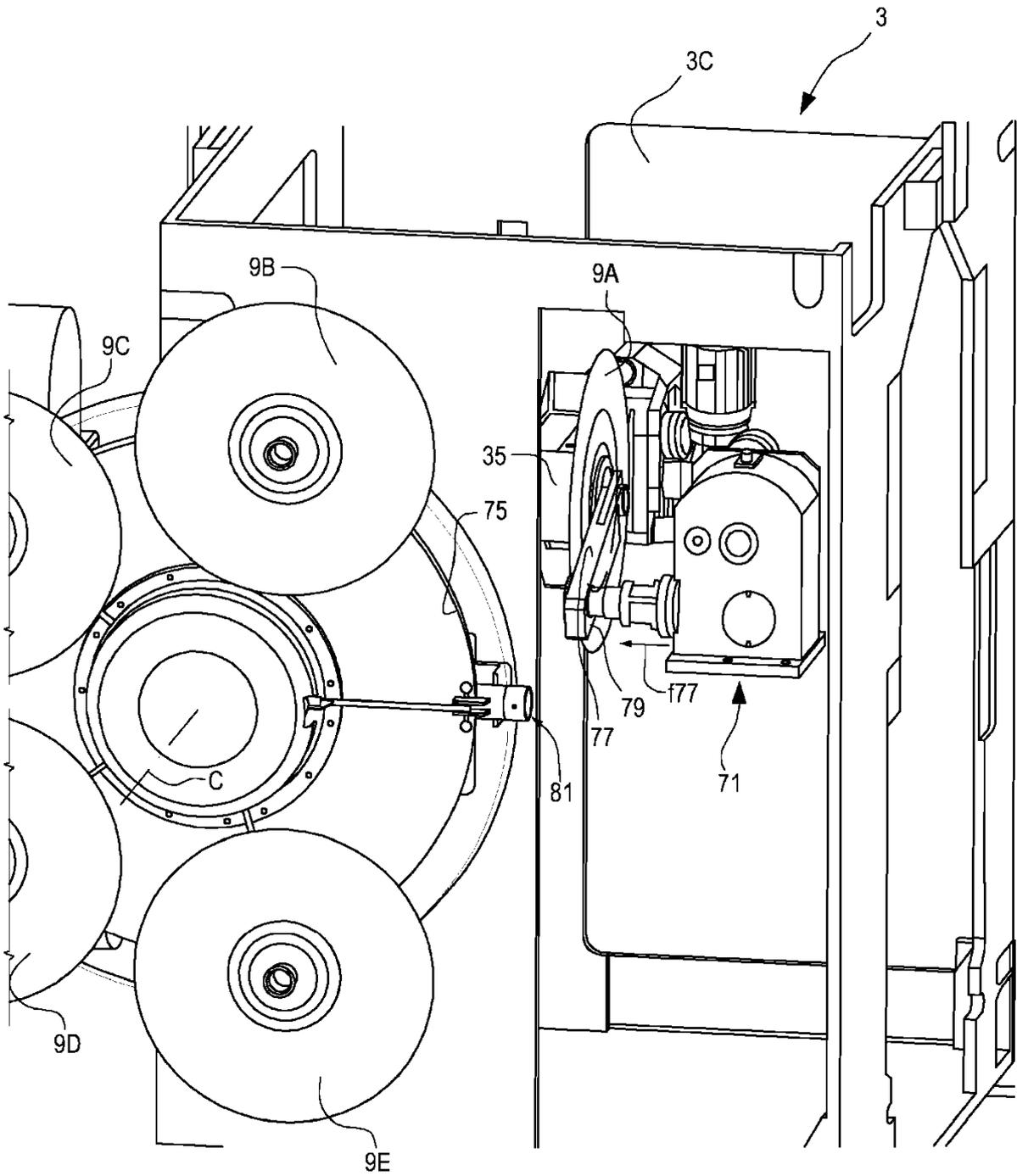


Fig.9G

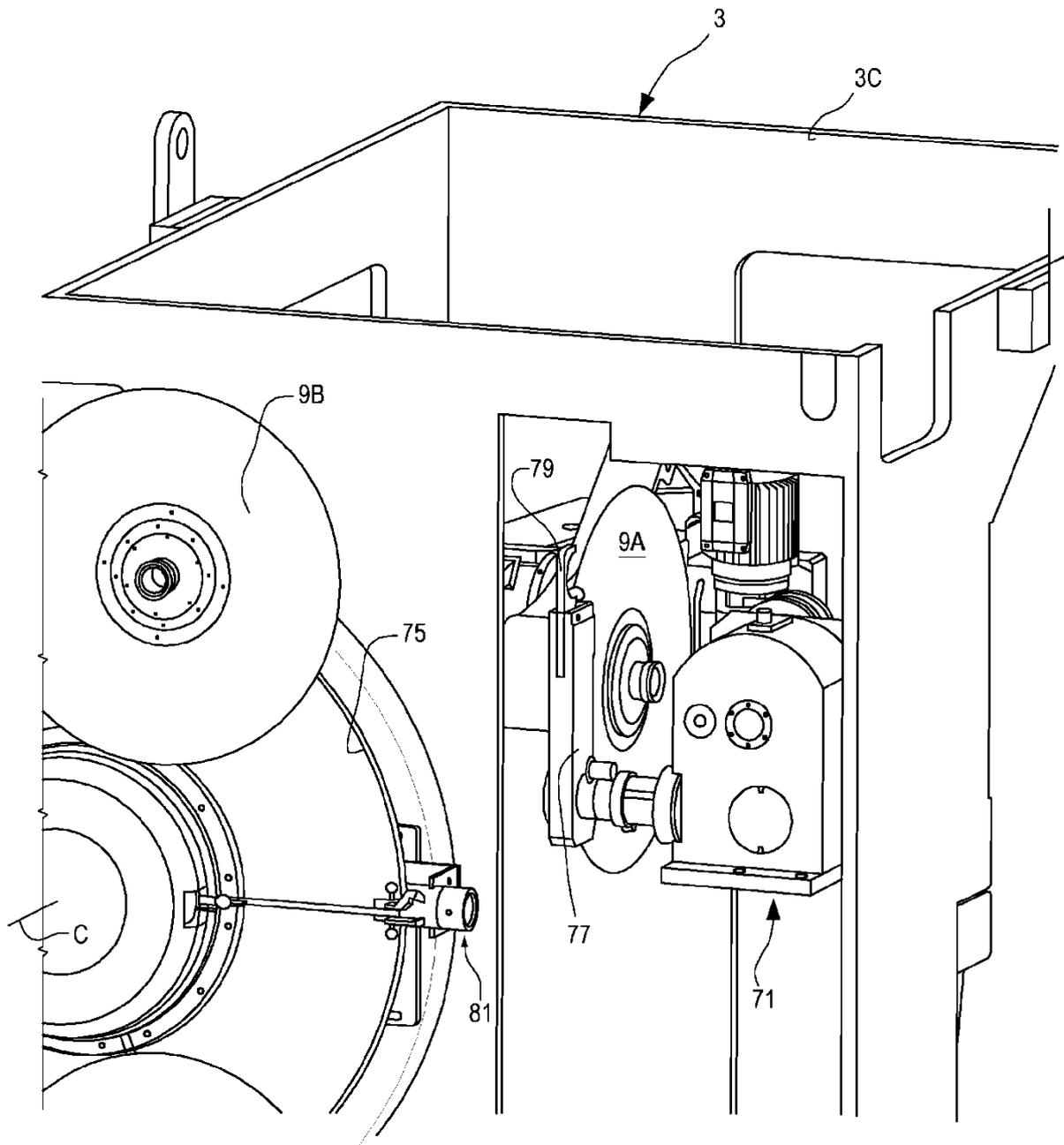


Fig.9H

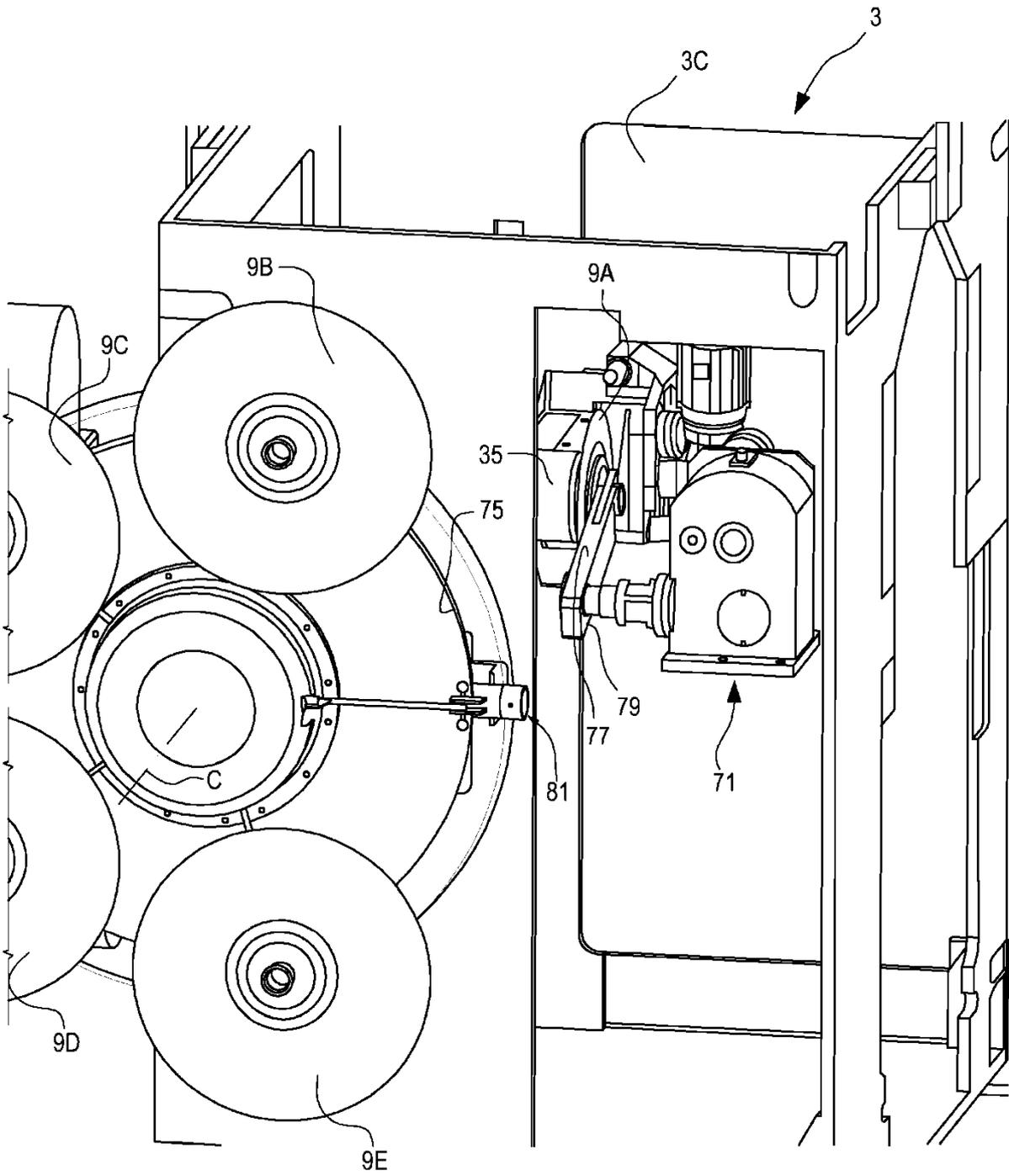


Fig.9I

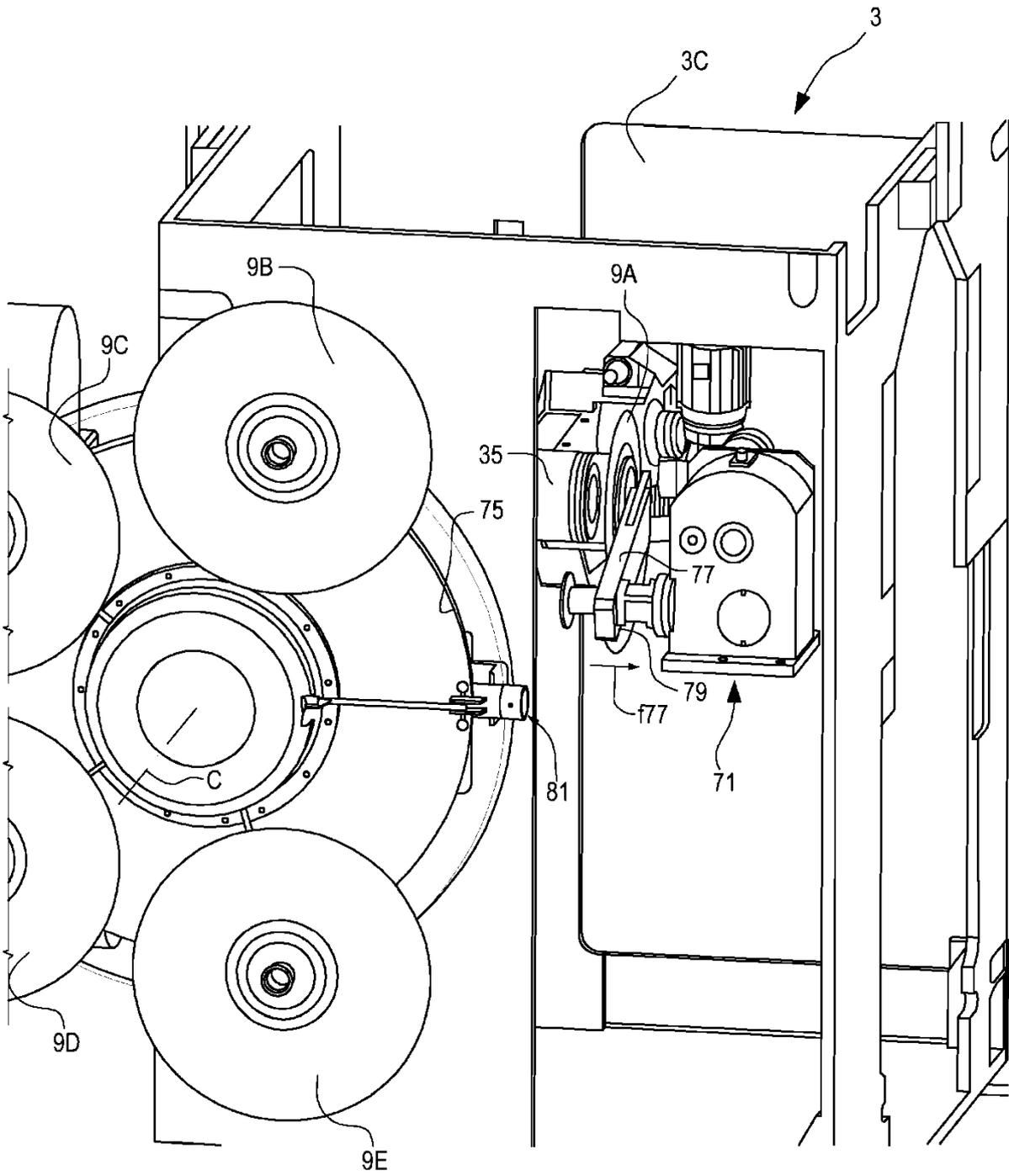


Fig.9J

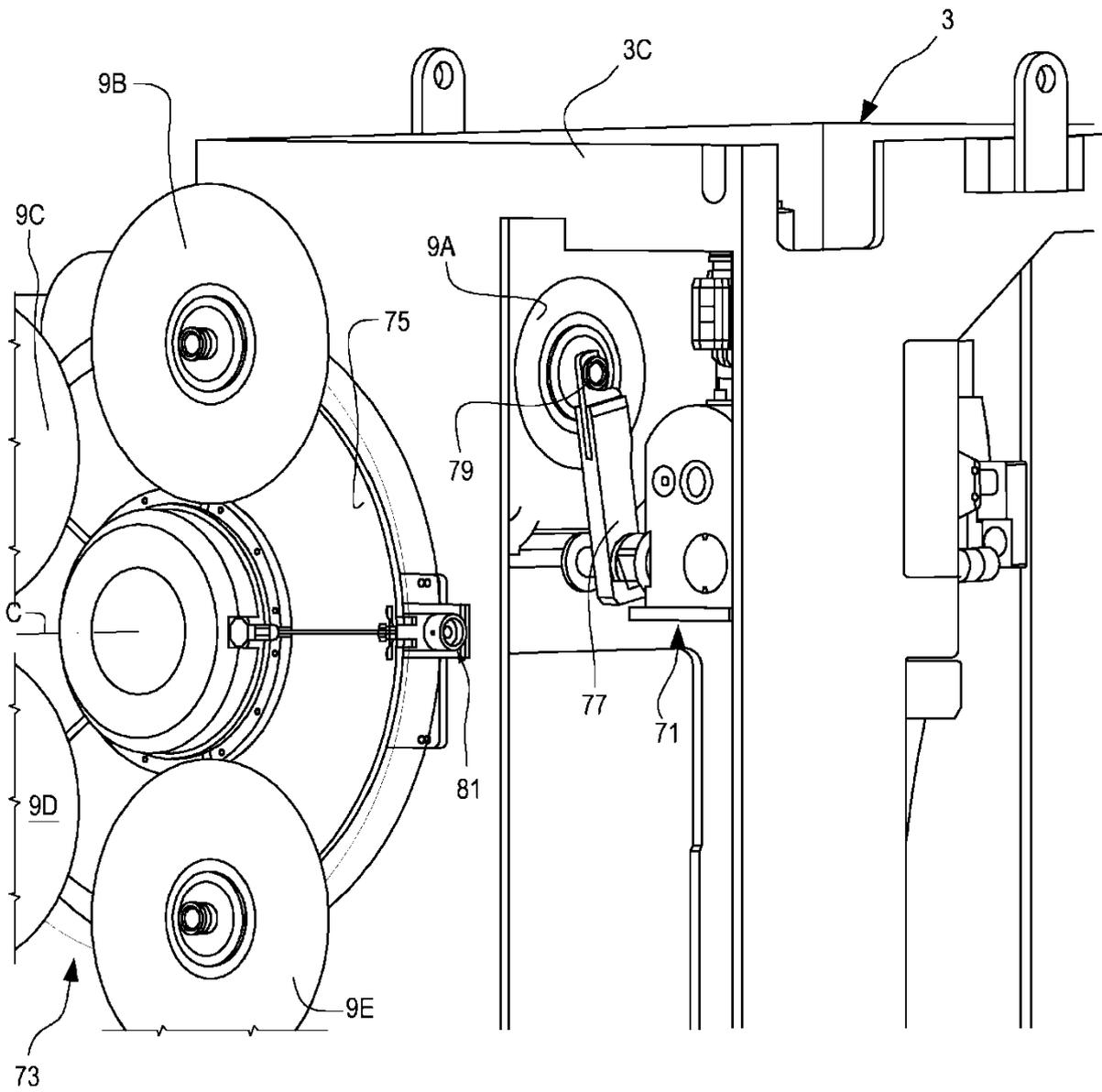


Fig.9K

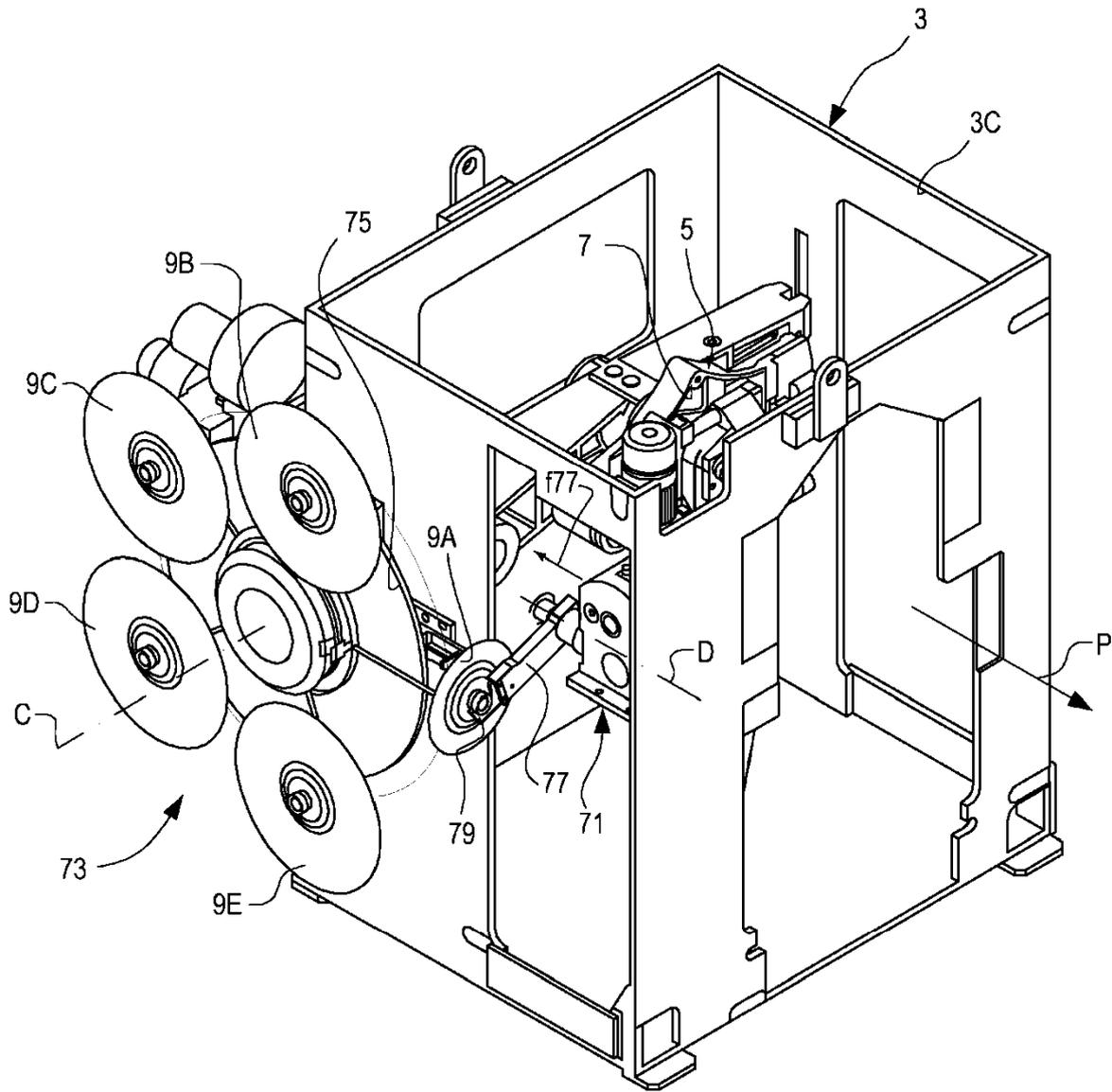


Fig.9L

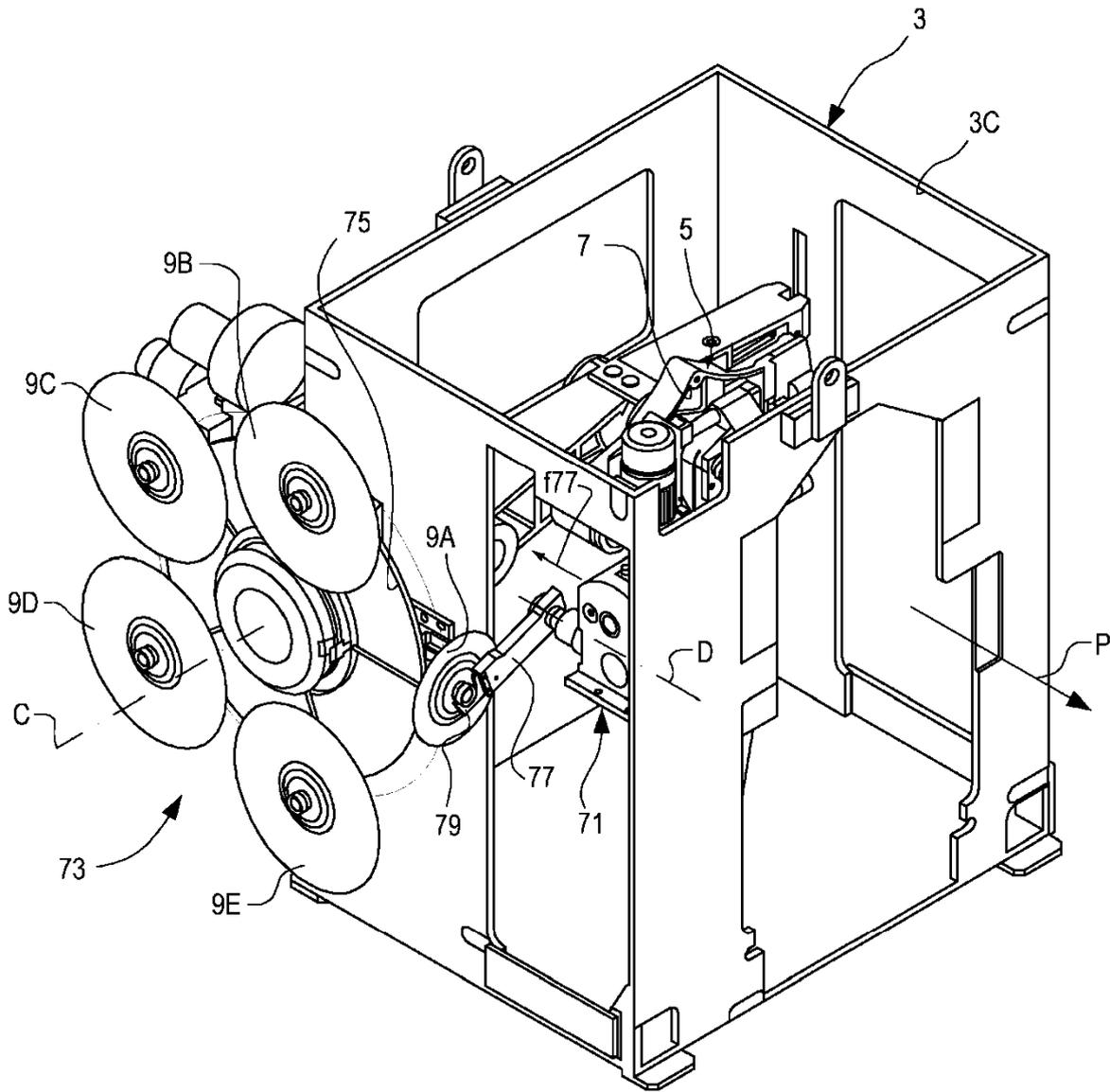


Fig.9M

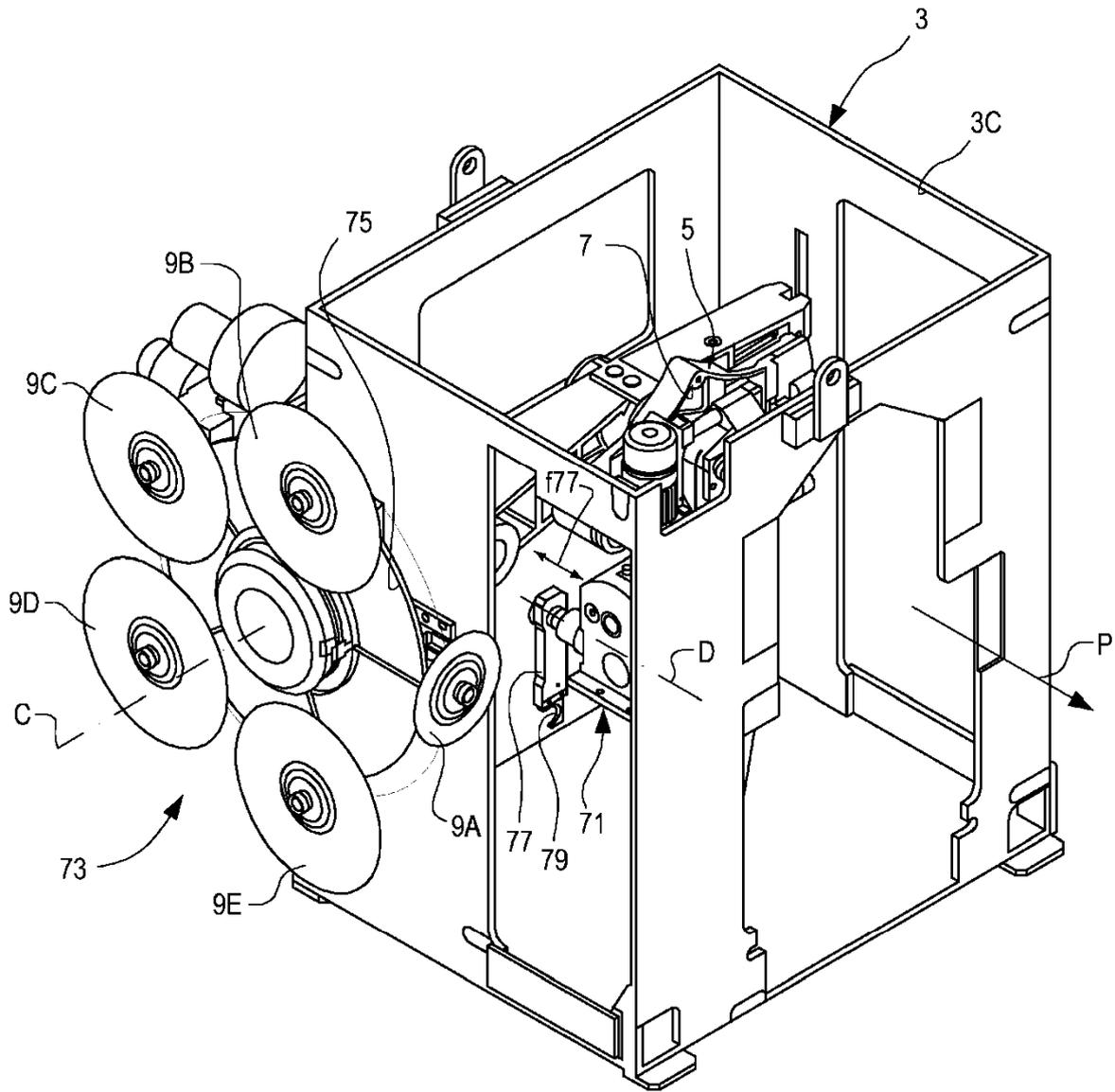


Fig.9N

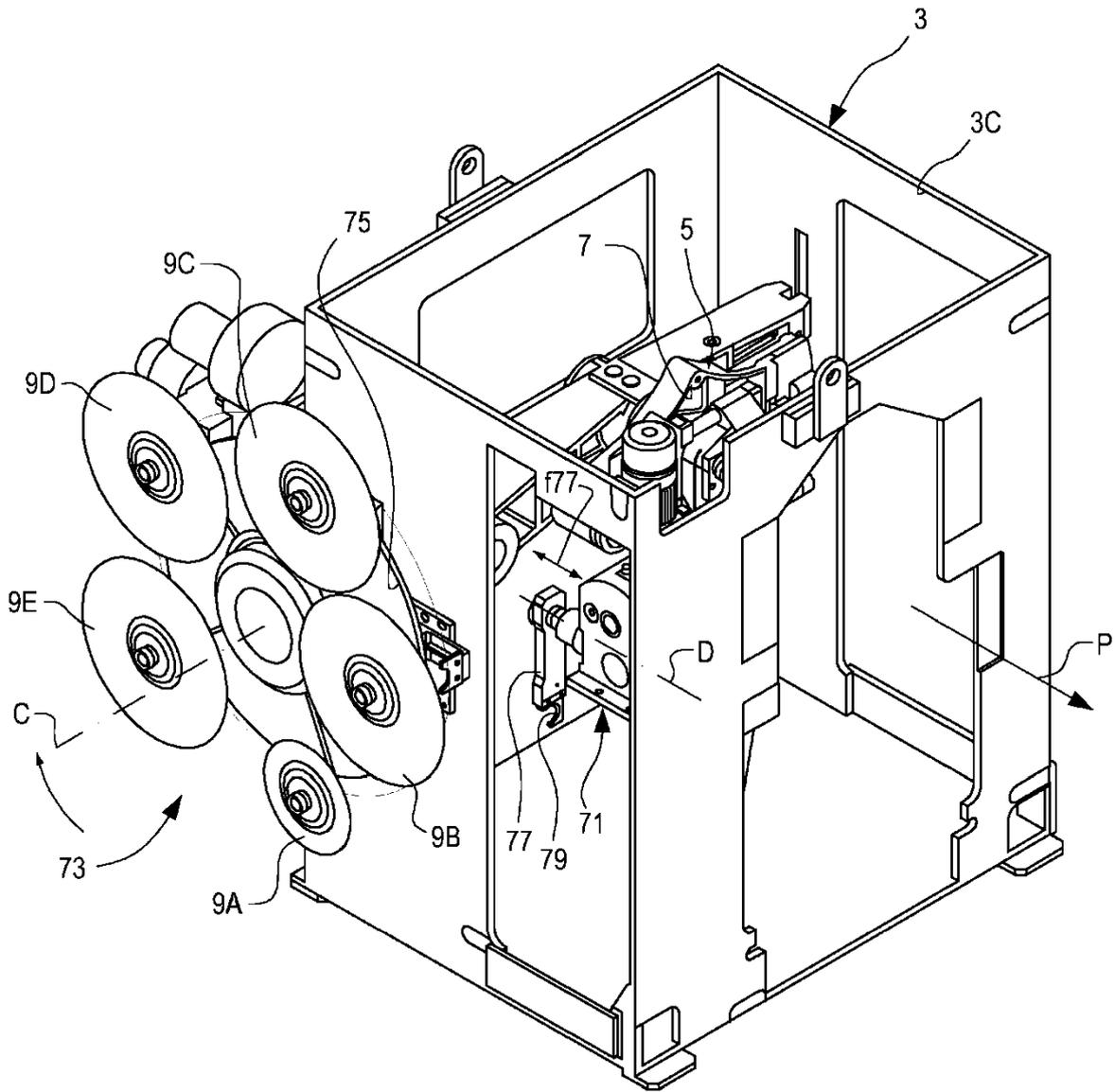


Fig.90

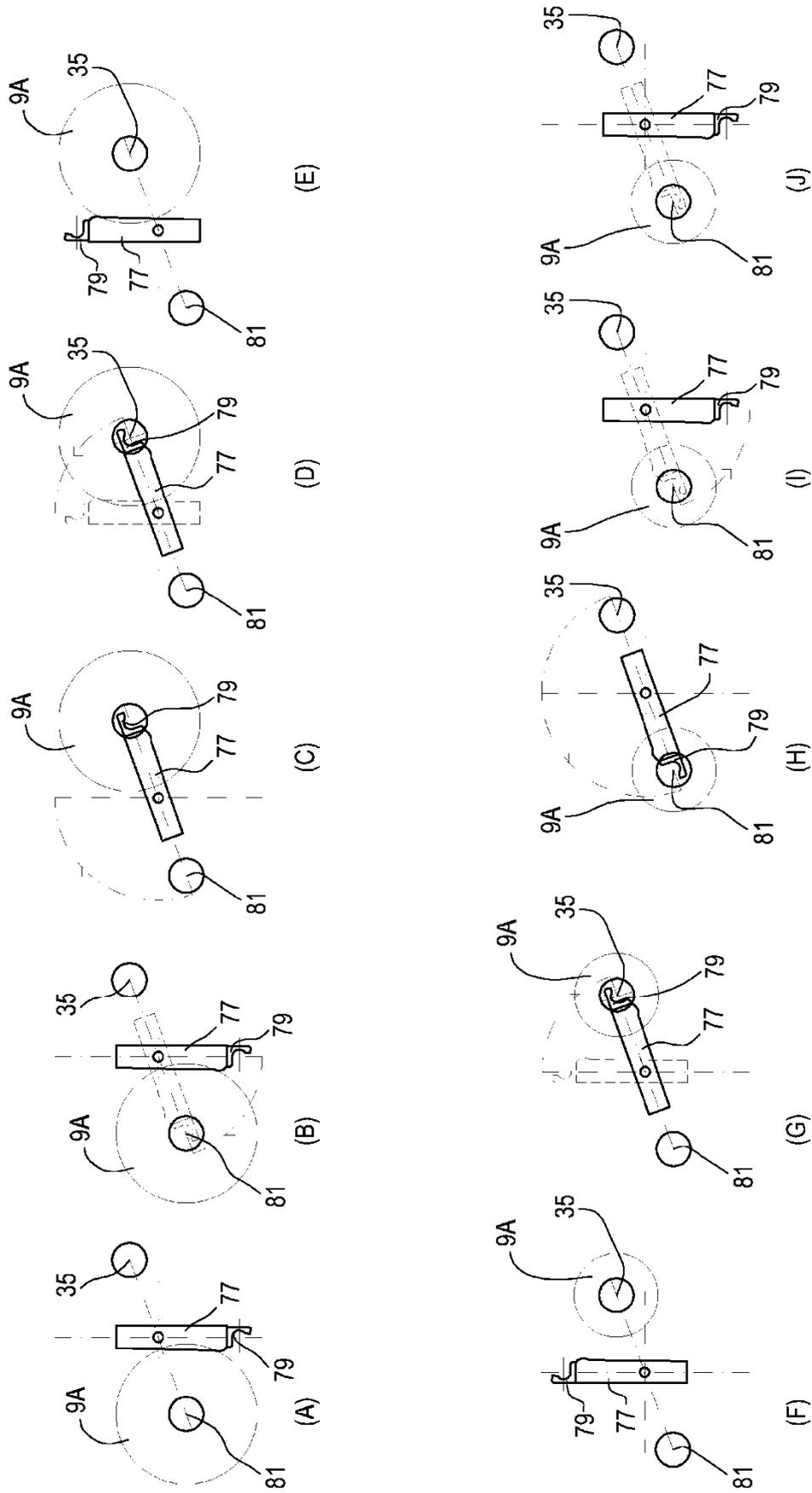


Fig.10

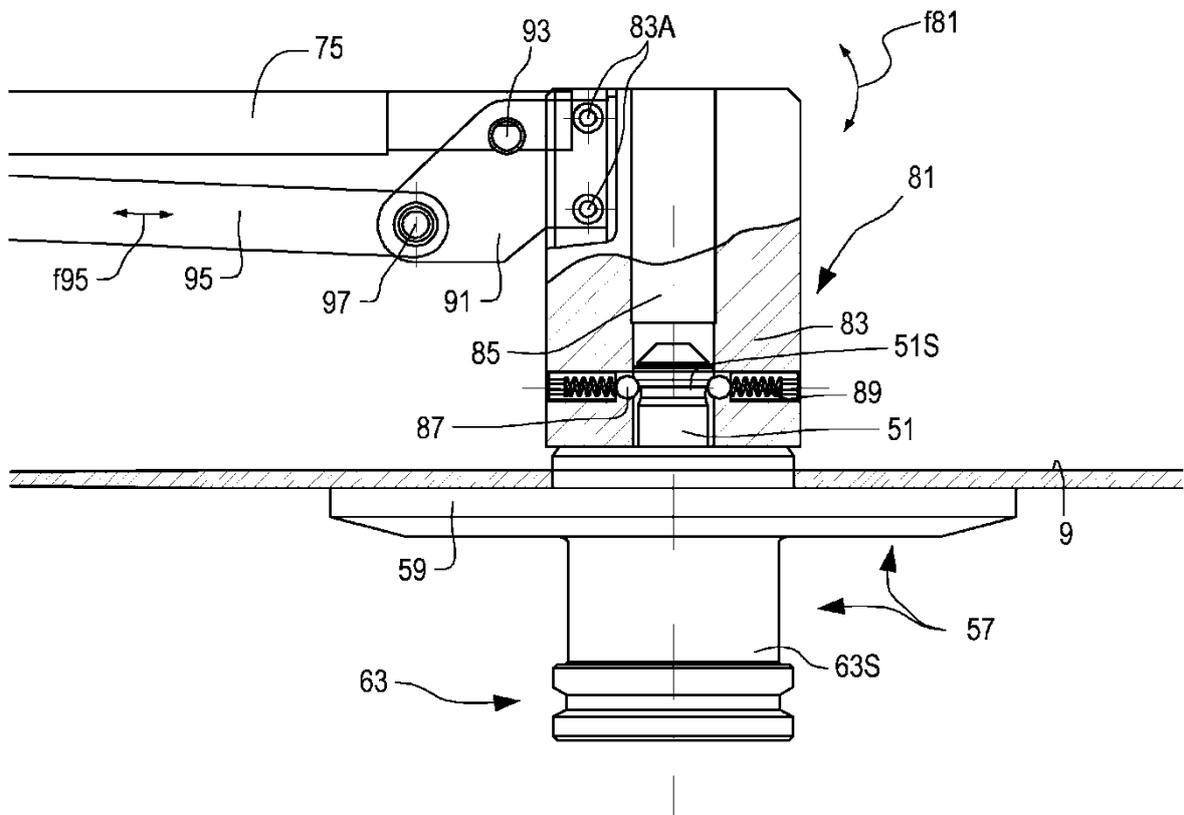


Fig.11

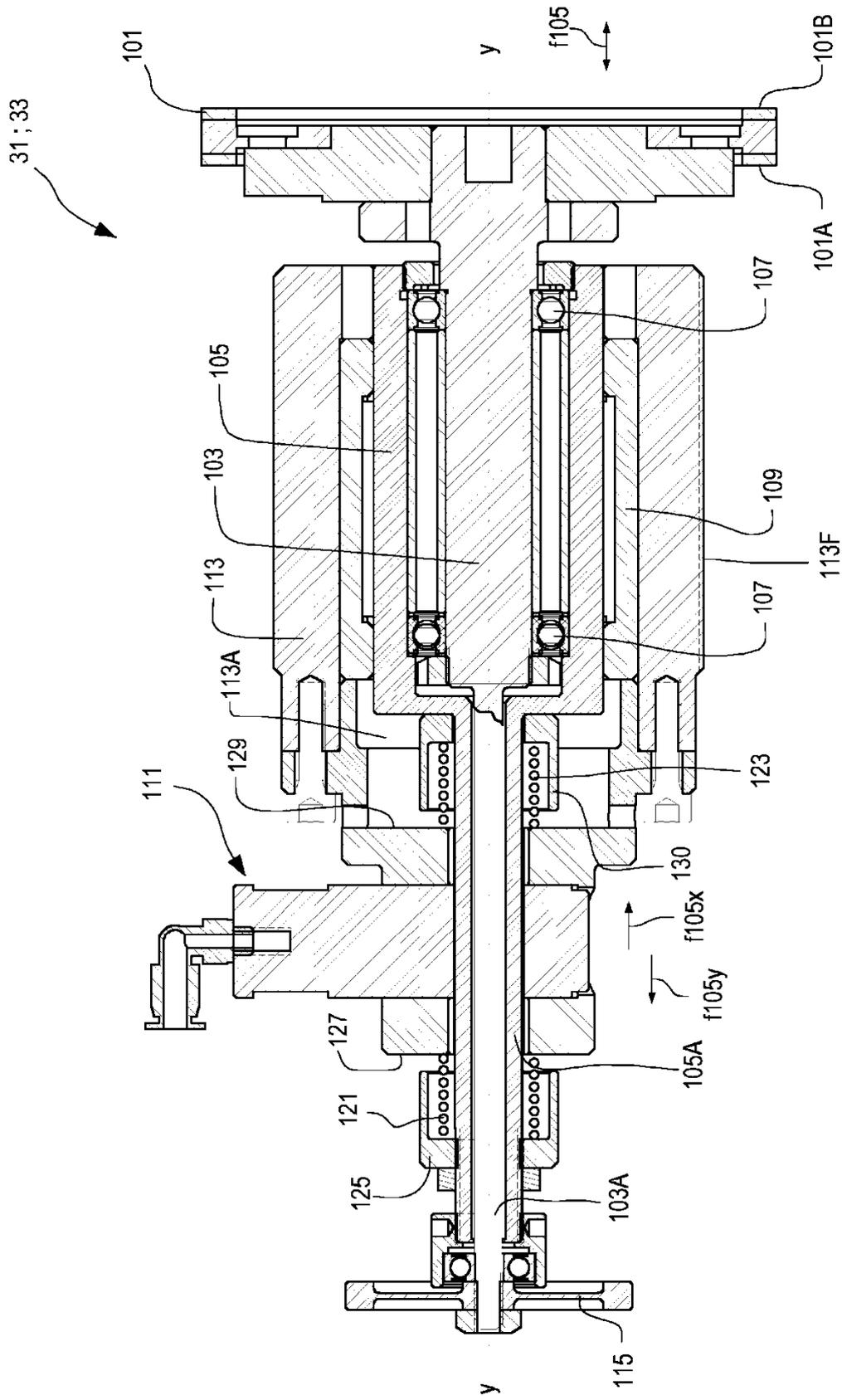


Fig.12

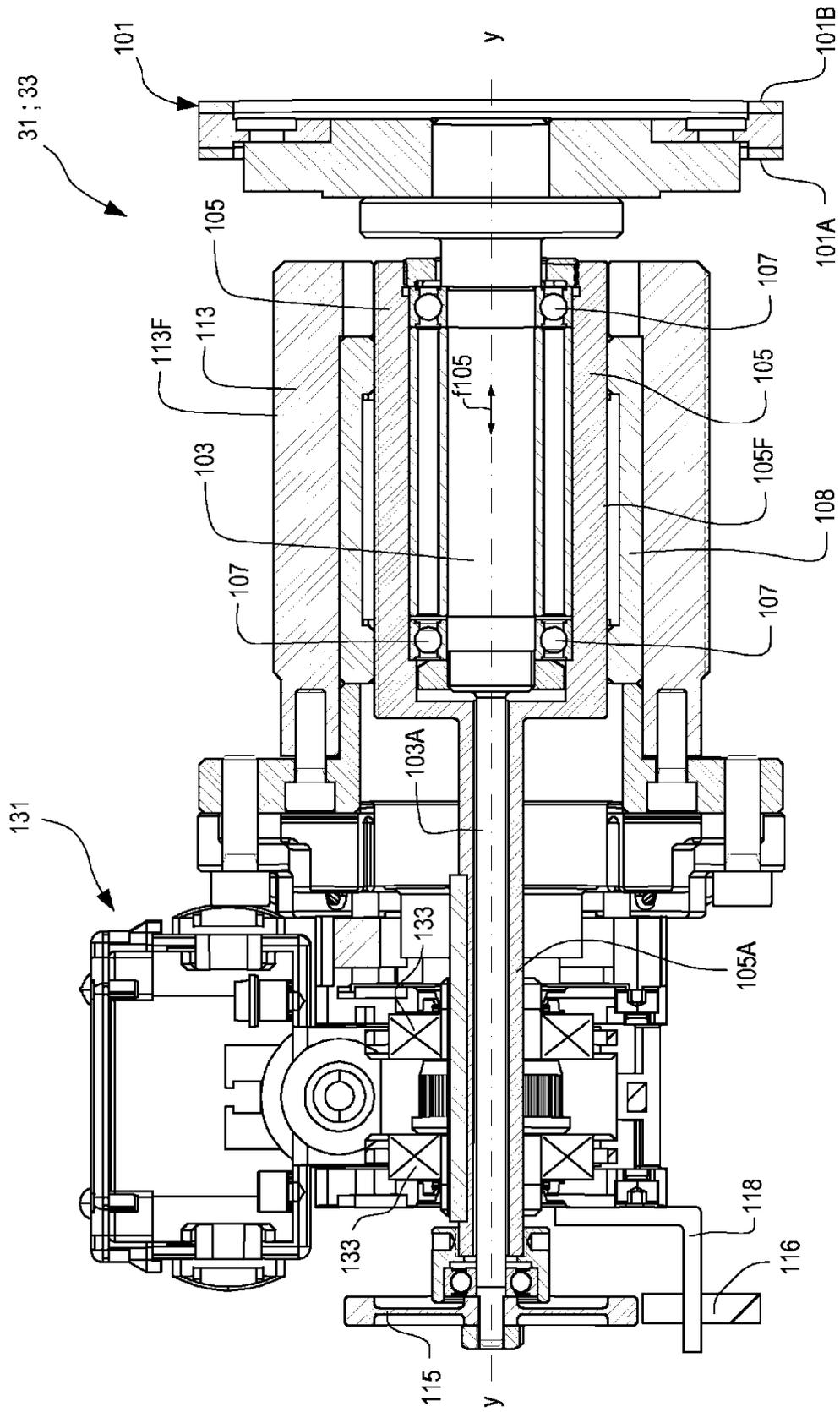


Fig.13

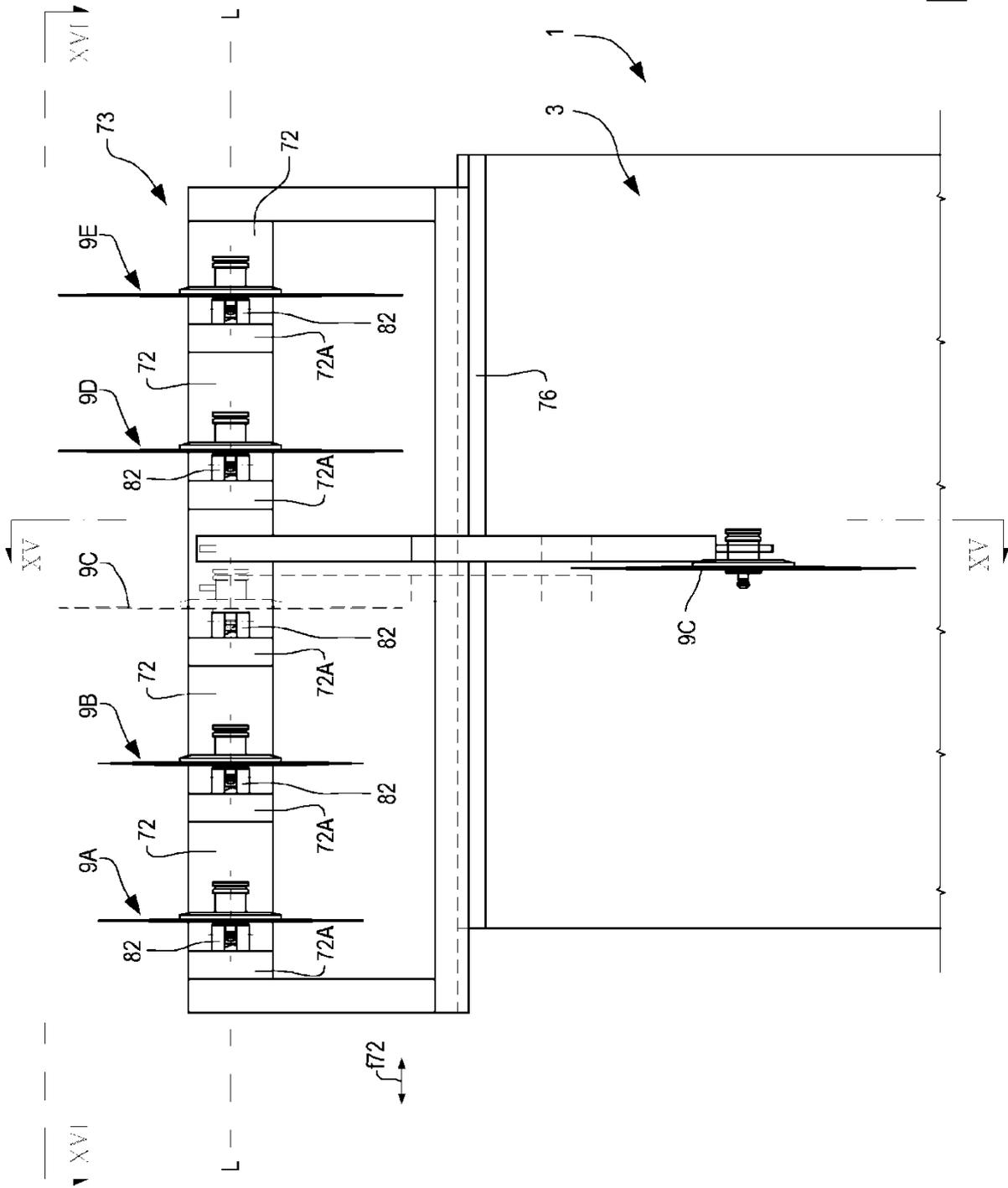


Fig.14

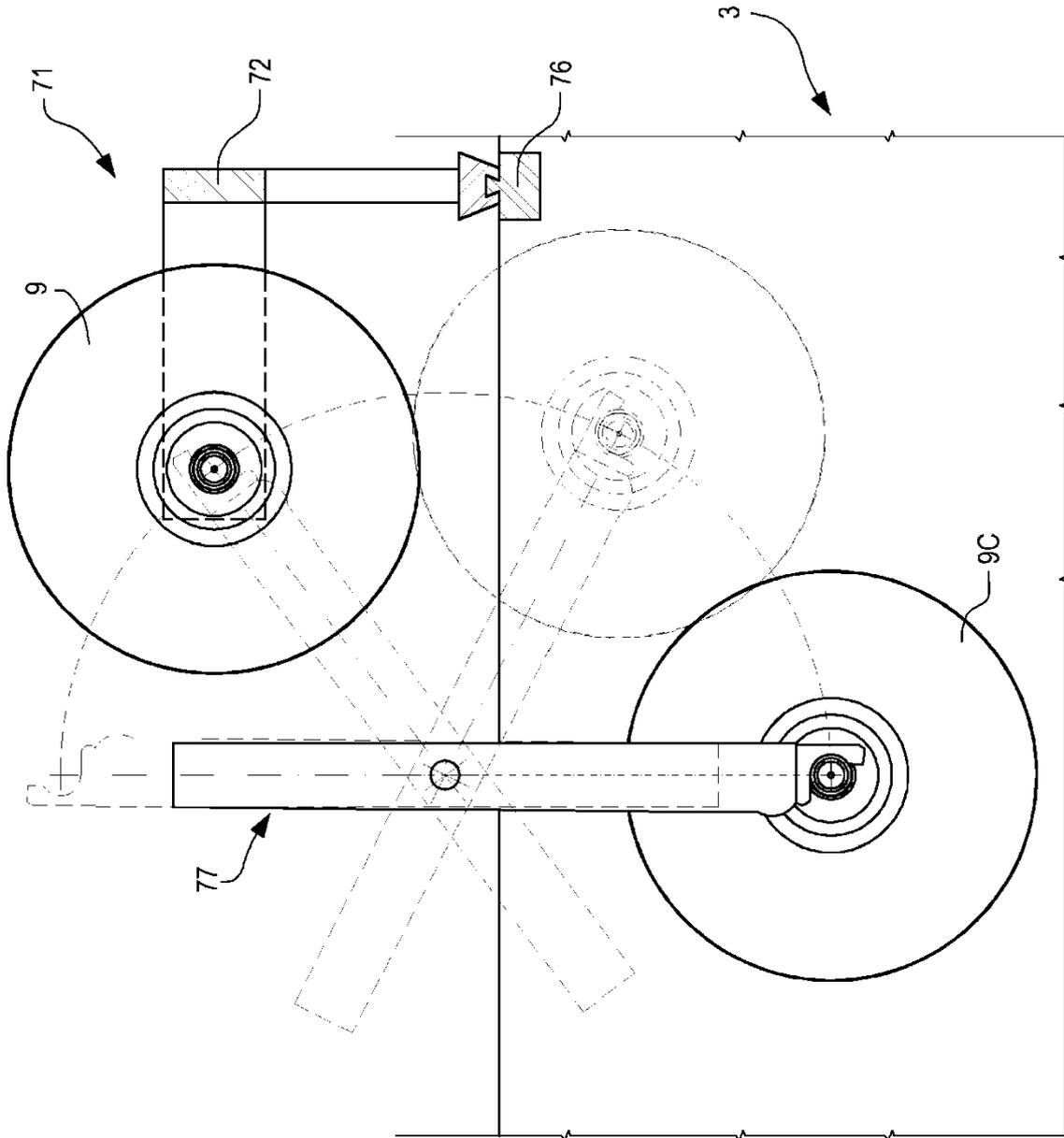


Fig.15

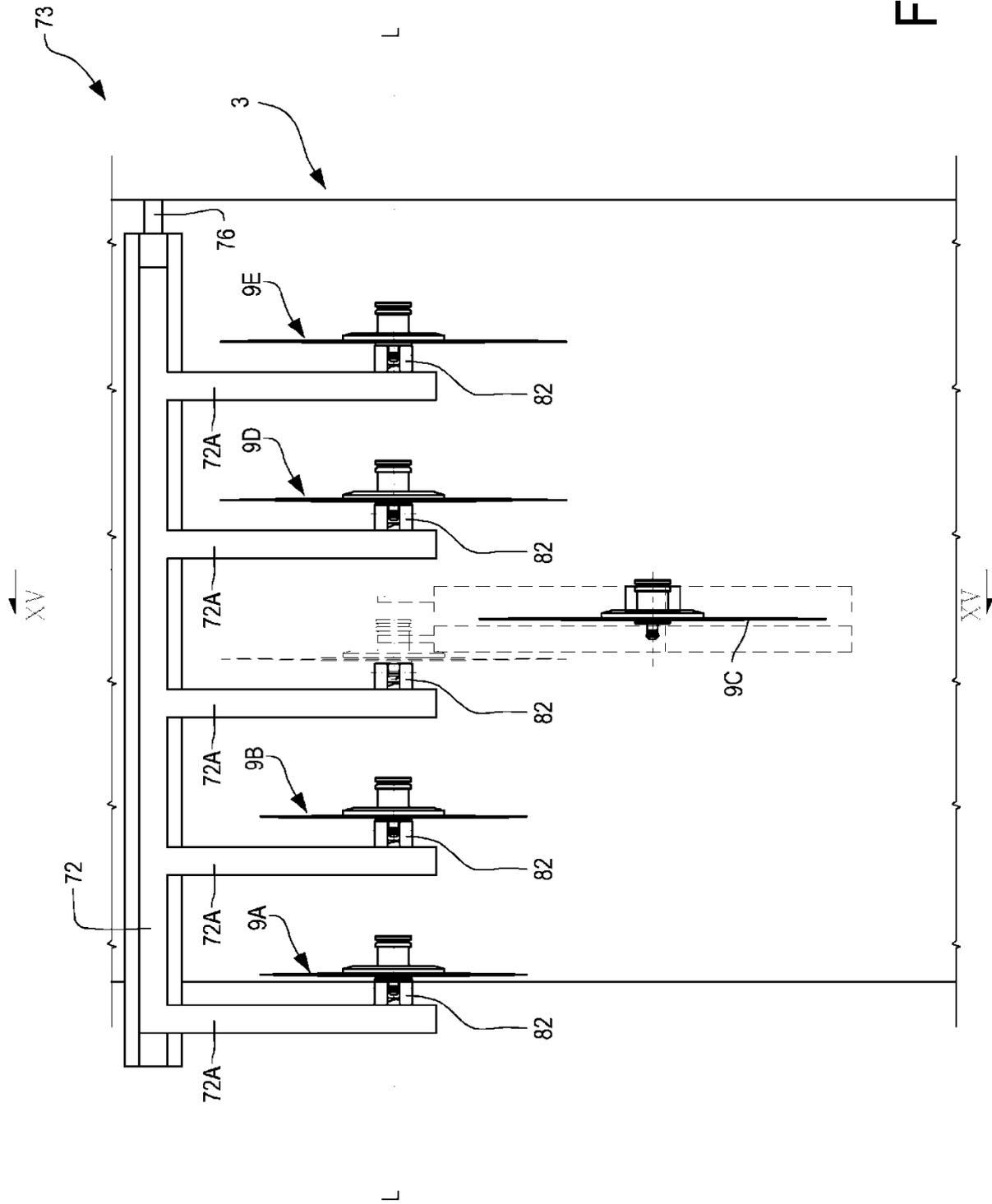


Fig.16