

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 143**

51 Int. Cl.:

A01F 15/14 (2006.01)

A01D 59/04 (2006.01)

B65B 13/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2019 PCT/EP2019/057150**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019 WO19180172**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2019 E 19713429 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024 EP 3768067**

54 Título: **Disposición del anudador de hilo para anudar el hilo y dispositivo de compresión de fardos**

30 Prioridad:

23.03.2018 DE 202018101650 U

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

11.06.2024

73 Titular/es:

**SCHUMACHER BERGISCHE WERKE GMBH
(100.0%)
Albert-Einstein-Strasse 15
42929 Wermelskirchen, DE**

72 Inventor/es:

**ACIMAS, ANDREAS y
BALDSIEFEN, KARSTEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 972 143 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

Disposición del anudador de hilo para anudar el hilo y dispositivo de compresión de fardos

5 La invención se refiere a una disposición del anudador del hilado para anudar el hilo para atar un fardo. La disposición de anudador de hilo tiene un anudador de hilo y una aguja de atar para alimentar hebras de hilo en un área de anudador del anudador de hilo.

10 Una disposición de anudado de hilo de este tipo se conoce del documento EP 2 941 951 A1. El sistema de anudado de hilo forma parte de una empacadora estacionaria para prensar y atar fardos de material reciclado en la gestión de residuos. Dispone de un canal de prensa dispuesto horizontalmente con anudadores dispuestos en un lado superior. Para cada anudador, se alimenta un hilo superior de hilo desde un lado superior del canal de prensa y un hilo inferior de hilo se alimenta desde un lado inferior del canal de prensa. Para anudar los dos hilos entre sí, el sistema de anudado de hilo tiene una aguja que se mueve verticalmente desde arriba hasta la parte inferior del canal de prensa, donde recoge el hilo inferior y lo guía hacia arriba mediante un movimiento de retorno de la aguja. Allí, el hilo inferior se introduce junto con el hilo superior en una zona de anudado del anudador para anudarlo allí.

20 Otra disposición de anudado de hilo se conoce del documento WO 2013/185832 A2. Allí se describe un anudador de hilo con un bastidor de anudador, un eje intermedio que está montado de forma giratoria en el bastidor de anudador alrededor de un eje de rotación y que tiene una entrada de eje para conectar el eje intermedio con un elemento de salida de un eje de accionamiento del anudador, y al menos un eje de gancho de anudador, que está montado de forma giratoria en el bastidor de anudador alrededor de un eje de gancho de anudador y que está conectado con el eje intermedio, y que lleva un gancho de anudador para formar un nudo de hilo. El anudador de hilo presenta preferentemente dos ejes de gancho, cada uno de ellos con un gancho, cada uno de los cuales está unido por accionamiento con el eje intermedio.

30 Los anudadores de hilo se utilizan principalmente en grandes prensas móviles de embalaje rectangulares para paja, heno, ensilaje y productos similares, así como en el reciclaje de materiales reciclables, por ejemplo para empaquetar papel, textiles, láminas finas de metal y similares. Los dispositivos para atar o unir equipados con tales anudadores de hilo también pueden formar parte de sistemas de embalaje para envolver paquetes, fardos o fardos de materiales adecuados para este fin. En prensas de paquetes grandes fijas o móviles, el material prensado se introduce en un canal de prensa con al menos una sección transversal rectangular, en su mayor parte precomprimido, y se prensa hasta formar una barra de material rectangular. Este se divide en paquetes de forma cúbica (también se utiliza habitualmente el término fardo cuadrado), cuyos lados superior e inferior, así como sus lados exteriores, están atados con varias hebras de hilo en la dirección longitudinal del canal de prensa, que se anudan antes de expulsar el paquete.

35 El suministro de los hilos necesarios, el proceso de anudado dentro del anudador de hilo y la participación de los elementos de presión que intervienen en la creación de un nudo doble se describen para anudadores dobles convencionales en el documento DE 27 59 976 C1.

40 Para formar un nudo, se guían un hilo superior y un hilo inferior hacia un área de trabajo de un gancho de anudado y se colocan en el gancho de anudado. Luego se gira el gancho del anudador para que las hebras de hilo se enrollen alrededor del gancho del anudador y luego se forma un nudo sujetándolo en el gancho del anudador y tirando del bucle formado por el devanado. Durante este proceso de enrollado, especialmente si están previstos dos ejes de ganchos y dos ganchos dispuestos en paralelo, pueden aparecer fuerzas de tracción elevadas, que son introducidas en la hebra de hilo por uno o dos ganchos de anudado. Estas fuerzas de tracción pueden posiblemente superar el límite elástico del material de hilo utilizado. Esto puede provocar que el hilo se rompa.

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición de anudado de hilo y un dispositivo de embalado en el que se evite una fuerza de tracción en el material de hilo, en la que se excedería el límite elástico del material de hilo.

50 La tarea se soluciona mediante una disposición de anudador de hilo para anudar hilo para atar un fardo, que presenta un anudador de hilo y una aguja de atar para introducir hebras de hilo en una zona de anudado del anudador de hilo. Además, el dispositivo de anudado de hilo presenta un rodillo de desviación ajustable con respecto al anudador de hilo, a través del cual se desvía el hilo que sale del fardo en dirección al anudador de hilo, y un dispositivo de ajuste para ajustar la posición del rodillo de desviación en función de la fuerza ejercida por el hilo sobre el rodillo de desviación.

55 Debido a la desviación del hilo por el rodillo de desviación, un tramo de hilo que conduce al rodillo de desviación y un tramo de hilo que se aleja del rodillo de desviación están dispuestos formando un ángulo entre sí. Una fuerza de tracción que actúa sobre toda la hebra de hilo da como resultado una fuerza radial que actúa desde la hebra de hilo sobre el rodillo de desviación. El dispositivo de ajuste permite ahora desplazar el rodillo de desviación en función de la fuerza ejercida por el hilo sobre el rodillo de desviación. Puesto que el ángulo de enrollamiento del hilo alrededor de la polea de desviación se hace más pequeño a medida que la polea se mueve y la fuerza aumenta, la fuerza de

tracción dentro del hilo se reduce. El dispositivo de ajuste puede presentar un elemento elástico a través del cual se puede ajustar o se puede ajustar de forma hidráulica o neumática.

5 En una forma de realización, el sistema de anudado de hilo presenta un bastidor, sobre el cual está guiado el rodillo de desviación de forma móvil en traslación. El dispositivo de ajuste puede montarse, por un lado, en el bastidor y, por otro lado, apoyarse contra el rodillo de desviación. Además, el dispositivo de ajuste puede ser regulable en longitud.

El rodillo de desviación se puede fijar a un portarrodillos que está conectado al dispositivo de ajuste.

10 Para guiar el rodillo de desviación, el portarrodillos puede presentar pasadores guía que sobresalen lateralmente y que están guiados en ranuras guía del bastidor.

En un ejemplo de realización, el dispositivo de ajuste puede presentar una barra telescópica, que se fuerza para adoptar una posición extendida, por ejemplo mediante un elemento elástico.

15 En una forma de realización, el anudador de hilo de la disposición de anudador de hilo tiene un bastidor de anudador, un eje intermedio y al menos un eje de gancho de anudador. El eje intermedio está montado de forma giratoria en el bastidor del anudador alrededor de un eje longitudinal y tiene una entrada de eje para conectar el eje intermedio con un elemento de salida de un eje de accionamiento del anudador. El al menos un eje del gancho del anudador está montado de forma giratoria en el bastidor del anudador alrededor de un eje del gancho del anudador, está conectado por accionamiento al eje intermedio y lleva un gancho del anudador para formar un nudo.

20 En este caso, el anudador de hilo puede estar configurado como una unidad estructural independiente, pudiendo conectarse el anudador de hilo de forma desmontable mediante accionamiento al eje de accionamiento del anudador a través de la entrada del eje intermedio.

Pueden estar previstos dos ejes de gancho de anudador, cada uno de los cuales está montado de forma giratoria en el bastidor de anudador alrededor de un eje de gancho de anudador y que están conectados respectivamente de forma accionada con el eje intermedio.

30 Además, el sistema de anudado de hilo puede presentar un dispositivo desviador para desviar las hebras de hilo, que se mantiene ajustable en el bastidor del anudador y es accionado por el eje intermedio.

35 Además, el objetivo se soluciona mediante un dispositivo empacador con un sistema de anudado de hilo descrito anteriormente, teniendo el dispositivo empacador un canal de presión en el que se presiona el material del fardo mediante un pistón prensador en un fardo en la dirección de presión. El anudador de hilo está dispuesto en el lado del canal de presión, estando dispuesto el rodillo de desviación entre el canal de presión y el anudador de hilo, y siendo ajustable el rodillo de desviación al menos esencialmente paralelo a la dirección de presión.

40 En este caso, el rodillo de desviación puede estar dispuesto de tal manera que el hilo sea conducido al menos esencialmente en la dirección de presión hacia el anudador de hilo.

A continuación se explica con más detalle un ejemplo de realización de una disposición de anudado de hilo con ayuda de las figuras. En ellas:

45 Figura 1 muestra un anudador de hilo en una vista en perspectiva.

Figuras 2 a 8 muestran el anudador de hilo según la figura 1 en vistas en perspectiva y en diferentes posiciones de los componentes individuales para ilustrar un proceso de atado.

50 Figuras 9 - 16 muestran una vista lateral de un dispositivo de atado con un anudador de hilo según la Figura 1 para ilustrar el proceso de atado usando una aguja de atado con dos rodillos.

55 Figura 17 es una vista lateral de una disposición de anudador de hilo según la invención con un anudador de hilo según las Figuras 1 a 16.

Figura 18 es una vista en perspectiva ampliada de la disposición de anudador de hilo según la Figura 17 en la zona del rodillo de desviación y

60 Figura 19 es un esquema de las relaciones de fuerza sobre el rodillo de desviación.

La Figura 1 muestra un anudador de hilo 1, que tiene un bastidor de anudador 2, al que están unidos todos los componentes funcionales del anudador de hilo, de modo que forma una unidad estructural independiente. Un eje intermedio 3 está montado en el bastidor del anudador 2 de manera que pueda girar alrededor de un eje longitudinal L. El eje intermedio 3 presenta una entrada de eje 4, con la que el eje intermedio 3 se puede conectar de manera accionable con un elemento de salida de un eje de accionamiento del anudador. En el presente caso, la entrada del eje 4 está configurada como muñón del eje, que se puede unir con el eje de accionamiento del anudador mediante

un elemento de salida de un engranaje angular, como se explicará más adelante. En el eje intermedio 3 están fijados de forma fija en rotación un primer engranaje cónico de accionamiento 5 y un segundo engranaje cónico de accionamiento 6. Los dos engranajes cónicos de accionamiento 5, 6 están dispuestos y configurados especularmente en un plano de simetría dispuesto perpendicular al eje longitudinal L. Esto significa que los dientes de los dos engranajes cónicos de accionamiento 5, 6 están alejados el uno del otro. En principio, también podrían enfrentarse. Los dientes de los engranajes cónicos de accionamiento 5, 6 giran continuamente alrededor del perímetro. El primer engranaje cónico de accionamiento 5 está engranado con dientes con un primer engranaje cónico de salida 7, que se asienta firmemente sobre un primer eje de gancho anudador 9. El segundo engranaje cónico de accionamiento 6 está engranado con un segundo engranaje cónico de salida 8, que está asentado de forma no giratoria sobre un segundo eje de gancho del anudador 10. El primer eje 9 del gancho del anudador está montado de forma giratoria en el bastidor 2 del anudador alrededor de un primer eje K1 del gancho del anudador. El segundo eje del gancho del anudador 10 está montado de forma giratoria en el bastidor del anudador 2 alrededor de un segundo eje del gancho del anudador K2. Los dos ejes del gancho del anudador K1, K2 están alineados paralelos entre sí y cortan en ángulo recto al eje longitudinal L. También son imaginables otras disposiciones en las que los ejes del gancho del anudador K1, K2 cruzan a distancia el eje longitudinal y posiblemente no estén dispuestos en ángulo recto con respecto al eje longitudinal L. Los ejes del gancho del anudador K1, K2 no tienen que estar necesariamente dispuestos paralelos entre sí.

El primer eje del gancho del anudador 9 tiene un primer gancho del anudador 11 en su extremo para formar un nudo en una hebra de hilo. Esto incluye una primera parte de gancho 13, que sobresale lateralmente del primer eje de gancho del anudador 9. Para ello, de forma generalmente conocida, está dispuesta de forma ajustable una primera lengüeta de anudado 15, que también sobresale lateralmente, para sujetar un hilo de hilo entre la primera parte de gancho 13 y la primera lengüeta de anudado 15. El segundo eje de gancho 10 lleva en su extremo, idéntico al primer eje de gancho 9, un segundo gancho de anudador 12, con una segunda parte de gancho 14 que sobresale lateralmente y una segunda lengüeta de anudador 16 que se puede mover hacia el mismo. Los dos ganchos de anudado 11, 12 pueden estar configurados de forma idéntica o, preferentemente, simétricamente especular con respecto al plano de simetría dispuesto perpendicular al eje longitudinal L. Para accionar las dos lengüetas 15, 16 del anudador está prevista una primera leva 17 de control del gancho del anudador, que está dispuesta fijamente respecto al bastidor 2 del anudador y que presenta una superficie periférica exterior que discurre alrededor del primer eje K1 del gancho del anudador. La primera lengüeta 15 del anudador está apoyada radialmente contra la primera leva 17 de control del gancho del anudador con un primer rodillo 19 de la lengüeta del anudador y está cargada por resorte contra esta. La primera leva de control del gancho del anudador 17 tiene un recorrido alrededor del primer eje del gancho del anudador K1, que se desvía de una trayectoria circular, de modo que cuando el primer eje del gancho del anudador 9 gira, la primera lengüeta del anudador 15 se abre y se cierra con respecto a la primera parte del gancho 13 mediante el efecto de palanca de manera conocida. De manera análoga a esto, para controlar la segunda lengüeta 16 del anudador está prevista una segunda leva 18 de control del gancho del anudador, contra la cual se apoya la segunda lengüeta 16 del anudador con un segundo rodillo 20 de la lengüeta del anudador. Las dos levas de control del gancho del anudador 17, 18 también están diseñadas simétricamente respecto al plano de simetría dispuesto perpendicularmente al eje longitudinal L.

Debido a la disposición simétrica de espejo de los dos engranajes cónicos de accionamiento 5, 6, los dos árboles de gancho anudador 9, 10 son accionados en direcciones opuestas entre sí. Dado que las dos levas de control de los ganchos 17, 18 también están diseñadas simétricamente, los dos ganchos 11, 12 se abren al mismo tiempo.

Entre los dos árboles de gancho del anudador 9, 10 está dispuesto un soporte de reserva 21, que está configurado como brazo de palanca y está montado en el bastidor del anudador 2 de forma que puede girar alrededor de un primer eje de giro S1. El primer eje de giro S1 está dispuesto paralelo al eje longitudinal L. Para accionar el soporte de reserva 21 está prevista una palanca 22 que está montada de forma giratoria en el bastidor del anudador 2 alrededor de un segundo eje de giro S2, estando dispuesto el segundo eje de giro S2 paralelo al eje longitudinal L. La palanca 22 está apoyada contra una leva de control 24 a través de un elemento de control en forma de rodillo 23, discuriendo la leva de control 24 alrededor del eje longitudinal L y girando con el árbol intermedio 3. La leva de control 24 tiene un recorrido que se desvía de una trayectoria circular, de modo que según la Figura 1 se puede subir y bajar la palanca 22. A la palanca 22 está fijada de forma pivotante una barra de acoplamiento 25, que por otra parte está fijada de forma pivotante al soporte de reserva 21, de modo que el movimiento de la palanca 22 provoca un movimiento del soporte de reserva 21.

El soporte de reserva 21 tiene en un extremo inferior una sección de gancho 26 con la que se puede agarrar un hilo de hilo y tirar hacia atrás en la orientación del anudador de hilo 1 mostrado en la figura 1 para formar una reserva de hilo para formar nudos de hilo. La sección de gancho 26 está ranurada centralmente en un plano dispuesto perpendicular al primer eje de giro S1. Cuando el soporte de reserva 21 se gira hacia atrás, la sección de gancho 26 pasa sobre una cuchilla plegable 27. La cuchilla 27 está fijada al bastidor del anudador 2 de manera que puede girar alrededor de un tercer eje de giro S3, estando dispuesto el tercer eje de giro S3 paralelo al eje longitudinal L. Cuando el soporte de reserva 21 se desplaza hacia atrás desde las posiciones iniciales mostradas en la figura 1, una hebra de hilo, que es arrastrada hacia atrás por el soporte de reserva 21, choca contra un lomo de cuchilla 28 de la cuchilla 27, estando el lomo de cuchilla 28 orientado en sentido opuesto a un filo cortante 29 de la cuchilla. Aquí, la cuchilla 27 se mueve desde la posición inicial mostrada en la Figura 1 a una posición plegada hacia atrás

hasta que la hebra de hilo haya pasado la cuchilla 27. A continuación se gira la cuchilla 27 bajo carga de resorte a la posición inicial mostrada en la Figura 1. Cuando el soporte de reserva 21 se devuelve a su posición inicial, el hilo de hilo golpea el filo 29 de la cuchilla 27 y se corta.

5 En el bastidor 2 del anudador también están previstas dos barras de hilo 30, 30', debiendo explicarse a continuación a modo de ejemplo la barra de hilo 30 para el primer gancho 11 del anudador. La barra de hilo 30' para el segundo gancho anudador 12 está construida de manera correspondiente. La barra de hilo 30 está fijada al bastidor del anudador 2 de manera que pueda girar alrededor de un eje de bloqueo R. El eje de bloqueo R está dispuesto formando un ángulo con respecto al primer eje del gancho del anudador K1, desviándose en el presente caso del ángulo recto. La barra de hilo 30 sirve, como en los anudadores de hilo del estado de la técnica, para presionar un hilo de hilo sobre el primer gancho de anudador 11 para poder formar un nudo. En este caso, durante la formación del nudo, la barra de hilo 30 gira contra el hilo. Para accionar la barra de hilo 30 está prevista otra palanca 31, que está montada en el bastidor del anudador 2 de manera que puede girar alrededor del segundo eje de giro S2. La palanca 31 está apoyada mediante un elemento de control en forma de rodillo 32 contra una leva de control 33, estando dispuesta la leva de control 33 de forma fija en rotación en el árbol intermedio 3 y presentando un recorrido que se desvía de una trayectoria circular, de modo que la palanca 31 gira cuando se mueve el eje intermedio 3. A la palanca 31 está fijada de forma pivotante una varilla de acoplamiento 34, que por otro lado está fijada de forma pivotante a la barra de hilo 30, de modo que el movimiento de la palanca 31 se transmite a la barra de hilo 30.

20 Además está previsto un dispositivo de desviación 35. Esto incluye un brazo de pivote 36, que está unido al bastidor del anudador 3 de modo que pueda pivotar alrededor del segundo eje de pivote S2. El brazo giratorio 36 está apoyado a través de un elemento de control en forma de rodillo 37 contra una leva de control 38 del árbol intermedio 3. La leva de control 38 también tiene un recorrido que se desvía de una trayectoria circular, de modo que el brazo de giro 36 gira alrededor del segundo eje de giro S2 mediante la rotación del árbol intermedio 3. En una sección del brazo giratorio 36 orientada hacia adelante está montado de forma giratoria un rodillo de desviación 39, con cuya ayuda se puede desviar un hilo de hilo, como se explicará más adelante, y gracias a la disposición giratoria del brazo giratorio 36, el rodillo de desviación 39 puede girarse hacia la zona de una hebra de hilo o girarse fuera de esta zona.

30 El anudador de hilo 1 tiene en la parte inferior un soporte 40, que forma parte del bastidor del anudador 2. Las barras de hilo 30, 30' están unidas de manera pivotante al soporte 40. El soporte 40 sirve también como elemento de fijación de todo el anudador de hilo 1 en una prensa y también tiene la función de soporte protector para los ganchos del anudador 11, 12.

35 De este modo, el anudador de hilo 1 está diseñado con su bastidor de anudador 2 como una unidad estructural independiente, estando fijados o almacenados todos los componentes funcionales del anudador de hilo 1 en el bastidor de anudador 2. En particular, el almacenamiento de las barras de hilo 30, 30' en el bastidor del anudador 2 representa una construcción que hace que la sincronización de las barras de hilo 30, 30' con el proceso del anudador sea especialmente sencilla. Todo el anudador de hilo 1 se puede fijar a una prensa a través del bastidor del anudador 2, pudiéndose conectar la entrada del eje 4 del eje intermedio 3 con un eje de accionamiento del anudador de una prensa. En el eje de accionamiento del anudador de la propia prensa, así como en la prensa o en su bastidor, no se encuentran otros componentes funcionales del anudador de hilo, de modo que en caso de defecto se puede desmontar todo el anudador de hilo 1 como unidad estructural sin afectar a otros anudadores de hilo existentes en la misma prensa o a anudadores de hilo accionados por el mismo eje de accionamiento del anudador.

45 No es necesario desmontar más los demás anudadores de hilo.

50 El proceso general de atar dos nudos se describe a continuación con referencia a las Figuras 2 a 8, donde por razones de simplicidad sólo se muestra el anudador de hilo con los hilos. Por motivos de simplicidad, los demás componentes no se muestran inicialmente.

En general, el anudador de hilo 1 mostrado en las Figuras 2 a 8, que corresponde al anudador de hilo según la Figura 1, está dispuesto sobre una prensa, por ejemplo una empacadora del sector agrícola, como también se muestra, por ejemplo, en el documento WO. 2011/054360 A1. El anudador de hilo 1 está alineado de tal manera que el eje longitudinal L está alineado en la dirección de marcha (F), desviando un rodillo de desviación 41 el hilo que viene del fardo hacia el anudador de hilo.

60 Antes de hacer nudos, los ganchos del anudador 11, 12 están en la posición inicial que se muestra en la Figura 2. Las lengüetas de anudado 15, 16 se encuentran en posición cerrada. Los ganchos de anudado 11, 12 apuntan uno hacia afuera uno del otro con respecto al plano de simetría ya mencionado anteriormente, que está dispuesto perpendicular al eje longitudinal L, es decir, el primer gancho de anudador 11 apunta en la dirección del rodillo de desviación 41 y el segundo gancho del anudador 12 en dirección al rodillo de desviación 39. El rodillo de desviación 39 se gira mediante el brazo giratorio 36 a una posición delantera en la zona de la guía de hilo. Asimismo, el soporte de reserva 21 se gira a una posición delantera, en la que la sección de gancho 26 del soporte de reserva 21 se encuentra también en la zona de guía de los hilos. En este contexto, "girado hacia adelante" significa que los componentes, es decir, el rodillo de desviación 39 y la sección de gancho 26 del soporte de reserva 21, en la representación según la figura 2, están girados hacia el lado derecho.

Una hebra de hilo superior 42, en la ilustración según la Figura 2, es guiada desde un carrete de hilo, no mostrado, a través de dispositivos tensores y de frenado conocidos, tampoco mostrados, desde la parte superior izquierda alrededor del rodillo de desviación del hilo hasta la parte inferior derecha para la parte superior de un fardo.

5 En un primer paso del proceso, después de activar el proceso de atado, se pone en movimiento, como se muestra más adelante, una aguja de atar que mueve un hilo inferior 43 hacia arriba. La hebra de hilo inferior 43 discurre desde un rodillo de hilo inferior a través de dispositivos tensores y de frenado conocidos, no representados, hasta una parte inferior del fardo. Cuando la aguja de atar se mueve hacia arriba, agarra el hilo superior 42 y transfiere
10 ambos hilos 42, 43 juntos al área del anudador. La aguja de atar se mueve en esta zona en sentido contrario a la marcha y pasa primero por el rodillo de desviación 41, luego por el primer gancho del anudador 11, después por la sección de ganchos 26 del soporte de reserva 21, después por el segundo gancho del anudador 12 y finalmente por el rodillo de desviación 39. A continuación, ambas hebras de hilo 42, 43 se encuentran con sus extremos 44, 45 dirigidos al fardo alrededor del rodillo de desviación 41 y se apoyan en las lengüetas de anudado 15, 16 de los
15 ganchos de anudado 11, 12 y en la sección de ganchos 26 del soporte de reserva 21. Las barras de hilo 30, 30' se encuentran todavía en su posición inicial fuera de la zona de guía de las hebras de hilo 42, 43. El rodillo de desviación 39 fue girado hacia atrás desde la zona de guía de los hilos 42, 43 mediante el brazo giratorio 36, de modo que los hilos 42, 43 no se apoyen sobre el rodillo de desviación 39. Los ejes de los ganchos de anudado 9, 10 se giraron hasta una posición en la que los ganchos de anudador 11, 12 se enfrentan entre sí y sobresalen en la zona de guía de las hebras de hilo 42, 43. Aquí, el primer gancho del anudador 11 se giró en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde arriba y el segundo gancho del anudador 12 se giró en el sentido contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde arriba (Figura 3).

25 La Figura 4 muestra el anudador de hilo 1 cuando la aguja de atar casi ha alcanzado su posición superior. Las barras de hilo 30, 30' se giran en la zona de guía de los hilos 42, 43 y presionan los hilos hacia abajo, de modo que queden sujetos en los ganchos anudadores 11, 12. En este caso, los hilos 42, 43 son presionados hacia abajo fuera del área de giro de las partes de gancho 13, 14 de los ganchos anudadores 11, 12 para garantizar un enganche seguro de los hilos 42, 43 por los ganchos anudadores 11, 12 durante mayor rotación del mismo. Además, el soporte de reserva 21 está girado hacia atrás hasta una posición retraída y ha arrastrado una reserva de hilo entre los dos
30 ganchos anudadores 11, 12. Las hebras de hilo 42, 43 sostenidos en el soporte de reserva 21 fueron pasados sobre la cuchilla 27, que elude la fuerza del resorte, como se describió anteriormente. El rodillo de desviación 39 gira a una posición delantera en el espacio libre que se extiende entre la barra de hilo 30' en el segundo gancho del anudador 12 y la punta de la aguja de atar, hasta alcanzar la posición según la Figura 4. Además, los ganchos del anudador 11, 12 fueron girados adicionalmente en la misma dirección de rotación descrita anteriormente y están casi de
35 regreso a la posición inicial.

En la Figura 5, la aguja de anudar ha vuelto a girarse fuera de la zona de anudado. Los extremos 46, 47 de los hilos 42, 43 que conducen a los rodillos de hilo se colocaron encima del rodillo de desviación 39. La hebra de hilo inferior 43 se desvía ahora también alrededor del rodillo de desviación 41. Los extremos 44, 45 de las dos hebras de hilo 42, 43 que conducen al fardo van desde el rodillo de desviación 41, pasando por la barra de hilo 30, que se encuentra de nuevo en su posición inicial, hasta el primer gancho anudador 11 y desde allí hasta el soporte de reserva. 21 al segundo gancho del anudador 12 y de allí al rodillo de desviación 39.

45 Los ganchos de anudar 11, 12 tienen enrollados los hilos 42, 43 y con las lengüetas de anudar 15, 16 ahora abiertas sujetan los extremos que van hacia el soporte de reserva 21. El soporte de reserva 21 se mueve continuamente de acuerdo con la rotación de los ganchos de anudado 11, 12 hacia la posición delantera y libera así sucesivamente la reserva de hilo que los ganchos de anudado 11, 12 necesitan para enrollar las hebras de hilo 42, 43.

50 En el siguiente paso (Figura 6), los ganchos del anudador 11, 12 se giran más, transfiriéndose las lengüetas del anudador 15, 16 a su posición cerrada. Las hebras de hilo 42, 43 están ahora sujetos respectivamente entre las lengüetas de anudado 15, 16 y las partes de gancho 13, 14. El soporte de reserva 21 gira aún más hacia adelante para liberar más reserva de hilo y ha movido las hebras de hilo 42, 43 delante del filo 29 de la cuchilla 27. A medida que los ganchos del anudador 11, 12 continúan girando, el soporte de reserva 21 también gira más hacia adelante. Las hebras de hilo 42, 43 se cortan usando la cuchilla 27 (Figura 7).

55 A continuación se siguen girando los ganchos del anudador 11, 12 hasta que alcanzan de nuevo su posición inicial (Figura 8). En esta posición, el soporte de reserva 21 también ha alcanzado de nuevo su posición inicial delantera. Al girar a la posición delantera, el soporte de reserva 21 recoge los extremos 46, 47 de las dos hebras de hilo 42, 43 que conducen a las bobinas de hilo, que en la figura 8 pasan en la zona del anudador a la derecha sobre el rodillo de desviación 39 para el segundo gancho del anudador 12. Las hebras de hilo 42, 43 se elevan sobre las pendientes delanteras 48 en la sección de gancho 26 del soporte de reserva 21 a medida que avanza hasta que saltan a la sección de gancho 26.

65 Ahora se ha completado la rotación de los ganchos anudadores 11, 12. A medida que se siguen prensando los fardos, los fardos terminados y el borde inicial del nuevo fardo se empujan más a través del canal de prensa debajo del anudador de hilo 1. Esto da como resultado una fuerza sobre los hilos 42, 43. Mediante estas fuerzas en los hilos

42, 43 se arranca el nudo del primer gancho anudador 11 y se forma. Esto también ocurre en el segundo gancho del anudador 12, donde los hilos 42, 43 se desvían alrededor del rodillo de desviación 39, de modo que el nudo se puede sacar del segundo gancho del anudador 12, incluso si está alineado en la dirección opuesta a la del primer gancho del anudador 11.

5 Lo siguiente se basa en las Figuras 9 a 16, el proceso de atado se muestra usando representaciones esquemáticas de todo el dispositivo de atado de una empacadora usando una aguja de atado con dos rodillos. Para mayor claridad, en las ilustraciones se han omitido los elementos conocidos para el guiado del hilo, la tensión del hilo y el frenado del hilo.

10 La Figura 9 muestra la posición inicial del dispositivo de unión. La hebra de hilo superior 42 discurre desde el carrete de hilo superior (no mostrado) sobre el rodillo de desviación 41 hasta la parte superior de un fardo 49. El fardo 49 se presiona y se expulsa en la dirección de la flecha P, que indica la dirección de prensado. La flecha F indica la dirección de desplazamiento de la empacadora, a la que se refieren los términos "delantero" y "trasero". La hebra superior de hilo 42 está anudada a una hebra inferior de hilo 43 cerca de un borde trasero del fardo 49. La hebra de hilo inferior 43 discurre a lo largo del lado posterior del fardo 49 hacia abajo y a lo largo de la parte inferior del fardo hacia adelante, donde discurre entre dos rodillos 50, 51 de la aguja de atar 52. Desde allí continúa a través de una abrazadera de hilo conmutable 53 opcional mediante guías de hilo hasta un carrete de hilo inferior (no mostrado).

20 Después de que se ha activado la atadura, como se muestra en la Figura 10, la aguja de atar 52 gira a través del canal de presión a través del cual se presiona el fardo 49, que aquí no se muestra explícitamente, y de este modo transfiere el hilo inferior 43 hacia arriba. Por encima del canal de prensa, es decir por encima del fardo 49, la aguja de atar 52 ha agarrado con su rodillo delantero 50 el hilo superior 42 y mueve ambos hilos 42, 43 hacia la zona del anudador. Los elementos del anudador, es decir, las barras de hilo 30, 30' y el soporte de reserva 21, están todavía en su posición inicial. Solo los ganchos del anudador 11, 12 están retorcidos hasta una posición de recogida del hilo.

En la Figura 11, la aguja de atar 52 está casi en su posición más alta. La posición de los hilos 42, 43 en la zona del anudador y el posicionamiento de los elementos del anudador corresponden a la representación de la Figura 3.

30 La Figura 12 muestra la representación general del dispositivo de unión, que corresponde a la posición en la Figura 4.

La Figura 13 corresponde en posición a la Figura 5. Se puede observar que la aguja de atar 52 ha salido de nuevo de la zona del anudador, soltando el hilo superior 42 y colocando el hilo inferior 43 sobre el rodillo de desviación 39.

35 En la Figura 14, el recorrido de la aguja de atar 52 está aproximadamente completado. La posición del anudador de hilo 1 corresponde a la que se muestra en la Figura 6.

40 La Figura 15 muestra el dispositivo de atadura completo una vez finalizado el proceso de atadura. La aguja de atar 52 vuelve a su posición inicial, al igual que los ganchos del anudador 11, 12 del anudador de hilo 1. Sin embargo, los nudos todavía están dispuestos en los ganchos 11, 12 del anudador. La posición corresponde a la representación según la Figura 8.

45 A medida que continúa el proceso de prensado, las hebras de hilo 42, 43 se presionan entre el fardo terminado trasero 49 y el fardo nuevo 49'. A medida que los fardos 49, 49' se empujan más, los hilos 42, 43 tiran del nudo del primer gancho anudador 11. Al presionar el hilo inferior 43 entre los dos fardos 49, 49', el hilo inferior 43 se somete a tensión cuando los fardos 49, 49' se empujan más, lo que tira del nudo del segundo gancho anudador 12 a través del rodillo de desviación 41 y el rodillo de desviación 39.

50 En el caso de que la fuerza de presión entre los fardos 49, 49' no sea suficiente para sacar el segundo nudo del segundo gancho anudador 12, lo que puede ocurrir, por ejemplo, con una presión muy floja, se puede bloquear el hilo inferior 43 con una pinza de hilo conmutable 53 inmediatamente después del final del movimiento de la aguja de atar 52. De este modo, toda la retirada del hilo necesaria al mover los fardos 49, 49' en el canal de prensa actúa sobre la hebra de hilo superior 42 y arranca el segundo nudo. A continuación se suelta de nuevo la pinza de hilo 53 y al seguir presionando se pueden retirar ambas hebras de hilo 42, 43.

El estado después de quitar los nudos se muestra en la Figura 16.

60 El segundo nudo solo se desprende del hilo inferior 43 del segundo gancho anudador 12, ya que en el proceso de atado descrito la eliminación del nudo solo se produce mediante el movimiento del en el canal de prensa y el hilo superior 42 no recibe cualquier fuerza de tracción de este lado después del proceso de unión. Por lo tanto, parece necesario proporcionar al menos una fuerza de tracción suficiente desde el hilo inferior 43, que se proporciona independientemente de la densidad de prensado. La pinza de hilo conmutable 53 descrita anteriormente representa una medida relativamente sencilla. Alternativamente también son imaginables dispositivos activos que ejerzan tensión directamente sobre el hilo superior 42.

ES 2 972 143 T3

La Figura 17 muestra una vista lateral de una disposición de anudador de hilo según la invención con un anudador de hilo 1 según las Figuras 1 a 16. En principio, sin embargo, también se puede utilizar otro anudador de hilo. La ilustración es solo un ejemplo a este respecto.

5 El anudador de hilo 1 está unido con su bastidor de anudador a un bastidor 55 de la disposición de anudador de hilo. En el ejemplo de realización mostrado están dispuestos varios anudadores de hilo 1 uno al lado del otro y unidos con el mismo bastidor 55.

10 El rodillo de desviación 41 del anudador de hilo 1 sirve para desviar el hilo procedente del fardo en dirección al anudador de hilo 1, como se muestra por ejemplo en la Figura 3. El rodillo de desviación 41 está unido a través de un portarrollos 58 con un dispositivo de ajuste 54 de longitud variable. El dispositivo de ajuste 54 está montado en el bastidor 55 de modo que pueda girar alrededor de un eje de giro S. El dispositivo de ajuste 54 está configurado en forma de varilla telescópica y presenta un tubo cilíndrico 56 y una varilla cilíndrica 57 guiada en su interior a lo largo de un eje telescópico T. En un extremo opuesto al tubo cilíndrico 56, el vástago cilíndrico 57 lleva un portarrollos 58. El portarrollos 58 tiene forma de U y aloja el rodillo de desviación 41 entre dos brazos de horquilla 59, 60. En el portarrollos 58 están previstos pasadores guía 61 que sobresalen hacia fuera, de los cuales solo uno es visible en las figuras. Los pasadores de guía 61 sobresalen en direcciones opuestas del portarrollos 58 y están conectados cada uno con uno de los brazos de horquilla 59, 60.

20 Los pasadores de guía 61 están guiados cada uno de forma móvil en traslación en una ranura de guía 62, 63 del bastidor 55. Las ranuras de guía 62, 63 están dispuestas cada una en una pared de guía 64, 65 del bastidor 55. En el ejemplo mostrado, el bastidor 55 está fabricado de material de chapa, estando formadas las paredes de guía 64, 65 del material de chapa.

25 Las ranuras de guía 62, 63 están alineadas algo paralelas a la dirección de presión, formando el eje telescópico T un ángulo con las ranuras de guía 62, 63. Al mover el portarrollos 58 a lo largo de las ranuras de guía 62, 63 se produce un movimiento giratorio del dispositivo de ajuste 54 alrededor del eje de giro S.

30 El dispositivo de ajuste 54 puede estar configurado como elemento de resorte de compresión o como resorte de presión de gas, siendo sometido el vástago de cilindro 57 a una fuerza en dirección a una posición extendida con respecto al tubo de cilindro 56. Cuando hay una fuerza de tracción dentro del hilo, el hilo crea una fuerza radial sobre el rodillo de desviación 41, de modo que el dispositivo de ajuste 54 se mueve junto contra la fuerza que actúa sobre las posiciones del cilindro 57 en la dirección de la extensión. En este caso, los medios de resorte en el dispositivo de ajuste 54 pueden ser cargados de tal manera que el dispositivo de ajuste 54 no se mueva en conjunto antes de que se alcance una fuerza límite predeterminada.

35 La Figura 19 muestra esquemáticamente las relaciones de fuerza sobre el rodillo de desviación 41 durante una envoltura de hilo según la Figura 3. Por motivos de simplicidad, solo se muestra el hilo inferior 43, es decir, el extremo 45 del hilo inferior 43 que conduce al fardo y el extremo 47 del hilo inferior 43 que conduce al carrete de hilo.

40 La hebra de hilo inferior 43 se enrolla alrededor del rodillo de desviación 41 mediante un ángulo de envoltura α . Las fuerzas de tracción FK presentes en el hilo inferior 43 provocan que el hilo inferior 43 ejerza una fuerza radial FR sobre el rodillo de desviación 41. Esta fuerza radial FR es opuesta a la fuerza con la que se aplica el dispositivo de ajuste 54 (Figura 17) en la posición extendida, con el rodillo de desviación 41 al menos cuando se excede una fuerza de tracción límite en una dirección de ajuste V, que está predeterminada por las ranuras de guía 62, 63 (Figura 18). Este desplazamiento reduce la fuerza de tracción Fz en el hilo inferior 43, de modo que no se excede un límite elástico del material del hilo y con ello se rompe el hilo.

50 Surgen condiciones similares cuando se mira la hebra de hilo superior 42, donde la fuerza radial sobre el rodillo de desviación 41 resultante de la fuerza de tracción en la hebra de hilo superior 42 se suma a la fuerza radial FR, que resulta de la fuerza de tracción Fz del hilo inferior 43.

Listado de signos de referencia

- 55 1 anudador de hilo
2 bastidor de anudador
3 eje intermedio
4 entrada de ejes
60 5 primer engranaje cónico impulsor
6 segundo engranaje cónico impulsor
7 primer engranaje cónico de salida
8 segundo engranaje cónico de salida
9 primer eje del gancho del anudador
65 10 segundo eje del gancho del anudador
11 primer gancho del anudador

- 12 segundo gancho del anudador
- 13 primera parte del gancho
- 14 segunda parte del gancho
- 15 primera lengua del anudador
- 5 16 segunda lengua del anudador
- 17 primera curva de control del gancho del anudador
- 18 segunda curva de control del gancho del anudador
- 19 primer rodillo de lengua del anudador
- 20 segundo rodillo de lengua del anudador
- 10 21 soporte de reserva
- 22 palanca
- 23 rodillo
- 24 curva de control
- 25 varilla de acoplamiento
- 15 26 sección de gancho
- 27 cuchillo
- 28 lomo de cuchillo
- 29 filo
- 30, 30' barra de hilo
- 20 31, 31' palanca
- 32 rodillo
- 33 curva de control
- 34 varilla de acoplamiento
- 35 dispositivo de deflexión
- 25 36 brazo giratorio
- 37 rodillo
- 38 curva de control
- 39 polea de desviación
- 40 soporte
- 30 41 polea de desviación
- 42 hebra de hilo superior
- 43 hebra de hilo inferior
- 44 extremo del hilo superior que conduce al fardo
- 45 extremo del hilo inferior que conduce al fardo
- 35 46 extremo del hilo superior que conduce al carrete de hilo
- 47 extremo del hilo inferior que conduce al carrete de hilo
- 48 bisel
- 49, 49' fardo
- 50 rodillo
- 40 51, 51' rodillo
- 52, 52' aguja de atar
- 53 abrazadera de hilo
- 54 dispositivo de ajuste
- 55 bastidor
- 45 56 tubo de cilindro
- 57 varilla del cilindro
- 58 portarrollos
- 59 brazo de horquilla
- 60 brazo de horquilla
- 50 61 pasador de guía
- 62 ranura de guía
- 63 ranura de guía
- 64 pared de guía
- 65 pared de guía
- 55 F dirección de viaje
- F_R fuerza radial
- F_z fuerza de tracción en el hilo
- 60 K1 primer eje del gancho del anudador
- K2 segundo eje del gancho del anudador
- L eje longitudinal
- P dirección de presión
- R, R' eje del perno
- S1 primer eje de pivote
- 65 S2 segundo eje de pivote
- S3 tercer eje de pivote

S eje de pivote
T eje telescópico
V dirección de ajuste
 α ángulo de envoltura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de anudador de hilo para anudar hilo para atar un fardo, en donde la disposición de anudador de hilo presenta:
- un anudador de hilo (1) y una aguja de atar (52, 52') para alimentar hebras de hilo en un área de anudado del anudador de hilo (1), caracterizada porque la disposición de anudador de hilo presenta también un rodillo de desviación (41) ajustable con respecto al anudador de hilo (1), a través del cual el hilo (42, 43) procedente del fardo se desvía hacia el anudador de hilo (1), y un dispositivo de ajuste (54) para ajustar la posición del rodillo de desviación (41) dependiendo de la fuerza (F_R) ejercida por el hilo (42, 43) sobre el rodillo de desviación (41).
- 10
- 15 2. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de ajuste (54) se puede ajustar hidráulica o neumáticamente a través de un elemento de resorte.
- 20 3. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la disposición de anudador de hilo presenta un bastidor (55), sobre el cual está guiado el rodillo de desviación (41) de forma móvil en traslación, porque el dispositivo de ajuste (54) está montado, por un lado, en el bastidor (55), y, por otro lado, está apoyado contra el rodillo de desviación (41), y Porque el dispositivo de ajuste (54) es ajustable en longitud.
- 25
- 30 4. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el rodillo de desviación (41) está fijado a un portarrodillos (58) que está conectado al dispositivo de ajuste (54).
- 35 5. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el portarrodillos (58) presenta pasadores de guía (61) que sobresalen lateralmente y que están guiados en ranuras de guía (62, 63) del bastidor (55).
- 40 6. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 5, caracterizada porque el dispositivo de ajuste (54) presenta una varilla telescópica (56, 57) que se somete a fuerza para adoptar una posición extendida.
- 45 7. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la varilla telescópica (56, 57) está cargada por un resorte para asumir la posición extendida.
- 50 8. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el anudador de hilo (1) presenta lo siguiente:
- un bastidor de anudador (2), un eje intermedio (3), que está montado de forma giratoria en el bastidor del anudador (2) alrededor de un eje longitudinal (L) y que tiene una entrada de eje (4) para conectar el eje intermedio (3) a un elemento de salida (61) de un eje impulsor del anudador (54), y al menos un eje del gancho del anudador (9, 10) que está montado de forma giratoria en el bastidor del anudador (2) alrededor de un eje del gancho del anudador (K1, K2), que está conectado por accionamiento con el eje intermedio (3) y lleva un gancho del anudador (11, 12) para formar un nudo.
- 55
- 60 9. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el anudador de hilo (1) está diseñado como una unidad estructural independiente, pudiendo el anudador de hilo (1) conectarse de forma desmontable mediante accionamiento al eje de accionamiento del anudador (54) a través de la entrada del eje (4) del eje intermedio (3).
10. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque

están previstos dos ejes de gancho de anudador (9, 10), cada uno de los cuales está montado de forma giratoria en el bastidor de anudador (2) alrededor de un eje de gancho de anudador (K1, K2) y que están conectados respectivamente de forma motriz con el eje intermedio (3).

- 5 11. Disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque, para desviar los hilos (42, 43) está previsto un dispositivo desviador (39), que se mantiene ajustable en el bastidor del anudador (2) y es accionado por el eje intermedio (3).
- 10 12. Dispositivo de enfardado con disposición de anudador de hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el dispositivo enfardador presenta un canal de prensado, en el que mediante un pistón prensador se presiona el material de fardo en un fardo en la dirección de prensado (P),
- 15 porque el anudador de hilo (1) está dispuesto al lado del canal de prensa y porque el rodillo de desviación (41) esté dispuesto entre el canal de presión y el anudador de hilo (1), en donde el rodillo de desviación (41) se puede ajustar al menos sustancialmente paralelo a la dirección de presión (P).
- 20 13. Dispositivo de enfardado de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el rodillo de desviación (41) está dispuesto de tal manera que el hilo es conducido al menos esencialmente en la dirección de presión (P) hasta el anudador de hilo (1).

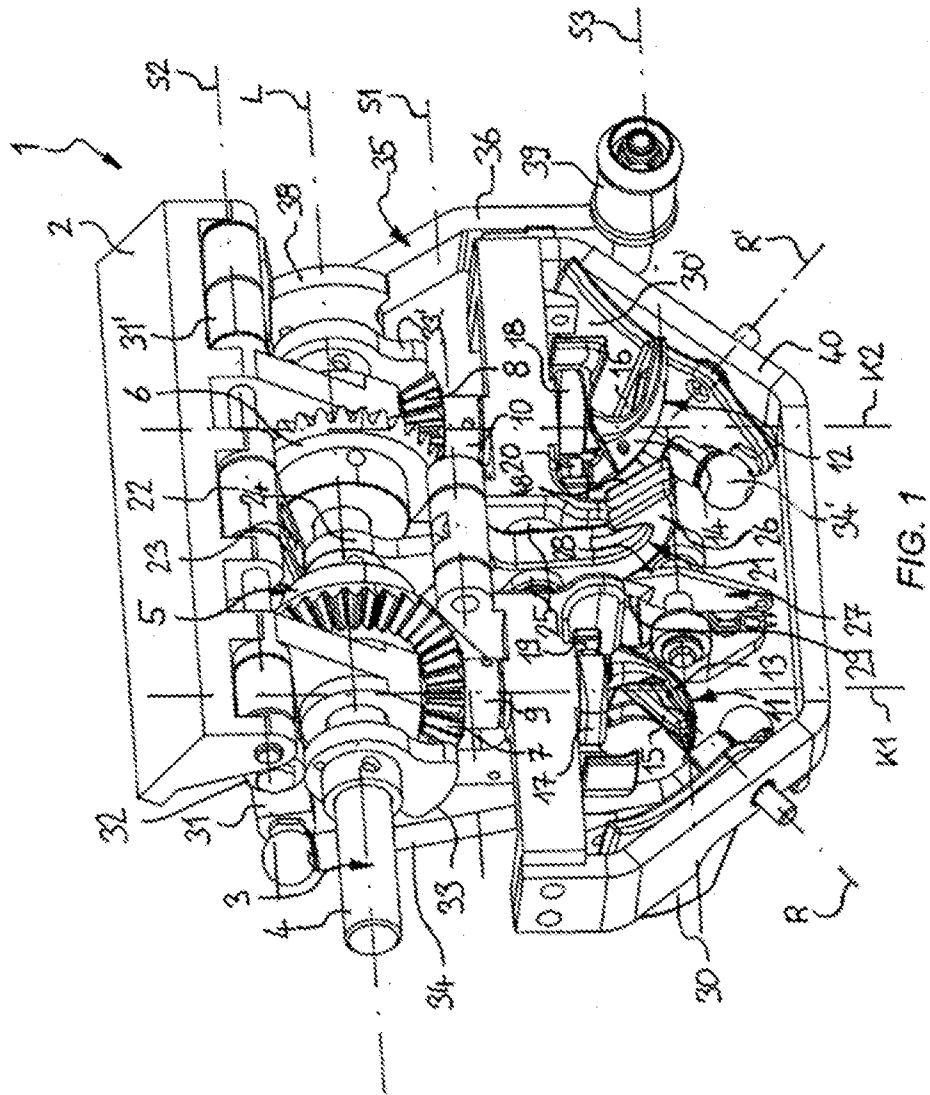


FIG. 1

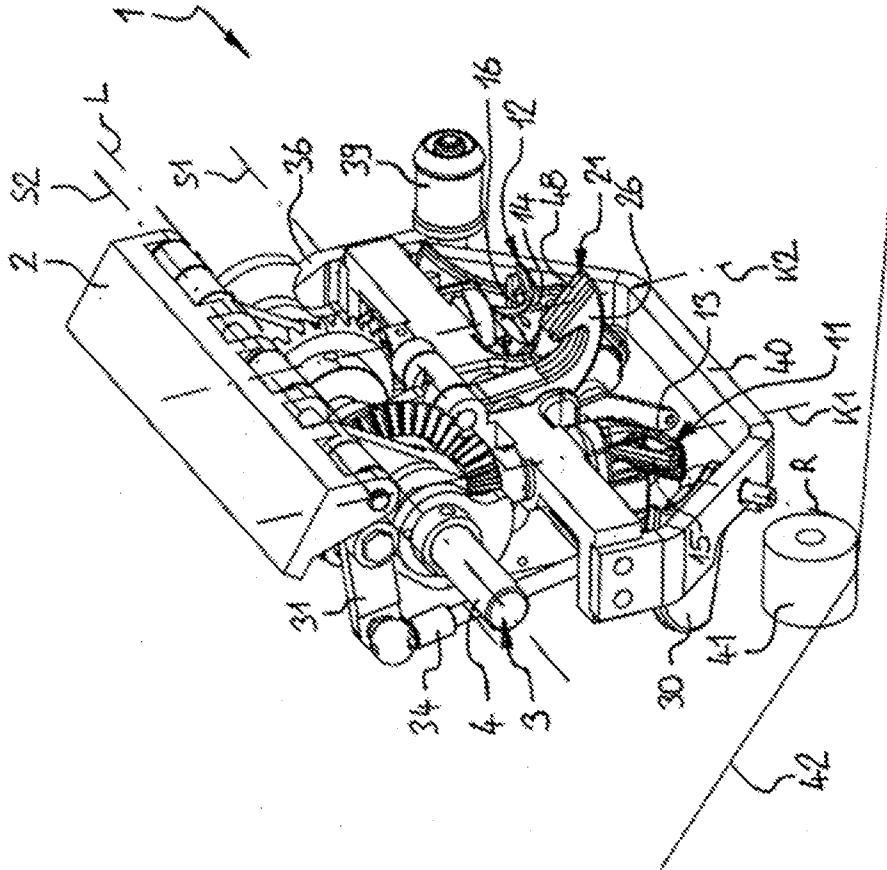


FIG. 2

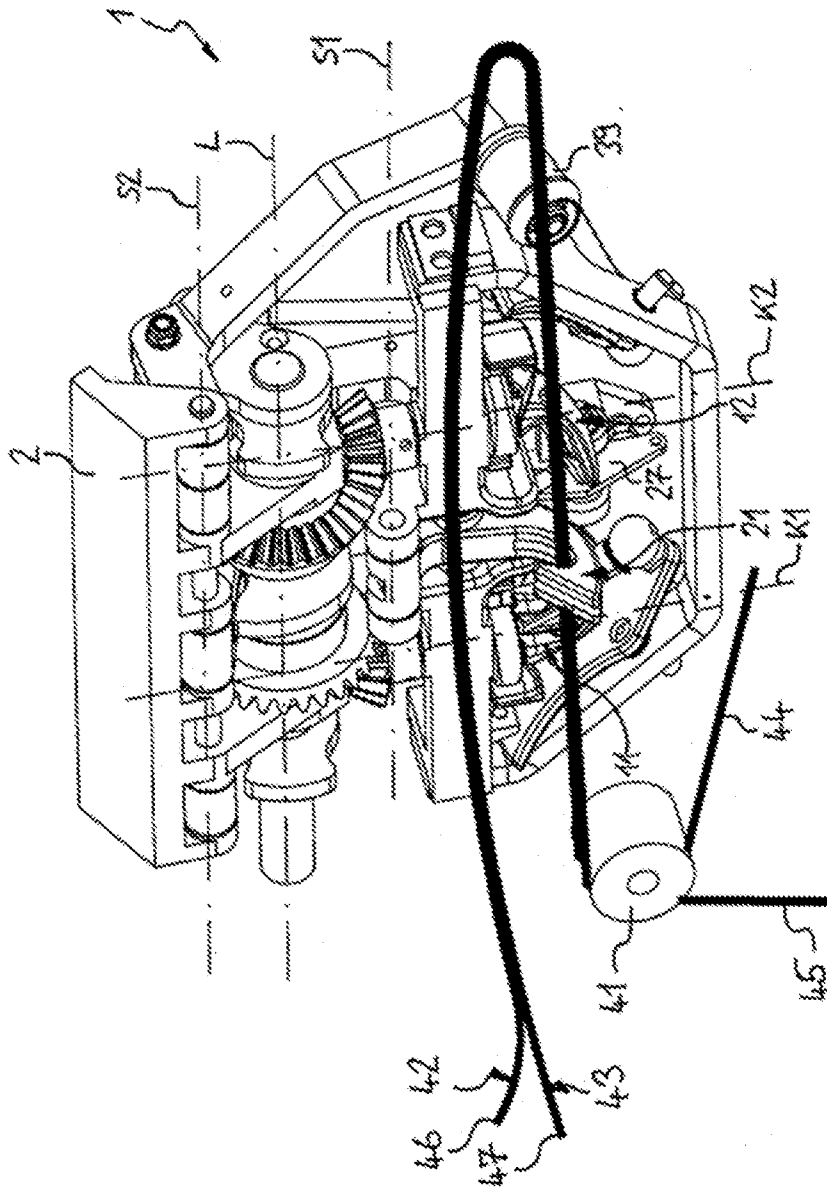


FIG. 3

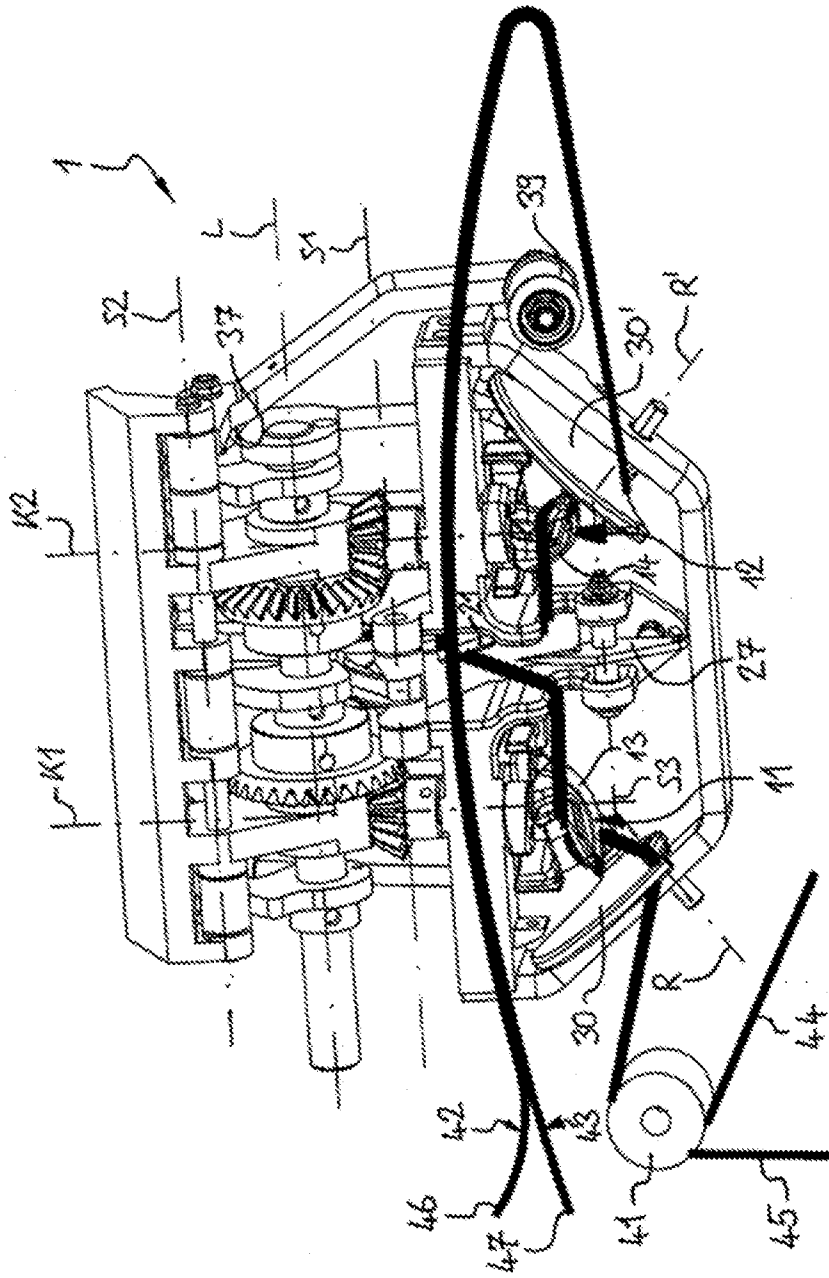


FIG. 4

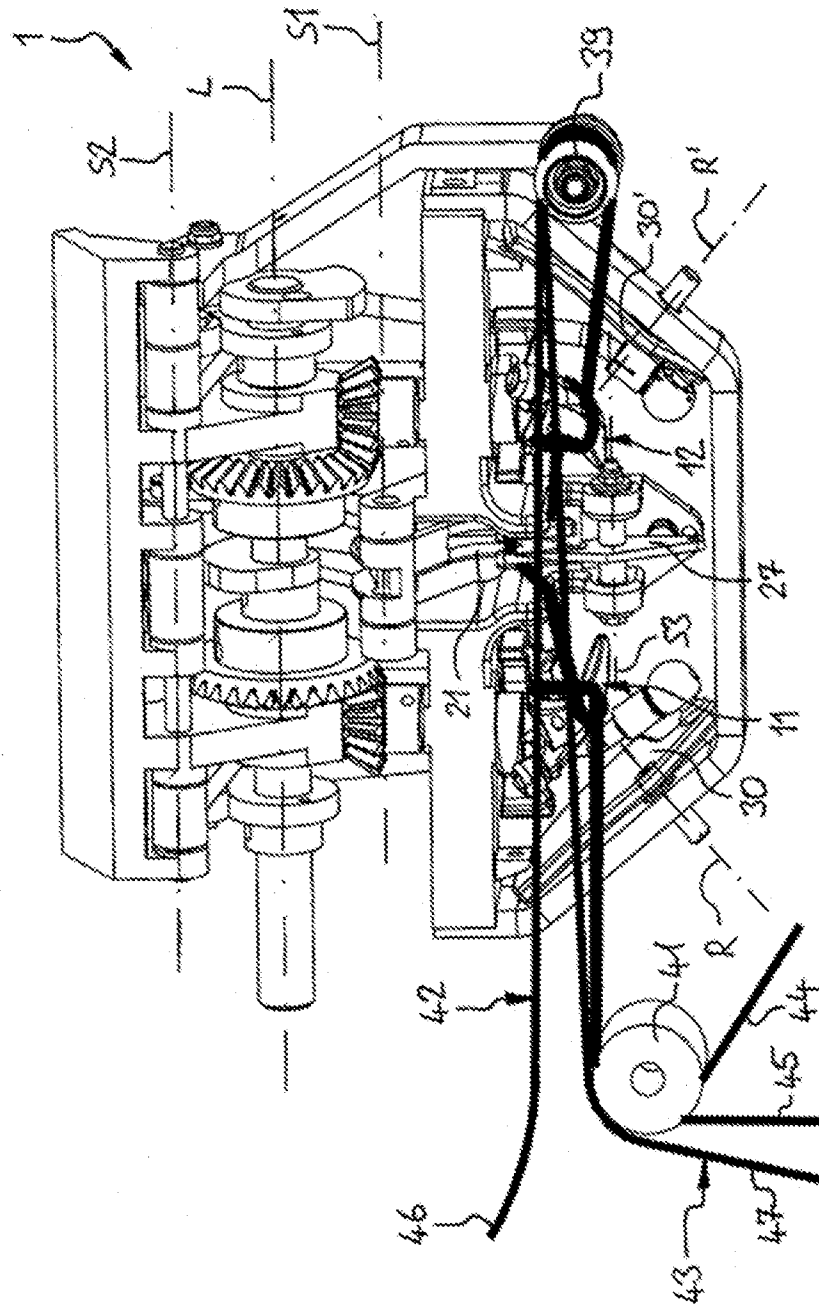


FIG. 5

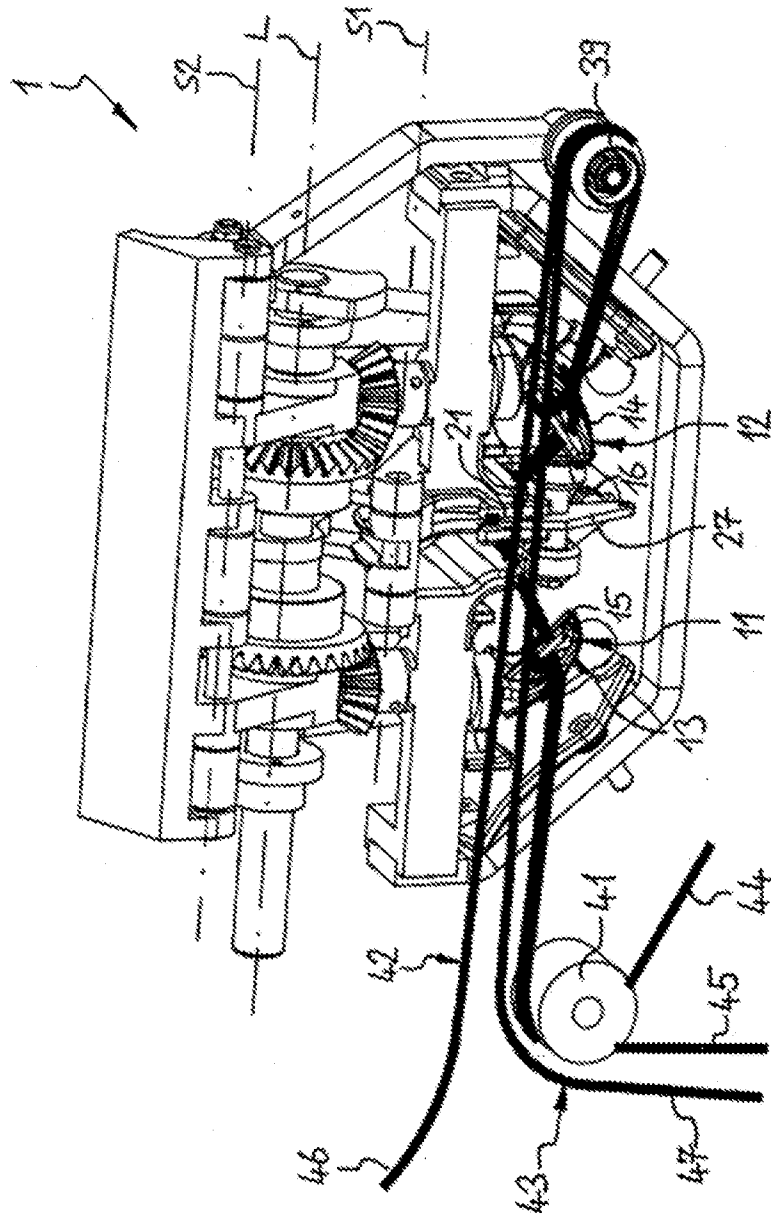


FIG. 6

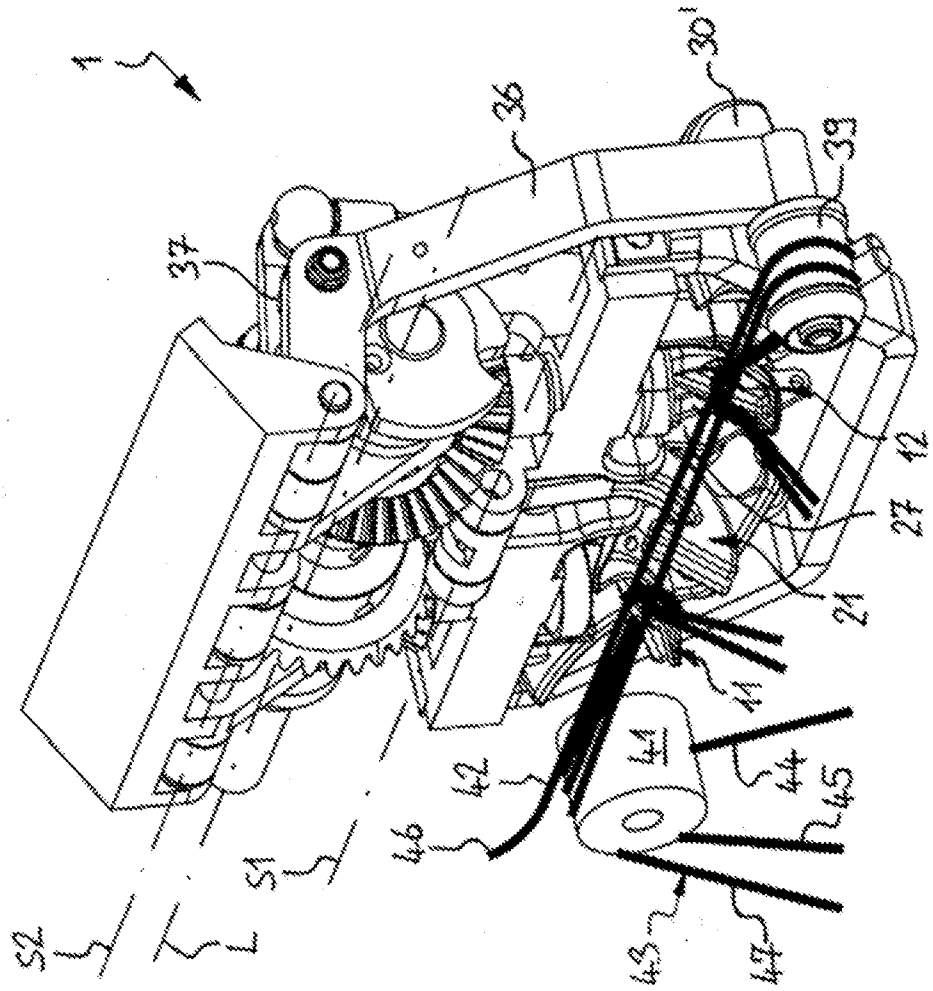


FIG. 7

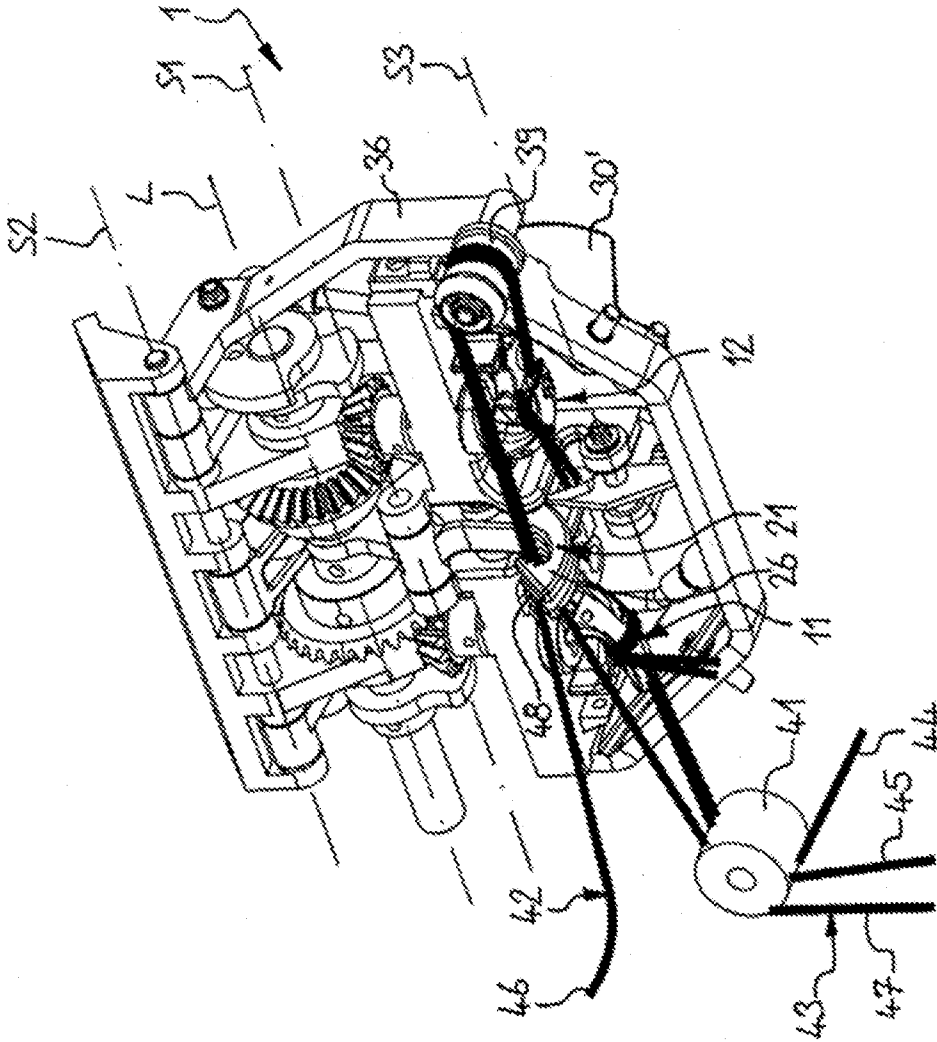


FIG. 8

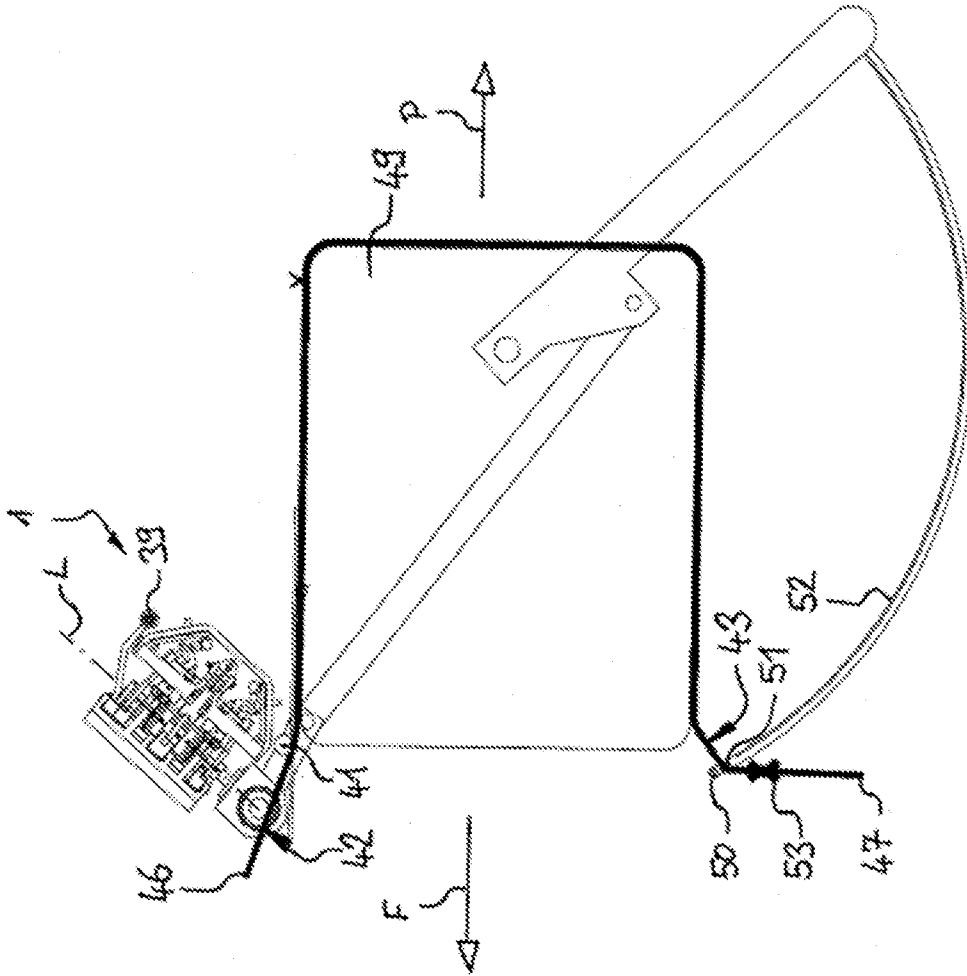


FIG. 9

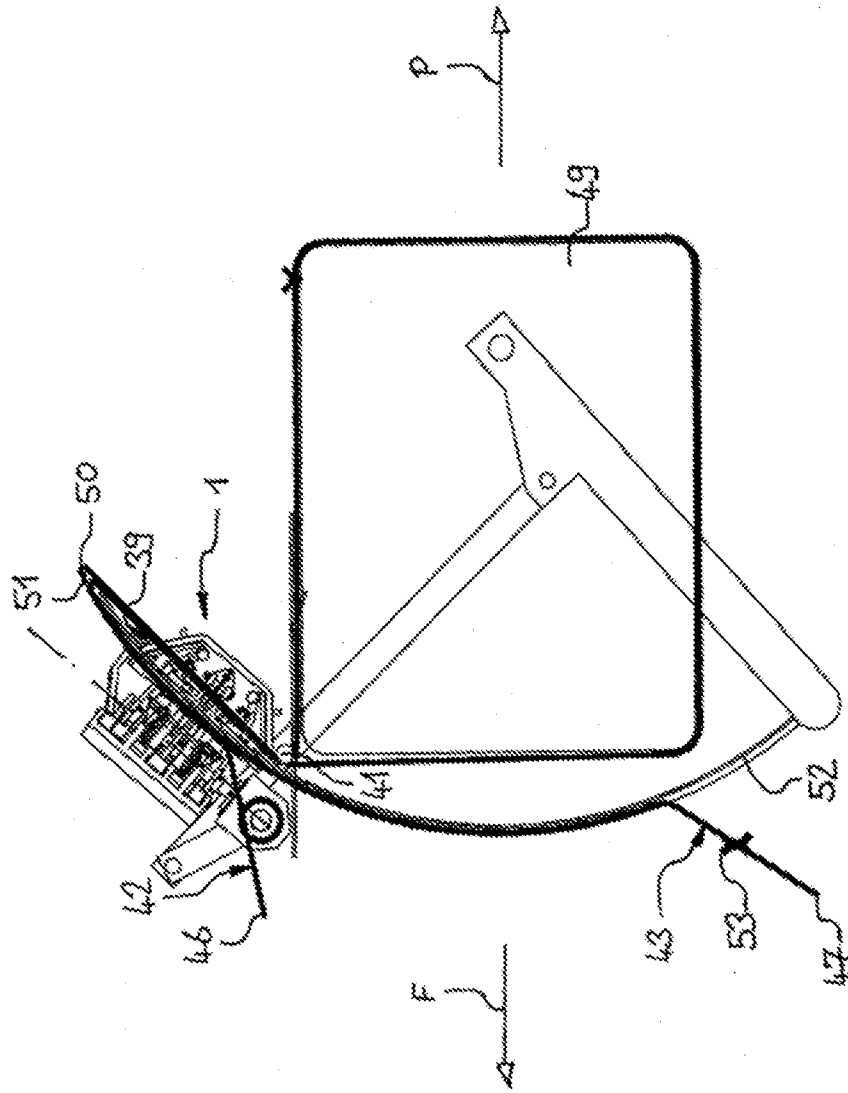


FIG. 11

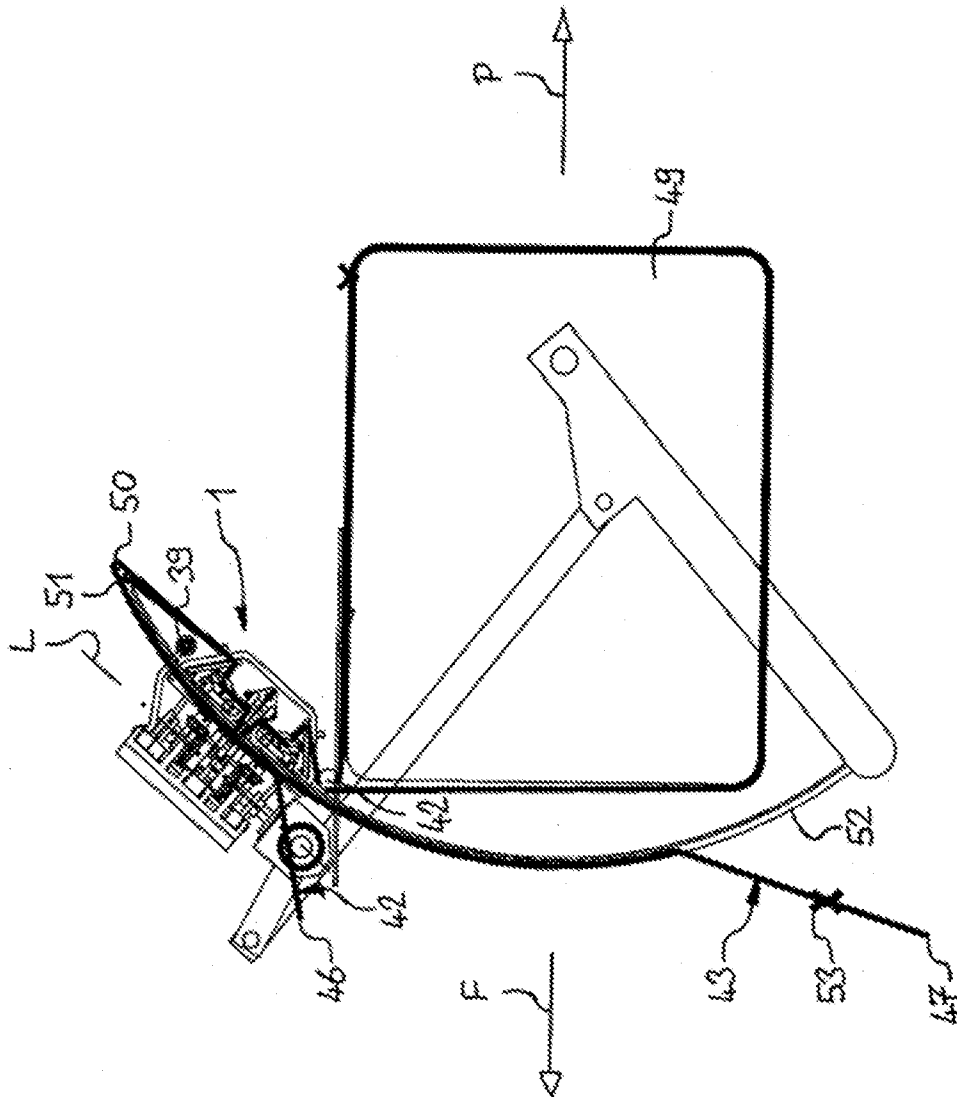


FIG. 12

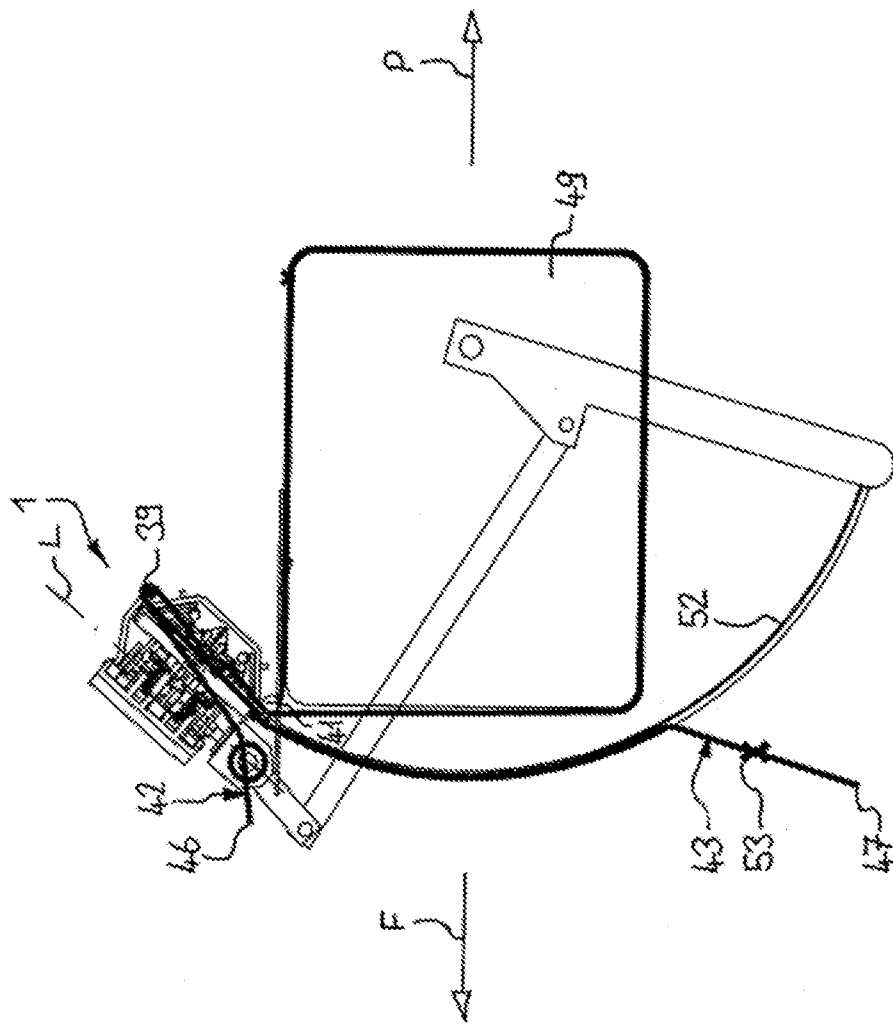


FIG. 13

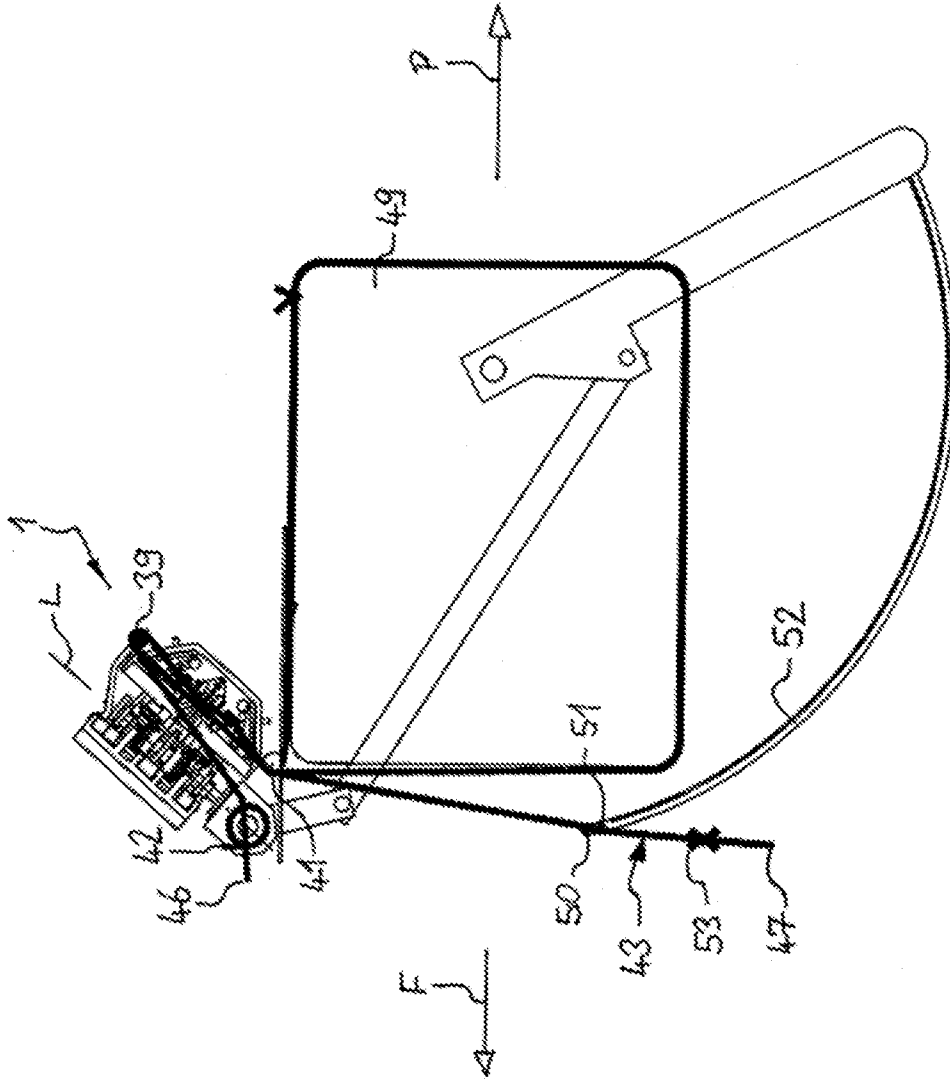


FIG. 14

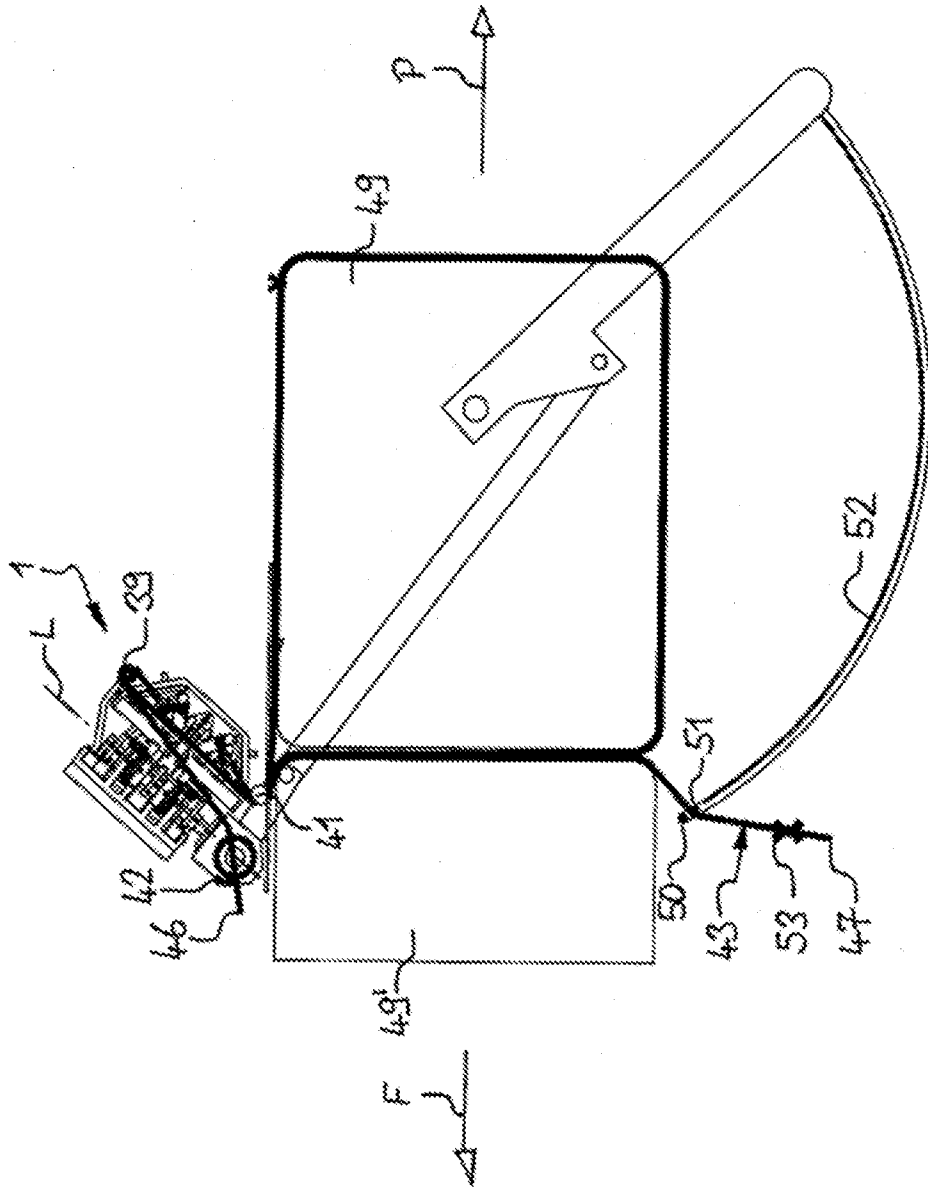


FIG. 15

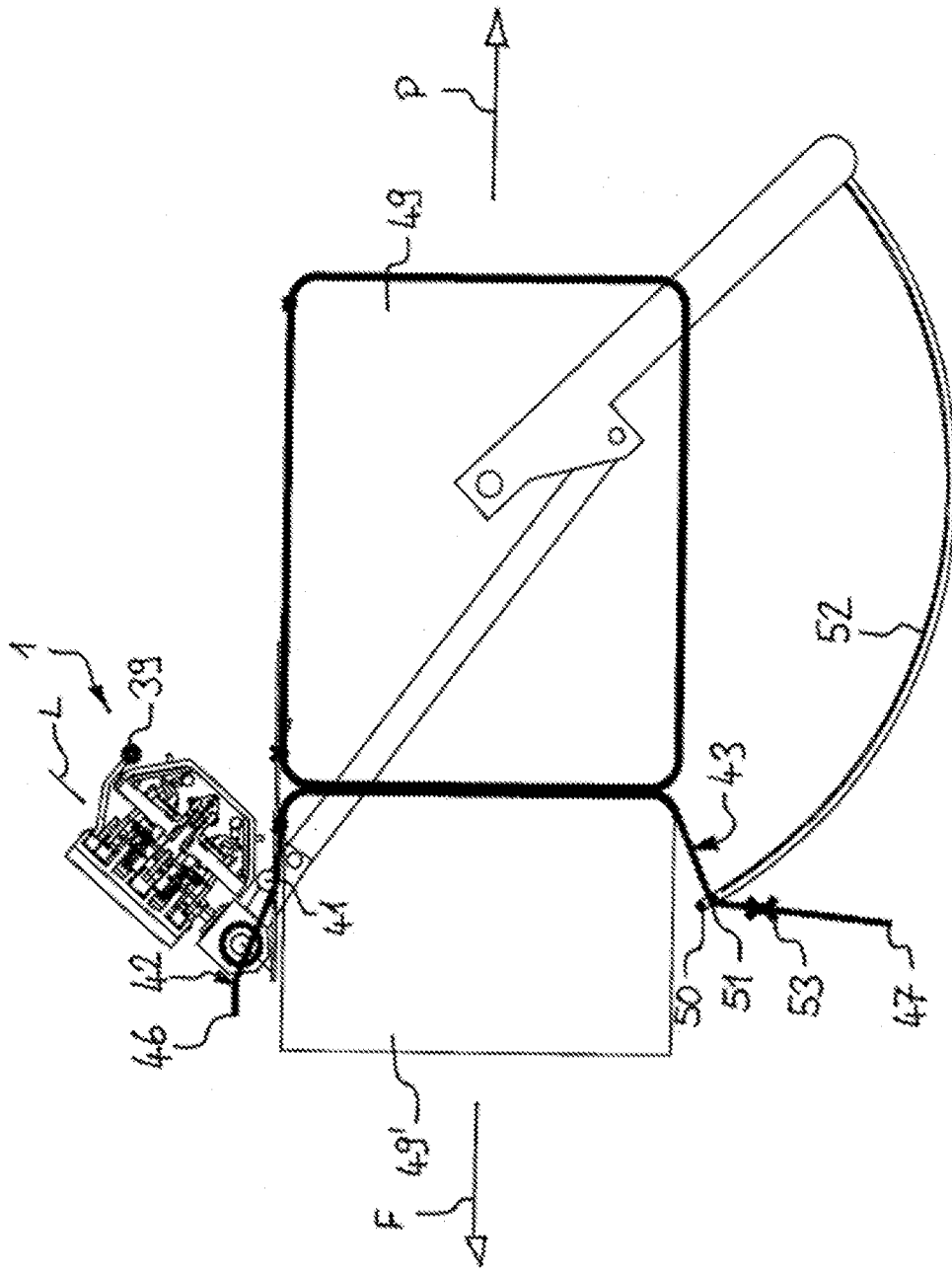
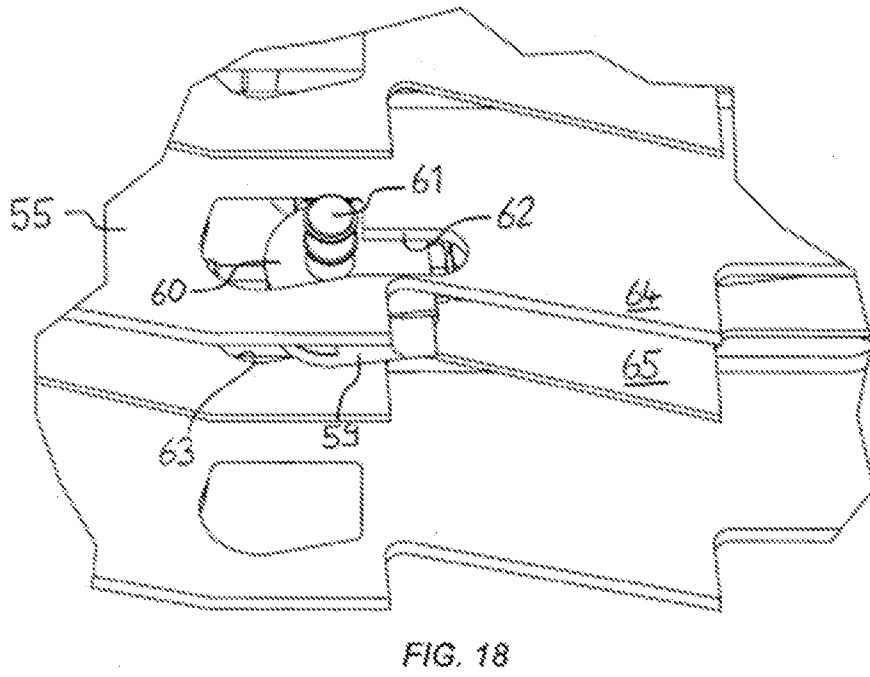
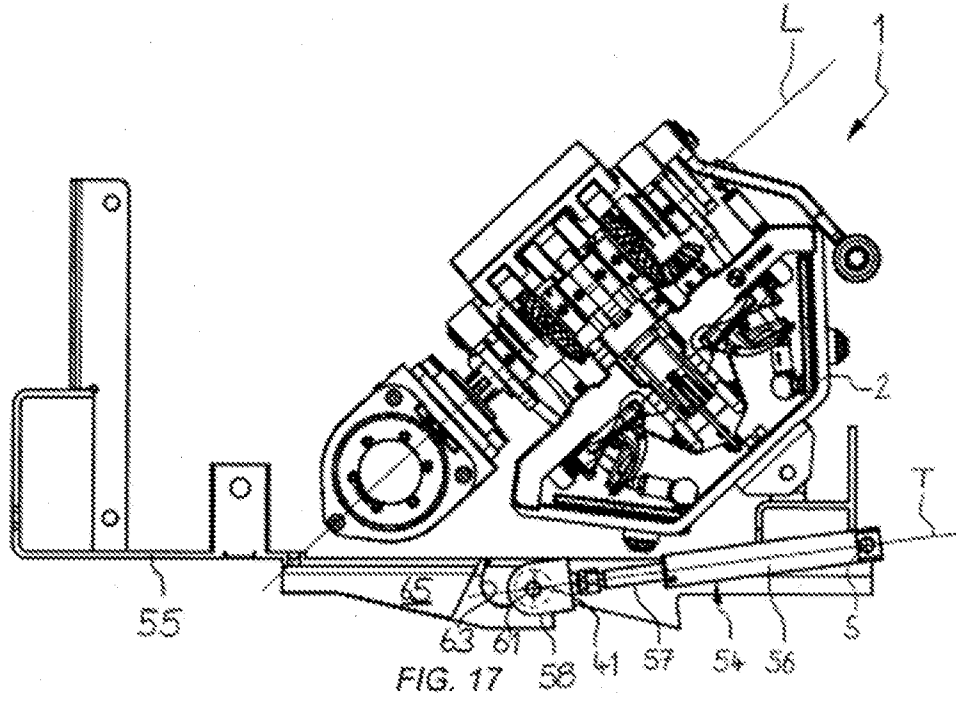


FIG. 16



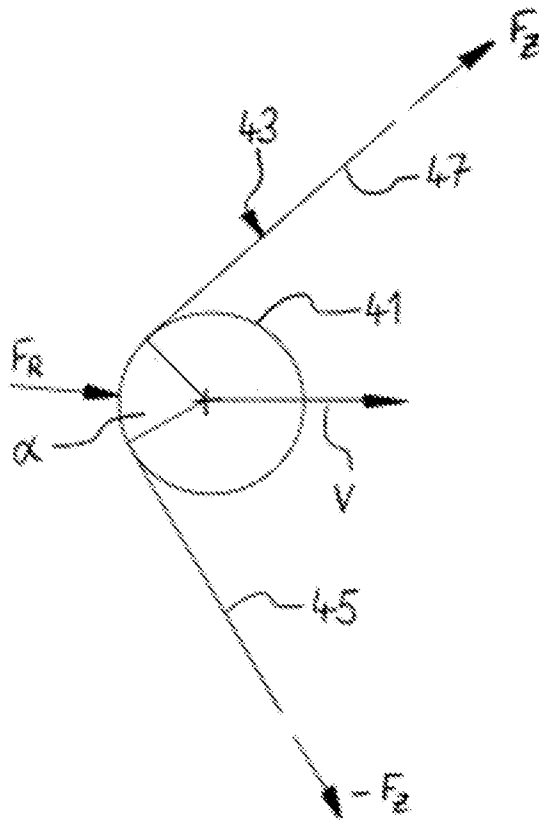


FIG. 19