

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 524**

51 Int. Cl.:

B25J 15/06 (2006.01)

B65H 19/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2007 E 07805672 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2041011**

54 Título: **Robot para la manipulación de rollos de material**

30 Prioridad:

17.07.2006 WO PCT/IT2006/000537

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

19.02.2014

73 Titular/es:

**A. CELLI NONWOVENS S.P.A. (100.0%)
VIA ROMANA OVEST, 252
55016 PORCARI LUCCA, IT**

72 Inventor/es:

BARSACCHI, FERNANDO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 443 524 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

Robot para la manipulación de rollos de material

5 Sector técnico

La presente invención se refiere a un robot para la manipulación de rollos de material laminar, en particular, si bien no exclusivamente, rollos o carretes de material no tejido. La técnica anterior más próxima a dichos robots está representada por el documento WO 02/092483.

10

Técnica anterior

Un material no tejido es un material con múltiples utilidades en diferentes sectores industriales. Se utiliza, por ejemplo, como componente en la fabricación de servilletas sanitarias, pañales para niños y artículos manufacturados similares. Los géneros no tejidos son utilizados también para la producción de filtros, prendas, en particular de tipo de un solo uso, sábanas, artículos sanitarios de diferentes tipos y otros artículos.

15

Los géneros no tejidos son producidos usualmente de forma continua por un sistema o máquina con un arrollador dispuesto en su salida; el arrollador es una máquina que recibe de manera continuada la banda de material laminar y la arrolla en carretes de gran diámetro, también llamados carretes principales o máster. Estos carretes grandes deben ser posteriormente desenrollados y nuevamente arrollados cortando el material laminar en tiras de anchura menor para producir, en paralelo, rollos de dimensiones diametrales y axiales distintas. Las dimensiones de los rollos dependen del destino final del producto semiterminado. Estos rollos son enviados habitualmente a otros sistemas o instalaciones para formar el material inicial para la fabricación de artículos terminados.

20

25

Las máquinas para la fabricación de géneros no tejidos pueden ser máquinas de carda y sistemas de entrelazado mecánico o entrelazado hidráulico, sistemas de extrusión ("spun lace") u otros sistemas conocidos.

30

Un ejemplo de un arrollador utilizable a continuación de una máquina para producción continua de un género no tejido se describe en el documento EP-A-1245515. En este tipo particular de arrollador, el material laminar es arrollado alrededor de un eje de arrollado o mandrino, soportado entre dos paneles laterales. La bobina que se forma es mantenida a presión contra un rodillo de arrollado, alrededor del cual se alimenta el material laminar suministrado desde la máquina de producción.

35

Las rebobinadoras, que pueden tener diferentes conformaciones, se utilizan para desenrollar el carrete y volverlo a arrollar en rodillos individuales después de haberlo dividido mediante corte longitudinal en bandas individuales. Simplemente, a título de ejemplo, algunas rebobinadoras utilizables en la producción de géneros no tejidos se describen en los documentos EP-A-0747308, EP-A-1070675, EP-A-1375400.

40

La rebobinadora está dotada de un sistema de cuchillas y contracuchillas u otras herramientas de corte longitudinal. Estas están dispuestas transversalmente con respecto a la dirección de alimentación del material laminar en base a las dimensiones de las tiras a obtener por el corte del material laminar procedente de la bobina. Se han estudiado diferentes sistemas para el posicionado automático de las cuchillas como función del material a producir. Un ejemplo de dispositivo para llevar a cabo dicho posicionamiento se describe en el documento EP-A- 1245354.

45

De cuando en cuando, se insertan en la rebobinadora mandrinos de bobinado, sobre los que se han acoplado núcleos de arrollado tubulares, que corresponden en número, posición y dimensión, al número, posición y dimensión de las bandas en las que las herramientas de corte dividen el material laminar procedente de la bobina principal o máster que está siendo desarrollada. Existen actualmente máquinas y dispositivos que preparan el mandrino con los núcleos de arrollamiento tubulares montados en los mismos. Un ejemplo de un dispositivo de este tipo se describe en el documento WO-A-0061480 y en la correspondiente patente europea EP-A-1169250.

50

A continuación, de las rebobinadoras, los mandrinos de arrollado son retirados de los rollos formados, que a continuación son enviados a embalaje.

55

Una vez que el mandrino ha sido retirado del conjunto de rollos o bobinas, obtenidos al arrollar simultáneamente las bandas de material laminar cortado del elemento laminar desenrollado del rollo principal, dichos rollos deben ser manipulados a efectos de embalaje. Usualmente, estos rollos son agrupados de acuerdo con su dimensión axial y situados sobre plataformas de carga. Se colocan unas placas separadoras de cartón entre los rollos adyacentes a efectos de evitar averías en el material laminar. A continuación, se envuelven los apilamientos de rollos en una película de material plástico para su envío.

60

Objetivos y resumen de la invención

65 De acuerdo con un aspecto, la invención se refiere a un robot para la manipulación de rollos de material laminar, en particular, si bien no de forma exclusiva, rollos de papel suave ("tissue"), géneros no tejidos y similares.

5 En una realización, el robot de acuerdo con la invención comprende un brazo articulado que es desplazable de acuerdo con una serie de ejes controlados numéricamente y que soportan un cabezal de succión. De acuerdo con una realización, el cabezal de succión tiene una superficie para sujetar los rollos, sustancialmente plana en su forma y aproximadamente semicircular. De manera ventajosa, el cabezal de succión puede tener áreas de succión que pueden ser activadas selectivamente en función del diámetro del rollo a manipular.

10 De acuerdo con una realización preferente de la invención, las áreas de succión son formadas por zonas sustancialmente semianulares, en conexión de fluido con un conducto de succión. También se disponen elementos de selección para conectar selectivamente dichas partes sustancialmente semianulares al conducto de succión. Los elementos de selección pueden comprender una válvula.

15 En otra realización, el cabezal del robot puede tener una serie de válvulas autocerrables, conectadas a un conducto de succión y posicionadas con el lado de succión hacia la superficie de sujeción del cabezal de succión del robot. Las válvulas autocerrables pueden ser dotadas de respectivos elementos de cierre, que cierran la válvula cuando no existe superficie de un rollo al que acoplarse con intermedio de dicho cabezal enfrentado al mismo.

20 En una realización especialmente preferente de la invención, un sensor para activar la succión cuando el cabezal se encuentra en las proximidades de un rollo, está asociado con dicho cabezal.

Otras características adicionales especialmente preferentes y realizaciones del robot de acuerdo con la invención, se muestran en los dibujos adjuntos y se dan a conocer a continuación, tal como se indica en las reivindicaciones dependientes.

25 Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará mejor mediante la descripción siguiente y los dibujos adjuntos que muestra realizaciones prácticas, no limitativas, de la invención.

30 De manera más específica, en los dibujos:

Las figuras 1A y 1B muestran una vista lateral de un dispositivo de transferencia en el que se colocan rollos de material laminar, mostrando detalles de funcionamiento del robot dispuesto para manipular dichos rollos en una forma posible de utilización de dicho robot;

35 Las figuras 2A y 2B muestran el cabezal del robot en una vista lateral y en dos posiciones angulares distintas de una primera realización;

La figura 3 muestra una vista según la sección III-III de la figura 2A;

La figuras 4 y 5 muestran vistas en perspectiva del cabezal de las figuras 2A, 2B, 3 en dos posiciones angulares;

40 La figura 6 muestra una vista frontal según el plano VI-VI de la figura 2A;

La figura 7 muestra una vista en perspectiva del cabezal del robot en una realización diferente; y

La figura 8 muestra una vista con las piezas desmontadas del cabezal de la figura 7;

La figura 9 muestra una vista en perspectiva del cabezal en otra realización adicional;

45 La figura 10 muestra en detalle a mayor escala de la figura 9, mostrando el mecanismo de sujeción dispuesto en el cabezal;

La figura 11 muestra una vista frontal en detalle de la figura 10; y

La figura 12 muestra una sección del mecanismo de sujeción dispuesto en el cabezal.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

50 Las figuras 1A, 1B muestran esquemáticamente un robot que incorpora la invención en una posible utilización de la misma. El robot se ha indicado con el numeral 61 como su conjunto. El robot está formado por un brazo de robot 60 desplazable de acuerdo con una serie de ejes controlados numéricamente y un cabezal de succión 61A para sujetar y manipular los rollos R.

55 En la aplicación mostrada en las figuras 1A, 1B el robot está diseñado y controlado para recoger rollos individuales o carretes R que están dispuestos sobre una cuna formada por rodillos 37 sobre un dispositivo de transferencia 11. El robot podría estar diseñado para recoger los carretes directamente de la rebobinadora o de una cuna colocada de manera fija en la salida de dicha rebobinadora, en vez de cogerlos de un dispositivo de transferencia desplazable, tal como se ha mostrado en las figuras 1A, 1B.

60 Los rollos R están dispuestos en la cuna 37, 37 con sus ejes A-A horizontales. El robot 61 puede ser dispuesto sobre guías de deslizamiento (no mostradas) que se extienden de manera ortogonal a la figura, para permitir que el robot 61 quede posicionado con el cabezal 61A del mismo cada vez en el nivel del primer rollo de cada grupo de rollos R dispuestos sobre el dispositivo de transferencia 11.

65

Las figuras 1A y 1B muestran esquemáticamente el movimiento con el que el robot 61, por medio del cabezal 61A, se posiciona asimismo para recoger el rollo R de la fila de rollos situada sobre el dispositivo de transferencia 11 (figura 1A) y, con una rotación del cabezal (figura 1B), coloca dicho rollo en la parte superior de un apilamiento de rollos R formado sobre una plataforma P o sobre una simple superficie conformada para permitir que los carretes sean recogidos por una orquilla elevadora o cualquier otro dispositivo de transporte adecuado.

En una posible realización, un apilamiento de hojas separadoras S de cartón o similar, está colocado en una posición adecuada que se puede alcanzar fácilmente por el cabezal 61A del robot 61. Las hojas separadoras pueden tener forma de disco y pueden tener un diámetro igual al diámetro de los rollos R.

En la realización mostrada en la figura 1A, el apilamiento de separadores laminares está colocado sobre una plataforma Pp. Se podría utilizar un soporte distinto, tal como un carro, un dispositivo de transferencia o similar. En algunos casos, los separadores laminares pueden ser eliminados, dependiendo de la naturaleza del material laminar arrollado sobre los rodillos R.

Varias realizaciones del cabezal 61A del robot y de los elementos de sujeción correspondientes dispuestos en el mismo para sujetar los rodillos R y las hojas separadoras S se han mostrado en las figuras 2A-12, los cuales se describirán en mayor detalle a continuación.

La primera realización del cabezal 61A del robot 61 se ha mostrado en las figuras 2A a 6, en las que las figuras 2A y 2B muestran vistas laterales del cabezal con los elementos de sujeción representados en dos posiciones distintas, más específicamente, una posición para sujetar un rollo con el eje A-A en posición horizontal (figura 2B) y una posición para liberar el rollo en la posición en la que el eje es vertical (figura 2A). La figura 3 es una vista en planta de acuerdo con la línea III-III de la figura 2A y la figura 6 es una vista frontal de acuerdo con la línea VI-VI de la figura 2A, mientras que las figuras 4 y 5 son vistas axonométricas de los elementos de sujeción en las posiciones indicadas esquemáticamente en las figuras 2A y 2B.

En una realización ventajosa de la invención, el cabezal de succión 61A del robot 61 tiene una superficie de sujeción de un rollo indicada con el numeral 501 y que tiene una forma aproximadamente semicircular. De manera más específica, la superficie 501 tiene un área central circular 501A y una prolongación semicircular 501B. De acuerdo con una posible realización de la invención, la superficie de sujeción 501 está dividida (figura 4) en cuatro áreas de succión 503A, 503B, 503C, mientras que el área central circular no tiene succión, coincidiendo con el orificio axial de los rollos.

El área de succión 503A tiene sustancialmente forma anular y está delimitada por dos salientes anulares concéntricos, definiéndose dentro de los cuales, un compartimento que, por medio de orificios de succión 505A, está situado en conexión de fluido con un conducto de succión flexible 507, conectado a su vez a una conducción de succión. El numeral 505B indica aberturas de succión asociadas con las áreas 503B que se desarrollan en una parte de superficie anular concéntrica a la parte central 501A. El numeral 505C indica orificios de succión que conectan las áreas 503C al conducto de succión 507.

Una válvula deslizante accionada por un dispositivo de accionamiento 507 (figura 5), por ejemplo, de tipo electromagnético, está asociada con los orificios de succión 505A, 505B, y 505C. El funcionamiento es tal que abre selectivamente o cierra selectivamente los orificios de succión 505A, 505B, 505C. De esta manera, es posible colocar alternativamente solamente los orificios 505A en conexión de fluido con el conducto de succión 507, manteniendo los orificios 505B y 505C cerrados, o se pueden colocar también los orificios 505B y opcionalmente también los orificios 505C en conexión con el conducto 507. La apertura o cierre de los orificios de succión 505A, 505B, y 505C tiene lugar como función del diámetro del rollo a sujetar. Cuanto mayor es el diámetro del rollo, mayor es el número de áreas anulares o semianulares 503A, 503B, y 503C a colocar en conexión con el conducto de succión 507. Esto garantiza la sujeción máxima como función del diámetro del rollo y un consumo mínimo de aire.

De acuerdo con una realización ventajosa, un sensor de proximidad 511 y una tira 513 que coopera con un sensor inductivo, están asociados con la superficie para sujetar los rollos indicados con el numeral 501. La tira 513 es curvada cuando el cabezal de succión, y de manera más precisa, la superficie de sujeción 501, establece contacto con la superficie frontal del rollo a acoplar con el cabezal de succión. La flexión de la banda activa el sensor inductivo que posibilita la succión. El sensor de proximidad 511 puede estar formado por un sonar para determinar la distancia desde el rollo.

La superficie de sujeción 501 está montada de forma oscilante sobre un eje 521 soportado por un armazón 523. El numeral 525 indica un accionador de émbolo y cilindro, cuya varilla 527 está articulada por medio de un eje 529 a las aletas 531 conectadas rigidamente a la superficie de sujeción 501. El accionador de émbolo y cilindro 525 está soportado sobre el armazón 523 de manera análoga al eje oscilante 521 de la superficie de fijación 501. La acción entre el dispositivo de émbolo y cilindro 525 y el armazón 523 permite la oscilación del accionador de émbolo y cilindro de manera que este adopta la posición correcta (figuras 2A, 2B) en cada posición angular de la superficie de fijación 501 con respecto al eje 521. El numeral 533 indica una placa con la que el armazón 523 es fijado al extremo del cabezal del brazo del robot 61. Finalmente, el numeral 535 indica un canal flexible para el cableado.

Las figuras 7 y 8 muestran una realización modificada de los elementos de fijación del rollo. Los mismos numerales indican las mismas partes o partes equivalentes a las de la realización de las figuras 2A a 6.

5 En esta realización, en vez de la superficie de fijación 501 caracterizada por áreas anulares o circulares que se pueden colocar selectivamente en comunicación con la conducción de succión mediante una válvula deslizante, se dispone una configuración diferente de los elementos de succión para permitir la activación automática o la desactivación automática de una superficie de succión menor o mayor. De acuerdo con esta realización, la superficie
10 601 de sujeción por succión tiene una parte central 501A con una forma sustancialmente circular que tiene un área central sin succión, rodeada por áreas de succión 502 y 504 dispuestas concéntricamente alrededor de un eje central. Dispuestas alrededor de este eje central, se encuentran partes con un sector anular 501D dotados de orificios 506. Tal como se puede apreciar en la vista con las piezas desmontadas de la figura 8, los orificios 506 han sido producidos en una placa 508, que definen la superficie externa de los sectores 501D y detrás de los cuales está situado el filtro 510. Situado detrás del filtro 501 se encuentra un armazón 512, sobre el que están montadas
15 válvulas autocerrables 514 con número y posición que corresponden al número y disposición de los orificios 506. Estas son válvulas que sitúan los orificios en relación con el área de succión situada por detrás de ellas, en conexión de fluido con el conducto 507.

20 Las válvulas autocerrables 514 están configuradas de manera que permanecen abiertas mientras pasa un flujo limitado de aire por las mismas. Cuando el caudal aumenta más allá de un límite determinado, la válvula se cierra automáticamente. De esta manera, cuando el robot funciona y la superficie frontal de fijación por succión 501 es llevada a establecer contacto con la superficie plana de un rollo, esta superficie plana intercepta un cierto número de orificios 506 y también de áreas 502 y 504. Estas se encuentran siempre en conexión de fluido con el conducto de succión 507, una vez que se ha activado una válvula de cierre por el sensor 513, mientras que los orificios 506 se
25 encontrarán en conexión de fluido con el conducto 507 solamente en el caso en que la superficie frontal del rollo a acoplar mediante la superficie 501 se encuentra delante de los orificios 506. Las válvulas autocerrables 514 que se encuentran a nivel de los orificios 506 no cerrados por la superficie frontal del rollo a recoger, se cierran automáticamente debido al flujo libre de aire por los orificios 506. Esta solución permite que el área a través de la que se tiene que producir la succión sea regulada automáticamente sin utilización de válvulas por accionadores de control relativo. También es posible producir un sistema en el que toda la superficie de succión esté producida
30 mediante orificios 506 y válvulas autocerrables detrás de los mismos.

35 Las válvulas autocerrables son conocidas y no requieren descripción adicional. Por ejemplo, se pueden utilizar para esta finalidad, válvulas modelo ISV 1/8" producidas por FESTO AG & Co. KG (Alemania).

Las figuras 9 a 12 muestran otra realización del cabezal de robot 61. Se han utilizado los mismos numerales de referencia para indicar partes idénticas o equivalentes a las que se han mostrado en las realizaciones anteriores. El cabezal 61A es nuevamente un cabezal de succión con elementos de succión diseñados y dispuestos para activar automáticamente la succión en área que es mayor o menor dependiendo del diámetro de los rollos a manipular.

40 Algunos casos, dependiendo, por ejemplo, de la naturaleza del material laminar, de la longitud axial de los rollos, de su peso y otros parámetros de producción, la succión requerida para ser aplicada por el cabezal 61A puede provocar que el segundo rollo, es decir, el rollo adyacente al primero sobre el que actúa el cabezal 61A, sea succionado por el cabezal. Esto provoca que dos rollos sean recogidos simultáneamente. Ello es un problema si los rollos tienen que ser colocados sobre el apilamiento individualmente para separarlos mediante las láminas separadoras S. La realización de las figuras 9-11 presenta un cabezal de succión 61A que evita o soluciona este problema.

50 En una parte central del cabezal de succión 61A se ha dispuesto un dispositivo mecánico de sujeción indicado con el numeral 701 en su conjunto. El dispositivo de sujeción mecánica 701 está formado por un par de mandíbulas 703. Las mandíbulas 703 están soportadas por elementos de deslizamiento 705 desplazables de forma deslizante en canales de guía 707 previstos en un bloque 709. Los dispositivos de accionamiento (no mostrados) están alojados en el bloque 709 para controlar la apertura y cierre de acuerdo con la flecha f703 de las mandíbulas 703.

55 En una realización, las mandíbulas 703 tienen una superficie de sujeción curvada externa 703A, conformada para sujetar el núcleo de arrollamiento WC (figura 1A) sobre el que se forma cada rollo R.

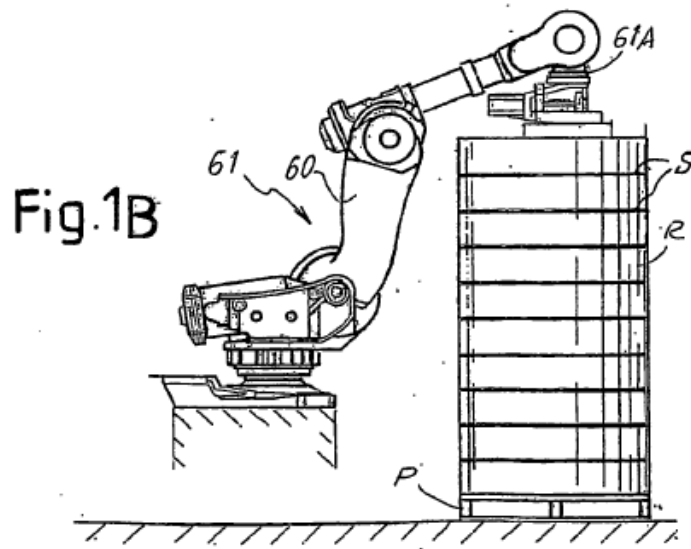
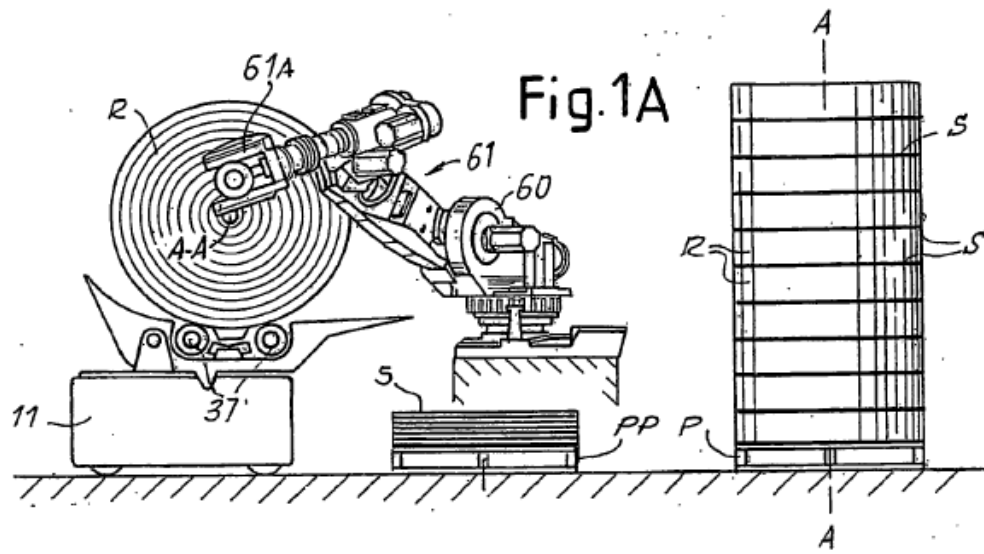
60 El bloque 709 está dispuesto con capacidad de deslizamiento en un cuerpo tubular 711 dispuesto en el cabezal 61A, detrás de la superficie 501. El bloque 709 puede ser desplazado de acuerdo con la doble flecha F709 (figura 12). En una realización, dos accionadores de cilindro y émbolo 713 están dispuestos para esta finalidad. El movimiento axial del bloque 709 de acuerdo con la flecha f709 es tal que las mandíbulas 703 pueden ser llevadas a una posición saliente en la que sobresalen de la superficie 501, y a una posición retraída en la que quedan alojadas en el cuerpo tubular 711, sin salir de la superficie 501.

65 El cabezal 61A funciona de la manera siguiente. Cuando el cabezal 61A tiene que sujetar un rollo R de un apilamiento de rollos, por ejemplo, de la cuna 37, 37 (figura 1A), las mandíbulas 703 son situadas en su posición saliente. Son llevadas una cerca de la otra, de manera que al desplazar el cabezal 61A hacia la superficie del rollo

- R, las mandíbulas 703 pueden introducirse en el espacio vacío interior del núcleo del arrollamiento WC del rollo. Una vez que el sensor dispuesto en el cabezal 61A indica que la superficie 501 ha sido llevada a establecer contacto con la superficie frontal del rollo R, las mandíbulas 703 son abiertas, de manera que sujetan con sus superficies cilíndricas externas 703A la superficie interna del rollo. El cabezal 61A es desplazado entonces de forma deslizante alejándolo para separar el rollo sujetado por las mandíbulas 703A con respecto al rollo siguiente. En este momento,
- 5 se puede activar el vacío. Dado que el rollo sujetado por las mandíbulas 703 ha sido separado del rollo adyacente, este último no se adhiere al rollo sujetado. Incluso una distancia muy pequeña (por ejemplo, de 1 o unos pocos milímetros), puede ser suficiente para evitar la adherencia mutua de los rollos adyacentes.
- 10 Si el cabezal 61A tiene que sujetar un separador S, las mandíbulas 703 son retraídas hacia dentro del cuerpo 711, de manera que no interfieren con el funcionamiento del cabezal. La superficie 501 puede ser llevada, por lo tanto, a establecer contacto pleno con la hoja separadora S.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Robot para la manipulación de rollos de material laminar, que comprende un brazo articulado que se desliza de acuerdo con una serie de ejes controlados numéricamente, y que soportan un cabezal de succión; caracterizado porque dicho cabezal de succión tiene una superficie de sujeción del rollo con una forma sustancialmente plana y aproximadamente semicircular.
- 10 2. Robot, según la reivindicación 1, en el que dicha superficie de sujeción del rollo comprende un área circular central y una prolongación semicircular.
3. Robot, según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho cabezal de succión tiene áreas de succión que pueden funcionar selectivamente en función del diámetro del rollo a manipular.
- 15 4. Robot, según la reivindicación 3, en el que dichas áreas de succión están formadas por zonas sustancialmente semianulares en conexión de fluido con un conducto de succión, disponiéndose elementos de selección para conectar selectivamente dichas partes sustancialmente semianulares a dicho conducto de succión.
5. Robot, según la reivindicación 4, en el que dichos elementos de selección comprenden una válvula.
- 20 6. Robot, según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que dicho cabezal de succión comprende una serie de válvulas autocerrables conectadas a un conducto de succión y posicionadas con el lado de succión hacia la superficie de sujeción del cabezal de succión del robot, estando dotadas dichas válvulas de respectivos elementos de cierre que cierran la válvula cuando no establece contacto con dicho cabezal la superficie de un rollo enfrentado al mismo.
- 25 7. Robot, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que un sensor para activar la succión cuando el cabezal se encuentra en las proximidades del rollo, está asociado con dicho cabezal.
8. Robot, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, controlado para cambiar dichos rollos de una posición en que su eje es horizontal a una posición en la que su eje es vertical.
- 30 9. Robot, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sujetador mecánico para sujetar un núcleo de arrollamiento de dichos rollos.
- 35 10. Robot, según la reivindicación 9, en el que dicho sujetador mecánico comprende, como mínimo, un par de mandíbulas.
11. Robot, según la reivindicación 10, en el que dichas mandíbulas tienen superficies curvadas diseñadas y dispuestas para establecer contacto con la superficie interna de dichos núcleos de arrollamiento.
- 40 12. Robot, según la reivindicación 9, 10 u 11, en el que dicho sujetador mecánico es retráctil en una posición por detrás de una superficie de succión de dicho cabezal.
- 45 13. Robot, según la reivindicación 12, en el que dicho dispositivo de sujeción mecánico comprende un bloque con capacidad de deslizamiento en un cuerpo situado por detrás de una superficie de succión de dicho cabezal, siendo desplazable dicho bloque en dicho cuerpo para adoptar una posición saliente y una posición retraída.
14. Robot, según las reivindicaciones 10 y 13, en el que dicho bloque comprende guías a lo largo de las cuales se provoca el deslizamiento de dichas mandíbulas para sujetar y liberar dicho núcleo de arrollamiento.
- 50 15. Robot, según la reivindicación 14, en el que se disponen en dicho bloque accionadores para abrir y cerrar dichas mandíbulas.



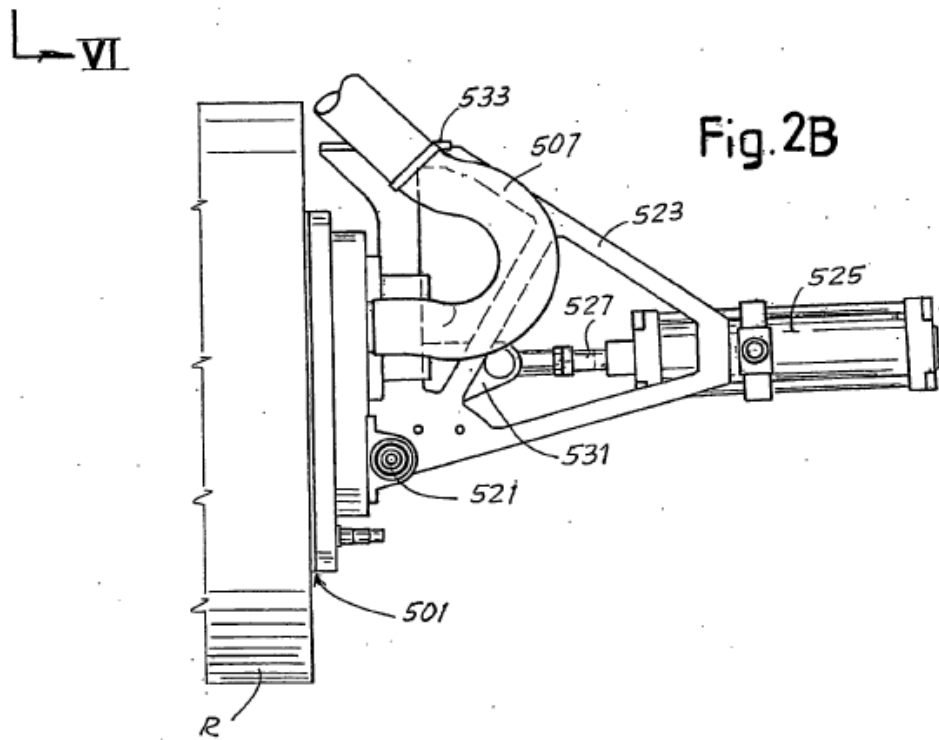
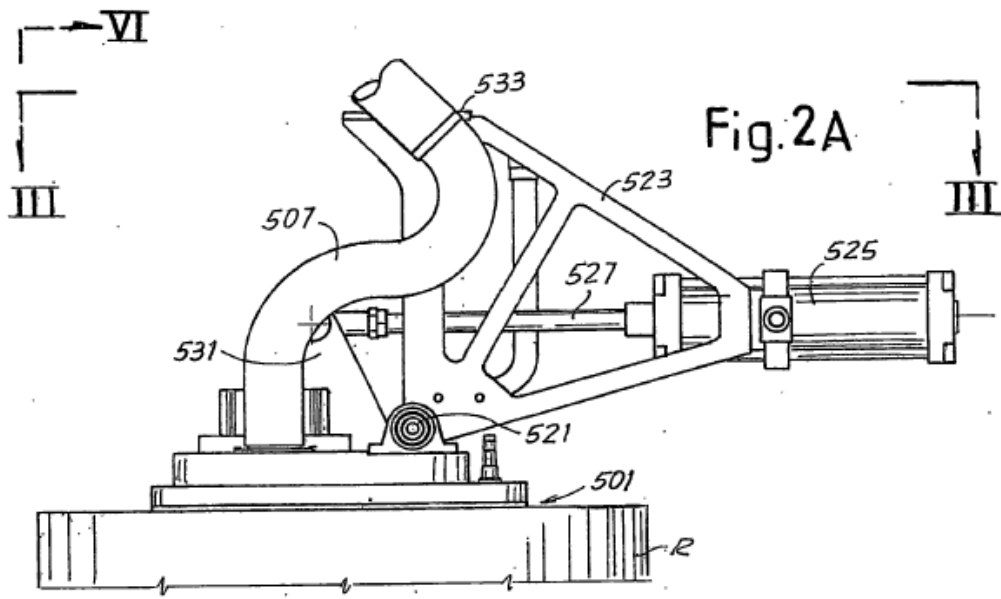
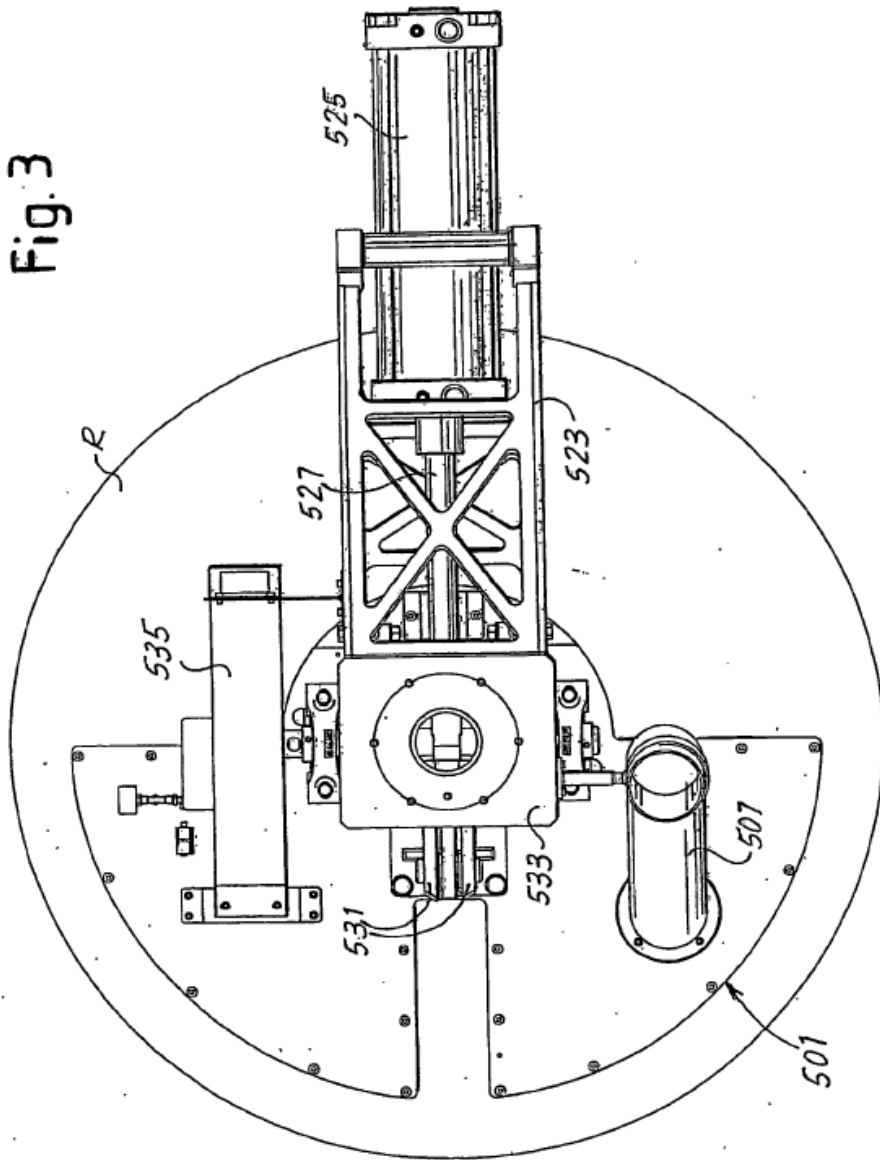


Fig. 3



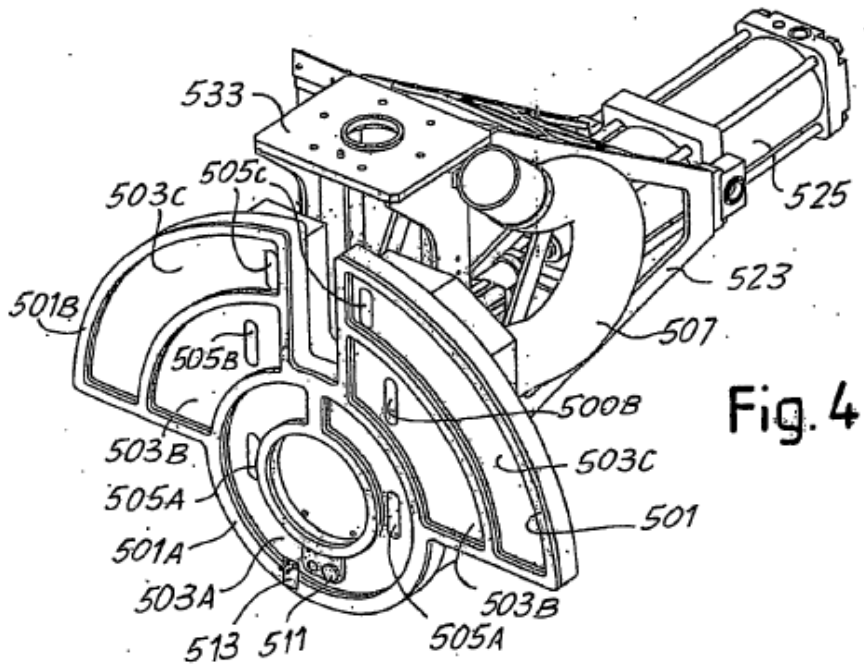


Fig. 4

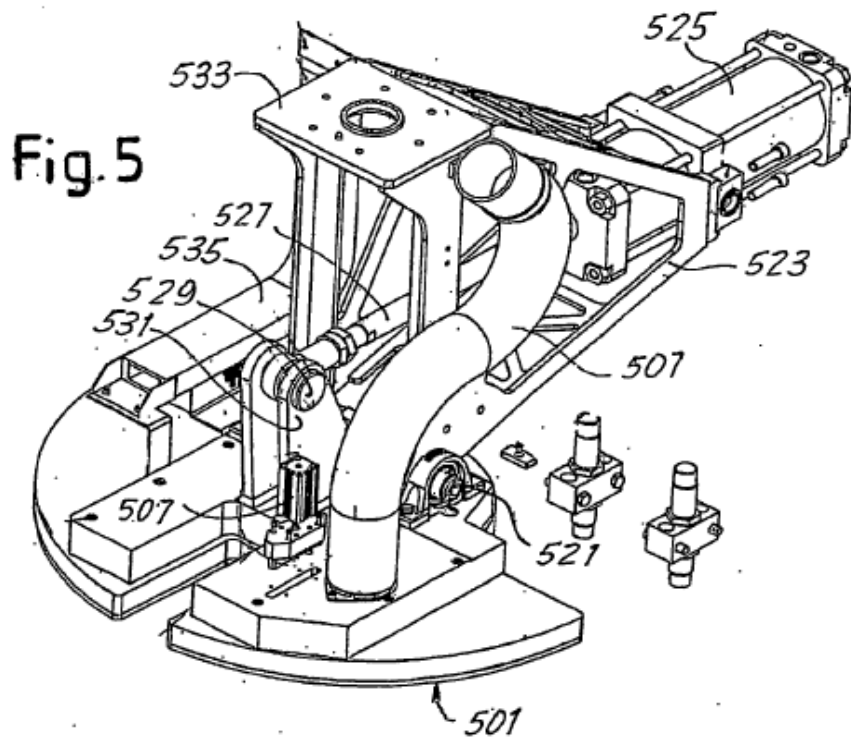


Fig. 5

Fig. 6

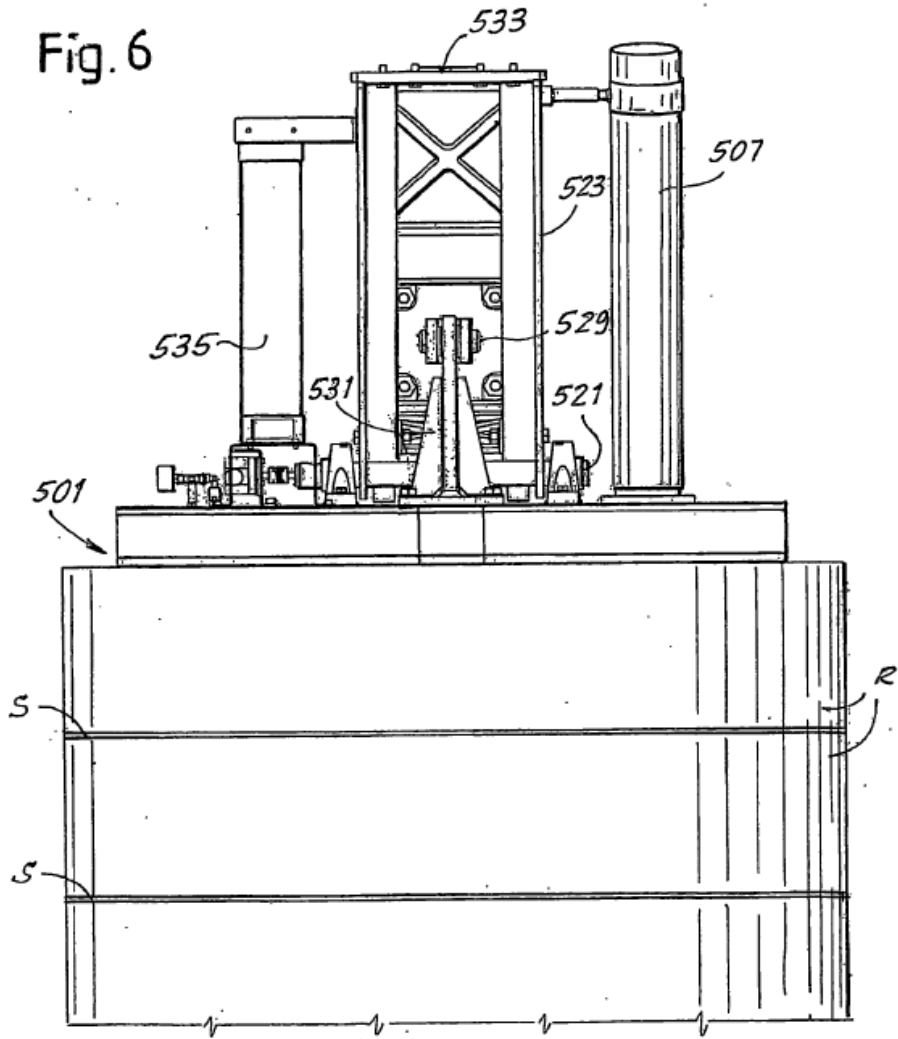
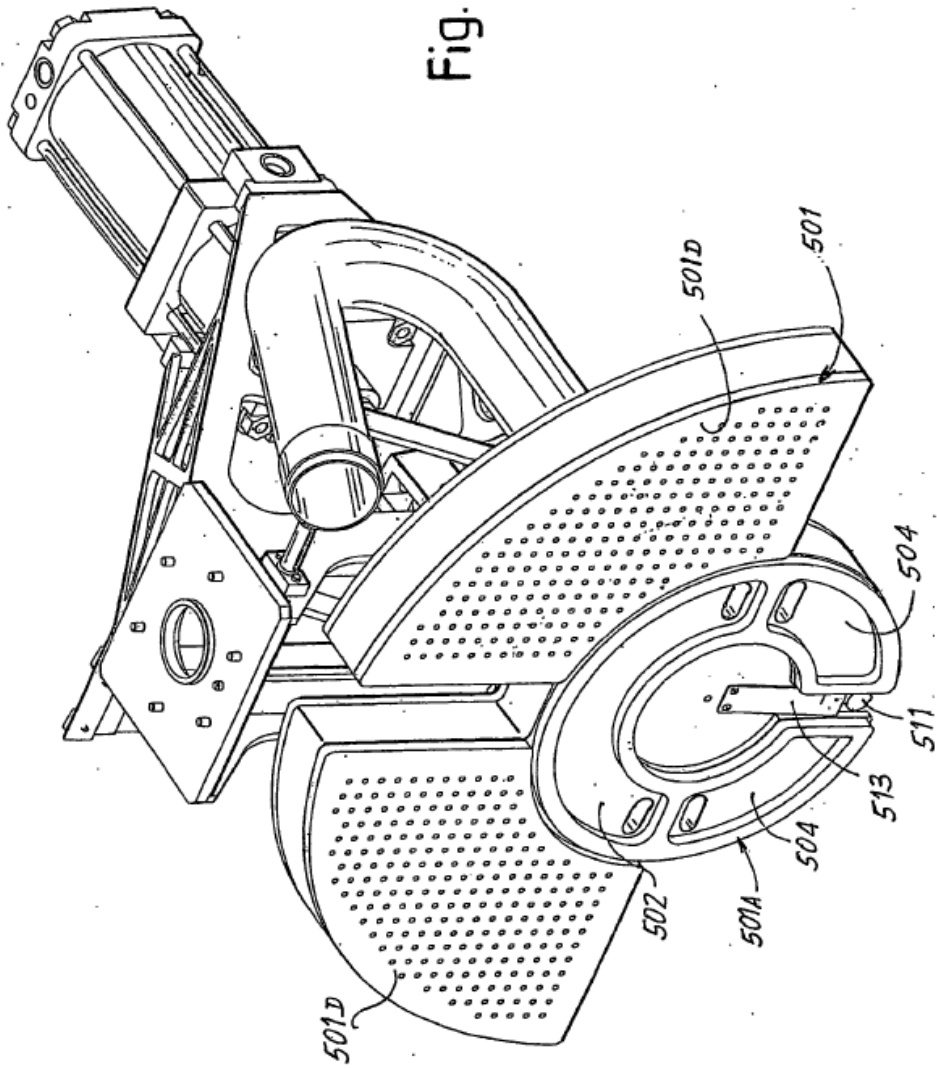


Fig. 7



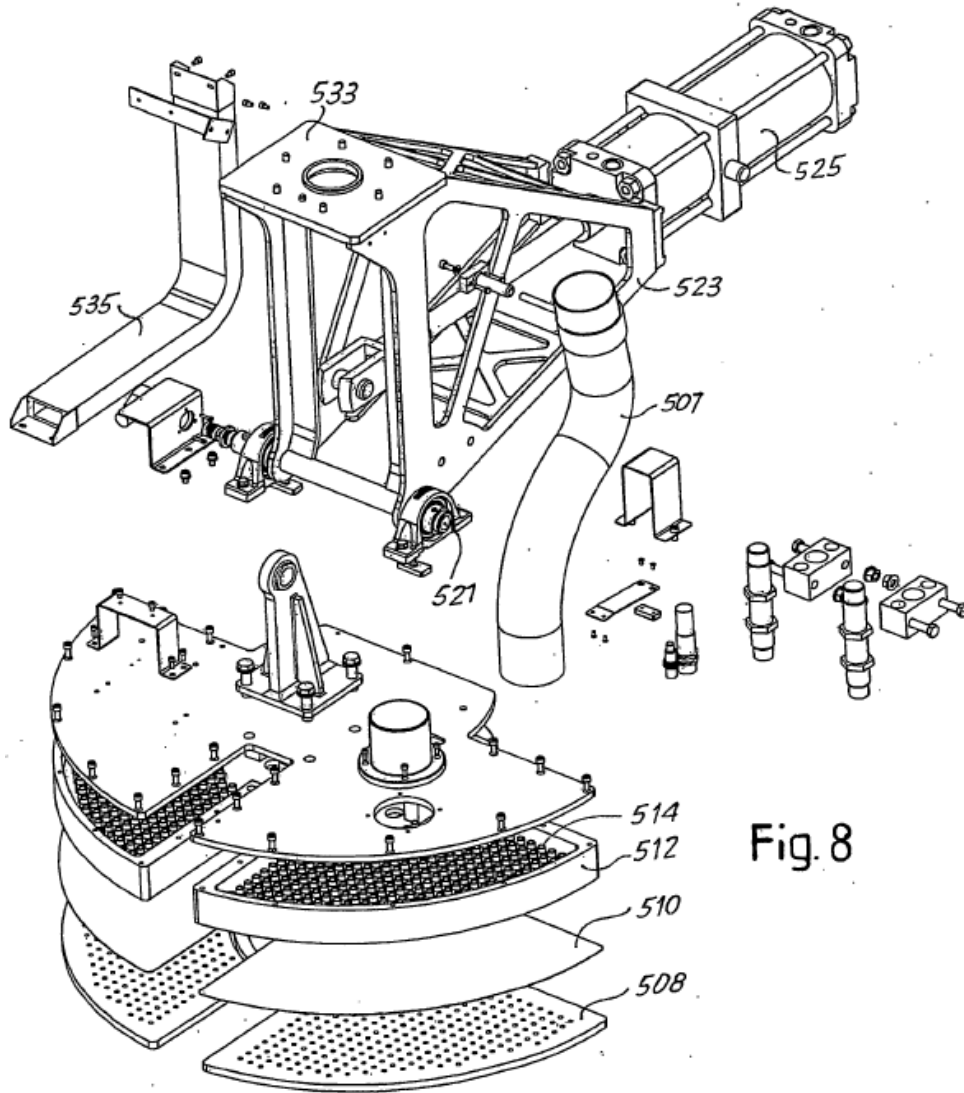
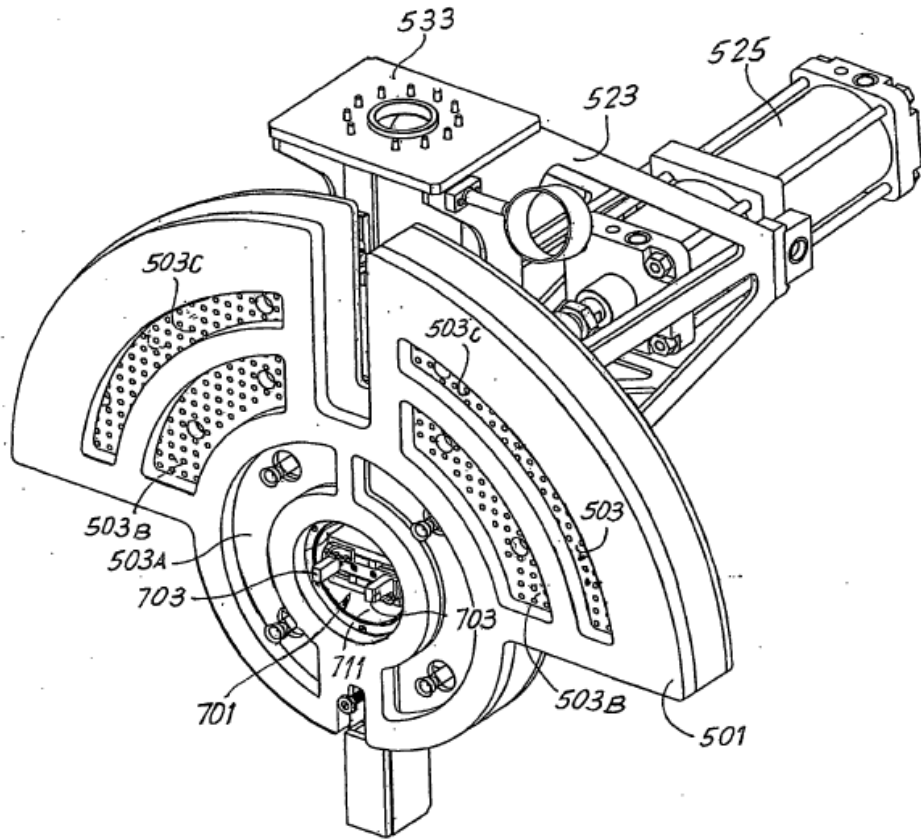


Fig. 8

Fig. 9



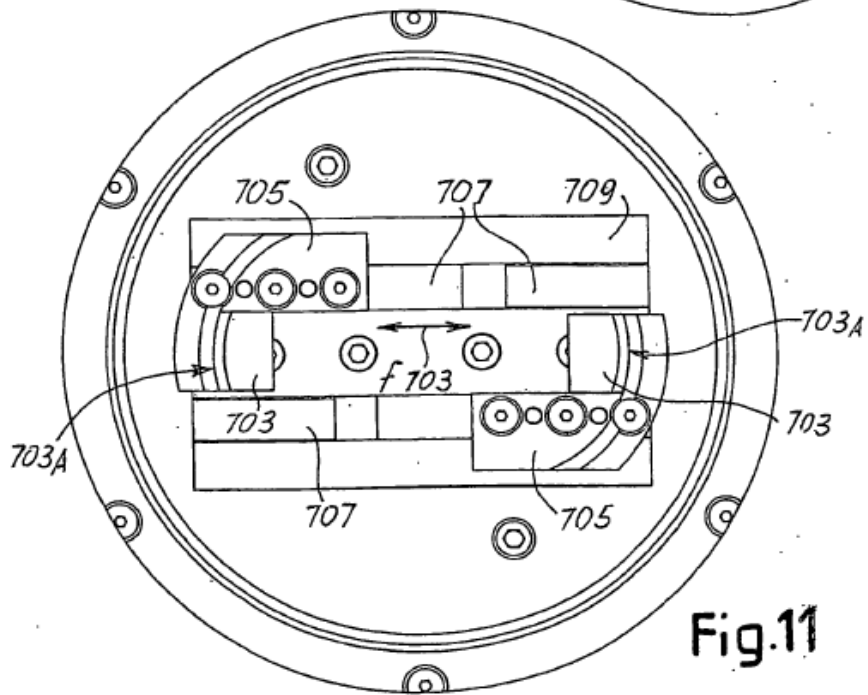
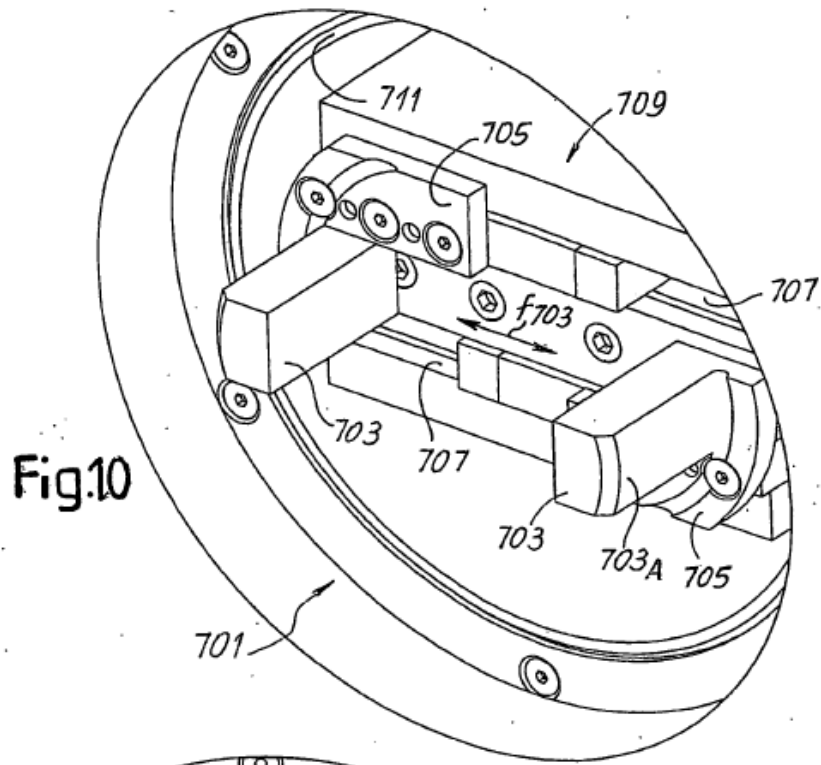


Fig. 12

