



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 047**

51 Int. Cl.:
B65B 11/04 (2006.01)
B65B 25/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04002852 .4**
96 Fecha de presentación : **10.02.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1449772**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2004**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el arrollamiento de un rollo de producto.**

30 Prioridad: **24.02.2003 DE 103 08 023**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2010

73 Titular/es: **SIGNODE SYSTEM GmbH**
Magnusstrasse 18
46535 Dinslaken, DE

72 Inventor/es: **Laks, Gerard W. y**
Cieplik, Klaus

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 347 047 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el arrollamiento de un rollo de producto.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el arrollamiento de al menos un rollo de producto cilíndrico, alojado de forma giratoria alrededor de un eje de soporte en una instalación de recepción y de accionamiento, provisto con dos superficies frontales y una superficie envolvente, con una lámina extensible de plástico, que está fijada de forma desenrollable sobre una cabeza de la lámina móvil en el espacio, que está dispuesta en un dispositivo de soporte móvil, de manera que el dispositivo presenta un control automático, asistido por ordenador, de la posición de la cabeza de la lámina.

10 Se conoce a partir del documento US 5 203 139 un dispositivo de este tipo. El dispositivo presenta una cabeza giratoria revólver, que está provista con varios pivotes accionados, sobre los que están alojados de forma giratoria de nuevo rollos de producto. En una cabeza de la lámina está alojado un rollo de lámina desenrollable, móvil linealmente en tres direcciones espaciales así como giratorio alrededor de dos ejes. Con la ayuda del dispositivo es posible empaquetar un rollo de producto con lámina, mientras que otro rollo de producto es arrollado y, por ejemplo, un tercer rollo de lámina ya empaquetado es retirado de la cabeza revólver. De esta manera, es posible proseguir continuamente el proceso de empaquetado, sin esperar a la sustitución de los rollos de producto.

15 El inconveniente de este dispositivo consiste en que con la ayuda de la cabeza de revólver se pueden empaquetar, en efecto, rollos de producto más pequeños, como por ejemplo rollos de película, pero no rollos de lámina pesados, sobre los que están arrolladas láminas metálicas o chapas de acero. Además, la movilidad de la cabeza de la lámina está limitada. También con respecto a la flexibilidad con relación de rollos de producto de diferentes dimensiones y la precisión del proceso de arrollamiento, el dispositivo es digno de mejora.

20 Por otro lado, se conoce a partir del documento DE 691 06 801 un dispositivo de este tipo. En este dispositivo, el rollo de lámina está dispuesto sobre una cabeza de la lámina giratoria alrededor de dos ejes. Además, la cabeza de la lámina está alojada por medio de una guía lineal de forma desplazable en la altura en un soporte. El producto a empaquetar se encuentra sobre una mesa giratoria, que es giratoria alrededor de un eje por medio de un accionamiento. En este dispositivo es un inconveniente que la cabeza de la lámina presenta una flexibilidad de movimiento muy limitada. Por lo tanto, no siempre es posible un arrollamiento óptimo adaptado al producto. También este dispositivo presenta inconvenientes con respecto a la flexibilidad en el caso de rollos de producto de diferentes dimensiones, a la capacidad de empaquetado así como a la exactitud del proceso de empaquetado.

25 Por lo tanto, partiendo del último estado de la técnica mencionado, el cometido de la invención es crear un dispositivo, con el que se consigue una exactitud mejorada del proceso de empaquetado así como una capacidad elevada y una mayor flexibilidad con respecto a rollos de producto de diferentes dimensiones.

30 La solución del cometido se obtiene a partir de las características de la reivindicación 1, especialmente a partir de los rasgos característicos, de acuerdo con los cuales el dispositivo de soporte, que controla la cabeza de la lámina, está alojado en una posición invariable de forma giratoria con respecto al rollo de producto, dispuesto en la instalación de recepción y de accionamiento, y el eje de giro del dispositivo de soporte se encuentra, independientemente del tamaño del rollo de producto, sobre una recta dispuesta perpendicularmente al eje medio del rollo en la zona del punto medio del rollo.

35 La ventaja del dispositivo de acuerdo con la invención consiste en que el punto medio del rollo de producto se encuentra siempre, independientemente de las dimensiones del rollo de producto, en la misma posición con respecto al eje de giro del dispositivo de soporte y, por lo tanto, el rollo de producto se puede medir y empaquetar muy exactamente. Por consiguiente, de esta manera es posible adaptar el proceso de empaquetado de manera flexible a rollos de producto de diferentes dimensiones, con lo que se eleva la exactitud del proceso de empaquetado y se incrementa la capacidad. Con el dispositivo de acuerdo con la invención se puede empaquetar el rollo de producto totalmente de forma hermética al polvo y a la humedad. Por último, en virtud de la disposición definida, también los requerimientos planteados al control del dispositivo de soporte son más reducidos, con lo que se ahorran costes.

40 En una primera forma de realización, la cabeza de la lámina presenta una instalación, desde la que se puede alcanzar, durante el proceso de arrollamiento, a pesar de que se reduce el diámetro del rollo de lámina, una distancia definida entre la cabeza de la lámina y la superficie envolvente del rollo de producto. Una distancia definida entre la cabeza de la lámina y la superficie envolvente del rollo de producto es especialmente ventajosa para un proceso de empaquetado controlable. Por lo tanto, a pesar del tamaño diferente de los rollos de producto, se puede conseguir una calidad uniforme del empaquetado. Una instalación de este tipo puede estar constituida, por ejemplo, por un sensor láser, que determina por medio de un rayo láser la distancia con respecto al rollo de producto y se transmite a un control, que induce al dispositivo de soporte a mantener la cabeza de la lámina a la distancia calculada de la superficie envolvente del rollo de producto.

45 En una forma de realización preferida, la instalación para la creación de una distancia definida se forma a partir de un rodillo de desviación dispuesto delante del rollo de lámina, que proporciona una línea definida de extracción de la lámina durante el proceso de arrollamiento. De esta manera, es posible no tener en consideración la reducción del diámetro del rollo de lámina durante el proceso de arrollamiento. La distancia entre la cabeza de la lámina y la

ES 2 347 047 T3

superficie envolvente del rollo de producto se mide siempre a partir del rodillo de desviación, puesto que acondiciona una línea de extracción, desde la que la lámina abandona la cabeza de la lámina.

5 En otra configuración de la invención, la cabeza de la lámina presenta una instalación, que garantiza una dilatación esencialmente constante de la lámina extensible de plástico durante el proceso de arrollamiento.

10 De acuerdo con otra forma de realización, el rollo de lámina está dispuesto sobre un dispositivo de devanado, que está provisto con un dispositivo de freno que, en función del diámetro del rollo de lámina, que se reduce durante el proceso de arrollamiento, realiza la dilatación esencialmente constante de la tira de lámina. La resistencia al desenrollamiento, que se incrementa a medida que se reduce el diámetro del rollo de lámina, en virtud de que se reduce el brazo de palanca, se puede mantener constante a través de un dispositivo de freno de este tipo, siendo frenado el rollo tanto menos cuanto menor es el diámetro del rollo de lámina.

15 De acuerdo con otra forma de realización, el dispositivo de freno está configurado como freno de polvo magnético. Tal freno de polvo magnético se puede adquirir en el mercado como componente estándar y permite un ajuste exacto de la fuerza de freno.

20 Otra configuración de la invención prevé que la cabeza de la lámina presente una instalación de sujeción y de corte para la tira de lámina. Después de la separación de la lámina, con la ayuda de la instalación de sujeción se puede retener el extremo de la lámina en una posición definida y durante el proceso de arrollamiento siguiente se puede colocar de nuevo con precisión sobre el rollo de producto. La instalación de corte hace innecesario el corte de la lámina con la mano y, por lo tanto, el proceso es más rentable.

25 De acuerdo con otra forma de realización, la instalación de sujeción y de corte está provista con un dispositivo de presión de apriete para el extremo de la lámina. Después del proceso de corte, se puede colocar el extremo de la lámina del lado del rollo de producto de manera sencilla en el rollo de producto, donde se adhiere, por ejemplo, a través de carga estática.

30 Este dispositivo de presión de apriete puede estar configurado, de acuerdo con otra forma de realización como cepillo, lo que hace que el dispositivo de presión de apriete sea de coste favorable e insensible a averías.

35 Otra forma de realización prevé que en la zona de giro del dispositivo de soporte de la cabeza de la lámina esté dispuesta una instalación para la preparación y aplicación de un elemento adhesivo en el comienzo de la lámina. Por medio de una instalación de este tipo es posible una aplicación económica y exacta de la cinta adhesiva sobre el comienzo de la lámina.

40 De acuerdo con otra forma de realización, en la zona de procesamiento del brazo de robot están dispuestas al menos dos instalaciones de recepción y de accionamiento. Durante el arrollamiento de un rollo de lámina, se puede realizar de esta manera el proceso de carga y descarga de otro rollo de lámina en otro dispositivo de recepción y de accionamiento, con lo que se incrementa en una medida considerable la capacidad del dispositivo de acuerdo con la invención.

45 Por otro lado, la invención se refiere a un procedimiento automático, asistido por ordenador, para el arrollamiento de un rollo de producto cilíndrico, giratorio alrededor de un eje de soporte, provisto con dos superficies frontales y una superficie envolvente, con una lámina extensible de plástico, en el que la lámina está dispuesta sobre una cabeza de la lámina móvil en el espacio.

50 Se conoce a partir del documento US 5 203 139 un procedimiento de este tipo. En este procedimiento, se arrollan de forma alternativa zonas parciales del lado frontal izquierdo y del lado frontal derecho del rollo de producto, hasta que ambos lados frontales están totalmente envueltos. A este respecto, en caso de cambio entre superficies frontales, también la superficie envolvente ya empaquetada parcialmente de rollo de producto es envuelta con lámina. Por lo tanto, el procedimiento es desfavorable con respecto a la rentabilidad, pero también con respecto a la precisión del empaquetado y la capacidad. El procedimiento presenta inconvenientes también con respecto a la flexibilidad para poder empaquetar rollos de producto de dimensiones diferentes.

55 Por otro lado, se conoce a partir del documento DE 691 06 801 un procedimiento de este tipo. En este procedimiento, se coloca una sección inicial de una lámina en primer lugar en una superficie envolvente de un producto. A continuación, una cabeza de la lámina que soporta el rollo de producto transporta el producto paralelamente a la superficie envolvente, siendo girada previamente la cabeza de la lámina alrededor de 90° y siendo aplicada de esta manera continuamente una tira de lámina. La superficie extrema del producto se cubre haciendo girar la cabeza de la lámina alrededor de otro eje de giro, que está ortogonal al primer eje de giro. Este procedimiento es digno de mejora tanto en su flexibilidad con respecto a las dimensiones del producto como también en la exactitud del empaquetado.

60 Por lo tanto, partiendo del último estado de la técnica mencionado, el cometido de la invención es crear un procedimiento, con el que se consigue una exactitud y flexibilidad mejoradas con respecto a dimensiones variables de los rollos de producto así como una capacidad y rentabilidad elevadas del proceso de empaquetado.

ES 2 347 047 T3

La solución del cometido se obtiene a partir de las características de la reivindicación 11, especialmente las siguientes etapas del procedimiento:

- a) medición de la longitud del rollo de producto y de la distancia de una línea de extracción definida de la cabeza de la lámina con respecto a la superficie envolvente del rollo de producto;
- b) colocación de un medio adhesivo en el comienzo de la lámina;
- c) colocación de la lámina en la superficie envolvente del rollo de producto;
- d) accionamiento del rollo de producto con número constante de revoluciones;
- e) desplazamiento de la cabeza de la lámina paralelamente a un eje medio longitudinal del rollo de producto, al menos parcialmente, más allá de una primera zona extrema;
- f) rotación de la cabeza de la lámina alrededor de 90° en la dirección del movimiento;
- g) después de cubrir una zona parcial del lado frontal, que se extiende hasta el eje, giro hacia atrás de la cabeza de la lámina;
- h) a continuación, repetición varias veces de las etapas del procedimiento f) y g), hasta que diferentes zonas del lado frontal, respectivamente, que se apoyan en la superficie circunferencial del casquillo de soporte, están cubiertas hasta la envoltura completa;
- i) desplazamiento de la cabeza de la lámina paralelamente al eje medio longitudinal del producto, al menos parcialmente, más allá de una segunda zona extrema del rollo de producto, con lo que se arrolla al mismo tiempo la superficie envolvente del rollo de producto en toda la superficie;
- j) realización de las etapas del procedimiento indicadas en f), g) y h);
- k) rotación de la cabeza de la lámina a la posición de partida así como movimiento de la cabeza de la lámina en la dirección del centro del rollo de producto;
- l) frenado del rollo de producto hasta que se para;
- m) sujeción y corte de la lámina;
- n) movimiento de la cabeza de la lámina a la proximidad inmediata de la superficie envolvente;
- o) presión de apriete del extremo de la lámina.

El procedimiento de acuerdo con la invención presenta las ventajas mencionadas con relación al dispositivo.

En una forma de realización, la cabeza de la lámina es girada después de empaquetar un rollo de producto hacia otra instalación de recepción y accionamiento y se repite el proceso de empaquetado en otro rollo de producto, mientras que el rollo ya empaquetado es sustituido por un rollo de producto no empaquetado. Durante el empaquetado de un rollo de lámina se pueden llevar de esta manera otros rollos de lámina a la instalación de recepción y de accionamiento o bien se pueden retirar de ella, con lo que es posible un proceso de empaquetado casi continuo. La capacidad del dispositivo se eleva de esta manera claramente y se incrementa la rentabilidad.

Otras ventajas se deducen a partir de la descripción de un ejemplo de realización. En este caso:

La figura 1a muestra una vista lateral de un dispositivo para el arrollamiento de un rollo de producto en la posición de partida para el empaquetado de un rollo de producto 13.

La figura 1b muestra una vista lateral de un dispositivo para el arrollamiento de un rollo de producto en la posición de partida para el empaquetado de un rollo de producto 14.

La figura 1c es una vista en planta superior sobre un dispositivo para el arrollamiento de un rollo de producto según las figuras 1a y 1b, identificando el ángulo de giro de la cabeza de la lámina.

La figura 2a muestra una vista lateral del dispositivo durante la aplicación de una tira de cinta adhesiva bilateral sobre el comienzo de la lámina.

La figura 2b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 2a.

La figura 3a muestra una vista frontal ampliada del cuerpo de la lamina durante la recepción de la tira de cinta adhesiva.

ES 2 347 047 T3

La figura 3b muestra una vista ampliada de la cabeza de la lámina según la flecha en alzado III en la figura 3a.

La figura 4a muestra una vista lateral del dispositivo durante la medición del diámetro del rollo de producto.

5 La figura 4b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 4a.

La figura 5a muestra una vista lateral del dispositivo durante la determinación de la posición en la superficie frontal izquierda.

10 La figura 5b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 5a.

La figura 6a muestra una vista lateral del dispositivo durante la medición de la posición de la superficie frontal derecha.

15 La figura 6b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 6a.

La figura 7a muestra una vista lateral del dispositivo durante el encolado de la lámina sobre la superficie envolvente del rollo de producto.

20 La figura 7b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 7a.

La figura 8a muestra una vista lateral del dispositivo mientras el rollo de producto se desplaza en rotación.

25 La figura 8b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 8a.

La figura 9a muestra una vista lateral del dispositivo durante el arrollamiento manteniendo la distancia A entre la superficie envolvente del rollo de producto y el rodillo de desviación de la cabeza de la lámina.

30 La figura 9b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 9a.

La figura 10a muestra una vista lateral del dispositivo durante el arrollamiento de una zona extrema derecha del rollo de producto.

35 La figura 10b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 10a.

La figura 11a muestra una vista lateral del dispositivo durante la aplicación de una lámina sobre una zona parcial de la superficie frontal derecha del rollo de producto.

40 La figura 11b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 11a.

La figura 12a muestra una vista lateral del dispositivo durante el arrollamiento de una zona extrema derecha del rollo de producto, después que ya han sido cubiertas varias zonas parciales de la superficie frontal.

45 La figura 12b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 12a.

La figura 13a muestra una vista lateral del dispositivo después de que la cabeza de la lámina se ha movido hacia una zona extrema izquierda de la superficie envolvente.

50 La figura 13b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 13a.

La figura 14a muestra una vista lateral del dispositivo durante la aplicación de la lámina sobre una zona parcial del lado frontal izquierdo del rollo de producto.

55 La figura 14b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 14a.

La figura 15a muestra una vista lateral del dispositivo durante el arrollamiento de una zona extrema izquierda del rollo de producto, después de que ya han sido cubiertas varias zonas parciales de la superficie frontal.

60 La figura 15b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 15a.

La figura 16a muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 15a.

La figura 16a muestra una vista lateral del dispositivo después de que la cabeza de la lámina se ha movido al centro de la superficie envolvente del rollo de producto.

65 La figura 16b muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo según la figura 16a.

ES 2 347 047 T3

La figura 17 muestra una representación ampliada de la cabeza de la lámina y del rollo de producto según la figura 16a.

La figura 18 muestra una vista lateral de la cabeza de la lámina y del rollo de producto según la figura 17, pero con la cabeza de la lámina girada así como con las pinzas de sujeción cerradas.

La figura 19 muestra una vista lateral de la cabeza de la lámina durante el corte de la lámina, y

La figura 20 muestra una vista lateral de la cabeza de la lámina durante el cepillado del extremo de la lámina cortado sobre la superficie envolvente del rollo de producto.

En los dibujos se designa, en general, con el número de referencia 10 un dispositivo para el arrollamiento de un rollo de producto. Tal dispositivo 10 está constituido según la figura 1 esencialmente por un brazo de robot 11, una cabeza de la lámina 12, dos instalaciones no representadas para la recepción y para el accionamiento de rollos de producto 13 y 14, un dispositivo de encolado 15 representado en la figura 2 así como un control del robot no representado.

El brazo de robot 11 presenta según la figura 1 para la fijación estacionaria en el suelo una pata 16, siendo posible, por ejemplo, igualmente una fijación de la pata 16 en un techo o en una pared. Un eje de giro z del brazo de robot 11 se encuentra sobre una recta y, que se extiende perpendicularmente al eje medio M de los rollos de producto 13, 14 a través de un punto medio P de los rollos de producto 13, 14. El punto medio P se encuentra, independientemente de las dimensiones de los rollos de producto 13, 14, siempre en la misma posición con respecto al eje de giro z del brazo de robot 11. De esta manera, se pueden determinar con mucha exactitud las dimensiones de los rollos de producto 13, 14 y a continuación se puede realizar de forma precisa el empaquetado. En virtud de esta disposición definida, en virtud de requerimientos más reducidos, se pueden utilizar controles de coste más favorable para el brazo de robot 11.

El brazo de robot 11 presenta los elementos 11a, 11b, 11c así como 11d, que están conectados entre sí de forma móvil giratoria por medio de las articulaciones 17, 18 y 19. Por medio de estas tres articulaciones 17, 18, 19 así como otras dos articulaciones 20 y 21, la cabeza de la lámina 12 se puede mover con mucha exactitud a cualquier posición dentro de una zona de trabajo del brazo de robot 11.

La cabeza de la lámina 12 es giratoria por medio del brazo de robot 11, como se representa en las figuras 1a a 1c, entre los dos rollos de lámina 13 y 14. Durante el empaquetado de un rollo de producto 13 es posible, como se representa en la figura 1a, sustituir otro rollo de producto 14 ya empaquetado por uno no empaquetado, con lo que se eleva la capacidad del dispositivo 10.

En las figuras 3a, b se representa de forma más detallada la cabeza de la lámina 12. Ésta presenta esencialmente dos bulones cónicos 22 con frenos de polvo magnético (no representados) para la retención y arrastre de un núcleo no representado del rollo de lámina 24, un rodillo de desviación 25, dos pinzas de sujeción 26a y 26b, una instalación de corte 27, un cepillo 28 así como un sensor de distancia 29 (ver la figura 5b).

El sensor de distancia 29 se encuentra en una posición fija con respecto al rodillo de desviación 25, que acondiciona una línea de extracción L definida (ver la figura 3b) para la tira de lámina 37. Puesto que el sensor de distancia 29 determina la distancia con respecto al rollo de producto 13 y estos datos son transmitidos al control de la máquina del brazo de robot 11, a partir de los cuales se puede calcular la posición teórica del rodillo de desviación 25. De esta manera, es posible, de acuerdo con las dimensiones de los rollos de producto 13, 14, mantener una distancia definida entre el rodillo de desviación 25 y la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13 y esta manera mantener una longitud libre definida de la tira de lámina 37.

La suspensión de los rollos de producto 13, 14 en la instalación de recepción y de accionamiento se realiza detectando zonas extremas 30 y 31 de un casquillo de soporte de bulones extensibles, que enganchan en el casquillo de soporte y se extienden allí, de manera que durante la rotación de los bulones extensibles, también el casquillo de soporte se desplaza en rotación junto con el rollo de producto 13, 14.

El procedimiento de empaquetado se realiza ahora como se indica a continuación:

Se gira la cabeza de la lámina 12 según la figura 2a en primer lugar hacia el distribuidor de cinta adhesiva 15. Allí se aplica, como se deduce a partir de las figuras 2b y 3a, b, una tira de cinta adhesiva 36 que se adhiere por los dos lados en el lado longitudinal sobre la anchura de la lámina 37. En este caso, durante el proceso de encolado, el rodillo de desviación 25 sirve como contra apoyo para la anchura de la lámina 37. La anchura de la lámina 37 se mantiene bajo tensión mientras tanto por las pinzas de sujeción 26a, b cerradas (figuras 3a, b).

De acuerdo con las figuras 4a y 4b, la cabeza de la lámina 12 se aproxima a continuación por el centro, siempre paralela a la recta y, a una distancia determinada, hacia el rollo de producto 13. A partir de los datos suministrados por el sensor de distancia 29 se puede determinar el diámetro del rollo de producto 13 y, por lo tanto, el tamaño de las superficies frontales 33, 34 del rollo de producto 13.

ES 2 347 047 T3

Para la medición del rollo de producto 13, la cabeza de la lámina 12 se mueve en una etapa siguiente paralelamente al eje medio M más allá de la superficie frontal 34 del rollo de producto 13 a una posición final definida y se aproxima a continuación de nuevo a la superficie frontal 34, hasta que se ha hallado la posición de la superficie frontal 34 (ver las figuras 5a, b). De la misma manera, la cabeza de la lámina se desplaza también para la medición de las posiciones de la superficie frontal recta 33, como se deduce a partir de las figuras 6a, b.

La cabeza de la lámina 12 se mueve a continuación de nuevo centrada delante del rollo de producto 13 y se aproxima a continuación, como se representa en las figuras 7a y 7b, a una superficie envolvente 32. Una zona inicial 23 de 650 mm de ancho aproximadamente, provista con la tira de cinta adhesiva 36, de la anchura de la lámina 37 es encolada sobre la superficie envolvente 32, presionando el rodillo de desviación 25 la anchura de la lámina 37 provista con la tira de cinta adhesiva 36 en la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13. El rollo de producto 13 es desplazado en rotación a continuación, como se representa en las figuras 8a, b, con lo que se arrolla la anchura de la lámina 37 alrededor del rollo de producto 13.

Para un proceso de empaquetado definido es necesario mantener la anchura de la lámina 37 bajo tensión uniforme. A medida que se reduce el diámetro del rollo de lámina 24, se incrementa la resistencia al desenrollamiento en virtud de la reducción del brazo de palanca. Por este motivo, los bulones 22 de forma cónica, que giran simultáneamente con el rollo de lámina 24, están provistos con frenos de polvo magnético no representados, que frenan tanto menos cuanto menor es el diámetro del rollo de lámina 24 y de esta manera garantizan una tensión constante de la anchura de la lámina 37.

Para que el proceso de empaquetado se pueda dominar totalmente en condiciones definidas, el rodillo de desviación 25 de la cabeza de la lámina 12 según las figuras 9a, b mantiene durante el empaquetado una distancia fija A con respecto a la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13. La cabeza de la lámina 12 se mueve a la distancia A en la dirección del lado frontal 33, con lo que la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13 es arrollada con la anchura de la lámina 37. En este caso, la cabeza de la lámina 12 es controlada de tal forma que la anchura de la lámina 37 se arrolla a solapa en las zonas marginales en forma de espiral alrededor de la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13. La cabeza de la lámina 12 se mueve ahora más allá del lado frontal 33 del rollo de producto 14 hasta el punto de que también la anchura de la lámina 37 sobresale parcialmente sobre el lado frontal 33, como se representa en la figura 10b.

A continuación, la cabeza de la lámina 12 gira en la dirección del movimiento alrededor de 90° y se mueve a una posición óptima para el arrollamiento del lado frontal 33, de manera que la cabeza de la lámina 12 se puede girar también por medio de la articulación 19 más cerca del lado frontal 33. Como se representa en la figura 11a, en este caso una zona parcial del lado frontal 33 se cubre con la anchura de la lámina 37, de manera que la anchura de la lámina 37 es conducida tan estrechamente por delante de una superficie circunferencial 35 de la zona del casquillo de soporte 30 que no se producen superficies no cubiertas. Después del empaquetado de la zona parcial del lado frontal 33, la cabeza de la lámina 12 gira de nuevo hacia atrás alrededor de 90°, de manera que según la figura 10, la superficie envolvente 38 es envuelta de nuevo con la anchura de la lámina 37.

A continuación, ahora de acuerdo con la dimensión del rollo de producto 13, se gira la cabeza de la lámina 12 de forma automática varias veces a intervalos de tiempo definidos alrededor de 90° entre las posiciones representadas en las figuras 10 y 11, de manera que como se ha descrito anteriormente y se representa en la figura 12, se proveen otras zonas parciales del lado frontal 33 con la anchura de la lámina 37, hasta que todo el lado frontal 33 está empaquetado densamente, de manera que la anchura de la lámina 37 se apoya a modo de collar en la superficie circunferencial 35 del extremo del casquillo de soporte 30. El giro de la cabeza de la lámina 12 se realiza en este caso de forma automática a intervalos de tiempo calculados por el control del brazo de robot 11, que están adaptados a las dimensiones del producto y a la velocidad de rotación constante del rollo de producto 13.

Después del empaquetado completo del lado frontal 33, la cabeza de la lámina gira de nuevo a la posición para el arrollamiento de la superficie envolvente 32 y marcha a la distancia A en la dirección del lado frontal 34 (ver las figuras 13a, b). Los procesos del empaquetado del lado frontal 33 se realizan ahora de manera similar a la representada en las figuras 14 y 15, para arrollar también el lado frontal 34. A continuación se desplaza la cabeza de la lámina 12, cubriendo la superficie envolvente 32, por el centro delante del rollo de producto 13 (ver la figura 16). Los lados frontales 33 y 34 así como toda la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13 están cubiertos ahora con la anchura de la lámina 37.

Después del empaquetado completo, se detiene la rotación del rollo de producto 13 y se gira la cabeza de la lámina 12 alrededor de la articulación 19 para cortar la anchura de la lámina 37, como se representa en la figura 18. La anchura de la lámina 37 se mueve de esta manera a la zona de actuación de las pinzas de sujeción 26 del dispositivo de corte 27 así como del cepillo 28. La anchura de la lámina 37 se mantiene bajo tensión a través del cierre de las pinzas de sujeción 26, la cabeza de la lámina 12 se mueve en la dirección de la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13 y la anchura de la lámina 37 se corta a continuación por medio del dispositivo de corte 27 (ver la figura 19). A continuación, se cepilla la anchura de la lámina 37 según la figura 20 con el cepillo 28 bajo rotación de la cabeza de la lámina 12 sobre la superficie 32. La anchura de la lámina 37 se adhiere a través de carga estática sobre la superficie envolvente 32 del rollo de producto 13.

ES 2 347 047 T3

Ahora se termina el proceso de arrollamiento del rollo de producto 13, la cabeza de la lámina 12 se retira de la superficie 32 del rollo de producto 13 y se gira por el brazo de robot 11 alrededor de 180° hacia el rollo de producto 14 (ver la figura 1c). Allí se puede comenzar ahora sin tiempo de espera otro proceso de arrollamiento, mientras que el rollo de producto 13 es retirado fuera del dispositivo y se puede suspender un rollo de producto no empaquetado en la instalación de recepción y de accionamiento.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para el arrollamiento de al menos un rollo de producto cilíndrico, alojado de forma giratoria alrededor de un eje de soporte en una instalación de recepción y de accionamiento, provisto con dos superficies frontales y una superficie envolvente, que está constituido, al menos en parte, de metal, con una lámina extensible de plástico, que está fijada de forma desenrollable sobre una cabeza de la lámina móvil en el espacio, que está dispuesta en un dispositivo de soporte móvil, de manera que el dispositivo presenta un control automático, asistido por ordenador, de la posición de la cabeza de la lámina, **caracterizado** porque el dispositivo de soporte (11) dispuesto junto al rollo de producto, que controla la cabeza de la lámina (12), se encuentra en una posición invariable con respecto al rollo de producto (13, 14), dispuesto en la instalación de recepción y de accionamiento, sobre una recta dispuesta perpendicularmente al eje medio del rollo (M) en la zona del punto medio del rollo (P).

15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cabeza de la lámina (12) presenta una instalación, desde la que se puede alcanzar, durante el proceso de arrollamiento, a pesar de que se reduce el diámetro del rollo de lámina (24), una distancia definida entre la cabeza de la lámina (12) y la superficie envolvente (32) del rollo de producto (14).

20 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque la instalación para la creación de una distancia definida se forma a partir de un rodillo de desviación (25) dispuesto delante del rollo de lámina (24), que proporciona una línea definida de extracción de la lámina (L) durante el proceso de arrollamiento.

25 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la cabeza de la lámina (12) presenta una instalación, que garantiza una dilatación esencialmente constante de la lámina extensible de plástico durante el proceso de arrollamiento.

30 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque el rollo de lámina (24) está dispuesto sobre un dispositivo de devanado, que está provisto con un dispositivo de freno que, en función del diámetro del rollo de lámina (24), que se reduce durante el proceso de arrollamiento, realiza la dilatación esencialmente constante de la tira de lámina (37).

6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el dispositivo de freno está configurado como freno de polvo magnético.

35 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cabeza de la lámina (12) presenta una instalación de sujeción y de corte (26, 27) para la tira de lámina (37).

40 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque la instalación de sujeción y de corte (26, 27) está provista con un dispositivo de presión de apriete (28) para el extremo de la lámina.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el dispositivo de presión de apriete está configurado como cepillo (28).

45 10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la zona de giro del dispositivo de soporte (11) de la cabeza de la lámina (12) está dispuesta una instalación (15) para la preparación y aplicación de un elemento adhesivo (36) en el comienzo de la lámina.

50 11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la zona de procesamiento del brazo de robot están dispuestas al menos dos instalaciones de recepción y de accionamiento.

55 12. Procedimiento automático, asistido por ordenador, para el arrollamiento de un rollo de producto cilíndrico, giratorio alrededor de un eje de soporte, provisto con dos superficies frontales y una superficie envolvente, con una lámina extensible de plástico, en el que la lámina está dispuesta sobre una cabeza de la lámina móvil en el espacio, **caracterizado** por las siguientes etapas del procedimiento:

- 60 a) medición de la longitud del rollo de producto y de la distancia de una línea de extracción definida de la cabeza de la lámina con respecto a la superficie envolvente del rollo de producto;
- b) colocación de un medio adhesivo en el comienzo de la lámina;
- 65 c) colocación de la lámina en la superficie envolvente del rollo de producto;
- d) accionamiento del rollo de producto con número constante de revoluciones;
- e) desplazamiento de la cabeza de la lámina paralelamente a un eje medio longitudinal del rollo de producto, al menos parcialmente, más allá de una primera zona extrema;
- f) rotación de la cabeza de la lámina alrededor de 90° en la dirección del movimiento;

ES 2 347 047 T3

g) después de cubrir una zona parcial del lado frontal, que se extiende hasta el eje, giro hacia atrás de la cabeza de la lámina;

5 h) a continuación, repetición varias veces de las etapas del procedimiento f) y g), hasta que diferentes zonas del lado frontal, respectivamente, que se apoyan en la superficie circunferencial del casquillo de soporte, están cubiertas hasta la envoltura completa;

10 i) desplazamiento de la cabeza de la lámina paralelamente al eje medio longitudinal del producto, al menos parcialmente, más allá de una segunda zona extrema del rollo de producto, con lo que se arrolla al mismo tiempo la superficie envolvente del rollo de producto en toda la superficie;

j) realización de las etapas del procedimiento indicadas en f), g) y h);

15 k) rotación de la cabeza de la lámina a la posición de partida así como movimiento de la cabeza de la lámina en la dirección del centro del rollo de producto;

l) frenado del rollo de producto hasta que se para;

20 m) sujeción y corte de la lámina;

n) movimiento de la cabeza de la lámina a la proximidad inmediata de la superficie envolvente;

o) presión de apriete del extremo de la lámina.

25 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque la cabeza de la lámina es girada después de empaquetar un rollo de producto hacia otra instalación de recepción y accionamiento y se repite el proceso de empaquetado en otro rollo de producto, mientras que el rollo ya empaquetado es sustituido por un rollo de producto no empaquetado.

30

35

40

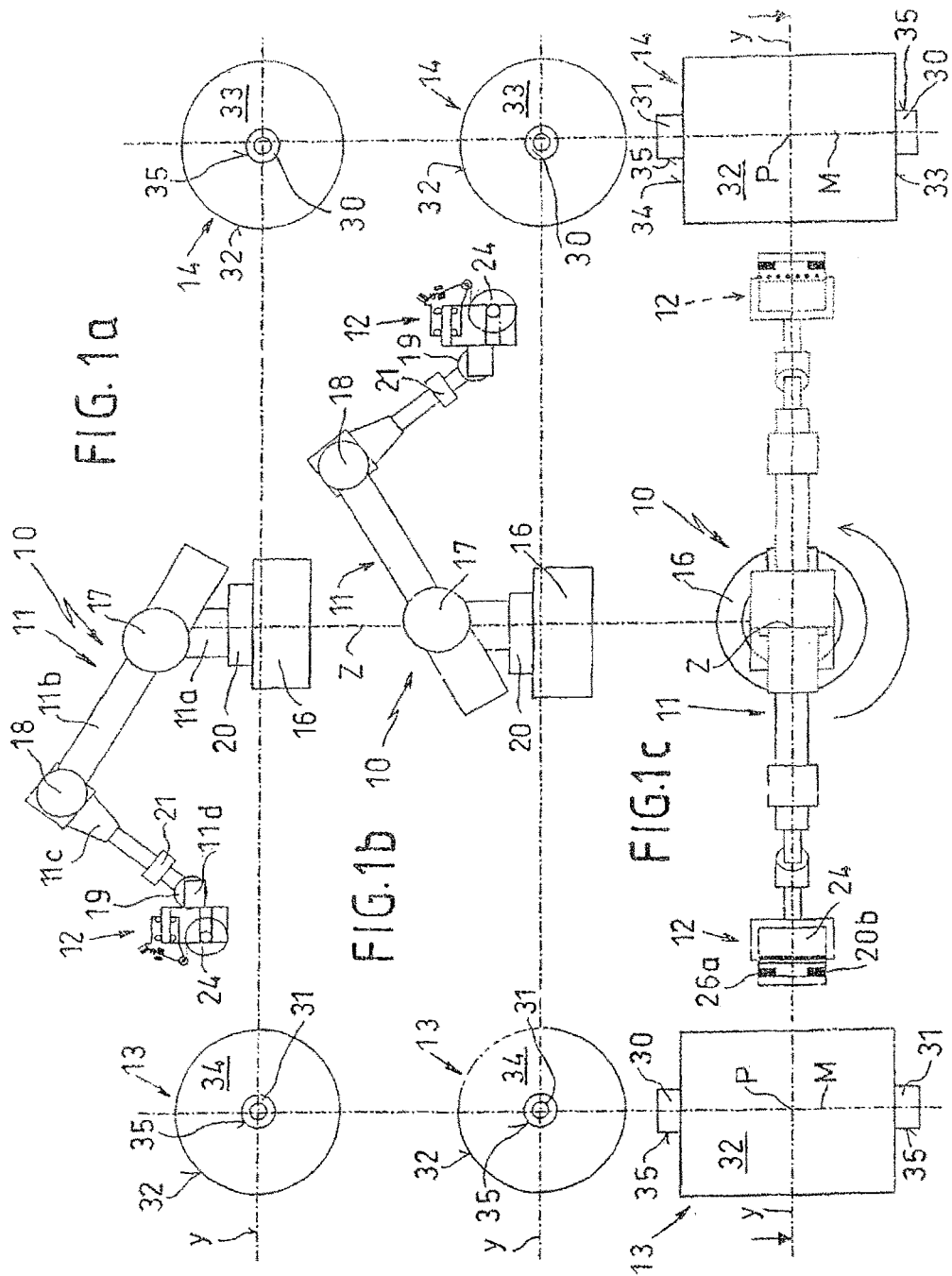
45

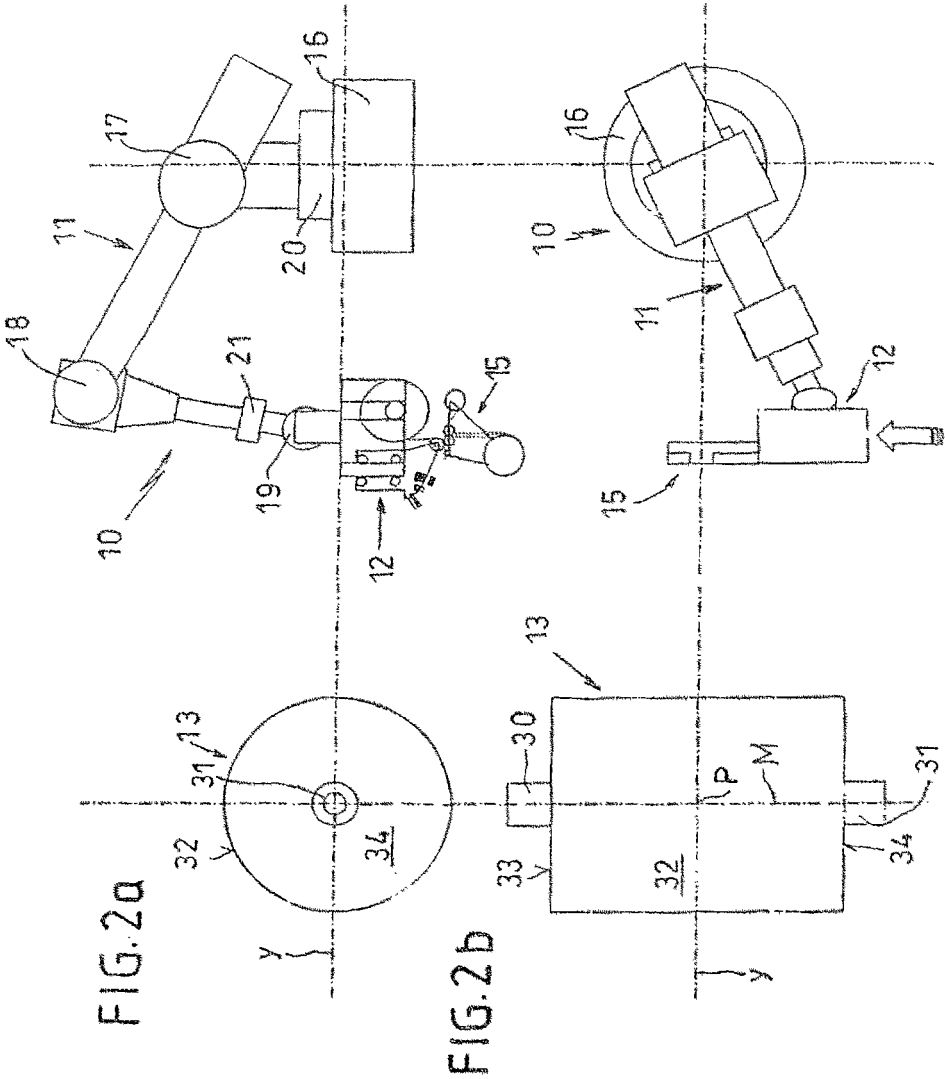
50

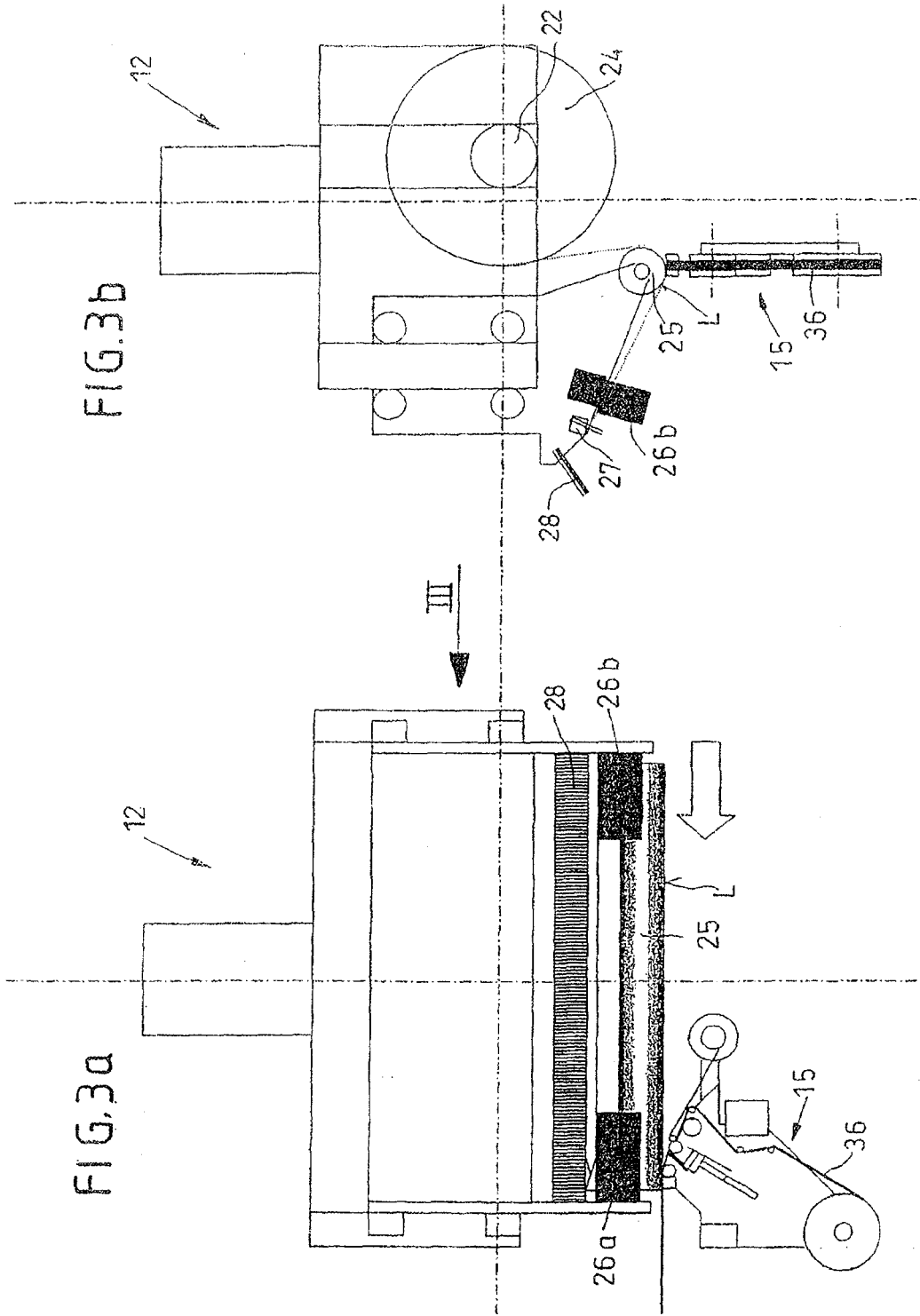
55

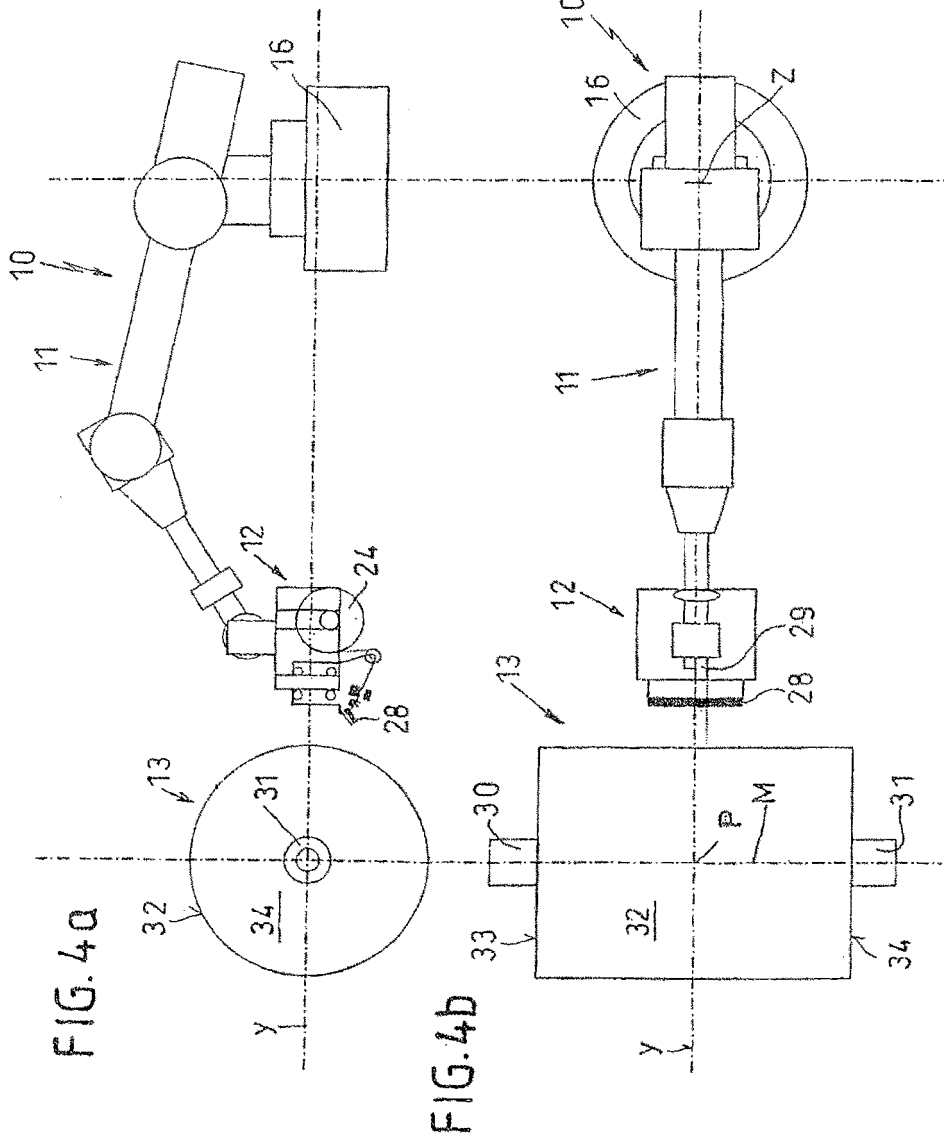
60

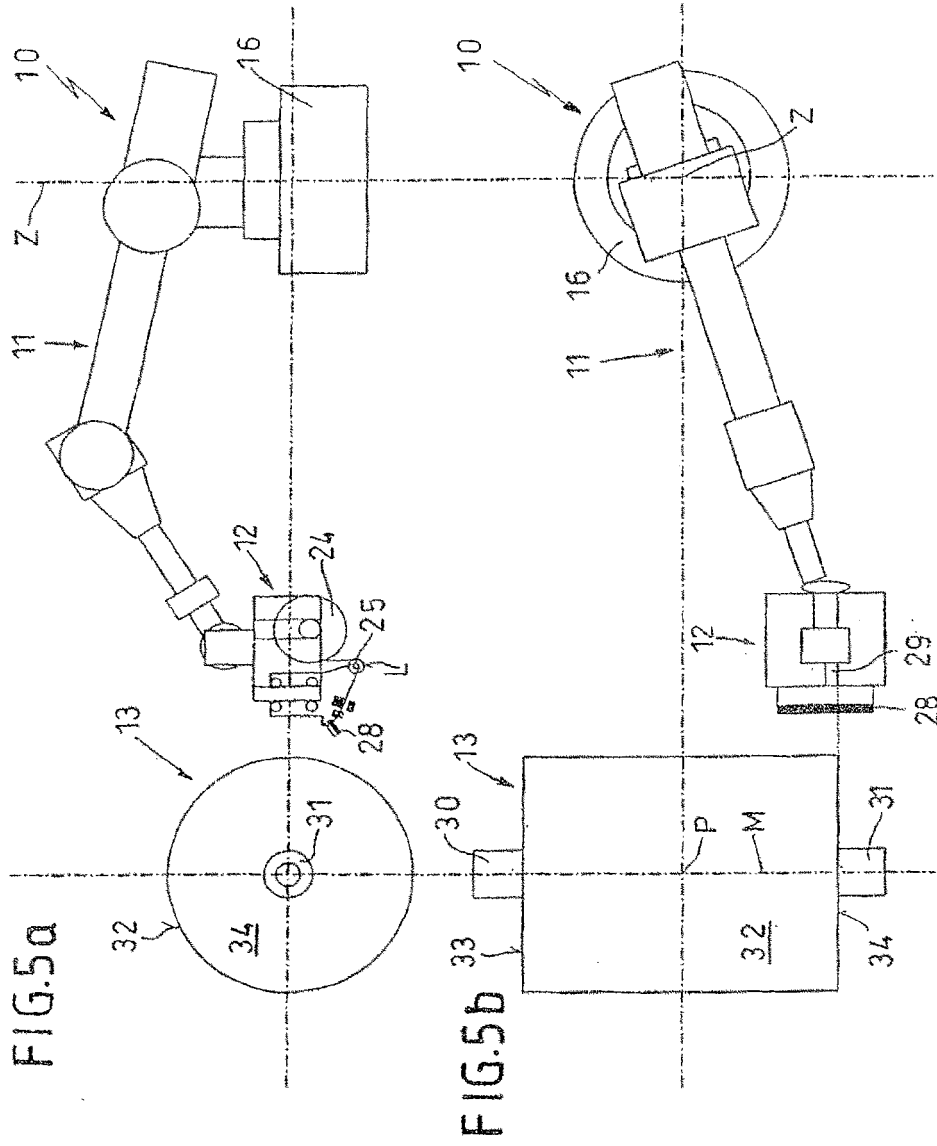
65

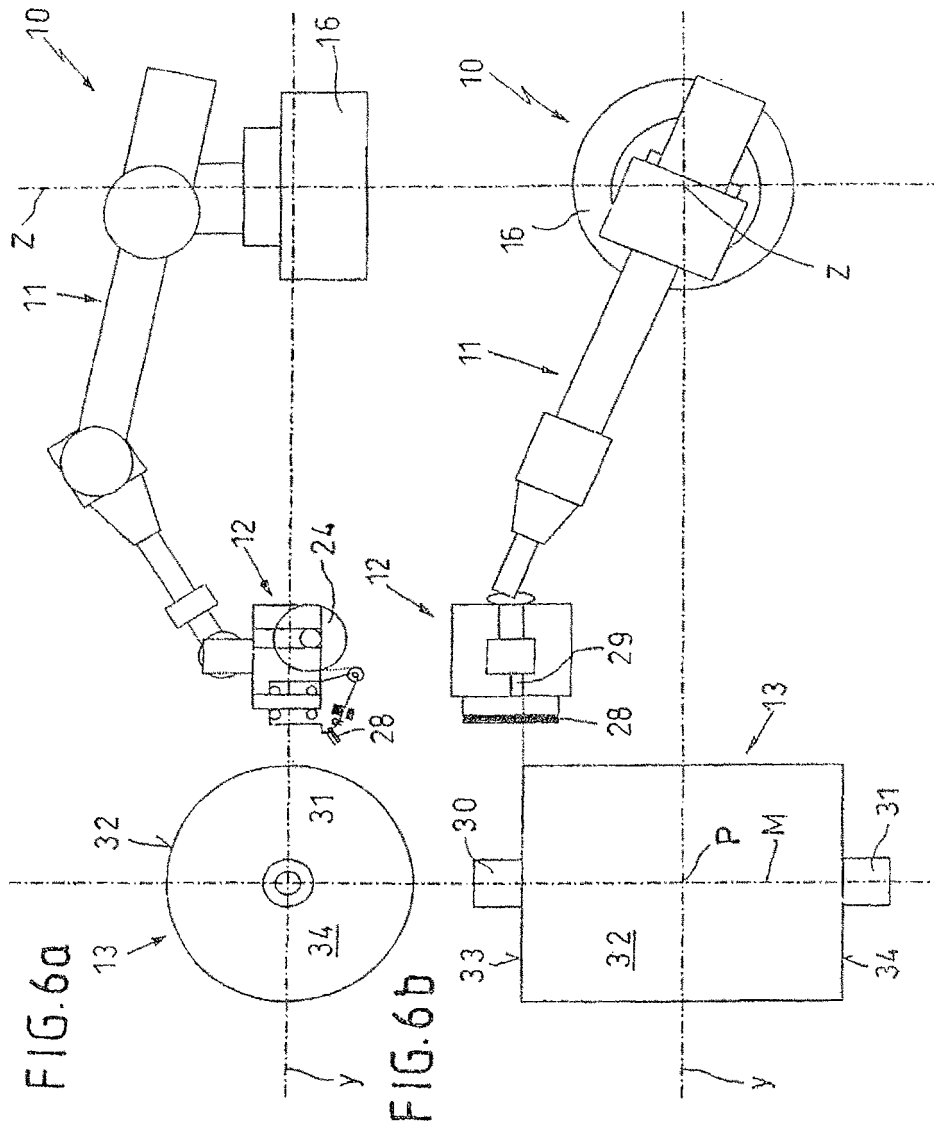


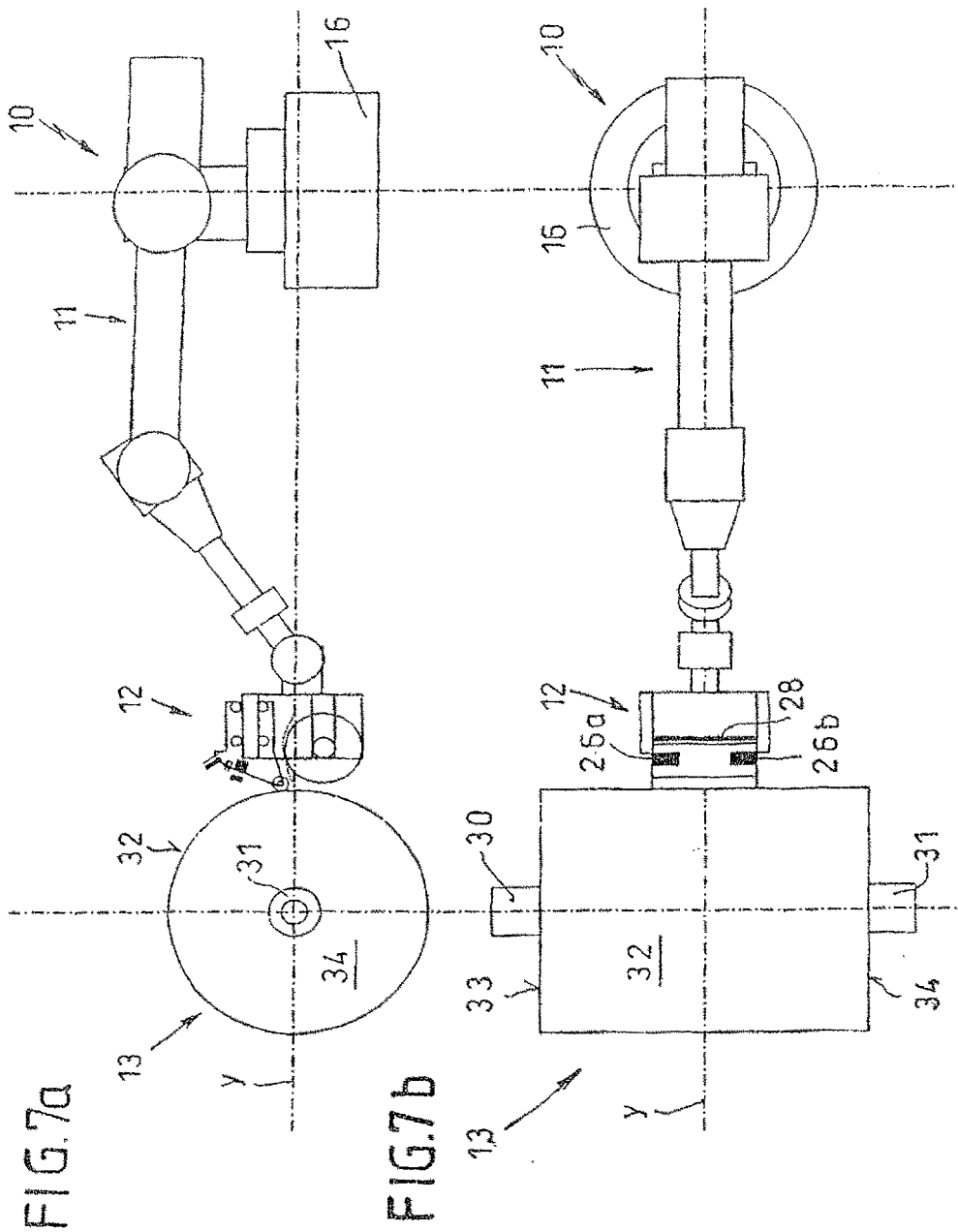


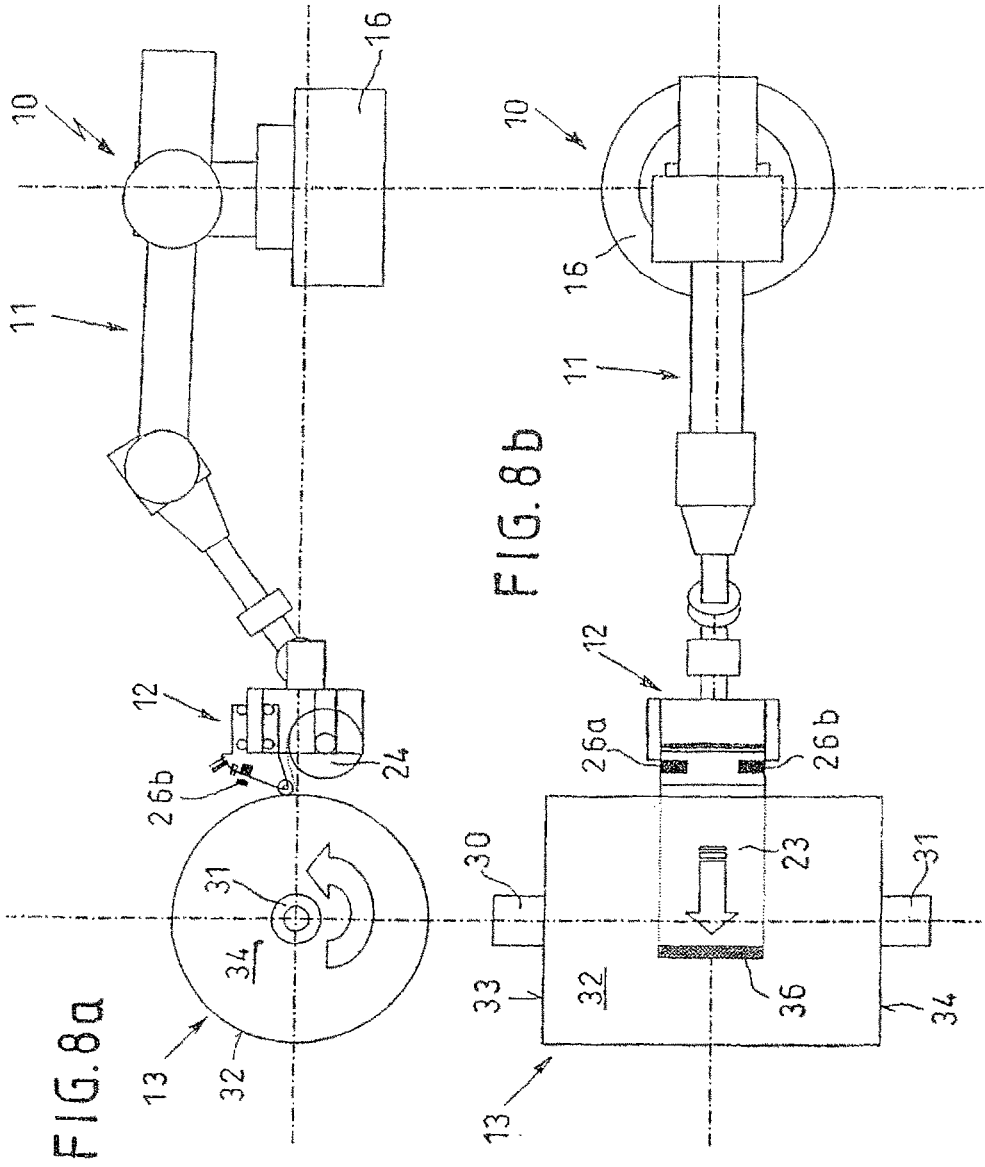


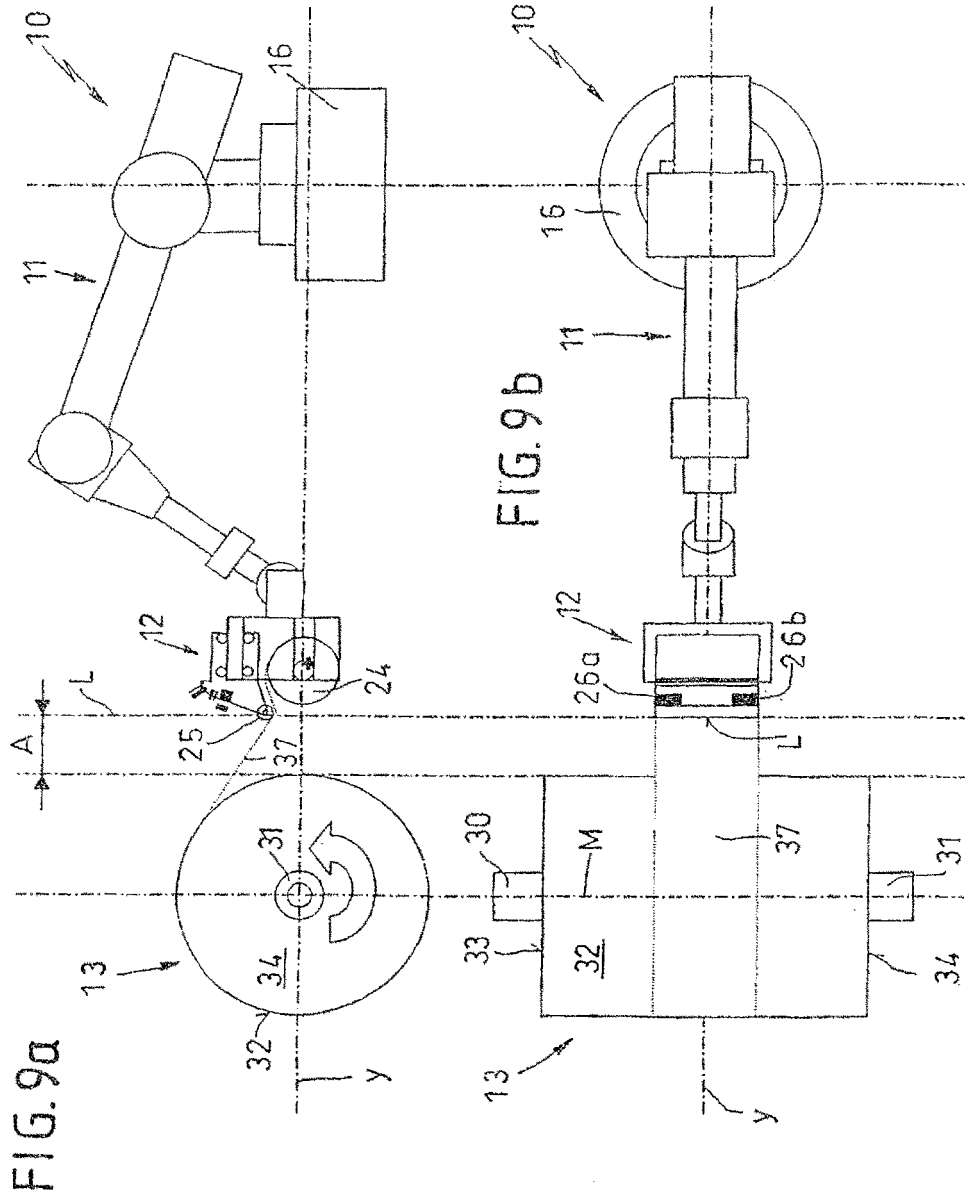


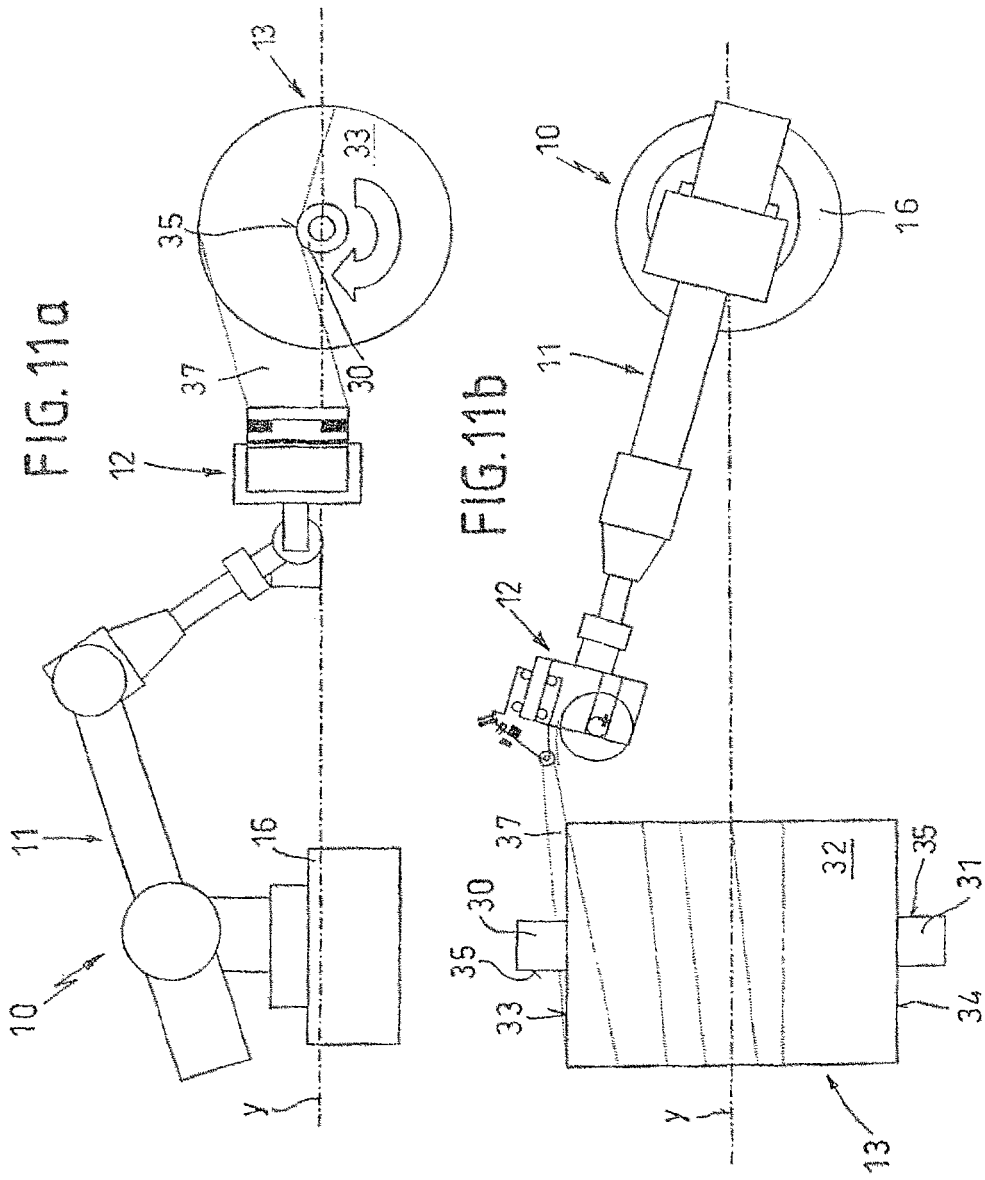


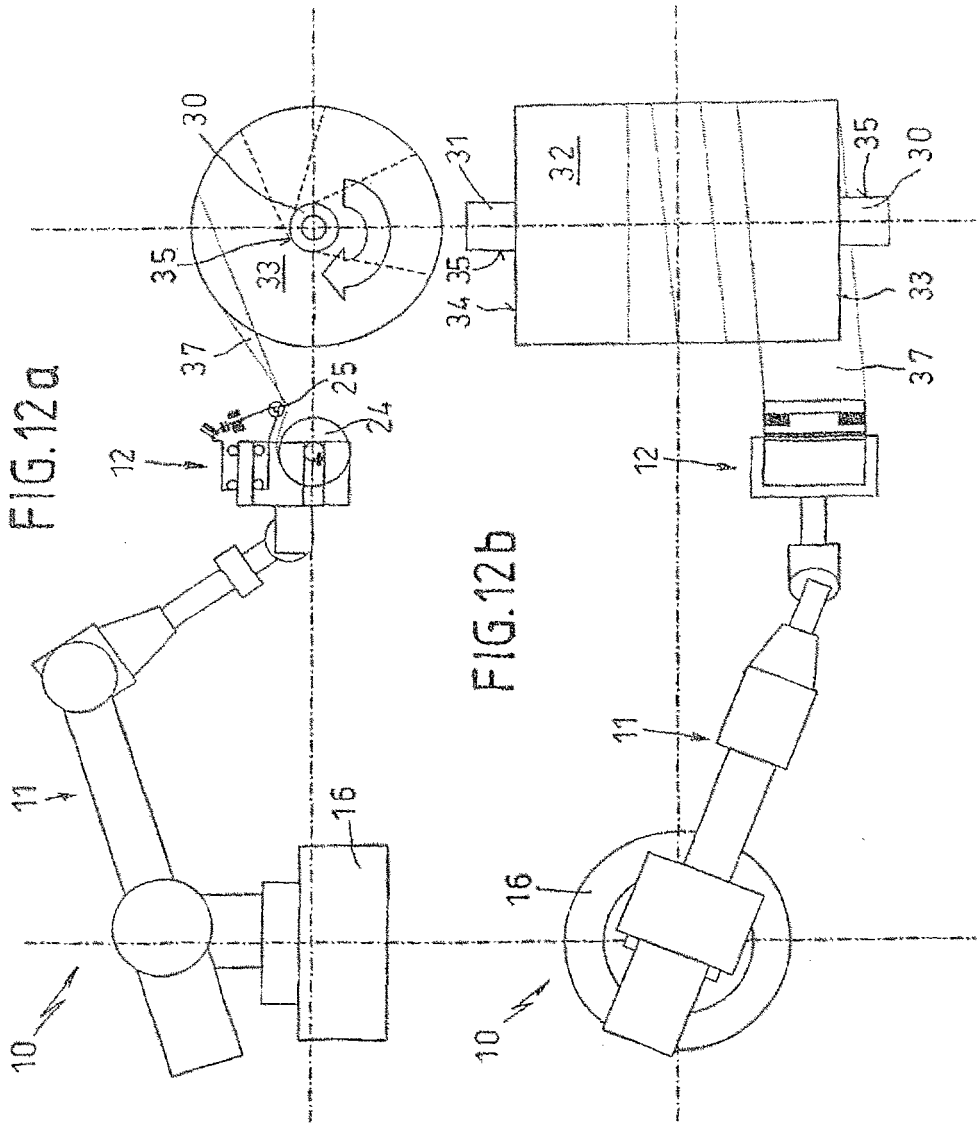


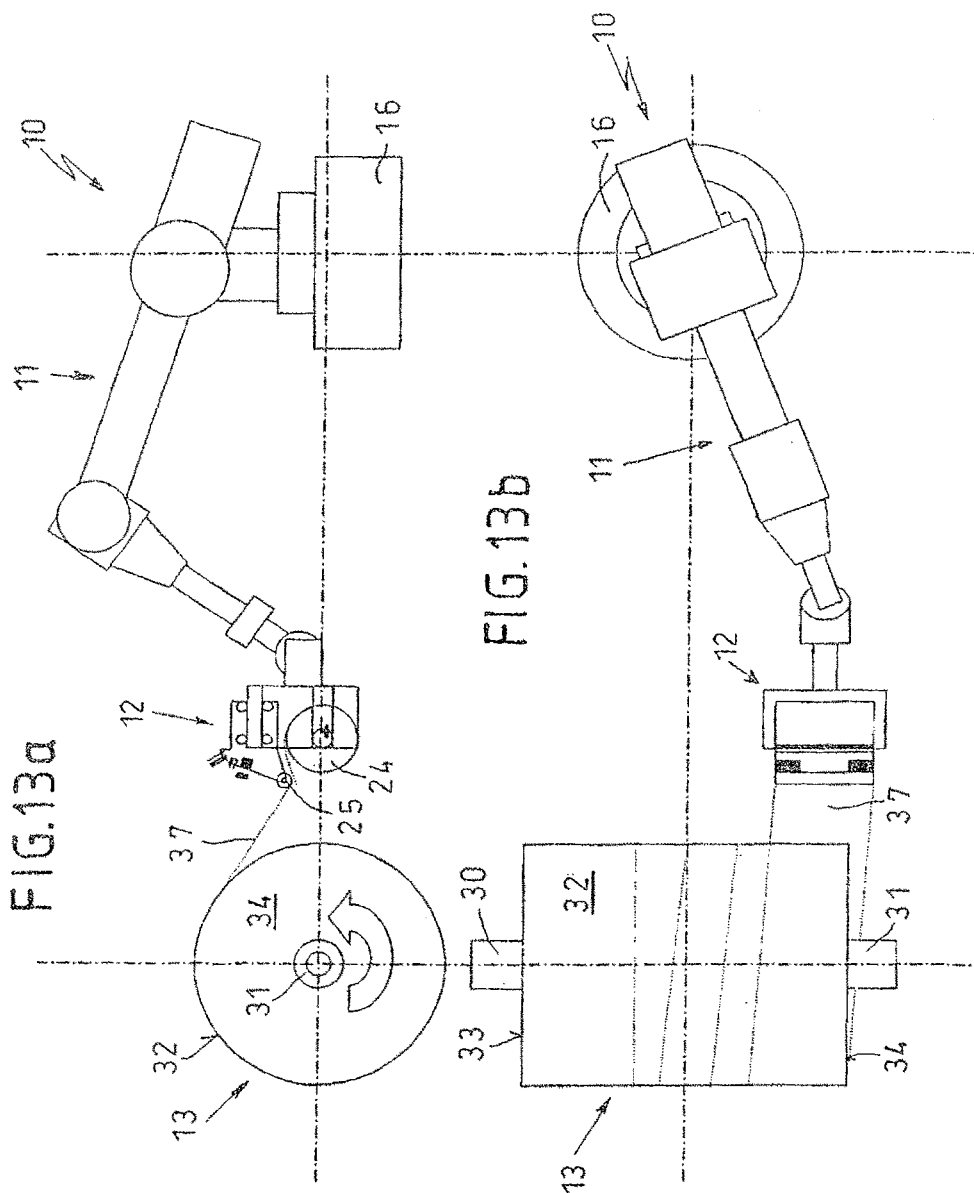


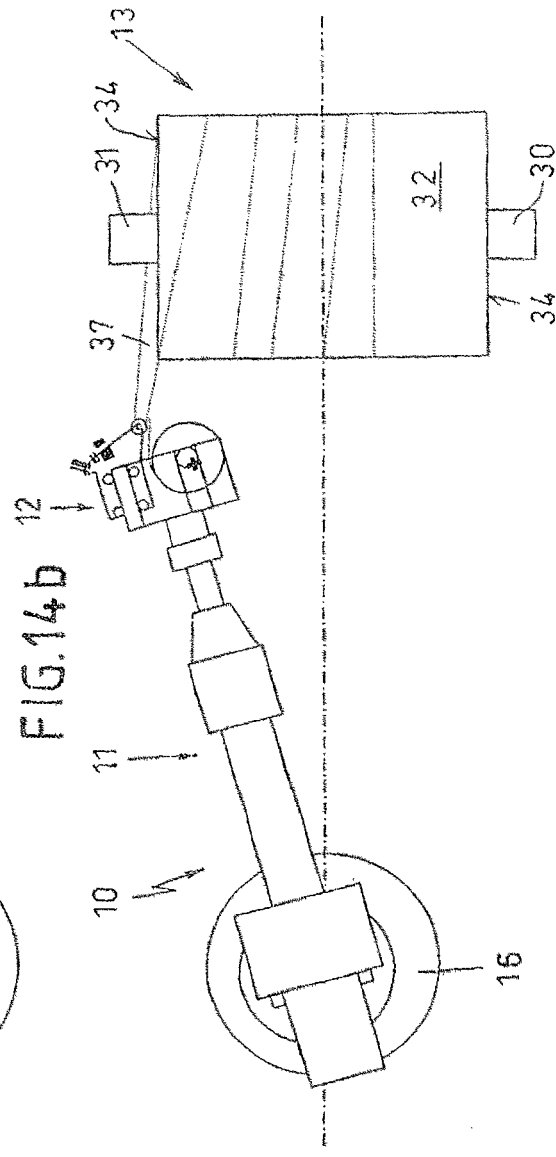
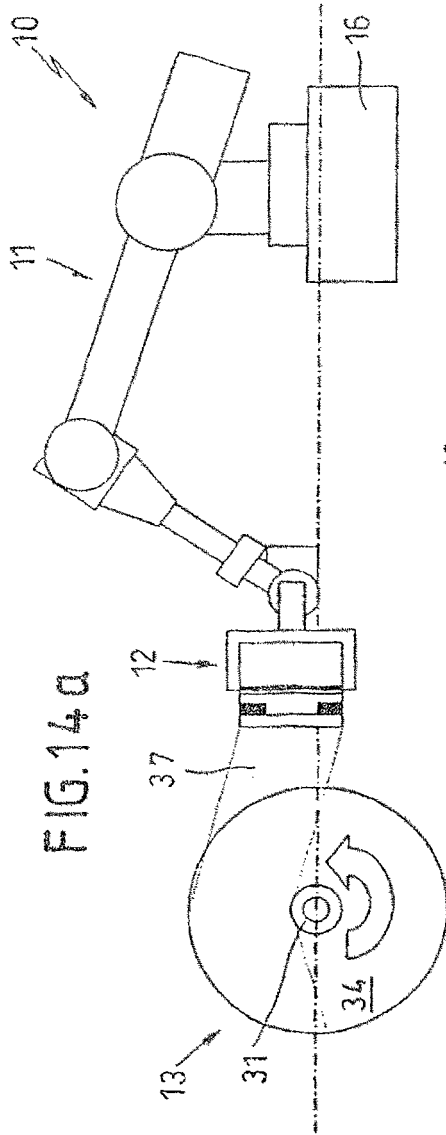


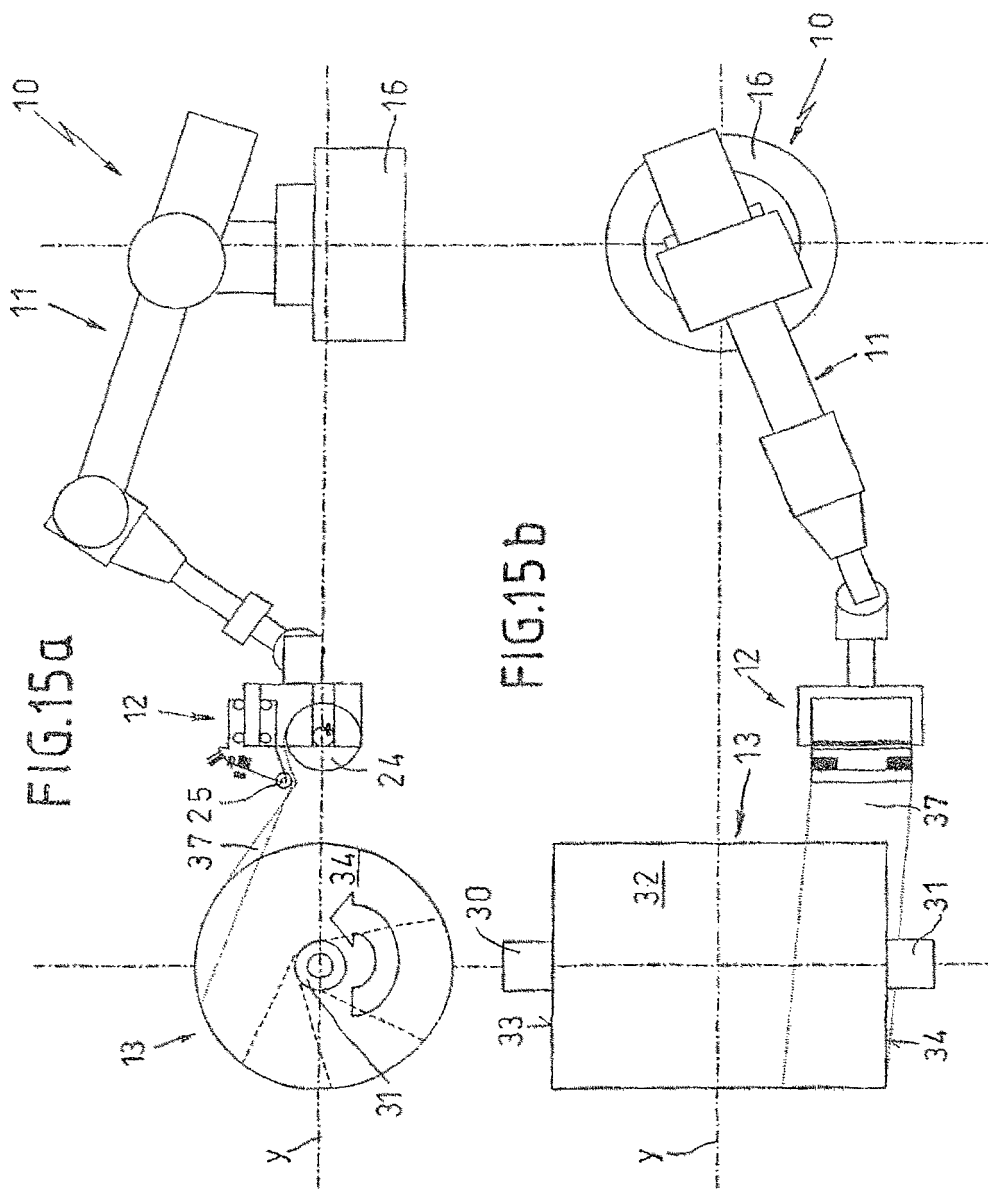


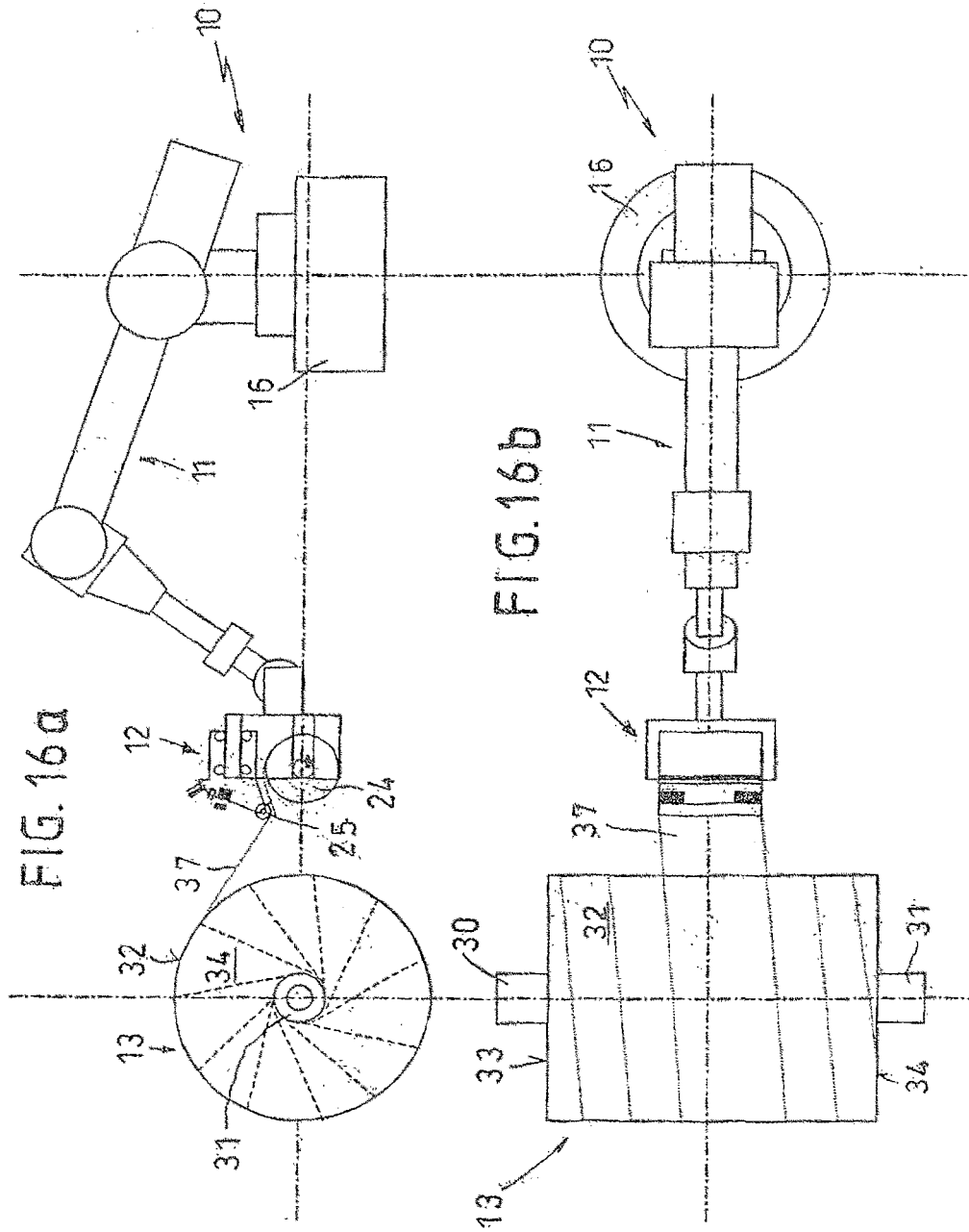












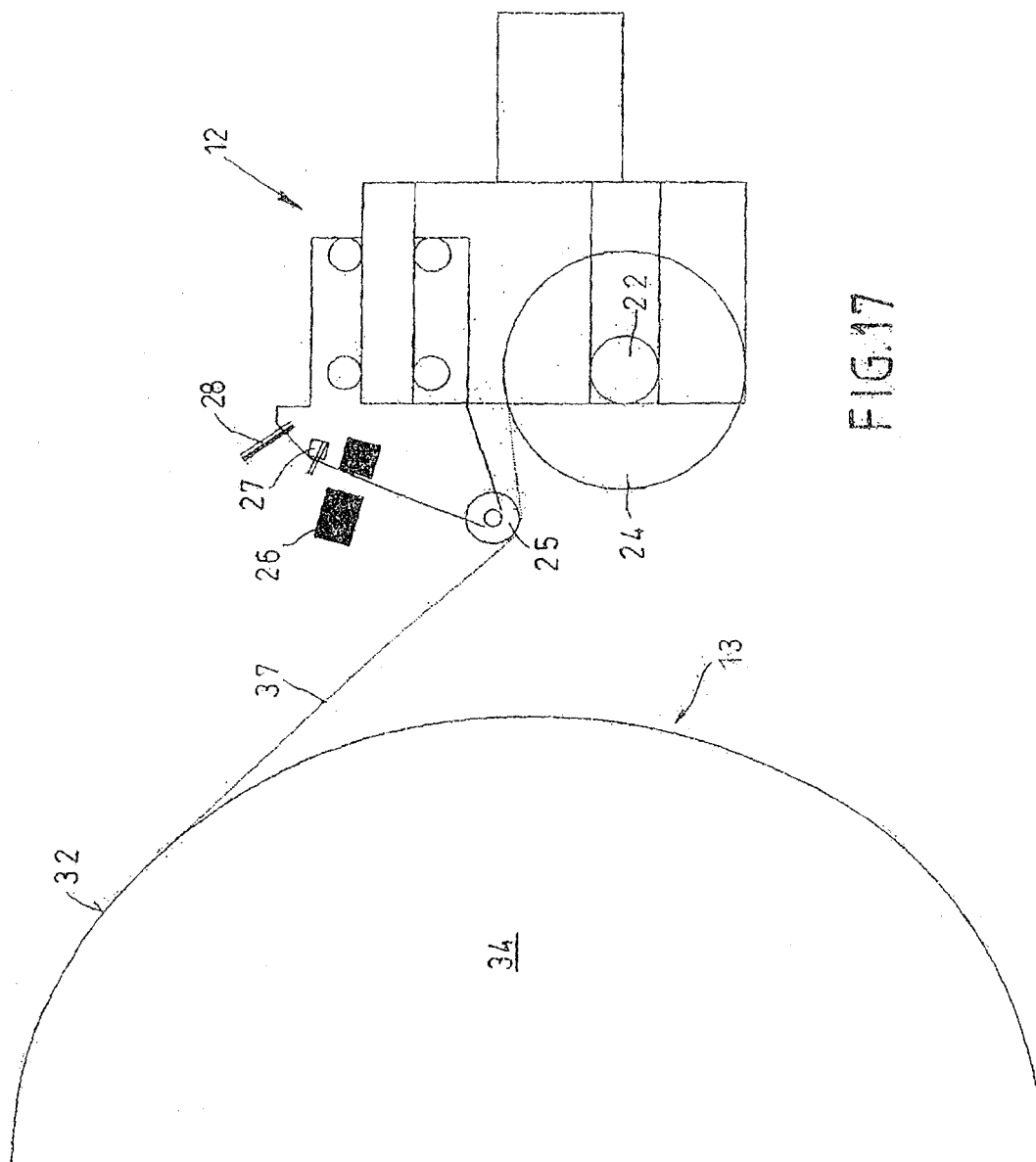


FIG.17

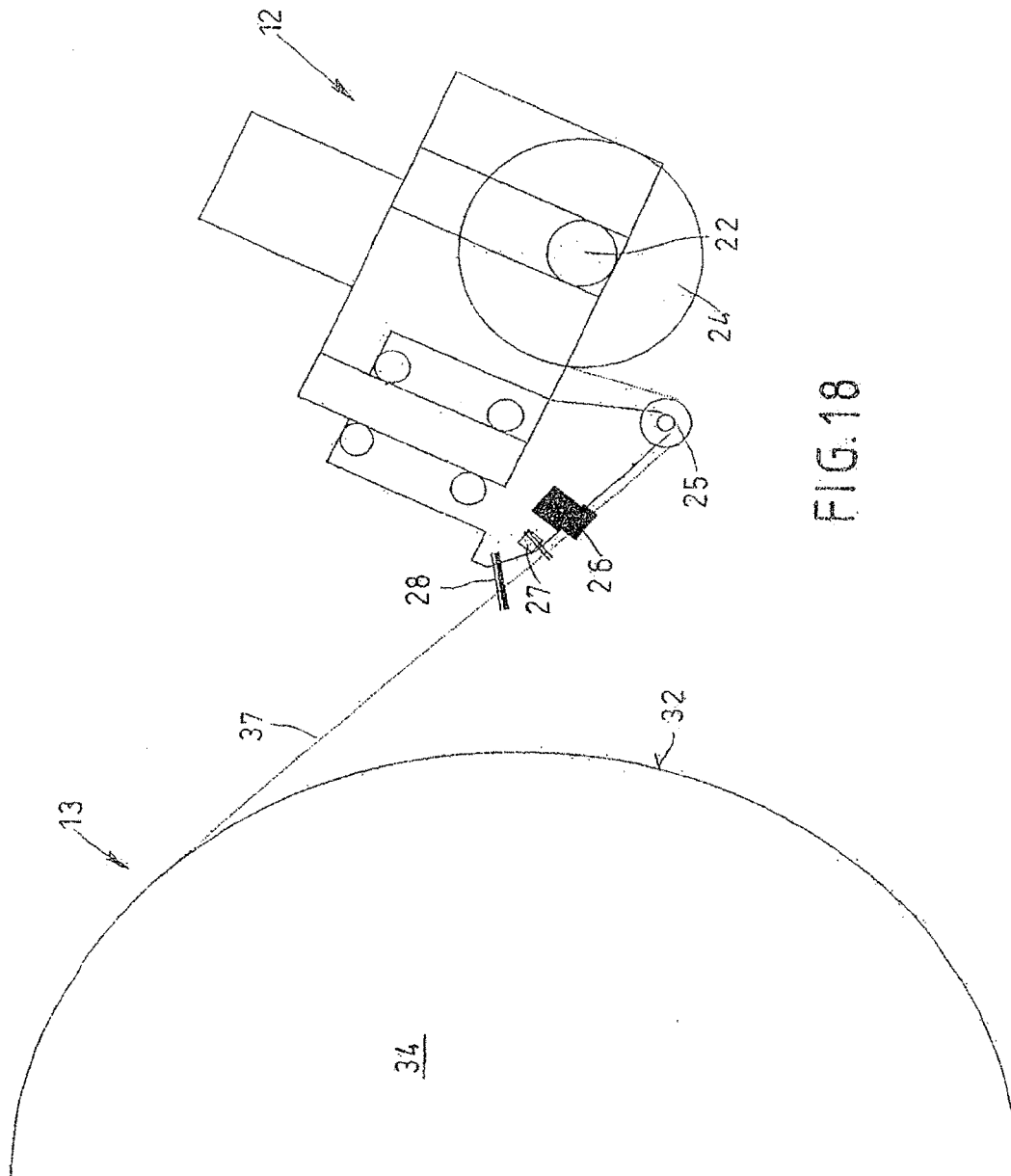


FIG.18

