

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 304**

51 Int. Cl.:

B65H 19/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2017** **PCT/CN2017/087322**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2017** **WO17211269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2017** **E 17809708 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3464142**

54 Título: **Desenrollador de bobinas con sistema para carga y descarga de las bobinas**

30 Prioridad:

07.06.2016 IT UA20164142

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

04.03.2024

73 Titular/es:

**GUANGDONG FOSBER INTELLIGENT
EQUIPMENT CO., LTD. (100.0%)**

**Nº.2, Qiangshi Road, Shishan Town, Nanhai
District
Foshan City, Guangdong 528225, CN**

72 Inventor/es:

ADAMI, MAURO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 960 304 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

Desenrollador de bobinas con sistema para carga y descarga de las bobinas

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a máquinas y dispositivos para procesar materiales de banda continua, como por ejemplo, pero sin limitación, bandas o tiras para producir cartón corrugado.

10 Las realizaciones descritas en el presente documento también se refieren a máquinas o dispositivos para desenrollar bobinas de material de banda (denominados desenrolladores).

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15 En muchos campos industriales, es necesario procesar de forma continua láminas o bandas desenrolladas de una bobina. Normalmente, en el campo del cartón corrugado, se utilizan habitualmente desenrolladores para producir láminas para cajas de cartón u otros productos, que están provistos de una pluralidad de medios para apoyar y desenrollar las bobinas de material de banda, típicamente cartón plano. Se alimenta una pluralidad de bandas de cartón corrugado, desde las llamadas corrugadoras (alimentador de una cara) a superficies calientes (alimentador de
20 doble cara) para producir cartón corrugado multicapa.

El desenrollador comprende un dispositivo de empalme (también llamado más adelante empalmadora) para empalmar el borde de salida de un material de banda de un rollo o bobina casi vacía al borde anterior de un segundo material de banda de una nueva bobina. Al empalmar el borde de salida y el borde anterior de los dos materiales de banda de una
25 manera automática o semiautomática, es posible hacer que el desenrollador y, por lo tanto, la línea que lo comprende, operen de una maneja sustancialmente continua.

Se desvelan empalmadoras y desenrolladores modernos de este tipo, por ejemplo, en la Patente EP 1609749 y en la Patente US 2004/0084133. Otro desenrollador se desvela en la Patente JP H0266043 A.

30 Si existe suficiente espacio a ambos lados de la línea de procesamiento, las nuevas bobinas de material de banda se insertan desde un lado de la línea de procesamiento y las bobinas vacías se extraen desde el lado opuesto de la línea de procesamiento. En alguna disposición de planta esto no es posible, por ejemplo, debido a que no hay suficiente espacio a ambos lados de la línea de procesamiento. Normalmente, esto ocurre cuando hay un obstáculo, por ejemplo,
35 una pared u otra línea de procesamiento, o cualquier otro obstáculo, a un lado de la línea de procesamiento. Por lo tanto, se han desarrollado desenrolladores de 3 posiciones, que permiten que las bobinas sean insertadas y extraídas en el mismo lado de la línea de procesamiento. Una realización ejemplar de desenrolladores y líneas de procesamiento de este tipo se desvela en la Patente US 7441579 y en la Patente US 4919353, así como en las dos publicaciones mencionadas anteriormente (Patente EP 1609749 y US 2004/0084133).

40 El uso de desenrolladores de 3 posiciones de esta clase tiene algunos inconvenientes. Por ejemplo, son muy voluminosos, y esto afecta a la longitud total de la línea de procesamiento. Además, los desenrolladores de esta clase son complejos y caros.

45 La Patente JP-S-4949 21211 desvela un desenrollador para bobinas de material de banda que comprende dos pares de brazos que giran alrededor de un soporte estacionario. Los pares de brazos se utilizan para recoger una bobina de material de banda, para llevarla a una posición de desenrollado, para suministrar material y para descargar la bobina sobre una superficie de descarga estacionaria. La bobina se lleva hacia el desenrollador haciendo que ruede sobre una superficie hasta que se dispone en una cuna con forma de V móvil verticalmente. La cuna se eleva por medio de
50 una mesa elevadora dispuesta en un foso por debajo del suelo. La mesa elevadora tendrá una estructura muy fuerte para elevar las bobinas pesadas, que pueden tener algunas toneladas de peso, por ejemplo 3-5 toneladas. Por este motivo, las mesas elevadoras y sus actuadores tendrán grandes dimensiones. Las bobinas deben colocarse sobre la cuna, haciéndolas rodar en paralelo a la dirección de la máquina, es decir, en la dirección a lo largo de la cual se alimentará el material de banda. No es posible introducir las bobinas lateralmente, es decir, ortogonalmente a la
55 dirección de la máquina. Por lo tanto, es difícil diseñar la línea de procesamiento.

La Patente DE-A-4207199 desvela una planta, donde las bobinas pueden insertarse lateralmente, es decir, ortogonalmente a la dirección de la máquina. Esta planta conocida comprende un desenrollador que comprende solo un par de brazos pivotantes para recoger la bobina desde una o la otra de las dos posiciones de recogida. La bobina se
60 inserta en una posición de recogida o en la otra por medio de una lanzadera respectiva. Cada lanzadera transporta la nueva bobina a la posición de carga, y retira la bobina vacía. Cada lanzadera tiene una cuna con forma de V para alojar la bobina. Las bobinas se llevan hacia el lateral de la línea de procesamiento con su eje orientado en la dirección de la máquina, es decir, girados 90° con respecto a la posición que debe tomar la bobina en el desenrollador. La bobina se dispone en una mesa giratoria con una cuna con forma de V, dispuesta separada del desenrollador y en el lado de la
65 línea de procesamiento. Las lanzaderas transfieren cada bobina desde la mesa giratoria al desenrollador y viceversa. La mesa giratoria se controla para que gire 90° en un plano horizontal y para orientar la bobina con su eje en la posición

adecuada para ser transferida a la lanzadera y, desde ahí, al desenrollador. Las lanzaderas y la mesa giratoria están provistas de movimientos pivotantes para facilitar la transferencia de las bobinas desde la mesa giratoria a las lanzaderas y viceversa. Para transferir la bobina desde la lanzadera al desenrollador, la lanzadera debe estar alineada con los brazos del desenrollador y los brazos deben bajarse hacia la lanzadera. El sistema es muy complejo y voluminoso. Además, no es posible tomar bobinas de diámetro variable desde la lanzadera.

La Patente DE-A-19736491 desvela una lanzadera para transportar bobinas de papel, y un sistema para facilitar la carga de las bobinas sobre la lanzadera. El sistema para cargar las bobinas en la lanzadera está provisto de dos series de rodillos que forman una cuna con disposición variable. La lanzadera se sitúa entre las dos series de rodillos. Una serie de rodillos es fija, mientras que la otra serie de rodillos pivota para permitir que la bobina ruede más allá de los rodillos y se coloque en la lanzadera. Después, los rodillos móviles se elevan y forman, junto con los rodillos fijos, una cuna con forma de V para centrar la bobina en la lanzadera. Este documento no proporciona ningún medio para cargar las bobinas en un desenrollador o descargarlas de ellos.

Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar desenrolladores para desenrollar bobinas de material de banda, por ejemplo, cartón, que sean más simples y tengan dimensiones más compactas.

SUMARIO DE LA INVENCION

A fin de superar, parcial o completamente, uno o más de los problemas de los desenrolladores conocidos, se proporciona un desenrollador para desenrollar bobinas de material de banda, que comprende: un soporte giratorio con un eje de rotación y provisto de miembros de acoplamiento para enganchar las bobinas; un sistema de posicionamiento de bobina para cargar las bobinas en el soporte giratorio; y un sistema de descarga para descargar las bobinas del soporte giratorio.

Ventajosamente, el sistema de posicionamiento comprende un primer transportador para las bobinas y un empujador configurado y dispuesto para empujar las bobinas desde el primer transportador hacia los miembros de tope que definen una posición de recogida, donde la bobina es recogida por el soporte giratorio. Además, el sistema de posicionamiento y el sistema de descarga están dispuestos en lados opuestos del soporte giratorio.

En la posición de recogida, el eje de la bobina está dispuesto aproximadamente en la trayectoria circular de los miembros de acoplamiento, por ejemplo, conos o contrapuntos, con los que está provisto el soporte giratorio. De esta manera es posible, por medio del empujador, disponer cada bobina en la posición adecuada para ser tomada por los miembros de acoplamiento, independientemente del diámetro de la bobina. Esto permite manipular bobinas de diámetros significativamente diferentes.

El primer transportador puede comprender un miembro flexible continuo, por ejemplo, una cadena o una cinta. El primer transportador puede comprender una rama superior activa y una rama de retorno inferior. La rama activa puede estar a nivel del suelo, para que el primer transportador no obstaculice a los operarios y/o vehículos de servicio, por ejemplo, carretillas elevadoras o similares.

En algunas realizaciones, el sistema de posicionamiento está dispuesto ventajosamente por debajo del suelo.

En realizaciones prácticas, el primer transportador tiene un movimiento de alimentación de bobina sustancialmente paralelo al eje de rotación del soporte giratorio, y el empujador tiene un movimiento sustancialmente ortogonal al eje de rotación del soporte giratorio. Por lo tanto, las bobinas pueden insertarse en la línea de procesamiento, y extraerse de la línea de procesamiento, ortogonalmente a la extensión longitudinal de la línea.

En realizaciones ventajosas, el empujador comprende un brazo que pivota alrededor de un eje de articulación sustancialmente paralelo al eje de rotación del soporte giratorio. El eje de articulación puede disponerse a una altura inferior a la del primer transportador, para reducir el volumen total.

En algunas realizaciones, los miembros de tope comprenden dos elementos de tope, separados entre sí a lo largo de una dirección sustancialmente paralelo al eje de rotación del soporte giratorio. Pueden asociarse detectores con los dos elementos de tope, que detectan cuando ha alcanzado cada elemento de tope, bajo el impulso de la bobina, una posición dada. De esta manera, se asegura el posicionamiento correcto del eje de la bobina con respecto al eje de rotación del soporte giratorio.

En realizaciones ventajosas, el sistema de descarga comprende una superficie de descarga que pivota alrededor de un eje pivotante sustancialmente paralelo al eje de rotación del soporte giratorio.

El sistema de descarga también puede comprender un segundo transportador. En algunas realizaciones, la superficie de descarga y el segundo transportador se disponen ventajosamente para hacer que las bobinas rueden desde el soporte giratorio a lo largo de superficie de descarga al segundo transportador.

El segundo transportador puede moverse en paralelo al primer transportador.

El segundo transportador puede comprender un miembro flexible continuo, por ejemplo, una cadena o una cinta. El segundo transportador puede comprender una rama superior activa y una rama inferior de retorno. La rama activa puede estar a nivel del suelo, para que el segundo transportador no obstaculice a los operarios y/o vehículos de servicio, por ejemplo, carretillas elevadoras o similares.

En algunas realizaciones, el sistema de descarga está dispuesto ventajosamente por debajo del suelo.

En algunas realizaciones, a fin de controlar el soporte giratorio de manera muy fiable durante la etapa de descarga de la bobina, la superficie de descarga puede asociarse con miembros de detección, configurados para detectar la posición angular de la superficie de descarga y para controlar la rotación del soporte giratorio en consecuencia.

Los detectores interconectan, por ejemplo, una unidad de control configurada para controlar el movimiento del soporte giratorio y el tope del mismo en una posición donde se libera la bobina. La posición de liberación puede definirse de acuerdo con la posición angular de la superficie de descarga.

En algunas realizaciones, la superficie de descarga está conectada funcionalmente a al menos un actuador dispuesto y configurado para hacer que la superficie de descarga gire en una posición de rechazo para rechazar la bobina hacia el segundo transportador.

Otras características ventajosas y realizaciones del desenrollador se describen más adelante con referencia a los dibujos adjuntos, y en las reivindicaciones adjuntas, que forman una parte integral de la presente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención y las muchas ventajas resultantes de la misma se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, expuestas con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

La Figura 1 muestra una vista lateral de un desenrollador de acuerdo con una realización;

La Figura 2 muestra una ampliación del sistema de posicionamiento de bobina del desenrollador de la Figura 1; La Figura 3 es una vista axonométrica del sistema de posicionamiento de la Figura 2 en una primera disposición; La Figura 4 es una vista axonométrica del sistema de posicionamiento de la Figura 2 en una segunda disposición; La Figura 5 muestra una ampliación del sistema de descarga del desenrollador de la Figura 1; La Figura 6 es una vista axonométrica del sistema de descarga de la Figura 5; Las Figuras 7A a 7F muestran una secuencia de funcionamiento del desenrollador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

La siguiente descripción detallada de las realizaciones ejemplares hace referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican elementos iguales o similares. Adicionalmente, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. También, la siguiente descripción detallada no limita la invención. En su lugar, el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

La referencia a lo largo de la memoria descriptiva a "una realización" o "realización" o "algunas realizaciones" significa que la característica, estructura o aspecto particular descrito en conexión con una realización se incluye en al menos una realización de la materia objeto desvelada. Por tanto, la aparición de la frase "en una realización" o "en algunas realizaciones" en diversos lugares a lo largo de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la misma realización o realizaciones. Además, los aspectos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

Haciendo referencia inicial a la Figura 1, el número 1 indica, en su conjunto, un desenrollador para desenrollar bobinas de material de banda, por ejemplo, bobinas de cartón. El desenrollador puede ser parte de una línea de producción de cartón corrugado que comprende: una pluralidad de desenrolladores, una o más corrugadoras (alimentador de una cara) que recibe dos bandas lisas de cartón y que producen una banda de material compuesto compuesta de una banda lisa de cartón pegada sobre una banda estriada de cartón; una serie de superficies calientes (alimentador de doble cara) que pegan bandas de material compuesto, procedentes de una o más corrugadoras, entre sí y a una banda lisa de cartón. Normalmente, la línea también comprende una sección final seca donde el material de banda compuesto, formado por una pluralidad de láminas lisas de cartón alternadas con láminas corrugadas de cartón, se marca y se corta, longitudinalmente y después transversalmente, para obtener láminas individuales para la producción de cajas de cartón o similares.

En la realización ilustrada, el desenrollador 1 comprende una estructura de soporte 3, un soporte giratorio 5 para soportar dos bobinas de material de banda, una bobina que se está procesando y la otra que está esperando a ser procesada; y un dispositivo de empalme, por ejemplo, por ejemplo de un tipo conocido, no mostrado.

Los dos materiales de banda pueden empalmarse juntos, por ejemplo, cuando el primer rodillo, es decir, la primera

bobina desde la cual se alimenta el primer material de banda, está casi vacío y debe ser reemplazado por uno nuevo. Sin embargo, también en otras situaciones podría ser necesario empalmar un primer material de banda procedente de una primera bobina, es decir, rollo de papel que se alimenta en la corrugadora, con el borde anterior de un segundo material de banda procedente de una nueva bobina. Esto sucede, por ejemplo, cuando es necesario producir varios tipos de cartón corrugado, por ejemplo, si es necesario pasar de un tipo de cartón corrugado a otro que requiera el uso de un material de banda diferente del primero en la composición, grosor, anchura u otras características.

El soporte giratorio 5 puede comprender dos pares de brazos 6A y 6B. Cada brazo 6A, 6B porta un contrapunto 9, configurado para acoplar los extremos de una respectiva bobina B de material de banda enrollado, por ejemplo, cartón. Los brazos de cada par son paralelos entre sí y están dispuestos uno al lado del otro, de modo que en las vistas laterales mostradas en el dibujo, solo es visible un brazo por cada par 6A, 6B, puesto que los dos brazos de cada par están dispuestos uno sobre el otro.

Los contrapuntos 9, coaxiales entre sí, están provistos de un movimiento de extracción y retracción paralelo a su eje y están provistos de frenos que controlan el desenrollado de la respectiva bobina de material de banda, generalmente desenrollada mediante tracción. Los frenos permiten mantener el material de banda adecuadamente tensado durante el desenrollado. El soporte giratorio 5 está provisto de un movimiento de rotación según la flecha F5 alrededor de un eje de rotación A-A sustancialmente horizontal. La rotación alrededor del eje A-A según la flecha f5 puede controlarse mediante uno o más motores, no mostrados. El soporte giratorio 5 también puede comprender un par de rodillos guía o rodillos de retorno 15 para guiar el material de banda durante las diversas etapas del ciclo de funcionamiento.

La estructura de soporte 3 puede tener soportes verticales 3A y travesaños 3B. Los rodillos guía, no mostrados, para guiar el material de banda, y la empalmadora, que no es parte de la presente invención, están soportados en los travesaños 3B.

El soporte giratorio 5 está asociado con un sistema de posicionamiento 21 para cargar las bobinas B en el soporte giratorio 5, y un sistema de descarga 22 para descargar las bobinas del soporte giratorio 5. La Figura 2 muestra una sección transversal ampliada del sistema de posicionamiento 21, mientras que las Figuras 3 y 4 muestran dos vistas axonómicas del sistema, descrito en detalle a continuación. El sistema de posicionamiento 21 y el sistema de descarga 22 están dispuestos en lados opuestos del soporte giratorio. Más exactamente, el sistema de posicionamiento 21 y el sistema de descarga 22 están dispuestos en lados opuestos de un plano vertical que contiene el eje de rotación A-A del soporte giratorio 5.

En la realización ilustrada, el sistema de posicionamiento 21 está alojado debajo de un suelo P, en un volumen 23 que está rodeado por una carcasa 25 y está cubierto parcialmente por una cubierta o placa 24. La cubierta 24 solo se muestra en las Figuras 1 y 2, mientras que se ha eliminado en las Figuras 3 y 4 para hacer visible el interior del volumen 23.

En algunas realizaciones, el sistema de posicionamiento 21 comprende un transportador 27, por ejemplo, una cadena o una cinta, móviles según una dirección de alimentación de las bobinas B, indicadas con f27 en la Figura 3. En la realización ilustrada en las figuras adjuntas, la dirección de alimentación de la bobina f27 es sustancialmente paralela al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5.

El sistema de posicionamiento 21 también comprende un empujador 29 para empujar las bobinas B desde el primer transportador 27 hacia una posición donde se acoplan mediante los contrapuntos 9 de los brazos 6A, 6B del soporte giratorio 5. En la realización ilustrada, el empujador 29 comprende un brazo 29A que porta un rodillo 29B. El rodillo 29B está montado en reposo en el brazo 29A y tiene un eje preferiblemente paralelo al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5. El movimiento pivotante del empujador 29 es aproximadamente ortogonal al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5.

En la realización ilustrada, el brazo 29 está articulado alrededor de una articulación o eje de rotación B-B, dispuesto preferiblemente por debajo del suelo P, por ejemplo, debajo del transportador 27. Por medio de un actuador 31, por ejemplo, un actuador hidráulico de cilindro-pistón, el brazo 29A se hace girar según la doble flecha f29 (Figura 2) alrededor del eje de articulación B-B, desde una posición retraída (Figura 3), donde el brazo 29A y el rodillo 29B están en el espacio 23, a una posición extraída (Figura 4). El actuador 31 puede estar articulado en 31A al empujador 29 y, en 31B, a un elemento fijo con respecto al suelo P.

La Figura 4 ilustra una posición donde el brazo 29A del empujador 29 se extrae del espacio 23 y, por lo tanto, está en la posición donde puede empujar la bobina B en una posición donde se carga por medio de los contrapuntos 9 del soporte giratorio 5.

El sistema de posicionamiento 21 también comprende los miembros de tope que definen una posición de recogida donde la bobina B es tomada por el soporte giratorio 5. En la realización ilustrada, los miembros de tope, indicados en su conjunto con el número 33, comprenden dos elementos de tope 35A, 35B para la bobina B. Los elementos de tope 35A, 35B pueden comprender, por ejemplo, rodillos inactivos montados alrededor de ejes de rotación preferiblemente paralelos a los ejes A-A y B-B. Los rodillos 35A, 35B son preferiblemente coaxiales y están separados entre sí a lo

largo del eje de rotación común. En la realización ilustrada, como es visible en particular en las Figuras 3 y 4, los rodillos 35A, 35B están conformados aproximadamente como un barril, es decir, con bordes de base redondeados para no obstaculizar ningún deslizamiento axial de la bobina B en las superficies laterales de los rodillos 35A, 35B.

5 En algunas realizaciones, cada elemento de tope 35A, 35B está inclinado elásticamente hacia una posición de reposo, mostrada en las Figuras 3 y 4. Por ejemplo, cada elemento de tope puede ser llevado por un respectivo miembro oscilante 37A, 37B. Los dos miembros oscilantes 37A, 37B pueden estar articulados en un árbol común 39, siendo su eje sustancialmente paralelo al eje A-A.

10 En la realización ilustrada, cada miembro oscilante 37A, 37B está inclinado elásticamente hacia arriba, hacia una posición de reposo, por medio de respectivo resorte de compresión 41 u otro miembro adecuado.

Una superficie de descanso 43A, 43B respectiva para las bobinas B puede asociarse con cada elemento de tope 35A, 35B.

15 La posición angular de cada miembro oscilante 37A, 37B puede detectarse mediante detectores de posición, por ejemplo, microinterruptores 45. Ventajosamente, se proporciona un detector de posición para cada miembro oscilante. En particular, los detectores 45 pueden estar configurados para detectar cuando el respectivo miembro oscilante 37A, 37B (y, por lo tanto, el correspondiente elemento de tope 35A, 35B) alcanza una posición de descenso máximo bajo el empuje de una bobina B, como se describirá mejor a continuación con referencia a las Figuras 7A a 7F. Los detectores 20 45 pueden interactuar con una unidad de control central programable, indicada esquemáticamente con el número 47 en la Figura 1, que, a su vez, también interactúa con el motor que controla la rotación del soporte giratorio 5 alrededor del eje de rotación A-A, el actuador para hacer girar o pivotar el empujador 29, así como los miembros, descritos a continuación, del sistema de descarga 22.

25 Los detalles sobre el funcionamiento del sistema de posicionamiento se describirán a continuación con referencia a las Figuras 7A a 7F.

El sistema de descarga 21 se ilustra con mayor detalle en las Figuras 5 y 6.

30 En la realización ilustrada, el sistema de descarga 22 comprende una superficie pivotante de descarga 51 inclinada, mostrada en la Figura 5 y parcialmente omitida en la Figura 6. En la Figura 6 solo se muestra el bastidor 51A, sobre el que se aplica una placa 51B, visible en la Figura 5 y omitida en la Figura 6, que forma la superficie superior de la superficie pivotante de descarga 51.

35 La superficie pivotante de descarga 51 se articula alrededor de un eje C-C sustancialmente paralelo preferiblemente al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5.

40 Uno o más actuadores 53 están asociados con la superficie pivotante de descarga 51, para los propósitos que se explicarán a continuación.

El sistema de descarga 22 también puede comprender un segundo transportador 61, por ejemplo, una cadena o una cinta. El segundo transportador 61 puede ser móvil en una dirección f61, aproximadamente paralela al eje A-A y al eje C-C. La rama activa, es decir, la rama superior del segundo transportador 61, que define la altura de transporte del 45 segundo transportador 61, puede disponerse a una altura mayor que el eje pivotante C-C.

La superficie pivotante de descarga 51 puede tomar una pluralidad de posiciones, que pueden ser detectadas por medio de detectores adecuados. En algunas realizaciones, se detectan tres posiciones angulares de la superficie pivotante de descarga 51. Por ejemplo, pueden proporcionarse dos microinterruptores, indicados esquemáticamente 50 con 55 y 57, cooperando con los seguidores 59, 61 integrales con la superficie inclinada de descarga 51. Los detectores 55, 57 pueden interactuar con la unidad de control central 47 programable y pueden estar dispuestos para detectar tres posiciones angulares de la superficie pivotante de descarga 51, por ejemplo, una primera posición angular, donde la superficie inclinada 51S de la superficie pivotante de descarga 51 forma un ángulo α_1 con la horizontal, una segunda posición, donde este ángulo es igual a α_2 , y una tercera posición, donde este ángulo es igual 55 a α_3 . Los ángulos α_1 , α_2 y α_3 son, por ejemplo, 4° , 2° y 1° con respecto a la horizontal.

El sistema para detectar tres posiciones angulares permite el funcionamiento del sistema de descarga para las bobinas B descritas a continuación.

60 La superficie pivotante de descarga 51 es transportada por brazos 52 articulados en C-C, conformados para permitir que el segundo transportador 61 pase por encima de los mismos brazos, para que la rama superior del segundo transportador 61 esté alineada aproximadamente con la superficie 51S de la superficie pivotante de descarga 51.

65 Puede disponerse una lámina metálica cóncava 63 en el lado del segundo transportador 61 opuesto con respecto al lado donde está dispuesta la superficie pivotante de descarga 51, para detener la bobina B que se descarga del soporte giratorio 5 en el segundo transportador 61 como se describe a continuación.

Las Figuras 7A a 7F muestran los movimientos de los diversos miembros del desenrollador 1 descritos anteriormente para manejar bobinas de material de banda, por ejemplo, cartón.

La Figura 7A muestra una condición donde una primera bobina B1 se ha llevado al área de carga por encima del sistema de posicionamiento 21 por el primer transportador 27. La bobina B está en una posición intermedia entre los dos brazos 6A del soporte giratorio 5.

Cuando la bobina B1 descansa sobre el primer transportador 27, el eje X-X de la bobina B1 se encuentra aproximadamente en un plano vertical que pasa a través de la línea central del primer transportador 27. La posición del eje X-X varía según el diámetro de la bobina B1 y no está necesariamente dispuesta en la trayectoria circular (indicada con C en la Figura 1) de los contrapuntos 9 del soporte giratorio 5, cuando este último gira alrededor del eje A-A. Para permitir que la bobina B1 se acople por medio de los contrapuntos 9, es necesario, por tanto, llevar la bobina B1 a una posición adecuada, de modo que el eje de la bobina X-X esté en la trayectoria circular C seguido de los contrapuntos 9. Para este fin, se utiliza el empujador 29 del sistema de posicionamiento 21.

Como se muestra en la Figura 7B, la bobina B1 es empujada por medio del empujador 29 hasta que descansa en los dos elementos de tope 35A, 35B. El movimiento del empujador 29 controlado por el actuador 31 es controlado, por ejemplo, mediante la unidad de control central programable 47, de acuerdo con la señal dada por los dos detectores 45 asociados con los miembros oscilantes 37A, 37B. La posición adecuada de la bobina B1 para ser tomada por los contrapuntos 9 se consigue cuando se han bajado los dos elementos de tope 35A, 35B bajo el empuje de la bobina B1, hasta alcanzar la posición inferior, detectada por los detectores 45. Si la bobina B1 está dispuesta en el primer transportador 27 con su eje no paralelo al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5, el empuje ejercido por el empujador 29 hasta la posición final, determinada por el alcance de la posición de máximo descenso, de ambos elementos de tope 35A, 35B, provoca el ajuste de la posición de la bobina B1. Cuando los dos detectores 45 detectan que los elementos de tope 35A, 35B han alcanzado la respectiva posición de descenso, el movimiento del empujador 29 se detiene, puesto que la bobina B1 está dispuesta con su eje sustancialmente paralelo al eje de los rodillos 35A, 35B y, por lo tanto, sustancialmente paralelo al eje de rotación A-A del soporte giratorio 5 y paralelo al eje de los contrapuntos 9.

La Figura 7C muestra la etapa posterior, donde, al mantener la bobina B1 en la posición alcanzada previamente por medio del empujador 29, los brazos 6A del soporte giratorio 5 se llevan a una posición que permite alinear los respectivos contrapuntos 9 con el eje X-X de la bobina B1. Una vez se ha alcanzado la posición, los contrapuntos pueden insertarse en el núcleo de devanado tubular de la bobina B1.

Ahora, la bobina B1 puede manejarse por medio del soporte giratorio 5 de acuerdo con el ciclo de desenrollado proporcionado para el desenrollador 1 y no descrito.

Como queda particularmente claro a partir de la Figura 1, donde se muestran los contornos de una pluralidad de bobinas B de diámetros variables, por medio del sistema descrito anteriormente es posible llevar el eje X-X de cada bobina B, independientemente de su diámetro, siempre con suficiente precisión en la trayectoria circular C seguida por los contrapuntos 9 durante la rotación del soporte giratorio 5. Esta posición está definida únicamente por los elementos de tope 35A, 35B.

Cuando una bobina B1 debe reemplazarse por una nueva bobina B2, la bobina B1 se descarga del soporte giratorio con un ciclo representado en la secuencia de las Figuras 7D a 7F. El reemplazo del rollo o la bobina B1 puede ser necesario porque la bobina B1 esté casi agotada, o porque se ha completado una orden de producción y la siguiente requiere una bobina con un material de banda diferente, por ejemplo, un material de banda de diferente dimensión transversal o de diferente gramaje.

La bobina B2 se ha acoplado previamente mediante los contrapuntos 9 del par de brazos 6B con una secuencia sustancialmente igual a la descrita anteriormente con referencia a las Figuras 7A a 7C para acoplar la bobina B1 por medio de los brazos 6A.

La Figura 7D muestra el movimiento cuando la rotación del soporte giratorio 5 pone en contacto la bobina B con la superficie pivotante de descarga 51. La superficie pivotante de descarga 51 está en la posición de máxima inclinación con respecto a la horizontal, por ejemplo, con un ángulo $\alpha = 4^\circ$.

Para controlar el movimiento de descenso de la bobina B1 hasta la posición adecuada para descargarse, es posible utilizar los detectores 55, 57 en lugar de controlar la posición angular del soporte giratorio 5. En concreto, controlar el movimiento angular del soporte giratorio 5 a través de su motor puede ser particularmente difícil debido a la presencia de dos bobinas B1, B2 soportadas por el soporte giratorio 5, cuyos pesos pueden variar significativamente y no son conocidos. De hecho, la bobina B1 puede descargarse cuando está completamente vacía o cuando está solo parcialmente vacía, y será reemplazada, durante el proceso de trabajo, por una bobina B2 de un tipo diferente a fin de procesar un lote de producción diferente. La bobina B2 puede ser, a su vez, una bobina nueva o una bobina parcialmente usada, por ejemplo, una bobina parcialmente usada para un ciclo de producción previo. Las bobinas también pueden tener diferentes longitudes axiales y/o pueden estar constituidas por un material de banda de diferente

gramaje. Debido a todos estos factores, la distribución del peso sobre los brazos 6A, 6B del soporte giratorio 5 no es conocida y, por lo tanto, es difícil controlar la rotación del soporte, únicamente por medio del motor de rotación.

Los detectores 55, 57 permiten modular la velocidad de rotación del soporte giratorio 5 según la posición angular tomada por la superficie pivotante de descarga 51 bajo el empuje de la bobina B1 que se baja gradualmente, sin necesidad de utilizar el motor de rotación. Cuando la superficie pivotante 51 ha alcanzado la segunda posición angular α_2 (por ejemplo, aproximadamente 2° con respecto a la horizontal), la unidad de control central programable 47 puede enviar al motor de control de rotación un comando para ralentizar el soporte giratorio 5. Finalmente, la rotación del soporte giratorio 5 se detiene tras el comando de la unidad de control central programable 47, cuando los detectores 55, 57 han detectado que la superficie de descarga 51 ha alcanzado una posición angular α_3 (por ejemplo, 1° inclinada con respecto a la horizontal). Esta condición se ilustra en la Figura 7E. Ahora, la bobina B1 puede liberarse de los contrapuntos 9, que se retraen del núcleo de devanado tubular de la bobina B1, liberando la bobina sobre la superficie pivotante de descarga 51.

En la etapa siguiente, indicada en la Figura 7F, la superficie pivotante de descarga 51 se lleva, por medio de los actuadores 53, de la posición angular α_3 de nuevo a la posición angular α_1 , de modo que la bobina B1 ruede a lo largo de la superficie pivotante de descarga 51 hasta que alcance el transportador 61. Este último puede estar conformado ligeramente como una V abierta a fin de formar una cuna para alojar la bobina B1. Se evita que la bobina B1 ruede accidentalmente más allá de la posición del segundo transportador 61 por medio de la lámina metálica 63 dispuesta en el lado opuesto del segundo transportador 61 con respecto a la superficie pivotante de descarga 51. Para tener un movimiento óptimo de la superficie de descarga 51, el eje pivotante C-C de la misma se dispone en el mismo lado del segundo transportador que la lámina metálica 63.

En este punto, el soporte giratorio 5 puede girar aún más para llevar los brazos 6A hacia el área donde está dispuesto el sistema de posicionamiento 21, donde se toma una nueva bobina. Simultáneamente, la bobina B2 acoplada por los brazos 6B se lleva hacia la posición de descarga 22.

En el suelo P se proporcionan un par de cavidades 67, indicadas en línea discontinua en la secuencia de Figuras 7A a 7F, para permitir el movimiento de los extremos de los brazos 6A, 6B y de los contrapuntos 9 que, durante la rotación alrededor del eje A-A, alcanzan una altura inferior a la del suelo P.

En algunas realizaciones, para optimizar la operación del dispositivo cuando se cargan las bobinas B de un tamaño particularmente pequeño, el sistema de posicionamiento puede comprender una lámina metálica curvada 26 (Figura 2) sobre la que se empujan las bobinas de un diámetro más pequeño a fin de elevar su centro hasta una altura suficiente para ser enganchadas por los contrapuntos 9.

Además, para optimizar la operación del sistema de descarga, cuando el diámetro de los núcleos de devanado que deben descargarse es particularmente pequeño, o cuando la bobina está completamente vacía y se descargará únicamente el núcleo de devanado, puede asociarse un detector de posición angular al soporte giratorio 5, configurado para detener la rotación del soporte en una posición de descenso mínimo. Si la bobina o el núcleo de devanado enganchado por los contrapuntos 9 tiene un diámetro tan pequeño que no permite tocar la superficie pivotante de descarga 51 antes de que el soporte giratorio haya alcanzado la posición de descenso mínimo, la rotación se detiene de todas formas, independientemente de la señal enviada por los detectores 55, 57, y los contrapuntos 9 se liberan del núcleo de devanado, que rueda a lo largo de la superficie pivotante de descarga 51. De esta manera, se evita el riesgo de colisión entre los contrapuntos y la superficie de descarga pivotante.

REIVINDICACIONES

1. Un desenrollador (1) para desenrollar bobinas (B, B1, B2) de material de banda, que comprende:

- un soporte giratorio (5) con un eje de rotación (A-A) y provisto de miembros de acoplamiento (9) para enganchar las bobinas (B; B1, B2);
- un sistema de posicionamiento de bobina (21) para cargar las bobinas (B, B1, B2) en el soporte giratorio (5);
- un sistema de descarga (22) para descargar las bobinas del soporte giratorio (5);

en donde el sistema de posicionamiento (21) comprende un primer transportador (27) para las bobinas y un empujador (29) configurado y dispuesto para empujar las bobinas (B; B1, B2) desde el primer transportador (27) hacia los miembros de tope (35A, 35B), estando el desenrollador **caracterizado por que** los miembros de tope definen una posición de recogida donde la bobina es tomada por el soporte giratorio (5); y en donde el sistema de posicionamiento (21) y el sistema de descarga (22) están dispuestos en lados opuestos del soporte giratorio (5).

2. El desenrollador, según la reivindicación 1, en donde el sistema de posicionamiento está configurado de modo que, en la posición de recogida, la bobina está dispuesta con su eje aproximadamente en una trayectoria circular de los miembros de acoplamiento.

3. El desenrollador, según la reivindicación 1, en donde el primer transportador (27) tiene un movimiento de alimentación de bobina (f27) sustancialmente paralelo al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5), y el empujador (29) tiene un movimiento sustancialmente ortogonal al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5).

4. El desenrollador, según la reivindicación 1 o 2, en donde el empujador (29) comprende un brazo pivotante (29A), que oscila alrededor de un eje de articulación (B-B) sustancialmente paralelo al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5).

5. El desenrollador, según la reivindicación 4, en donde el eje de articulación (B-B) está dispuesto a una altura inferior a la del primer transportador (27).

6. El desenrollador, según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde los miembros de tope comprenden dos elementos de tope (35A, 35B) para las bobinas, separados entre sí a lo largo de una dirección sustancialmente paralela al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5).

7. El desenrollador, según la reivindicación 6, en donde los dos elementos de tope están inclinados elásticamente, independientemente entre sí, hacia una primera posición, y son móviles en una segunda posición bajo el peso de la bobina (B; B1, B2) empujada por medio del empujador (29).

8. El desenrollador, según la reivindicación 6 o 7, en donde cada elemento de tope (35A, 35B) está asociado con un detector (45) que genera una señal a medida que el elemento de tope (35A, 35B) alcanza la segunda posición; y en donde preferiblemente los detectores (45) interactúan con una unidad de control (47) configurada para controlar el movimiento del empujador (29) de forma que el empujador empuje la bobina hasta que ambos elementos de tope (35A, 35B) hayan alcanzado la segunda posición.

9. El desenrollador, según una o más de las reivindicaciones 6 a 8, en donde cada elemento de tope (35A, 35B) está montado en un miembro oscilante (37A, 37B) respectivo, inclinado elásticamente en la primera posición por medio de un miembro elástico (41) respectivo; y en donde, preferiblemente, los miembros oscilantes (37A, 37B), sobre los que están montados los elementos de tope (35A, 35B), están articulados alrededor de un eje sustancialmente paralelo al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5).

10. El desenrollador, según una o más de las reivindicaciones 6 a 9, en donde cada elemento de tope comprende un rodillo inactivo (35A, 35B).

11. El desenrollador, según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de descarga comprende: una superficie de descarga (51) que pivota alrededor de un eje pivotante (C-C) sustancialmente paralelo al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5); y un segundo transportador (61); en donde la superficie de descarga (51) y el segundo transportador (61) están dispuestos para hacer que las bobinas (B1; B2) rueden desde el soporte giratorio (5) a lo largo de la superficie de descarga (51) al segundo transportador (61); y en donde, preferiblemente, el eje pivotante (C-C) de la superficie de descarga (51) está dispuesto a una altura inferior a la altura de transporte del segundo transportador (61).

12. El desenrollador, según la reivindicación 11, en donde la superficie de descarga (51) está asociada con miembros de detección (55, 57), configurados para detectar la posición angular de la superficie de descarga (51); y en donde, preferiblemente, los miembros de detección (55, 57) interactúan con una unidad de control (47) configurada para controlar el movimiento del soporte giratorio (5) y el tope del mismo en una posición donde la bobina (B; B1, B2) se libera, estando definida dicha posición de liberación según la posición angular de la superficie de descarga (51).

13. El desenrollador, según la reivindicación 11 o 12, en donde la superficie de descarga (51) está conectada funcionalmente a al menos un actuador (53) dispuesto y configurado para hacer que la superficie de descarga (51) pivote en una posición de rechazo para rechazar la bobina hacia el segundo transportador (61); y en donde, preferiblemente, la superficie de descarga (51) está dispuesta en un primer lado del segundo transportador (61), y el eje pivotante (C-C) de la superficie de descarga (51) está dispuesto en un segundo lado del segundo transportador (61), estando el primer lado más cerca del soporte giratorio (5) que el segundo lado.

14. El desenrollador, según una o más de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el segundo transportador (61) está configurado y dispuesto para mover las bobinas (B; B1, B2) en una dirección (f61) sustancialmente paralela al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5).

15. Un método para manipular una bobina (B1; B2; B3) de material de banda (N) por medio de un desenrollador (1) que comprende un soporte giratorio (5) con un eje de rotación (A-A) y provisto de miembros de acoplamiento (9) para enganchar las bobinas (B1; B2; B3); comprendiendo el método las etapas de:

- colocar, por medio de un primer transportador (27), una bobina (B1, B2, B3) que debe cargarse alineada con el soporte giratorio (5); estando el método **caracterizado por que** comprende además las etapas de
- empujar la bobina (B1; B2; B3) desde el primer transportador hacia los miembros de tope (35A, 35B) que definen una posición de recogida, donde la bobina es tomada por el soporte giratorio (5);
- acoplar la bobina (B1; B2; B3) por medio de los miembros de acoplamiento del soporte giratorio (5) y elevar la bobina por medio del soporte giratorio (5).

16. El método, según la reivindicación 15, en donde los miembros de acoplamiento (9) son móviles a lo largo de una trayectoria circular, y en donde, en la posición de recogida, la bobina (B1; B2; B3) se dispone con su eje aproximadamente en dicha trayectoria circular, independientemente del diámetro de la bobina.

17. El método, según la reivindicación 15 o 16, en donde la etapa de empujar la bobina (B1; B2; B3) desde el primer transportador hacia los miembros de tope (35A, 35B) comprende las etapas de:

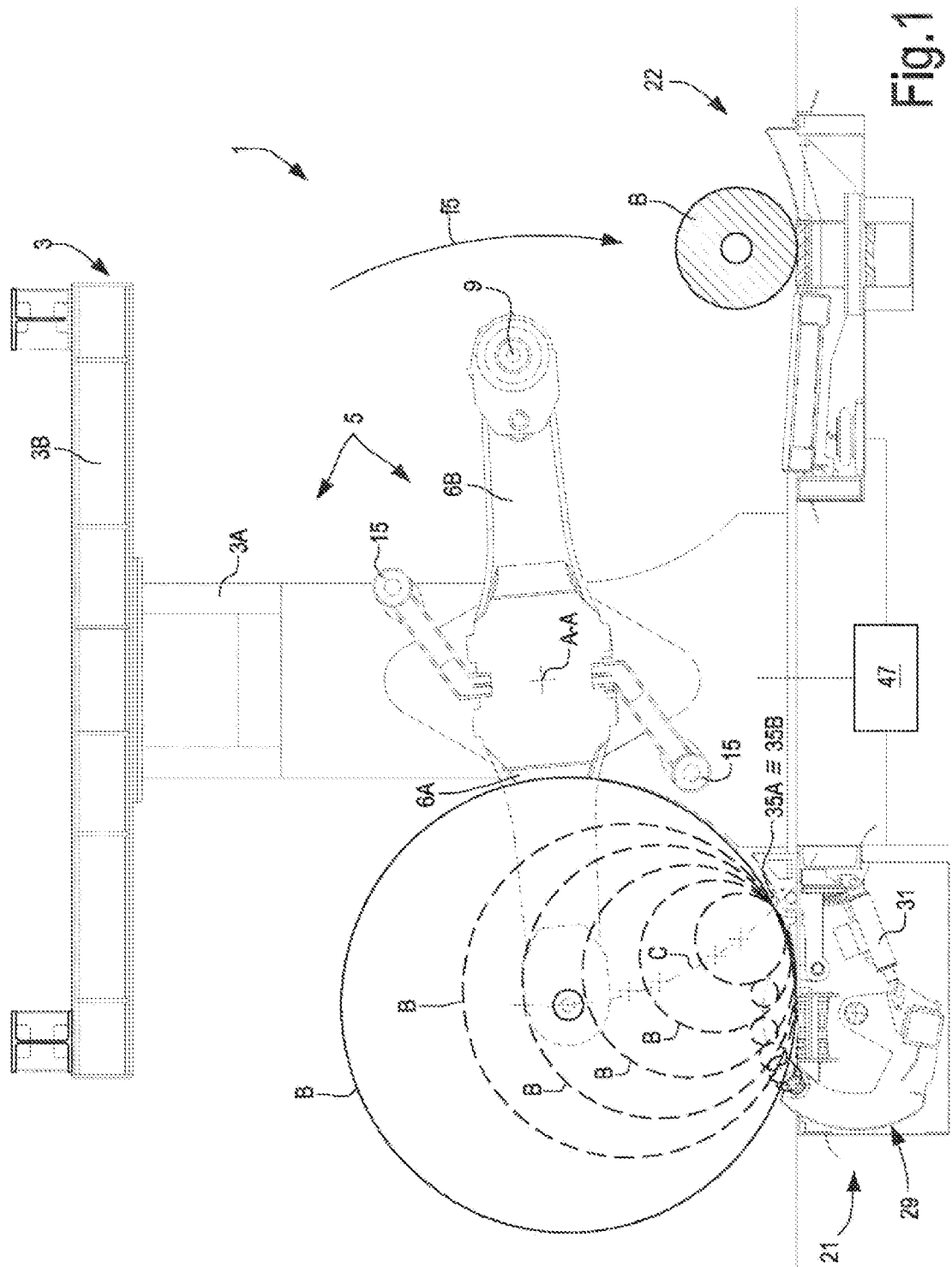
- llevar la bobina (B1; B2; B3) para que se apoye contra dos elementos de tope (35A, 35B) que están separados entre sí a lo largo de una dirección sustancialmente paralela al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5), de modo que cada elemento de tope se lleve a una posición que permita la recogida permitiendo que el desenrollador (1) tome la bobina;
- cuando ambos elementos de tope están en la respectiva posición que permite la recogida, generar una señal de activación del enganche para el enganche de la bobina por medio de los miembros de acoplamiento (9).

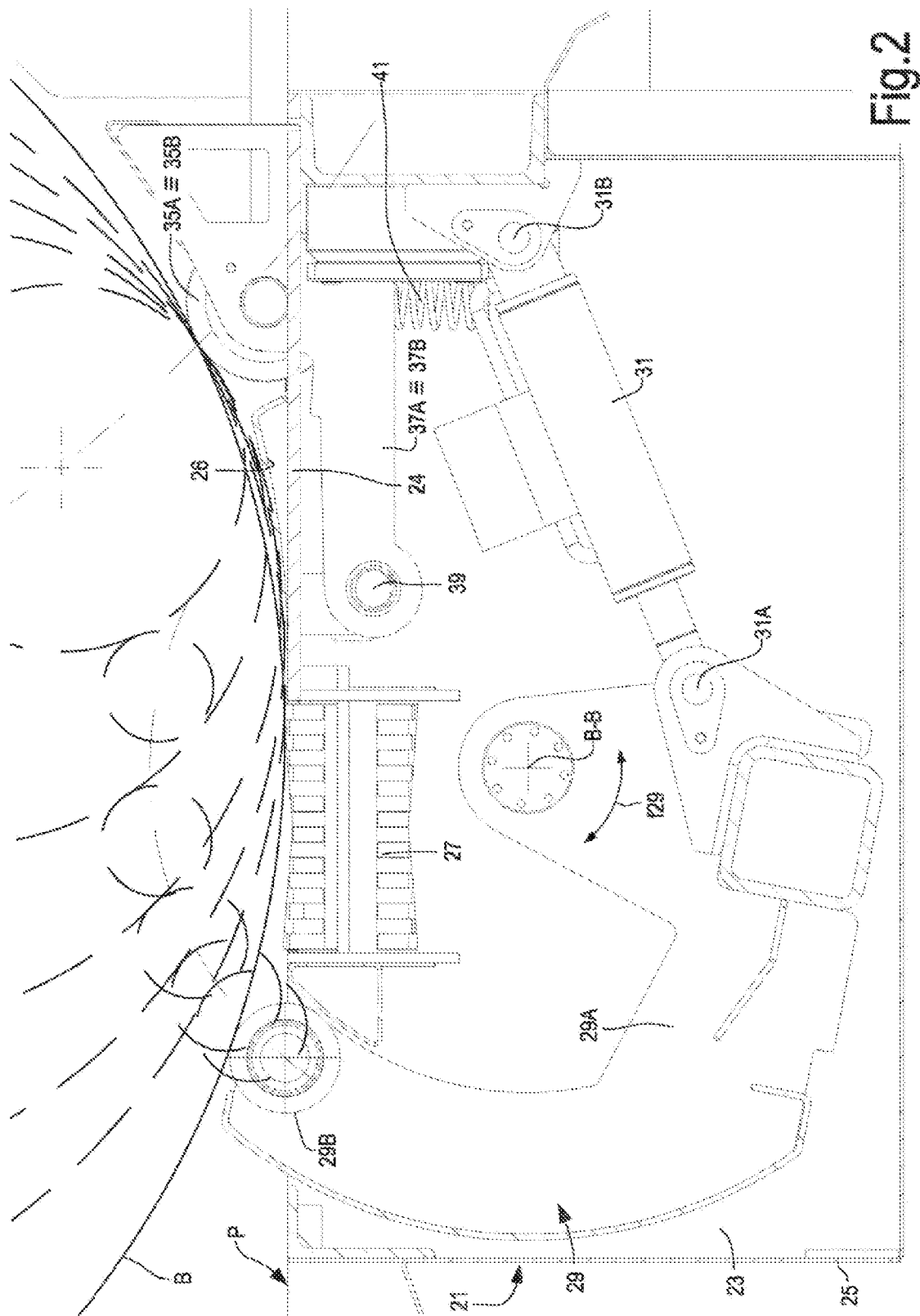
18. El método, según la reivindicación 15 o 16 o 17, que comprende las etapas de:

- proporcionar un sistema de descarga (22) dispuesto en el lado opuesto del soporte giratorio con respecto al sistema de posicionamiento; comprendiendo dicho sistema de descarga una superficie de descarga (51) que pivota alrededor de un eje pivotante (C-C) sustancialmente paralelo al eje de rotación (A-A) del soporte giratorio (5) y un segundo transportador (61);
- descargar una bobina (B1; B2; B3) del soporte giratorio (5) sobre la superficie de descarga (51);
- rotar la superficie de descarga (51) en una dirección de rotación de descarga alrededor del eje pivotante y hacer que las bobinas (B1; B2; B3) rueden a lo largo de la superficie de descarga (51) hasta el segundo transportador (61).

19. El método, según la reivindicación 18, en donde la descarga de la bobina (B1; B2; B3) sobre la superficie de descarga (51) comprende las etapas de:

- rotar el soporte giratorio (5) llevando la bobina sobre la superficie de descarga (51) y provocando la rotación de la superficie de descarga bajo el empuje de la bobina en una dirección opuesta a la dirección de rotación de descarga;
- detectar la posición angular de la superficie de descarga (51) que gira bajo el empuje de la bobina (B1; B2; B3);
- detener la rotación del soporte giratorio (5) cuando la bobina ha alcanzado una posición de liberación definida de acuerdo con la posición angular de la superficie de descarga (51).





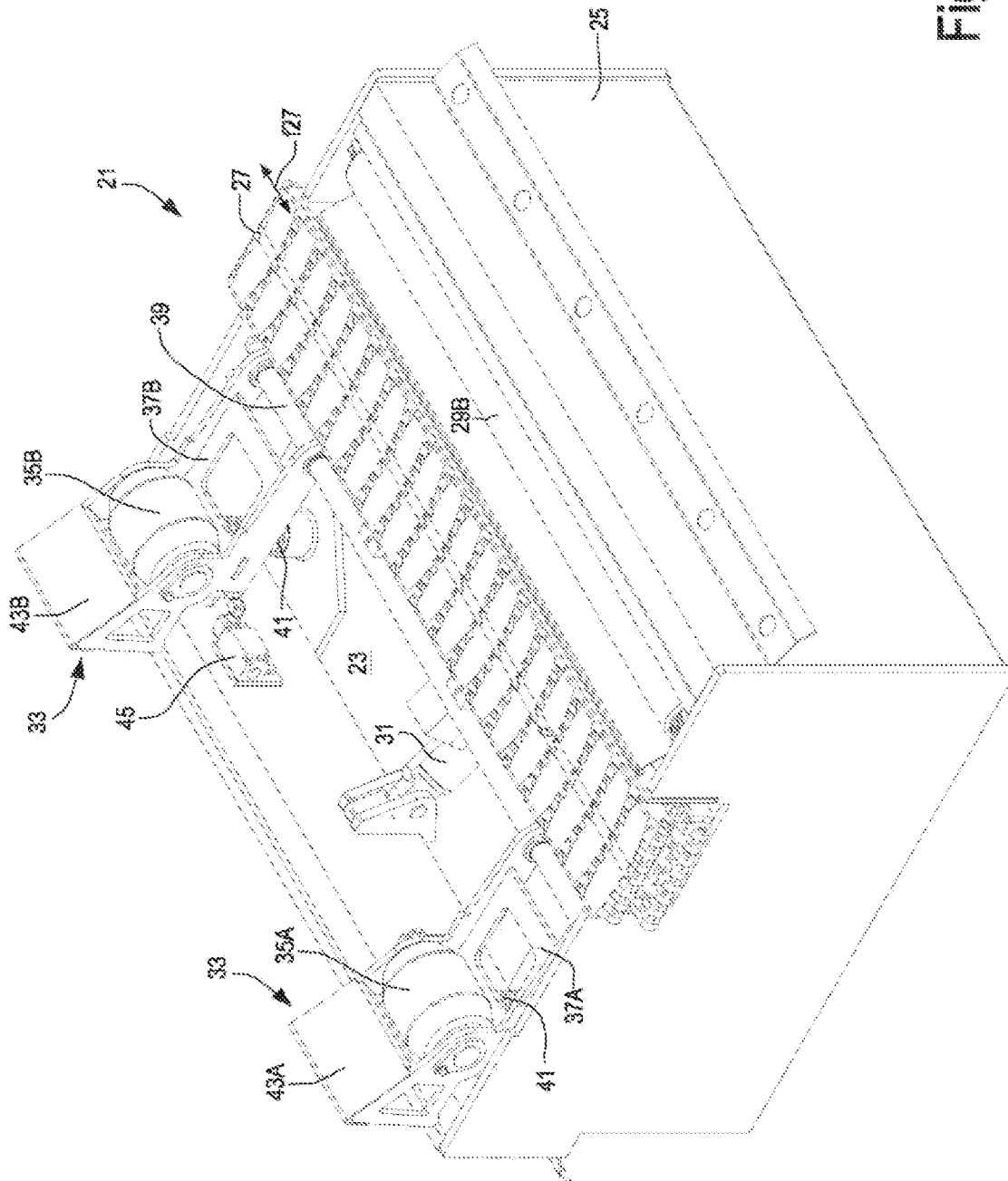


Fig.3

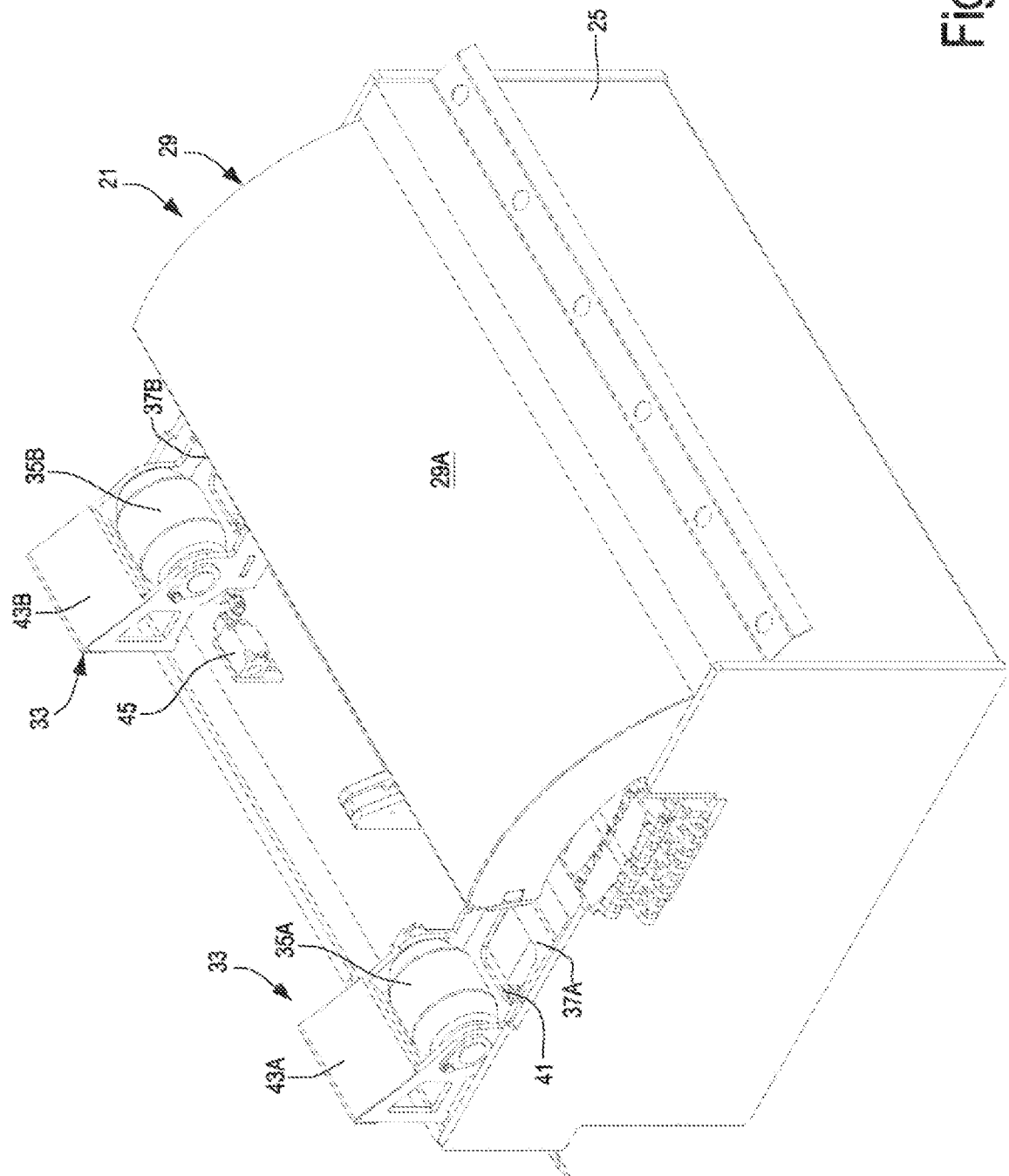


Fig.4

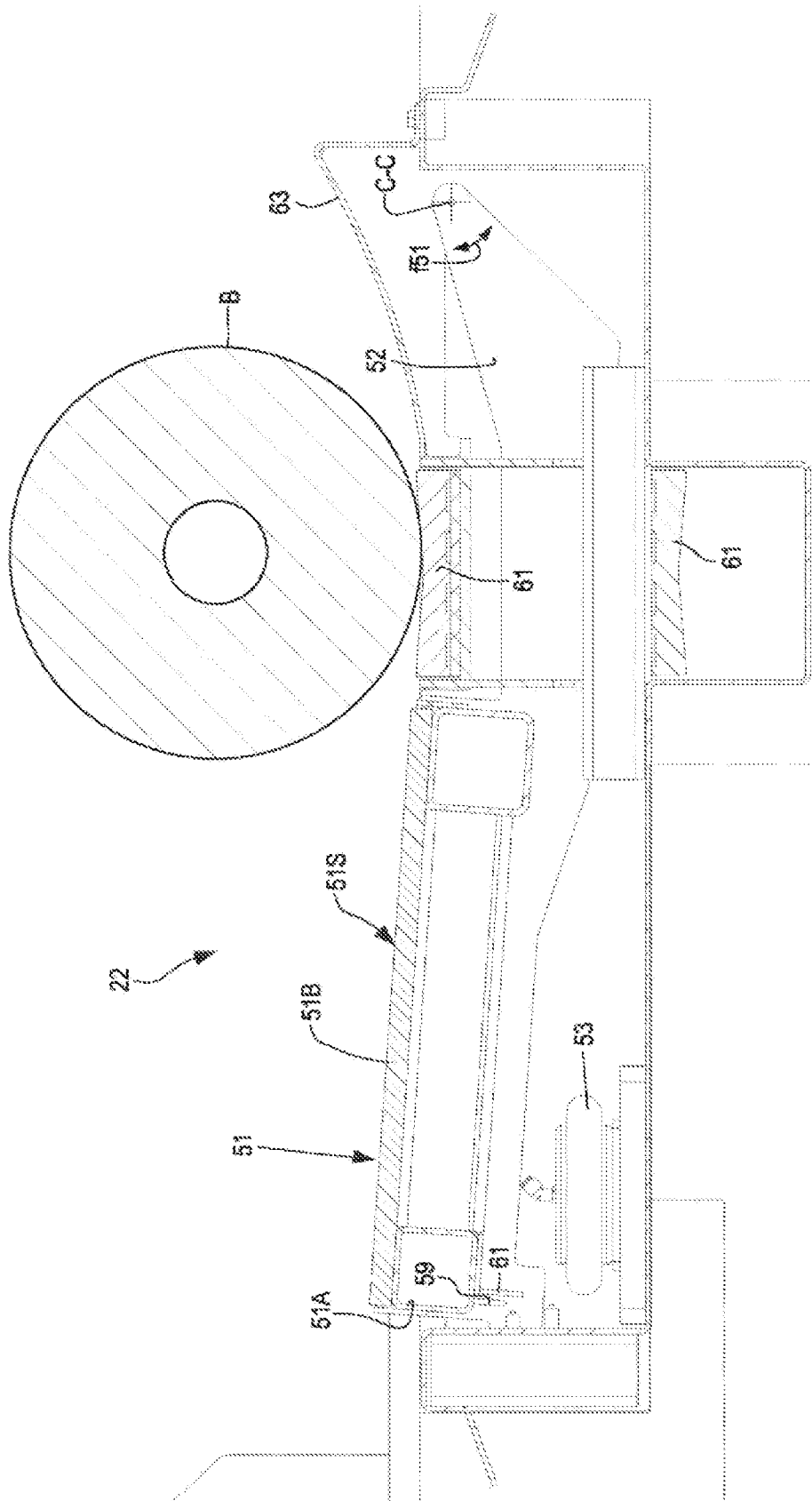


Fig. 5

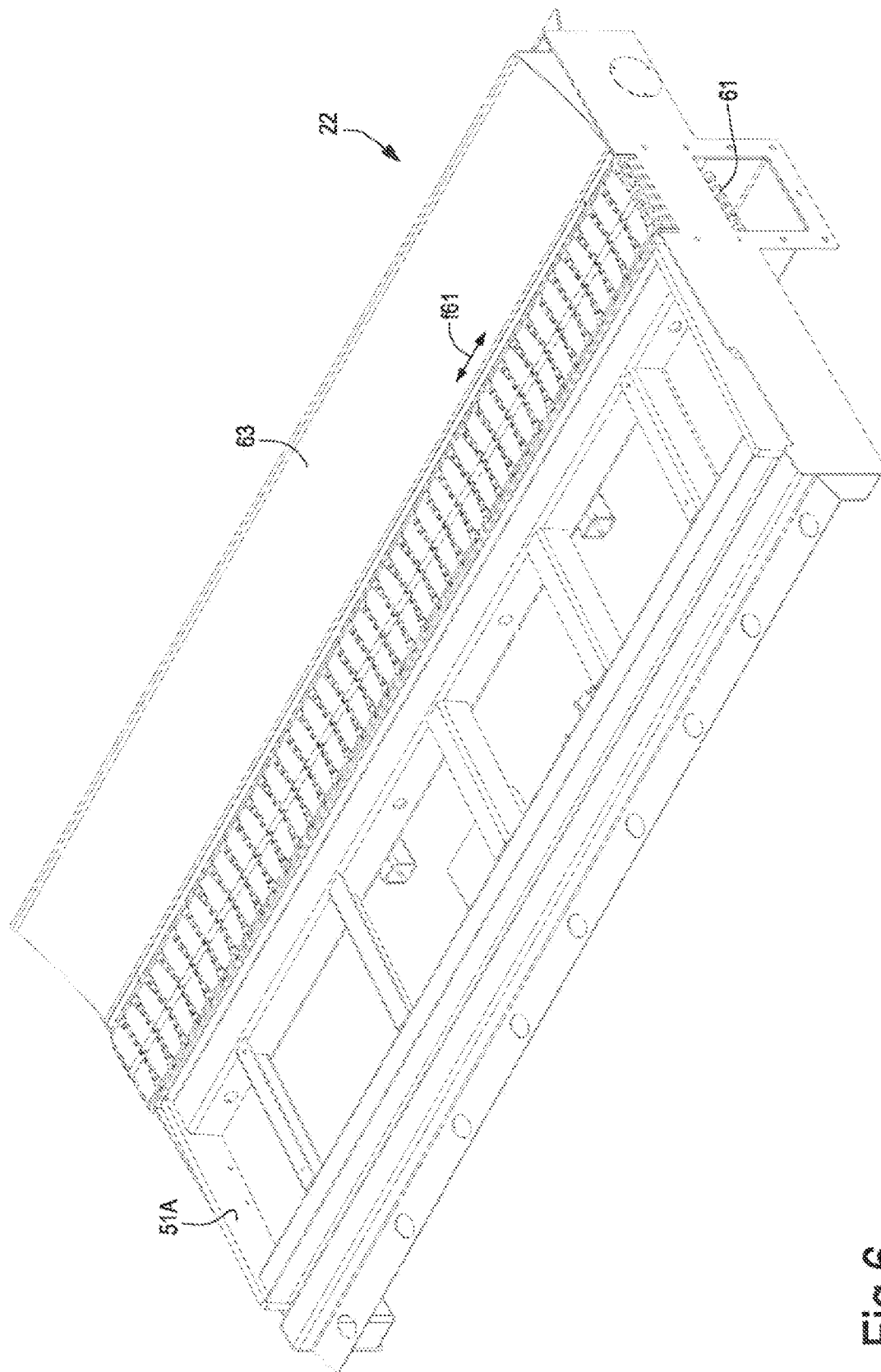
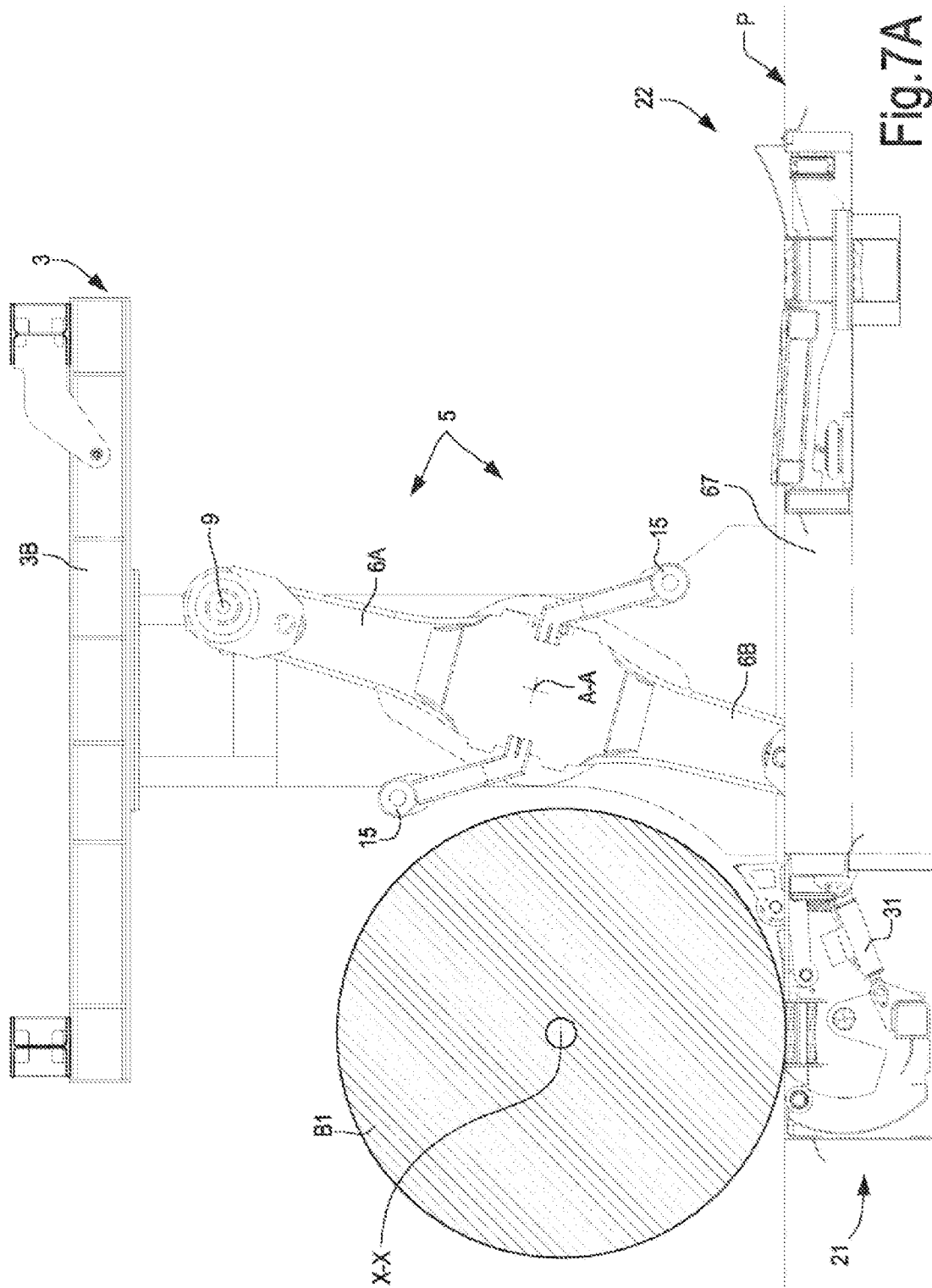
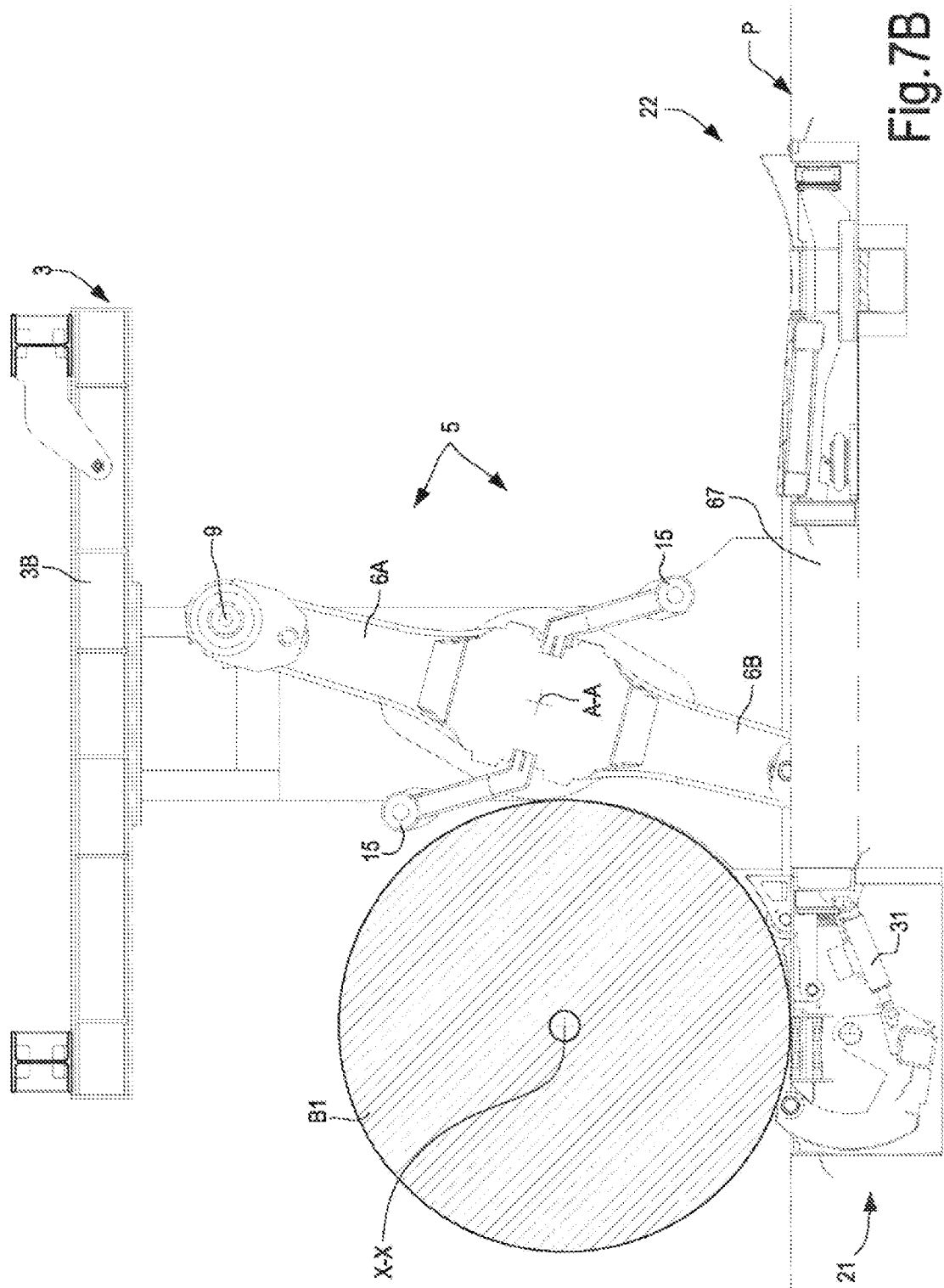
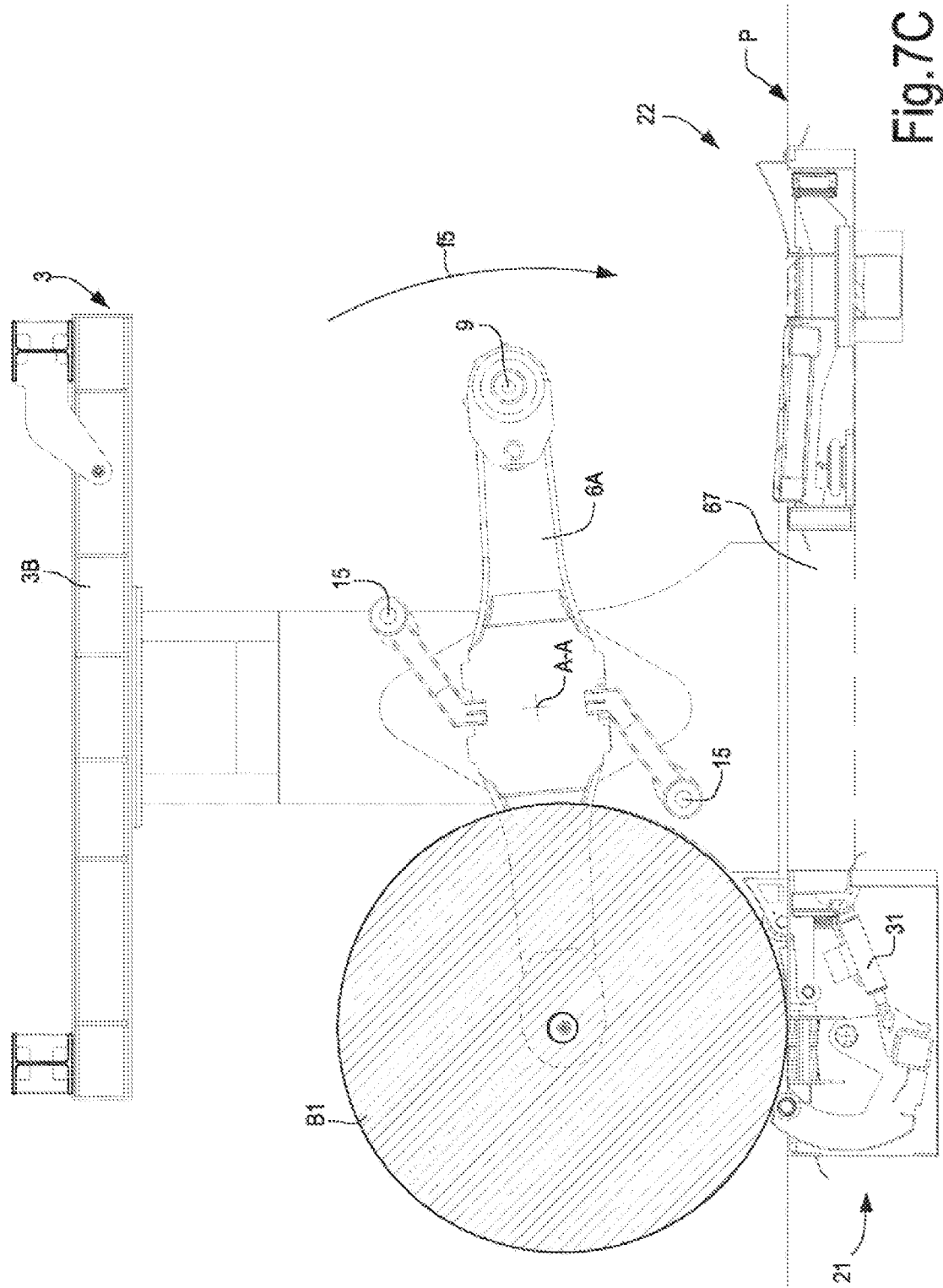
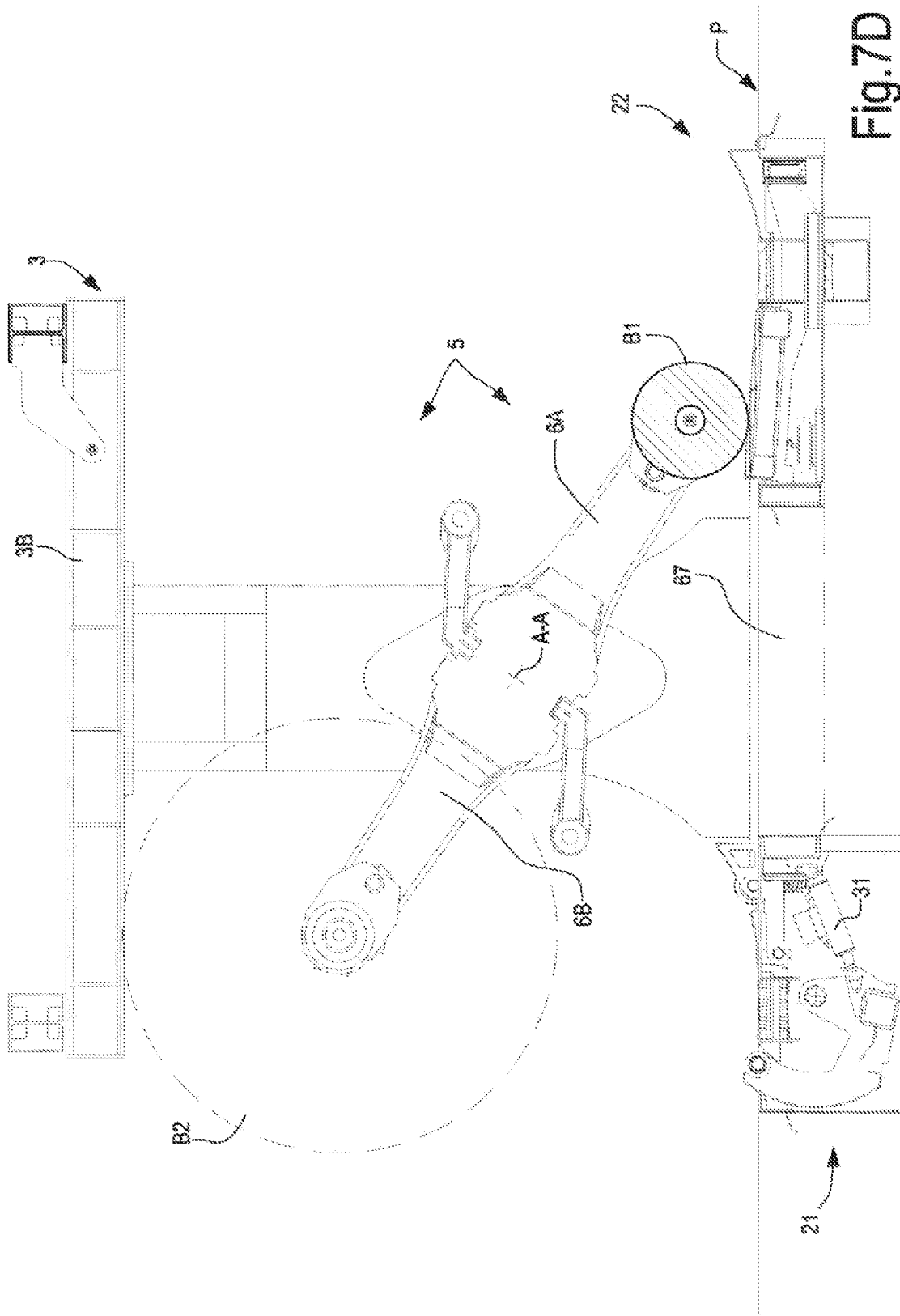


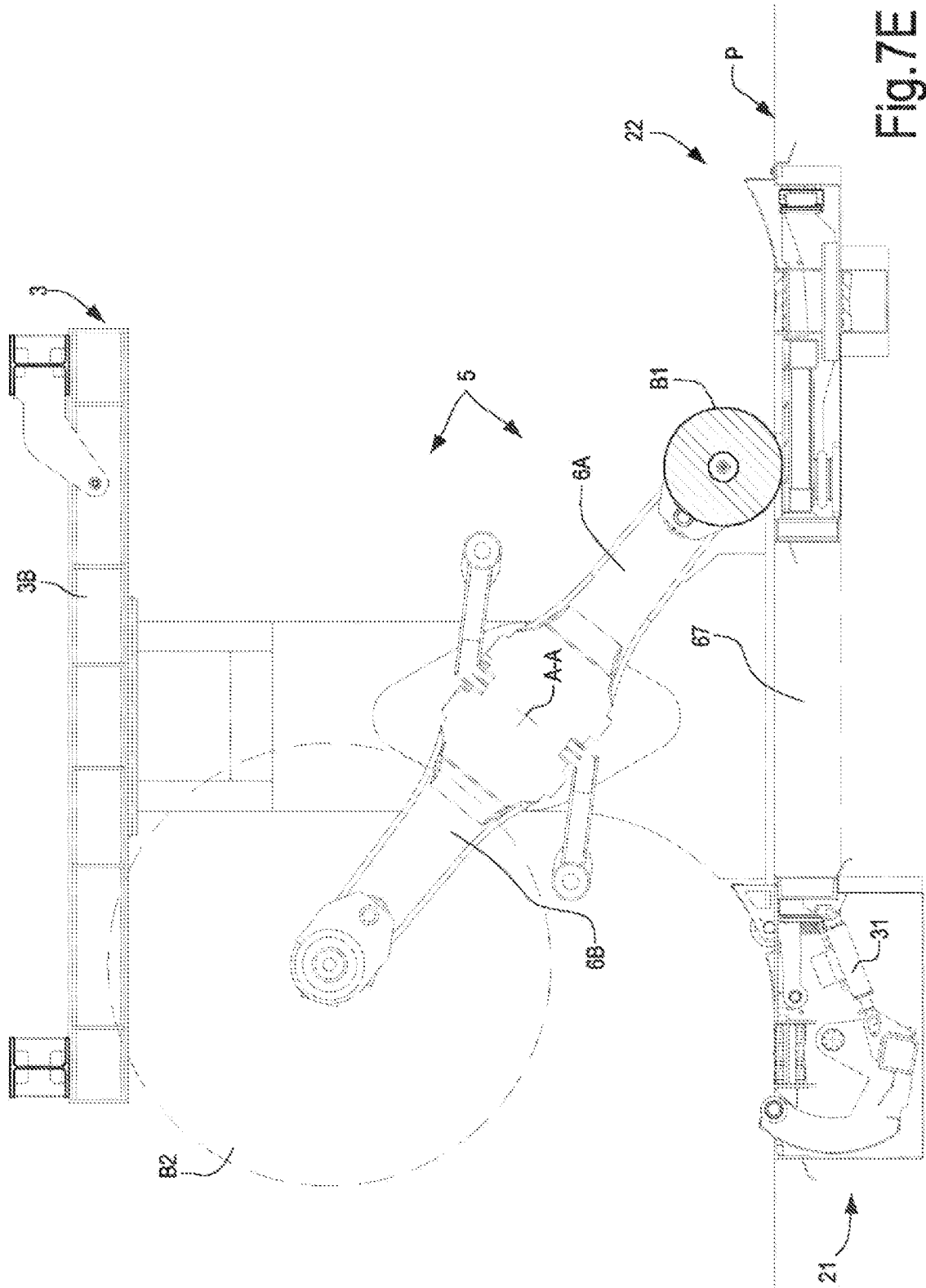
Fig. 6











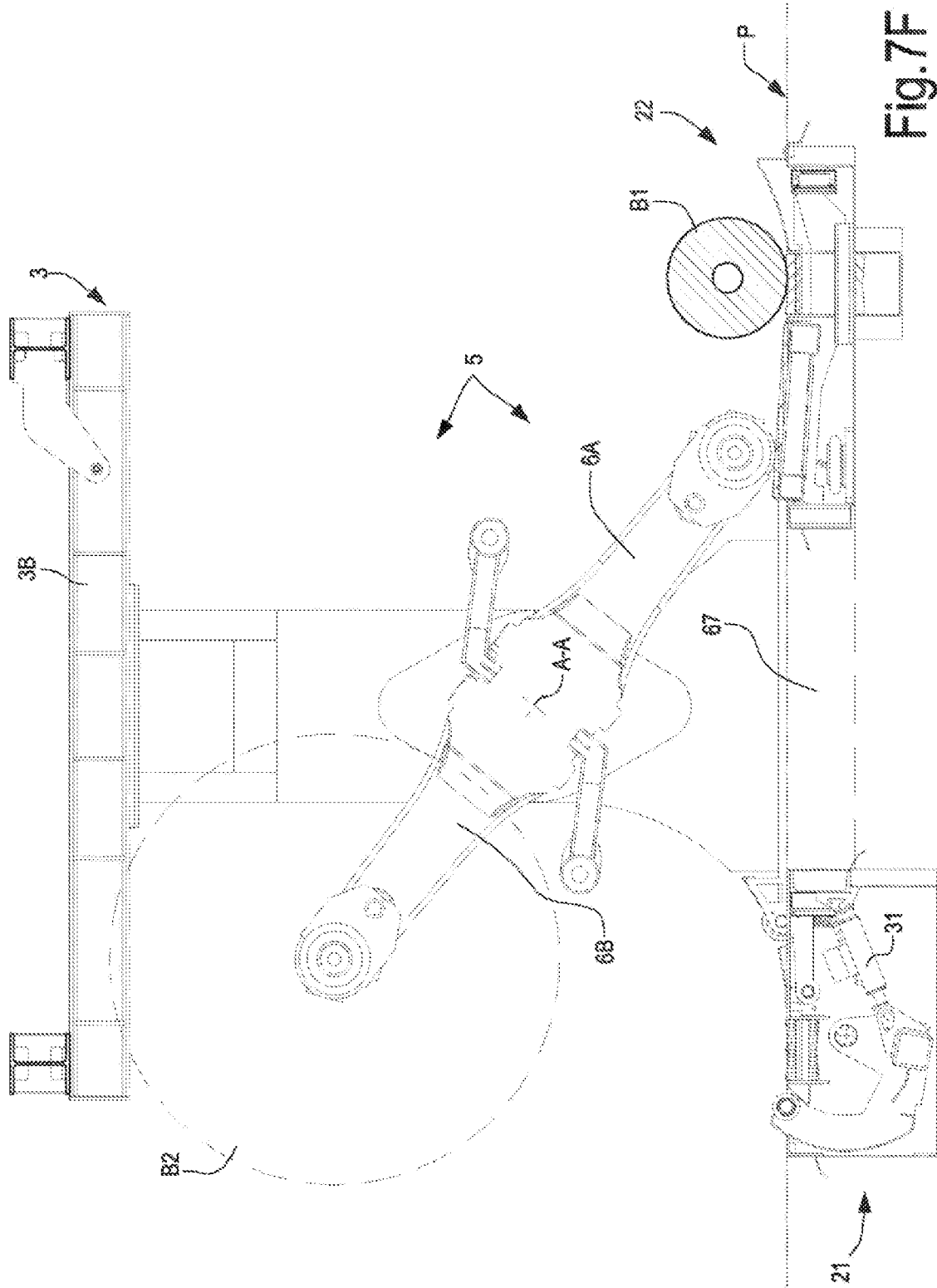


Fig. 7F