

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 600**

51 Int. Cl.:

B65B 11/02 (2006.01)
B65B 11/04 (2006.01)
B65B 11/58 (2006.01)
B65B 41/16 (2006.01)
B65B 61/06 (2006.01)
B65H 23/04 (2006.01)
B65H 23/182 (2006.01)
B65B 51/02 (2006.01)
B65H 16/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2022** **E 22172813 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** **EP 4091947**

54 Título: **Máquina para estabilizar cargas paletizadas con aletas de tensado**

30 Prioridad:

19.05.2021 IT 202100012917

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.12.2024

73 Titular/es:

A.C.M.I. - SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)
Via G. Di Vittorio 60
43045 Fornovo Di Taro (Parma), IT

72 Inventor/es:

MAGRI, GIACOMO y
OPPICI, GIORGIO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 991 600 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

Máquina para estabilizar cargas paletizadas con aletas de tensado

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere a una máquina para estabilizar cargas paletizadas, es decir, para bloquear de manera estable una o más cargas encima de un palé.

10 **Antecedentes de la técnica**

Como se conoce bien, una carga paletizada comprende generalmente un palé, por ejemplo, de madera, plástico u otro material, y una o más cargas dispuestas encima de dicho palé.

15 Una manera actualmente muy común para estabilizar cargas paletizadas es envolverlas con una cinta de película estirable.

En la práctica, la cinta de película estirable se desenrolla de una bobina y, después de someterse a una etapa de elongación, denominada convencionalmente preestiramiento, se devana como una espiral alrededor de la carga paletizada de manera que se forme una envoltura completa.

20 Pero, la película estirable está realizada comúnmente en material polímero y, en consecuencia, presenta un impacto ambiental alto.

25 Para reducir el impacto ambiental conectado con la estabilización de cargas paletizadas, se ha propuesto sustituir la cinta de película estirable por una cinta hecha de material reciclable y/o biodegradable, por ejemplo un material basado en celulosa como papel.

30 Una máquina capaz de realizar este procedimiento se describe completamente en la solicitud de patente italiana n.º 102020000029396 presentada a nombre del mismo solicitante.

La máquina en cuestión comprende generalmente:

- 35 - una disposición funcional provista de una bobina sobre el que se devana una cinta de recubrimiento,
- un dispositivo de agarre adaptado para tomar un primer extremo de la cinta de recubrimiento devanada sobre la bobina y realizada de una sola pieza con la carga paletizada,
- 40 - un primer aparato de movimiento adaptado para generar un movimiento relativo de revolución de la disposición funcional alrededor de la carga paletizada, según un eje de revolución predeterminado, de manera que desenrolle la cinta de recubrimiento de la bobina y la devane alrededor de la carga paletizada,
- 45 - un segundo aparato de movimiento adaptado para generar un movimiento relativo de traslación de la disposición funcional con respecto a la carga paletizada en una dirección paralela al eje de revolución, de manera que devane la cinta de recubrimiento como una espiral, que continúa desenrollándose de la bobina, a lo largo de toda la altura de la carga paletizada,
- 50 - un dispositivo de corte colocado en la disposición funcional para separar la cinta de recubrimiento de la bobina al final del devanado, y
- un dispositivo de fijación adaptado para fijar por lo menos un segundo extremo de la cinta de recubrimiento, que se obtiene como resultado del corte, a la carga paletizada.

55 Una máquina que comprende un primer conjunto de características se divulga adicionalmente por el documento de patente US4232501.

60 Sin embargo, un inconveniente de este tipo de solución consiste en el hecho de que, mientras se devana la carga paletizada alrededor de la carga paletizada como una espiral, la cinta de recubrimiento de papel está sujeta a tensiones transversales que, sin poder ser compensadas por la elasticidad del material (que es inextensible), puede provocar rasgaduras o desgarros.

65 Para obviar este inconveniente, el segundo aparato de movimiento está configurado generalmente de manera que permita que la disposición funcional varíe su orientación con respecto a un eje de oscilación perpendicular al eje de revolución.

De esta manera, la bobina (que está instalada en la disposición funcional) puede estar orientada de manera que

su eje de rotación esté siempre perpendicular a la dirección, típicamente como una espiral, con la que la cinta de recubrimiento devana la carga paletizada, reduciendo tensiones transversales.

No obstante, especialmente cuando la velocidad de devanado es bastante alta, la disposición funcional puede ser lenta para adaptarse a las variaciones en la inclinación, con el resultado de que uno o ambos bordes longitudinales de la cinta de recubrimiento pueden liberar tensión, formando bucles y/u ondas que no se adhieren a la carga paletizada, reduciendo la estabilidad de toda la envoltura.

Exposición de la invención

Teniendo en cuenta lo anterior, un objetivo de la presente invención es superar o por lo menos mitigar positivamente el inconveniente antes mencionado de la técnica anterior.

Otra finalidad es conseguir dicho objetivo en el contexto de una solución racional y de bajo coste.

Estos y otros objetivos se alcanzan gracias a las características de la invención como se expone en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones subordinadas perfilan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención, pero no estrictamente necesarios para la implementación de los mismos.

En particular, una forma de realización de la presente invención proporciona una máquina para estabilizar cargas paletizadas, que comprende:

- una disposición funcional provista de una bobina de una cinta de recubrimiento, hecha preferentemente de un material inextensible y/o un material basado en celulosa, tal como, por ejemplo, papel,
- un dispositivo de agarre adaptado para tomar un primer extremo de la cinta de recubrimiento de la bobina y hacerlo solidario con la carga paletizada,
- un primer aparato de movimiento adaptado para generar un movimiento relativo de revolución de la disposición funcional alrededor de la carga paletizada, según un eje de revolución predeterminado, de manera que se desenrolle la cinta de recubrimiento de la bobina y se devane alrededor de la carga paletizada, y
- un segundo aparato de movimiento adaptado para generar un movimiento relativo de traslación de la disposición funcional con respecto a la carga paletizada en una dirección paralela al eje de revolución, de manera que se devane la cinta de recubrimiento como una espiral, que continúa desenrollándose de la bobina sobre toda la altura de la carga paletizada,
- un dispositivo de corte colocado en la disposición funcional para separar la cinta de recubrimiento de la bobina, y
- un dispositivo de fijación adaptado para fijar por lo menos un segundo extremo de la cinta de recubrimiento a la carga paletizada,

comprendiendo además la disposición funcional:

- por lo menos una primera aleta de tensado que está adaptada para girar alrededor de un eje de articulación paralelo al eje de la bobina y está provista de un borde extremo rectilíneo, distal con respecto al eje de articulación y que se extiende paralelo al eje de articulación, que está adaptado para permanecer en contacto con un borde longitudinal de la cinta de recubrimiento que se desenrolla de la bobina, y
- en primer lugar, un resorte adaptado para actuar sobre la primera aleta de tensado para empujar el borde extremo de la misma contra dicho borde longitudinal de la cinta de recubrimiento.

Gracias a esta solución, durante el devanado de la carga paletizada, siempre que la cinta de recubrimiento se estire uniformemente, el borde longitudinal de la misma empuja la primera aleta de tensado en contraste con la acción del primer resorte sin impedirse.

Sin embargo, si el borde longitudinal libera tensión y llega a aflojarse, el primer resorte empuja la aleta de tensado para girar hacia y contra el borde longitudinal, modificando localmente su forma hasta que recupera suficiente tensión para contrarrestar el empuje del primer resorte.

De esta manera, el borde longitudinal es forzado a permanecer tirante como las partes restantes de la cinta de recubrimiento, asegurando una mejor adherencia a la carga paletizada y, por tanto, una mejor estabilidad del devanado.

Según un aspecto de la invención, la primera aleta de tensado puede posicionarse de modo que su borde extremo esté adaptado para permanecer en contacto con el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento, en un tramo hacia abajo del dispositivo de corte con respecto a una dirección de deslizamiento de la cinta de recubrimiento que se desenrolla de la bobina.

5

En otras palabras, el borde extremo de la primera aleta de tensado puede permanecer en contacto con un tramo del borde longitudinal de la cinta de recubrimiento que está interpuesto entre la carga paletizada y el dispositivo de corte, que está entre este último y el dispositivo de agarre.

10

De esta manera, la primera aleta de tensado está adaptada a mantener en tensión precisamente esa parte del borde longitudinal que se está devanando alrededor de la carga paletizada, garantizando una envoltura estable.

Según otro aspecto de la invención, la primera aleta de tensado puede estar constituida por un material flexible, tal como, por ejemplo, caucho.

15

Gracias a esta solución, la primera aleta de tensado puede adaptarse por lo menos parcialmente a la forma del borde longitudinal sin riesgo de desgastarlo o desgarrarlo.

20

Otro aspecto de la invención prevé que el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento sobre la que actúa la primera aleta de tensado sea el borde longitudinal superior.

Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, la primera aleta de tensado esté posicionada para actuar sobre el borde longitudinal inferior.

25

Por el contrario, una forma de realización preferida de la invención prevé que, además de la primera aleta de tensado, la disposición funcional pueda comprender también:

- una segunda aleta de tensado que está adaptada para girar alrededor de un eje de articulación paralelo al eje de la bobina y está provista de un borde extremo rectilíneo, distal con respecto al eje de articulación y que se extiende en paralelo al eje de articulación, que está adaptado para permanecer en contacto con el borde opuesto longitudinal de la cinta de recubrimiento que se desenrolla de la bobina, y
- un segundo resorte adaptado para actuar sobre la segunda aleta de tensado para empujar el borde extremo de la misma contra dicho borde longitudinal opuesto de la cinta de recubrimiento.

35

Gracias a esta solución, se asegura ventajosamente que ambos bordes longitudinales de la cinta de recubrimiento estén siempre suficientemente tensos para devanar la carga paletizada de una manera estable y fiable.

40

Según un aspecto de la invención, el eje de articulación de la segunda aleta de tensado coincide con el eje de articulación de la primera aleta de tensado.

De esta manera, las dos aletas de tensado ejercen su efecto sustancialmente sobre la misma parte de la cinta de recubrimiento, sin crear desequilibrios de tensión.

45

Sustancialmente por la misma razón, otro aspecto de la invención prevé que las distancias entre el eje de articulación y los bordes extremos de las dos aletas de tensado sean sustancialmente las mismas y/o que el primer y el segundo resorte sean sustancialmente los mismos, es decir, estén adaptados para ejercer el mismo empuje sobre las dos aletas de tensado.

50

La segunda aleta puede realizarse también en un material flexible, tal como caucho, por ejemplo.

Según otro aspecto de la invención, la disposición funcional puede comprender también una espátula fija, que está interpuesta entre la primera aleta de tensado y la segunda aleta de tensado a lo largo de la dirección definida por los ejes de articulación, estando provista dicha espátula de un borde extremo rectilíneo, que está alineado con el borde extremo de la primera aleta de tensado y con el borde extremo de la segunda aleta de tensado, cuando tanto la primera aleta de tensado como la segunda aleta de tensado están en una posición angular de final de carrera, en la que el empuje ejercido por el respectivo primer y segundo resorte es máximo.

55

Gracias a esta solución, la espátula puede utilizarse efectivamente para estirar y presionar el segundo extremo de la cinta de recubrimiento, después de devanarla y cortarla, cerca de la carga paletizada, de manera que la fije firmemente.

60

Esta espátula puede estar hecha también de un material flexible, tal como caucho, por ejemplo.

65

Pasando a otros aspectos de la máquina, esta última puede comprender una plataforma de descanso para la carga paletizada y una almohadilla superior, superpuesta sobre dicha plataforma de descanso y adaptada para

permanecer en contacto con la parte superior de la carga paletizada.

De esta manera, durante las etapas de devanado, la carga paletizada se retiene establemente entre la almohadilla y la plataforma de descanso, impidiendo que los empujes laterales generados por el devanado de la cinta de recubrimiento provoquen desplazamientos y posibles caídas de la carga.

La almohadilla puede colocarse simplemente sobre la parte superior de la carga paletizada o puede presionarse con una cierta fuerza hacia la plataforma de descanso.

Según un aspecto de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, el dispositivo de agarre puede instalarse sobre la almohadilla superior o sobre la plataforma de descanso.

Estas ubicaciones permiten una instalación particularmente simple y conveniente del dispositivo de agarre.

El dispositivo de agarre puede comprender un elemento de mango que está adaptado para coger el primer extremo de la cinta de recubrimiento y que, con respecto al movimiento relativo de revolución de la bobina alrededor de la carga paletizada, está adaptado para permanecer de una sola pieza con la carga paletizada.

El elemento de mango proporciona una solución particularmente simple para bloquear el primer extremo de la cinta de recubrimiento a la carga paletizada, por lo menos hasta que se completen los primeros devanados.

Según otro aspecto de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, el primer aparato de movimiento puede comprender unos elementos actuadores adaptados para hacer girar la plataforma de descanso alrededor de un eje de rotación coincidente con el eje de revolución.

Gracias a esta solución, el movimiento de revolución de la disposición funcional se obtiene indirectamente, es decir, es la carga paletizada la que, al ponerse en rotación por la plataforma, gira sobre sí misma, mientras la disposición funcional permanece sustancialmente estacionaria en una posición predeterminada.

De esta manera, el movimiento de revolución antes mencionado se implementa de una manera bastante simple.

En este contexto, la almohadilla superior podría simplemente arrastrarse en rotación por la carga paletizada con la que está en contacto directo.

Sin embargo, más preferentemente, el primer aparato de movimiento puede comprender además unos elementos actuadores adaptados para poner la almohadilla superior en rotación alrededor de un eje de rotación coincidente con el eje de revolución.

Esto impide que la carga paletizada, especialmente cuando se define por una pila de objetos independientes, pueda torsionarse y posiblemente perder estabilidad, especialmente durante la etapa de aceleración inicial.

Otro aspecto de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, prevé que la máquina pueda comprender también unos elementos de elevación adaptados para poner la almohadilla superior más cerca y más lejos de la plataforma de descanso a lo largo de una dirección paralela al eje de revolución.

Gracias a estos elementos de elevación, la máquina puede ajustarse ventajosamente para utilizarse con cargas paletizadas de diferentes alturas; además, la almohadilla superior puede empujarse posiblemente con una cierta fuerza hacia la plataforma de descanso.

Según otro aspecto de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, el dispositivo de corte puede comprender por lo menos una hoja y unos elementos actuadores para mover dicha hoja con respecto a la cinta de recubrimiento que se desenrolla de la bobina.

El uso de esta hoja móvil representa una solución particularmente simple y fiable para separar la cinta de recubrimiento que se ha devanado en la carga paletizada de la bobina desde la cual se origina.

Según un aspecto adicional de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, el segundo aparato de movimiento puede estar configurado para permitir una variación en la orientación de la disposición funcional por rotación alrededor de un eje de oscilación perpendicular al eje de revolución.

Gracias a esta solución, la bobina (que está instalada en la disposición funcional) puede estar orientada de modo que el eje de rotación del mismo esté siempre perpendicular a la dirección, típicamente como una espiral, con la que la cinta de recubrimiento devana la carga paletizada siguiendo la acción de junta del movimiento de revolución y el movimiento traslacional de la disposición funcional, evitando la aparición de tensiones transversales que, especialmente en el caso de una cinta inextensible, podría provocar desgarros o la obtención de un devanado que no sea perfectamente adherente a la carga paletizada.

En particular, el segundo aparato de movimiento puede comprender un manipulador en serie, preferentemente con cinco o seis ejes, a cuyo terminal está fijada la disposición funcional.

- 5 Este manipulador en serie representa una solución particularmente robusta, eficiente y fiable para mover la bobina y todos los demás dispositivos asociados con el bastidor rígido en el espacio que rodea la carga paletizada.

Alternativamente, el segundo aparato de movimiento puede comprender:

- 10 - una columna de guiado,
 - un carro deslizablemente asociado con dicha columna de guiado en una dirección paralela al eje de revolución,
 15 - un brazo articulado con ejes paralelos que presentan un primer extremo articulado al carro, y
 - una junta articulada adaptada para conectar la disposición funcional con el segundo extremo del brazo articulado, definiendo dicha junta articulada un eje de articulación coincidente con el eje de oscilación.

20 De esta manera, el segundo aparato de movimiento está sustancialmente configurado como un robot SCARA, generalmente más barato y simple que un manipulador en serie, pero que, gracias a la presencia de la junta articulada, es capaz también de orientar la bobina con respecto al eje de oscilación antes mencionado.

25 Según un aspecto diferente de la invención, no reivindicado explícitamente en la reivindicación 1, el dispositivo de fijación puede comprender por lo menos una pistola dispensadora adaptada para aplicar un adhesivo, por ejemplo una cola caliente, entre el segundo extremo de la cinta de recubrimiento y la carga paletizada.

Gracias al uso de un adhesivo es ventajosamente posible fijar el segundo extremo de la cinta de recubrimiento que debe fijarse, sin el riesgo de dañar mecánicamente la carga paletizada.

30 Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, la primera pistola dispensadora de adhesivo pueda sustituirse por una pistola de grapas, una pistola de clavos, un dispositivo de bandas u otro.

35 A pesar de esto, una forma de realización de la presente invención, no reivindicada explícitamente en la reivindicación 1, prevé que el dispositivo de fijación pueda situarse en la disposición funcional que comprende también la bobina y el dispositivo de corte.

Gracias a esta solución, el segundo aparato de movimiento es ventajosamente capaz de mover también el dispositivo de fijación y posicionarlo adecuadamente con respecto a la carga paletizada.

40 Según una forma de realización alternativa, el dispositivo de fijación puede asociarse con un tercer aparato de movimiento adaptado para moverlo por lo menos en una dirección paralela al eje de revolución.

45 De esta manera, el movimiento del dispositivo de fijación es independiente del de la bobina y el dispositivo de corte, obteniendo consecuentemente una mayor precisión y efectividad.

Breve descripción de las figuras

50 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la siguiente descripción proporcionada a título de ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras ilustradas en las tablas que se acompañan.

55 La figura 1 es una vista axonométrica de una bobina de cinta de recubrimiento adaptado para montarse en la disposición funcional de una máquina para estabilizar cargas paletizadas.

La figura 2 es una vista lateral de la bobina de la figura 1.

La figura 3 es una vista axonométrica y esquemática de una carga paletizada.

60 La figura 4 es una vista axonométrica de una máquina para estabilizar cargas paletizadas según una forma de realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista axonométrica de una disposición funcional que pertenece a la máquina de la figura 4 mostrada con las aletas de tensado ligeramente giradas hacia la segunda posición de final de carrera.

65 La figura 6 es la vista de la figura 5 en la que las aletas de tensado están en la primera posición de final de

carrera.

La figura 7 es una vista superior de la disposición funcional de la figura 6, en la que algunos elementos se han retirado para representar mejor los elementos de abajo.

La figura 8 es una sección de la disposición funcional de la figura 6, hecha con respecto a un plano ortogonal al eje de rotación A de la bobina 700 y que pasa entre las placas de la estructura plana superior 340.

La figura 9 es una sección de la disposición funcional de la figura 6 hecha con respecto a un plano ortogonal al eje de rotación A de la bobina 700 y que pasa entre la estructura plana superior 340 y la estructura plana inferior 345 en la que el segundo rodillo de retorno 295 está en la posición de desacoplamiento.

La figura 10 es la sección de la figura 12 en la que el segundo rodillo de retorno 295 está en la posición de acoplamiento.

La figura 11 es una vista axonométrica de las aletas de tensado en la primera posición de final de carrera.

La figura 12 es la vista de la figura 11 con las aletas de tensado ligeramente giradas hacia la segunda posición de final de carrera.

La figura 13 es una vista axonométrica que muestra la disposición funcional de la máquina en la proximidad a un palé.

Las figuras 14 y 15 muestran la disposición funcional desde arriba durante dos diferentes momentos en el proceso de devanado de la carga paletizada.

Descripción detallada

Con la ayuda de las figuras anteriores, se describe una máquina 100 para estabilizar cargas paletizadas 900.

Una carga paletizada 900 comprende generalmente un palé 905, por ejemplo hecho de madera, plástico, metal u otro material, y una o más cargas 910 apiladas encima de dicho palé 905.

Cada carga 910 puede estar compuesta, a su vez, de uno o más objetos, tales como, por ejemplo, una disposición de botellas u otros recipientes unidos entre sí para formar un paquete.

La estabilización de las cargas paletizadas 900 se consigue envolviéndolas con una cinta de recubrimiento 800. Dicha cinta de recubrimiento 800 puede estar realizada en un material a base de celulosa, por ejemplo papel, o cualquier material reciclable y/o biodegradable y/o compostable.

En virtud de su naturaleza, la cinta de recubrimiento 800 puede ser así generalmente inextensible.

La cinta de recubrimiento 800 puede plegarse en una bobina 700 adecuadamente dimensionada.

En particular, dicha bobina 700 puede comprender un soporte tubular 705, preferentemente cilíndrico, que presenta un eje predeterminado y sobre el que se devana la cinta de recubrimiento 800 de manera que forme un rollo 710, es decir, un cuerpo cilíndrico formado por una pluralidad de devanados mutuamente superpuestos de la cinta de recubrimiento 800.

El eje de este rollo 710, es decir, el eje de devanado de la cinta de recubrimiento 800 alrededor del soporte tubular 705 es generalmente coincidente con el eje del soporte tubular 705.

El rollo 710 presenta también dos extremos axiales que son planos y ortogonales al eje del rollo 110, esto es, del soporte tubular 705, de los cuales un primer extremo 715 y un segundo extremo 720.

El soporte tubular 705 puede estar hecho de cartón, metal, plástico o cualquier otro material adecuado.

Volviendo a la máquina 100, comprende en primer lugar una disposición funcional 105 (o cabezal) que está adaptada para llevar una bobina 700 de la cinta de recubrimiento 800.

Esta bobina 700 está asociada giratoriamente con la disposición funcional 105, de manera que esté adaptada para girar sobre sí mismo alrededor de un eje de rotación predeterminado A que coincide generalmente con el eje de devanado de la cinta de recubrimiento 800, es decir, con el eje del soporte tubular 705.

En particular, la disposición funcional 105 puede comprender un árbol de soporte 125 que presenta un eje coincidente con el eje de rotación A que está adaptado para encajarse coaxialmente en el centro de la bobina 700,

por ejemplo en el soporte tubular 705.

Este árbol de soporte 125 puede acoplarse con la disposición funcional 105 de una manera giratoria a fin de adaptarse para girar sobre sí mismo alrededor del eje de rotación A.

El árbol de soporte 125 es preferentemente un árbol expandible, por ejemplo de tipo mecánico y/o neumático, que está adaptado para modificar su diámetro exterior desde un valor mínimo hasta un valor máximo.

El diámetro mínimo del árbol de soporte 125 es menor o igual que el diámetro interior del soporte tubular 705 de la bobina 700 mientras el diámetro máximo es potencialmente mayor que dicho diámetro interior.

De esta manera, cuando el árbol de soporte 125 está en la configuración de diámetro mínimo, este puede encajarse en el soporte tubular 705 de la bobina 700, después de lo cual puede accionarse hacia la configuración de diámetro máximo, de manera que bloquee firmemente dicho soporte tubular 705 que resulta en una sola pieza con la bobina 700.

Deberá observarse aquí que el árbol de soporte 125 puede no ser un cuerpo perfectamente cilíndrico, o por lo menos puede no ser así cuando está en la configuración de diámetro máximo.

Por ejemplo, el árbol de soporte 125 puede presentar un cuerpo cilíndrico y unos nervios o aletas longitudinales dispuestos radialmente alrededor del eje del cuerpo cilíndrico, que son móviles en una dirección radial por efecto de la activación de unos elementos de accionamiento adecuados.

De esta manera, cuando el árbol de soporte 125 está en una configuración de diámetro mínimo, dichos nervios longitudinales pueden estar contenidos en el cuerpo de cilindro o pueden estar nivelados con ellos mientras que cuando el árbol de soporte 125 está en una configuración de diámetro máximo, dichos nervios pueden sobresalir con respecto al cuerpo cilíndrico, haciendo que éste adopte una forma asimilable a la de un árbol estriado, por ejemplo.

Sin embargo, en cada una de las configuraciones anteriormente mencionadas, el diámetro del árbol de soporte 125 debe considerarse en general como el diámetro del cilindro ideal más pequeño adecuado para rodear el árbol de soporte 125 en esa configuración.

A pesar de estas consideraciones, el árbol de soporte 125 está instalado preferentemente sobre la disposición funcional en voladizo 105.

En otras palabras, como puede verse claramente, por ejemplo, en la figura 5, el árbol de soporte 125 comprende dos extremos axiales, solo uno de los cuales está conectado física y mecánicamente con la disposición funcional 105, por ejemplo, con un bastidor estructural de la misma, mientras el extremo axial opuesto está completamente libre.

Un motor 130 (véase la figura 4) puede estar asociado con el árbol de soporte 125, por ejemplo, un motor eléctrico o hidráulico, que está instalado sobre la disposición funcional 105 y adaptado para poner en rotación el árbol de soporte 125 y, por tanto, la bobina 700 conectada con el mismo alrededor del eje de rotación A.

Este motor 130 puede estar conectado con el árbol de soporte 125 por medio de un sistema de transmisión que puede comprender una primera polea 135 enchavetada en el eje axial constreñido del árbol de soporte 125, una segunda polea 140 enchavetada en el árbol de motor 130, y un elemento de transmisión flexible 145, por ejemplo una correa, devanada en las primera y segunda poleas 135 y 140.

La disposición funcional 105 puede comprender además un sistema de guiado adaptado para acoplar la tapa de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 700 en una trayectoria predeterminada a lo largo de la cual las generatrices de la cinta de recubrimiento 800 permanecen paralelas al eje de rotación A del árbol de soporte 125 hasta que se alcanza una zona de salida.

En esta zona de salida, el sistema de guiado está adaptado para acoplarse con la cinta de recubrimiento 800 a fin de deslizarse a lo largo de una dirección de avance predeterminada X sustancialmente rectilínea y ortogonal al eje de rotación A del árbol de soporte 125.

Con el fin de imponer esta dirección de avance X sobre la cinta de recubrimiento 800, el sistema de guiado puede comprender un par de rodillos de soporte 160 que presentan ejes paralelos uno a otro y paralelos al eje de rotación A del árbol de soporte 125, que están separados por un intersticio estrecho dentro del cual puede deslizarse libremente pero con holgura reducida la cinta de recubrimiento 800.

Cada rodillo de soporte 160 puede estar acoplado giratoriamente a la disposición funcional 105, por ejemplo a un bastidor estructural de la misma, de manera que esté adaptado para girar sobre sí mismo (generalmente en un

modo inactivo) alrededor de su eje central.

La disposición funcional 105 puede comprender además un dispositivo de corte 165, que está adaptado para cortar la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 700, de manera que se separe un segmento de la misma.

Este dispositivo de corte 165 puede estar dispuesto en la zona de salida, por ejemplo aguas arriba de los rodillos de soporte 160, con respecto a la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800. Como puede verse en el detalle de las figuras 9 y 10, el dispositivo de corte 165 puede comprender una hoja 170, por ejemplo una hoja giratoria, y unos elementos actuadores 175 adaptados para mover dicha hoja 170 con respecto a la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 700.

En particular, la hoja 170 puede ser accionada para moverse en una dirección de deslizamiento paralela a la cinta de recubrimiento 800 pero transversal, típicamente ortogonal, con respecto a una dirección de avance X con la que dicha cinta de recubrimiento 800 se desenrolla de la bobina 700.

Por ejemplo, la dirección de deslizamiento de la hoja 170 puede ser paralela al eje de rotación A de la bobina 125.

De esta manera, el deslizamiento de la hoja 170 permite que la cinta de recubrimiento 800 sea cortada a lo largo de toda su anchura, subdividiéndola en dos segmentos independientes.

Los elementos actuadores 175 de la hoja 170 pueden comprender una disposición de cilindro/pistón de tipo neumático o cualquier otro dispositivo adaptado para imponer un movimiento de tipo lineal sobre la hoja 170.

Para permitir un corte efectivo de la cinta de recubrimiento 800, la disposición funcional 105 puede comprender también un dispositivo de bloqueo 180 dispuesto operativamente entre el árbol de soporte 125 sobre el que está montada la bobina 700, y el dispositivo de corte 165.

Dispuesto operativamente significa que el dispositivo de bloqueo 180 está adaptado para actuar sobre un tramo de la cinta de recubrimiento 800 que está comprendido entre el árbol de soporte 125 (es decir, la bobina 700) y el dispositivo de corte 165.

En particular, el dispositivo de bloqueo 180 está ubicado preferentemente próximo, por ejemplo sustancialmente cerca de la hoja 170, y está adaptado para bloquear de manera estable la cinta de recubrimiento 800 a fin de permitir/facilitar la acción de corte por la hoja 170.

Este dispositivo de bloqueo 180 puede comprender un par de placas 185, planas y mutuamente opuestas, que están dispuestas paralelas una a otra y paralelas al eje de rotación A del rodillo de soporte 125 y entre las cuales pasa la cinta de recubrimiento 800.

Estas placas 185 pueden asociarse con unos elementos actuadores (no visibles) adaptados para acoplarlos en un movimiento relativo, por ejemplo en una dirección ortogonal a la cinta de recubrimiento 800 que los cruza, entre una configuración distanciada y una configuración aproximada.

Este movimiento relativo puede obtenerse, por ejemplo, manteniendo una de las dos placas 185 estacionaria y moviendo la otra hacia/lejos de la primera.

Cuando las placas 185 están en una configuración distanciada (como se ilustra en las figuras 9 y 10), la cinta de recubrimiento 800 pasa a través de ellas con una cierta holgura, dando como resultado la libertad de deslizarse.

Por otro lado, cuando las placas 185 están en una configuración aproximada (no ilustrada), la cinta de recubrimiento 800 se bloquea y se sujeta de manera estable entre las placas 185 que la impiden avanzar.

Los elementos actuadores de las placas 185 pueden comprender una disposición de cilindro/pistón de tipo neumático o cualquier otro dispositivo adecuado para la finalidad, por ejemplo, del tipo electromecánico.

Como se menciona anteriormente, un intersticio en el que la cinta de recubrimiento 800 puede pasar libremente pero con holgura preferentemente reducida permanece definido entre las placas 185 en la configuración distanciada.

En esta configuración, las placas 185 actúan así también como guías para la cinta de recubrimiento 800 en la dirección de avance X.

De hecho, las placas 185 están orientadas preferentemente de manera que sean paralelas a la dirección de avance X y el intersticio entre ellas puede alinearse, a lo largo de la misma dirección de avance X, con el intersticio definido entre los rodillos de soporte 160.

En otras formas de realización, los rodillos de soporte 160 podrían estar ausentes y el sistema de guiado de la cinta de recubrimiento 800, en la zona de salida, podría estar definido por las placas 185 solamente asociadas con el dispositivo de bloqueo 180.

Para hacer avanzar la cinta de recubrimiento 800 después de una operación de corte, la disposición funcional 105 puede comprender además un dispositivo de accionamiento 190 posicionado operativamente entre el dispositivo de bloqueo 180 y el árbol de soporte 125 sobre el que está montada la bobina 700.

Posicionado operativamente significa que el dispositivo de accionamiento 190 actúa sobre un tramo de la cinta de recubrimiento 800 entre el árbol de soporte 125 (es decir, la bobina 700) y el dispositivo de bloqueo 180, resultando preferentemente cercano a este último.

Otra función del dispositivo de accionamiento 190 puede ser frenar el deslizamiento de la cinta de recubrimiento 800 durante el devanado de la carga paletizada 900.

Este dispositivo de accionamiento 190 puede comprender un rodillo de accionamiento 195 adaptado para recibir la cinta de recubrimiento 800 en contacto, y un motor 200 (visible en la figura 4) adaptado para poner el rodillo de accionamiento 195 en rotación alrededor de su eje central B.

Este motor 200 puede estar conectado con el rodillo de accionamiento 195 por medio de un sistema de transmisión (véase la figura 8) que puede comprender una primera polea 210 enchavetada en un extremo axial del rodillo de accionamiento 195, una segunda polea 215 enchavetada en el árbol del motor 200 y un elemento de transmisión flexible 220, por ejemplo una correa, devanada en la primera y segunda poleas 210 y 215.

El eje central B del rodillo de accionamiento 195 es preferentemente paralelo al eje de rotación A de la bobina 700.

El dispositivo de accionamiento 190 puede comprender además un rodillo de contraste 225, que está adaptado para girar sobre sí mismo (típicamente en un modo inactivo) alrededor de su propio eje central C y está adaptado para presionar la cinta de recubrimiento 800 contra el rodillo de accionamiento 195.

El eje central C del rodillo de contraste 225 es preferentemente paralelo al eje central B del rodillo de accionamiento 195.

Como se ilustra en las figuras 5 y 6, este rodillo de contraste 225 puede estar axialmente subdividido en una pluralidad de secciones cilíndricas 230, mutuamente coaxiales, alineadas a lo largo del eje central C y que tienen preferentemente el mismo diámetro, que están adaptadas para entrar en contacto con el rodillo de accionamiento 195.

Estas secciones cilíndricas 230 pueden intercalarse con uno o más dientes de guiado 235 que son paralelos uno a otro y sobresalen radialmente con respecto a las secciones cilíndricas 230, cuya función es dirigir la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 700 en la dirección de avance, por ejemplo hacia el dispositivo de corte 165.

A pesar de estas consideraciones, el rodillo de contraste 225 está instalado preferentemente sobre la disposición funcional en voladizo 105.

En otras palabras, como puede verse claramente, por ejemplo, en la figura 5, el rodillo de contraste 225 comprende dos extremos axiales, sólo uno de los cuales está conectado física y mecánicamente con la disposición funcional 105, por ejemplo con un bastidor estructural de la misma, mientras que el extremo axial opuesto está completamente libre.

En particular, es preferible que el rodillo de contraste 225 esté orientado en la misma dirección que el árbol de soporte 125.

Es decir, es preferible que, desde el respectivo extremo constreñido hasta el respectivo extremo libre, el rodillo de contraste 225 y el árbol de soporte 125 se extiendan en la misma dirección. En otras formas de realización, en lugar del rodillo de contraste 225, podría ser el rodillo de accionamiento 195 el que está montado en voladizo de la misma manera que se esboza para el rodillo de contraste 225; o, tanto el rodillo de contraste 225 como el rodillo de accionamiento 195 podrían montarse en voladizo de dicha manera.

En cualquier caso, el dispositivo de accionamiento 190 puede comprender además unos elementos actuadores 240 (véase la figura 8) adaptados para acoplar el rodillo de accionamiento 195 y el rodillo de contraste 225 en un movimiento relativo, por ejemplo, en una dirección transversal a los respectivos ejes centrales B y C, entre una configuración distanciada y una configuración aproximada.

Cuando el rodillo de accionamiento 195 y el rodillo de contraste 225 están en una configuración distanciada (como en la figura 8), un intersticio está definido entre ellos, el cual está también abierto lateralmente en el extremo libre del rodillo de contraste 225 (y/o posiblemente del rodillo de accionamiento 195) que está alineado preferentemente con la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800 y a través del cual la cinta de recubrimiento 800 puede deslizarse y pasar libremente.

Cuando, por otro lado, el rodillo de accionamiento 195 y el rodillo de contraste 225 están en una configuración aproximada (como se ilustra en la figura 10), la cinta de recubrimiento 800 está bloqueada y sujeta de forma estable entre estos dos rodillos, de modo que el deslizamiento de los mismos en la dirección de avance X y/o su frenado se generan por el giro del rodillo de accionamiento 195.

Este movimiento relativo entre la posición distanciada y la posición aproximada puede obtenerse manteniendo el rodillo de accionamiento 195 estacionario y moviendo solo el rodillo de contraste 225 hacia/lejos del rodillo de accionamiento 195.

Por ejemplo, el extremo constreñido del rodillo de contraste 225 puede acoplarse giratoriamente con por lo menos una palanca 245 conformada, por ejemplo, como un balancín que está acoplado giratoriamente con la disposición funcional 105, por ejemplo con un bastidor estructural de la misma, de manera que esté adaptado para girar alrededor de un eje de rotación D que es paralelo a pero está distanciada tanto con respecto al eje central C del rodillo de contraste 225 como con respecto al eje central B del rodillo de accionamiento 195.

Haciendo que la palanca 245 gire alrededor de dicho eje de rotación D, los elementos actuadores 240 pueden, por tanto, mover el rodillo de contraste 225 hacia/lejos del rodillo de accionamiento 195.

Estos elementos actuadores 240 pueden comprender, por ejemplo, una disposición de cilindro/pistón 250 de tipo neumático o cualquier otro dispositivo adecuado para la finalidad, por ejemplo de tipo electromecánico.

Aunque se ha descrito una solución en la que el rodillo de contraste 225 está activamente desplazado con respecto al rodillo de accionamiento 195, no puede descartarse que, en otras formas de realización, sea el accionamiento de rodillo 195 el que se desplace activamente con respecto al rodillo de contraste 225.

La disposición funcional 105 puede comprender además un primer rodillo de retorno 260 que presenta un eje paralelo al eje A del árbol de soporte 125 y que gira sobre sí mismo alrededor de su propio eje (preferentemente, en un modo inactivo) que está posicionado operativamente entre el dispositivo de accionamiento 190 y el árbol de soporte 125 sobre el que está montada la bobina 700.

La expresión posicionado operativamente significa que el primer rodillo de retorno 260 está adaptado para interactuar con un tramo de la cinta de recubrimiento 800 entre el dispositivo de accionamiento 190 y el árbol de soporte 125 (es decir, la bobina 700).

Este primer rodillo de retorno 260 puede estar posicionado y dimensionado de manera que resulte sustancialmente tangente a por lo menos un plano imaginario que es paralelo al eje de rotación A del árbol de soporte 125 y que pasa a través del intersticio compuesto por el rodillo de accionamiento 195 y el rodillo de contraste 225, cuando estos últimos están en una configuración distanciada, resultando, por ejemplo, paralelos a la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800 en la zona de salida.

De esta manera, el primer rodillo de retorno 260 está adaptado para desviar la trayectoria de la cinta de recubrimiento 800 desenrollándola de la bobina 700, dirigiéndola en la dirección de avance X.

La disposición funcional 105 puede comprender también un segundo rodillo de retorno 295 (véanse las figuras 9 y 10), que presenta también un eje paralelo al eje del árbol de soporte 125 y giratorio sobre sí mismo alrededor de su propio eje (preferentemente en un modo inactivo) que está posicionado operativamente entre el dispositivo de accionamiento 190 y el primer rodillo de retorno 260.

Posicionado operativamente significa que el segundo rodillo de retorno 295 está adaptado para interactuar con un tramo de la cinta de recubrimiento 800 entre el dispositivo de accionamiento 190 y el primer rodillo de retorno 260.

Este segundo rodillo de retorno 295 está también instalado preferentemente sobre la disposición funcional en voladizo 105.

En otras palabras, aunque no se ve claramente en las figuras, también el segundo rodillo de retorno 295 comprende dos extremos axiales, sólo uno de los cuales está conectado física y mecánicamente con la disposición funcional 105, por ejemplo con un bastidor estructural de la misma, mientras el extremo axial opuesto está completamente libre.

En particular, es preferible que el segundo rodillo de retorno 295 esté orientado en la misma dirección que el árbol

de soporte 125.

Es decir, es preferible que, desde el respectivo extremo constreñido hasta el respectivo extremo libre, el segundo rodillo de retorno 295 y el árbol de soporte 125 se extiendan en la misma dirección.

5 La disposición funcional 105 puede comprender, por tanto, unos elementos actuadores 300 (véase la figura 7) adaptados para mover el segundo rodillo de retorno 295 en una dirección transversal con respecto a su eje entre una posición de desacoplamiento y una posición de acoplamiento.

10 En la posición de desacoplamiento (véase la figura 9), el eje del segundo rodillo de retorno 295 está localizado en uno de los dos semiespacios que están definidos por el plano imaginario que contiene el eje de rotación B del rodillo de accionamiento 195 y el eje de rotación del primer rodillo 260 del segundo rodillo de retorno 260, preferentemente en el semiespacio en el que está contenido el eje de rotación C del rodillo de contraste 225.

15 En la posición de acoplamiento (véase la figura 10), el eje del segundo rodillo de retorno 295 está posicionado en cambio en el semiespacio opuesto, después de haber pasado entre el primer rodillo de retorno 260 y el rodillo de accionamiento 195.

20 Este movimiento del segundo rodillo de retorno 295 puede conseguirse haciendo girar el segundo rodillo de retorno 295 alrededor de un eje de revolución paralelo a pero distanciado del eje del segundo rodillo de retorno 295, por ejemplo alrededor de un eje de revolución coincidente con el eje de rotación B del rodillo de accionamiento 195.

25 Por ejemplo, el extremo constreñido del segundo rodillo de retorno 295 puede estar giratoriamente acoplado con por lo menos una palanca 305 que está acoplada giratoriamente con la disposición funcional 105, por ejemplo con un bastidor estructural de la misma, según el eje de revolución ya mencionado, y los elementos actuadores 300 pueden estar adaptados para hacer girar dicha palanca 305 alrededor de dicho eje de revolución.

30 Estos elementos actuadores 300 pueden comprender, por ejemplo, una toma 310 (véase la figura 7) de tipo eléctrico, neumático o de cualquier otro tipo que está adaptada para poner la palanca 305 en rotación por medio de un engranaje o cualquier otro sistema de transmisión.

35 Como alternativa, los elementos actuadores 300 podrían comprender un motor eléctrico o neumático o cualquier otro dispositivo adecuado para la finalidad, por ejemplo de tipo electromecánico. En cualquier caso, a fin de pasar de la posición de desacoplamiento a la posición de acoplamiento, los elementos actuadores 300 pueden acoplarse con el segundo rodillo de retorno 295 para realizar un giro de aproximadamente 180° sexagesimal alrededor del eje de revolución.

40 De esta manera, pasando alrededor del primer rodillo de retorno 260 del segundo rodillo de retorno 255, alrededor del rodillo de tensado 295 y alrededor del rodillo de accionamiento 195, la cinta de recubrimiento 800 está acoplada para realizar una trayectoria tortuosa que define una clase de suministro o almacenamiento de cinta, cuya extensión varía según la posición del segundo rodillo de retorno 295, cuyo desplazamiento puede gestionarse de tal manera que mantenga la cinta de recubrimiento 800 en una tensión óptima en todo el devanado de la carga paletizada 900.

45 De hecho, durante el funcionamiento de la máquina 100, los elementos actuadores 300 pueden estar configurados para permitir un ajuste de la posición angular del segundo rodillo de retorno 295 dentro de un ángulo de aproximadamente 20° comenzando por la posición de acoplamiento hacia la posición de desacoplamiento, permaneciendo preferentemente en el mismo semiespacio y sin pasar así de nuevo a través del rodillo de accionamiento 195 y el primer rodillo de retorno 260.

50 La disposición funcional 105 de por lo menos una primera aleta de tensado 315, que puede instalarse operativamente aguas abajo del dispositivo de corte 165, con respecto a la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800.

55 En otras palabras, la primera aleta de tensado 315 puede instalarse de modo que, durante el devanado de una carga paletizada 900, esté posicionada operativamente entre el dispositivo de corte 165 y la carga paletizada 900.

60 Posicionada operativamente significa que la primera aleta de tensado 315 está adaptada para actuar sobre un tramo de la cinta de recubrimiento 800 comprendido entre el dispositivo de corte 165 y la carga paletizada 900.

65 Por ejemplo, la primera aleta de tensado 315 puede posicionarse en el lado opuesto del dispositivo de corte 165 con respecto a la posición ocupada por el dispositivo de avance 190. Los rodillos de soporte 160 (si los hay) pueden posicionarse entre el dispositivo de corte 165 y esta primera aleta de tensado 315.

La primera aleta de tensado 315 está asociada giratoriamente con la disposición funcional 105 de modo que pueda girar alrededor de un eje de articulación predeterminado H.

El eje de articulación H de la primera aleta de tensado 315 es preferentemente paralelo al eje de rotación A del árbol de soporte 125.

5 La primera aleta de tensado 315 está conformada preferentemente como un cuerpo sustancialmente plano, por ejemplo rectangular, que está orientado paralelo al eje de articulación H.

En particular, la primera aleta de tensado 315 comprende un borde extremo 320 rectilíneo distal con respecto al eje de articulación H y que se extiende paralelo al eje de articulación H.

10 Este borde extremo 320 puede extenderse entre dos flancos laterales de la primera aleta de tensado 315, de la cual un flanco lateral interno 325 y un flanco lateral externo 330, que están en unos respectivos planos sustancialmente ortogonales al eje de articulación H (véanse las figuras 11 y 12).

15 En particular, el flanco lateral interno 325 puede estar en un plano que interseca idealmente el rollo 710 de la bobina instalada sobre el árbol de soporte 125 en un punto intermedio entre el primer extremo axial 715 y el segundo extremo axial 720 (véanse las figuras 5, 6 y 13).

20 Por el contrario, el flanco lateral externo 330 puede ser sustancialmente coplanario con el primer extremo axial 715 del rollo 710 o, más preferentemente, puede estar en un plano que pasa idealmente fuera del rollo 710 o que no está adaptado para intersecarlo.

La primera aleta de tensado 315 puede estar realizada en un material flexible y/o elástico, tal como, por ejemplo, caucho.

25 Girando alrededor del eje de articulación H, la primera aleta de tensado 315 puede oscilar entre una primera posición de final de carrera (ilustrada, por ejemplo, en la figura 6) y una segunda posición de final de carrera (en la dirección ilustrada, por ejemplo, en la figura 5).

30 Estas posiciones de final de carrera pueden estar definidas por dos placas planas 335 y 340, que descansan en planos que pasan a través del eje de articulación H y dispuestas de manera que definan un diedro, dentro del cual está contenida la primera aleta de tensado 315.

35 Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, las posiciones de final de carrera puedan definirse por cualquier otro par de cuerpos capaces de limitar el giro de la primera aleta de tensado 315 dentro de un determinado intervalo angular.

40 En cualquier caso, cuando la primera aleta de tensado 315 está en la primera posición de final de carrera, puede posicionarse de manera que interseque idealmente la dirección de avance X con la que la cinta de recubrimiento 800 pasa a través del dispositivo de corte 165 (véanse las figuras 7-10).

45 Con respecto a esta dirección de avance X, la primera aleta de tensado 315 en la primera posición de final de carrera puede inclinarse en un ángulo comprendido entre 0° y 90° (extremos incluidos), preferentemente en un ángulo comprendido entre 20° y 70° (extremos incluidos).

Haciendo girar desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera (en la dirección ilustrada en las figuras 5, 12 y 15), la inclinación de la primera aleta de tensado 315 con respecto a la dirección de avance X tiende a aumentar, es decir, la primera aleta de tensado 315 se mueve hacia una condición de perpendicularidad con respecto a la dirección de avance X (sin alcanzarla necesariamente).

50 De esta manera, el giro de la primera aleta de tensado 315 desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera hace generalmente que el borde extremo 320 se aleje con respecto al plano en el que la cinta de recubrimiento 800 está en la salida de la disposición funcional 105, es decir, en la que está la cinta de recubrimiento 800 cuando pasa a través del dispositivo de corte 165 y/o el dispositivo de bloqueo 180.

55 En otras palabras, girando desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera, el borde extremo 320 de la primera aleta de tensado 315 tiende a acercarse al eje de rotación A del árbol de soporte 125 y, haciéndolo así, tiende a aumentar la inclinación entre la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800 y la primera aleta de tensado 315 (véanse las figuras 14 y 15).

60 Un resorte 345 está asociado también con la primera aleta de tensado 315, por ejemplo, pero no necesariamente un resorte de flexión, que está adaptado para empujar la primera aleta de tensado 315 para girar alrededor del eje de articulación H desde la primera posición de final de carrera (en la que el resorte 345 está cargado al máximo y, por tanto, ejerce la máxima fuerza) hacia la segunda posición de final de carrera.

65 De esta manera, el borde extremo 320 de la primera aleta de tensado 315 es empujado constantemente hacia y

contra un borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 110.

Por borde longitudinal se hace referencia a uno de los dos bordes de la cinta de recubrimiento 800 que se extienden paralelos a la dirección de avance, es decir, perpendiculares al eje de rotación A del árbol de soporte 125 sobre el que está instalada la bobina 800.

En este caso, el borde extremo 320 de la primera aleta de tensado 315 es empujado contra el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800 que, en la bobina 700, define el primer extremo 715 del rollo 710.

En condiciones de trabajo, en las que el eje A del árbol de soporte 125 está orientado sustancialmente de forma vertical o en cualquier caso inclinado con respecto al fondo hacia arriba, el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800 contra el cual hace tope el borde extremo 320 de la primera aleta de tensado 315, es generalmente el superior.

La disposición funcional 105 puede comprender también una segunda aleta de tensado 350 sustancialmente similar a la previa pero adaptada para actuar contra el borde longitudinal opuesto de la cinta de recubrimiento, que es generalmente el inferior.

En particular, también la segunda aleta de tensado 350 puede instalarse operativamente aguas abajo del dispositivo de corte 165 con respecto a la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800.

En otras palabras, también la segunda aleta de tensado 350 puede instalarse de modo que, durante el devanado de una carga paletizada 900, esté posicionada operativamente entre el dispositivo de corte 165 y la carga paletizada 900.

Posicionada operativamente significa que la segunda aleta de tensado 350 está adaptada para actuar sobre un tramo de la cinta de recubrimiento 800 comprendido entre el dispositivo de corte 165 y la carga paletizada 900.

Por ejemplo, la segunda aleta de tensado 350 puede posicionarse en el lado opuesto del dispositivo de corte 165 con respecto a la posición ocupada por el dispositivo de avance 190. Los rodillos de soporte 160 (si los hay) pueden posicionarse entre el dispositivo de corte 165 y esta segunda aleta de tensado 350.

La segunda aleta de tensado 350 está asociada giratoriamente con la disposición funcional 105 de manera que esté adaptada para girar alrededor de un eje de articulación predeterminado, que es preferentemente paralelo al eje de rotación A del árbol de soporte 125.

En particular, el eje de rotación de la segunda aleta de tensado 350 es preferentemente coincidente con el eje de rotación H de la primera aleta de tensado 315.

La segunda aleta de tensado 350 está conformada preferentemente como un cuerpo sustancialmente plano, por ejemplo rectangular, que está orientado paralelo al eje de articulación H.

Por ejemplo, la segunda aleta de tensado 350 puede ser sustancialmente idéntica a la primera aleta de tensado 315.

En particular, la segunda aleta de tensado 350 comprende un borde extremo rectilíneo 355, distal con respecto al eje de articulación H y que se extiende paralelo al eje de articulación H.

Este borde extremo 355 puede extenderse entre dos flancos laterales de la segunda aleta de tensado 350, del cual un flanco lateral interno 360 y un flanco lateral externo 365, que están en unos respectivos planos sustancialmente ortogonales al eje de articulación H (véanse las figuras 11 y 12).

En particular, el flanco lateral interno 360 puede estar en un plano que interseca idealmente el rollo 710 de la bobina instalado en el árbol de soporte 125, en un punto intermedio entre el primer extremo axial 715 y el segundo extremo axial 720 (véanse las figuras 5, 6 y 13).

Por el contrario, el flanco lateral externo 365 puede ser sustancialmente coplanario con el segundo extremo axial 720 del rollo 710 o, más preferentemente, puede estar en un plano que idealmente pasa fuera del rollo 710 o que no está adaptado para intersecarlo.

La segunda aleta de tensado 350 puede estar realizada en un material flexible y/o elástico, tal como, por ejemplo, caucho.

Girando alrededor del eje de articulación H, la segunda aleta de tensado 350 puede oscilar entre una primera posición de final de carrera (ilustrada, por ejemplo, en la figura 6) y una segunda posición de final de carrera (en la dirección ilustrada, por ejemplo, en la figura 5).

Estas posiciones de final de carrera pueden estar definidas por la placa plana 340 y por una placa plana adicional 370, que están en planos que pasan a través del eje de articulación H y están dispuestos de manera que definan un diedro dentro del cual está contenida la segunda aleta de tensado 350.

5 Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, las posiciones de final de carrera puedan estar definidas por otro par de cuerpos capaces de limitar el giro de la primera aleta de tensado 350 dentro de un determinado intervalo angular.

10 En cualquier caso, cuando la segunda aleta de tensado 350 está en la primera posición de final de carrera, puede posicionarse de manera que interseca idealmente la dirección de avance X con la que la cinta de recubrimiento 800 pasa a través del dispositivo de corte 165 (véanse las figuras 7-10).

15 Con respecto a esta dirección de avance X, la segunda aleta de tensado 350 en la primera posición de final de carrera puede inclinarse en un ángulo comprendido entre 0° y 90° (extremos excluidos), preferentemente en un ángulo comprendido entre 20° y 70° (extremos incluidos).

20 En particular, en la primera posición de final de carrera, la segunda aleta de tensado 350 puede ser perfectamente coplanaria con la primera aleta de tensado 315, con los respectivos bordes extremos 320 y 355 perfectamente alineados a lo largo de una dirección paralela al eje de articulación H.

25 Girando desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera (en la dirección ilustrada en las figuras 5 y 12), la inclinación de la segunda aleta de tensado 350 con respecto a la dirección de avance X tiende a aumentar, es decir, la segunda aleta de tensado 355 se mueve (como la primera) hacia una condición de perpendicularidad con respecto a la dirección de avance X (sin alcanzarla necesariamente).

30 De esta manera, el giro de la segunda aleta de tensado 350 desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera provoca generalmente que el borde extremo 355 se aleje con respecto al plano en el que la cinta de recubrimiento 800 está a la salida de la disposición funcional 105, es decir, en la que la cinta de recubrimiento 800 está cuando pasa a través del dispositivo de corte 165 y/o el dispositivo de bloqueo 180.

35 En otras palabras, girando desde la primera posición de final de carrera hacia la segunda posición de final de carrera, el borde extremo 355 de la segunda aleta de tensado 350 tiende a aproximarse al eje de rotación A del árbol de soporte 125 y, haciéndolo así, tiende a aumentar la inclinación entre la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800 y la segunda aleta de tensado 350.

40 Un resorte 375 está asociado también con la segunda aleta de tensado 350, por ejemplo pero no necesariamente un resorte de flexión, que está adaptado para empujar la segunda aleta de tensado 350 a fin de que gire alrededor del eje de articulación H desde la primera posición de final de carrera (en la que el resorte 375 está cargado al máximo y, por tanto, ejerce la máxima fuerza) hacia la segunda posición de final de carrera.

45 De esta manera, el borde extremo 355 de la segunda aleta de tensado 350 es empujado constantemente hacia y contra un borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 110.

Borde longitudinal significa siempre uno de los dos bordes de la cinta de recubrimiento 800 que se extienden paralelamente a la dirección de avance, es decir, perpendicularmente al eje de rotación A del árbol de soporte 125 en el que está instalada la bobina 800.

50 En este caso, el borde extremo 355 de la segunda aleta de tensado 350 es empujado contra el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800 que, en la bobina 700, define el segundo extremo 720 del rollo 710.

55 En condiciones de trabajo en las que el eje A del árbol de soporte 125 está orientado de manera sustancialmente vertical o, en cualquier caso, inclinado desde el fondo hacia arriba, el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento 800, contra la cual hace tope el borde extremo 355 de la segunda aleta de tensado 350, es generalmente el inferior.

60 La disposición funcional 105 puede comprender también una espátula fija 380 que puede instalarse aguas abajo del dispositivo de corte 165 con respecto a la dirección de avance X de la cinta de recubrimiento 800 y, preferentemente, también aguas abajo de los rodillos de soporte 160 (si los hay).

En otras palabras, la espátula fija 380 puede posicionarse de modo que el dispositivo de corte 165 esté localizado entre el dispositivo de accionamiento 190 y la espátula 380.

65 La espátula fija 380 puede estar conformada como una lámina plana, por ejemplo de forma rectangular, que presenta por lo menos un borde extremo 385 que se extiende paralelamente al eje de rotación A del árbol de soporte 125.

En particular, la espátula fija 380 puede presentar una forma en sección (con respecto a un plano ortogonal al eje A) idéntica a la forma en sección de la primera y/o segunda aletas de tensado 315 y 350.

- 5 La espátula fija 380 puede estar posicionada de modo que interseque idealmente la dirección de avance X con la que la cinta de recubrimiento 800 sale de la disposición funcional 105.

10 La espátula fija 380 puede estar inclinada también con respecto a dicha dirección de avance X, por ejemplo en un ángulo comprendido entre 0° y 90° (extremos excluidos), preferentemente en un ángulo comprendido entre 20° y 70° (extremos incluidos).

15 Por ejemplo, la espátula fija 380 puede estar dispuesta de manera que sea perfectamente coplanaria con la primera y/o segunda aleta de tensado 315 y 350, cuando estas últimas están en la primera posición de final de carrera, con sus respectivos bordes extremos 385, 320 y 355 alineados perfectamente a lo largo de una dirección paralela al eje A del árbol de soporte 125.

En particular, la espátula fija 380 puede estar posicionada de manera que se interponga, a lo largo de esta última dirección, entre la primera aleta de tensado 315 y la segunda aleta de tensado 350.

- 20 La espátula fija 330 puede estar realizada en un material flexible, tal como caucho.

25 En la forma de realización ilustrada en la presente memoria, la disposición funcional 105 puede comprender sustancialmente un único bastidor estructural rígido sobre el que están instalados tanto el árbol de soporte 125 como el dispositivo de accionamiento 190, así como posiblemente cada uno de los otros dispositivos y aparatos descritos anteriormente, incluyendo, por ejemplo, el dispositivo de corte 165, el dispositivo de bloqueo 180, las aletas de tensado 315 y 350 y, finalmente, también la espátula fija 380.

30 En particular, este bastidor estructural puede comprender por lo menos una primera estructura plana 340 (véanse las figuras 5 y 6) orientada sustancialmente cuadrada con respecto al eje de rotación A del árbol de soporte 125 al que el árbol de soporte 125, el rodillo de contraste 225 y, posiblemente, el rodillo de tensado 295 (si lo hay) están conectados en voladizo, de modo que todos ellos sobresalgan del mismo lado como se explica anteriormente.

35 Por ejemplo, la primera estructura plana 340 puede comprender dos placas paralelas y opuestas (unidas entre sí por unos cuerpos de conexión adecuados) entre y sobre las cuales pueden instalarse uno o más de los motores y/o de los elementos de accionamiento ya descritos.

40 El bastidor estructural puede comprender además una segunda estructura plana 345 definida, por ejemplo, por una única placa orientada paralelamente a las precedentes, que pueden servir como un elemento de soporte adicional para los componentes que no están en voladizo de la disposición funcional 105, tales como, por ejemplo, el rodillo de accionamiento 195, el dispositivo de corte 165, los rodillos de soporte 160, las aletas de tensado 315 y 350 y la espátula fija 380.

45 Sin embargo, dicha segunda estructura plana 345 está conformada de tal manera que no mire hacia los extremos libres de los componentes en voladizo, tales como, por ejemplo, el árbol de soporte 125, el rodillo de contraste 225 y el rodillo de tensado 295 (este último por lo menos cuando está en la posición de desacoplamiento), de modo que estos sean accesibles desde el exterior a lo largo de una dirección paralela al eje de rotación A del árbol de soporte 125.

50 En cualquier caso, gracias a la presencia del bastidor estructural rígido, todos los dispositivos de la disposición funcional 105 descritos anteriormente están constreñidos a moverse formando una sola pieza uno con otro siguiendo cualquier movimiento impartido al bastidor estructural.

55 En otras palabras, el bastidor estructural permite que la disposición funcional 105 sea manipulada como un único cuerpo rígido.

A este respecto, la máquina 100 puede comprender un primer aparato de movimiento 500 adaptado para producir un movimiento relativo de revolución de la disposición funcional 105 alrededor de la carga paletizada 900 con respecto a un eje de revolución predeterminado, preferentemente vertical Z (véase la figura 4).

60 Movimiento relativo de revolución significa que la disposición funcional 105 gira alrededor de la carga paletizada 900 con respecto a un sistema de referencia que forma una sola pieza con la carga paletizada 900 a pesar de si el movimiento real es impartido a la disposición funcional 105 o a la carga paletizada 900.

65 Así, por ejemplo, en la forma de realización ilustrada, el primer aparato de movimiento 500 está adaptado realmente a poner la carga paletizada 900 en rotación sobre sí misma.

Para esta finalidad, el primer aparato de movimiento 500 puede comprender una plataforma 505 que proporciona una superficie de descanso 510, preferentemente horizontal, para la carga paletizada 900.

En particular, la superficie de descanso 510 puede estar definida por un transportador de rodillo que, cuando se instala sobre la plataforma 505, facilita el posicionamiento y el distanciamiento posterior de la carga paletizada 900.

El primer aparato de movimiento 500 comprende además unos elementos actuadores (no ilustrados) adaptados para poner la plataforma 505 en rotación alrededor de un eje de rotación ortogonal a la superficie de descanso 510 y coincidente con el eje, por ejemplo sustancialmente vertical, de revolución Z.

En particular, el eje de rotación de la plataforma 505 puede pasar internamente a la superficie de descanso 510, de modo que la carga paletizada 900 pueda pivotar sustancialmente sobre sí misma.

En una posición superpuesta sobre la superficie de descanso 510, la máquina 100 puede comprender una almohadilla superior 515 que está adaptada para permanecer en contacto con la parte superior de la carga paletizada 900. Esta almohadilla superior 515 puede estar conformada sustancialmente como una placa plana, por ejemplo de forma sustancialmente rectangular/cuadrada y orientada horizontalmente.

La almohadilla superior 515 puede estar asociada con un aparato de elevación 520 adaptado para moverla en la dirección vertical, de manera que la acerque y la aleje de la superficie de descanso 510, por ejemplo para liberar la carga paletizada 900 o para ajustar la posición de la misma según la altura de esta última.

El aparato de elevación 520 puede comprender, por ejemplo, una columna de soporte 525 y un carro 530 asociado deslizablemente con la columna de soporte 525, de manera que pueda deslizarse sobre ésta en una dirección vertical, accionado por motores adecuados.

En particular, la columna de soporte 525 puede estar provista de unas guías de deslizamiento lineales, orientadas verticalmente, sobre las que se deslizan unos rieles de acoplamiento correspondientes fijados al carro 530.

El aparato de elevación 520 puede comprender además un brazo en voladizo preferentemente horizontal 535 que conecta el carro 530 con la almohadilla superior 515.

Para permitir un posicionamiento correcto de la almohadilla superior 515, un extremo del brazo en voladizo 535 puede estar articulado al carro 530 según un eje de articulación vertical, de modo que el brazo en voladizo 535 pueda girar como una bandera.

Este giro del brazo en voladizo 535 puede ser accionada por un motor eléctrico.

La almohadilla superior 515 puede estar adaptada también para girar sobre sí misma alrededor de un eje de rotación vertical que es coincidente (o puede trasladarse de manera que sea coincidente) con el eje de revolución Z.

Por ejemplo, la almohadilla superior 515 puede estar articulada, según dicho eje de rotación, a un segundo extremo del brazo en voladizo 535 y puede ser accionada para rotación por un motor 545 o por cualquier otro elemento actuador.

En particular, es preferible que el giro de la almohadilla superior 515 tenga lugar de manera sustancialmente simultánea y sustancialmente a la misma velocidad que el giro de la plataforma 505, de modo que la carga paletizada 900 no esté sometida a esfuerzos torsionales significativos.

Aunque en la descripción anterior se ha hecho referencia a un primer aparato de movimiento 500 adaptado para hacer girar la carga paletizada 900, no se excluye que, en otras formas de realización, la carga paletizada 900 pueda permanecer estacionaria, por ejemplo descansando sobre una superficie de descanso 510 proporcionada por un suelo o cualquier otra base fija, y que el primer aparato de movimiento 500 está configurado para mover activamente la disposición funcional 105 con un movimiento de revolución alrededor de la carga paletizada 900.

Asimismo, en este caso, la máquina 100 podría comprender en cualquier caso una almohadilla superior 515 adaptada para permanecer en contacto y estar formada de una sola pieza con la parte superior de la carga paletizada 900 (en este caso, también estacionaria).

A pesar de estas consideraciones, la máquina 100 comprende además un segundo aparato de movimiento 550 que está adaptado para producir un movimiento relativo de traslación de la disposición funcional 105 con respecto a la carga paletizada 900, a lo largo de una dirección paralela al eje de revolución Z o, preferentemente en la dirección vertical.

Movimiento relativo de traslación significa que la disposición funcional 105 y la carga paletizada 900 son móviles

una con respecto a otra en una dirección paralela al eje de revolución Z, a pesar de si el movimiento real es de una u otra.

5 Por tanto, por ejemplo, en la forma de realización ilustrada, el segundo aparato de movimiento 550 está adaptado para mover activamente la disposición funcional 105 en la dirección vertical, mientras la carga paletizada 900 permanece estable sobre la superficie de descanso 510.

10 Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, el segundo aparato de movimiento 550 pueda estar configurado para mover la carga paletizada 900 verticalmente, por ejemplo elevando y/o bajando la plataforma correspondiente 505.

15 En cualquier caso, el segundo aparato de movimiento 550 está configurado preferentemente para permitir también un desplazamiento de la disposición funcional en un plano ortogonal al eje de revolución Z, que está en un plano preferentemente paralelo, así como para permitir una variación en la orientación de la disposición funcional 105 y, en consecuencia, del eje de rotación A de la bobina 700, a través del giro alrededor de un eje de oscilación adicional Y perpendicular al eje de revolución Z, que es preferentemente horizontal.

20 Para obtener estos grados de libertad, el segundo aparato de movimiento 550 puede comprender en primer lugar una columna de soporte y un carro 555 asociado deslizablemente con dicha columna de soporte, de manera que pueda deslizarse verticalmente sobre la misma, accionado por unos motores adecuados.

En el ejemplo ilustrado, la columna de soporte del segundo aparato de movimiento 550 puede coincidir con la columna de soporte 525 del aparato de elevación 520 de la almohadilla superior 515.

25 En particular, la columna de soporte 525 puede estar provista de unas guías de deslizamiento lineales, orientadas verticalmente, sobre las cuales se deslizan unos rieles de acoplamiento correspondientes fijados al carro 555.

30 El segundo aparato de movimiento 350 puede comprender además un brazo en voladizo 560, preferentemente horizontal, que conecta el carro 555 con la disposición funcional 105, esto es con el bastidor estructural de la misma.

El brazo en voladizo 560 puede ser un brazo articulado con ejes paralelos, por ejemplo todos ellos verticales, para permitir un posicionamiento más eficiente de la disposición funcional 105.

35 En particular, el brazo en voladizo 560 puede comprender dos tramos en serie, de los cuales un primer tramo está articulado con el carro 555 y un segundo tramo está articulado con el extremo libre del primer tramo.

40 El giro del primer tramo con respecto al carro 555 puede accionarse por un motor eléctrico, mientras que el giro del segundo tramo con respecto al primer tramo puede ser accionado por otro motor eléctrico.

En la práctica, el carro 555 y el brazo en voladizo 560 definen un denominado robot SCARA.

45 El bastidor estructural de la disposición funcional 105 puede estar conectado con el brazo en voladizo 560, esto es con el extremo libre del segundo tramo, por interposición de una primera junta articulada que le permite girar alrededor de un eje de articulación paralelo al definido entre el brazo en voladizo 560 y el carro 555 o preferentemente vertical.

50 El giro del bastidor estructural de la disposición funcional 105 con respecto a este eje de articulación puede ser accionado por un motor eléctrico dedicado.

Además o alternativamente, el bastidor estructural de la disposición funcional 105 puede estar conectado con el brazo en voladizo 560 por medio de una junta articulada adicional que define el eje de oscilación ya mencionado Y.

55 El giro de la disposición funcional 105 con respecto a este eje de oscilación Y puede ser accionado por un motor eléctrico dedicado adicional.

60 La máquina 100 comprende además un dispositivo de agarre 565 (véase la figura 13), que está adaptado para agarrar un primer extremo libre de la cinta de recubrimiento 800 que se desenrolla de la bobina 700 montado sobre la disposición funcional 105 para hacerla solidaria con la carga paletizada 900.

65 Este dispositivo de agarre 565 puede estar posicionado en la base de la carga paletizada 900 y está adaptado para permanecer de una sola pieza con esta última durante los movimientos de revolución y traslación relativos de la disposición funcional 105.

Por ejemplo, el dispositivo de agarre 565 puede estar instalado a bordo de la plataforma 505.

- 5 Sin embargo, no se excluye que, en otras formas de realización, el dispositivo de agarre 565 pueda estar posicionado en la parte superior de la carga paletizada 900, por ejemplo a bordo de la almohadilla superior 515. Como se ilustra en la figura 13, este dispositivo de agarre 565 puede comprender un elemento de agarre 570 provisto de por lo menos dos mordazas que pueden moverse una con respecto a otra hacia y alejándose una de otra, de manera que puedan sujetar o liberar un borde de la cinta de recubrimiento 800 que está posicionado entre ellas.
- 10 Este movimiento de las mordazas del elemento de agarre 570 puede ser accionado por medio de una disposición de cilindro-pistón de tipo neumático o por cualquier otro sistema de accionamiento, por ejemplo electromecánico.
- 15 Las mordazas del elemento de agarre 570 pueden sobresalir del plano de descanso 510 definido por la plataforma 505 hacia la almohadilla superior 515, de tal manera que estén por lo menos parcialmente flanqueadas por la pared lateral de la carga paletizada 900, en particular por el palé 905.
- 20 El dispositivo de agarre 565 puede comprender además unos elementos actuadores 575 adaptados para mover el elemento de agarre 570 a lo largo de una dirección de deslizamiento predeterminada, hacia y alejándose del eje de revolución Z y, por tanto, con respecto a la pared lateral de la carga paletizada 900. La dirección de deslizamiento del elemento de agarre 570 puede ser ortogonal al eje de revolución Z, por ejemplo horizontal.
- 25 Los elementos actuadores 575 pueden comprender una disposición de cilindro-pistón de tipo neumático o cualquier otro tipo de actuador, por ejemplo electromecánico, adaptado para hacer que el elemento de agarre 570 se deslice.
- Pueden proporcionarse otros elementos actuadores (no ilustrados), por ejemplo otra disposición neumática de cilindro-pistón para mover el elemento de agarre 570 también en una dirección paralela al eje de revolución Z.
- 30 Además de lo que se ha descrito hasta ahora, la máquina 100 comprende además un dispositivo de fijación 580 que está adaptado para fijar los devanados de la cinta de recubrimiento 800 alrededor de la carga paletizada 900.
- En la forma de realización ilustrada, este dispositivo de fijación 580 está instalado directamente a bordo de la disposición funcional 105, es decir, conectado con su bastidor estructural.
- 35 En otras formas de realización, el dispositivo de fijación 580 podría estar instalado sobre un bastidor independiente 585 que puede asociarse a su vez con un tercer aparato de movimiento 590, por ejemplo con un robot SCARA adicional, que está adaptado para mover el dispositivo de fijación 580 por lo menos a lo largo de una dirección paralela al eje de revolución Z, por ejemplo vertical y, más preferentemente, también en múltiples posiciones en el plano ortogonal a dicho eje de revolución Z de manera que pueda colocarlo adecuadamente con respecto a la carga paletizada 900.
- 40 Como se ilustra en las figuras 7 a 10, este dispositivo de fijación 580 comprende una o más pistolas para dispensar un adhesivo adaptado para aplicarse sobre los devanados de la cinta de recubrimiento 800. Por ejemplo, estas pistolas de dispensación pueden comprender una o más pistolas de dispensación de una cola caliente y, opcionalmente, una o más pistolas de dispensación de una cola fría.
- 45 Sin embargo, no se excluye que en otras formas de realización, el dispositivo de fijación 580 pueda comprender solo pistolas de dispensación de cola caliente o solo pistolas de dispensación de cola fría.
- No se excluye que otras formas de realización puedan proporcionar sustitución de las pistolas de dispensación de adhesivo por pistolas de clavos, pistolas de grapas, dispositivos de bandas o cualquier otro dispositivo adecuado para aplicar un elemento, sustancia o tratamiento que permita unir y/o mantener unidos los devanados de la cinta de recubrimiento 800.
- 50 Teniendo en cuenta lo que se ha descrito anteriormente, el funcionamiento de la máquina 100 se describe a continuación.
- 55 Inicialmente, la carga paletizada 900 se carga sobre la superficie de descanso 510 y la almohadilla superior 515 se pone en contacto con la parte superior de la misma, provocando posiblemente que ejerza una cierta presión hacia abajo.
- 60 Aunque la carga paletizada 900 está estacionaria en esta posición, la disposición funcional 105 puede orientarse, por medio del segundo aparato de movimiento 550, de tal manera que el eje de rotación A de la bobina 700 y, por tanto, la orientación de la cinta de recubrimiento 800, sean sustancialmente paralelos al eje de revolución Z, es decir, sustancialmente verticales.
- 65 De nuevo, por medio del segundo aparato de movimiento 550, la disposición funcional 105 puede ponerse cerca de la carga paletizada 900 y en el dispositivo de agarre 565, de modo que un primer extremo (libre) de la cinta de

recubrimiento 800 asociado con la bobina 700, es decir, el que sobresale aguas abajo del dispositivo de corte 165, puede estar verticalmente alineado con el elemento de agarre 570.

5 En este punto, el elemento de agarre 570 puede elevarse, de modo que dicho primer extremo de la cinta de recubrimiento 800 se resbale entre las mordazas del mismo, que son seguidamente sujetadas una con otra a fin de cogerlo y retenerlo firmemente.

10 Seguidamente, el elemento de agarre 570 puede moverse hacia el eje de revolución Z, arrastrando con él la cinta de recubrimiento 800 (que, por tanto, comienza a desenrollarse de la bobina 700), hasta que se posiciona en la proximidad inmediata de la pared lateral de la carga paletizada 900.

15 Al final de esta etapa, la plataforma 505 y la almohadilla superior 515 pueden ponerse en rotación alrededor del eje de revolución Z, activando también el giro de la carga paletizada 900. De esta manera, la bobina 700 que está a bordo de la disposición funcional 105 comienza a realizar un movimiento de revolución relativo alrededor de la carga paletizada 900.

20 Durante este movimiento de revolución, puesto que el primer extremo de la cinta de recubrimiento 800 permanece de una sola pieza con la carga paletizada 900, la cinta de recubrimiento 800 es automáticamente arrastrada, de modo que se desenrolle de la bobina 700 y se devane alrededor de la carga paletizada 900.

Este desenrollamiento de la cinta de recubrimiento 800 puede ser asistido y, posiblemente, controlado accionando simultáneamente el árbol de soporte 125 por el motor 130.

25 Durante el devanado, el dispositivo de accionamiento 190 de la disposición funcional 105 puede estar inactivo, por ejemplo con el rodillo de accionamiento 195 estacionario y el rodillo de contraste 225 en una configuración distanciada.

30 Más preferentemente, sin embargo, el rodillo de accionamiento 195 y el rodillo de contraste 225 pueden mantenerse en una configuración aproximada, utilizando el rodillo de accionamiento 195 como un freno, de modo que la cinta de recubrimiento 800 permanezca adecuadamente tensa.

A continuación, mientras la carga paletizada 900 continúa girando, el segundo aparato de movimiento 550 puede comenzar a desplazar la disposición funcional 105 en una dirección vertical hacia arriba.

35 De esta manera, la cinta de recubrimiento 800 se devana alrededor de la carga paletizada 900 con un recorrido en espiral hasta que cubra completamente la pared lateral.

40 Puesto que la cinta de recubrimiento 800 puede ser sustancialmente inextensible, a fin de acompañar este recorrido en espiral, el segundo aparato de movimiento 550 orienta la disposición funcional 105, haciendo que gire alrededor del eje de oscilación Y (o permitiendo que gire alrededor del eje de oscilación Y), de tal manera que el eje de rotación A de la bobina 700 permanezca siempre sustancialmente ortogonal a la dirección de la hélice.

45 Durante cada rotación de la carga paletizada 900, las pistolas de dispensación del dispositivo de fijación 580 pueden dispensar (por ejemplo, pulverizar) una cierta cantidad de adhesivo sobre el devanado de la cinta de recubrimiento 800 que se ha hecho previamente, de modo que dicho adhesivo permanezca interpuesto entre el devanado previo y el que se está haciendo, uniéndolos entre sí y haciendo la envoltura más estable.

En particular, el adhesivo utilizado en esta etapa puede ser la cola fría.

50 En la parte superior de la carga paletizada 900, el movimiento traslacional de la disposición funcional 105 se detiene y puede hacerse girar alrededor del eje de oscilación Y, de manera que se devuelva el eje de rotación de la bobina 700 verticalmente.

55 En este punto, es posible hacer unos pocos devanados finales de la cinta de recubrimiento 800, con un recorrido horizontal y perfectamente superpuestos uno sobre otro, en la parte superior de la carga paletizada 900.

Por supuesto, si el dispositivo de agarre 565 estuviera situado sobre la almohadilla superior 515, el devanado de la carga paletizada 900 tendría lugar en la dirección opuesta de arriba abajo.

60 En cualquier caso, durante el proceso de devanado de la carga paletizada 900, puede suceder que el giro de la disposición funcional 105 alrededor del eje de oscilación Y sea demasiado lento para adaptarse a las variaciones en inclinación de la cinta de recubrimiento 800, especialmente cuando la velocidad de devanado es bastante alta.

65 Esto conlleva que uno o ambos bordes longitudinales de la cinta de cubierta 800 puedan liberar tensión, formando bucles y/u ondas que no se adhieren a la carga paletizada 900.

Sin embargo, estas pérdidas de tensión son recuperadas por las aletas de tensado 315 y 350 que son empujadas constantemente por los respectivos resortes 345 y 375 contra los bordes longitudinales opuestos de la cinta de recubrimiento 800 y, por tanto, están adaptadas para deslizarse sobre ellos.

- 5 De hecho, si uno de estos bordes longitudinales pierde tensión y llega a soltarse, la aleta de tensado correspondiente sería empujada por el respectivo resorte para girar hacia y contra el propio borde longitudinal, modificando localmente su forma hasta que recupere suficiente tensión para contrarrestar el empuje del propio resorte (véanse las figuras 14 y 15).
 - 10 De esta manera, el borde longitudinal permanece siempre tenso como las partes restantes de la cinta de recubrimiento 800, asegurando una mejor adherencia a la carga paletizada 900 y, por tanto, una mejor estabilidad del devanado.
- Al final del devanado, la plataforma 505 y la almohadilla superior 515 pueden detenerse.
- 15 Las pistolas de dispensación del dispositivo de fijación 580 pueden controlarse por tanto para dispensar (por ejemplo, pulverizar) una cierta cantidad de adhesivo sobre la parte de la envoltura que mira hacia el último tramo de la cinta de recubrimiento 800 procedente de la bobina 700.
 - 20 El adhesivo utilizado en esta etapa puede ser cola caliente, ya que se caracteriza por tiempos de fraguado más cortos que la cola fría.
- A través del segundo aparato de movimiento 550, la disposición funcional 105 puede aproximarse entonces a la carga paletizada 900, de manera que comience a poner el último tramo de la cinta de recubrimiento 800 procedente de la bobina 700 en contacto con la carga paletizada 900, por encima del adhesivo previamente dispensado.
- 25 Al mismo tiempo, el dispositivo de corte 165 entra en funcionamiento, lo que separa el segmento de la cinta de recubrimiento 800 devanado alrededor de la carga paletizada 900 del que permanece conectado con la bobina 700.
 - 30 De esta manera el segmento de la cinta de recubrimiento 800 devanado alrededor de la carga paletizada 900 presentará un segundo extremo libre que puede estirarse y presionarse contra el adhesivo previamente dispensado por medio de los bordes extremos 320, 355 y 385 de las aletas de tensado 315 y 350 y de la espátula 380 que, por medio del segundo aparato de movimiento 550, son puestos en contacto y están adecuadamente hechos para deslizarse contra la carga paletizada previamente devanada 900.
 - 35 El segmento de la cinta de recubrimiento 800 que permanece asociado con la bobina 700 presentará ahora un nuevo extremo libre posicionado en el dispositivo de corte 165, por ejemplo retenido por el dispositivo de bloqueo 180.
 - 40 A fin de hacer que este extremo libre sobresalga más allá del dispositivo de corte 165, por ejemplo más allá de los rodillos de soporte 160, y por tanto proporcionarlo para estabilizar otra carga paletizada 900, el dispositivo de accionamiento 190 puede ahora ponerse en funcionamiento.
 - 45 En particular, el rodillo de contraste 225 puede ponerse en contacto con el rodillo de accionamiento 195 y este último puede accionarse en rotación, de manera que se desenrolle por lo menos una parte de la cinta de recubrimiento 800 de la bobina 700, haciendo así que avance hasta que el extremo libre sea suficientemente sobresaliente para ser cogido de nuevo por el elemento de agarre 570 del dispositivo de agarre 565.
 - 50 El funcionamiento de la máquina 100, como se esboza anteriormente, puede ser completamente ordenado y controlado por lo menos por una unidad electrónica (no ilustrada), que está sustancialmente programada y conectada con los diversos dispositivos y aparatos de la máquina 100.
 - 55 Obviamente, un experto en el campo puede hacer varias modificaciones aplicativas técnicas a todo lo anterior sin apartarse del alcance de la invención como se reivindica a continuación en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (100) para estabilizar unas cargas paletizadas (900), que comprende:

- 5 - una disposición funcional (105) provista de una bobina (700) de una cinta de recubrimiento (800),
- un dispositivo de agarre (565) adaptado para tomar un primer extremo de la cinta de recubrimiento (800) de la bobina (700) y hacerlo solidario con la carga paletizada (900),
- 10 - un primer aparato de movimiento (500) adaptado para generar un movimiento relativo de revolución de la disposición funcional (105) alrededor de la carga paletizada (900) según un eje de revolución (Z) predeterminado, de modo que desenrolle la cinta de recubrimiento (800) de la bobina (700) y la devane alrededor de la carga paletizada (900),
- 15 - un segundo aparato de movimiento (550) adaptado para generar un movimiento relativo de traslación de la disposición funcional (105) con respecto a la carga paletizada (900) en una dirección paralela al eje de revolución (Z), de manera que devane la cinta de recubrimiento (800), que continúa desenrollándose de la bobina (700), como una espiral alrededor de la carga paletizada (900),
- 20 - un dispositivo de corte (165) colocado en la disposición funcional (105) para separar la cinta de recubrimiento (800) de la bobina (700), y
- un dispositivo de fijación (580) adaptado para fijar por lo menos un segundo extremo de la cinta de recubrimiento (800) a la carga paletizada (900),

caracterizada por que la disposición funcional (105) comprende asimismo:

- por lo menos una primera aleta de tensado (315), que está adaptada para girar alrededor de un eje de articulación (H) paralelo al eje (A) de la bobina y está provista de un borde extremo (320) rectilíneo distal con respecto al eje de articulación (H) y que se extiende paralelo al eje de articulación (H), que está adaptado para permanecer en contacto con un borde longitudinal de la cinta de recubrimiento (800) que se desenrolla de la bobina (700), y
- 30 - un primer resorte (345) adaptado para actuar sobre la primera aleta de tensado (315) para empujar el borde extremo (320) de la misma contra dicho borde longitudinal de la cinta de recubrimiento (800).

2. Máquina (100) según la reivindicación 1, en la que la primera aleta de tensado (315) está posicionada de modo que su borde extremo (320) esté adaptado para permanecer en contacto con el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento (800) en un tramo aguas abajo del dispositivo de corte (165) con respecto a una dirección de deslizamiento (X) de la cinta de recubrimiento (800) que se desenrolla de la bobina (700).

3. Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera aleta de tensado (315) está realizada a partir de un material flexible.

4. Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el borde longitudinal de la cinta de recubrimiento (800) sobre la cual actúa la primera aleta de tensado (315) es el borde longitudinal superior.

5. Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la disposición funcional (105) comprende además:

- por lo menos una segunda aleta de tensado (350), que está adaptada para girar alrededor de un eje de articulación (H) paralelo al eje (A) de la bobina (700) y está provista de un borde extremo (355) rectilíneo, distal con respecto al eje de articulación (H) y que se extiende paralelo al eje de articulación (H), que está adaptado para permanecer en contacto con un borde longitudinal opuesto de la cinta de recubrimiento (800) que se desenrolla de la bobina (700), y
- un segundo resorte (375) adaptado para actuar sobre la segunda aleta de tensado (350) para empujar el borde extremo (355) de la misma contra dicho borde longitudinal opuesto de la cinta de recubrimiento (800).

6. Máquina (100) según la reivindicación 5, en la que el eje de articulación (H) de la segunda aleta de tensado (350) coincide con el eje de articulación (H) de la primera aleta de tensado (315).

7. Máquina (100) según la reivindicación 6, en la que las distancias entre el eje de articulación (H) y los bordes extremos (320, 355) de dicha primera y segunda aletas de tensado (315, 350) son las mismas.

8. Máquina (100) según la reivindicación 5 a 7, en la que dicho primer y segundo resortes (345, 375) son los

mismos.

9. Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en la que la segunda aleta de tensado (350) está realizada a partir de un material flexible.

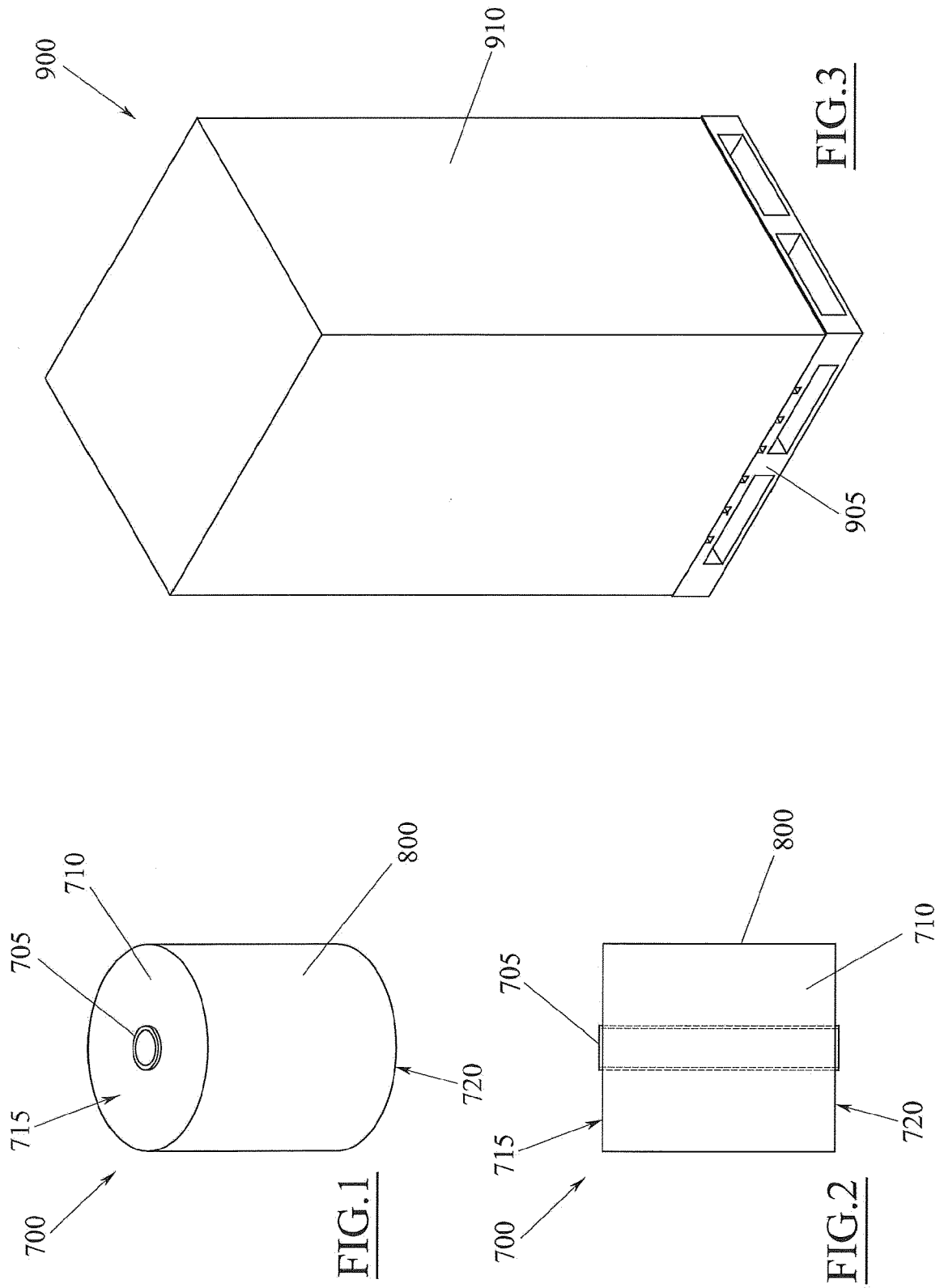
5

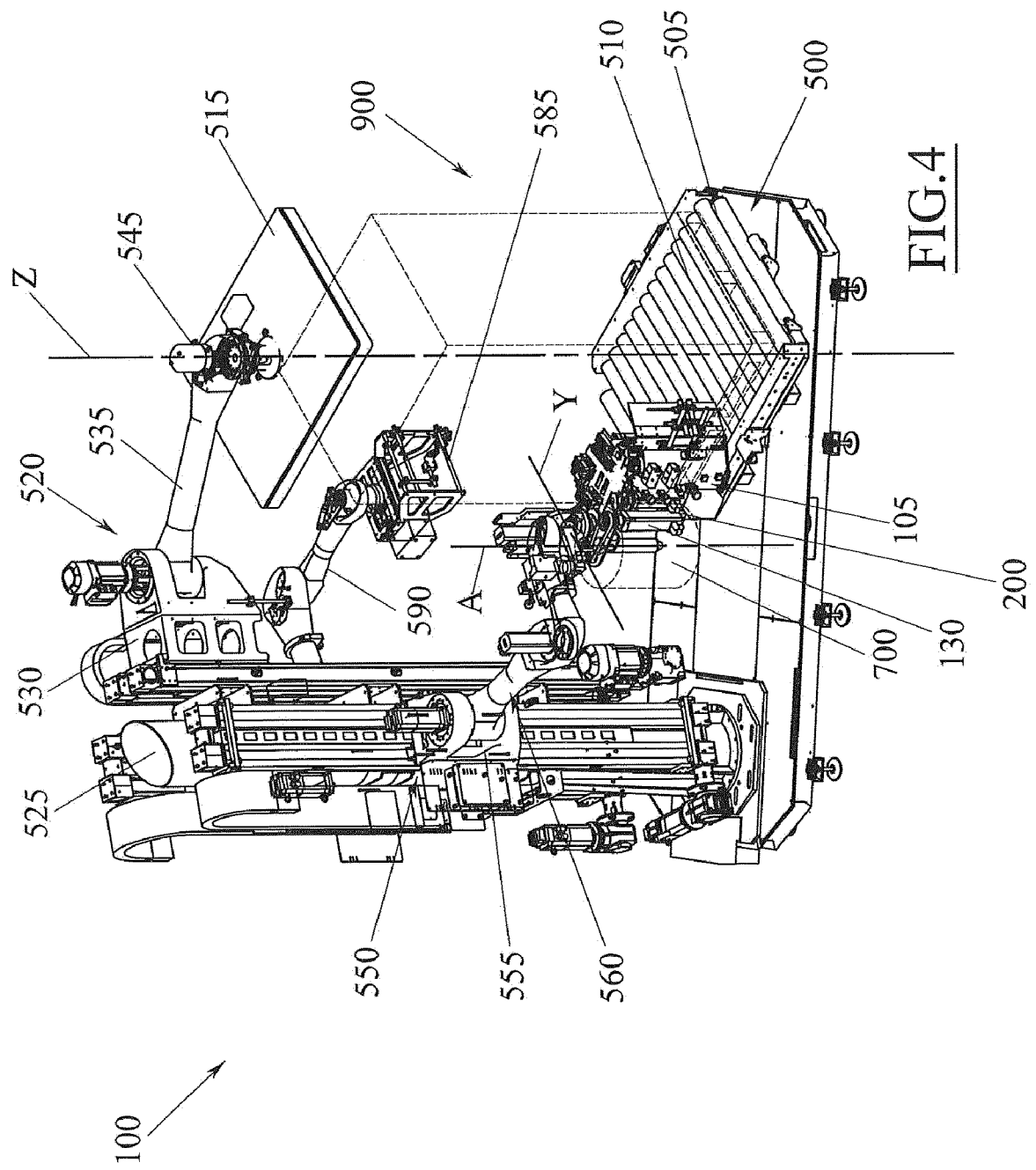
10. Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en la que la disposición funcional (105) comprende una espátula fija (380), que está interpuesta entre la primera aleta de tensado (315) y la segunda aleta de tensado (350) a lo largo de la dirección definida por los ejes de articulación (H), estando dicha espátula (380) provista de un borde extremo rectilíneo (385) que está alineado con el borde extremo (320) de la primera aleta de tensado (315) y con el borde extremo (355) de la segunda aleta de tensado (350), cuando tanto la primera aleta de tensado (315) como la segunda aleta de tensado (350) están en una posición angular de final de carrera, en la que el empuje ejercido por los respectivos primer y segundo resortes (345, 375) es máximo.

10

11. Máquina (100) según la reivindicación 10, en la que la espátula (380) está realizada a partir de un material flexible.

15





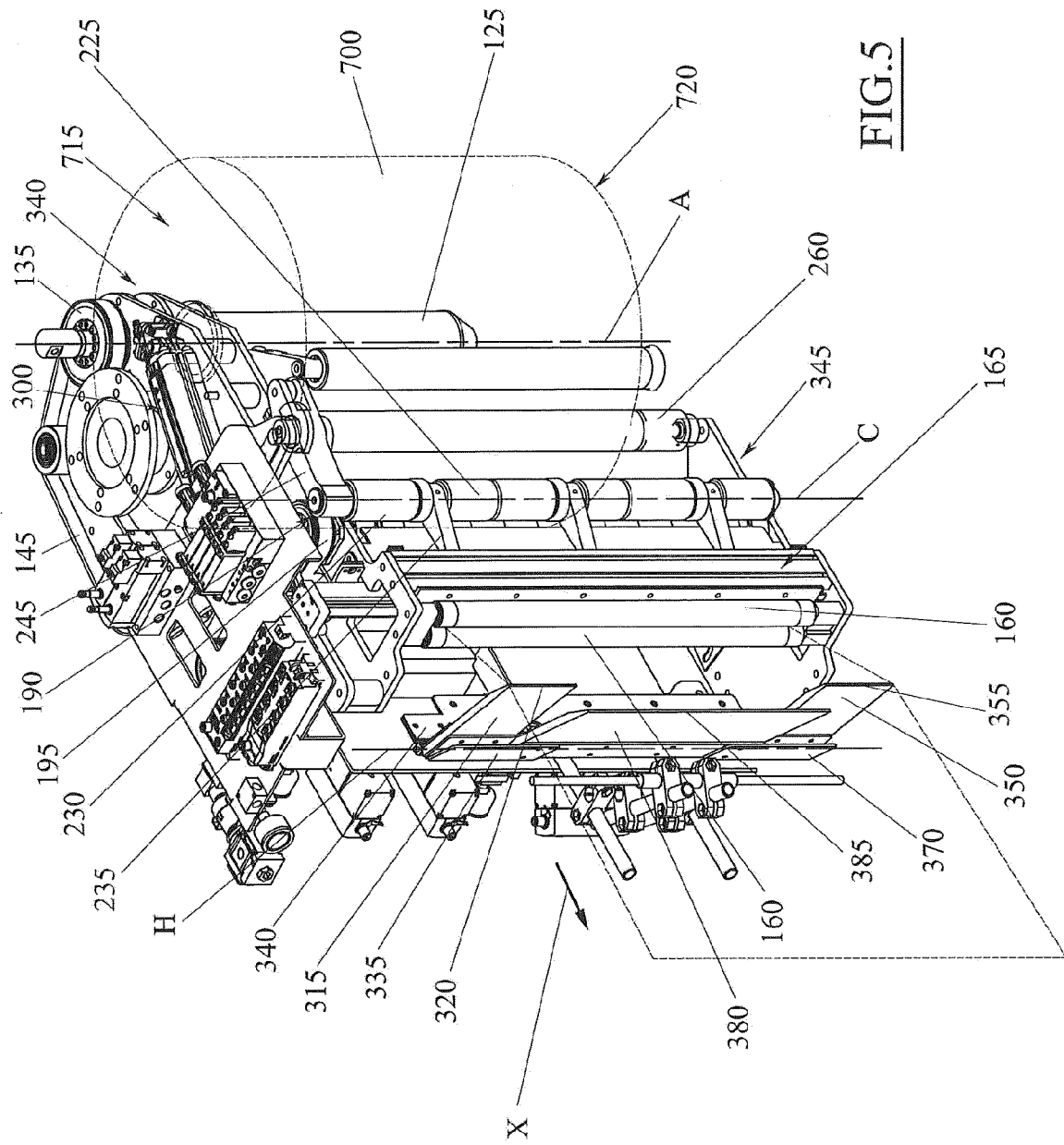
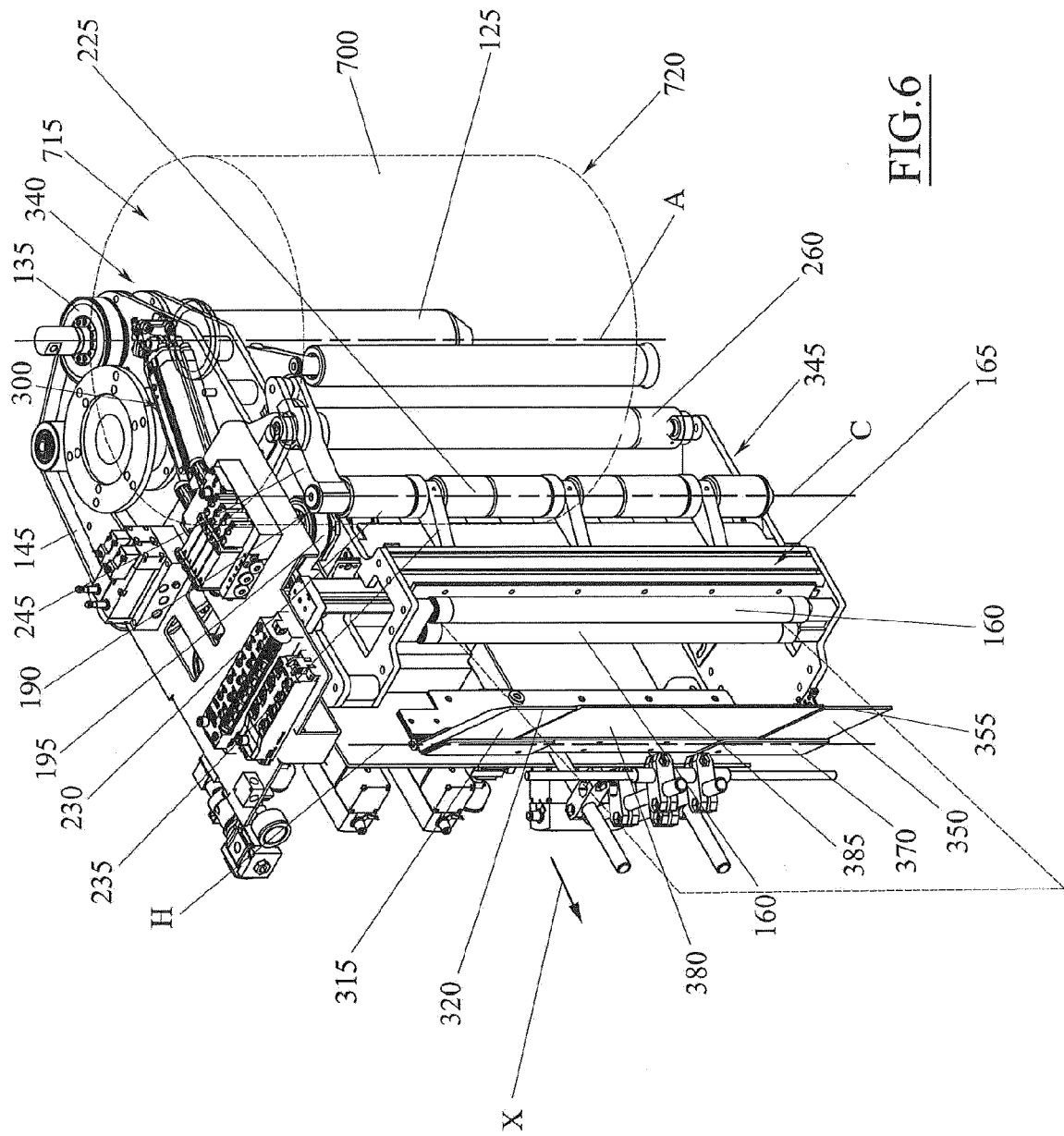
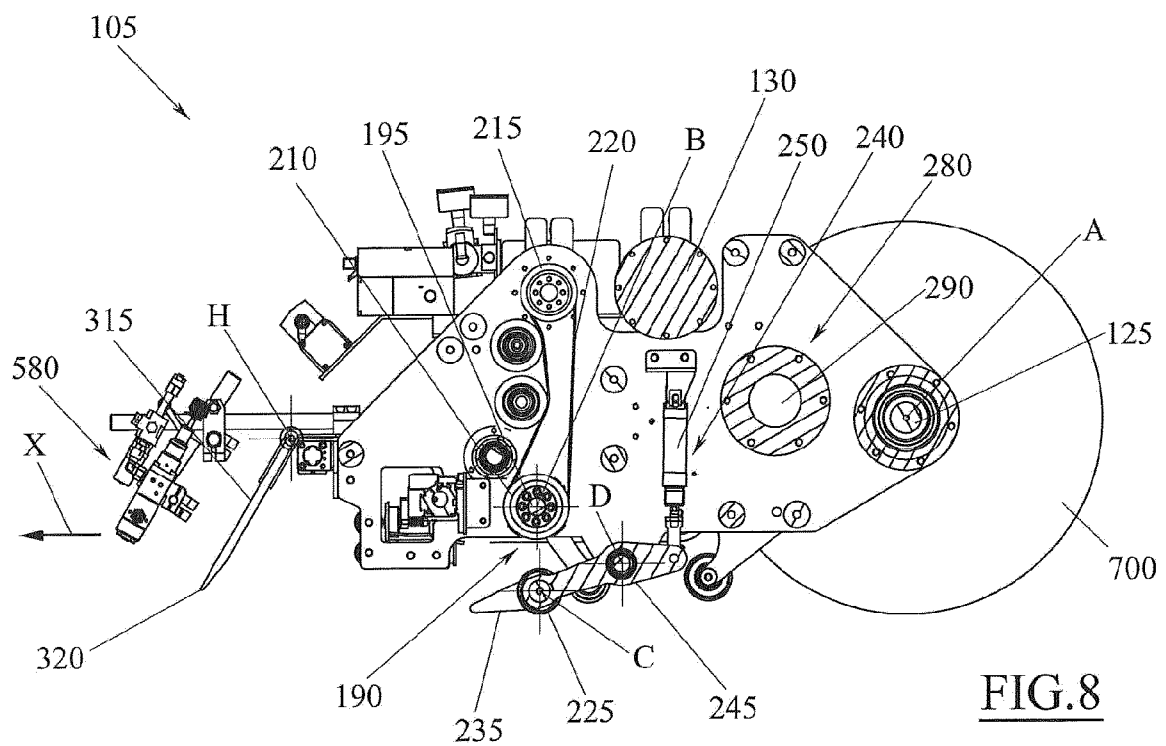
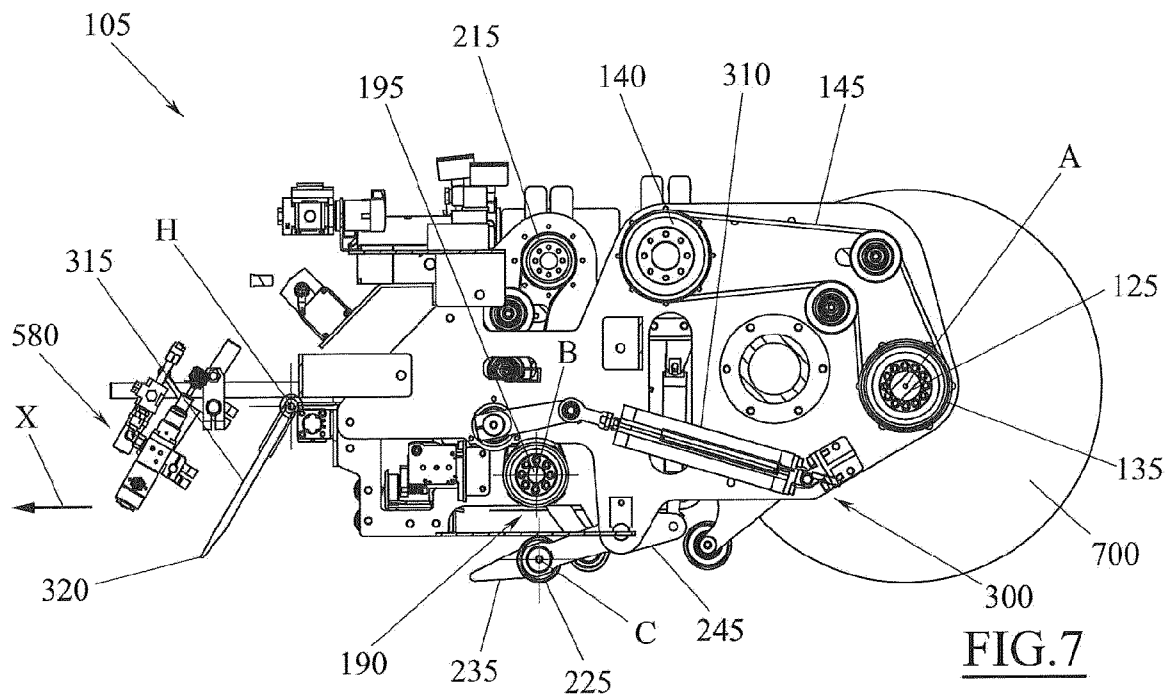
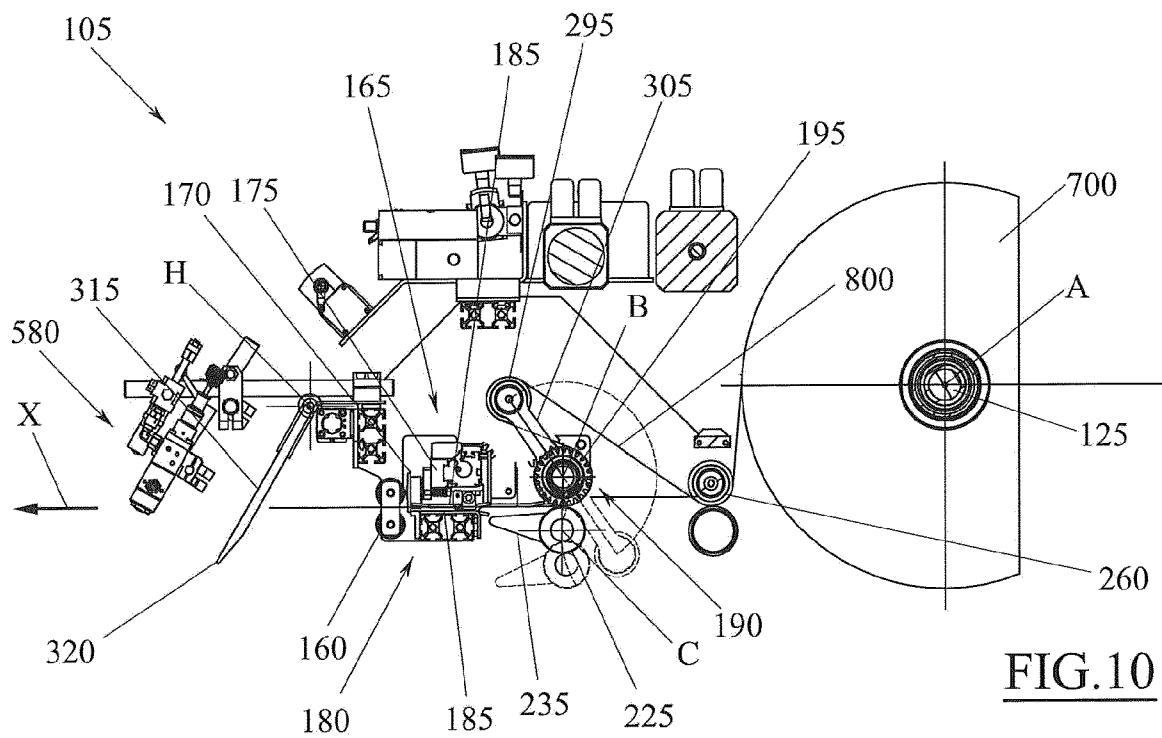
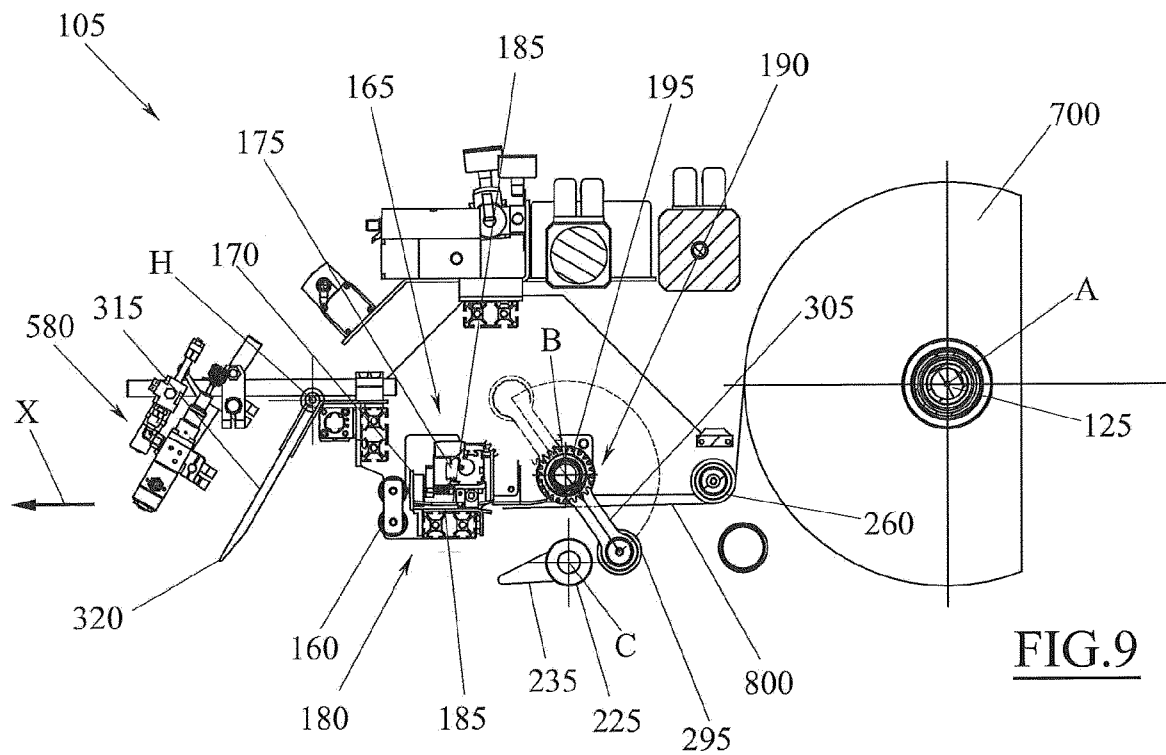


FIG. 5







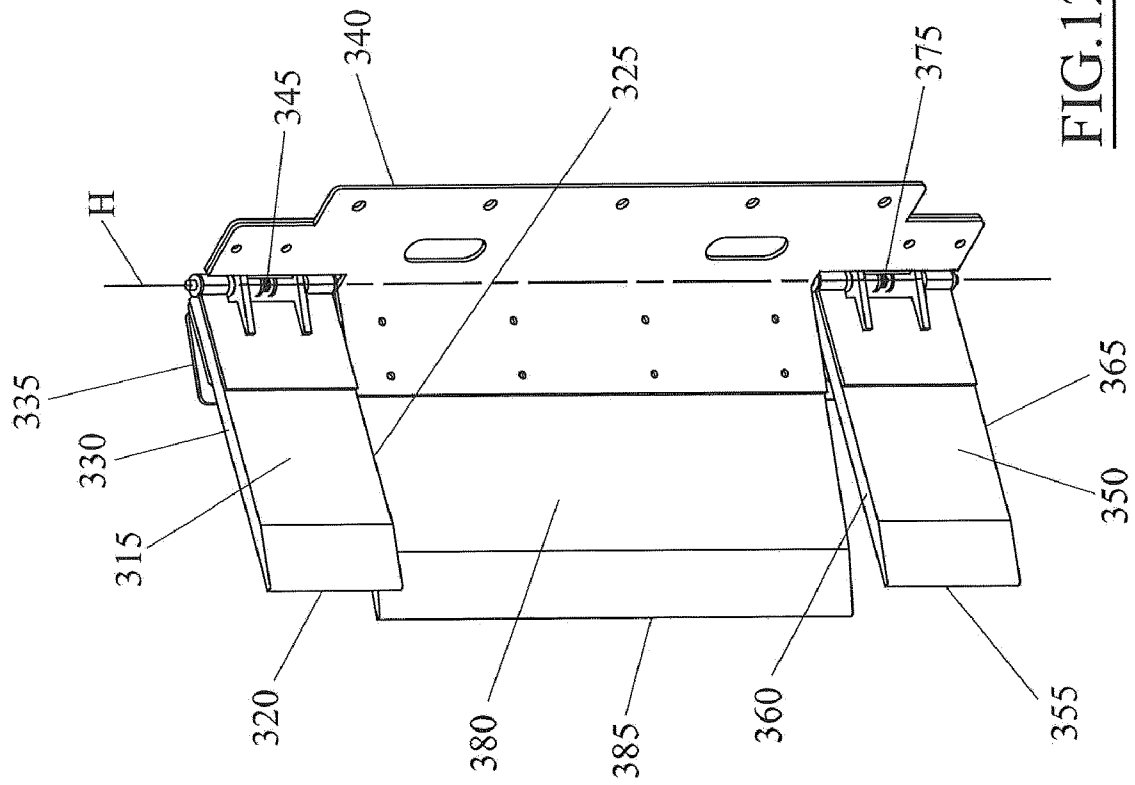


FIG.12

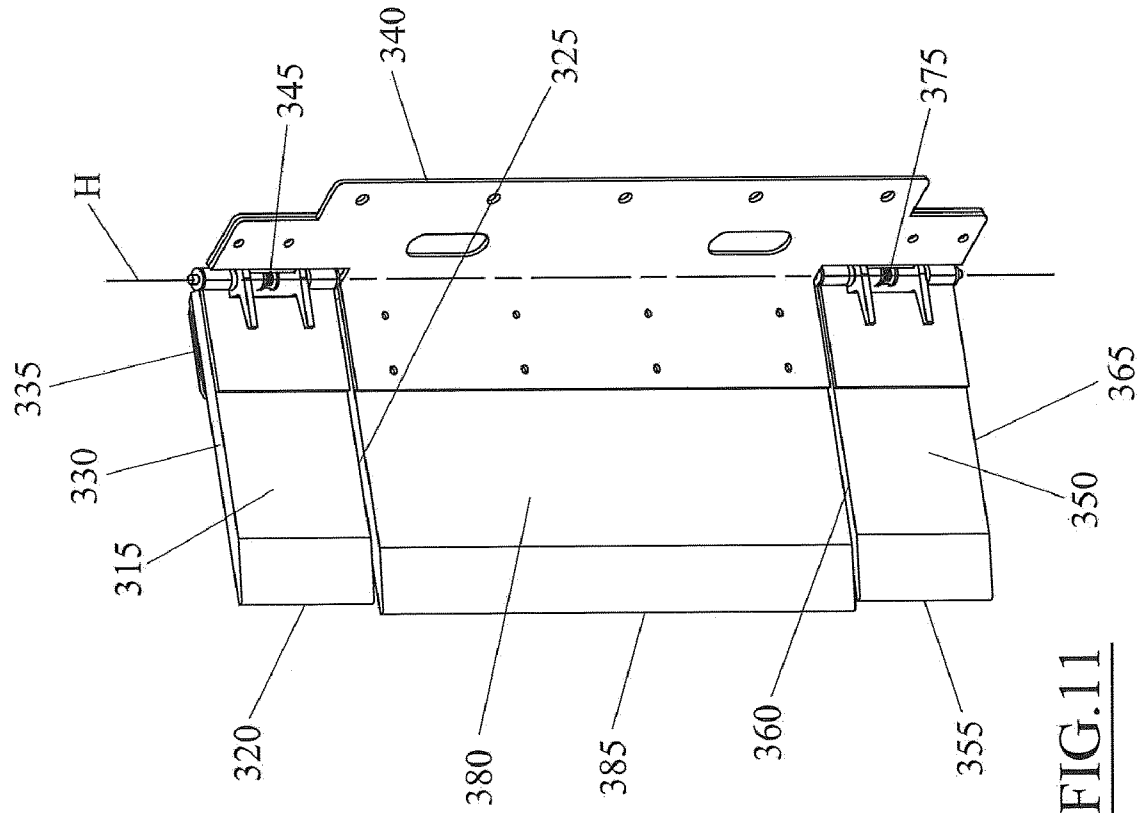
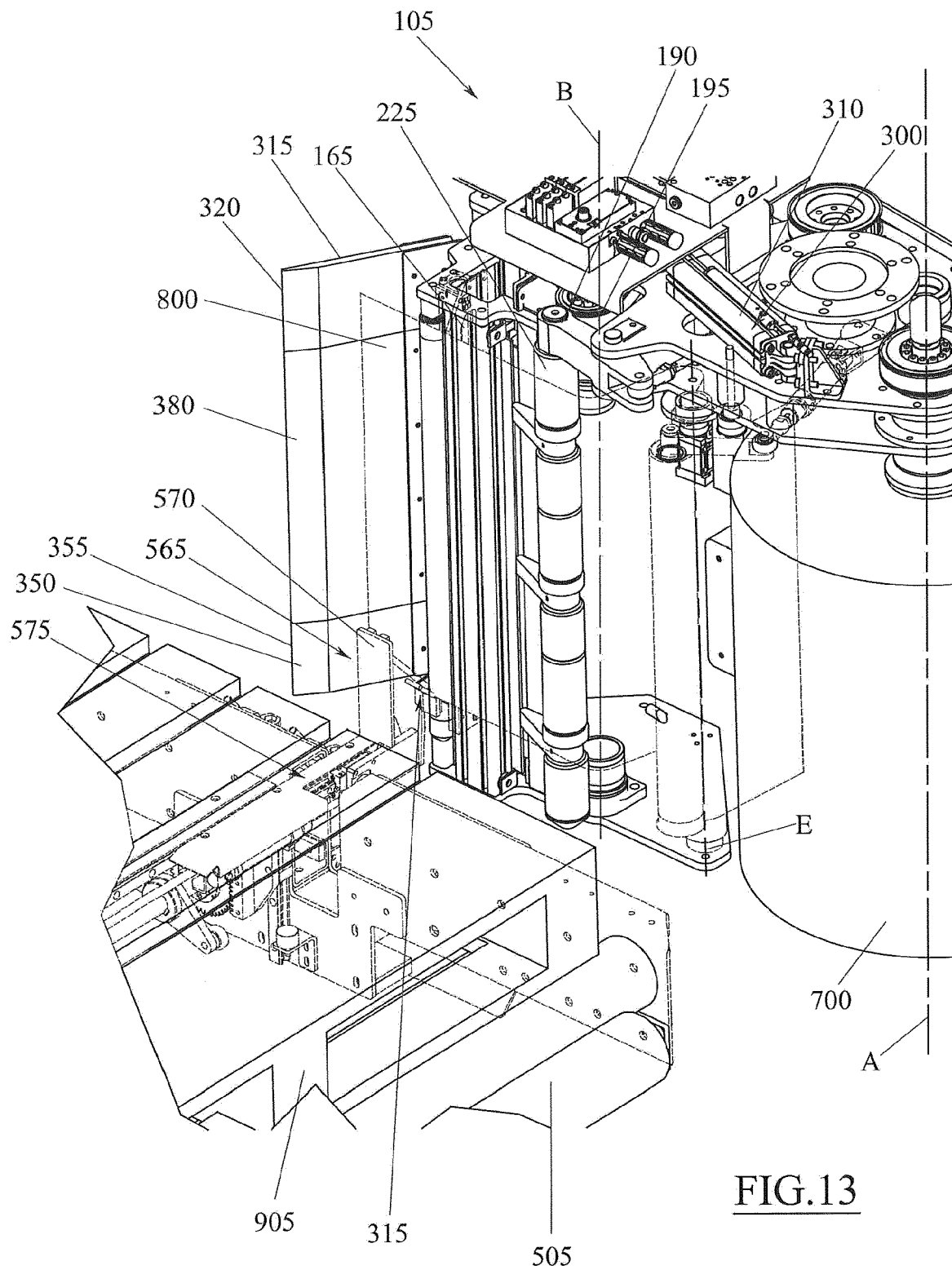


FIG.11



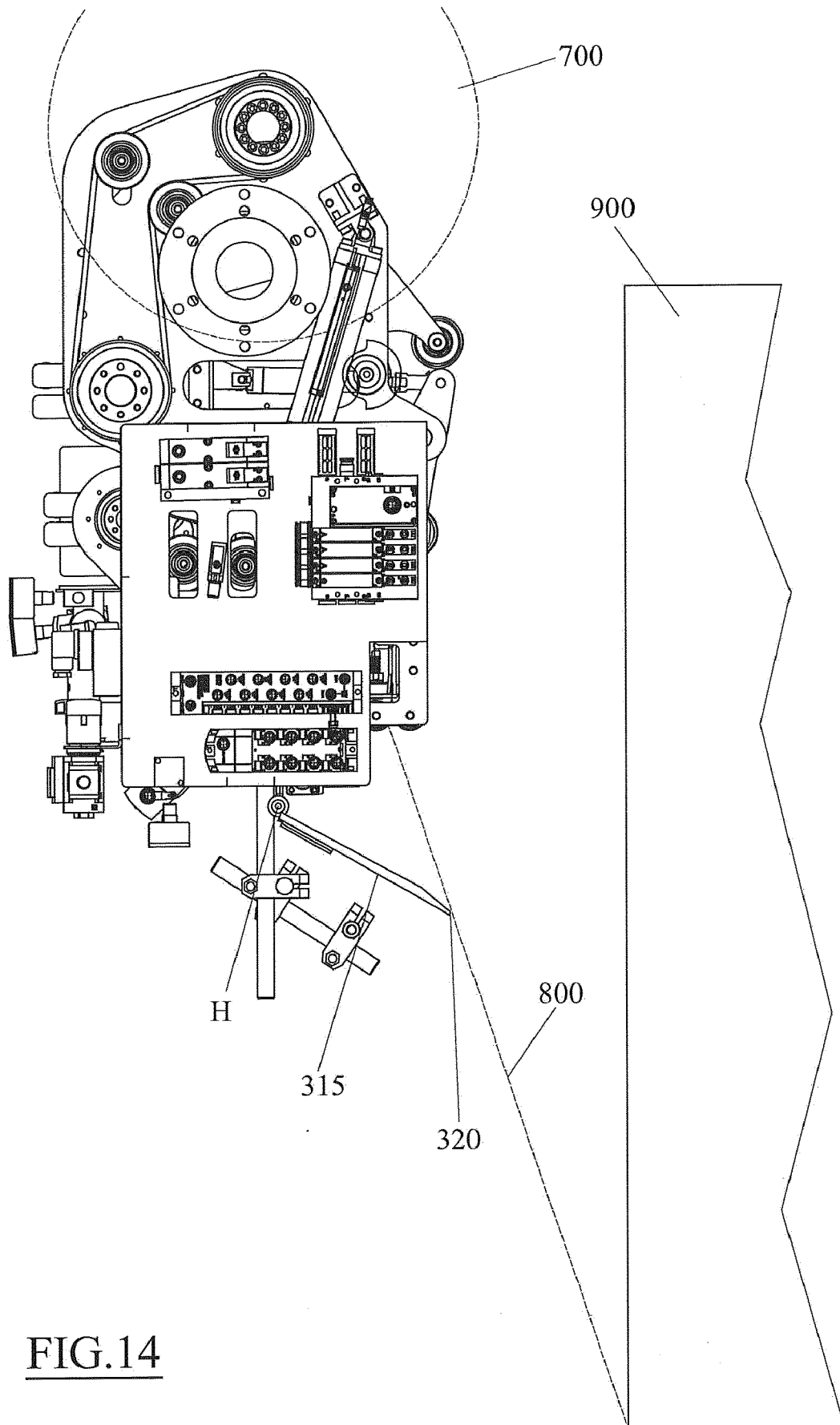


FIG.14

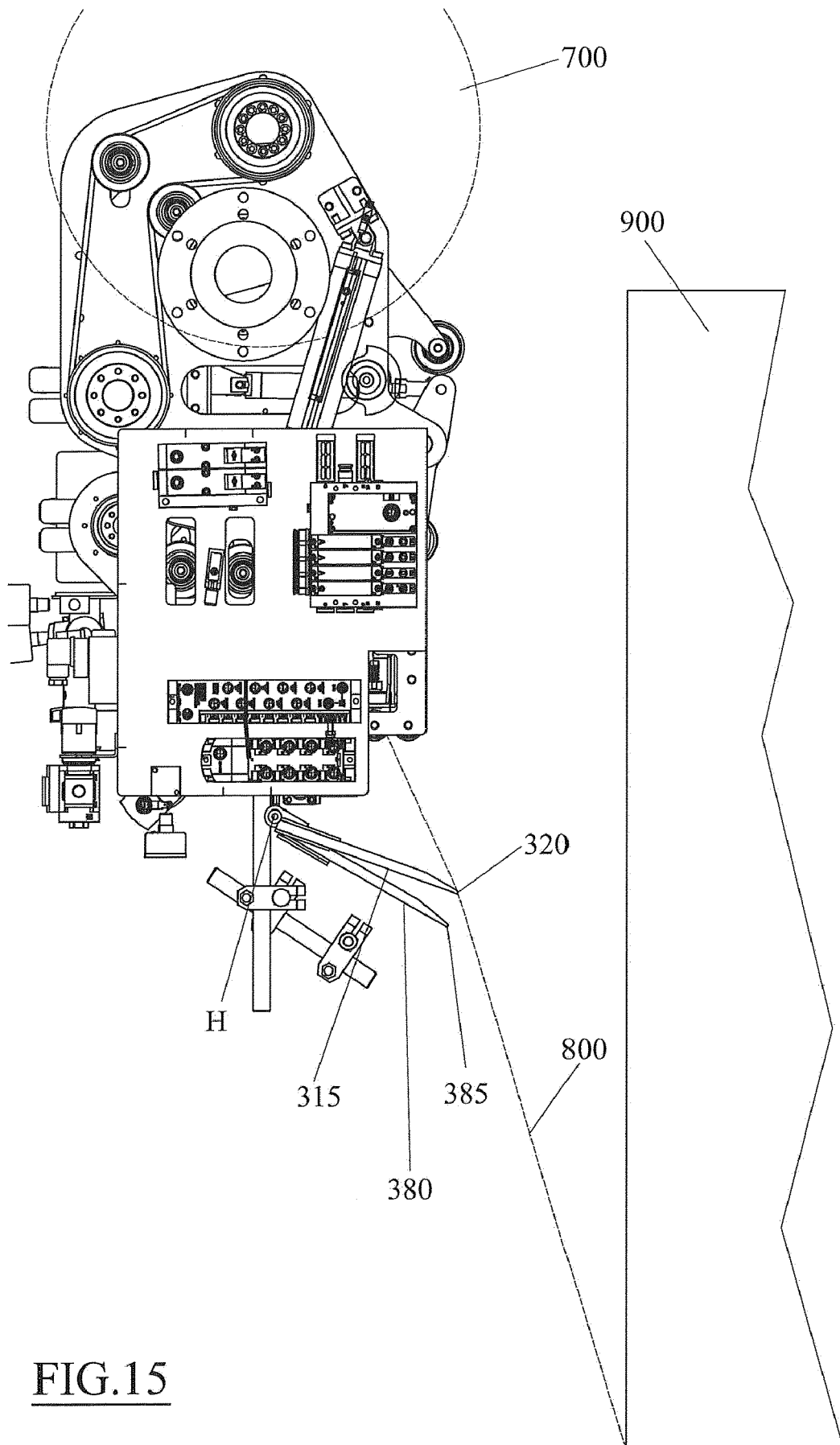


FIG.15