

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 218**

51 Int. Cl.:

B65H 18/28 (2006.01)

B65H 19/30 (2006.01)

B65H 26/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2022** **E 22166433 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 4071095**

54 Título: **Dispositivo y método para medir parámetros de rollos de material en banda**

30 Prioridad:

06.04.2021 IT 202100008453

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

04.11.2024

73 Titular/es:

SOFIDEL S.P.A. (100.0%)
Via Giuseppe Lazzareschi 23
55016 Porcari (LU), IT

72 Inventor/es:

LAZZARESCHI, LUIGI;
VANNUCCHI, MASSIMILIANO y
SEBASTIANI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 985 218 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

Dispositivo y método para medir parámetros de rollos de material en banda

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a mejoras en dispositivos y métodos para medir una o más características, es decir, parámetros o tamaños de un rollo de material en banda, por ejemplo pero no exclusivamente rollos de papel tisú, útiles para controlar el proceso de producción.

10 Técnica anterior

En muchos campos industriales en los que se producen rollos de material de banda enrollada, es necesario medir uno o más parámetros, es decir, las características físicas de los rollos, con el fin de actuar sobre los parámetros de producción para mantener las características físicas, es decir, los parámetros de los rollos producidos dentro de un rango predeterminado.

Normalmente, entre los parámetros, es decir, las características físicas de los rollos, el peso es importante en el campo del papel tisú, utilizado para producir rollos de papel higiénico, toallas de cocina y artículos similares. Otro parámetro, es decir, característica, que en algunos casos es útil para controlar el proceso de producción es la firmeza. El diámetro de los rollos también puede ser importante para controlar la producción.

Normalmente, las mediciones de al menos algunos de estos parámetros tienen lugar en un laboratorio, sobre muestras de rollos recogidas de la línea de producción. Este método de medición no es satisfactorio, ya que la medición obtenida fuera de la línea no permite corregir en tiempo real los parámetros de producción para corregir las posibles divergencias de la firmeza medida con respecto a los valores deseados.

Un dispositivo y un método para superar este inconveniente se divulgan en el documento EP1530044. En el sistema de medición divulgado en el mismo, cada rollo producido se alimenta a lo largo de una trayectoria de alimentación con un movimiento paralelo al eje del rollo. A lo largo de la trayectoria de alimentación hay un dispositivo para medir la firmeza, provisto de una rueda situada a una distancia con respecto a una superficie sobre la que se apoya el rollo, de modo que se aplique una fuerza de compresión conocida al rollo, cuando éste pasa entre la rueda y la superficie de apoyo. El empuje ejercido por el rollo sobre la rueda provoca el levantamiento de ésta. El desplazamiento de la rueda es función del diámetro del rollo y de la deformación compresiva (compresión) del rollo causada por la fuerza aplicada por la rueda.

Este sistema es particularmente complejo y requiere que los rollos se alimenten en la dirección de su eje. Esta condición es incompatible con la configuración de la mayoría de las líneas de producción de rollos de papel tisú, en las que los rollos producidos por una rebobinadora se alimentan a lo largo de la trayectoria de alimentación rodando y, por tanto, ortogonalmente a su eje.

Además, el sistema de medición divulgado en el documento EP1530044 no es especialmente preciso. De hecho, debido a la configuración del sistema de medición, cualquier deformación por compresión del núcleo tubular de enrollado sobre el que se forma el rollo se añade erróneamente a la compresión del material enrollado. Cuanto más deformable sea el núcleo de bobinado tubular, mayor será este defecto de medición. En un esfuerzo por reducir los consumibles, se fabrican núcleos de bobinado cada vez más finos, lo que los hace cada vez más deformables por compresión y tiende a hacer imprecisa la medición de la firmeza.

Para resolver algunos de los defectos del dispositivo descrito en el documento EP1530044 se han desarrollado sistemas más fiables para medir la firmeza de los rollos, que se divulgan en el documento WO2019185438. Los sistemas y métodos divulgados en el presente documento son mucho más eficaces y precisos que los de la técnica anterior y superan muchas de sus limitaciones intrínsecas. No obstante, aún se pueden introducir mejoras, sobre todo para obtener mediciones más precisas y dispositivos de medición más sencillos.

55 SUMARIO DE LA INVENCION

De acuerdo con un aspecto, se divulga aquí un dispositivo para medir parámetros de un rollo de material de banda enrollada, que incluye una trayectoria de alimentación para los rollos, configurado para alimentar los rollos en una dirección ortogonal al eje de los rollos, y uno o más elementos de recogida, por ejemplo dos elementos de recogida espaciados entre sí en una dirección transversal a la trayectoria de alimentación de los rollos. El elemento o elementos de recogida están adaptados para recoger rollos individuales desde una posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación y para transferir cada rollo desde la posición de medición de nuevo a la trayectoria de alimentación.

El número de elementos de recogida puede depender de la longitud de los rollos a manipular. Para rollos cortos, es decir, con una dimensión longitudinal limitada, puede bastar con un único elemento de recogida. Para rollos más largos, puede ser necesario un par de elementos de recogida, o incluso más de dos elementos de recogida alineados

entre sí en una dirección transversal a la dirección de movimiento de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación.

5 El dispositivo puede controlarse para recoger registros aleatoriamente y medir uno o más parámetros de estos registros. En algunas realizaciones, el dispositivo puede estar configurado para medir sólo el peso del rollo. En otras realizaciones, el dispositivo puede configurarse para medir únicamente la firmeza del rollo.

10 En realizaciones particularmente ventajosas, el dispositivo puede configurarse para medir tanto la firmeza como el peso del rollo.

10 Para obtener más información útil, el dispositivo también puede medir el diámetro del rollo, o puede combinarse con un dispositivo diferente que mida el diámetro del rollo, incluso en una posición distanciada del punto en el que se encuentra el dispositivo.

15 En las realizaciones descritas en el presente documento, el dispositivo tiene muchas ventajas con respecto a los dispositivos conocidos, incluyendo su simplicidad y huella limitada, manteniendo al mismo tiempo una alta precisión de medición y flexibilidad.

20 El dispositivo así configurado puede insertarse en líneas de conversión existentes, es decir, líneas para producir rollos a partir de bobinas de gran diámetro, por ejemplo, sustancialmente sin necesidad de modificar el trazado de estas, o con pequeñas modificaciones. Esto se ve facilitado por el pequeño tamaño del dispositivo, que puede insertarse en espacios existentes a lo largo de una línea previamente instalada.

25 En realizaciones ventajosas, el(los) elemento(s) de recogida está(n) adaptado(s) para medir al menos un parámetro del rollo recogido, mientras el rollo está enganchado con el(los) elemento(s) de recogida. En particular, cada elemento de recogida puede comprender un sensor de peso respectivo, por ejemplo, una célula de carga, que permite medir el peso del rollo recogido por los elementos de recogida, mientras que el rollo está todavía acoplado con dicho(s) elemento(s) de recogida. Esto permite obtener mediciones rápidas con una estructura muy compacta del dispositivo.

30 Ventajosamente, el elemento o elementos de recogida están adaptados para transferir cada rollo recogido desde la posición de medición de vuelta a la posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación de los rollos. En otras palabras, los rollos se recogen de la trayectoria de alimentación en un punto y se vuelven a introducir en la trayectoria de alimentación en el mismo punto en el que se recogieron. Esto contribuye a la simplicidad y compacidad del dispositivo.

35 En realizaciones ventajosas, cada elemento de recogida comprende una pinza con una primera mordaza y una segunda mordaza, estando la primera mordaza situada aguas arriba de la segunda mordaza con respecto a la dirección de alimentación de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación. En las realizaciones descritas en el presente documento, la primera mordaza y la segunda mordaza pivotan alrededor de respectivos ejes de pivote ortogonales a la dirección de alimentación de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación y paralelos a los ejes de los rollos y su movimiento puede controlarse ventajosamente mediante un primer actuador para controlar el movimiento de la primera mordaza y por un segundo actuador para controlar el movimiento de la segunda mordaza. El primer y el segundo actuador pueden ser independientes y controlados de forma coordinada entre sí, para realizar maniobras adecuadas con las mordazas de las pinzas.

45 Como se describirá más adelante, con referencia a una realización ejemplar, esto permite operaciones para recoger y liberar los rollos individuales en el flujo de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación, sin interferir u obstruir la alimentación normal de los rollos.

50 La alimentación de los rollos a lo largo de la trayectoria puede tener lugar por rodadura bajo el efecto de la gravedad, estando definida la trayectoria por una canaleta inclinada, por ejemplo.

En realizaciones particularmente sencillas, el dispositivo puede comprender sólo uno o más elementos de recogida, a los que se asocian sensores, por ejemplo células de carga para medir el peso.

55 Sin embargo, en realizaciones más complejas y completas, el dispositivo de medición puede tener un sistema de medición de la firmeza del rollo. Este sistema puede comprender un par de cabezales de bloqueo, adaptados para bloquear un rollo mediante contrapuntos, situados por encima de la trayectoria de alimentación y a los lados de este. Al menos uno de los cabezales de bloqueo, y preferentemente cada cabezal de bloqueo, comprende un elemento de medición de la firmeza del rollo. En algunas realizaciones, los cabezales de bloqueo están alineados transversalmente a la trayectoria de alimentación a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de alimentación de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación y paralela a la dirección de los ejes de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación. El(los) elemento(s) de recogida está(n) adaptado(s) para colocar cada rollo recogido en una posición de medición, en la que el rollo interactúa con los cabezales de bloqueo y con el elemento de medición de la firmeza del rollo, asociado al cabezal de bloqueo.

Cada elemento de medición de la firmeza del rollo puede, por ejemplo, comprender un prensador adaptado para aplicar una carga predeterminada contra la superficie de un rollo recogido de la trayectoria de alimentación y una disposición de medición del grado de penetración del prensador en el rollo como resultado de una carga predeterminada aplicada por el prensador.

Otras características ventajosas y realizaciones del dispositivo se definen en las reivindicaciones adjuntas, que forman parte integrante de la presente descripción.

Según otro aspecto, se describe en el presente documento un método para fabricar rollos de material en banda, que comprende las siguientes etapas:

producir secuencialmente registros de material web;
alimentar los rollos de material de banda en una trayectoria de alimentación, en la que los rollos de material de banda se alimentan en una dirección ortogonal al eje de los rollos;
mediante uno o varios elementos de recogida di espaciados entre sí en dirección transversal al trayectoria de alimentación de los rollos, recoger un rollo desde una posición de recogida a lo largo de una trayectoria de alimentación de los rollos;
medir al menos un parámetro del rollo recogido;
devolver, mediante el elemento o elementos de recogida, el rollo en la trayectoria de alimentación.

Otras realizaciones ventajosas del método se describen a continuación y se definen en las reivindicaciones anexas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción y los dibujos adjuntos, que ilustran una realización ejemplar no limitativa de la invención. Más concretamente, en los dibujos:

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una porción de una línea de producción de rollos de papel tisú;

La figura 2 muestra una vista axonométrica del dispositivo de medición;

La figura 3 muestra una vista frontal del dispositivo de la figura 2;

La figura 4 muestra una sección según IV-IV de la figura 3;

La figura 5 muestra una vista axonométrica de uno de los dos cabezales de bloqueo;

La figura 6 muestra una vista axonométrica de uno de los elementos de recogida de los rollos;

La figura 7 muestra una vista frontal y parcialmente en sección en un plano vertical del elemento de recogida de la figura 6;

Las figuras 8A a 8J muestran una secuencia de recogida de un rollo de la trayectoria de alimentación y de reposicionamiento del rollo en la trayectoria de alimentación después de la medición;

Las figuras 9A-9E muestran una secuencia de medición de la firmeza del rollo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de una porción de una línea de conversión 1 para producir rollos R de papel tisú. La línea de transformación 1 comprende una rebobinadora 7, que enrolla una o varias capas de papel tisú V1, V2 procedentes de una desbobinadora 3 y las descarga en una trayectoria de alimentación P que pasa por una selladora de cola 8. La cola o el borde exterior del material de la banda enrollada en cada rollo R se sella a la superficie exterior del rollo mediante el sellador de cola 8. A continuación de la selladora de cola 8 hay una estación de medición, en la que se encuentra un dispositivo de medición 9 que mide uno o más parámetros de los rollos R recogidos aleatoriamente de la trayectoria de alimentación P de los rollos a lo largo de la línea de transformación 1. Aguas abajo de la estación de medición, puede haber una o más estaciones adicionales de la línea de transformación, por ejemplo, una unidad de almacenamiento 11 y una sierra de rollos 12 que corta cada rollo en rollos de dimensiones axiales más pequeñas, que luego se embalan en una sección de embalaje (no mostrada) de la línea de transformación 1.

El dispositivo de medición 9 y su ciclo de funcionamiento se describirán en detalle a continuación, con referencia específica a las figuras 2 a 9. La letra P indica la trayectoria de alimentación de los rollos R, que en el dispositivo 9 está definido por una canaleta 21 u otra superficie de apoyo de los rollos. En la realización ilustrada, la trayectoria de alimentación P está configurada para permitir la alimentación por gravedad; los rollos R ruedan sobre la canaleta 21, que está inclinada para facilitar la alimentación de los rollos R. No obstante, también sería posible proporcionar una trayectoria de alimentación en el que los rollos R sean controlados y movidos por elementos de alimentación.

El dispositivo de medición 9 comprende una estructura de soporte estacionaria, que tiene un travesaño 25 que se extiende transversalmente a la trayectoria de alimentación P, y por tanto transversalmente a la dirección de alimentación de los rollos R a lo largo de la trayectoria de alimentación P, representada por la flecha P.

Uno o más elementos de recogida 27 están montados en el elemento transversal 25. En la realización ilustrada se

proporcionan dos elementos de recogida 27.

En la realización ilustrada, los elementos de recogida 27 son sustancialmente iguales entre sí. En otras realizaciones, los elementos de recogida 27 pueden ser simétricos con respecto a un plano vertical, paralelo a la trayectoria de alimentación P de los rollos R.

Los elementos de recogida 27 están espaciados entre sí a lo largo del elemento transversal 25, de modo que se enganchen a los rollos R, en los que se llevan a cabo las mediciones. En la realización ilustrada, los elementos de recogida 27 están situados en dos posiciones fijas con respecto a la dirección transversal (ortogonal a P), pero también sería posible montar los elementos de recogida 27 de modo que su distancia mutua y/o su posición con respecto a la dirección transversal a la trayectoria de alimentación P sea ajustable, por ejemplo en función de la longitud axial de los rollos R.

El dispositivo de medición 9 comprende además dos cabezales de bloqueo 29, sustancialmente simétricos entre sí con respecto a un plano ortogonal al travesaño 25 y situados en lados opuestos de la trayectoria de alimentación P. Los dos cabezales de bloqueo 29 están situados externamente a los elementos de recogida 27 y son móviles según las flechas dobles f29 paralelas al travesaño 25 para acercarse y alejarse entre sí.

La estructura y la función de los elementos de recogida 27 se describen en detalle a continuación con referencia en particular a las figuras 2, 3, 4, 6 y 7.

Cada elemento de recogida 27 es móvil a lo largo de un montante vertical 31 respectivo, integral con el elemento transversal 25. Una estructura portante que comprende una corredera 33 del elemento de recogida 27 se desliza a lo largo del montante 31 según la doble flecha f33. En las figuras 2 y 3 los dos elementos de recogida 27 se muestran en su posición más baja.

El movimiento de elevación y descenso según f33 de las correderas 33 se controla mediante respectivos actuadores lineales 35, por ejemplo actuadores de pistón-cilindro.

Una pinza 37, que comprende una primera mordaza 37A y una segunda mordaza 37B, está constreñida a cada corredera 33. Las dos mordazas 37A, 37B son diferentes entre sí. Más concretamente, la primera mordaza 37A, que está situada aguas arriba de la segunda mordaza 37B con respecto a la dirección de alimentación de los rollos R a lo largo de la trayectoria de alimentación P, es más corta que la segunda mordaza 37B. En la realización ilustrada, la segunda mordaza 37B comprende, a modo de ejemplo, una superficie cóncava 37C contra la que el rollo R es empujado por la primera mordaza 37A, como se describirá con más detalle a continuación con referencia a un ciclo de funcionamiento.

Cada una de las dos mordazas 37A, 37B está controlada por su propio actuador. Un primer actuador 39A controla la primera mordaza 37A y un segundo actuador 39B controla la segunda mordaza 37B. Los actuadores 39A, 39B pueden ser motores eléctricos controlados electrónicamente u otros actuadores rotativos, que mueven las dos mordazas 37A, 37B alrededor de ejes de rotación A paralelos entre sí y paralelos al travesaño 25. La utilización de dos actuadores separados 39A, 39B para las dos mordazas 37A, 37B de cada pinza 37 permite que las dos mordazas 37A, 37B realicen movimientos de rotación alrededor de los ejes A que están escalonados entre sí, por razones que se desprenderán de la descripción de un ciclo de funcionamiento. Por lo tanto, los actuadores son independientes pero están controlados para realizar movimientos coordinados entre sí.

Las mordazas 37A, 37B y los actuadores 39A, 39B se apoyan en la corredera 33 mediante un soporte 40, que se constriñe a la corredera 33 con la interposición de una célula de carga 41. De este modo, la célula de carga 41 de cada pinza 37 puede medir el peso de un rollo R enganchado por las pinzas 37 del modo descrito a continuación.

Cada cabeza de bloqueo 29 tiene una estructura que se describe a continuación con referencia en particular a las figuras 2, 3 y 5. Cada cabeza de bloqueo 29 comprende un montante 50 engranado con guías integradas en el travesaño 25, no representadas, para desplazarse según la doble flecha f29 paralelamente al travesaño 25. El movimiento según f29 es impartido a cada cabezal de medición 29 por un actuador, no mostrado, por ejemplo un motor eléctrico controlado electrónicamente.

Con referencia en particular a la figura 5, un contrapunto 61, orientado paralelamente al travesaño 25, está fijado en la parte inferior del montante 50 de cada cabezal de bloqueo 29. Los dos contrapuntos 61 de los dos cabezales de bloqueo 29 están orientados uno frente al otro y son coaxiales.

En el montante 50 del cabezal de bloqueo 29, por encima del respectivo contrapunto 61, puede fijarse un brazo 63, que lleva elementos de medición de la firmeza del rollo, indicados en conjunto con 65. Los elementos de medición de la firmeza 65 comprenden un prensador 67 integral con una varilla 67A integral con una corredera 69, que se desliza en dirección vertical según la doble flecha f69 a lo largo de una guía 71 integral con el brazo 63. En otras realizaciones, el elemento de medición 65 puede estar provisto sólo en uno de los dos cabezales de bloqueo 29.

Un actuador lineal 73, por ejemplo un actuador de pistón-cilindro, está conectado a la corredera 69 y controla el movimiento de esta según la flecha doble f69. Un soporte 77 sujeta el vástago del actuador lineal 73 a la corredera 69. Un dispositivo de medición, es decir, un sensor 75, por ejemplo un sensor láser, mide la posición de la corredera 69 y, por lo tanto, del prensador 67 con respecto al brazo 63 y con respecto al contrapunto 61.

El prensador 67 está calibrado en diámetro y peso y aplica una fuerza de compresión conocida sobre el rollo R que está colocado en el dispositivo de medición. Mediante el sensor láser 75, u otro sensor adecuado, se determina el grado de penetración del prensador 67 en el material de la banda enrollada del rollo R para detectar la firmeza, como se describe con más detalle a continuación.

Además de los elementos divulgados en el presente documento, también se asocia al dispositivo de medición 9 un sistema de medición del diámetro de los rollos R. A modo de ejemplo, en la figura 2 este sistema de medición se representa como un emisor láser 81, que detecta el paso de los rollos y determina su diámetro. En algunas realizaciones, el sistema de medición 81 se coloca de modo que mida el diámetro de un rollo R cuando éste se encuentra cerca de las pinzas 37 de los elementos de recogida 27.

En resumen, el ciclo de medición es el siguiente. Las mediciones se realizan aleatoriamente sólo en algunos rollos R que se alimentan a lo largo de la trayectoria de alimentación P a través del dispositivo de medición 9. Los rollos pueden elegirse aleatoriamente, bien por un operario, bien de forma programada, por ejemplo un rollo cada N rollos producidos, o de cualquier otra forma adecuada. El funcionamiento del dispositivo de medición 9 se controla mediante una unidad de control indicada esquemáticamente con 100 en la figura 2 y que puede interconectarse con una unidad de control de nivel superior, que gestiona la línea de conversión 1. La unidad de control 100 puede interconectarse ventajosamente con los sensores y los actuadores descritos anteriormente, en particular con los actuadores 39A, 39B, 35, 73 y con los sensores 41, 75, 81.

La secuencia de las figuras 8A-8J ilustra en detalle el funcionamiento de un elemento de recogida 27. En la figura 8A, el elemento de recogida 27 se encuentra en posición de reposo y por encima de la trayectoria de alimentación P de los rollos R, que pueden pasar a través del dispositivo de medición 9 sin interactuar con él.

Las figuras 8B-8J muestran la secuencia de recogida de un único rollo R de la trayectoria de alimentación P, su transferencia a los cabezales de bloqueo 29 y su liberación en la trayectoria de alimentación P (figura 8G), prácticamente en la misma posición en la que fue recogido (figura 8B).

Para recoger un rollo R, los elementos de recogida 27 se bajan hacia el canaleta 21 hasta una altura tal que interactúen con los rollos R. La segunda mordaza 37B de la pinza 37 gira hacia abajo (figura 8B) para detener el rollo R que se aproxima B), con el fin de detener el rollo R que se aproxima. Una vez que el rollo R que se aproxima está en contacto con la segunda mordaza 37B, condición que puede ser detectada, por ejemplo, por una fotocélula, no mostrada, la primera mordaza 37A de la pinza 37 desciende, cerrando la pinza 37 y enganchando el rollo R en la pinza.

Una vez sujetado el rollo R, los elementos de recogida 27 se elevan (figura 8D) para sacar el rollo R de la trayectoria de alimentación de los rollos P. Más concretamente, el rollo R se toma con su núcleo de enrollado tubular C alineado con los contrapuntos 61 del conjunto de bloqueo 29, de modo que estos, moviéndose uno hacia el otro (flecha f29), se insertan desde extremos opuestos en el núcleo de enrollado tubular C. Cuando los contrapuntos 61 han enganchado el rollo R, las pinzas 37 se abren (figura 8E) y liberan el rollo R en los contrapuntos, de modo que se mide la firmeza del tronco R y sueltan el rollo R sobre los contrapuntos, de modo que se mide la firmeza del rollo, en la forma descrita a continuación con referencia a la secuencia de las figuras 9A-9E. Una vez efectuada la medición de la firmeza, las pinzas 37 se cierran de nuevo (figura 8F), los contrapuntos 61 se extraen del núcleo tubular C y las pinzas 37 se bajan para liberar el rollo R en la canaleta 21 en la trayectoria de alimentación P. El rollo R continúa rodando a lo largo del recorrido, mientras que los elementos de recogida 27 se levantan de nuevo (figura 8H) y las mordazas 37A, 37B se abren (figura 8I) y las mordazas 37A, 37B se abren (figura 8I) y, finalmente, los elementos de recogida 27 con las pinzas abiertas se mueven hacia la canaleta 21 (figura 8J) en la posición en la que puede recogerse un nuevo rollo R, repitiéndose la secuencia descrita anteriormente.

En la práctica, los rollos R se recogen aleatoriamente, con una frecuencia que puede ser fija o variable, controlada automática y/o manualmente, para repetir con la frecuencia más adecuada un control aleatorio sobre los parámetros (diámetro, peso y compacidad) de los rollos producidos por la rebobinadora.

Durante las etapas descritas anteriormente, y preferentemente antes de la etapa de la figura 8E, se mide el peso del rollo R mediante las células de carga.

La secuencia de las figuras 9A-9H ilustra las operaciones efectuadas durante el ciclo de medición por los cabezales de bloqueo 29 y por el conjunto de medición 65. Las operaciones ilustradas en la secuencia de las figuras 9A-9H están coordinadas con las operaciones realizadas por los elementos de recogida 27 ilustrados en las figuras 8A-8J.

En la figura 9A los elementos de recogida 27 han llevado el rollo R alineado con los contrapuntos 61. Mediante un sensor láser u otro medio adecuado, como una cámara de vídeo, se detecta la posición del rollo R para la correcta

inserción de los contrapuntos 61. El centrado entre el núcleo tubular C del rollo R y los contrapuntos 61 puede tener lugar con un movimiento de elevación y descenso de las pinzas 37 y con un movimiento de rotación sincronizado de las mordazas 37A, 37B de cada pinza 37 que provoque un movimiento con una componente horizontal de la rollo R. En las realizaciones con dos o más pinzas 37, éstas pueden controlarse por separado una de otra, para poder centrar los dos extremos del núcleo tubular de enrollado C con respecto a los dos contrapuntos 61.

Una vez alineados los contrapuntos 61 y el núcleo tubular de enrollado C, los dos cabezales de bloqueo 29 pueden moverse uno hacia el otro para insertar los contrapuntos 61 en el núcleo tubular C, véase la figura 9B. En esta etapa, el rollo R sigue enganchado por las mordazas 37A, 37B de las pinzas 37.

En la etapa siguiente (figura 9C), las mordazas 37A, 37B de las pinzas 37 se abren y el rollo R se coloca sobre los contrapuntos 61, que entran en contacto con la superficie interior del núcleo tubular C. En esta posición se puede medir la firmeza del rollo. Para ello, el actuador lineal 73 baja el prensador 67. El actuador 73 comprende una varilla 73A que encaja en un orificio de una placa 69A de la corredera 69 (figura 9D), de modo que el actuador 73 puede extenderse completamente, mientras que el prensador 67 entra en contacto con la superficie exterior del rollo R y se detiene a una altura que viene determinada por la medida en que el material de banda enrollado en el rollo R se comprime bajo el peso del prensador 67 por sí solo. La figura 9E muestra esquemáticamente cómo el prensador 67 penetra en la superficie cilíndrica teórica del rollo R comprimiendo las vueltas de material de la banda enrollada. La profundidad de penetración es proporcional a la blandura y, por tanto, es función de la firmeza del logaritmo R.

El sensor 75 detecta la posición del rollo R con respecto a la posición del prensador 67. Cuando el prensador 67 alcanza la superficie del rollo (figura 9D), el sensor detecta el grado de penetración PI del prensador 67 basándose en el diámetro del rollo R, que fue medido o será medido por el sensor 81.

La compresión medida se determina únicamente a partir de la variación de espesor del material comprendido entre el prensador 67 y el contrapunto 61. Por lo tanto, la medición de la firmeza obtenida no se ve afectada por los errores, típicos de los sistemas de medición del estado de la técnica, debidos a la compresión del núcleo de bobinado tubular durante la medición.

La medición aleatoria de la firmeza del rollo R puede utilizarse para actuar sobre los parámetros de producción de la línea de transformación. Típicamente, la firmeza del rollo puede corregirse, si la medición está fuera de un rango admisible, actuando sobre la tensión del material de la banda en la rebobinadora y/o actuando sobre las condiciones de gofrado de las capas que forman el material de la banda del rollo, de una manera conocida per se por los expertos en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (9) para medir parámetros de un rollo (R) de material de banda enrollada, que comprende:

5 una trayectoria de alimentación (P) de los rollos (R), configurado para alimentar los rollos en una dirección ortogonal al eje de los rollos;
al menos un elemento de recogida (27) adaptado para:

10 - recoger rollos individuales (R) desde una posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación (P);
y
- transferir cada rollo (R) desde la posición de medición de nuevo a la trayectoria de alimentación.

2. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende dos elementos de recogida (27) espaciados entre sí en una dirección transversal a la trayectoria de alimentación (P) de los rollos (R).

3. El dispositivo (9) de la reivindicación 1 o 2, en el que dicho al menos un elemento de recogida está adaptado para medir al menos un parámetro del rollo recogido (R), mientras el rollo está acoplado con los elementos de recogida (27).

4. El dispositivo (9) de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que dicho al menos un elemento de recogida (27) está adaptado para transferir cada rollo (R) recogido desde la posición de medición de vuelta a la posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación de los rollos, comprendiendo cada elemento de recogida (27) un actuador de elevación y descenso (35), adaptado para transferir el elemento de recogida desde la posición de recogida a la posición de medición y viceversa.

5. El dispositivo (9) de una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada elemento de recogida (27) comprende un elemento de medición del peso del rollo (41).

6. El dispositivo (9) de una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada elemento de recogida (27) comprende una pinza (37) con una primera mordaza (37A) y una segunda mordaza (37B), estando la primera mordaza situada aguas arriba de la segunda mordaza con respecto a la dirección de alimentación de los rollos (R) a lo largo de la trayectoria de alimentación (P); y en la que la primera mordaza (37A) y la segunda mordaza (37B) pivotan sobre ejes de pivote respectivos ortogonales a la dirección de alimentación de los rollos a lo largo de la trayectoria de alimentación y paralelos a los ejes de los rollos en la trayectoria de alimentación.

7. El dispositivo (9) de la reivindicación 6, en el que cada pinza (37) comprende un primer actuador (39A) para controlar el movimiento de la primera mordaza (37A) y un segundo actuador (39B) para controlar el movimiento de la segunda mordaza (37B).

8. El dispositivo (9) de la reivindicación 6 o 7, en el que la segunda mordaza (37B) es más larga que la primera mordaza (37A).

9. El dispositivo (9) de las reivindicaciones 6, 7 u 8, cuando depende de la reivindicación 5, en el que cada elemento de medición del peso de los rollos (41) comprende una célula de carga (41), y en el que la célula de carga está situada entre un soporte (40), en el que está montada la pinza (37) respectiva, y una estructura de soporte (33), móvil con respecto a la trayectoria de alimentación de los rollos para transferir la pinza (37) de la posición de recogida a la posición de medición, y viceversa.

10. El dispositivo (9) de una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un par de cabezales de bloqueo (29), situados por encima de la trayectoria de alimentación (P) y a los lados de la trayectoria de alimentación; en el que al menos uno de los cabezales de bloqueo (29) comprende un elemento de medición de la firmeza de los rollos (65); donde los cabezales de bloqueo (29) están alineados transversalmente a la trayectoria de alimentación (P) a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de alimentación de los rollos (R) a lo largo de la trayectoria de alimentación (P) y paralela a la dirección de los ejes de los rollos en la trayectoria de alimentación; y donde el elemento o elementos de recogida (27) están adaptados para colocar cada rollo recogido en una posición de medición, en la que el rollo (R) interactúa con los cabezales de bloqueo (29).

11. El dispositivo (9) de la reivindicación 10, en el que cada cabezal de bloqueo (29) comprende un elemento de medición de la firmeza del rollo (65) respectivo.

12. El dispositivo (9) de la reivindicación 10 u 11, en el que cada elemento de medición de la firmeza del rollo (65) comprende un prensador (67) adaptado para aplicar una carga predeterminada contra la superficie de un rollo (R) recogido de la trayectoria de alimentación (P) y un dispositivo de medición (75) del grado de penetración del prensador (67) en el rollo (R) como resultado de la carga predeterminada aplicada por el prensador (67).

13. El dispositivo (9) de una o más de las reivindicaciones 10 a 12, en el que: cada cabezal de bloqueo (29) es móvil

en una dirección ortogonal a la dirección de alimentación de los rollos (R) a lo largo de la trayectoria de alimentación (P) y paralela a los ejes de los rollos (R); y en el que cada cabezal de bloqueo (29) comprende un contrapunto (61) adaptado para ser insertado en un núcleo de enrollado tubular (C) de los rollos (R); los contrapuntos (61) de los dos cabezales de bloqueo (29) están alineados y son simétricos entre sí; y el movimiento de los cabezales de bloqueo (29) se controla para insertar los dos contrapuntos (61) en extremos opuestos del núcleo de enrollado (C) de un rollo (R) en la posición de medición y extraerlos de dichos extremos.

14. El dispositivo (9) de la reivindicación 13, cuando depende al menos de la reivindicación 10, en el que el prensador (67) está adaptado para interactuar con el respectivo contrapunto (61) para aplicar una fuerza ortogonal al contrapunto y provocar la compresión del material del rollo (R) comprendido entre el prensador (67) y el contrapunto (61).

15. El dispositivo (9) de las reivindicaciones 13 o 14, en el que cada cabezal de bloqueo (29) comprende un sistema de centrado entre el contrapunto (61) y el núcleo de enrollado (C) del rollo (R) recogido de la trayectoria de alimentación (P).

16. El dispositivo (9) de la reivindicación 15, en el que el sistema de centrado está interconectado con una unidad de control que, basándose en señales del sistema de centrado, mueve cada elemento de recogida con respecto a los contrapuntos.

17. El dispositivo (9) de una o varias de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de medición del diámetro del rollo (81).

18. Un método para fabricar rollos de material en banda, que comprende las siguientes etapas:

producir secuencialmente rollos (R) de material en banda;
alimentar los rollos (R) de material de banda en una trayectoria de alimentación (P), en la que los rollos de material de banda se alimentan en una dirección ortogonal al eje de los rollos;
mediante al menos un elemento de recogida (27), recoger un rollo (R) desde una posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación (P) de los rollos (R);
medir al menos un parámetro del registro (R) recogido;
devolver, por medio de dicho al menos un elemento de recogida (27), el rollo a la trayectoria de alimentación (P).

19. El método de la reivindicación 18, en el que la etapa de recoger el rollo se lleva a cabo por medio de dos elementos de recogida (27) espaciados entre sí en una dirección transversal a la trayectoria de alimentación (P) de los rollos (R).

20. El método de la reivindicación 18 o 19, en el que la etapa de medir al menos un parámetro del rollo recogido (R) se lleva a cabo mientras el rollo está enganchado con el elemento o elementos de recogida (27).

21. El método de la reivindicación 20, en el que la etapa de medir al menos un parámetro del rollo recogido (R) cuando el rollo está enganchado con el elemento o elementos de recogida (27) comprende la etapa de medir el peso del rollo (R) mediante sensores (41) colocados en el elemento o elementos de recogida (27).

22. El método de una o más de las reivindicaciones 18 a 21, en el que el elemento o elementos de recogida (27) devuelven el rollo a la posición de recogida a lo largo de la trayectoria de alimentación (P).

23. El método de una o más de las reivindicaciones 18 a 22, que comprende además las siguientes etapas:

mediante el elemento o elementos de recogida (27), transferir el rollo (R) recogido de la trayectoria de alimentación (P) a una posición de medición, en la que los extremos opuestos del rollo interactúan con un par de cabezales de bloqueo (29), dispuestos por encima de la trayectoria de alimentación (P) y a los lados del mismo; en la que los cabezales de bloqueo (29) están alineados en una dirección transversal a la dirección de alimentación (P) y paralela al eje de los rollos (R) a lo largo de la trayectoria de alimentación (P);
mediante un sistema de medición (65), y preferentemente mediante dos sistemas de medición (65), instalados respectivamente en uno o en ambos cabezales de bloqueo, que miden la firmeza del rollo;

24. El método de la reivindicación 23, que comprende además las siguientes etapas:

en la posición de medición, insertar en cada extremo de un núcleo tubular de enrollado (C) del rollo (R), un respectivo contrapunto (61) del respectivo cabezal de bloqueo (29) y liberando el rollo del elemento o elementos de recogida (27);
mediante un prensador (67), aplicar una fuerza sobre la superficie exterior del rollo (R), aproximadamente ortogonalmente a al menos uno de dichos contrapuntos (61) mientras el rollo (R) está apoyado en los contrapuntos (61);
medir el grado de compresión del material del que está formado el rollo (R) entre el prensador (67) y el contrapunto (61).

25. El método de una o más de las reivindicaciones 18 a 24, que comprende además la etapa de medir el diámetro del rollo (R), preferentemente antes de que sea recogido por el elemento o elementos de recogida (27)

- 5 26. El método de una o más de las reivindicaciones 18 a 25, que comprende la etapa de modificar al menos un parámetro de producción del rollo en función de al menos uno, preferentemente dos, y más preferentemente tres, de los siguientes parámetros del rollo: peso del rollo, diámetro del rollo, firmeza del rollo.

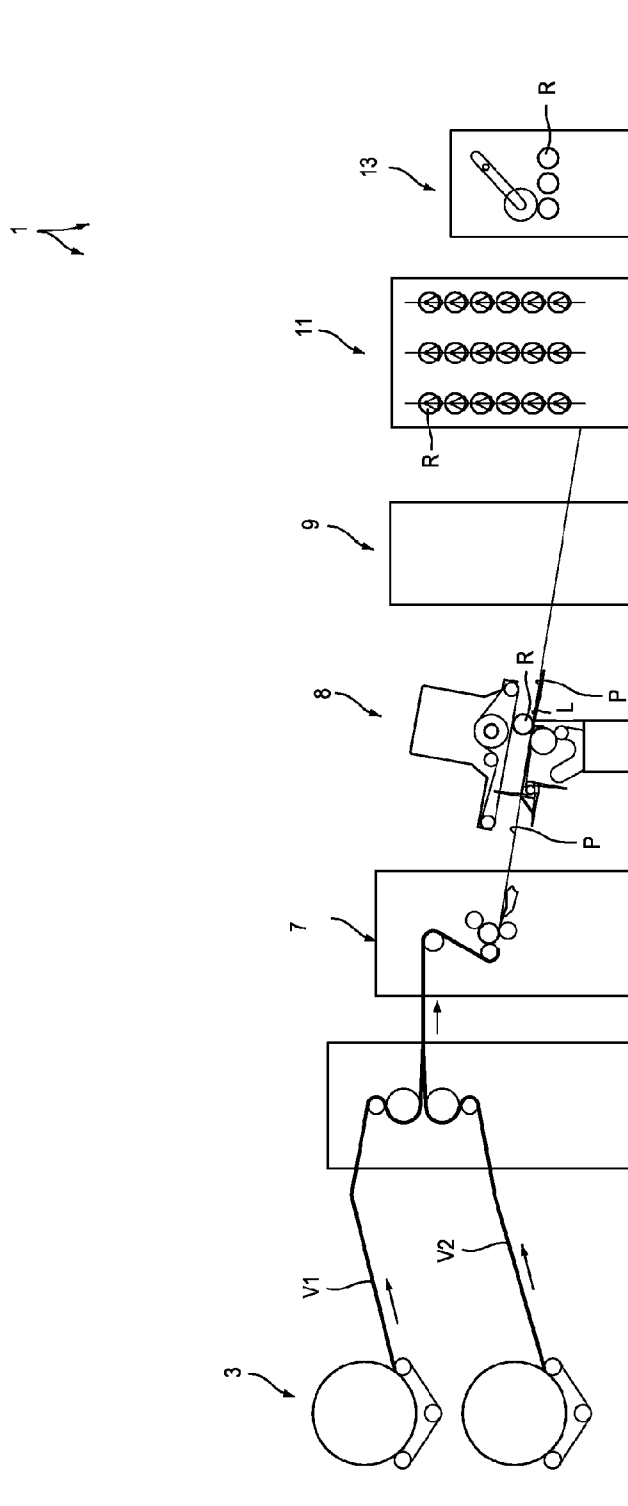


Fig.1

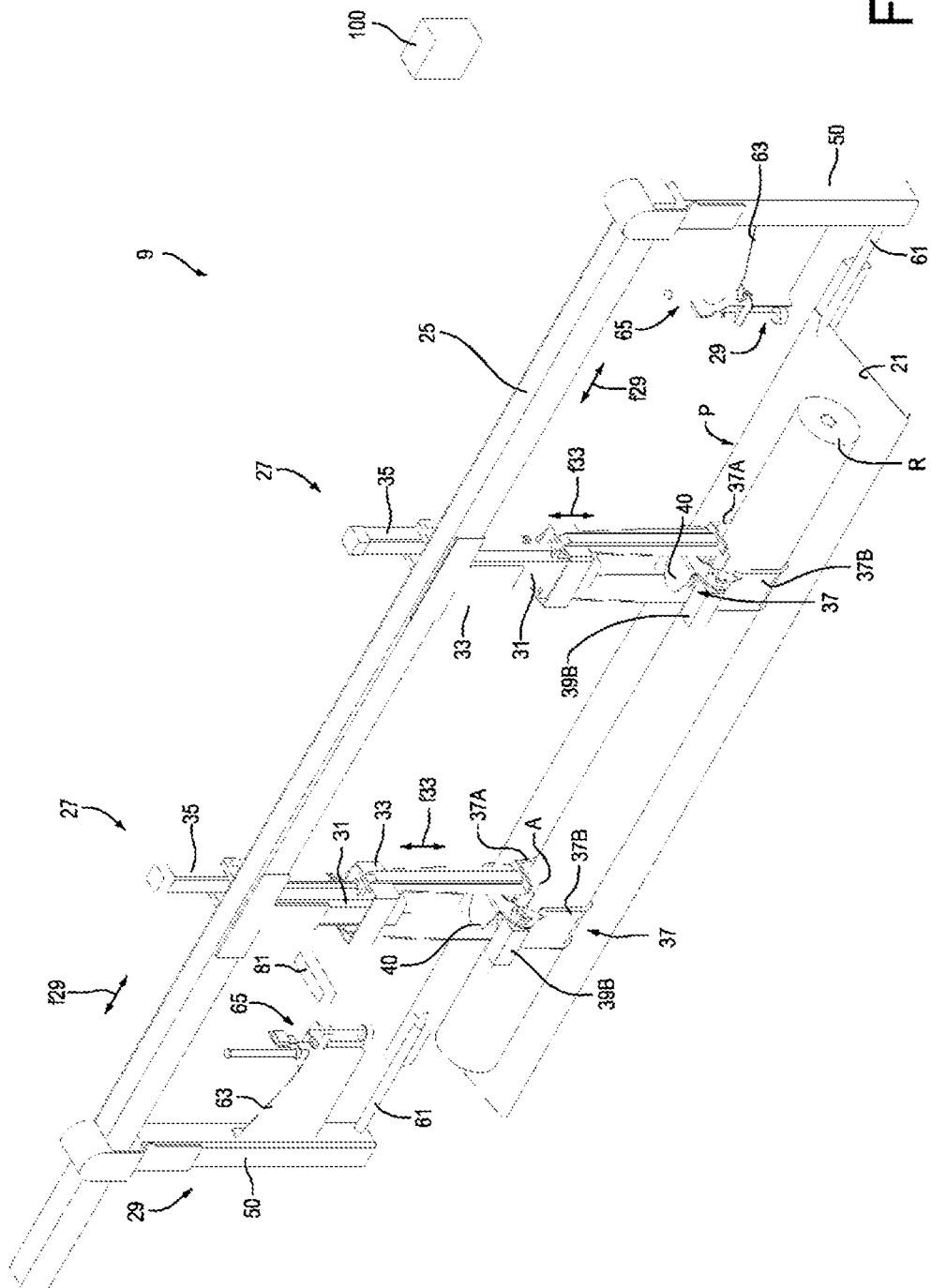
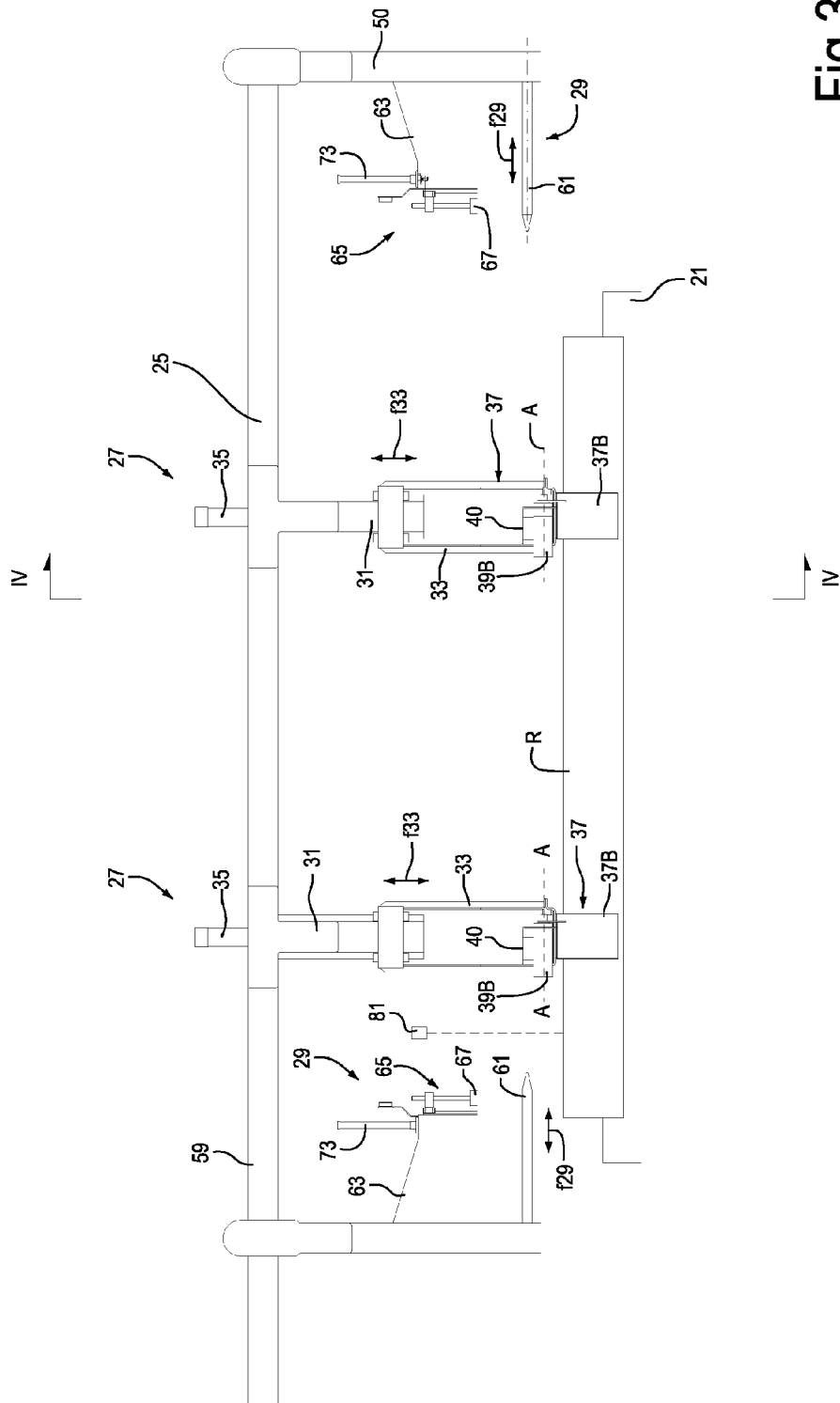


Fig. 2



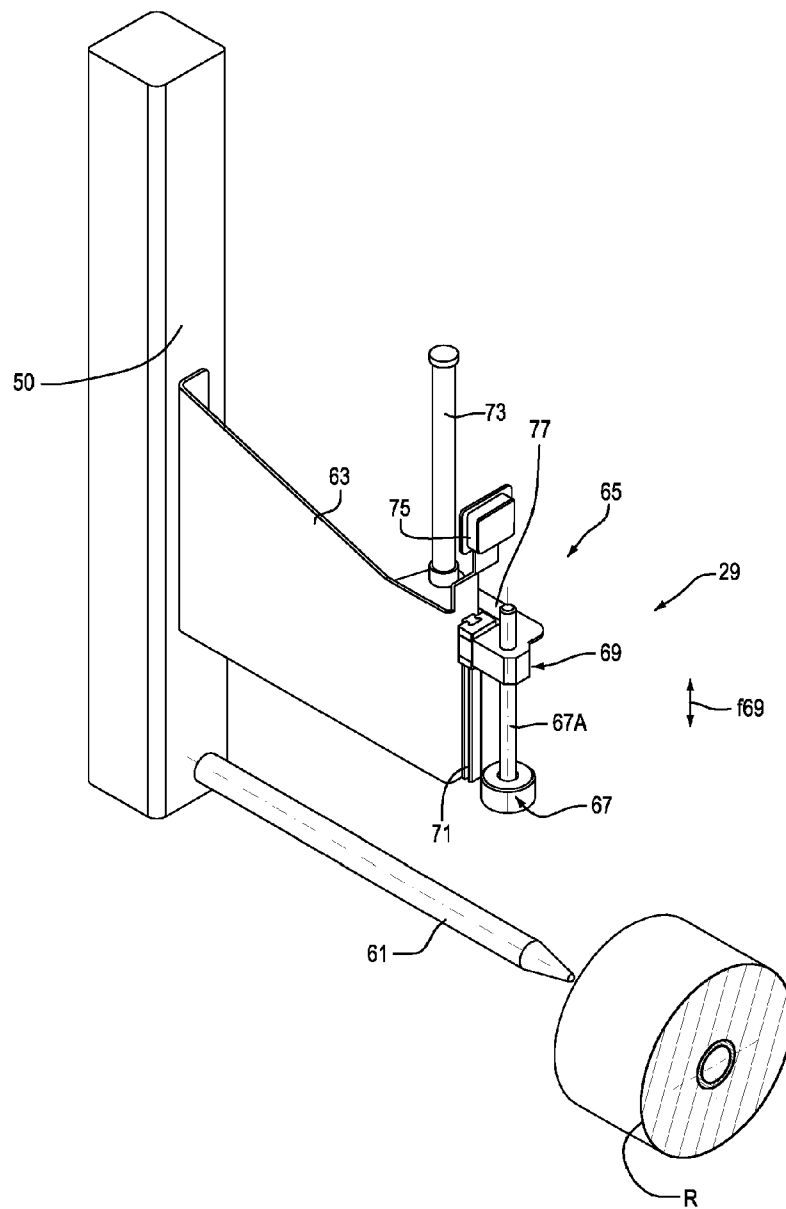


Fig.5

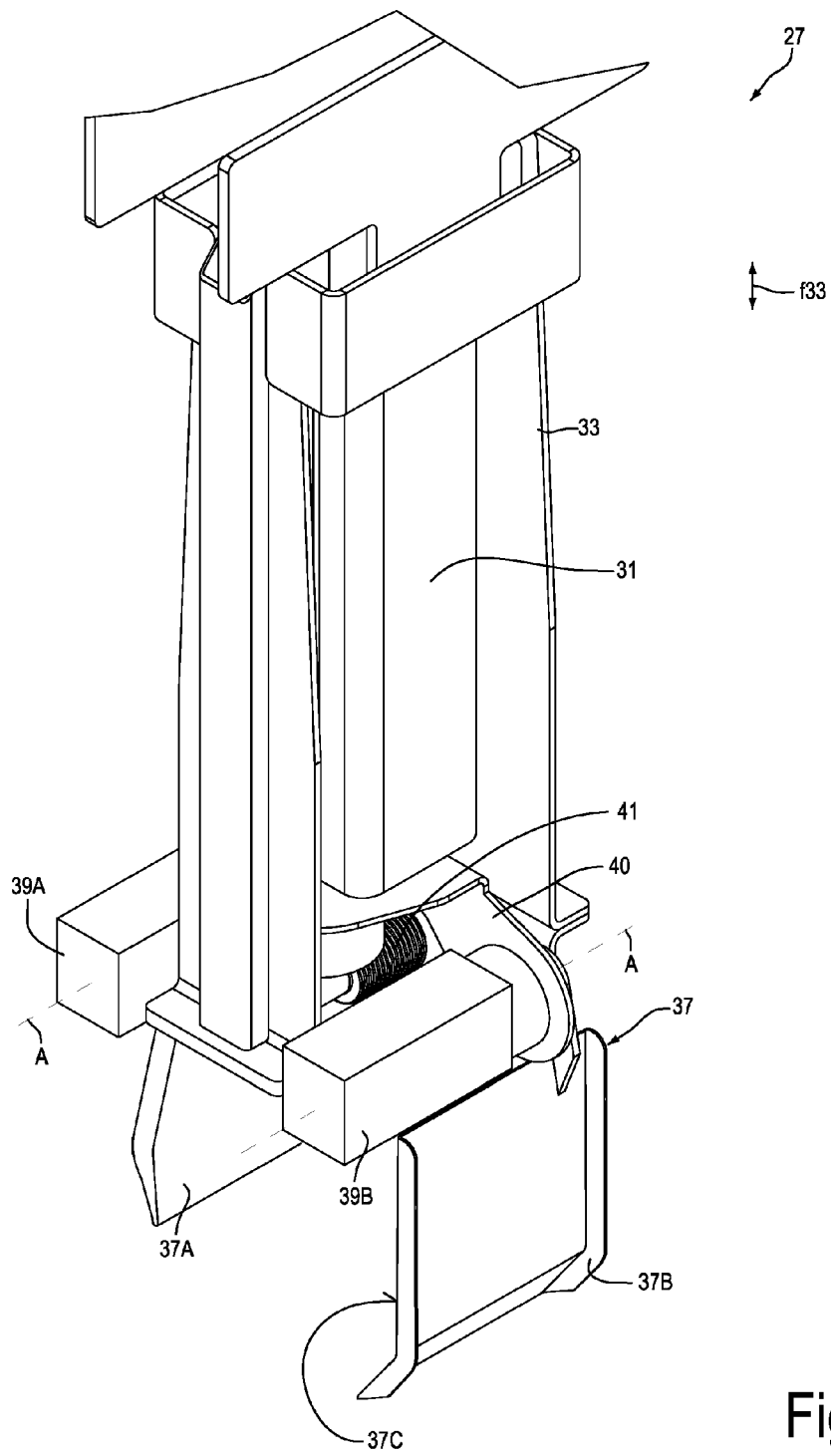


Fig.6

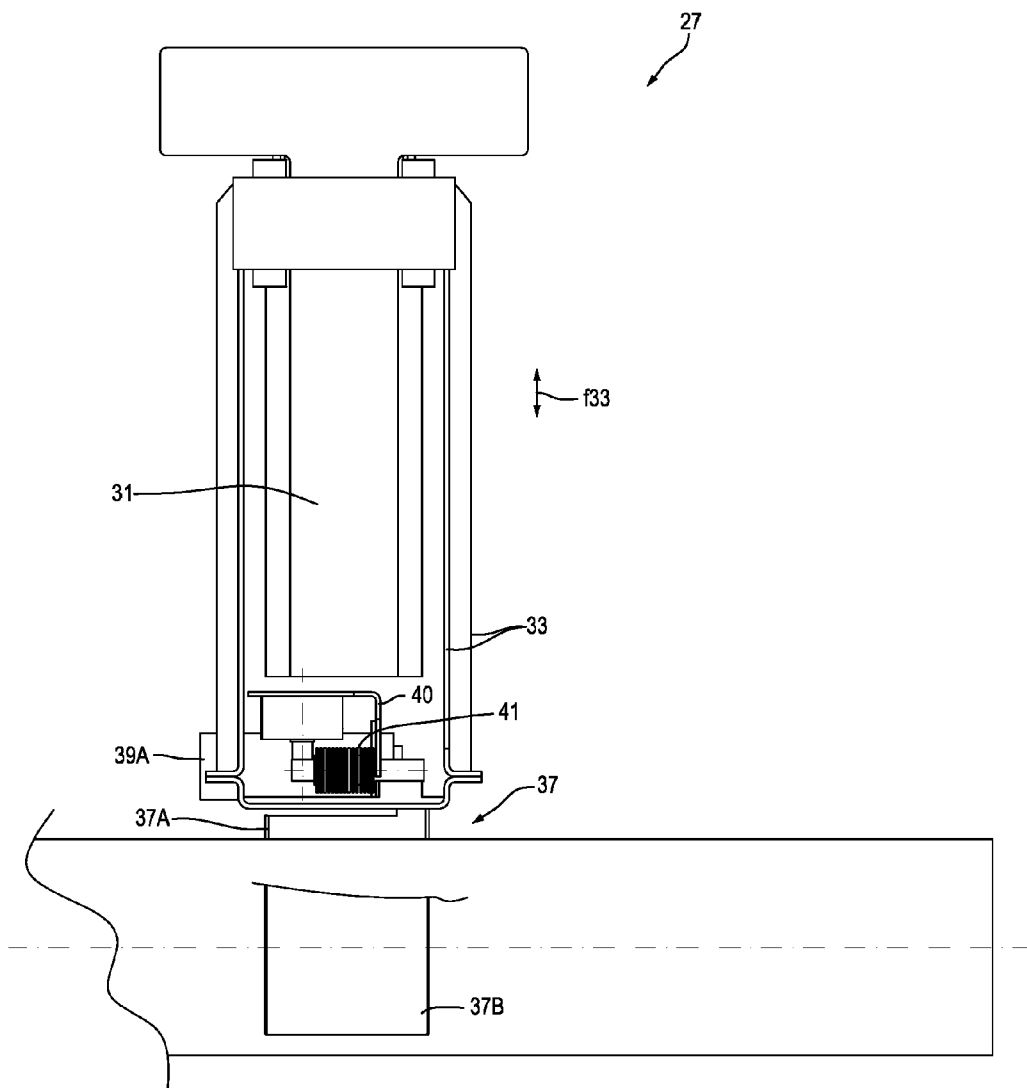


Fig.7

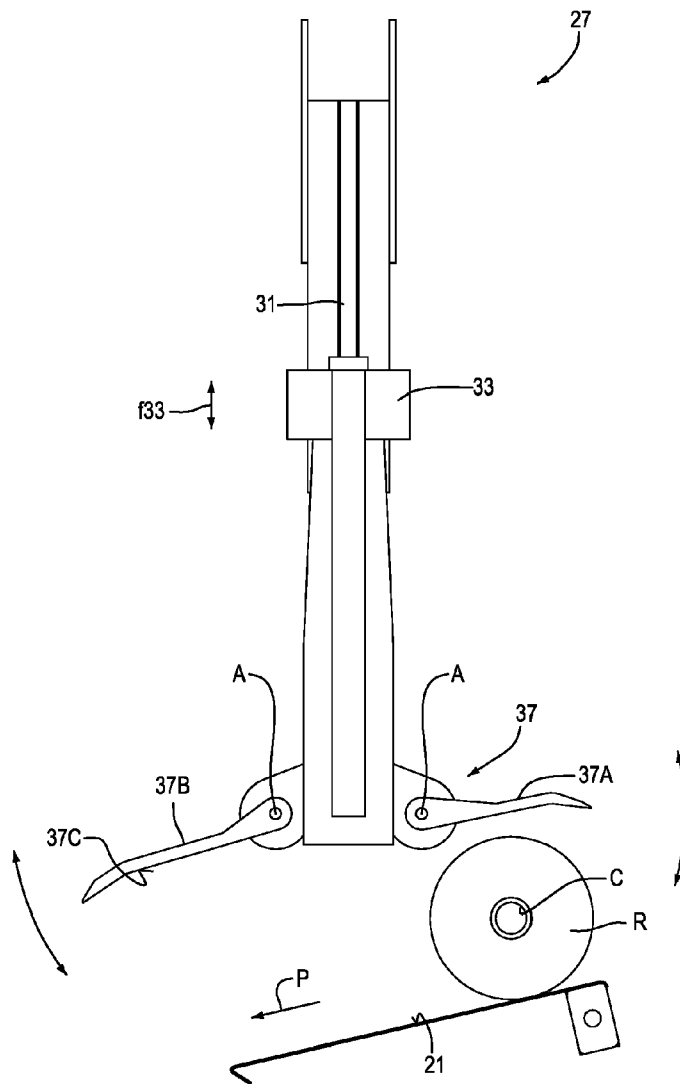


Fig.8A

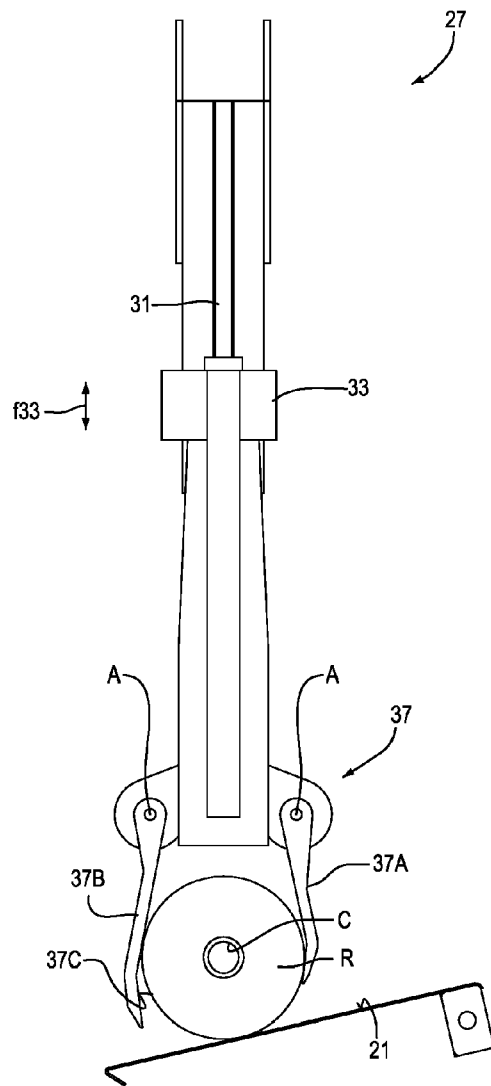


Fig.8C

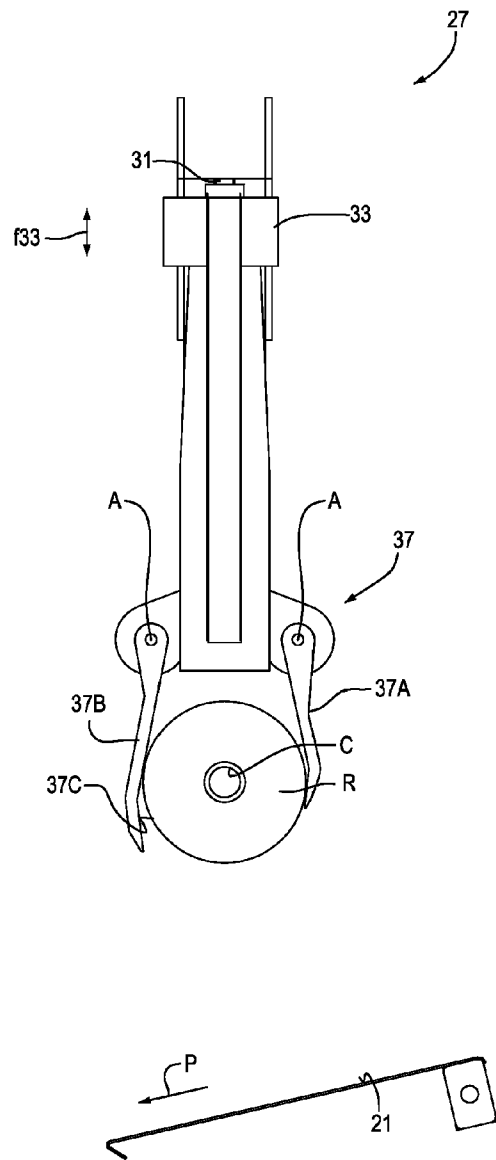


Fig.8D

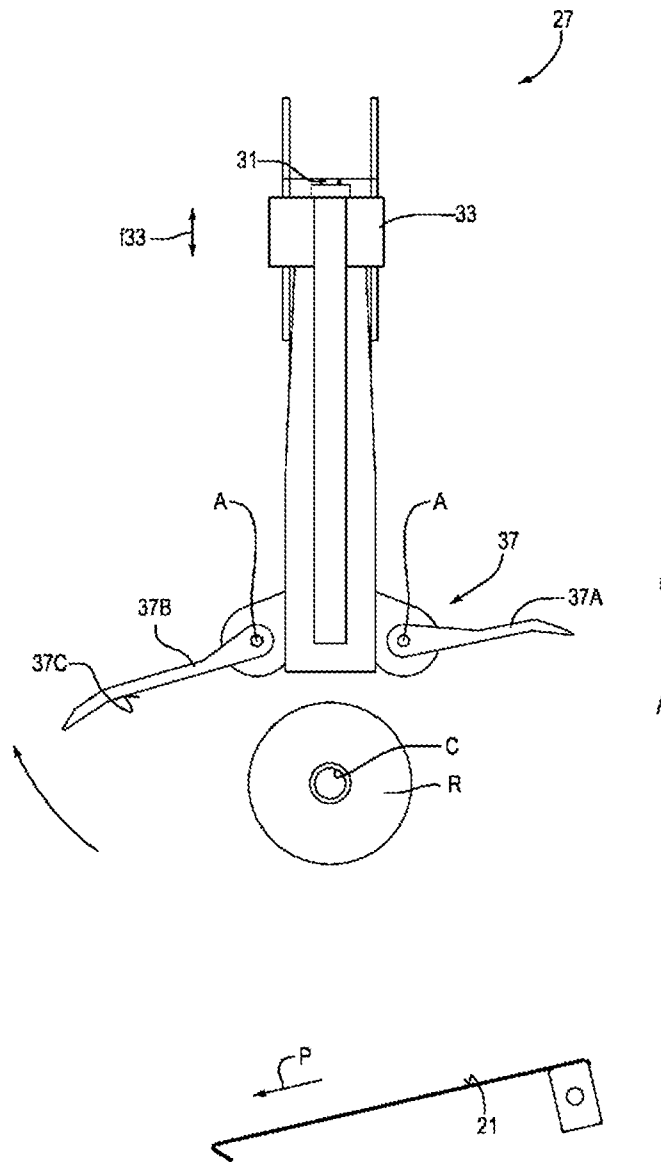


Fig.8E

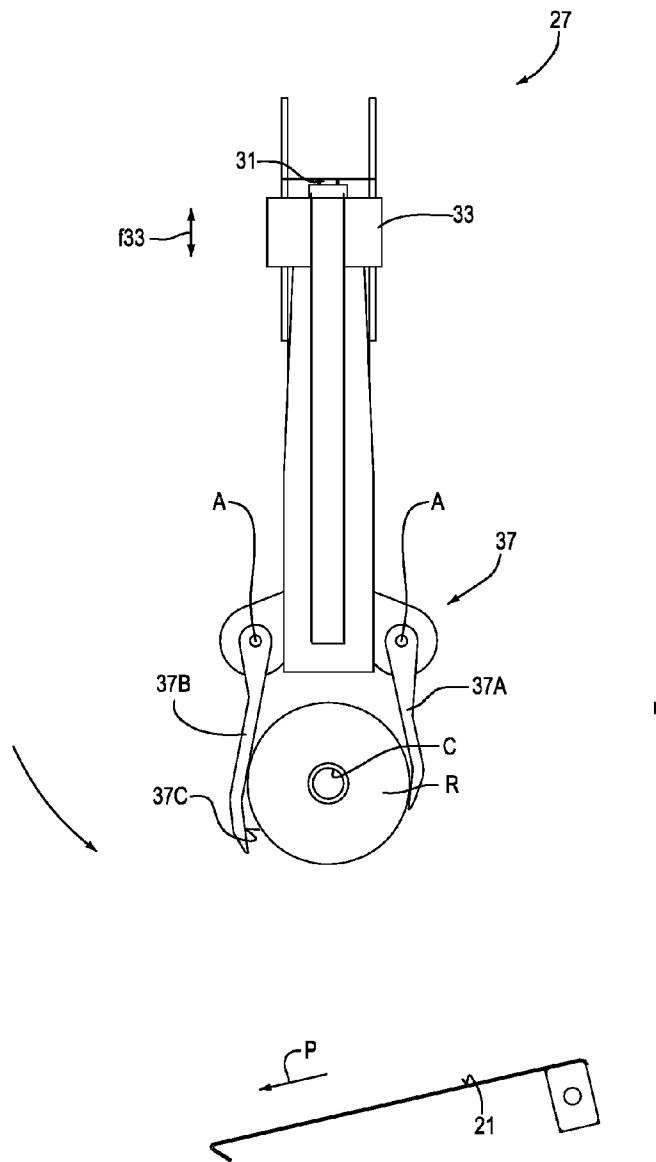


Fig.8F

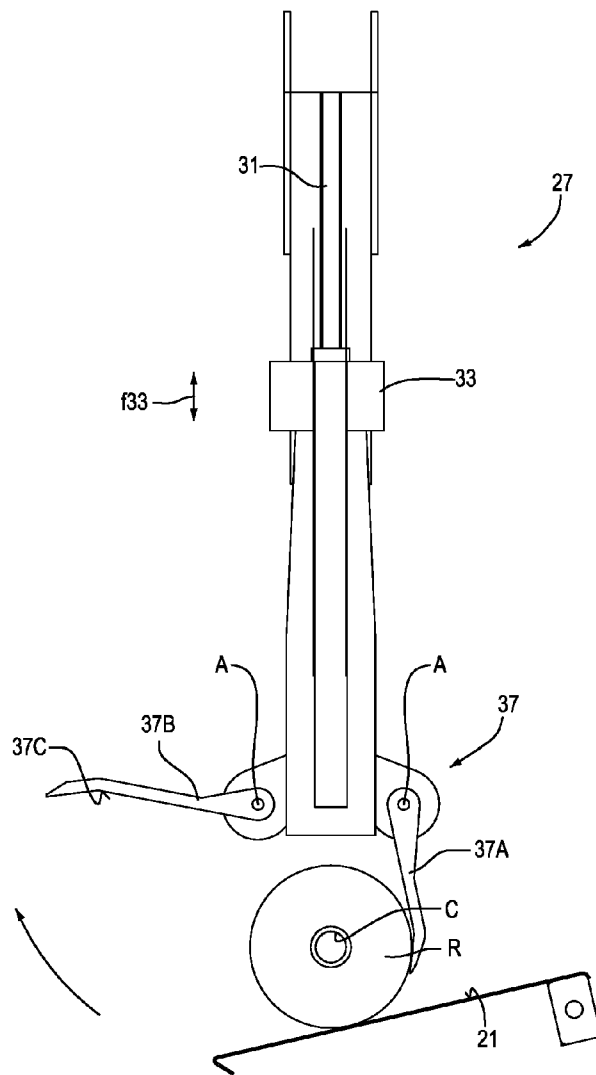


Fig.8G

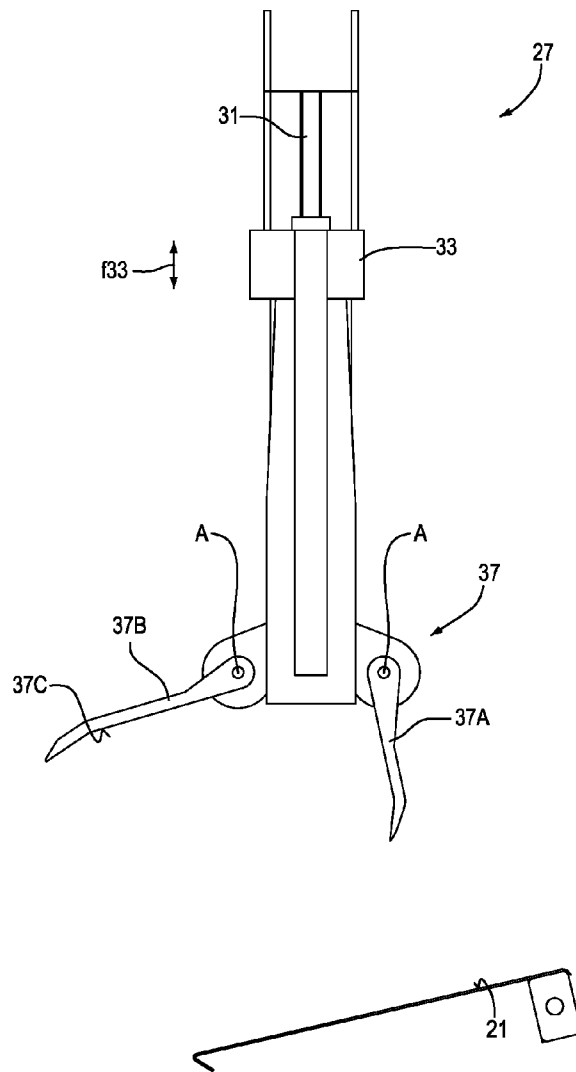


Fig.8H

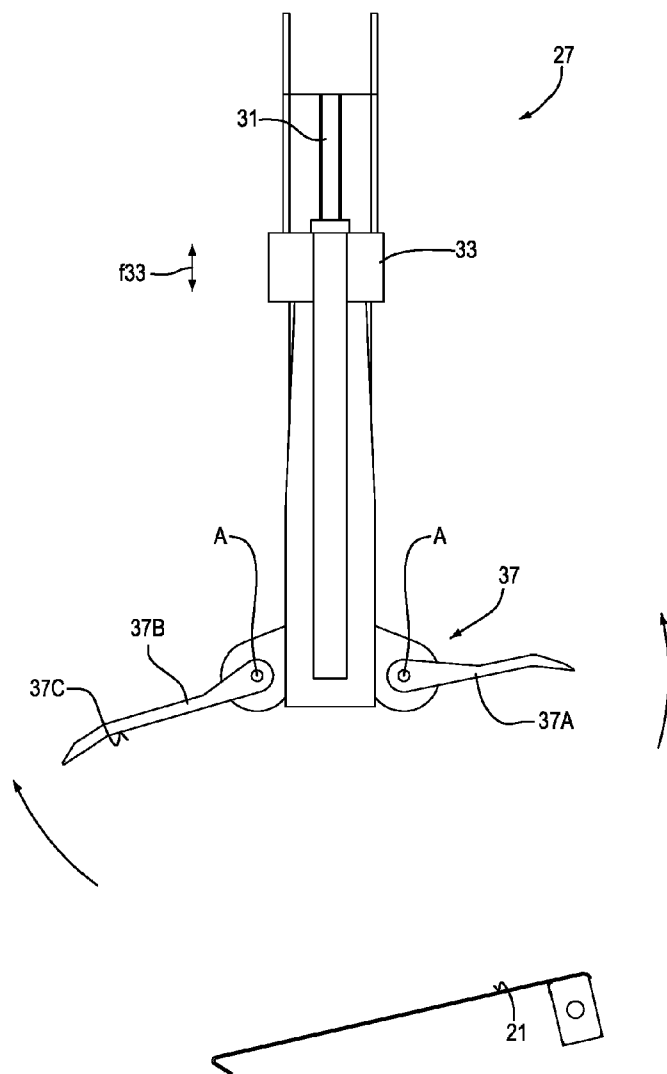


Fig.8I

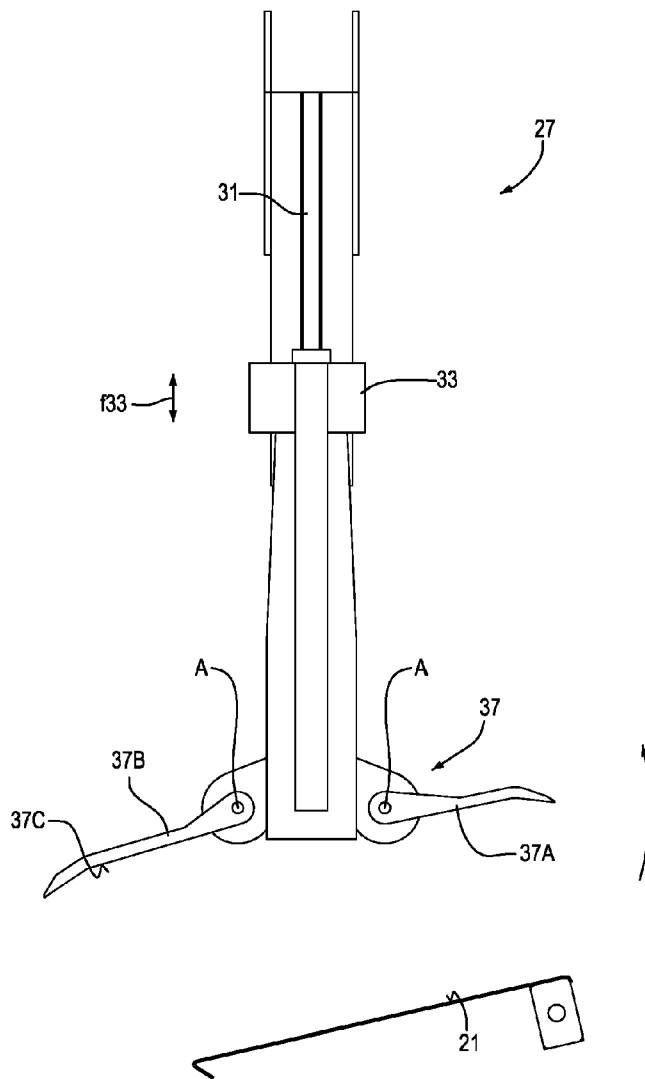


Fig.8J

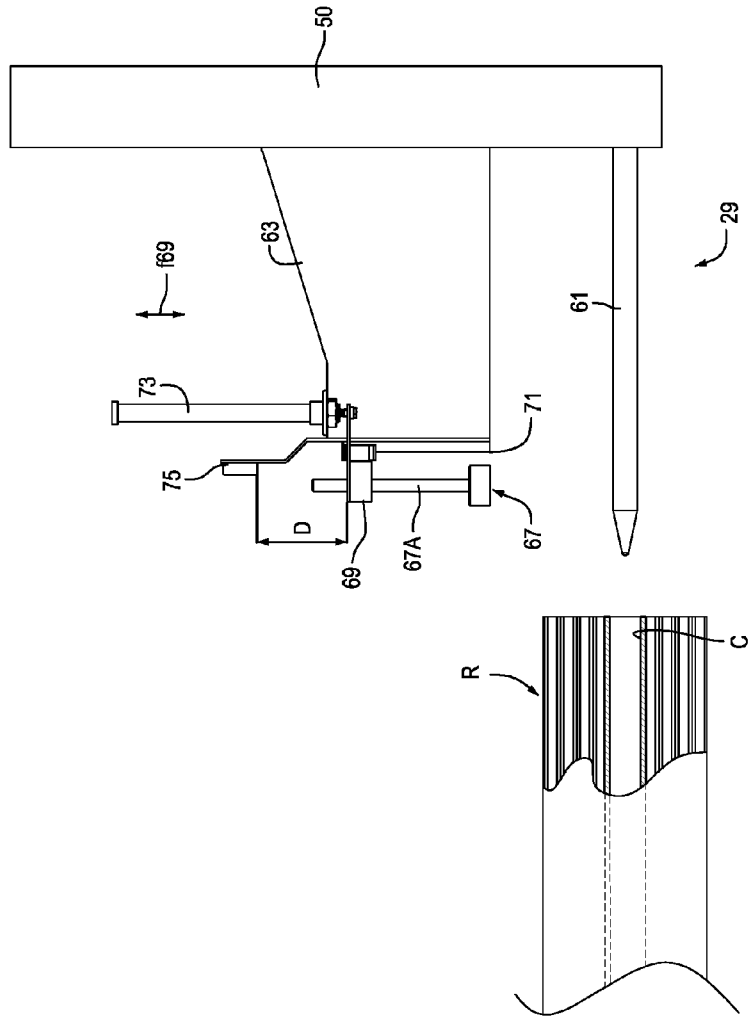


Fig. 9A

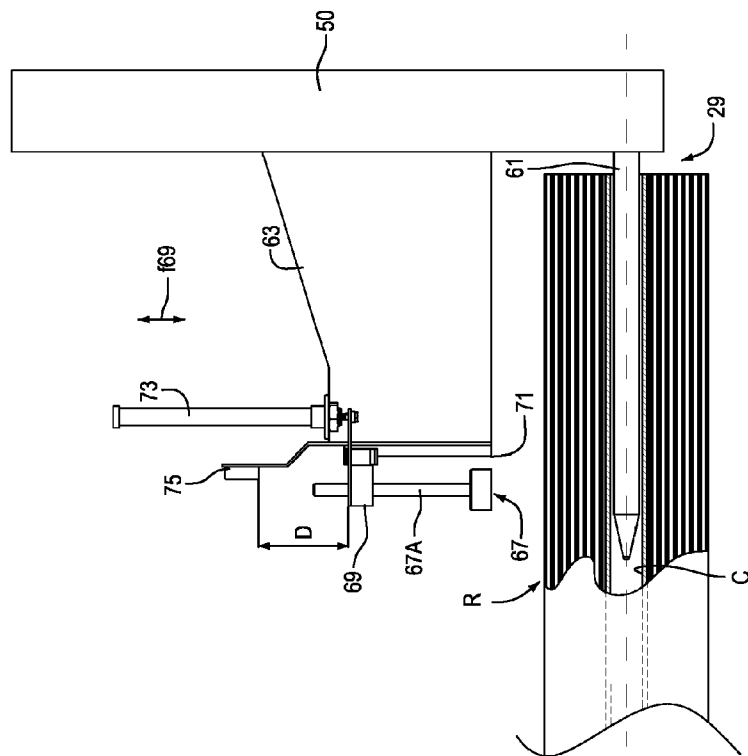


Fig.9B

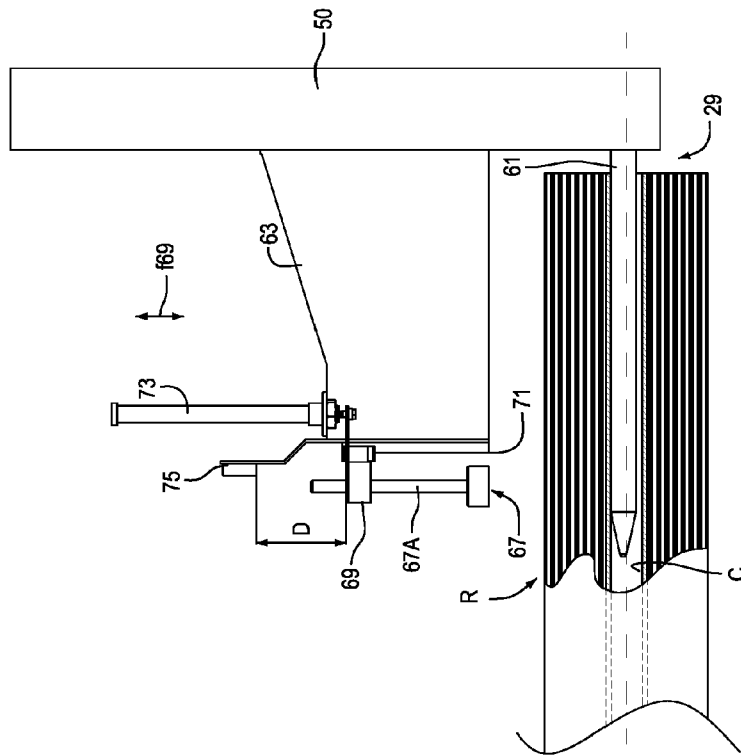


Fig. 9C

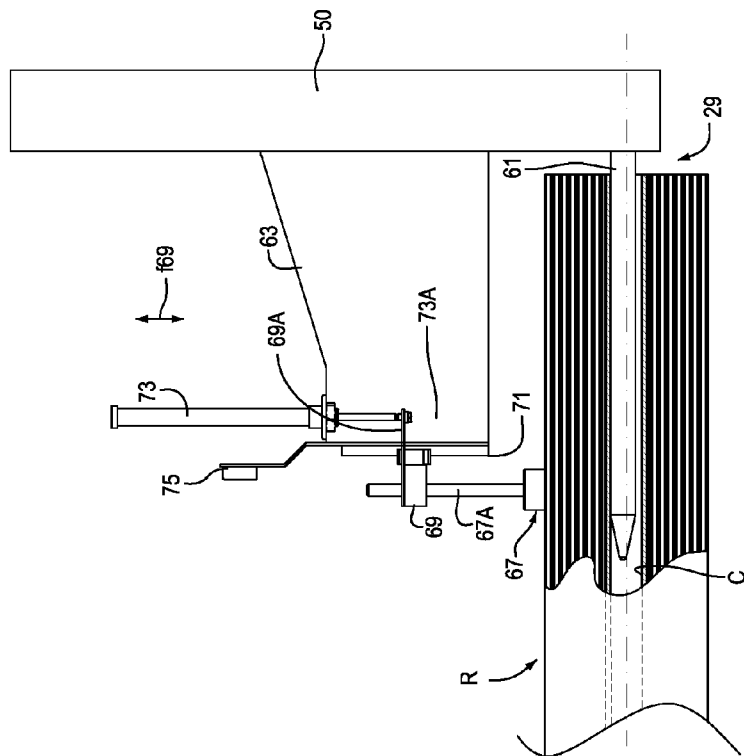


Fig. 9D

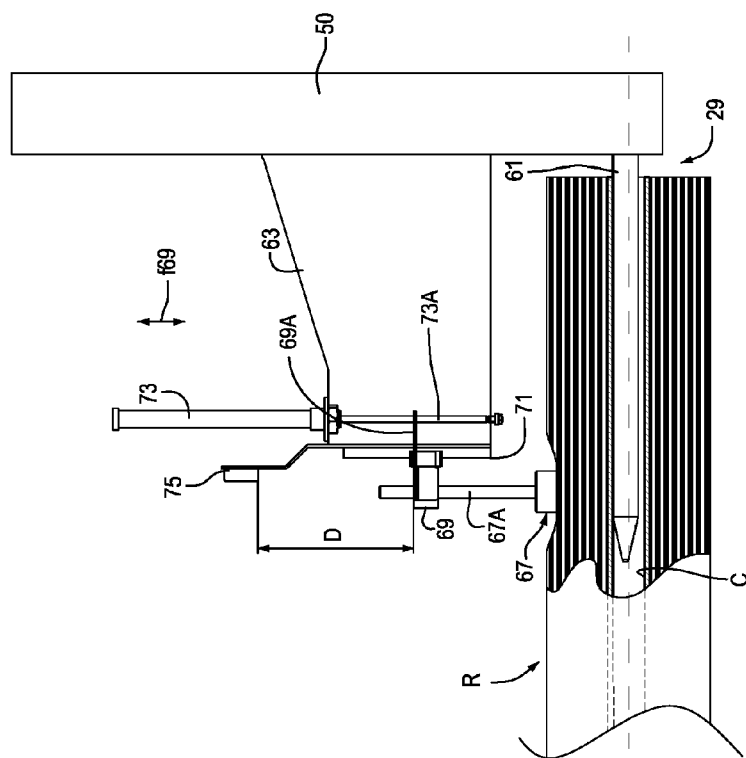


Fig.9E