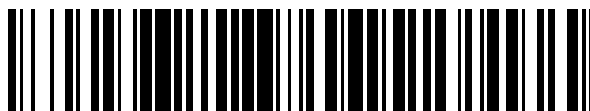


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 430**

51 Int. Cl.:
B65B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07804565 .5**
96 Fecha de presentación: **05.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2046647**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Máquina de embalaje y métodos de embalaje**

30 Prioridad:
07.07.2006 IT MO20060221

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.08.2012

73 Titular/es:
**AETNA GROUP S.P.A.
S.S. MARECCHIA, 59
47827 VILLA VERUCCHIO (RIMINI), IT**

72 Inventor/es:
CERÈ, Mauro

74 Agente/Representante:
Gallego Jiménez, José Fernando

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).

ES 2 386 430 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina de embalaje y métodos de embalaje

La invención se refiere a una máquina de embalaje para embalar un producto con una película de plástico estirable y a métodos de embalaje para embalar dicho producto con dicha película.

- 5 Son conocidas máquinas de embalaje que comprenden un bastidor de soporte, una estructura de soporte y un carro de soporte de bobina.

El bastidor de soporte, que tiene forma de puente, está dispuesto para soportar la estructura de soporte y está colocado en una zona en la que se desea embalar los productos, que son transportados a la misma, por ejemplo, mediante una cinta transportadora que es deslizante debajo del bastidor de soporte.

- 10 El bastidor de soporte comprende además medios de carro dispuestos para mover la estructura de soporte a lo largo de un eje vertical.

La estructura de soporte comprende un anillo giratorio que gira alrededor de un eje de embalaje vertical mediante una correa accionada por una caja de engranajes.

- 15 El anillo giratorio soporta el carro de soporte de bobina y un contrapeso con un peso que es adecuado para equilibrar el peso del carro de soporte de bobina.

El carro de soporte de bobina soporta una bobina de película de plástico estirable y una unidad de desenrollado y estiramiento previo dispuesta para desenrollar y estirar o alargar la película hecha de plástico.

- 20 La unidad de desenrollado y estiramiento previo está dotada de un par de rodillos de estiramiento previo que comprenden un rodillo lento y un rodillo rápido, situados respectivamente corriente arriba y corriente abajo con respecto al movimiento de la película para estirar y desenrollar la película extensible, y uno o más rodillos de desviación para desviar la película durante el desenrollado.

- 25 El desenrollado y estiramiento previo se lleva a cabo con un motor eléctrico, por ejemplo, un motor eléctrico de corriente alterna, corriente continua o sin escobillas, estando soportado también este motor por el carro de soporte de bobina y siendo capaz de hacer girar uno de los dos rodillos de estiramiento previo que actúa como rodillo de accionamiento (maestro), siendo de forma típica este rodillo el rodillo rápido que, a través de una unidad de transmisión de correa o una unidad de transmisión de engranaje, acciona el otro rodillo de estiramiento previo que actúa como rodillo accionado (esclavo), siendo de forma típica este rodillo el rodillo lento. De esta manera, se establece una relación de transmisión fija entre el rodillo rápido y el rodillo lento, en función del estiramiento previo o el alargamiento de la película que se desea obtener. De hecho, en uso, la película pasa del rodillo lento al rodillo rápido y, gracias a la diferencia en la velocidad de giro entre estos últimos, establecida por la relación de transmisión mencionada anteriormente, la película descrita queda sujeta a una fuerza de estiramiento previo o de alargamiento. Esto permite estirar y alargar la parte de película comprendida entre los dos rodillos de estiramiento previo antes de enrollarla en los productos, tanto para usar de la mejor manera posible la película disponible como para cambiar las características mecánicas del material de la película en función del producto a embalar.

- 35 Tal como es conocido, la fuerza de estiramiento previo permite reducir significativamente el espesor de la película (de forma típica, de aproximadamente 25/23 μm a aproximadamente 6/7 μm) para aumentar su longitud proporcionalmente y embalar un mayor número de productos.

- 40 La fuerza de estiramiento previo a la que queda sujeta la película para obtener un porcentaje de alargamiento determinado depende del espesor inicial de la película y de las características físicas/mecánicas del material, tal como composición, cantidad y distribución de posibles impurezas e irregularidades internas. Por esta razón, películas del mismo material y el mismo espesor que pertenecen a bobinas diferentes deben quedar sujetas con frecuencia a diferentes fuerzas de estiramiento previo para obtener porcentajes de alargamiento similares.

- 45 La fuerza de estiramiento previo permite cambiar las características mecánicas de la película. De hecho, el material de esta última, estirado de manera adecuada, puede cambiar de un comportamiento elástico, en el que la película tiende a recuperar la dimensión original al final de la aplicación de tensión, a un comportamiento plástico, en el que la película sufre una deformación permanente y no recupera la dimensión inicial al final de la aplicación de tensión. En este último caso, la película de plástico actúa como un elemento flexible e inextensible, del mismo modo que una cuerda o una correa, y puede ser usada, por ejemplo, para embalar grupos de productos inestables que deben mantenerse unidos firmemente entre sí.

- 50 El motor eléctrico que acciona el rodillo de accionamiento de estiramiento previo puede ser alimentado por un alternador, colocado en el carro de soporte de bobina, que puede estar dotado de un piñón que engrana con una cremallera colocada en un anillo fijo coaxial y dispuesto fuera del anillo giratorio.

De esta manera, cuando el anillo giratorio gira, el piñón gira mediante la cremallera fija y genera la corriente

suministrada al motor.

En otras máquinas, el alternador puede estar dotado de una polea que gira mediante una correa fija.

La correa está dispuesta para hacer girar la polea cuando el anillo giratorio que soporta el alternador gira, a efectos de generar la corriente que acciona el motor.

- 5 De forma alternativa, el motor eléctrico puede ser accionado por baterías colocadas en el anillo giratorio, en el lado opuesto al carro de soporte de bobina.

También de forma alternativa, el motor eléctrico puede ser accionado por contactos de arrastre, colocados y que funcionan en el anillo fijo externo.

- 10 La unidad de desenrollado y estiramiento previo comprende además medios de control asociados al carro de soporte de bobina, dispuestos para variar la velocidad de giro del rodillo de estiramiento previo de accionamiento y, por lo tanto, la velocidad de desenrollado de la película, en función de la forma o sección transversal del producto a embalar y de la posición angular correspondiente entre este último y el carro de soporte de bobina. Esto permite mantener de forma más o menos constante la tracción de embalaje o fuerza de tensión de la película alrededor del producto, la denominada "tracción", a efectos de evitar su rotura o un valor que no resulta adecuado y apropiado al tipo de producto a embalar. Por ejemplo, un producto único relativamente frágil debe ser embalado con una tensión suficiente para mantener la adherencia de la película al producto pero de modo que no deforme o rompa este último. Por otro lado, un grupo de productos indeformables dispuestos en un palé deberá ser embalado con una tensión superior para conferir estabilidad y compacidad al grupo empaquetado.

- 20 De forma general, los medios de control comprenden un rodillo denominado "dandy" o "de guía", montado en un soporte elástico que puede separarse y acercarse con respecto al producto a embalar en función de la fuerza ejercida sobre el mismo por la película enrollada alrededor del producto durante una fase de embalaje.

- 25 De esta manera, respectivamente, cuando el rodillo "dandy" se separa o se aleja con respecto al producto a embalar, se envía una señal eléctrica a una unidad de gestión y control que, a través del motor eléctrico, aumenta o disminuye la velocidad de giro del motor de accionamiento y, por lo tanto, a través de la unidad de transmisión, la velocidad de giro del rodillo accionado, a efectos de aumentar o disminuir la velocidad de desenrollado de la película, a la misma velocidad de giro que el anillo giratorio, y mantener la fuerza de estiramiento previo y la tensión de la película de forma más o menos constante.

- 30 Cuando se desea embalar un producto con una película extensible hecha de plástico, el producto se coloca en primer lugar sustancialmente en el eje de embalaje vertical y la máquina de embalaje es accionada, moviendo la estructura de soporte.

Esta última mueve el carro de soporte de bobina a lo largo de una trayectoria circular o helicoidal para embalar los productos con varias bobinas de película a lo largo del eje de embalaje vertical, coincidiendo este último sustancialmente con el eje vertical de los productos a embalar.

- 35 La anterior descripción, aunque con algunos detalles técnicos diferentes, puede extenderse también a máquinas de embalaje en las que la estructura de soporte se desarrolla a lo largo de un plano vertical y los productos se desplazan a lo largo de un plano horizontal que pasa a través del anillo giratorio para ser embalados con la película en bobinas sucesivas a lo largo de un eje de embalaje horizontal.

- 40 Un inconveniente de las máquinas mencionadas anteriormente consiste en el peso considerable del anillo giratorio que, durante el funcionamiento, genera fuerzas de inercia considerables debidas principalmente al peso del motor eléctrico, de los contrapesos, del rodillo dandy, en caso de estar presente, del alternador y de las baterías.

Esto reduce en gran medida la velocidad de giro del anillo giratorio y, en consecuencia, limita la productividad de la máquina de embalaje.

Además, para contrarrestar estas fuerzas de inercia, es necesario aumentar significativamente la rigidez de la estructura de soporte y del bastidor, con el consecuente aumento adicional del peso y de los costes.

- 45 Otro inconveniente está relacionado con los contactos de arrastre usados para alimentar el motor eléctrico que, por un lado, quedan sujetos a un desgaste considerable y, por lo tanto, deben ser sustituidos con frecuencia y, por otro lado, limitan adicionalmente la velocidad de giro del anillo giratorio y, por lo tanto, la productividad de la máquina de embalaje.

- 50 Estos contactos también pueden provocar chispas e impedir que la máquina de embalaje sea instalada en entornos con un alto nivel de humedad.

Además, en caso de usar baterías, estas últimas, además de ser caras, deben ser recargadas durante los periodos de inactividad de la máquina.

Si se usa un alternador, esto supone un aumento en el peso a girar y además genera corriente solamente después de que el anillo giratorio empieza a girar, lo cual no permite estirar previamente la película en una fase inicial de embalaje.

5 Otro inconveniente de estas máquinas consiste en las operaciones que son necesarias para variar la relación de transmisión entre los rodillos de estiramiento previo a efectos de modificar el estiramiento previo o el alargamiento de la película cuando se desea usar películas diferentes hechas de plástico o cuando se desea embalar productos de diferentes tipos, por ejemplo, grupos de productos apilados.

10 Estas operaciones, que comprenden detener la máquina de embalaje, desmontar la unidad de transmisión y montar nuevamente una nueva unidad de transmisión, son extremadamente lentas y laboriosas y requieren mano de obra especializada para realizarlas.

Por esta razón, las máquinas de embalaje conocidas no permiten usar la película de plástico de cada bobina de manera óptima, ajustando de forma adecuada la fuerza de estiramiento previo en función de las características físicas y mecánicas de la película de la bobina en uso.

15 Otro inconveniente adicional de las máquinas de embalaje descritas anteriormente consiste en la dificultad de mantener constante la tensión de la película enrollada alrededor del producto, especialmente si este último tiene un perfil o forma complejo, por ejemplo, una forma alargada, y/o si la máquina tiene un anillo giratorio que gira a alta velocidad.

20 Esto se debe al hecho de que el carro de soporte de bobina se desplaza un sector angular determinado entre el momento en el que el rodillo dandy se ve afectado por la variación de la tensión ejercida por la película y el momento en el que la unidad de gestión y control ordena al motor eléctrico que modifique la velocidad de giro de los rodillos de estiramiento previo.

25 Esto provoca un retraso en la transmisión de la señal de control eléctrica al motor, un retraso que es más grande cuanto mayor es la velocidad de giro del anillo giratorio y/o mayores son las dimensiones y la forma del producto a embalar. Este retraso en la respuesta de los rodillos de estiramiento previo puede provocar un tensado excesivo de la película en partes no deseadas del producto a embalar y puede conducir a la rotura de la película.

30 EP 0811554 describe un aparato para embalar grupos de productos en palés con una película o banda de plástico que incluye un bastidor con dos columnas de soporte verticales en una estructura de soporte de un carro que soporta una bobina de película de plástico y una unidad de estiramiento previo accionada por un motor eléctrico; la estructura de soporte consiste en una estructura móvil verticalmente soportada por el bastidor de soporte y en un anillo giratorio soportado por la estructura móvil verticalmente y que gira alrededor de su propio eje accionado por un motor fijado a la estructura móvil verticalmente y conectado a la misma; el carro está fijado al anillo giratorio y soporta un generador eléctrico para alimentar el motor eléctrico de la unidad de estiramiento previo, manteniéndose con su propio eje unido de forma continua a una pista dentada anular respectiva fijada a la estructura móvil verticalmente.

35 US 4826678 describe una máquina de embalaje para embalar una carga dispuesta en un palé con un material de embalaje estirable bajo una tensión sustancialmente constante durante la operación de embalaje. La carga a embalar se dispone en un elemento de soporte que puede girar para estirar material de embalaje estirable desde un rollo de tal material. Un mecanismo dispensador soporta el rollo de material de embalaje estirable y dispensa el material. Como alternativa, el elemento dispensador puede girar alrededor del elemento de soporte y la carga para dispensar el material estirable y embalar la carga con el mismo. Antes de embalar la carga con el material de embalaje estirable, tal material puede ser estirado previamente por dos rodillos del mecanismo dispensador que giran a velocidades diferentes. Los rodillos pueden ser accionados por un único motor y por engranajes adecuados, por correas de accionamiento o por dos motores respectivos.

45 EP 0246659 describe un aparato para embalar componentes que comprende medios de soporte para soportar los componentes, medios para dispensar un material estirable que tiene un límite de elasticidad, medios para estirar previamente el material estirable hasta un valor predeterminado por encima de su límite de elasticidad en múltiples etapas, incluyendo dichos medios de estiramiento previo un primer, segundo y tercer rodillos de estiramiento para estirar previamente el material estirable en etapas sucesivas entre el primer y el segundo rodillos de estiramiento y entre el segundo y el tercer rodillos de estiramiento, respectivamente, y medios para enrollar el material estirado previamente alrededor de los componentes en los medios de soporte. Cada rodillo de estiramiento es accionado por medios de motor y cada medio de motor está conectado mecánica o eléctricamente a los otros.

Un objetivo de la invención consiste en mejorar las máquinas de embalaje dispuestas para embalar un producto con una película de plástico y los métodos para envolver la película en el producto.

55 Otro objetivo de la invención consiste en realizar una máquina de embalaje que es capaz de funcionar a velocidades de giro altas del anillo de giro para aumentar la productividad en comparación con las máquinas conocidas.

Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer una máquina de embalaje que permite variar la relación de transmisión entre los rodillos de estiramiento previo de manera sencilla, rápida y precisa.

Otro objetivo consiste en dar a conocer una máquina de embalaje que permite aprovechar de manera óptima la película de plástico con la que se envuelve un producto.

- 5 Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer una máquina de embalaje que permite mantener la tensión o "tracción" de la película enrollada alrededor del producto prácticamente constante incluso a altas velocidades de giro del anillo giratorio.

Según la invención, se da a conocer una máquina de embalaje como la definida en la reivindicación 1.

Gracias a este aspecto de la invención, es posible aumentar la productividad de las máquinas de embalaje.

- 10 De hecho, debido a que los primeros y segundos medios de motor están fijados al bastidor de soporte, es posible aligerar significativamente el peso de los medios de anillo giratorio. Esto, además de permitir obtener una estructura más sencilla y menos costosa, permite aumentar significativamente la velocidad de giro de los medios de anillo gracias a las masas inertes.

- 15 Además, los primeros medios de motor y los segundos medios de motor están dispuestos para hacer girar, a través de medios de accionamiento respectivos, por ejemplo, medios de accionamiento flexibles, los rodillos respectivos.

Esto permite accionar los rodillos de manera independiente para modificar de manera rápida y precisa la velocidad de giro de estos últimos. De esta manera, es posible regular y controlar, durante el funcionamiento, la tensión de embalaje y la fuerza de estiramiento previo o el alargamiento a los que queda sujeta la película de plástico durante el embalaje del producto en función de las características de la película usada o del tipo de producto a embalar.

- 20 La invención resultará más comprensible y podrá ser mejor implementada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran varias realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo, en los que:

la Figura 1 es una vista superior esquemática de la máquina de embalaje de la invención con algunas piezas no representadas para mostrar mejor otras piezas;

- 25 la Figura 2 es una vista esquemática parcial de la Figura 1, con algunas piezas no representadas para mostrar mejor otras piezas;

la Figura 3 es una vista esquemática superior de la Figura 1, con algunas piezas no representadas para mostrar mejor otras piezas;

la Figura 4 es una vista esquemática superior de primeros medios de transmisión de movimiento incluidos en la máquina de embalaje de la Figura 1;

- 30 la Figura 5 es una vista esquemática superior de segundos medios de transmisión de movimiento incluidos en la máquina de embalaje de la Figura 1;

la Figura 6 es una vista frontal esquemática parcial y con algunas piezas en sección de los medios de accionamiento de una unidad de estiramiento previo incluidos en la máquina de embalaje, en una primera realización;

la Figura 6 b es un detalle ampliado de la Figura 6;

- 35 la Figura 7 es una vista frontal esquemática parcial y con algunas piezas en sección de los medios de accionamiento de la Figura 5 en una segunda realización;

la Figura 8 es una vista frontal esquemática parcial y con algunas piezas en sección de los medios de accionamiento de la Figura 6 en una tercera realización;

la Figura 9 es una vista superior esquemática de una versión de los primeros medios de transmisión de la Figura 4;

- 40 la Figura 10 es una vista superior esquemática de una versión de los segundos medios de transmisión de la Figura 5;

la Figura 11 es una vista frontal esquemática parcial y con algunas piezas en sección de los medios de accionamiento de la Figura 6 en una cuarta realización.

- 45 Haciendo referencia a las Figuras 1 a 6b, se muestra una máquina 1 de embalaje que está dispuesta para embalar un producto 2 con una película 3 de plástico, por ejemplo, una película de plástico extensible enrollada en una bobina 7.

La máquina 1 de embalaje comprende un bastidor 4 que soporta una estructura 5 de soporte de un carro 6.

El bastidor 4, por ejemplo, en forma de puente, está asociado a una pluralidad de columnas 8, por ejemplo, cuatro columnas, sustancialmente verticales.

5 Las columnas 8 pueden fijarse a un piso en una zona en la que se desea embalar productos 2, que son transportados a la misma mediante medios transportadores, no mostrados, por ejemplo, que comprenden un cinta transportadora que es deslizable debajo del bastidor 4.

Cada columna 8 actúa como una guía de soporte para un carro, no mostrado, que está asociado al bastidor 4 y que es deslizable a lo largo de un eje que es sustancialmente vertical y sustancialmente paralelo con respecto al eje Z de embalaje.

De esta manera, en uso, los carros mueven el bastidor 4 a lo largo del eje Z de embalaje.

10 Una pluralidad de elementos 11 de soporte están asociados al bastidor 4, en una parte periférica del mismo, separados angularmente entre sí por unos elementos 24 de fijación dotados de una ranura 19.

A cada elemento 11 de soporte está asociada una rueda 13, que sobresale radialmente hacia fuera con respecto a la parte periférica mencionada anteriormente y que gira libremente alrededor de un eje sustancialmente horizontal de la misma.

15 En una realización de la invención, no mostrada, cada rueda 13 sobresale radialmente hacia el interior con respecto a la parte periférica mencionada anteriormente.

La estructura 5 de soporte comprende un anillo giratorio 10 soportado por el bastidor 4 mediante las ruedas 13.

De esta manera, en uso, el anillo giratorio 10, soportado por el bastidor 4, puede girar con respecto a este último alrededor del eje Z de embalaje.

20 El anillo giratorio 10 comprende una primera parte extrema 20 que se extiende al menos parcialmente en el interior de las ranuras 19 y una segunda parte extrema 14 opuesta a la primera parte extrema 20 y que soporta una sección 15 de soporte en forma de perfil que tiene una sección sustancialmente rectangular y dispuesta para soportar el carro 6.

25 La sección 15 en forma de perfil está dotada de una parte activa 16 a la que se une una correa 17 de accionamiento principal dispuesta para hacer girar el anillo giratorio 10.

La correa 17 de accionamiento principal gira mediante un motor 18, por ejemplo, eléctrico, soportado en el bastidor 4.

En una realización de la invención, no mostrada, el anillo giratorio 10 puede girar, por ejemplo, mediante un piñón que engrana con un dentado dispuesto en el lado activo de la sección en forma de perfil.

30 Al anillo giratorio 10 están asociados el carro 6 que soporta la bobina 7 y una unidad 21 de estiramiento previo de la película 3.

La unidad 21 de estiramiento previo comprende rodillos tensores 48 dispuestos para tensar la película 3, girando libremente cada uno de los mismos alrededor de un eje de giro respectivo que es sustancialmente paralelo con respecto al eje Z de embalaje.

35 La unidad 21 de estiramiento previo comprende un primer rodillo 22 dispuesto corriente abajo con respecto a un segundo rodillo 23, girando dicho primer rodillo 22 y dicho segundo rodillo 23, respectivamente, alrededor de un primer eje Z1 de giro y de un segundo eje Z2 de giro que son sustancialmente paralelos con respecto al eje Z de embalaje, a diferentes velocidades de giro.

40 De forma específica, el primer rodillo 22 hace girar dicha rueda rápida a una primera velocidad que es superior a una segunda velocidad a la que gira dicho segundo rodillo lento 23. De esta manera, en uso, una parte 124 de película dispuesta entre el segundo rodillo 23 y el primer rodillo 22 queda sujeta a una fuerza de estiramiento previo, es decir, a una acción de alargamiento que es mayor cuanto mayor es la diferencia entre las dos velocidades de giro de los rodillos.

45 El primer rodillo 22 y el segundo rodillo 23 son accionados, respectivamente, por un primer motor 25 y por un segundo motor 26, por ejemplo, eléctricos, soportados en el bastidor 4. La velocidad del primer rodillo 22 define la velocidad de desenrollado de la película desde la unidad 21 de estiramiento previo.

La máquina 1 de embalaje comprende una unidad de gestión y control electrónica de tipo conocido y no mostrada en las figuras, que es adecuada para controlar y ajustar el funcionamiento del motor principal 18, del primer motor 25 y del segundo motor 26.

50 La máquina 1 de embalaje comprende además medios 27 de accionamiento flexibles dispuestos para transmitir el

movimiento del primer motor 25 y del segundo motor 26, respectivamente, al primer rodillo 22 y al segundo rodillo 23.

5 En una realización de la invención, no mostrada, la máquina 1 de embalaje está dotada de medios de accionamiento que comprenden una pluralidad de medios de quinta rueda, que giran libremente alrededor de ejes de giro respectivos sustancialmente paralelos con respecto al eje Z de embalaje vertical, dispuestos para transmitir el movimiento del primer motor 25 y del segundo motor 26, respectivamente, al primer rodillo 22 y al segundo rodillo 23.

Los medios 27 de accionamiento flexibles comprenden, en una primera configuración A, mostrada en las Figuras 6 y 6b, una primera correa 28 de accionamiento y una segunda correa 29 de accionamiento.

10 La primera correa 28 de accionamiento y la segunda correa 29 de accionamiento envuelven, respectivamente, los primeros medios 30 de polea y unos segundos medios 31 de polea, estando colocados funcionalmente los primeros medios 30 de polea debajo de los segundos medios 31 de polea.

15 En la primera configuración A, los primeros medios 30 de polea y los segundos 31 medios de polea comprenden respectivamente unas primeras poleas 32 y unas segundas poleas 33 que giran libremente alrededor del mismo eje de giro, que es sustancialmente paralelo con respecto al eje Z de embalaje.

En uso, una primera polea 32 y una segunda polea 33 están asociadas de forma giratoria a un extremo 34, por ejemplo, un extremo cilíndrico, del elemento 11 de soporte, estando colocado este extremo 34 en un lado opuesto al elemento 24 de fijación correspondiente.

20 De esta manera, en uso, la primera correa 28 de accionamiento y la segunda correa 29 de accionamiento definen cada una un anillo flexible.

Además, la primera correa 28 de accionamiento está dotada de un primer lado 37 interior dentado y de un primer lado 39 exterior liso, mientras que la segunda correa 29 de accionamiento está dotada de un segundo lado 38 interior dentado y de un segundo lado 40 exterior liso.

En una realización de la invención, el primer lado interior 37 y el segundo lado interior 38 son lisos.

25 El primer lado interior 38 y el segundo lado interior 40 están dispuestos, respectivamente, para contactar la primera polea 32 y la segunda polea 33 y para unirse a un primer piñón 41 y a un segundo piñón 42 que giran, respectivamente, mediante el primer motor 25 y mediante el segundo motor 26 y dispuestos para accionar por fricción la primera correa 38 de accionamiento y la segunda correa 39 de accionamiento.

30 Por otro lado, una primera correa accionada 35 y una segunda correa accionada 36 envuelven, respectivamente, al menos parcialmente, el primer lado 39 exterior liso y el segundo lado exterior 40.

La primera correa accionada 35, que gira mediante la primera correa 28 de accionamiento, es desviada por unas primeras poleas 43 de desviación, colocadas en el carro 6, hacia una polea 44 de accionamiento asociada al primer rodillo 22, que hace girar este último a una velocidad de giro que es ajustable mediante el primer motor 25.

35 La segunda correa accionada 36, que gira mediante la segunda correa 29 de accionamiento, es desviada por unas segundas poleas 43 de desviación, colocadas en el carro 6, hacia una polea libre 45 soportada por el primer rodillo 22 y coaxial con respecto a la polea 44 de accionamiento.

La polea libre 45 está dispuesta para hacer girar una primera rueda 46 de engranaje coaxial con respecto a la misma, dispuesta para engranar con una segunda rueda 47 de engranaje asociada al segundo rodillo 23, que hace girar este último a una velocidad de giro que es ajustable mediante el segundo motor 26.

40 De esta manera, variando de forma adecuada las velocidades de giro del motor 18, del primer motor 25 y del segundo motor 26, es posible variar la velocidad de desenrollado de la película 3 en función de la posición angular del carro 6 con respecto al producto 8 y ajustar el estiramiento previo o el valor de alargamiento de la película 3.

45 En una realización de la invención, no mostrada, la segunda correa accionada 36 es desviada por rodillos de desviación adicionales asociados al carro 6 directamente hacia una polea de accionamiento adicional asociada al segundo rodillo 23.

En otra realización adicional de la invención, no mostrada, se dispone solamente el primer motor 25, que hace girar la primera correa 28 de accionamiento, que acciona por fricción la primera correa accionada 35.

La segunda correa accionada 35 está conectada al primer rodillo 22 y lo hace girar, accionando el mismo a través de una transmisión de relación fija el segundo rodillo 23.

50 En la Figura 7 se muestra una segunda configuración B de la máquina 1 de embalaje.

En la segunda configuración B, unos elementos 49 de soporte adicionales están fijados al bastidor 4, adyacentes a los elementos 11 de soporte y colocados de forma opuesta a las ruedas 13.

5 Cada elemento 49 de soporte adicional soporta una primera rueda 50 y una segunda rueda 51 que giran libremente alrededor de un eje de giro sustancialmente horizontal, estando colocada funcionalmente la primera rueda 50 debajo de la segunda rueda 51.

De esta manera, las primeras ruedas 50 y las segundas ruedas 51 de cada elemento 49 de soporte adicional actúan como un soporte de los primeros medios 30 de polea y de los segundos medios 31 de polea, respectivamente.

10 En la segunda configuración B, los primeros medios 30 de polea y los segundos medios 31 de polea comprenden, respectivamente, un primer anillo 52 y un segundo anillo 53, teniendo sustancialmente una sección en forma de C y girando alrededor del eje Z de embalaje con respecto al bastidor 4, estando conectados de forma giratoria y soportados por dichas primeras ruedas 50 y dichas segundas ruedas 51, respectivamente.

El primer anillo 52 y el segundo anillo 53 también se mantienen en su posición mediante otras ruedas de eje vertical no mostradas.

15 En el primer anillo 52 se enrollan, respectivamente, la primera correa 28 de accionamiento y la primera correa accionada 35, estando colocada funcionalmente esta última, por ejemplo, sobre la primera correa 28 de accionamiento.

Por otro lado, en el segundo anillo 53 se enrollan, respectivamente, la segunda correa 29 de accionamiento y la segunda correa accionada 36, estando colocada funcionalmente esta última, por ejemplo, debajo de la segunda correa 29 de accionamiento.

20 El funcionamiento de la máquina 1 de embalaje en la segunda configuración B se describe a continuación.

El motor 18, a través de la correa 17 de accionamiento principal, hace girar el anillo giratorio 10, al que está fijado el carro 6.

El primer motor 25 hace girar, a través de la primera correa 28 de accionamiento, el primer anillo 52, que hace girar a su vez la primera correa accionada 35.

25 La primera correa accionada 35 es desviada de las primeras poleas 43 de desviación a la polea 44 de accionamiento, que hace girar el primer rodillo 22 a la velocidad de giro deseada (Figuras 2 y 4).

El segundo motor 26 hace girar, a través de la segunda correa 29 de accionamiento, el segundo anillo 53, que hace girar a su vez la segunda correa accionada 36.

30 La segunda correa accionada 36 es desviada de la segunda polea 143 de desviación a la polea libre 45, que hace girar la primera rueda 46 de engranaje engranada a la segunda rueda 47 de engranaje, que hace girar el segundo rodillo 23 a la velocidad de giro deseada (Figuras 3 y 5).

La Figura 8 muestra una tercera configuración C de la máquina 1 de embalaje.

35 En la tercera configuración C, al bastidor 4 están asociados unos primeros soportes 54 y unos segundos soportes 55, que son sustancialmente cilíndricos y están colocados funcionalmente fuera del anillo giratorio 10 con respecto al eje Z de embalaje.

De forma específica, los primeros soportes 54 y los segundos soportes 55 están asociados separados angularmente entre sí en un lado exterior 56 (Figura 6) del bastidor 4, estando colocados los segundos soportes 55 más hacia fuera que los primeros soportes 54 en comparación con el eje Z de embalaje.

40 Cada primer soporte 54 y cada segundo soporte 55 están dispuestos para soportar, respectivamente, los primeros medios 30 de polea y los segundos medios 31 de polea.

En la tercera configuración C, los primeros medios 30 de polea y los segundos medios 31 de polea comprenden, respectivamente, una primera polea adicional 57 y una segunda polea adicional 58, que giran libremente alrededor de ejes de giro sustancialmente paralelos con respecto al eje Z de embalaje.

45 En las primeras poleas adicionales 57 y en las segundas poleas adicionales 58 se enrollan una primera correa 59 de transmisión y una segunda correa 60 de transmisión, respectivamente, siendo la primera correa 59 de transmisión más ancha que la segunda correa 60 de transmisión.

En un lado exterior de la primera correa 59 de transmisión se enrollan la primera correa 28 de accionamiento y la primera correa accionada 35 y son accionadas por fricción, estando colocada funcionalmente esta última, por ejemplo, debajo de la primera correa 28 de accionamiento y de forma opuesta a la misma.

En un lado exterior de la segunda correa 60 de transmisión se enrollan la segunda correa 29 de accionamiento y la segunda correa accionada 36 y son accionadas por fricción, estando colocada funcionalmente esta última, por ejemplo, debajo de la segunda correa 29 de accionamiento y en lados opuestos de la misma.

El funcionamiento de la máquina 1 de embalaje en la tercera configuración C se describe a continuación.

- 5 El motor 18, a través de la correa 17 de accionamiento principal, acciona el anillo giratorio 10 al que está fijado el carro 6.

El primer motor 25 hace girar, a través de la primera correa 28 de accionamiento, la primera correa 59 de transmisión, que hace girar a su vez la primera correa accionada 35.
- 10 La primera correa accionada 35 es desviada de las primeras poleas 43 de desviación a una polea 61 de accionamiento adicional conectada a la polea 44 de accionamiento a través de una correa adicional 62, que hace girar el primer rodillo 22 a la velocidad de giro deseada (Figura 9).

El segundo motor 26 hace girar, a través de la segunda correa 29 de accionamiento, la segunda correa 60 de transmisión, que hace girar a su vez la segunda correa accionada 36.
- 15 La segunda correa accionada 36 es desviada de una tercera polea 163 de desviación a un primer engranaje 64, soportado por el carro 6, que engrana con la segunda rueda 47 de engranaje, que hace girar el segundo rodillo 23 a la velocidad de giro deseada (Figura 10).

En una realización de la invención no mostrada, los primeros soportes y los segundos soportes están colocados funcionalmente en el interior del anillo giratorio con respecto al eje Z de embalaje, estando colocados los segundos soportes más hacia fuera que los primeros soportes.
- 20 En esta realización, el primer motor hace girar, a través de la primera correa de accionamiento, la primera correa de transmisión, que hace girar a su vez la primera correa accionada.

La primera correa accionada es desviada de las primeras poleas de desviación a la polea de accionamiento (Figura 4), que hace girar el primer rodillo a la velocidad de giro deseada.
- 25 El segundo motor hace girar, a través de la segunda correa de accionamiento, la segunda correa de transmisión, que hace girar a su vez la segunda correa accionada 36.

La segunda correa accionada es desviada de las segundas poleas de desviación (Figura 5) a la polea de desviación, que hace girar la primera rueda de engranaje, que engrana con la segunda rueda de engranaje, que hace girar el segundo rodillo a la velocidad de giro deseada.
- La Figura 11 muestra una cuarta configuración D de la máquina 1 de embalaje.
- 30 En la cuarta configuración D, unos soportes 65 están fijados al bastidor 4, separados angularmente entre sí y colocados funcionalmente fuera del anillo giratorio 10 con respecto al eje Z de embalaje.

De forma específica, los soportes 65 están asociados al lado exterior 56 del bastidor 4.

Cada soporte 65 está dispuesto para soportar, respectivamente, los primeros medios 30 de polea y los segundos medios 31 de polea.
- 35 En la cuarta configuración D, los primeros medios 30 de polea y los segundos medios 31 de polea comprenden, respectivamente, una polea principal 66 y una polea secundaria 67, coaxial con respecto a la polea principal 66 y soportada de forma giratoria por la misma, estando dispuesta la polea secundaria 67 en una parte intermedia 68 de la polea principal 66.

De esta manera, la polea principal 66 gira libremente alrededor de un eje de giro que es sustancialmente paralelo con respecto al eje Z de embalaje, mientras que la polea secundaria 67 gira libremente alrededor del eje de giro mencionado anteriormente con respecto a la polea principal 66.
- 40 La primera correa 28 de accionamiento envuelve un extremo 69 de la polea principal 66 y la primera correa accionada 35 envuelve un segundo extremo 70 opuesto al primer extremo 69, estando dispuesta la parte intermedia 68 entre el primer extremo 69 y el segundo extremo 70.
- 45 Además, la primera correa accionada 35 está colocada funcionalmente, por ejemplo, debajo de la primera correa 28 de accionamiento.

Alrededor de las poleas secundarias 67 está enrollada una tercera correa 160 de transmisión que está dispuesta para soportar y accionar por fricción la segunda correa 29 de accionamiento y la segunda correa accionada 36, envolviendo esta última, al menos parcialmente, la tercera correa 160 de transmisión.

El funcionamiento de la máquina 1 de embalaje en la cuarta configuración D se describe a continuación.

El motor 18, a través de la correa 17 de accionamiento principal, hace girar el anillo giratorio 10, al que está fijado el carro 6.

5 El primer motor 25 hace girar, a través de la primera correa 28 de accionamiento, la polea principal 66, que hace girar a su vez la primera correa accionada 35.

La primera correa accionada 35 es desviada de las primeras poleas 43 de desviación a la polea 61 de accionamiento adicional que, a través de la correa adicional 62, hace girar el primer rodillo 22 a la velocidad de giro deseada (Figura 9).

10 El segundo motor 26 hace girar, a través de la segunda correa 29 de accionamiento, la tercera correa 160 de transmisión, que hace girar a su vez la segunda correa accionada 36.

La segunda correa accionada 36 es desviada de las terceras poleas 163 de desviación al primer engranaje 64, que engrana con la segunda rueda 47 de engranaje, que hace girar el segundo rodillo 23 a la velocidad de giro deseada (Figura 10).

15 En una realización de la invención, no mostrada, los soportes están colocados funcionalmente en el interior del anillo giratorio con respecto al eje Z de embalaje.

En esta realización, el primer motor hace girar, a través de la primera correa de accionamiento, la polea principal, que hace girar a su vez la primera correa accionada.

La primera correa accionada es desviada de las primeras poleas de desviación a la polea de accionamiento (Figura 4), que hace girar el primer rodillo a la velocidad de giro deseada.

20 El segundo motor hace girar, a través de la segunda correa de accionamiento, la segunda correa de transmisión, que hace girar a su vez la segunda correa accionada.

La segunda correa accionada es desviada de las segundas poleas de desviación (Figura 5) a la polea libre, que hace girar la primera rueda de engranaje, que engrana con la segunda rueda de engranaje, que hace girar el segundo rodillo a la velocidad de giro deseada.

25 Debe observarse que la invención permite aumentar la productividad de las máquinas 1 de embalaje.

De hecho, debido a que el primer motor 25 y el segundo motor 26 están colocados en el bastidor 4, es posible disminuir considerablemente el peso de los medios de anillo. Esto, además de permitir obtener una estructura más sencilla y menos costosa, permite aumentar considerablemente la velocidad de giro de los medios de anillo.

30 Además, debe observarse que es posible accionar de manera independiente el primer rodillo 22 y el segundo rodillo 23 a través del primer motor 25 y el segundo motor 26, respectivamente. Esto permite variar de forma individual una primera velocidad de giro del primer rodillo 22 y una segunda velocidad de giro del segundo rodillo 23, de manera rápida y precisa. La diferencia entre estas dos velocidades de giro provoca un valor correspondiente de estiramiento previo o de alargamiento al que queda sujeta la película 3 a usar.

35 Gracias a la unidad de gestión y control que controla y ajusta el funcionamiento de los motores 25, 26, también es posible mantener casi constante esta diferencia de velocidad y, por lo tanto, la fuerza de estiramiento previo correspondiente, también en el caso de una variación repentina de la primera velocidad del primer rodillo 22 durante el embalaje de la película en el producto.

40 Asimismo, la realización de una fase de calibración de la fuerza de estiramiento previo se lleva a cabo para cada nueva bobina de película de plástico a usar en el proceso de desenrollado del producto. Esta fase permite determinar con precisión el valor de funcionamiento óptimo de la fuerza de estiramiento previo a la que puede quedar sujeta la película 3, un valor que también depende del espesor y del tipo de material, de las características físicas y mecánicas del mismo, tal como la composición, la presencia de impurezas y/o la falta de homogeneidad en su interior.

45 La fase mencionada anteriormente lleva a cabo una pluralidad de vueltas de embalaje de la película 3 alrededor de un producto 2, actuando en la velocidad de giro de uno o ambos rodillos 22, 23, a efectos de aumentar progresivamente la diferencia de velocidad entre dichas velocidades hasta que se produce la rotura de la película 3.

Por lo tanto, es posible establecer una diferencia en la velocidad de funcionamiento de los rodillos 22, 23 de estiramiento previo. Durante el funcionamiento de la máquina 1, esta diferencia de funcionamiento es distinta a la diferencia de velocidad que determina la rotura de la película.

50 La diferencia en la velocidad de funcionamiento determina el valor de funcionamiento óptimo de la fuerza de estiramiento previo que se aplicará en la película 3.

Es importante destacar que el valor de funcionamiento de la fuerza de estiramiento previo es independiente de la forma y de las dimensiones del producto o de los productos a embalar.

5 La unidad de gestión y control electrónica de la máquina 1 de embalaje permite obtener además un control de retroalimentación para regular el funcionamiento del motor principal 18 y del primer motor 25 y del segundo motor 26, a efectos de mantener casi constante la fuerza de tracción o tensión, denominada "arrastre", a la que queda sujeta la película 3 durante el embalaje para obtener un paquete con las características deseadas. Esta tensión forma parte del producto 2 o de los productos 2 a embalar y del tipo de paquete a obtener.

10 Son necesarios embalajes muy ajustados y rígidos, por ejemplo, para empaquetar y estabilizar productos inestables, o son necesarios embalajes más sueltos, por ejemplo, para proteger productos únicos que ya han sido empaquetados en un envase de cartón.

También es importante mantener constante el valor de la tensión de la película 3 durante todo el embalaje del producto para optimizar y controlar el consumo de película: a la misma velocidad de desenrollado, una variación en la tensión determina un mayor o menor consumo de película.

15 Tal como es conocido, la tensión tiende a variar durante el proceso de embalaje. De hecho, debido al perfil y/o las dimensiones del producto 2 a embalar, en cada giro, para cada posición angular del carro 6 alrededor de dicho producto 2, la velocidad de desenrollado de la película 3, es decir, la cantidad de película 3 a dispensar, varía.

20 La unidad de gestión y control permite medir el valor de un parámetro operativo del primer motor 25 y/o del segundo motor 26. Por ejemplo, este parámetro es un par de resistencia que actúa sobre el motor 25, 26 o una corriente de intensidad eléctrica de alimentación absorbida por el motor, o una frecuencia de dicha corriente de alimentación eléctrica.

El par de resistencia en el motor 25, 26 es producido por la tensión que la película 3 ejerce sobre los rodillos de estiramiento previo durante el embalaje del producto 2.

25 Durante el funcionamiento de la máquina 1 de embalaje, las variaciones en la tensión de la película 3 determinan las variaciones correspondientes en dicho parámetro operativo -par de resistencia- en el primer motor 25 del primer rodillo 22, siendo medidas dichas variaciones y enviadas a la unidad de gestión y control.

Esta última interviene en el primer motor 25 de manera que aumenta o disminuye la velocidad de giro del primer rodillo 22, es decir, la velocidad de desenrollado de la película 3, y devuelve el valor del par de resistencia que actúa sobre el primer motor 25 al valor establecido.

30 Al mismo tiempo, la unidad de gestión y control controla el segundo motor 26 para variar la velocidad del segundo rodillo 23 en función de la nueva velocidad de giro del primer rodillo 22, a efectos de mantener casi inalterada la diferencia de velocidad entre los rodillos y, por lo tanto, la fuerza de estiramiento previo aplicada en la película 3.

35 De forma más precisa, la unidad de gestión y control compara en cada instante o en intervalos de tiempo predeterminados el parámetro operativo con un parámetro de referencia almacenado en la misma y, a continuación, interviene en el primer motor 25 a efectos de disminuir o al menos eliminar una desviación detectada entre dicho parámetro operativo y dicho parámetro de referencia.

Los parámetros de referencia son valores experimentales que relacionan entre sí, por ejemplo, la tensión de la película, la velocidad de giro del anillo giratorio 10, la velocidad de giro del primer rodillo 22, el par de resistencia que actúa sobre los motores 25, 26.

40 Debe observarse que la máquina 1 de embalaje y el método de control descritos anteriormente permiten controlar y mantener la tensión 3 de la película casi constante al enrollarla alrededor del producto 2 incluso a altas velocidades de giro del anillo giratorio 10, ya que no es necesario un rodillo dandy, que es adecuado para medir la tensión de la película, pero que queda sujeto a retrasos e imprecisiones en la transmisión de la señal a la unidad de gestión y control.

45 Por otro lado, la conexión directa de esta última a los motores 25, 26 permite ajustar la velocidad de los rodillos 22, 23 de estiramiento previo de manera extremadamente precisa y rápida, a efectos de mantener sustancialmente constantes el valor de la tensión de la película y el valor de la fuerza de estiramiento previo en la película en cualquier modo de funcionamiento.

50 Esto permite la posibilidad de reducir e incluso eliminar valores de tensión indeseables y, por lo tanto, reducir e incluso eliminar posibles daños en la película 3 durante el embalaje y, en consecuencia, mejorar la calidad del embalaje en comparación con las máquinas conocidas.

Aunque con algunos detalles técnicos diferentes, la anterior descripción también puede extenderse a máquinas 1 de embalaje en las que la estructura 5 de soporte se desarrolla a lo largo de un plano horizontal y los productos 2 se desplazan a lo largo de un plano horizontal que pasa a través del anillo giratorio 10 para ser embalados mediante la

película 3 en bobinas sucesivas a lo largo de un eje de embalaje horizontal.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de embalaje para embalar un producto (2) con una película (3) de plástico, que comprende medios (4) de bastidor de soporte a los que están asociados medios (10) de anillo que giran alrededor de un eje (Z) de embalaje de dicha película (3) alrededor de dicho producto (2) y que soportan medios (6) de carro dispuestos para soportar una bobina (7) de dicha película (3) y para soportar un primer rodillo (22) y un segundo rodillo (23) que cooperan para desenrollar y estirar dicha película (3), primeros medios (25) de motor fijados a dichos medios (4) de bastidor de soporte y conectados a dicho primer rodillo (22), segundos medios (26) de motor fijados a dichos medios (4) de bastidor de soporte y conectados a dicho segundo rodillo (23), medios (28, 29, 35, 36) de accionamiento para conectar dichos primeros medios (25) de motor y dichos segundos medios (26) de motor, respectivamente, a dicho primer rodillo (22) y a dicho segundo rodillo (23), comprendiendo dichos medios de accionamiento medios (28, 29, 35, 36) de accionamiento flexibles, comprendiendo dichos medios (28, 29, 35, 36) de accionamiento flexibles una primera correa (28) de accionamiento y una segunda correa (29) de accionamiento que giran, respectivamente, mediante dichos primeros medios (25) de motor y mediante dichos segundos medios (26) de motor y que actúan, respectivamente, en una primera correa accionada (35) y en una segunda correa accionada (36) dispuestas para hacer girar, respectivamente, dicho primer rodillo (22) y dicho segundo rodillo (23), comprendiendo dicha máquina además medios (52, 53; 59, 60; 66) de transmisión de movimiento que soportan y conectan dicha primera correa (28) de accionamiento y dicha primera correa accionada (35) y dicha segunda correa (29) de accionamiento y dicha segunda correa accionada (36), estando dispuestos dichos medios (52, 53; 59, 60; 66) de transmisión de movimiento para transmitir el movimiento de dicha primera correa (28) de accionamiento a dicha primera correa accionada (35) y de dicha segunda correa (29) de accionamiento a dicha segunda correa accionada (36), en la que dichos medios (52, 53; 59, 60; 66) de transmisión de movimiento comprenden medios (52, 53) de anillo adicionales que son giratorios alrededor de dicho eje (Z) de embalaje.
2. Máquina según la reivindicación 1, en la que dicha primera correa accionada (35) y dicha segunda correa accionada (36) se enrollan, respectivamente, en dicha primera correa (28) de accionamiento y en dicha segunda correa (29) de accionamiento.
3. Máquina según la reivindicación 1, en la que dichos medios (52, 53) de anillo adicionales comprenden un primer anillo (52) y un segundo anillo (53), estando dispuesto dicho primer anillo (52) para soportar dicha primera correa (28) de accionamiento y dicha primera correa accionada (35), estando dispuesto dicho segundo anillo (53) para soportar dicha segunda correa (29) de accionamiento y dicha segunda correa accionada (36), estando soportados de forma giratoria dicho primer anillo (52) y dicho segundo anillo (53) por segundos medios (49) de soporte asociados a dichos medios (4) de bastidor de soporte.
4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (43, 44, 45, 46, 47) de transmisión de movimiento dispuestos para transmitir el movimiento de dicha primera correa accionada (35) a dicho primer rodillo (22) y de dicha segunda correa accionada (36) a dicho segundo rodillo (23), estando asociados dichos medios (43, 44, 45, 46, 47) de transmisión de movimiento a dichos medios (6) de carro.
5. Máquina según la reivindicación 4, en la que dichos medios (43, 44, 45, 46, 47) de transmisión de movimiento comprenden primeros medios (44) de polea de accionamiento asociados a dicho primer rodillo (22) y dispuestos para hacerlo girar, medios (45) de polea libre asociados de forma giratoria a dicho primer rodillo (22), primeros medios (46) de rueda de engranaje asociados a dichos medios (45) de polea libre y segundos medios (47) de rueda de engranaje asociados a dicho segundo rodillo (22) y dispuestos para engranar con dichos primeros (46) medios de rueda de engranaje.

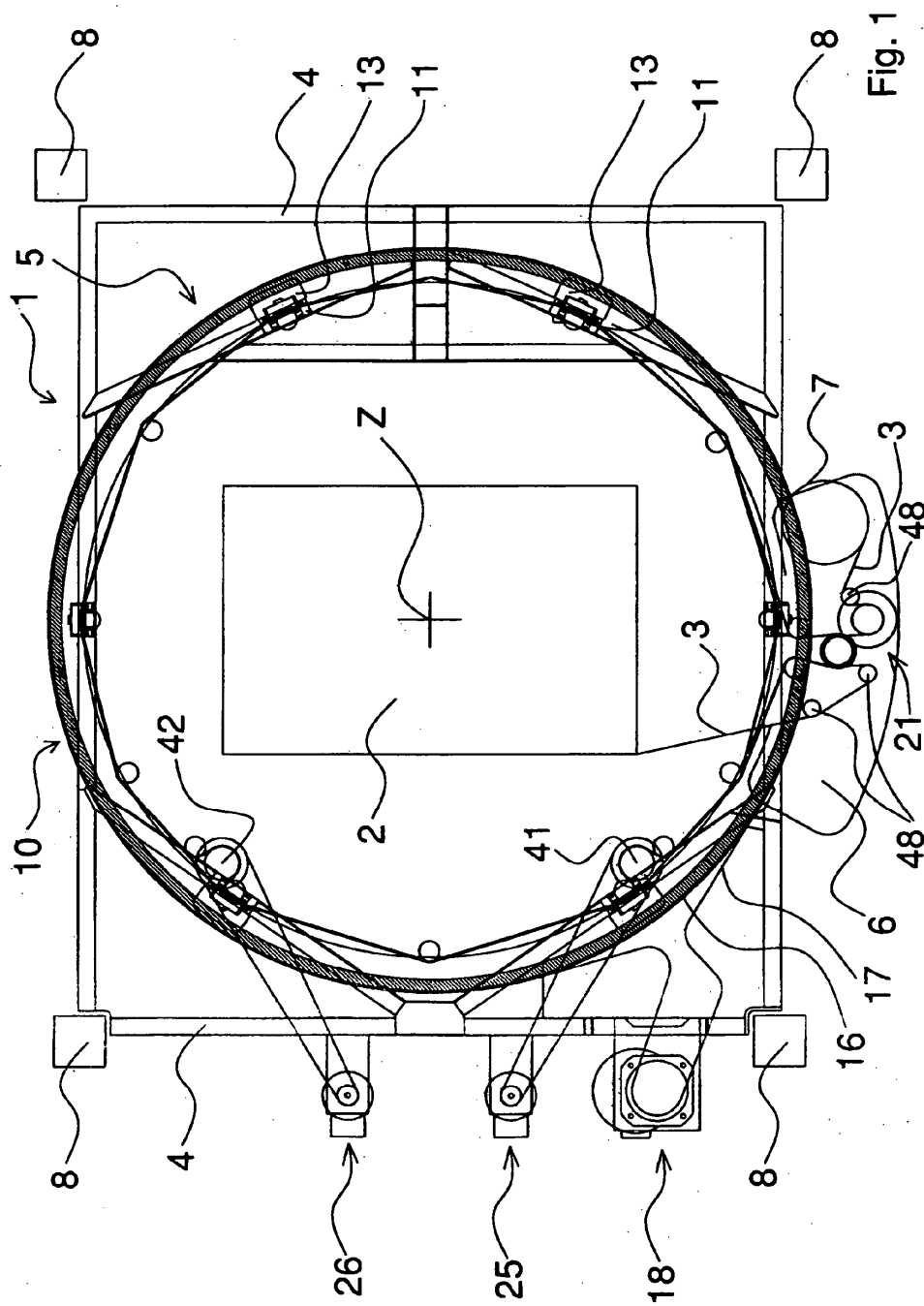
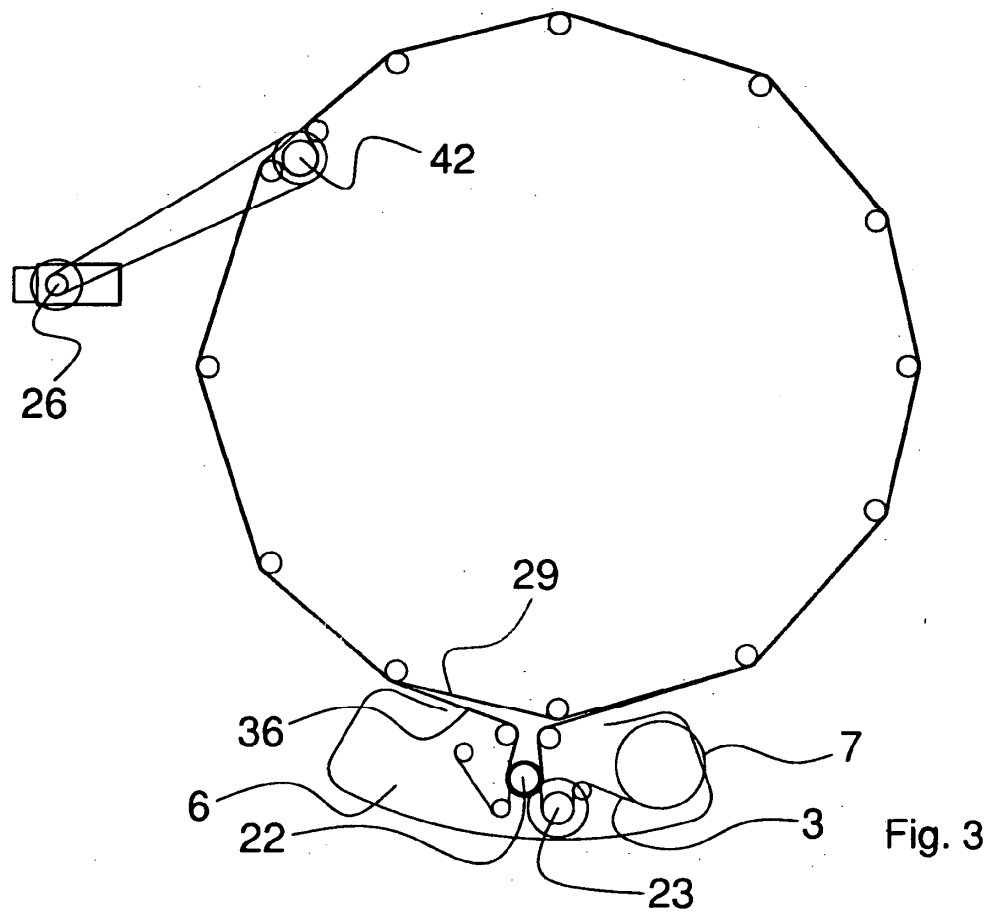
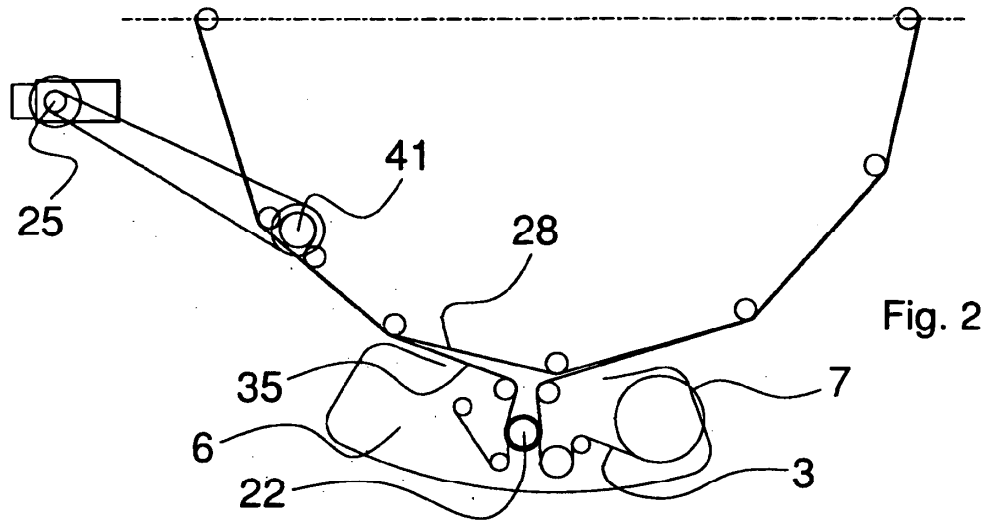
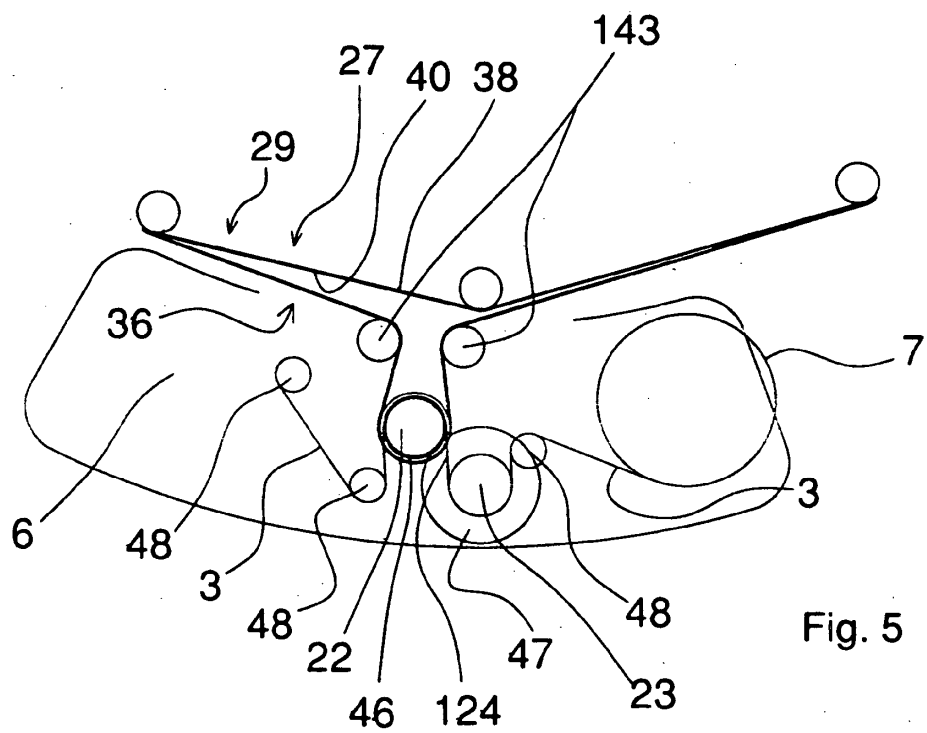
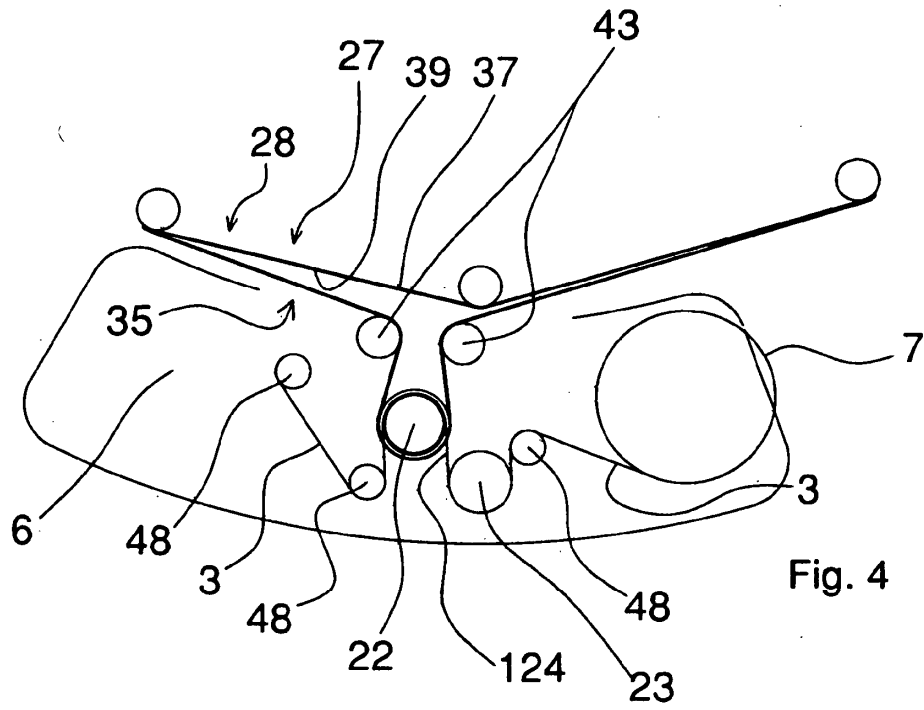
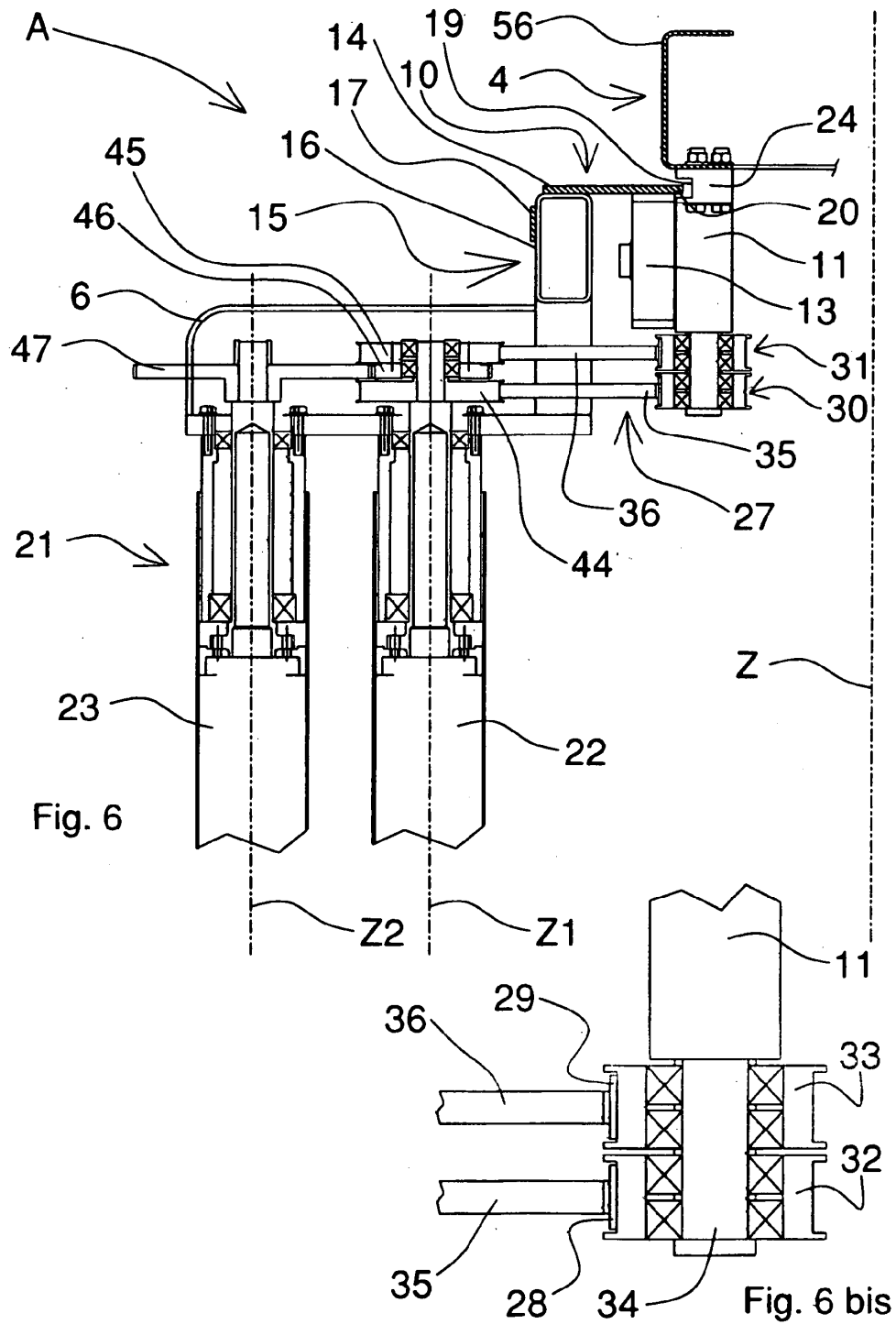
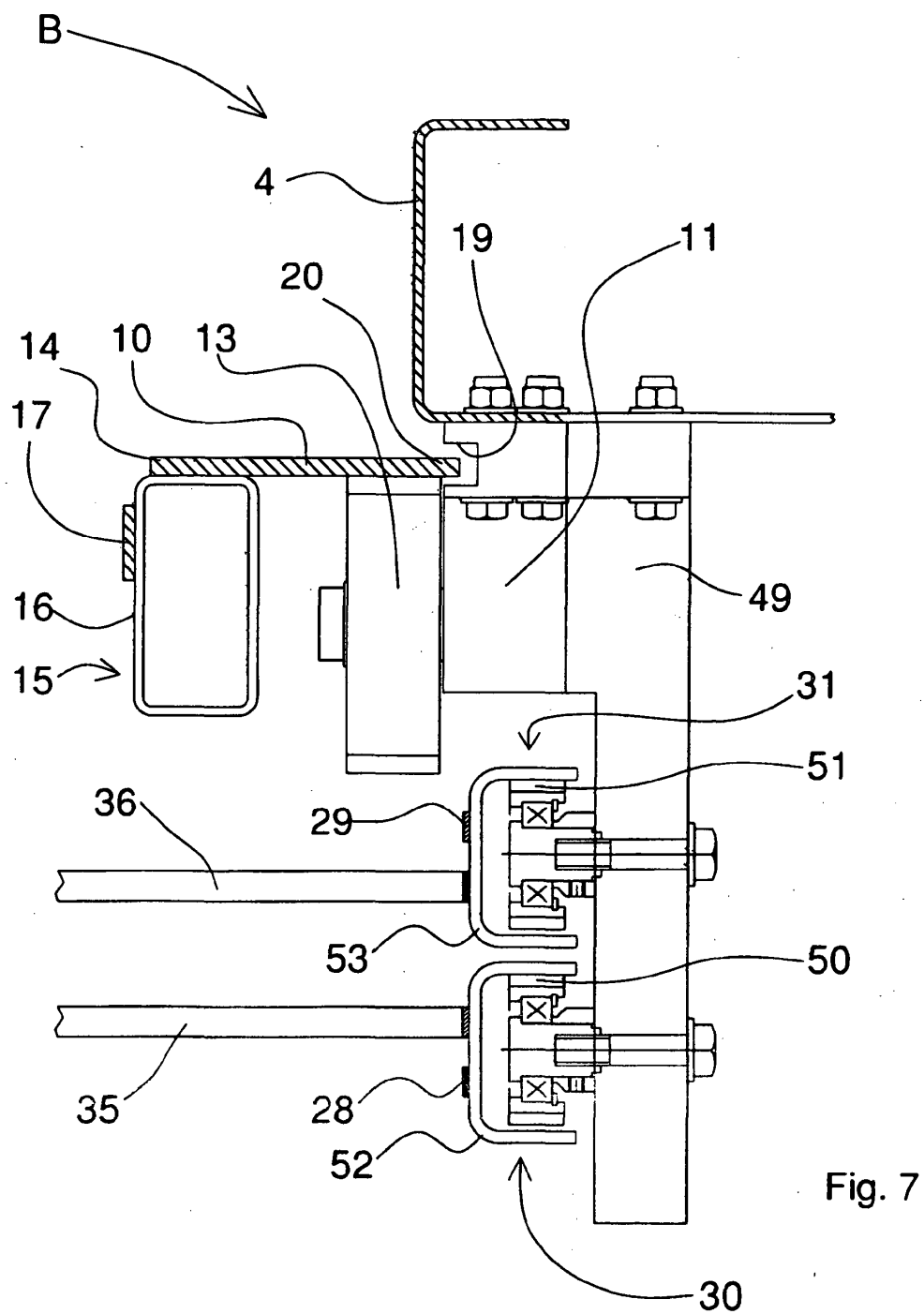


Fig. 1









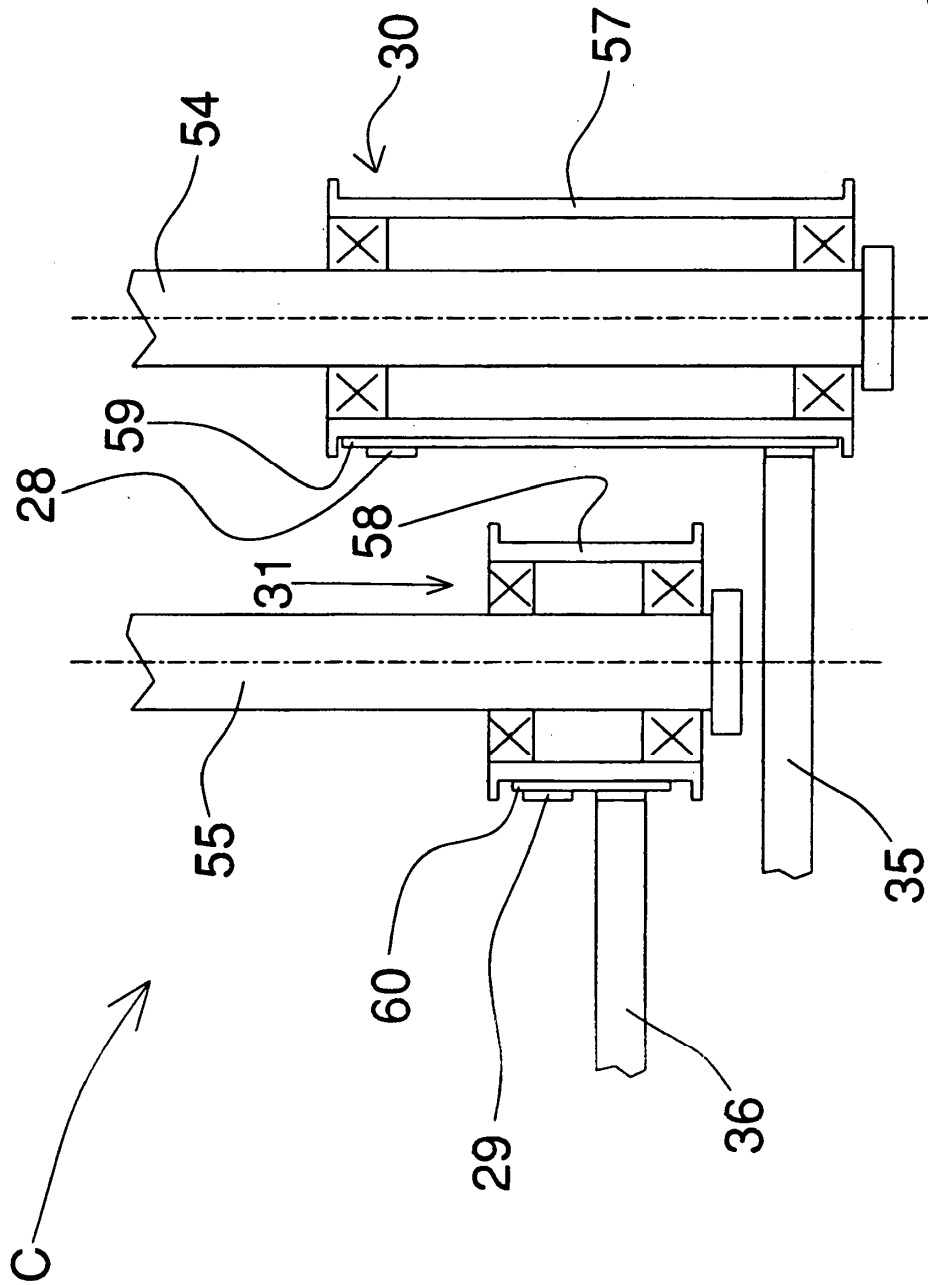
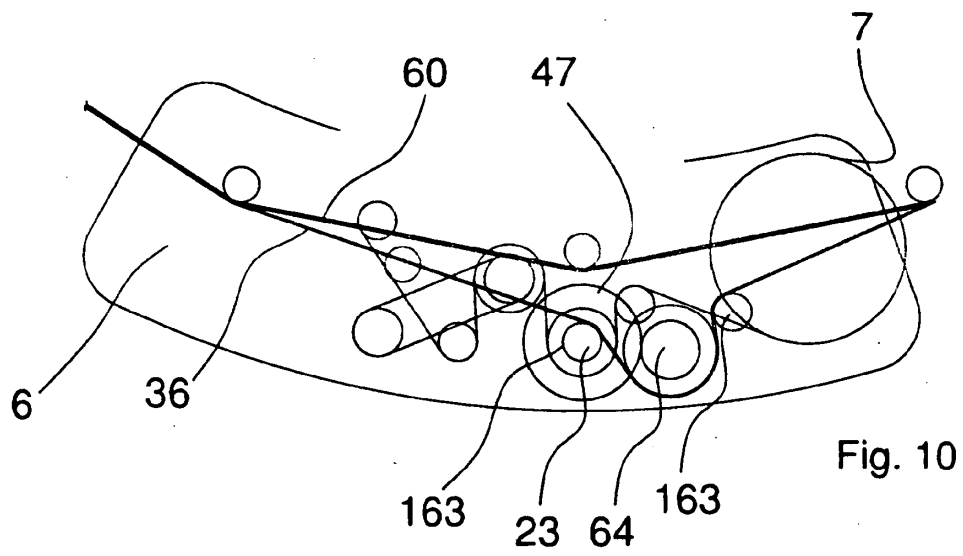
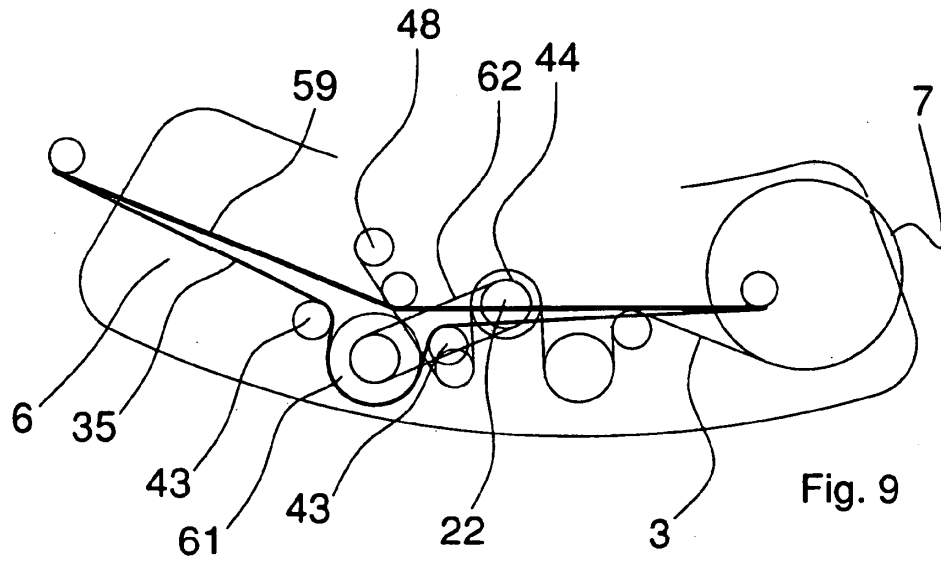


Fig. 8



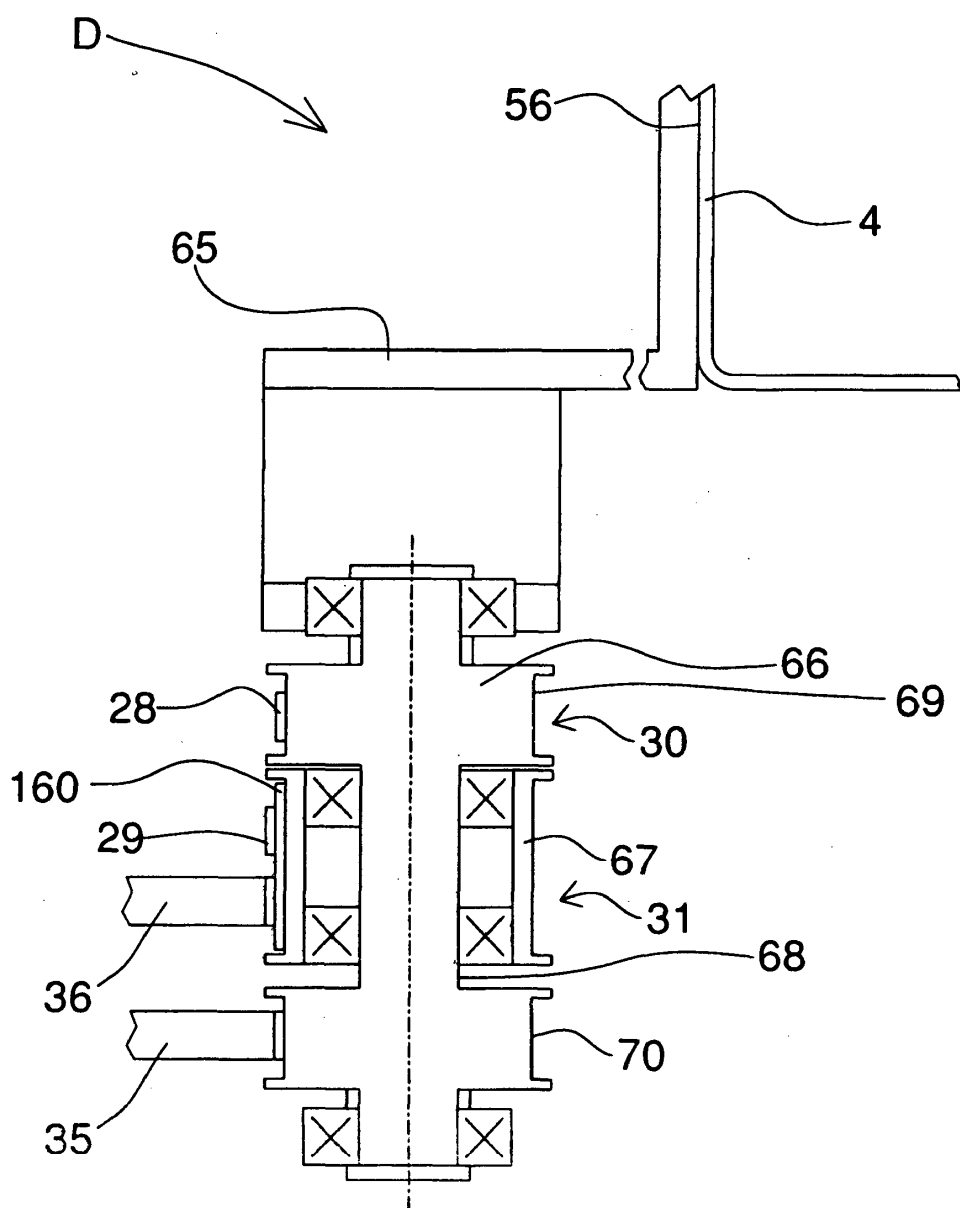


Fig. 11