

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 658**

51 Int. Cl.:

B29C 57/02 (2006.01)

F16L 47/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2010** **E 10425090 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012** **EP 2368693**

54 Título: **Abocardadora para tuberías fabricadas en material termoplástico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.03.2013

73 Titular/es:

SICA S.P.A. (100.0%)
Via Stroppata, 28
48011 Alfonsine (Ravenna), IT

72 Inventor/es:

TABANELLI, GIORGIO y
ALTINI, PATRIK

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 397 658 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

Abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico

La presente invención se refiere a una abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forma encastres terminales equipados con un sello integrado.

- 5 En la producción de tuberías fabricadas de material termoplástico destinadas a la realización de conductos de alimentación y/o drenaje de fluidos (por ejemplo usados en la construcción, en sistemas de alcantarillado, en redes de distribución de agua potable, en drenajes) las abocardadoras se usan para formar la parte terminal de las tuberías dentro de la característica forma de "encastre", que está ampliada comparada con el diámetro normal de la tubería (el "encastre de conexión") y se usa para conectar las tuberías una tras otra para formar el conducto. En general, se inserta un extremo de una tubería sin conformar en el extremo en encastre de la tubería que viene antes o después en el conducto.

La abocardadora, normalmente automática, se puede instalar en una línea de extrusión y, en la línea, recibe las tuberías / corta piezas de tubería a ser procesadas.

- 15 La mayoría de las abocardadoras fabrican el encastre con el proceso de termoformación. Las abocardadoras están equipadas con al menos un horno para el calentamiento del extremo de la tubería a conformar y un aparato de formación que usa un molde adecuado para conformar el extremo calentado de la tubería en un encastre. El encastre formado sobre el molde se refrigera normalmente en el aparato de formación. En la forma agrandada de los encastres comunes, cuya finalidad es la conexión de otra tubería, hay normalmente una ranura de sellado para la recepción de un sello elastomérico que garantiza que la junta se sella contra fugas de fluidos desde el conducto.

- 20 Hay una práctica extendida de formación del extremo de la tubería usando un molde de mandril, también denominado enchufe (en particular si se usan tuberías de PVC-U o polivinilo de cloruro rígido, no plastificadas). El mandril, o enchufe, reproduce la forma interior del encastre a formar. Para formar el extremo de la tubería en un encastre, el enchufe se inserta en la tubería en el extremo a ser conformado. La forma de la ranura de sellado se obtiene normalmente, una vez que se ha insertado el mandril en el extremo caliente de la tubería, haciendo que una inserción mecánica expandible salga de la superficie del mandril. La inserción presiona sobre el interior de la tubería, formando la ranura para sellado. La formación de la tubería se realiza y/o completa normalmente mediante la actuación sobre el extremo de la tubería ajustada sobre el mandril (cuando el inserto mecánico está expandido, si se ha de formar una ranura de sellado) con una acción de fluidos aplicada o bien mediante aire comprimido (u otro fluido adecuado) actuando sobre el exterior de la tubería, o mediante la aspiración con un vacío desde el interior del mandril. En general, se usa la acción fluida del aire (u otro fluido adecuado) actuando sobre el exterior de la tubería. La pared de la tubería se conforma contra el mandril. Una vez que se ha formado y refrigerado el encastre, la inserción mecánica se retira por debajo del diámetro interno del encastre, permitiendo la extracción del mandril (o enchufe) del encastre.

- 35 La técnica de formación que usa un enchufe y la acción de fluido presurizada desde el exterior se usa ampliamente. Los sistemas de formación de encastres de este tipo se describen, por ejemplo, en los documentos de Patente IT 0 684 124 y EP 0 516 595.

- 40 En todos los sistemas con los que se realiza una ranura de sellado en el encastre para el anillo tórico, después de que se ha formado el encastre, se debe insertar el sello en la ranura de sellado. Se inserta bien manualmente o bien con la ayuda de herramientas. En particular en líneas de producción para tuberías que tienen la finalidad de drenajes en edificios, se usan máquinas que insertan automáticamente el sello en el encastre formado. En la línea de producción estas introductoras automáticas de sellado se sitúan normalmente aguas abajo de la abocardadora automática y reciben normalmente la tubería sobre la que se ha formado el encastre directamente desde la abocardadora.

- 45 Hay abocardadoras automáticas especiales de la técnica anterior (usadas frecuentemente en líneas de producción para tuberías de PVC-U) que forman el terminal encastrado con el sello ya integrado en él. Tales abocardadoras forman el encastre usando un sistema comúnmente conocido en la literatura técnica como el "sistema Rieber".

- 50 En el sistema Rieber, se ajusta un mandril metálico, sobre el que se ha colocado previamente el sello en una posición precisa, en el extremo calentado de la tubería. Consecuentemente, el extremo de la tubería se ajusta sobre el mandril metálico y el sello. En la práctica, el mandril y el sello juntos forman el molde de formación del encastre. Una vez el extremo calentado de la tubería a ser conformado se ha ajustado sobre el conjunto constituido por el mandril y el sello colocado sobre el mandril, el extremo de la tubería se forma definitivamente sobre el mandril (y sobre el sello) mediante la aplicación de un vacío (que tiende a crear un vacío en el interior de la tubería ajustada sobre el mandril) y/o una sobrepresión sobre la superficie exterior de la tubería (por ejemplo con un fluido presurizado tal como, en particular, aire comprimido). Cuando está completa la refrigeración, el sello permanece bloqueado en el encastre, convirtiéndose en una parte integral de éste.

Los sellos usados en el sistema Rieber son diferentes de los sellos elastoméricos cuya finalidad normal es su inserción en la ranura de sellado de un encastre después de que se ha formado y refrigerado el encastre. En

particular, se caracteriza por una estructura que incluye en el material elastomérico una parte anular —fabricada de metal o plástico duro— con funciones específicas de refuerzo y rigidización del sello.

Por lo tanto, el sistema Rieber permite que una máquina única fabrique la tubería completa cuyo extremo tiene un encastre formado sobre ella con un sello, quedando bloqueado el sello en el extremo de encastre de la tubería. Esto evita la necesidad de insertar manualmente los sellos en sus ranuras cuando se instala el conducto y evita tener que dotar la línea de producción con el equipamiento necesario para la inserción de sellos en las ranuras respectivas después de que se hayan formado los encastres. Por lo tanto, las ventajas operativas y logísticas del sistema Rieber son obvias tanto durante la producción como durante la instalación de la conducción.

Sin embargo, una desventaja del sistema Rieber es el hecho de que cualquier daño al sello durante la formación del encastre, o la colocación incorrecta del sello en el encastre, da como resultado que haya de ser rechazada la totalidad de la tubería, dado que el sello no se puede sustituir en la tubería fabricada usando el sistema Rieber.

Comparado con los sistemas de abocardado convencionales (en los que se inserta el sello en el encastre después de que haya formado y refrigerado el encastre), el sistema Rieber tiene la desventaja añadida de requerir que el sello sea cargado sobre el enchufe antes de que el mandril (o enchufe) se inserte en el extremo calentado de la tubería. Esta es una desventaja del sistema Rieber comparado con los sistemas de abocardado normales que usan un enchufe mecánico que forma el encastre con la ranura de sellado pero sin insertar el sello en ella. Desde un punto de vista mecánico, aunque el mandril utilizable en el sistema Rieber es generalmente más simple que el que forma la ranura de sellado usando inserciones mecánicas expandibles (que son más complejas y caras), el sistema de abocardado Rieber requiere la presencia, en la abocardadora, de dispositivos auxiliares adicionales, necesarios para la carga del sello sobre el mandril (o enchufe). Estos dispositivos adicionales están ausentes en los sistemas convencionales. Desde el punto de vista de los tiempos de producción, la etapa de carga del sello sobre el mandril se realiza por medio de un conjunto de operaciones que requieren un tiempo de ejecución que afecta a la duración global del ciclo de formación y refrigeración del encastre.

Más aún, en el sistema Rieber las operaciones de carga del sello sobre el mandril deben garantizar un alto nivel de fiabilidad, de modo que el sello se coloque real y correctamente sobre el mandril. La fiabilidad del proceso de carga tiende a reducirse con el incremento en la velocidad de las operaciones individuales ligadas al proceso de carga. Una mayor velocidad en las operaciones de carga produce un incremento sustancial en la complejidad de los procedimientos de control del proceso y un incremento en las fuerzas de inercia (y los problemas ligados a ellas en términos de control y precisión). También acentúa los impactos entre las piezas que hacen contacto entre sí.

Ejemplos significativos de aplicación del sistema Rieber y de la operación de abocardadoras en base a ese sistema se describen en los documentos de Patente US 4 030 872, US 4 975 234, US 4 204 823, US 4 723 905.

En particular, el documento de Patente US 4 030 872 describe un procedimiento de abocardado en el que un sello, que tiene las características de los usados en el sistema Rieber, se sitúa manualmente sobre el mandril y se mantiene en su posición durante la inserción del mandril en el extremo de la tubería por elementos que se pueden expandir radialmente hacia el exterior desde el interior del mandril. Dichos elementos expandibles se insertan en una cavidad anular realizada sobre la superficie interior del sello en el que esa superficie interior hace contacto con la superficie del mandril y mantiene en su posición el sello sobre el mandril cuando la tubería se ajusta sobre él. La formación se completa mediante la aplicación de vacío en el interior del mandril en la zona en la que se coloca el sello. La colocación del sello sobre el mandril antes del abocardado no está automatizada.

El documento de Patente US 4 975 234 describe la operación de una máquina de abocardado con un sistema del tipo "Rieber", en el que una cuna rígida, abierta en la parte superior, se conecta a un actuador que la mueve verticalmente desde una posición inferior, en la que no interfiere con la trayectoria horizontal seguida por el mandril para su inserción en el extremo de la tubería, a una posición elevada en la que se ajusta en dicha trayectoria entre el mandril y la tubería. En la posición elevada, la cuna recibe un sello anular, vertido sobre él por una tolva de alimentación dentro de la cual el sello cae desde un almacén de recolección. Cuando el sello está en la cuna, el mandril avanza, entra en la cuna y se inserta en el sello. La cuna rígida actúa como un elemento de oposición que sujeta el sello, permitiendo que el mandril se deslice de modo forzado dentro del sello y lo expanda diametralmente. Mientras el mandril comienza a entrar en el extremo de la tubería, se desciende la cuna. Una brida de contacto coaxial con el mandril avanza, hace contacto con la parte posterior del sello y lo empuja a su posición, manteniéndolo mientras el mandril penetra en la tubería. Una vez que la tubería ha sido ajustada sobre el mandril y el sello (y sobre parte de la brida de contacto), la brida se mueve hacia atrás y se completa la formación. Se retira el mandril de la tubería, en la que permanece el sello, y el proceso puede comenzar de nuevo.

En ese sistema, la configuración de la cuna de recogida del sello, que actúa también como un elemento de oposición rígida durante la carga del mandril, crea problemas para el centrado del sello sobre el mandril y hace difícil la expansión libre del sello durante el paso desde la parte de carga ahusada del mandril a la parte cilíndrica de este último. Estos problemas hacen difícil usar esta solución en procesos de abocardado rápidos. Más aún, la posición de la cuna y su movimiento hacen la solución incompatible con el procesamiento de tuberías que tengan un diámetro medio - grande (mayor de 630 mm), a menos que la abocardadora (y en particular el mandril de formación) opere a alturas por encima del suelo que son mucho mayores que las alturas de operación normales de líneas de extrusión

de tuberías.

El documento US 4 204 823 describe una variante de la solución previa, en la que la cuna de recogida, abierta en la parte superior para la recepción de los sellos vertidos desde el almacén de alimentación, está fabricada en dos partes que, cuando el mandril ha cargado el sello usando la cuna como un elemento de oposición rígida, se separan entre sí en una dirección horizontal, separándose del eje a lo largo del que se mueve el mandril, mediante la acción de un complejo mecanismo de palancas y guías conectadas al movimiento del mandril, permitiendo de este modo que el mandril pase libremente hasta que se inserte en el extremo de la tubería. El retorno del mandril a su posición inicial, después del abocardado, hace que las dos partes de la cuna se cierren entre sí de nuevo, de modo que se puede comenzar de nuevo el ciclo. Aunque modifica el movimiento de las partes de la cuna, lo que permite que el movimiento sea horizontal, la solución propuesta es mecánicamente compleja y no resuelve el problema del centrado del sello sobre el mandril y la dificultad de la expansión libre del sello durante su paso desde la parte de carga ahusada del mandril a su parte cilíndrica. Como ya se ha indicado, estos problemas hacen difícil usar esta solución en procesos de abocardado rápidos.

El documento US 4 723 905 describe varias variantes de los sellos del tipo "Rieber" y varios dispositivos para mantenerlos en su posición sobre el mandril mientras que el mandril, con el sello ya en su posición, se inserta de modo forzado dentro del extremo de la tubería.

Los problemas encontrados en todos los sistemas de abocardado que se pueden remontar al sistema Rieber que, según lo conocido por el presente solicitante, se han fabricado hasta el momento, hacen prácticamente imposible adaptar dicho sistema a abocardadoras convencionales que tengan una elevada capacidad de producción, debido a la colocación imprecisa del sello (y, por lo tanto, a la elevada probabilidad de error cuando se hace que la máquina opere rápidamente) y/o debido a las complicaciones en los mecanismos (con la consecuente dificultad de integración de su operación en el ciclo de operación global de la abocardadora).

En abocardadoras convencionales (máquinas "no Rieber") en las que podría merecer la pena integrar un sistema del tipo "Rieber", si convirtiera su operación en suficientemente fiable y versátil para poderlo integrar en el ciclo de operación de la máquina sin reducir su eficiencia, se debería incluir el tipo de abocardadora descrita en el documento de Patente anteriormente mencionado EP 0 684 124, en nombre del mismo solicitante que la presente solicitud. Ese documento describe la configuración de una abocardadora automática de interés significativo para la optimización de los procesos de producción, siendo asimismo adecuada para procesar tuberías cortas (de hasta 0,5 m, al que se añade la longitud del encastre). Comprende típicamente varias estaciones a las que se transporta la tubería de modo que se puedan realizar varias etapas de procesamiento.

La primera estación recibe la tubería cortada a lo largo de la línea de extrusión. En esta estación, un dispositivo de posicionamiento especial mueve la tubería longitudinalmente y la separa de la tubería que viene detrás de ella, entonces detiene la tubería en una posición precisa alineada aún con el eje de extrusión.

A partir de esta estación, la tubería se mueve a continuación sólo transversalmente a otras estaciones de procesado y a continuación, cuando se ha formado el encastre, la tubería se descarga de la máquina. La tubería se coloca en secuencia en dos estaciones de calentamiento y una estación de formación que se localizan alineadas entre sí. Cuando la tubería se coloca en la primera estación de calentamiento, el horno de esta última, desde la posición de retroceso inicial, avanza hacia la tubería hasta que encierra el extremo de la tubería a ser calentado. En el final del primer proceso de calentamiento, el horno se mueve hacia atrás y la tubería liberada se mueve transversalmente y se coloca enfrente de la segunda estación de calentamiento, en la que se realizan los mismos movimientos que en la primera estación de calentamiento.

Cuando el proceso de calentamiento ha finalizado, con el segundo horno en la posición de retroceso, la tubería se coloca en la estación de formación, entonces se sujeta y bloquea mediante abrazaderas, antes de que el mandril de formación avance y penetre en la tubería. Una cámara de formación avanza hacia la tubería junto con el mandril. La cámara finaliza su recorrido reposando contra una estructura de contacto aplicada a las abrazaderas de bloqueo de la tubería. En esta forma, la cámara encierra el extremo de la tubería sobre el que se va a formar un encastre y crea un sellado hermético que permite la presurización de la cámara con aire comprimido. La acción de la presión del aire comprimido sobre la superficie exterior de la tubería presiona y da forma de encastre a la pared del extremo de la tubería contra el enchufe. El enchufe conforma con precisión la forma interior del encastre. Cuando está completa la formación y refrigeración del encastre, la cámara de formación retrocede, el enchufe con las inserciones mecánicas retiradas es extraído del encastre y la abrazadera se abre. En este punto la tubería se mueve transversalmente de modo que se pueda descargar de la abocardadora. La velocidad de producción de la máquina es igual al tiempo más largo que permanece la tubería en cada estación. Obviamente, el sistema se optimiza con el tiempo de producción menor cuando los tiempos en los que permanece la tubería en las estaciones individuales, incluyendo el tiempo para su movimiento desde la estación previa, son iguales. La dimensión transversal de la abocardadora será mayor cuantas más estaciones de operación haya (dado que éstas se colocan al costado de las otras). Sin embargo, para hacer la máquina más rápida, es decir, para reducir el tiempo de ciclo, es conveniente dividir los procesos de calentamiento y formación - refrigeración del encastre en muchas estaciones de modo que el tiempo que permanecerá la tubería en cada estación se divide también. Por ejemplo, un tiempo de 200 segundos para calentamiento del extremo de la tubería de modo que alcance el estado térmico adecuado para la termoformación

del encastrado, se convierte en un tiempo de ciclo de calentamiento en una estación igual a 100 segundos, si el calentamiento se divide en dos hornos. De modo similar, para reducir los tiempos de ciclo, se pueden adoptar soluciones de abocardado múltiple: después de la estación de colocación, las tuberías se pueden recoger en grupos constituido cada uno por dos o más tuberías que se mueven y se procesan simultáneamente en las estaciones de calentamiento y formación - refrigeración del encastrado. Debido al tamaño y complejidad de los dispositivos de calentamiento y moldes de formación, esta solución sólo se usa para el procesamiento de tuberías de pequeño diámetro, normalmente que tengan diámetros no mayores de 160 mm.

La parte más compleja y cara de la máquina es la estación de formación y refrigeración del encastrado. Las estaciones de formación y refrigeración del encastrado que están divididas o configuradas para un abocardado múltiple producirán máquinas más complejas y pesadas. Por lo tanto, para la estación de formación el uso de procesos y soluciones de construcción que minimicen los tiempos de procesamiento para la formación y refrigeración de encastrados con tamaño reducido es decisiva.

El documento US 4832555 desvela un almacén de retención y alimentación de juntas que incluye una pluralidad de compartimentos, cada uno de los cuales se dimensiona para mantener una única junta en él. El almacén se mueve sobre una placa de suelo fija dentro de la que se forma una abertura inferior de tamaño que permita que una junta caiga a través suyo. Según se mueve cada compartimiento del almacén en alineación por encima de la abertura del suelo, caerá una junta a través de la abertura y se dirigirá a una placa de retención y sujeción de la junta. La placa de sujeción mantendrá de modo seguro la junta para permitir que el mandril de abocardado se inserte a través de la placa de sujeción y asegure la junta. El mandril recogerá entonces automáticamente la junta según avanza el mandril con relación a la placa de sujeción mediante lo que se insertará automáticamente la junta dentro del extremo de la tubería durante la operación de abocardado. Tras la finalización del abocardado y refrigeración de las tuberías del extremo abocardado, cuando se retira el mandril, la junta permanecerá encapsulada dentro del extremo abocardado de la tubería.

La presente invención tiene por finalidad superar las desventajas mencionadas anteriormente, proporcionando una abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forme encastrados terminales equipados con un sello integrado que haga precisa la carga del sello sobre el mandril de formación, minimizando el riesgo de errores.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar una abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forma encastrados terminales equipados con un sello integrado que permita unas elevadas velocidades de producción con márgenes de error reducidos.

De acuerdo con la presente invención, estas finalidades y otras, más evidentes en la descripción a continuación, se consiguen en una abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forma encastrados terminales equipados con un sello integrado, que tiene las características estructurales y funcionales descritas en la reivindicación independiente adjunta, describiendo las reivindicaciones dependientes adjuntas realizaciones alternativas.

La presente invención se describe con más detalle a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización preferida, no limitativa de la invención, y en los que:

- la Figura 1 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal y con algunas piezas cortadas para ilustrar mejor otras, de una abocardadora de acuerdo con la invención, en la configuración adoptada cuando se forma y refrigera el encastrado;
- la Figura 1a es una vista frontal en la dirección de observación etiquetada como W en la Figura 1, de un detalle de la máquina (con algunas piezas cortadas), mostrando la brida para la fijación de la estructura del aparato de carga a la cámara de formación móvil;
- la Figura 2 ilustra la máquina de la Figura 1, con algunas piezas interrumpidas y en sección transversal, en una configuración en la que: el mandril está en la posición retirada, el cargador está en la posición de carga ya preparado con un sello a ser ajustado sobre el mandril (con la cámara de formación en contacto contra las abrazaderas de bloqueo de la tubería y la rueda de lubricación retirada);
- la Figura 3 ilustra la máquina de la Figura 2 en la que el cargador se ha movido (con la estructura del aparato de carga y la cámara de formación integral con él) sobre el mandril de modo que se cargue el sello sobre él; también muestra cómo se desengancha la tubería y la tolva de alimentación está en la posición apropiada para recibir un sello desde el almacén (y la rueda de lubricación está en la posición adelantada para detener el sello sobre el posicionador y lubricarlo);
- la Figura 3a ilustra un detalle de la Figura 3 visto desde la izquierda de la página, mostrando la etapa de descarga de una tubería sobre la que se ha formado un extremo encastrado, cargando una nueva tubería y calentando una tercera tubería;
- la Figura 4 ilustra la máquina de la Figura 3 con el cargador llevado a su posición de activación, después de ser retirado el mandril y devuelto, ya no preparado y sin un sello, a la posición de carga; se muestra el hecho de que el movimiento de la estructura de carga acompaña el retorno de la cámara de formación en contacto con las abrazaderas de bloqueo de la tubería;
- la Figura 5 ilustra la máquina de la Figura 4 en la etapa de avance del mandril hasta que se forma el encastrado (mostrando la acción de la brida de contacto del sello en la posición adelantada del mandril);

- la Figura 6 ilustra la etapa final de formación del encastre sobre el mandril con la brida de contacto del sello en la posición retirada. En esta figura la máquina está en la etapa que precede a la de la Figura 1 (con la rueda de lubricación aún adelantada en la posición de lubricación);
- 5 - las Figuras 7a y 7b ilustran un detalle, parcialmente en sección transversal, del aparato de carga (de acuerdo con una vista similar a la de las Figuras 1 a 6), con el cargador respectivamente en la posición de activación (Figura 7a) y en la posición de carga (Figura 7b);
- la Figura 8a es una vista en perspectiva de un detalle de la zona de acción de las abrazaderas de bloqueo sobre la tubería sobre cuyo extremo se ha de formar un encastre, con la cámara de formación en su posición separada y desacoplada de la tubería;
- 10 - la Figura 8b ilustra un detalle de la zona de la máquina de la Figura 8a, mostrando: la cámara de formación en contacto con las abrazaderas de bloqueo y acoplada sobre la tubería, el cargador en la posición de carga por delante del mandril que está en la posición retirada desacoplado de la tubería;
- las Figuras 9a y 9b son respectivamente una vista frontal y una vista en perspectiva de un empujador del dispositivo de activación;
- 15 - las Figuras 10a, 10b y 10c ilustran las etapas de activación del cargador, realizado mediante un empujador del dispositivo de activación que transporta sobre él el sello recogido según pasa el empujador a través del posicionador.
- La Figura 11 es una vista frontal en perspectiva con parte de la superficie frontal dividida para destacar varios detalles, del posicionador de los aparatos de carga (en la realización en la que está integrado en la parte inferior de una tolva de alimentación);
- 20 - la Figura 11a es una vista en perspectiva dividida de un detalle del posicionador de la Figura 11, mostrando la presencia del sello en el posicionador y con el empujador del dispositivo de activación próximo a cargar el sello sobre el mismo;
- la Figura 12 es una vista en perspectiva posterior del posicionador (y de la tolva respectiva) de la Figura 11, mostrando las aletas de los elementos de soporte del sello, ilustradas en la configuración próxima al eje de activación, en el que soportan el sello anular y forman una guía para él en el momento en que el sello se coloca en el posicionador;
- 25 - la Figura 12a es una vista similar a la de la Figura 12 con las aletas en la configuración separada del eje de activación, mostrando la parte frontal del empujador insertado en la abertura del posicionador y próximo a comenzar el empuje sobre el soporte que permanece en posición sobre el sello;
- 30 - la Figura 13 es una sección longitudinal lateral del posicionador integrado con la tolva, con algunas partes cortadas para una mayor claridad y mostrando una aleta en la posición cerrada;
- las Figuras 14a a 14c ilustran un detalle del cargador con un sello insertado y mostrando la acción de los elementos de agarre sobre sellador;
- 35 - las Figuras 15a y 15b ilustran, en una sección transversal en un plano axial del mandril (siendo la parte que falta de las estructuras simétrica con relación al eje de la que se ilustra), la etapa del cargador que carga el sello sobre el mandril, respectivamente en la etapa del cargador acoplado sobre el mandril (Figura 15a) y la etapa del cargador desacoplado del mandril (Figura 15b), mostrando el mecanismo de levas para la abertura de los elementos de agarre;
- 40 - la Figura 16 ilustra (en sección transversal en un plano axial, siendo la parte que falta de las estructuras, simétricas con relación al eje de las que se han ilustrado) dos realizaciones alternativas (detalles I y II) de tipos de sellos usados comúnmente en el sector, mostrando las características compartidas por todos los sellos (en particular los del tipo "Rieber");
- la Figura 17 ilustra la relación de tamaños entre el sello y el mandril y varios detalles del mandril de formación;
- 45 - la Figura 18a ilustra el posicionador de la Figura 11 en una condición en la que descansa por encima de un sello correctamente colocado y hay un segundo sello que cae accidentalmente dentro de la tolva de alimentación desde el almacén de sellos;
- las Figuras 18b, 18c y 18d (en particular el detalle en el cuadro de la Figura 18b) ilustra la acción de la proyección superior del empujador del dispositivo de activación para evitar la caída de ambos sellos hacia el cargador;
- 50 - las Figuras 19a y 19b ilustran la operación de los dispositivos de lubricación del sello, mostrando la operación de la rueda de lubricación.

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica la totalidad de la abocardadora para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forma terminales de encastre equipados con un sello integral.

- 55 La abocardadora 1 comprende medios 2 para bloquear una tubería 3 fabricada de material termoplástico para mantener la tubería 3 coaxial con un eje de abocardado b de la abocardadora 1 y en la posición de abocardado.

Como se ilustra en los dibujos adjuntos, los medios de bloqueo 2 de la tubería 3 comprenden abrazaderas de bloqueo 20. Las abrazaderas 20 tienen dos mordazas con capacidad para moverse a lo largo de un plano vertical. Las mordazas se pueden mover independientemente entre sí y su alineación con la otra se garantiza mediante la estructura de la máquina que soporta las mordazas.

60

La abocardadora 1 comprende también un mandril de formación 4, que se puede insertar de modo forzado en un extremo calentado 30 de la tubería 3 para la formación del extremo como un encastre. Para esa finalidad, el mandril de formación 4 se puede mover, a lo largo del eje de abocardado b y coaxial con él, entre una posición retirada en la

que está desacoplado de la tubería 3 (ilustrada en las Figuras 2, 3, 4, 8b) y una posición adelantada en la que está insertado en el extremo 30 de la tubería 3 (ilustrada en las Figuras 1, 5 y 6). Como se muestra en las Figuras 1 y 6 y en detalle en las Figuras 15a, 15b, 17, el mandril 4 comprende una parte ahusada 40, incrementándose su diámetro a lo largo del eje del mandril 4 según se separa de la posición de inserción delantera hacia la posición desacoplada posterior, seguido, en esa dirección, por una parte cilíndrica 41 cuyo diámetro es igual al diámetro máximo de la parte ahusada 40.

Sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4 es posible colocar, expandido diametralmente, coaxialmente y en una posición predeterminada, un sello anular 5 para ser integrado en el extremo 30 de la tubería 3 que tiene un encastre formado sobre él.

En particular, con referencia a las Figuras 16 (I y II) y 17, los sellos anulares 5 comprenden normalmente: una superficie interior 55 (que en general puede tener una forma compleja; en el sistema de tipo "Rieber", en particular, la tiene) que tiene un diámetro interno mínimo D1; una cara frontal 54, una cara posterior 53 y un borde exterior 51. El borde exterior 51 define una parte circunferencial frontal 50 y una parte circunferencial posterior 52 del sello 5 (en el sistema del tipo "Rieber", en particular, la sección transversal del borde exterior 51 define dos lados tangenciales en ángulo: un lado frontal, que corresponde a la parte circunferencial frontal 50 y un lado posterior, que corresponde a la parte circunferencial posterior 52). Como también se muestra en la Figura 17, el diámetro interno mínimo D1 del sello 5 es menor que el diámetro D2 de la parte cilíndrica 41 del mandril 4. Por lo tanto, la parte ahusada 40 facilita el ajuste del sello 5 sobre el mandril 4. La parte cilíndrica 41, cuyo diámetro es mayor que el diámetro interno mínimo del sello 5, produce una expansión diametral del sello anular 5 durante el ajuste sobre el mandril. Cuando el sello anular 5 se ajusta sobre el mandril 4, la cara frontal 54 del sello 5 y la parte circunferencial frontal 50 del borde exterior 51 están orientadas hacia la parte ahusada 40 del mandril 4.

La posición predeterminada en la que el sello anular 5 se debe colocar sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4 se define normalmente mediante una ranura anular 42 que actúa como una cavidad para la inserción de la superficie interior 55 del sello 5.

La abocardadora comprende medios de limitación 6 del sello 5, con la finalidad de mantener el sello 5 en la posición predeterminada sobre la parte cilíndrica 41 al menos durante la inserción del mandril de formación 4 en el extremo 30 de la tubería 3.

En la realización preferida de la invención ilustrada en los dibujos adjuntos, los medios de limitación 6 comprenden una brida 60 de contacto con el sello 5. La brida 60 es coaxial con el mandril 4 y con capacidad para moverse con relación a este último a lo largo del eje compartido (el eje de abocardado b) entre una posición retirada en la que está desacoplado de la posición predeterminada del sello 5 (Figuras 1, 2, 3, 4, 6) y una posición adelantada en la que hace contacto con la parte posterior del sello 5 (Figura 5). El mandril 4 y la brida de contacto 60 se montan sobre un carro de formación 43 que se mueve mediante un actuador adecuado 44. El carro de formación 43 está soportado por la estructura de la abocardadora 1. La brida de contacto 60 tiene sus propias guías 61 y actuadores 62 que le permiten un movimiento adicional en comparación con el mandril de formación 4.

La abocardadora 1 también comprende un aparato 7 para la carga del sello anular 5 sobre el mandril de formación 4.

El aparato de carga 7 comprende a su vez: un cargador 8 para la carga del sello anular 5 sobre el mandril 4; un dispositivo de activación 9 que prepara el cargador 8 con un sello anular 5; un posicionador 10 del sello anular 5 (denominado también como dispositivo de posicionamiento 10) en el que se coloca el sello anular 5 en una posición de operación para la acción del dispositivo de activación 9.

El cargador 8 para la carga del sello anular 5 sobre el mandril 4 se puede mover entre una posición de activación (ilustrada, en particular, en las Figuras 4, 7a, 10a a 10c), en la que el cargador 8 está separado del eje de abocardado b y no interfiere con el movimiento del mandril 4 a lo largo del eje de abocardado b, y una posición de carga (ilustrada, en particular, en las Figuras 2, 3, 7b, 8b, 15a, 15b), en la que el cargador 8 es coaxial con el eje de abocardado b y se sitúa entre la posición retirada del mandril 4, desacoplado de la tubería 3 y la posición adelantada del mandril 4, insertado en el extremo 30 de la tubería 3.

El dispositivo de activación 9 prepara el cargador 8 con el sello anular 5 cuando el cargador 8 está en la posición de activación (Figuras 4, 7a, 10a a 10c).

Con referencia en particular a las Figuras 14a a 14c y 15a y 15b, el cargador 8 comprende una brida de carga anular 80, diseñado de modo que el borde 81 de su abertura circular interior 82 hace contacto con la parte circunferencial frontal 50 del borde exterior 51 del sello anular 5. En esta forma, se permite la expansión diametral libre del sello 5 cuando el cargador 8 lo empuja sobre el mandril 4. La abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80 tiene un diámetro mayor que el diámetro de la parte cilíndrica 41 del mandril 4. En esta forma, la brida de carga anular 80 puede deslizarse sobre el mandril 4 coaxialmente con él. La brida de carga anular 80, rodeado anularmente por la abertura circular interior 82, es suficientemente rígido para garantizar la precisión en la etapa de carga del sello anular 5 sobre el mandril de formación 4 (descrita a continuación). La estructura de la brida de carga anular 80 es preferentemente continua.

Ventajosamente, como se ilustra en los dibujos adjuntos, el borde 81 de la abertura inferior circular 82 de la brida de carga anular 80 comprende, en la zona que hace contacto con la parte circunferencial frontal 50 del borde del sello anular 5, una guía ahusada 810. Sobre la superficie de la guía ahusada 810 que mira el sello 5 puede haber un delgado resalte anular.

- 5 El cargador 8 comprende una pluralidad de elementos de agarre 83, cada uno limitado en su rotación a la estructura de la brida de carga anular 80 en un pivote respectivo 830 y libre para girar en ese punto entre una posición cerrada y una posición abierta alrededor de un eje respectivo paralelo al plano en el que se dispone la brida de carga anular 80. En la posición cerrada (ilustrada en particular en las Figuras 10a, 10c, 14b, 14c), un extremo 831 del elemento de agarre 83 distal desde el pivote 830 presiona sobre la parte circunferencial posterior 52 del borde exterior 51 del
- 10 sello anular 5, manteniéndolo contra el borde 81 de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80. En la posición abierta (ilustrada en particular en la Figura 15b, en tanto que la Figura 10b ilustra una posición intermedia entre la abierta y cerrada), el extremo distal 831 está separado de la parte circunferencial posterior 52 del borde exterior 51 del sello anular 5, dejando al sello 5 libre para separarse del borde 81 de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80.
- 15 El movimiento del extremo distal 831 de cada elemento de agarre 83 desde la posición cerrada hacia la posición abierta es opuesto por la acción de los elementos de retorno elásticos 84. Los elementos de agarre 83 se distribuyen a lo largo del borde 81 de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80 de tal manera que forman un dispositivo de agarre que actúa en un modo de centrado automático sobre el sello anular 5 hacia el borde 81 de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80. El sello 5 se mantiene en el cargador 8 de tal manera que
- 20 esté centrado. La disposición de centrado automático de los elementos de agarre 83 y la acción de oposición de los elementos de retorno elásticos 84 permiten que el sello 5 sea mantenido en la posición correcta durante la etapa de carga del mandril 4, descrita a continuación.

- 25 Apropiadamente, como se ilustra en los dibujos adjuntos (en particular en las Figuras 14a y 14c) los ejes de rotación de los elementos de agarre 83 en los pivotes 830 son paralelos con el plano de la brida de carga anular 80. Cada elemento de agarre 83 gira en un plano diametral respectivo de la brida de carga anular 80 en paralelo con el eje de este último. El cargador 8 comprende una pluralidad de elementos de agarre 83. Hay preferentemente un número par de elementos de agarre 83. Ventajosamente, como se ilustra en la Figura 14a, los elementos de agarre 83 se disponen en pares sobre lados opuestos del eje de la brida de carga anular 80. Los elementos de agarre 83 giran preferentemente en un plano diametral de la brida de carga anular 80. Ventajosamente, los elementos de agarre 83
- 30 de cada par formado en esta forma tienen el mismo plano de rotación, coincidente con un plano diametral de la brida de carga anular 80, y tienen ejes de rotación que son diferentes pero paralelos.

Hay normalmente cuatro elementos de agarre 83. Los elementos de agarre 83 se sitúan en los vértices de un rectángulo centrado sobre el eje de la brida de carga anular 80 (Figura 14a).

- 35 Cada elemento de agarre 83 puede estar equipado con un elemento de retorno elástico 84 respectivo. En la realización preferida de la invención ilustrada en los dibujos adjuntos, los elementos de retorno elásticos 84 que retornan los extremos distales 831 de los elementos de agarre 82 a la posición cerrada comprenden un anillo elástico 840 circunferencialmente envuelto alrededor de los elementos de agarre 82 sobre el exterior de estos últimos, colocado entre los pivotes 830 y los extremos distales 831.

- 40 Cuando el cargador 8 está en la posición de carga, con el mandril 4 en la posición retirada, desacoplado de la tubería 3 (véase por ejemplo la Figura 2 y el detalle correspondiente en la Figura 7b), la abertura circular interior 82 de la brida anular 80 es coaxial con el eje de abocardado b y mantiene la cara posterior 53 del sello anular 5 mirando hacia el mandril 4. La parte circunferencial exterior 52 del borde exterior 51 del sello 5 pertenece a dicha cara posterior.

- 45 Con referencia particular a las Figuras 2, 3, 8b, 15a, 15b, desde la posición de carga, con el mandril 4 en la posición retirada, desacoplado de la tubería 3, el cargador 8 puede moverse con relación al mandril 4 a lo largo del eje de abocardado b al menos tan lejos como hasta una posición para la liberación del sello anular 5 sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4, coincidiendo con la posición predeterminada del sello anular 5 sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4. El cargador 8 se mueve desde la posición de carga a la posición de liberación a través de una serie de posiciones intermedias en las que la abertura circular interior 82 de la brida anular 80 se ajusta sobre el mandril 4,
- 50 pasa a lo largo de su parte ahusada 40 y su parte cilíndrica 41, llevando el sello anular 5 con él y haciendo que el sello se expanda diametralmente a lo largo de la parte ahusada 40 del mandril 4. El cargador 8 comprende también medios 85 para la interferencia mecánica con la superficie del mandril 4, que se conectan operativamente a los elementos de agarre 83. Sobre al menos una parte extrema de la parte ahusada 40 y durante el paso sobre la parte cilíndrica 41 los medios 85 del cargador 8 para la interferencia mecánica con la superficie del mandril 4 interfieren
- 55 con la superficie lateral del mandril 4, que actúa como una leva mecánica, y provocan el movimiento gradual del extremo distal 831 de cada elemento de agarre 83 desde la posición cerrada hacia la posición abierta, dejando la cara posterior 53 del sello anular 5 libre. La acción de los medios 85 para interferencia mecánica con la superficie del mandril 4, sobre los que el mandril 4 actúa como una leva, se aplican en oposición al retorno elástico de los medios elásticos de retorno 84 que devuelven los extremos distales 831 de los elementos de agarre 82 a la posición
- 60 cerrada. Hasta que la acción de los medios 85 para su interferencia mecánica con la superficie del mandril 4 fuerzan

a los extremos distales 831 a completar la separación del sello 5, los medios elásticos de retorno 84 continúan manteniendo los extremos distales 831 en contacto con el sello 5, garantizando el centrado y la colocación correctos del sello sobre el mandril 4 tanto como sea necesario (en particular hasta que haya pasado la parte ahusada 40 del mandril 4).

Desde la posición en la que libera el sello anular 5 sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4, el cargador 8 se puede mover con relación al mandril 4 a lo largo del eje de abocardado b con un movimiento de retorno hacia la posición de carga. Los elementos de agarre 83 permanecen en la posición abierta al menos en una extensión inicial de ese movimiento de retorno debido a la acción de los medios 85 para interferencia mecánica y permiten la liberación del sello anular 5 y la colocación posterior en una posición predeterminada sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4 (véase en particular la Figura 15b).

Ventajosamente, los pivotes respectivos 830 de los elementos de agarre 83 están limitados al cargador 8 sobre el lateral de la brida de carga anular 80 opuesto a aquel con el que hace contacto del sello anular 5. Los elementos de agarre 83 pasan a través de la brida anular 80 en ranuras de paso 86 respectivas adecuadas que les permiten girar alrededor del pivote 830 entre la posición cerrada y la posición abierta, de tal manera que los extremos 831 distales de los pivotes se mantienen sobre el lateral de la brida de carga anular 80 con el que hace contacto el sello anular 5. Ventajosamente, las ranuras de paso 86 rodean los elementos de agarre 83 en cuatro lados. De esta forma, la rigidez de la brida de carga anular 80 no se reduce.

Los pivotes 830 de los elementos de agarre 83 definen un plano de pivotado 830'. Los extremos distales 831 de los elementos de agarre 83 definen un plano de agarre 831'. El plano de pivotado 830' y el plano de agarre 831' son ambos paralelos a la brida de carga anular 80 y situados en lados puestos de ésta.

Los medios 85 para interferencia mecánica con la superficie del mandril 4 comprenden, en cada elemento de agarre 83, una proyección conformada 850 en correspondencia, localizada entre el pivote 830 y el extremo distal 831 del elemento de agarre 83 y apuntando hacia la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80. La proyección conformada 850 tiene una longitud predeterminada diseñada para permitir, cuando la brida de carga anular 80 ésta ajustada sobre el mandril 4, la interferencia de la proyección conformada 850 al menos con una parte extrema de la parte ahusada 40 del mandril y con la parte cilíndrica posterior 41 de mandril 4. Los extremos de la proyección conformados 850 definen un plano de interferencia 851' respectivo. El plano de interferencia 851' es paralelo con el plano de pivotado 830' y el plano de agarre 831' y se dispone entre ambos.

La forma del extremo distal 831 de cada elemento de agarre 83 y la posición respectiva, con el extremo distal 831 en la posición cerrada, adoptada por el pivote 830 de cada elemento de agarre 83 y el extremo distal respectivo 831, son tales que un empuje aplicado sobre una parte frontal inferior 832 del extremo distal 831 hacia la brida de carga anular 80 a lo largo del eje de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80 produce un movimiento del extremo distal 831 hacia la posición abierta respectiva. El uso de, y la lógica detrás de, esta característica serán evidentes en la descripción a continuación de la estructura dedicada a la activación del cargador 8 y su operación.

En la realización preferida de la invención, ilustrada específicamente a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, el extremo distal 831 de cada uno de los elementos de agarre 83 tiene dos superficies en ángulo planas, formando juntas un diedro cuyo borde redondeado está mirando hacia el eje de la abertura circular interior 82 y correspondiendo cada una, respectivamente, a la parte frontal inferior 832 y a una parte posterior inferior 833 adyacente al extremo distal 831.

La estructura del cargador 8 permite al sello ser liberado cuando el sello se coloca correctamente sobre el mandril 4 gracias al hecho de que la superficie exterior del mandril de formación 4 actúa como una leva mecánica para la activación de la abertura del los elementos de agarre 83 del cargador 8. En esta forma, la alineación axial del elemento anular 5 con el mandril 4 se garantiza siempre durante la etapa de carga completa, así como el hecho de que el sello 5 cargado sobre el mandril 4 no interferirá con los dispositivos de carga durante el desacoplamiento de la brida de carga anular 80 del mandril 4. El diámetro de la parte cilíndrica 41 del mandril 4 es un elemento característico invariable del encastre a ser formado, por lo tanto incluso la precisión del tamaño del mecanismo de leva que es la superficie del mandril 4, se establece por las dimensiones del encastre.

El dispositivo de activación 9 comprende un empujador 90, coaxial con un eje de activación (a) de la abocardadora 1. El empujador 90 puede moverse a lo largo del eje de activación (a) entre una primera posición límite para el desacoplamiento desde el posicionador 10 (esquemáticamente ilustrado en la Figura 7b con la línea discontinua etiquetada como A) y una segunda posición límite para la activación del sello anular 5 sobre el cargador 8 (ilustrada en la Figura 10c). El posicionador 10 del sello anular 5 se sitúa sobre el eje de activación (a) entre la posición de activación del cargador 8 y la primera posición límite para el desacoplamiento del empujador 90. El empujador 90 comprende una parte cilíndrica 91, con un diámetro menor que el diámetro de la parte cilíndrica 41 del mandril 4 y de modo que no interfiera con los medios 85 para interferencia mecánica con el mandril 4 cuando se inserta en la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80 coaxialmente con este último. La parte cilíndrica 91 del empujador 90 tiene la finalidad de insertarse en el sello anular 5 sin provocar la expansión diametral del sello y para soportar al sello 5 durante el movimiento de activación hasta que el sello 5 se libera en el cargador 8. El diámetro de la parte cilíndrica 91 del empujador 90 es menor que o igual al diámetro interno D1 del sello anular 5. El empujador

90 comprende partes de contacto planas 92 dispuestas en un plano que es perpendicular al eje de activación (a). Las partes de contacto plano que se proyectan al exterior de la parte cilíndrica 91 del empujador 90 tienen la finalidad de hacer contacto con la cara posterior 53 del sello anular 5.

El posicionador 10 comprende una cuna 100 en la que se puede depositar un asiento anular 5. La parte inferior de la cuna de depósito 100 se limita mediante una superficie de soporte semicircular 101 cuya concavidad está mirando hacia el eje de activación (a). La superficie de soporte semicircular 101 tiene la finalidad de soportar el sello anular 5 con una parte circunferencial 50, 52 y una parte del borde exterior 51 del sello 5 descansando sobre ella. La parte circunferencial 50, 52 de la parte del borde exterior 51 del sello 5 comprende la parte circunferencial frontal 50 y/o la parte circunferencial posterior 52 del borde exterior 51 del sello 5. La superficie de soporte 101 tiene un diámetro igual o ligeramente mayor que el diámetro exterior del sello anular 5.

La parte frontal de la cuna de depósito 100 se limita, hacia la primera posición límite del empujador 90, mediante una superficie de soporte plana 102 que es perpendicular al eje de activación (a). En la Figura 11 la superficie de soporte plana 102 se ha cortado al menos parcialmente para ilustrar mejor las estructuras internas del posicionador 10. La superficie de soporte plana 102 comprende una abertura 103 para el paso del empujador 90. La cara posterior 53 del sello anular 5 y/o la parte circunferencial posterior 52 del borde exterior 51 del sello anular 5 tienen la finalidad de reposar sobre un borde 104 de la abertura 103.

La parte posterior de la cuna de depósito 100 se limita, hacia la posición de activación del cargador 8, por los elementos de soporte 105 del sello anular 5 sobre los que la cara frontal 54 del sello anular 5 y/o la parte circunferencial frontal 50 del borde exterior 51 del asiento anular 5 se tiene la finalidad de que reposen.

Los elementos de soporte 105 del posicionador 10 pueden moverse entre una primera configuración, próxima al eje de activación (a), para el soporte y guiado de la cara frontal 54 del sello anular 5 y/o la parte circunferencial frontal 50 del borde exterior 51 del sello anular 5, y una segunda configuración, separada del eje de activación (a) y en la que el empujador 90 y el sello anular 5, cargado sobre la parte cilíndrica 91 del empujador 90 y haciendo contacto con las partes de contacto planas respectivas 92, son libres de pasar a través del posicionador 10 y para alcanzar el cargador 8 situado en la posición de activación. El paso desde la primera a la segunda configuración de al menos parte de los elementos de soporte 105 se produce por el empuje desde el sello 5 debido al contacto entre el sello 5 y las partes de contacto planas 92. La primera configuración de los elementos de soporte se ilustra en la Figura 11, mientras que la segunda configuración se ilustra en la Figura 12a.

Como se ilustra en las Figuras 7a, 10a a 10c, cuando el cargador 8 está en la posición de activación, la abertura circular interior 82 de la brida anular 80 es coaxial con el eje de activación (a) de la abocardadora 1 y los extremos distales 831 de los elementos de agarre 83 permanecen mirando hacia el posicionador 10, estando los extremos distales 831 en la posición cerrada cuando no hay sello anular 5 en el cargador 8.

En el movimiento desde la primera a la segunda posición límite, el empujador 90 pasa través de una serie de posiciones intermedias, una tras otra, en las que ocurre lo siguiente.

El empujador 90 alcanza la abertura 103 en la superficie de soporte plano 102 de la cuna 100 (Figura 11a), la penetra y, con el contacto ofrecido por al menos parte de los elementos de soporte 105 del posicionador 10 que no han alcanzado aún la segunda configuración, el empujador se inserta en el sello anular 5 colocado en la cuna 100 y transporta el sello sobre su parte cilíndrica 91, deslizándole en el interior del sello hasta que la cara posterior 53 del sello anular 5 hace contacto con las partes de contacto planas 92 del empujador 90. Cuando la cara posterior 53 del sello anular 5 hace contacto con las partes de contacto planas 92 del empujador 90, el empuje que aplica en consecuencia el sello anular 5 provoca que dichos al menos parte de los elementos de soporte 105 del posicionador 10 pasen desde la primera a la segunda configuración (Figura 12a) y la posibilidad para que el empujador 90, con el sello anular 5 cargado sobre la parte cilíndrica 91, pase a través del posicionador 10 y alcance el cargador 8 en la posición de activación (Figura 10a, en la que el posicionador 10 se ha cortado para una mayor claridad). La acción combinada de los elementos de soporte 105 y las partes de contacto planas 92 del empujador 90 permite la colocación correcta del sello 5 sobre la parte cilíndrica 91 del empujador 90. Como se ilustra en las Figuras 10a a 10c, la parte circunferencial frontal 50 del borde exterior 51 del sello anular 5 hace contacto con la parte frontal inferior 832 del extremo distal 831 de los elementos de agarre 83 y aplica sobre él, debido a la acción de las partes de contacto planas 92 del empujador 90, un empuje hacia la brida de carga anular 80 a lo largo del eje de la abertura circular 82 lo que produce el movimiento del extremo distal 831 hacia la posición abierta respectiva (movimiento indicado por la flecha F1 en la Figura 10b y descrito anteriormente). El movimiento adicional del empujador 90 hace que el sello anular 5 pase más allá del extremo distal 831 y, debido a la acción de los medios elásticos de retorno 84, vuelva a cerrar el extremo distal 831 sobre la parte circunferencial posterior 52 del borde exterior 51 del sello anular 5 y el contacto consecuente entre este último y el borde 81 de la apertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80 (véase la Figura 10c, en la que el movimiento de cierre de nuevo del extremo distal 831 de los elementos de agarre 83 se indica por la flecha F2). Así el empujador 90 ha alcanzado la segunda posición límite para la activación del sello anular 5 sobre el cargador 8.

A partir de la segunda posición límite para la activación del sello anular 5 sobre el cargador 8, el empujador 90 se puede mover con relación al cargador 8 a lo largo del eje de activación (a) con un movimiento de retorno hacia la

primera posición límite para el desacoplamiento del posicionador 10, permaneciendo retenido el sello anular 5 por los elementos de agarre 83 en el cargador 8 y dejando libre al empujador 90.

Por lo tanto, la activación del sello 5 sobre el cargador 8 se realiza rápidamente, automáticamente y sin dificultad. El empujador 90 se desacopla del cargador 8 fácilmente y sin consecuencias. Los elementos de agarre 83, por medio de la forma de las partes frontales inferiores 832 de los elementos distales 831, forman (en particular, para elementos situados alrededor de la abertura circular interior 82 de la brida de carga anular 80) una superficie de entrada de modo que crean una etapa de apertura de los elementos de agarre 83 en el momento en que hacen contacto por primera vez con el sello 5, seguido de una etapa de cierre y sujeción de los elementos de agarre 83 sobre el sello anular 5 cuando este último reposa sobre la brida de carga anular 80. En particular, cuando los elementos de agarre 83 giran en planos diametrales de la brida de carga anular 80, la superficie de entrada se aproxima al menos a las extensiones de una superficie ahusada que se abre hacia el sello 5. En este caso, cuando el extremo distal 831 de cada uno de los elementos de agarre 83 tiene dos superficies planas en ángulo, forman juntos un diedro cuyo borde está mirando hacia el eje de la abertura circular interior 82 (y correspondiendo cada uno, respectivamente, a la parte frontal inferior 832 y a la parte posterior inferior 833 adyacente del extremo distal 831), las extensiones de la superficie de entrada ahusada se crean mediante esas superficies planas anguladas de cada diedro que corresponden a la parte frontal inferior 832 de los extremos distales 831 de los elementos de agarre 83.

Cuando el cargador 8 está en la posición de activación, el empujador 90, la abertura circular 103 de la cuna de depósito 100, el sello anular 5 depositado en la cuna de depósito 100 y el cargador 8 están alineados a lo largo del eje de activación (a). El empujador 90 se mueve a lo largo del eje de activación (a) accionado mediante un actuador adecuado 94.

Con referencia en particular a la Figura 11a, cuando el empujador 90 está enfrente de la cuna 100 antes de la etapa de activación real, soporta sobre su lado frontal 115 el sello anular 5 depositado sobre la superficie de soporte semicircular 101. La cara frontal 115 del empujador 90 comprende preferentemente una guía ahusada 117 que promueve el acoplamiento del empujador 90 con el sello 5. En esta forma, el sello 5 se coloca correctamente con relación al empujador 90.

Con referencia en particular a las Figuras 11, 12, 12a, ventajosamente, en el posicionador 10 los elementos de soporte 105 para el sello anular 5 comprenden elementos planos en la forma de aletas móviles 106, rotando cada una en un pivote respectivo 107 alrededor de un eje respectivo paralelo con el eje de activación (a) entre una primera y una segunda condición límite, que corresponden respectivamente, en el caso de las aletas 106, a la primera y a la segunda configuraciones de los elementos de soporte 105. La primera condición límite de las aletas 106 (que corresponde, en el caso de las aletas 106, a la primera configuración de los elementos de soporte 105) se ilustra en las Figuras 11 y 12. Las aletas 106 tienen extensiones 108 colocadas en los lados del eje de activación (a). Las aletas 106 están en la primera configuración (que, siendo la primera configuración de los elementos de soporte 105, es también su primera configuración, dado que las aletas 106 son elementos de soporte y corresponde a la primera condición límite de las aletas 106) cuando el cargador 8 no está en la posición de activación. Las aletas 106, debido a la acción de los medios de movimiento respectivos, se mueven desde la primera a la segunda configuración cuando el cargador 8 se mueve desde la posición de carga a la posición de activación y, viceversa, se mueven desde la segunda a la primera configuración cuando el cargador 8 se mueve desde la posición de activación a la posición de carga (obviamente, la segunda configuración, debido a que es la segunda configuración de los elementos de soporte 105 es también la segunda configuración de las aletas 106, debido a que las aletas 106 son elementos de soporte, y corresponde a la segunda condición límite de las aletas 106).

La segunda condición límite de las aletas 106 (que corresponde, en el caso de las aletas 106, a la segunda configuración de los elementos de soporte 105) se ilustra en la Figura 12a.

Las aletas 106 se mueven desde la primera a la segunda configuración y viceversa (es decir, desde la primera a la segunda condición límite y viceversa) bajo la acción de los medios de movimiento respectivos 116 que se activan cuando el cargador 8 se mueve desde la posición de carga a la posición de activación y viceversa. Una realización de ejemplo preferida de los medios de movimiento 116, particularmente ventajosa y simple, se describe a continuación. El movimiento de las aletas 106 desde la primera a la segunda configuración se indica en la Figura 12a por medio de las flechas F3.

Las aletas 106 cierran al menos parcialmente la cuna de depósito 100 sobre el lado que mira hacia la posición de carga (por lo tanto, también hacia la brida de carga anular 80 cuando el cargador 8 está en la posición de carga).

Con referencia en particular de nuevo a las Figuras 11, 12 y 12a, ventajosamente, en el posicionador 10 los elementos de soporte 105 para el sello anular 5 comprenden también soportes 109 distribuidos alrededor del eje de activación (a) en las extensiones no cubiertas por las aletas 106, en posiciones que no interfieren con las partes planas 92 del empujador 90 cuando este último pasa a través del posicionador 10.

Los soportes 109 tienen la finalidad de soportar el sello anular 5 en el momento en que las aletas 106 se mueven a la segunda configuración.

Los soportes 109 forman al menos una parte de los elementos de soporte 105 cuyo paso desde la primera a la

segunda configuración está provocada por el empuje desde el sello anular 5 debido al contacto entre el sello 5 y las partes de contacto planas 92 del empujador 90 según pasa el empujador 90 a través del posicionador 10. El movimiento de los soportes 109 entre la primera y segunda configuraciones es una rotación alrededor de ejes de rotación que son paralelos al plano de la superficie de soporte plano 102 en pivotes 110 respectivos bajo la acción de oposición de los medios elásticos de oposición 111 respectivos que tienden a mantener los soportes 109 en la primera configuración.

Los soportes 109 se distribuyen alrededor del eje de activación (a) de tal manera que forman un sistema de soporte de centrado automático para el sello anular 5. Apropiadamente, el número de soportes 109 es mayor que o igual a tres, siendo colocados circunferencialmente alrededor de la abertura 103 en la superficie plana 102. Los soportes 109 giran preferentemente en un plano que coincide con un plano respectivo paralelo al eje de activación (a) y que pasa a través de un diámetro respectivo de la abertura 103 en la superficie de soporte 102. Hay preferentemente un número par de soportes 109, colocados en pares con el plano de rotación coincidente con un plano respectivo paralelo al eje de activación (a) y que pasa a través de un diámetro respectivo de la abertura 103 en la superficie de soporte 102. En la realización ilustrada en los dibujos adjuntos, los soportes 109 se colocan en los vértices de un rectángulo centrado en el eje de activación (a) y que se sitúa en un plano paralelo con el de la abertura 103 en la superficie de soporte 102. Los soportes 109 se abren bajo la empuje desde el sello 5 durante la activación y se cierran de nuevo automáticamente debido a la acción de los medios elásticos de oposición 111. Los medios elásticos de oposición 111 pueden comprender elementos elásticos, tales como muelles de torsión, aplicado cada uno individualmente a cada soporte 109. Los medios elásticos de oposición 111 comprenden preferentemente un único elemento elástico 118 cerrado en un lazo y aplicado simultáneamente en todos los soportes 109. Como se muestra en las Figuras 12 y 12a, el elemento elástico en lazo 118 se mantiene preferentemente bajo tensión por tensores 119 colocados alrededor de la abertura 103 en la superficie de soporte 102 y situados en los vértices de un hexágono regular. Los soportes 109 se sitúan en cuatro lados del hexágono, en pares consecutivos.

Como se muestra en los dibujos adjuntos, la brida de carga anular 80 se aloja en un deslizador 800 que se puede mover, accionado mediante la acción de medios de los movimiento respectivos 803, a lo largo de guías 801 respectivas entre dos posiciones límite que corresponden respectivamente a la posición de carga y la posición de activación del cargador 8. Los medios de movimiento 803 se pueden realizar con cualquier tipo de actuador adecuado para realizar el deslizamiento del deslizador 800 en las guías 801. Los dibujos adjuntos muestran un sistema de movimiento que usa un actuador de cilindros y pistones.

Cuando la abocardadora 1 comprende el deslizador 800, los medios de movimiento 116 de la aletas 106 pueden tener la siguiente realización, muy simple y ventajosa. Cada aleta 106 comprende una proyección respectiva 112 que tiene la finalidad de interactuar con una leva respectiva 802 integral con el deslizador 800 (Figura 12a). Cuando el deslizador 800 se mueve desde la posición límite que corresponde a la posición de carga del cargador 8 a la posición límite que corresponde a la posición de activación del cargador 8, cada leva 802 actúa sobre la proyección respectiva 112 de la aleta 106, haciendo que la aleta 106 se abra y permanezca en la segunda configuración mientras que el cargador 8 esté en la posición de activación (Figuras 7a y 12a). Cuando el deslizador 800 se mueve desde la posición límite que corresponde a la posición de activación del cargador 8 a la posición límite que corresponde a la posición de carga del cargador 8, cada leva 802 deja de actuar sobre la proyección respectiva 112 de la aleta 106 y la acción de los medios elásticos de retorno 113 de la aleta 106 (por ejemplo muelles) hacen que la aleta se cierre y se mantenga en la primera configuración mientras que el cargador 8 esté en la posición de carga (Figuras 7b, 12).

Las levas 802, las proyecciones 112 y los medios elásticos de retorno 113 de la aleta 106 son parte de los medios de movimiento de la aleta 106.

Preferentemente, como se muestra en los dibujos adjuntos, el eje de abocardado (b) y el eje de activación (a) son paralelos entre sí y se disponen en el mismo plano de alimentación vertical (pva), con el eje de activación (a) situado por encima del eje de abocardado (b). El plano de alimentación vertical (pva) es paralelo con (o coincide con) el plano de la página en: las Figuras 1 y 3, Figuras 2 a 6, 7a, 7b, 10a a 10c, 13, 14b, 15a, 15b, 18b, 18c, 19a, 19b. Cuando la abocardadora 1 adopta su configuración geométrica y comprende el deslizador 800 para el movimiento de la brida de carga anular 80, las guías 801 guían el movimiento del deslizador 800 a lo largo de un eje vertical que pertenece al plano de alimentación vertical (pva). Con el plano de alimentación vertical (pva) como se ha definido, es fácil alimentar el posicionador 10 con el sello anular 5 mediante la caída de este último desde la parte superior, por ejemplo usando un dispositivo de transporte que comprende una tolva 11. Ventajosamente, como se ilustra en los dibujos adjuntos, el posicionador 10 está realizado en la parte inferior de una tolva que alimentación 11 del sello anular 5. La tolva 11 recibe el sello anular 5 que se cae desde un almacén de distribución 12 y lo transporta al posicionador 10. Las aletas 106 en la posición cerrada (es decir, en su primera configuración como elementos de soporte 105) proporcionan continuidad a la superficie de la tolva 11, es decir, una guía de contención continua para el sello anular 5 cuando cae en el interior de la tolva 11. Esto ayuda al correcto del sello anular 5 en la cuna 100 del posicionador 10. Dada la acción y comportamiento de los elementos de soporte (y de las aletas 106 en particular), con el sello anular 5 depositado en la cuna 100, la inserción del empujador 90 para la transferencia del sello 5 dentro del cargador 8 sólo se permite cuanto las aletas de guía 106 se abren. Como ya se ha indicado, las aletas de guía se abren, debido al efecto de los medios de movimiento respectivos 116, cuando el cargador 8 se mueve a la posición de activación, alineado con el eje de activación (a).

La tolva 11 recibe al sello anular 5 directamente desde el almacén 12 de distribución de sellos 5 que, preferentemente, alimenta la tolva 11 con un sello 5 cada vez. Un ejemplo no vinculante que no limita la invención de ninguna forma, podría ser un almacén de distribución 12 que comprende una o más barras 120, rotando cada una alrededor de su propio eje. Como se muestra, en particular, en la Figura 19a, cada barra 120 comprende paredes de separación 121 de serpentín con forma de tornillo, para mantener los sellos anulares 5 separados entre sí. La rotación de las barras 12 alrededor de sus ejes produce la alimentación de los sellos 5 situados entre las paredes del separador 121. Una revolución completa de una barra 120 alrededor de su eje corresponde a la alimentación de sellos 5 en una distancia igual al paso del serpentín en base al cual están conformadas las paredes del separador 121. El extremo del serpentín (que corresponde al extremo libre de la barra 120) se sitúa por encima de la entrada de la tolva 11 en el momento en que debe ser descargado un sello anular 5 dentro de ella. Puede haber unos medios de control y/o sensores para la comprobación del movimiento correcto de los sellos anulares 5 en el almacén 12. Cuando hay dos o más barras 120, se unen en paralelo entre sí en un carrusel 122 que se puede hacer girar alrededor de un eje paralelo al eje de las barras 120. El almacén de distribución 12 está equipado con medios de movimiento y control 122 del tipo conocido para los expertos en la materia.

Ejemplos de otros tipos de almacenes de distribución que se podrían adaptar útilmente al contexto de la presente invención se describen también en los documentos de Patente US 4 975 234 y US 4 204 823 anteriormente mencionados.

Ventajosamente, el aparato de carga 7 comprende dispositivos 13 para la lubricación del sello anular 5. Los dispositivos de lubricación 13 lubrican el sello anular 5 antes de que se coloque en la cuna de depósito 100 para la activación del cargador 8 mediante el empujador 90. Con la tolva 11 presente, los dispositivos de lubricación 13 actúan, en una parte de la tolva 11 situada por encima del posicionador 10, sobre un sello anular 5 que, llegando desde el almacén 12, se debe lubricar antes de que sea liberado dentro de la cuna 100 del posicionador 10.

A continuación hay una descripción de los dispositivos de lubricación 13 en particular con referencia a las Figuras 7a, 7b, 19a y 19b (a ser consideradas junto con las Figuras 1 a 6 y la Figura 11a).).

Los dispositivos de lubricación 13 comprenden una rueda de lubricación 130. La rueda de lubricación 130 gira alrededor de su propio eje de lubricación (c) y puede moverse, a lo largo del eje de lubricación (c), entre una posición para la interferencia con una parte del borde exterior 51 de un sello anular 5 (Figuras 3, 4, 5, 6, 7a y 19a), en la que lubrica la superficie exterior del sello 5, haciendo que gire por su rotación alrededor del eje de lubricación (c), y una posición de no interferencia (Figuras 1, 2, 7b y 19b), en la que el sello anular 5 lubricado se puede colocar en el posicionador 10.

Los dispositivos de lubricación 13 comprenden un distribuidor de fluido 132 de lubricación. El distribuidor de fluido 132 está configurado para transportar fluido de lubricación sobre la rueda 130 (por ejemplo, por medio de un primer tubo de lubricación 132'). El distribuidor de fluido 132 se configura para transportar fluido de lubricación sobre la superficie interior del sello anular 5 que se esté lubricando (por ejemplo, por medio de un segundo tubo de lubricación 132''). Apropiadamente, el distribuidor de fluido 132 se configura para transportar fluido de lubricación sobre la rueda 130 (por ejemplo, por medio del primer tubo de lubricación 132') y sobre la superficie interior del sello anular 5 que se esté lubricando (por ejemplo, por medio del segundo tubo de lubricación 132''). El eje de lubricación (c) es paralelo al eje de activación (a).

Con la tolva 11 presente, con los dispositivos de lubricación 13 activos, en una parte de la tolva 11 situada por encima del posicionador 10, la rueda 130 se puede mover, a lo largo del eje de lubricación (c), entre la posición de interferencia y la posición de no interferencia, a través de una abertura 131 respectiva realizada en una cara frontal 114 de la tolva 11. La cara frontal de la tolva 11 corresponde a la superficie de soporte plana 102 de la cuna 100. La posición en la que la rueda de lubricación 130 interfiere con una parte del borde exterior 51 del sello anular 5 (posición para interferencia con una parte del borde exterior 51 de un sello anular 5) está dentro de la tolva 11. En esta posición en el interior de la tolva que interfiere con una parte del borde exterior 51 del sello anular 5, la rueda 130, en combinación con las paredes de la tolva 11, soporta el sello anular 5, impidiéndole que caiga dentro del posicionador 10. El eje de lubricación de la rueda 130 es paralelo al eje de activación (a), pero (como se ilustra, por ejemplo, en los dibujos adjuntos y, en particular, en la Figura 11a) se desplaza lateralmente con relación al plano definido por el eje de abocardado (b) y por el eje de activación (a) cuando estos son paralelos entre sí (un plano que, como ya se ha indicado, si es vertical, es el plano de alimentación vertical (pva) de la abocardadora 1). En la Figura 11a, D es la distancia entre el eje de lubricación (c) y el plano de alimentación vertical (pva), siendo este último mostrado por la línea T que es una proyección del eje de lubricación (c) en el plano de alimentación vertical (pva) y por el eje de activación (a) en sí mismo (que, a su vez, es paralelo a la línea T). El plano de alimentación vertical (pva) se muestra también en la Figura 11a por medio del plano de la sección axial del empujador 90 que, en la realización mostrada a modo de ejemplo en la Figura, coincide con el plano de alimentación vertical (pva).

Por lo tanto, el sello anular 5, antes de alcanzar al posicionador 10 (si está presente la tolva 11, antes de alcanzar la parte inferior de la tolva 11, en la que se sitúa la cuna de depósito 100) y estando preparado por el dispositivo de activación 9 en el cargador 8, se lubrica tanto sobre su superficie interior como su superficie exterior. Con referencia a las Figuras 11a, 19a y 19b, con la tolva 11 presente los dispositivos de lubricación 13 se sitúan en la parte superior de la tolva 11. Se realiza la lubricación sobre cada sello (que llega, por ejemplo, desde el almacén 12 de sellos 5). Al

menos en el caso en que el eje de abocardado (b) y el eje de activación (a) sean paralelos y estén en el mismo plano vertical (el plano de alimentación vertical (pva)), la rueda de lubricación 130 tiene al menos una función doble: detiene el sello 5 (recibido, por ejemplo, desde el almacén 12) en la zona de lubricación (por ejemplo, en la parte superior de la tolva 11, a la altura de la abertura 131); lubrica la superficie exterior del sello 5 mediante contacto directo y transferencia de fluido de lubricación (previamente adaptado sobre la superficie de la rueda, por ejemplo desde el distribuidor de fluido 132) entre la superficie de la rueda 130, que gira rápidamente alrededor de su propio eje (eje de lubricación (a)), y la superficie exterior del sello 5 que se está lubricando. La rueda de lubricación 130 tiene también la función de realizar una lubricación uniforme de la superficie exterior del sello 5, después de la rotación del sello 5 producida por su contacto con la rueda 130. Si, durante dicha rotación, el distribuidor de fluido de lubricación 132 también alimenta lubricante sobre la superficie interior del sello 5 (por ejemplo por medio del segundo tubo de lubricación 132"), la rueda de lubricación 130, después de la rotación que produce sobre el sello 5, también realizará la lubricación uniforme de la superficie interior del sello 5. El movimiento axial de la rueda a lo largo del eje de lubricación (c) (entre la posición de interferencia y la posición que no interferencia) y su movimiento de rotación alrededor de dicho eje se consigue gracias a medios respectivos de un actuador y/o motor, ilustrados esquemáticamente en los dibujos adjuntos.

El uso del empujador 90 y su configuración en la etapa de activación son significativos para la fiabilidad y repetitividad del ciclo de operación de la abocardadora 1.

La lubricación del sello puede mejorar significativamente la fiabilidad del ciclo de abocardado. De particular importancia es la presencia de lubricante sobre la superficie interior del sello 5 (que tiene la finalidad de hacer contacto con la superficie exterior de la parte cilíndrica 91 del empujador 90 y con la superficie exterior del mandril de formación 4), lo que permite la adhesión de lubricante a la superficie exterior del mandril de formación 4, durante la etapa de carga del sello 5 sobre el mandril 4, facilitando así el ascenso posterior del extremo 30 de la tubería 3 que se está formando sobre el mandril 4 y sobre el sello 5 que está en su posición en el mandril 4. El empujador 90 se puede lubricar indirectamente (mediante la carga de un sello 5 lubricado sobre la parte cilíndrica 91 del empujador), o directamente (por medio de tubos de distribución de fluido de lubricación). Durante la etapa de activación, la parte cilíndrica 91 del empujador 90 distribuye uniformemente lubricante sobre la superficie interior del sello 5.

Los sellos usados en el sistema "Rieber" son elementos deformables y el uso de sellos que no sean perfectamente circulares o estén localmente deformados no se puede descartar. Tales sellos, una vez correctamente cargados sobre el mandril de formación 4 adoptan la forma correcta, significando que el encastre formado es en cualquier caso adecuado, sin embargo, hacen el proceso de carga del sello sobre el mandril completamente crítico. Este elemento crítico se evita mediante la presente invención gracias a la presencia del empujador 90 del dispositivo de activación 9 y su integración particular con el cargador 8 de acuerdo con la presente invención que, gracias a su estructura y operación, restaura ya la forma del sello 5 anular correcta en la etapa de activación del sello sobre el cargador 8. En particular, una importante contribución a este resultado se proporciona por un lado por la acción combinada del empujador 90 y los elementos de soporte 105 en el posicionador 10 (en el que los elementos de soporte 105, hacen contacto con el sello 5, promueven el ajuste correcto del sello 5 sobre la parte cilíndrica 91 del empujador 9) y, por otro lado, mediante la acción combinada del empujador 90, los elementos de agarre 83 y la brida de carga anular 80 del cargador 8 en la etapa de activación del sello sobre el cargador 8 realizada por el empujador 90.

Aún en este contexto de gran fiabilidad y precisión garantizada por la solución proporcionada por la invención, para limitar hasta donde sea posible los problemas ligados al uso de sellos anulares 5 que estén originalmente deformados, se adoptan en la abocardadora 1 de acuerdo con la invención dispositivos (incluyendo el almacén 12, si está presente) que manejan los sellos individualmente. A pesar de estos dispositivos, a veces puede surgir una situación de anomalía en la que el almacén de distribución 12 descarga dentro de la tolva 11 dos sellos anulares 5 uno inmediatamente después del otro. La consecuencia de esta anomalía (es decir, un sello 5 correctamente colocado en la cuna 100, y un segundo sello 5 descansando sobre él o parcialmente superpuesto sobre él) se muestra en la Figura 18a. Para superar este improbable inconveniente, como se muestra en las Figuras 9a, 9b, 10a a 10c, 11a, 18b, 18c y 18d, pero en particular en las Figuras 18b, 18c y 18d, ventajosa y preferentemente, el empujador 90 se conforma de tal manera que puede separar los sellos, garantizando la finalización correcta del ciclo de activación. Específicamente, el empujador 90 comprende sobre la parte cilíndrica 91 una proyección superior 93, que se extiende a lo largo del eje del empujador 90 separada de la segunda posición límite del empujador 90 desde el plano formado por las partes de contacto plano 92 y que comprende, una tras otra en esa dirección, una parte de forma en cuña inicial 930 y una parte plana posterior 931. La proyección superior 93 tiene la finalidad de separar el sello anular 5 que está correctamente colocado en el posicionador 10 de cualquier sello anular adicional 5' que se haya caído erróneamente dentro de la tolva 11 desde el almacén 12 y esté reposando sobre, o parcialmente superpuesto sobre, el sello anular 5 que está correctamente colocado en el posicionador 10, e impida que el empujador 90 extraiga el segundo sello hacia el cargador 8 con el sello anular 5 que está correctamente colocado en el posicionador 10. Con referencia a las Figuras 18b, 18c y 18d, lo que sigue es una descripción de la gestión operativa de la anomalía ilustrada en la Figura 18a. La Figura 18a muestra la tolva 11 con un primer sello 5 correctamente colocado en la cuna 100 y un segundo sello 5' reposando sobre, o ligeramente superpuesto sobre, el primer sello 5. Las Figuras 18b, 18c y 18d (en particular el cuadro de detalle de la Figura 18b) muestra cómo, según avanza el empujador 90 a lo largo del eje de actuación (a) para cargar un sello y moverlo al cargador 8 de modo que

prepare este último con el sello, la parte con forma de cuña 930 de la proyección 93, adecuadamente localizada en la parte superior del empujador 90, se interpone entre los dos sellos 5, 5' y los separa. En esta forma, el primer sello 5 se ajusta correctamente sobre la parte cilíndrica 91 del empujador 90, mientras que la parte plana posterior 931 de la proyección 93 soporta el segundo sello 5' y lo mantiene en la tolva 11. Finalmente, como se muestra en la Figura 18d, el movimiento hacia atrás el empujador 90 a lo largo del eje de activación (a) después de la activación del cargador 8 hace que el segundo sello 5' caiga dentro de la cuna 100 en la posición correcta para comenzar otro ciclo de activación.

Preferentemente, el aparato de carga completo 7 es integral con un carro 14 capaz de moverse paralelo con el eje de abocardado (b) independientemente del mandril 4. El movimiento del carro 14 a lo largo del eje de abocardado (b) se consigue por medio de un actuador respectivo 140. El carro 14 está soportado por la estructura de la abocardadora 1.

La abocardadora 1 comprende una cámara de formación 15 que se puede presurizar, coaxial con el eje de abocardado (b). Un extremo 150 de la cámara de formación 15 proximal a los medios 2 para el bloqueo de la tubería 3 a lo largo del eje de abocardado b, comprende una pared elástica 151 en la que hay una abertura para la inserción del extremo 30 de la tubería 3 de una forma sellada. La cámara de formación 15 comprende también, en un extremo 152 distal de los medios de bloqueo 30 de la tubería 3, una entrada para el mandril 4. La cámara de formación 15 se puede mover a lo largo del eje de abocardado (b) entre una primera posición (ilustrada en las Figuras 1, 2, 4, 5 y 6) que corresponde a la posición en la que el mandril 4 está adelantado, insertado en el extremo 30 de la tubería 3, en la que su extremo proximal 150 hace un contacto sellado frontal con las abrazaderas 20 que pertenecen a los medios de bloqueo 2, englobando el extremo 30 de la tubería 3 por medio de la abertura en la pared elástica 151, y una segunda posición (ilustrada en la Figura 3) en la que se desacopla el extremo 30 de la tubería 3 que, cuando el mandril 4 se ha movido también atrás a la posición en la que está desacoplado de la tubería 3, permite la carga de la tubería 3 a ser formada o la descarga de una tubería 3 formada desde la posición de abocardado (Figura 3a).

La cámara de formación 15, el mandril 4 y la brida de contacto 60 tienen un eje de simetría que coincide con el eje de abocardado (b). Como ya se ha indicado, el eje de abocardado (b), que coincide con el eje longitudinal de la tubería 3 en la posición de operación, define la dirección del movimiento (adelante - atrás) de los tres dispositivos. La cámara de formación 15 está soportada por un carro respectivo con capacidad para moverse independientemente del carro 43 que soporta el mandril 4, accionado por un actuador respectivo. La cámara de formación 15 está soportada preferentemente por el mismo carro 14 que soporta el aparato de carga 7 completo. El aparato de carga 7 es parte integral de la cámara de formación 15.

El sellado hermético en la cámara de formación 15, que permite la creación de la presión externa con aire comprimido, se crea mediante: las paredes metálicas 154 de la cámara de formación 15; la pared elástica 150, en la que hay un agujero a través del que entra el extremo 30 de la tubería 3 en la cámara de formación 15 en una condición de sellado para la presurización (pared elástica 150 para la que los elementos de contacto de la cámara de formación 15 aplicados a las abrazaderas 20 forman la superficie rígida sobre la que se adhiere durante la etapa de presurización); una pared anular posterior 155 integral con la brida de contacto 60 del sello 5, que comprende un elemento elástico adecuado para el sellado hermético con la pared metálica cilíndrica interior 154 de la cámara de formación.

El carro 14 con capacidad para moverse en paralelo con el eje de abocardado (b) independientemente del mandril 4, que soporta el aparato de carga 7, es el carro que permite moverse a la cámara de formación 15. La posición de carga del cargador 8 está en el frontal del extremo 152 de la cámara de formación 15 distal de los medios de bloqueo 2. El recorrido de la cámara de formación 15 a lo largo del eje de abocardado (b) entre la primera y la segunda posiciones corresponde al recorrido del cargador 8 a lo largo del eje de abocardado (b) entre la posición de carga y la posición para liberación del sello anular 5 sobre la parte cilíndrica 41 del mandril 4 cuando el mandril 4 está en la posición retirada, desacoplado de la tubería 3.

A continuación hay una breve descripción de la operación de la abocardadora 1 de acuerdo con la invención, describiendo a modo de ejemplo el ciclo de operación de una realización preferida de la invención.

Las etapas de la secuencia de operación se describen, comenzando desde el final de la configuración de abocardado, mostrada en la Figura 1.

Cuando está completa la etapa de refrigeración del encastre, el mandril 4 (en particular el carro 43 que soporta el mandril de formación 4 y la brida de contacto 60) se mueven hacia atrás hasta que se detiene en la posición retirada del mandril 4 en la que el mandril 4 está listo para que se cargue un sello anular 5 (Figura 2). Esta posición del mandril de formación 4 (y por lo tanto del carro 43 respectivo) es variable dependiendo del diámetro de la tubería 3 que está siendo procesada y se determina de tal manera que el mandril de formación 4 no pueda obstruir el movimiento del cargador 8 desde la posición de carga a la posición de activación (por lo tanto, cuando está presente, preferentemente el movimiento vertical del deslizador 800 sobre el que se fija la brida de carga anular 80). Esta posición del mandril de formación 4 es tal que permite la descarga de la tubería 3 sobre cuyo extremo se ha formado un encastre y la colocación en los medios de bloqueo de tubería de una nueva tubería calentada 3 (cuando la cámara de formación 15 está presente, la tubería 3 sobre cuyo extremo se ha formado un encastre puede ser

descargada y colocada una nueva tubería calentada 3 en los medios de bloqueo cuando la cámara de formación 15 está en su segunda posición). En la realización de la invención en la que el aparato de carga 7 y la cámara de formación 15 son integrales entre sí, esta posición del mandril de formación 4 es tal que la descarga de la tubería 3 sobre cuyo extremo se ha formado un encastre y la colocación en los medios de bloqueo de tubería de una nueva tubería calentada 3, son posibles cuando la cámara de formación 15 está en la posición retirada de modo que la brida de carga anular 80 está en la posición en la que ha cargado el sello 5 sobre el mandril 4 (Figuras 3 y 3a). Con referencia particular a la Figura 2, con el mandril de formación 4 (en particular, con el carro respectivo 43) en la posición retirada, desacoplado de la tubería 3, descrita anteriormente, el cargador 8 (y, por lo tanto, cuando es aplicable, el deslizador 800 con la brida de carga anular 80) se mueve desde la posición correspondiente al eje de activación (a) a la correspondiente al eje de abocardado (b). El movimiento del cargador 8 a la posición de carga (por lo tanto, donde el deslizador 800 está presente, preferentemente el movimiento de descenso del deslizador 800) hace que se coloque un nuevo sello en la cuna 100. En particular, si están presentes las aletas 106, el movimiento del cargador 8 a la posición de carga hace que las aletas 106 se cierren. Si la abocardadora 1 comprende la tolva 11 y la rueda de lubricación 130, cuando el cargador 8 alcanza el eje de abocardado (b) la rueda 130 se mueve atrás a lo largo del eje de lubricación (c) y el sello 5 en la posición de lubricación cae consecuentemente a la parte inferior de la cuna 100 del posicionador 10. Véase la Figura 2.

En esta etapa, la cámara de formación 15, la brida de carga anular 80 y el mandril 4 son coaxiales.

La brida de carga anular 80 se desliza sobre el mandril 4 hasta que ha movido el sello 5 a la posición predeterminada. En particular, el carro 14 de la cámara de formación 15 (que en la realización preferida de la invención coincide con el carro del aparato de carga 7) se mueve hacia atrás hasta que lleva al cargador 8, y el sello 5 con él, a una posición predeterminada sobre el mandril 4 (Figura 3). En esta etapa, los mecanismos (elementos de agarre 83) para el agarre del sello 5 sobre el cargador 8 liberan el sello sobre el mandril 4 como se ha descrito anteriormente. En el momento en que la brida de carga 80 detiene la posición del sello 5 (en particular cuando se detiene el carro 14 de la cámara de formación 15), se prepara un nuevo sello 5 para depositarlo en la cuna 100. En particular: el almacén 12 alimenta a la tolva 11 con un nuevo sello 5; el sello es detenido por la rueda de lubricación 130 en la posición de lubricación y se comienza la etapa de lubricación del sello 5.

Cuando el cargador 8 avanza sobre el mandril 4 para cargar el sello 5 (en particular, con la separación de la cámara de formación 15 de los elementos de contacto de las abrazaderas de bloqueo 20 de la tubería 3), las abrazaderas de bloqueo 20 de la tubería 3 se abren y, cuando la brida de carga anular 80 se ha detenido en la posición predeterminada para la colocación del sello 5 sobre el mandril (en particular: con el carro 14 de la cámara de formación 15 detenido), se transfiere una tubería 3 con un extremo 30 calentado (en particular desde una estación de calentamiento 16) para ser formado dentro de la zona de las abrazaderas de bloqueo 20, con la descarga simultánea de la tubería 3 sobre la que se ha formado un encastre (Figuras 3 y 3a).

Con la nueva tubería 3 en la posición del eje de abocardado (b), las abrazaderas de bloqueo 20 se cierran de nuevo.

Cuando las abrazaderas de bloqueo 20 se cierran, el cargador 8 es retirado del mandril 4 y devuelto a la posición de carga (en particular, si la cámara de formación 15 es integral con el aparato de carga 7, el carro 14 de la cámara de formación 15 avanza hasta que reposa sobre los elementos de contacto de las abrazaderas de bloqueo 20). Véase la Figura 4. En este punto (en particular, cuando la cámara de formación 15 está reposando contra los elementos de contacto de las abrazaderas de bloqueo 20), el cargador 8 se mueve —preferentemente con un movimiento de elevación en el plano de alimentación vertical (pva)— hacia el eje de activación (a). Si están presentes las aletas 106, en esta configuración se abren las aletas 106, por los medios movimiento 116).

Cuando el cargador 8 se ha movido hacia el eje de activación (a) (en particular, cuando la elevación del deslizador 800 es completa), el mandril 4 (en particular con el carro 43 respectivo) avanza hasta que está, con el sello 5 cargado, en la posición de abocardado (Figuras 4 y 5). Cuando se requiere, simultáneamente, la brida de contacto 60 avanza, con relación al mandril 4, reposando contra el sello 5 y posicionando definitivamente el sello 5 sobre el mandril 4 para mantenerlo en su posición durante la inserción del mandril 4 en el extremo 30 de la tubería 3 (Figuras 4 y 5). En este punto el mandril 4 se inserta en extremo 30 de la tubería 3. Si está presente la cámara de formación 15, el mandril 4 ha penetrado también en la cámara de formación 15 de una forma sellada. En este caso, en particular con el mandril 4 (y por lo tanto con el carro de formación 43 respectivo) adelante, se crea el sellado hermético de la cámara de formación 15. Como se muestra en la Figura 6, en este punto la formación se realiza con presión externa y/o un vacío interno en el encastre, seguido por una refrigeración del encastre (con un adecuado —preferentemente sometido a— movimiento hacia atrás de la brida de contacto 60 si, como se muestra en la Figura 6, la abocardadora 1 comprende también la brida de contacto 60).

Durante la etapa de formación y refrigeración del encastre, se realizan las operaciones de gestión y activación del sello 5. En particular: la brida de carga anular 80 se prepara con el sello 5 presente en la cuna de recogida 100; si se requiere, continúa la rotación y la lubricación del sello 5 que reposa sobre la rueda de lubricación 130.

La invención aporta importantes ventajas.

Primero, permite que el sello se cargue sobre el mandril con un alto nivel de precisión y un nivel extremadamente bajo de errores.

5 Segundo, el aparato para la carga del sello sobre el mandril de formación del encastre de la abocardadora de acuerdo con la invención y las soluciones de construcción ligadas a él permite que las operaciones para la carga del sello sobre el mandril de formación se realicen con un efecto mínimo sobre la duración del ciclo de formación del encastre. El sistema descrito puede usarse ventajosamente para la modificación y adición a una disposición de máquina del tipo descrito en el documento de patente EP 0 684 124 manteniendo, incluso con la formación del encastre de acuerdo con el sistema "Rieber", la formación del encastre con presión externa y esas ventajas en 10 términos de velocidad de producción, la posibilidad de procesamiento de tuberías cortas y la fiabilidad que esta disposición de máquina ya permite con las operaciones de procesamiento de presión externa y enchufe mecánico que no usan el sistema "Rieber".

La invención proporciona un aparato cuyas características lo hacen adecuado para el procesamiento de tuberías de todos los tamaños que requieran la formación de encastres en su extremo, en las configuraciones de líneas normales de extrusión.

15

REIVINDICACIONES

1. Una abocardadora (1) para tuberías fabricadas de material termoplástico, que forma encastres terminales equipados con un sello integral, que comprende:

- medios (2) para el bloqueo de una tubería (3) fabricada de material termoplástico para mantener la tubería (3) coaxial con el eje de abocardado (b) de la abocardadora (1) y en la posición de abocardado;
- un mandril de formación (4) que se puede insertar de modo forzado en un extremo calentado (30) de la tubería (3) para la formación del extremo como un encastre, siendo capaz el mandril, para esa finalidad, de moverse a lo largo del eje de abocardado (b) y coaxialmente con él, entre una posición retirada en la que está desacoplado de la tubería (3) y una posición adelantada en la que se inserta en el extremo (30) de la tubería (3), comprendiendo el mandril (4) una parte ahusada (40), incrementándose su diámetro a lo largo del eje del mandril (4) al separarse de la posición de inserción delantera hacia la posición de desacoplamiento posterior, seguido, en esa dirección, por una parte cilíndrica (41) cuyo diámetro es igual al diámetro máximo de la parte ahusada (40); existiendo la posibilidad de colocar sobre la parte cilíndrica (41) del mandril (4), expandida diametralmente, coaxialmente y en una posición predeterminada, un sello anular (5) a ser integrado en el extremo (30) de la tubería (3) que tiene un encastre formado en él;
- medios de limitación (6) del sello (5), para el mantenimiento del sello (5) en la posición predeterminada sobre la parte cilíndrica (41), al menos durante la inserción del mandril de formación (4) en el extremo (30) de la tubería (3);
- un aparato (7) para la carga del sello anular (5) sobre el mandril de formación (4);

caracterizado porque:

- el aparato de carga (7) comprende: un cargador (8) para la carga del sello anular (5) sobre el mandril (4), siendo capaz el cargador de moverse entre una posición de activación, en la que el cargador (8) está separado del eje de abocardado (b) y no interfiere con el movimiento del mandril (4) a lo largo del eje de abocardado (b), y una posición de carga, en la que el cargador (8) es coaxial con el eje de abocardado (b) y se sitúa entre la posición retirada del mandril (4), desacoplado de la tubería (3), y la posición adelantada del mandril (4), insertado en el extremo (30) de la tubería (3); un dispositivo de activación (9) que ceba el cargador (8) con el sello anular (5) cuando el cargador (8) está en la posición de activación; un dispositivo de posicionamiento (10) de un sello anular (5) en el que el sello anular (5) se coloca en una posición de operación para la actuación del dispositivo de activación (9);
- el cargador (8) comprende: una brida de carga anular (80), diseñada de modo que el borde (81) de su abertura circular interior (82), que tiene un diámetro mayor que el diámetro de la parte cilíndrica (41) del mandril (4), hace contacto con una parte circunferencial frontal (50) del borde exterior (51) del sello anular (5); una pluralidad de elementos de agarre (83), cada uno limitado en su rotación a la estructura de la brida de carga anular (80) en un pivote respectivo (830) y libre para girar en ese punto alrededor de un eje respectivo paralelo al plano en el que se encuentra la brida de carga anular (80), entre una posición cerrada, en la que un extremo (831) del elemento de agarre (83) distal desde el pivote (830) presiona sobre la parte circunferencial posterior (52) del borde exterior (51) del sello anular (5), manteniéndolo contra el borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80), y una posición abierta, en la que dicho extremo distal (831) está separado de la parte circunferencial posterior (52) del borde exterior (51) del sello anular (5), dejando al sello (5) libre para separarse del borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80); siendo opuesto el movimiento del extremo distal (831) de cada elemento de agarre (83) desde la posición cerrada hacia la posición abierta, por la acción de elementos de retorno elásticos (84), estando los elementos de agarre (83) distribuidos a lo largo del borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80) de tal manera que forman un dispositivo de agarre que actúa en un modo de centrado automático sobre el sello anular (5) hacia el borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80);
- siendo la forma del extremo distal (831) de cada elemento de agarre (83) y la posición respectiva, con el extremo distal (831) en la posición cerrada, adoptada por el pivote (830) de cada elemento de agarre (83) y el extremo distal respectivo (831), tales que un empuje aplicado sobre una parte frontal inferior (832) del extremo distal (831) hacia la brida de carga anular (80) a lo largo del eje de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80) produce un movimiento del extremo distal (831) hacia la posición abierta respectiva;
- el cargador (8) también comprende medios (85) para la interferencia mecánica con la superficie del mandril (4), estando operativamente conectados los medios a los elementos de agarre (83);
- cuando el cargador (8) está en la posición de carga, con el mandril (4) en la posición retirada, desacoplado de la tubería (3), la abertura circular interior (82) de la brida anular (80) es coaxial con el eje de abocardado (b) y mantiene una cara posterior (53) del sello anular (5) orientado hacia el mandril (4), perteneciendo la parte circunferencial posterior (52) del borde exterior (51) del sello (5) a dicha cara posterior;
- desde la posición de carga, con el mandril (4) en la posición retirada, desacoplado de la tubería (3), el cargador (8) se puede mover con relación al mandril (4) a lo largo del eje de abocardado (b) al menos tan lejos como hasta una posición para la liberación del sello anular (5) sobre la parte cilíndrica (41) del mandril (4), coincidiendo con la posición predeterminada del sello anular (5) sobre la parte cilíndrica (41) del mandril (4), a través de una serie de posiciones intermedias en las que la abertura circular interior (82) de la brida anular (80) se ajusta sobre el mandril (4) y pasa a lo largo de su parte ahusada (40) y su parte cilíndrica (41), transportando con él al sello anular (5) y haciendo que el sello se expanda diametralmente a lo largo de la parte

ahusada (40) del mandril (4); sobre al menos una parte extrema de la parte ahusada (40) y durante el paso sobre la parte cilíndrica (41) los medios (85) del cargador (8) para la interferencia mecánica con la superficie del mandril (4), interfieren con la superficie lateral del mandril (4), que actúa como una leva mecánica, y provocan el movimiento gradual del extremo distal (831) de cada elemento de agarre (83) desde la posición

cerrada hacia la posición abierta, dejando la cara posterior (53) del sello anular (5) libre;

- desde la posición en la que libera el sello anular (5) sobre la parte cilíndrica (41) en el mandril (4), el cargador (8) puede moverse con relación al mandril (4) a lo largo del eje de abocardado (b) con un movimiento de retorno hacia la posición de carga, permaneciendo los elementos de agarre (83) en la posición abierta al menos durante una extensión inicial de ese movimiento de retorno debido a la acción de los medios (85) para la interferencia mecánica, y permitiendo la liberación del sello anular (5) y la colocación posterior en la posición predeterminada sobre la parte cilíndrica (41) del mandril (4);

- el dispositivo de activación (9) comprende un empujador (90), coaxial con un eje de activación (a) de la abocardadora (1) y capaz de moverse a lo largo del eje de activación (a) entre una primera posición límite para el desacoplamiento del dispositivo de posicionamiento (10) y una segunda posición límite para la activación del sello anular (5) sobre el cargador (8), estando localizado el dispositivo de posicionamiento (10) del sello anular (5) sobre el eje de activación (a) entre la posición de activación del cargador (8) y la primera posición límite para el desacoplamiento del empujador (90);

- el empujador (90) comprende: una parte cilíndrica (91), con un diámetro menor que el diámetro de la parte cilíndrica (41) del mandril (4) y de modo que no interfiera con los medios (85) para interferencia mecánica con el mandril (4) cuando se inserta en la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80) coaxialmente con este último, teniendo la parte cilíndrica (91) del empujador (90) la finalidad de ser insertada en el sello anular (5) sin producir una expansión diametral del sello y para soportar el sello (5) durante el movimiento de activación hasta que el sello (5) se libera en el cargador (8); partes de contacto planas (92) que se disponen en un plano que es perpendicular al eje de activación (a), proyectándose las partes fuera de la parte cilíndrica (91) del empujador (90) y con la finalidad de hacer contacto con la cara posterior (53) del sello anular (5);

- el dispositivo de posicionamiento (10) comprende una cuna de depósito (100) para un sello anular (5) que está limitada: en la parte inferior por una superficie de soporte (101) semicircular cuya concavidad está orientada hacia el eje de activación (a) y tiene la finalidad de soportar el sello anular (5) con una parte circunferencial (50, 52) de una parte del borde exterior (51) del sello (5) descansando sobre ella; en la parte frontal, hacia la primera posición límite del empujador (90), por una superficie de soporte plana (102) que es perpendicular al eje de activación (a), comprendiendo una abertura (103) para el paso del empujador (90), teniendo la finalidad la cara posterior (53) del sello anular (5) y/o la parte circunferencial posterior (52) del borde exterior (51) del sello anular (5) de reposar sobre un borde (104) de la abertura; en la parte posterior, hacia la posición de activación del cargador (8), mediante elementos de soporte (105) del sello anular (5) sobre el que tienen la finalidad de reposar una cara frontal (54) del sello anular (5) y/o la parte circunferencial frontal (50) del borde exterior (51) del sello anular (5);

- teniendo la capacidad los elementos de soporte (105) del dispositivo de posicionamiento (10) para moverse entre una primera configuración, próxima al eje de activación (a), para el soporte y guiado de la cara frontal (54) del sello anular (5) y/o la parte circunferencial frontal (50) del borde exterior (51) del sello anular (5), y una segunda configuración, separada del eje de activación (a) y en la que el empujador (90) del sello anular (5), cargado sobre la parte cilíndrica (91) del empujador (90) y haciendo contacto con las partes de contacto planas (92) respectivas, es libre de pasar a través del dispositivo de posicionamiento (10) y alcanzar el cargador (8) situado en la posición de activación, siendo producido el paso desde la primera a la segunda configuración de al menos parte de los elementos de soporte (105) por el empuje desde el sello (5) debido al contacto entre el sello (5) y las partes de contacto planas (92);

- cuando el cargador (8) está en la posición de activación, la abertura circular interior (82) de la brida anular (80) es coaxial con el eje de activación (a) de la abocardadora (1) y los extremos distales (831) de los elementos de agarre (83) permanecen orientados hacia el dispositivo de posicionamiento (10), estando los extremos distales (831) en la posición cerrada cuando no hay un sello anular (5) en el cargador (8);

- en el movimiento desde la primera a la segunda posición límite, el empujador (90) pasa a través de una serie de posiciones intermedias una tras la otra, en las que: el empujador (90) alcanza la abertura (103) en la superficie de soporte plana (102) de la cuna (100), la penetra y, con el contacto ofrecido por al menos parte de los elementos de soporte (105) del dispositivo de posicionamiento (10) que no se han movido aún a la segunda configuración, el empujador se inserta en el sello anular (5) colocado en la cuna (100) y transporta el sello sobre su parte cilíndrica (91), deslizándose dentro del sello hasta que la cara posterior (53) del sello anular (5) hace contacto con las partes de contacto planas (92) del empujador (90); cuando la cara posterior (53) del sello anular (5) hace contacto con las partes de contacto planas (92) del empujador (90), el empuje que el sello anular (5) aplica en consecuencia hace que dichos al menos parte de los elementos de soporte (105) del dispositivo de posicionamiento (10) pasen desde la primera a la segunda configuración y la posibilidad de que el empujador (90), con el sello anular (5) cargado sobre la parte cilíndrica (91), pase a través del dispositivo de posicionamiento (10) y alcance el cargador (8) en la posición de activación; la parte circunferencial frontal (50) del borde exterior (51) del sello anular (5) haciendo contacto con la parte frontal inferior (832) del extremo distal (831) de los elementos de agarre (83) y aplicando sobre él, debido a la acción de las partes de contacto planas (92) del empujador (90), un empuje hacia la brida de carga anular (80) a lo largo del eje de la abertura circular (82) que produce el movimiento del extremo distal (831) hacia la posición abierta respectiva; el movimiento

adicional del empujador (90) que hace que el sello anular (5) pase más allá del extremo distal (831) y, debido a la acción de los medios elásticos de retorno (84), la posición de cierre del extremo distal (831) sobre la parte circunferencial posterior (52) del borde exterior (51) del sello anular (5) y el contacto en consecuencia entre este último y el borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80), habiendo alcanzado así el empujador (90) la segunda posición límite para la activación del sello anular (5) sobre el cargador (8);

- desde la segunda posición límite para la activación del sello anular (5) sobre el cargador (8), el empujador (90) es capaz de moverse con relación al cargador (8) a lo largo del eje de activación (a) con un movimiento de retorno hacia la primera posición límite para el desacoplamiento del dispositivo de posicionamiento (10), permaneciendo el sello anular (5) retenido por los elementos de agarre (83) en el cargador (8) y dejando el empujador (90) libre.

2. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** en el cargador (8):

- el borde (81) de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80) comprende, en la zona que hace contacto con la parte circunferencial frontal (50) del borde del sello anular (5), una guía ahusada (810);

- el extremo distal (831) de cada uno de los elementos de agarre (83) tiene dos superficies planas en ángulo, que forman juntas un diedro cuyo borde redondeado está orientado hacia el eje de la abertura circular interior (82) y correspondiendo cada uno, respectivamente, a la parte frontal inferior (832) y a una parte trasera posterior (833) adyacente al extremo distal (831).

3. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** en el cargador (8):

- los pivotes respectivos (830) de los elementos de agarre (83) están limitados al cargador (8) sobre el lado de la brida de carga anular (80) opuesto a aquel con el que hace contacto el sello anular (5), pasando los elementos de agarre (83) a través de la brida anular (80) en ranuras de paso (86) especiales respectivas que les permiten girar alrededor del pivote (830) entre la posición cerrada y la posición abierta, de tal manera que los extremos (831) distales de los pivotes se mantienen sobre el lado de la brida de carga anular (80) con el que hace contacto el sello anular (5);

- los pivotes (830) de los elementos de agarre (83) definen un plano de pivotado (830') y los extremos (831) de los elementos de agarre (83) distales de los pivotes definen un plano de agarre (831'), siendo ambos de dichos planos paralelos con la brida de carga anular (80) y colocados en lados opuestos de esta última.

4. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** las ranuras pasantes (86) rodean los elementos de agarre (83) en cuatro lados.

5. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, **caracterizada porque**:

- los medios (85) para la interferencia mecánica con la superficie del mandril (4) comprenden, en cada elemento de agarre (83), una proyección conformada (850) correspondiente, situada entre el pivote (830) y el extremo distal (831) del elemento de agarre (83) y apuntando hacia el eje de la abertura circular interior (82) de la brida de carga anular (80), teniendo la proyección conformada (850) una longitud predeterminada diseñada para permitir, cuando la brida de carga anular (80) está ajustada sobre el mandril (4), la interferencia de la proyección conformada (850) con al menos una parte extrema de la parte ahusada (40) del mandril y con la parte cilíndrica posterior (41) del mandril (4);

- los extremos de las proyecciones conformadas (850) definen un plano de interferencia (851') respectivo que es paralelo con el plano de pivotado (830') y el plano de agarre (831') y se dispone entre ellos.

6. La abocardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada porque** los elementos elásticos de retorno (84) que devuelven los extremos distales (831) de los elementos de agarre (82) a la posición cerrada, comprenden un anillo elástico (840) envuelto circunferencialmente alrededor de los elementos de agarre (82) sobre el lado exterior de estos últimos y colocado entre los pivotes (830) y los extremos distales (831).

7. La abocardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en el dispositivo de posicionamiento (10) los elementos de soporte (105) del sello anular (5) comprenden:

- elementos planos en la forma de aletas móviles (106), rotando cada una en un pivote (107) respectivo alrededor de un eje respectivo paralelo al eje de activación (a) entre una primera y una segunda condición límite, que corresponden respectivamente, en el caso de las aletas (106), a la primera y la segunda configuraciones de los elementos de soporte (105), comprendiendo las aletas (106) extensiones (108) colocadas en los laterales del eje de activación (a), estando las aletas (106) en la primera configuración cuando el cargador (8) no está en la posición de activación y, debido a la acción de los medios de movimiento respectivos, moviéndose desde la primera a la segunda configuración cuando el cargador (8) se mueve desde la posición de carga a la posición de activación y, viceversa, moviéndose las aletas desde la segunda a la primera configuración cuando el cargador (8) se mueve desde la posición de activación a la posición de carga;

-soportes (109) distribuidos alrededor del eje de activación (a) en las extensiones no cubiertas por las aletas (106), en posiciones que no interfieren con las partes planas (92) del empujador (90) cuando estas últimas pasan a través del dispositivo de posicionamiento (10);

teniendo los soportes (109) la finalidad de soportar el sello anular (5) en el momento en que las aletas (106) se mueven a la segunda configuración;

formando los soportes (109) la al menos una parte de los elementos de soporte (105) cuyo paso desde la primera a la segunda configuración está producido por el empuje desde el sello anular (5) debido al contacto entre el sello (5) y las partes de contacto planas (92) del empujador (90) según el empujador (90) pasa a través del dispositivo de posicionamiento (10);

siendo el movimiento de los soportes (109) entre la primera y segunda configuraciones una rotación alrededor de los ejes de rotación que son paralelos al plano de la superficie de soporte plana (102) en los pivotes (110) respectivos bajo la acción de oposición de medios elásticos de oposición (111) respectivos que tienden a mantener los soportes (109) en la primera configuración; estando distribuidos los soportes (109) alrededor del eje de activación (109) de tal manera que formen un sistema de soporte de centrado automático para el sello anular (5).

8. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** los medios de oposición (111) elásticos comprenden un único elemento elástico (118) cerrado en un lazo y aplicado simultáneamente sobre todos los soportes (109).

9. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizada porque**:

- la brida de carga anular (80) está alojada en un deslizador (800) que se puede mover, accionado por la acción de los medios de movimiento (803) respectivos, a lo largo de las guías (801) respectivas entre dos posiciones límite que corresponden a las posiciones de carga y activación del cargador (8), respectivamente;

- cada aleta (106) comprende una proyección (112) respectiva que tiene la finalidad de interactuar con una leva (802) respectiva integral con el deslizador (800);

- cuando el deslizador (800) se mueve desde la posición límite que corresponde a la posición de carga del cargador (8) a la posición límite que corresponde a la posición de activación del cargador (8), cada leva (802) actúa sobre la proyección (112) respectiva de una aleta (106), haciendo que la aleta (106) se abra y permanezca en la segunda configuración en tanto que el cargador (8) esté en la posición de activación;

- cuando el deslizador (800) se mueve desde la posición límite que corresponde a la posición de activación del cargador (8) hasta la posición límite que corresponde a la posición de carga del cargador (8), cada leva (802) cesa en la acción sobre la proyección (112) respectiva de una aleta (106) y la acción de los medios elásticos de retorno (113) de la aleta (106) hacen que las aletas se cierren y se mantengan en la primera configuración en tanto que el cargador (8) esté en la posición de carga;

siendo las levas (802), las proyecciones (112) y los medios elásticos de retorno (113) de la aleta (106) parte de los medios de movimiento de la aleta (106).

10. La abocardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el eje de abocardado (b) y el eje de activación (a) son paralelos entre sí y pertenecen al mismo plano de alimentación vertical (pva), con el eje de activación (a) situado por encima del eje de abocardado (b), estando realizado el dispositivo de posicionamiento (10) en la parte inferior de una tolva de alimentación (11) del sello anular (5), que recibe el sello anular (5) que se deja caer desde el almacén de distribución (12) y lo transporta al dispositivo de posicionamiento (10).

11. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** el empujador (90) comprende sobre la parte cilíndrica (91) una proyección superior (93), que se extiende a lo largo del eje del empujador (90) separándose de la segunda posición límite del empujador (90) desde el plano formado por las partes de contacto planas (92) y que comprende, una tras otra en esa dirección, una parte inicial con forma de cuña (930) y una parte posterior plana (931), teniendo la proyección superior (93) la finalidad de separar el sello anular (5) que está correctamente colocado en el dispositivo de posicionamiento (10) de cualquier sello anular (5') adicional que se haya caído erróneamente dentro de la tolva (11) desde el almacén (12) y que esté reposando sobre, o parcialmente superpuesto sobre, el sello anular (5) que está correctamente colocado en el dispositivo de posicionamiento (10) y para impedir que el empujador (90) extraiga el segundo sello hacia el cargador (8) con el sello anular (5) que está correctamente colocado en el dispositivo de posicionamiento (10).

12. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** el aparato de carga (7) comprende dispositivos (13) para la lubricación de los sellos anulares (5), actuando los dispositivos, en una parte de la tolva (11) situada por encima del dispositivo de posicionamiento (10), sobre un sello anular (5) que, llegando desde el almacén (12), se debe lubricar antes de ser liberado dentro de la cuna (100) del dispositivo de posicionamiento (10).

13. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** los dispositivos de lubricación (13) comprenden:

- una rueda de lubricación (130), que gira alrededor de su propio eje de lubricación (c) y capaz de moverse, a lo largo del eje de lubricación (c) y a través de una abertura (131) respectiva realizada sobre una cara frontal (114) de la tolva (11), entre una posición en el interior de la tolva para interferencia con una parte del borde exterior (51) del sello anular (5), en la que, en combinación con las paredes de la tolva (11) soporta el sello

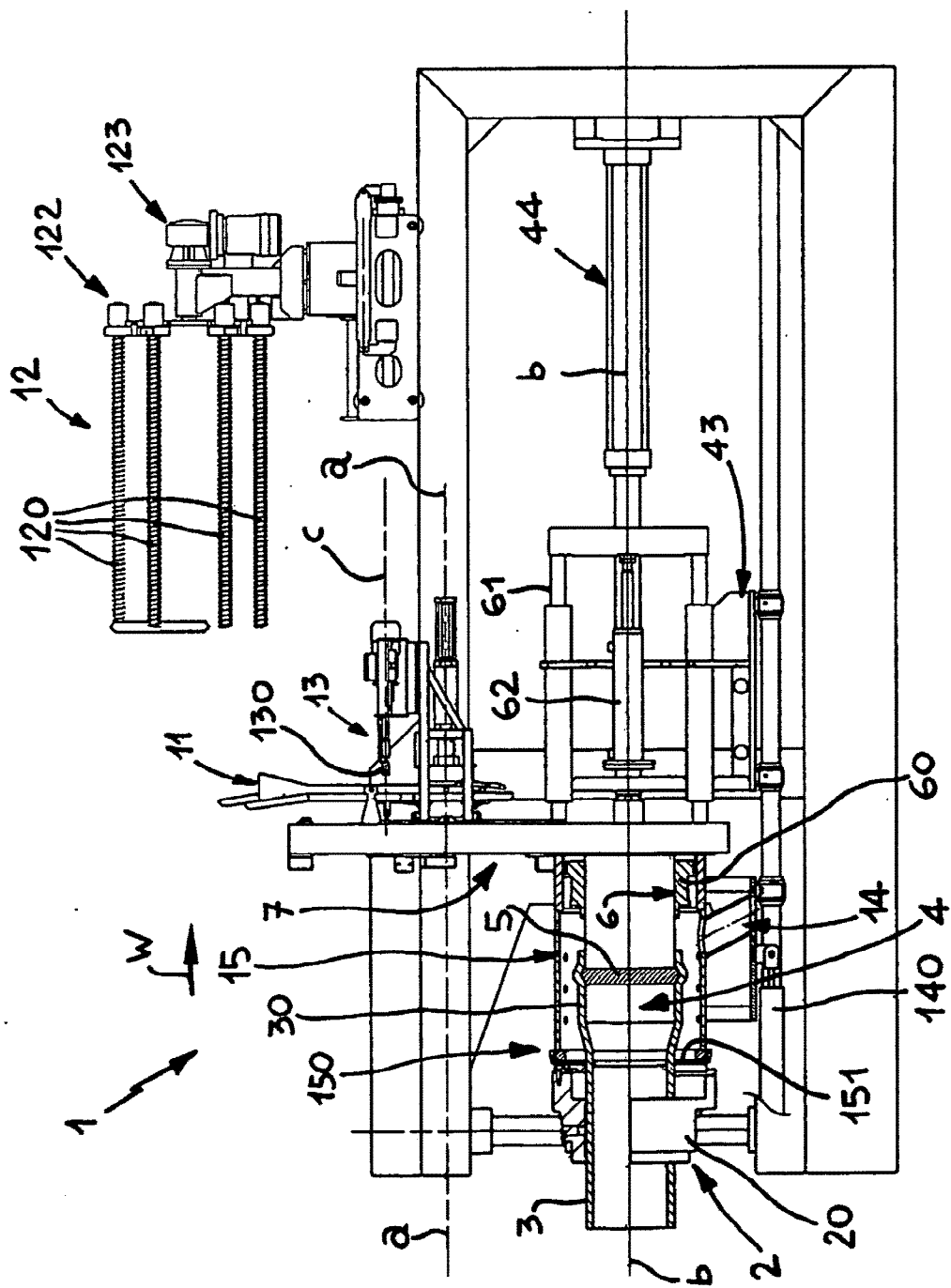
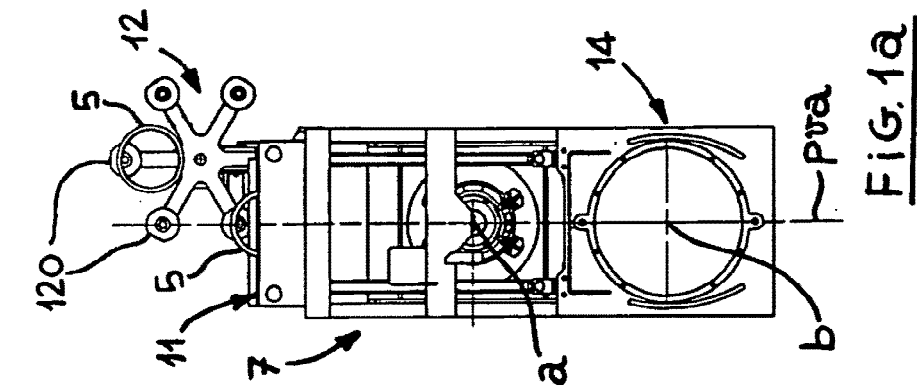
anular (5), impidiéndole que caiga dentro del dispositivo de posicionamiento (10) y lubricando la superficie exterior del sello (5), haciendo girar al sello debido a su propia rotación alrededor del eje de lubricación (c), y una posición de no interferencia, exterior a la tolva (11), en la que el sello anular (5) se deja caer libremente al interior del dispositivo de posicionamiento (10);

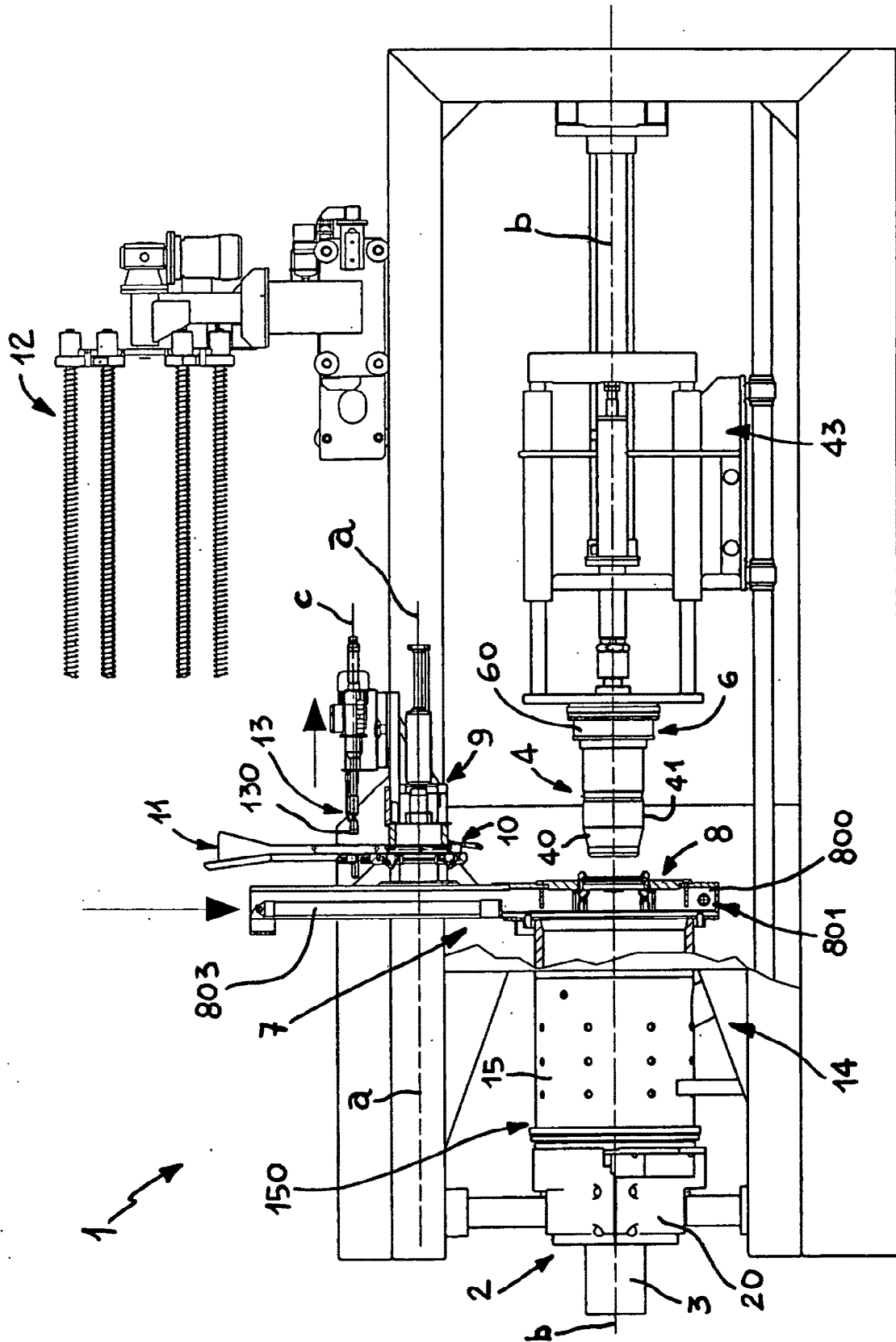
- 5 - un distribuidor de fluido de lubricación (132) configurado para transportar fluido de lubricación sobre la rueda (130) y sobre la superficie interior del sello anular (5) que se está lubricando.

14. La abocardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el aparato de carga (7) completo es parte integral con un carro (14) con capacidad para moverse en paralelo con el eje de abocardado (b) independientemente del mandril (4).

- 10 15. La abocardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** comprende una cámara de formación (15) que se puede presurizar, coaxial con el eje de abocardado (b), comprendiendo un extremo (150) de la cámara de formación proximal a los medios (2) para el bloqueo de la tubería (3) a lo largo del eje de abocardado (b), una pared elástica (151) en la que hay una abertura para la inserción del extremo (30) de la tubería (3) en una forma escalada y comprendiendo, en un extremo (152) distal de los medios de bloqueo (30) de la tubería (3), una entrada para el mandril (4), teniendo capacidad la cámara de formación (15) para moverse a lo largo del eje de abocardado (b) entre una primera posición, que corresponde a la posición en la que el mandril (4) está adelantado, insertado en el extremo (30) de la tubería (3), en la que su extremo proximal (150) realiza un contacto sellado frontal con las abrazaderas (20) que pertenecen a los medios de bloqueo (2), abarcando el extremo (30) de la tubería (3) por medio de la abertura en la pared elástica (151) y una segunda posición en la que se desacopla del extremo (30) de la tubería (3) que, cuando el mandril (4) se ha movido también hacia atrás a la posición en la que está desacoplado de la tubería (3), permite la carga de una tubería (3) a ser formada o la descarga de una tubería (3) formada desde la posición de abocardado.
- 15
- 20

16. La abocardadora de acuerdo con la reivindicación 15, cuando depende de la reivindicación 14, **caracterizada porque** el carro (14) capaz de moverse en paralelo con el eje de abocardado (b) independiente del mandril (4) que soporta el aparato de carga (7), es el carro que permite moverse a la cámara de formación (15), estando la posición de carga del cargador (8) enfrente del extremo (152) de la cámara de formación (15) distal de los medios de bloqueo (2), moviéndose la cámara de formación (15) a lo largo del eje de abocardado (b) entre su primera y segunda posiciones que corresponden al recorrido del cargador (8) a lo largo del eje de abocardado (b) entre la posición de carga y la posición para la liberación del sello anular (5) sobre la parte cilíndrica (41) del mandril (4), cuando el mandril (4) está en la posición retirada, desacoplado de la tubería (3).
- 25
- 30





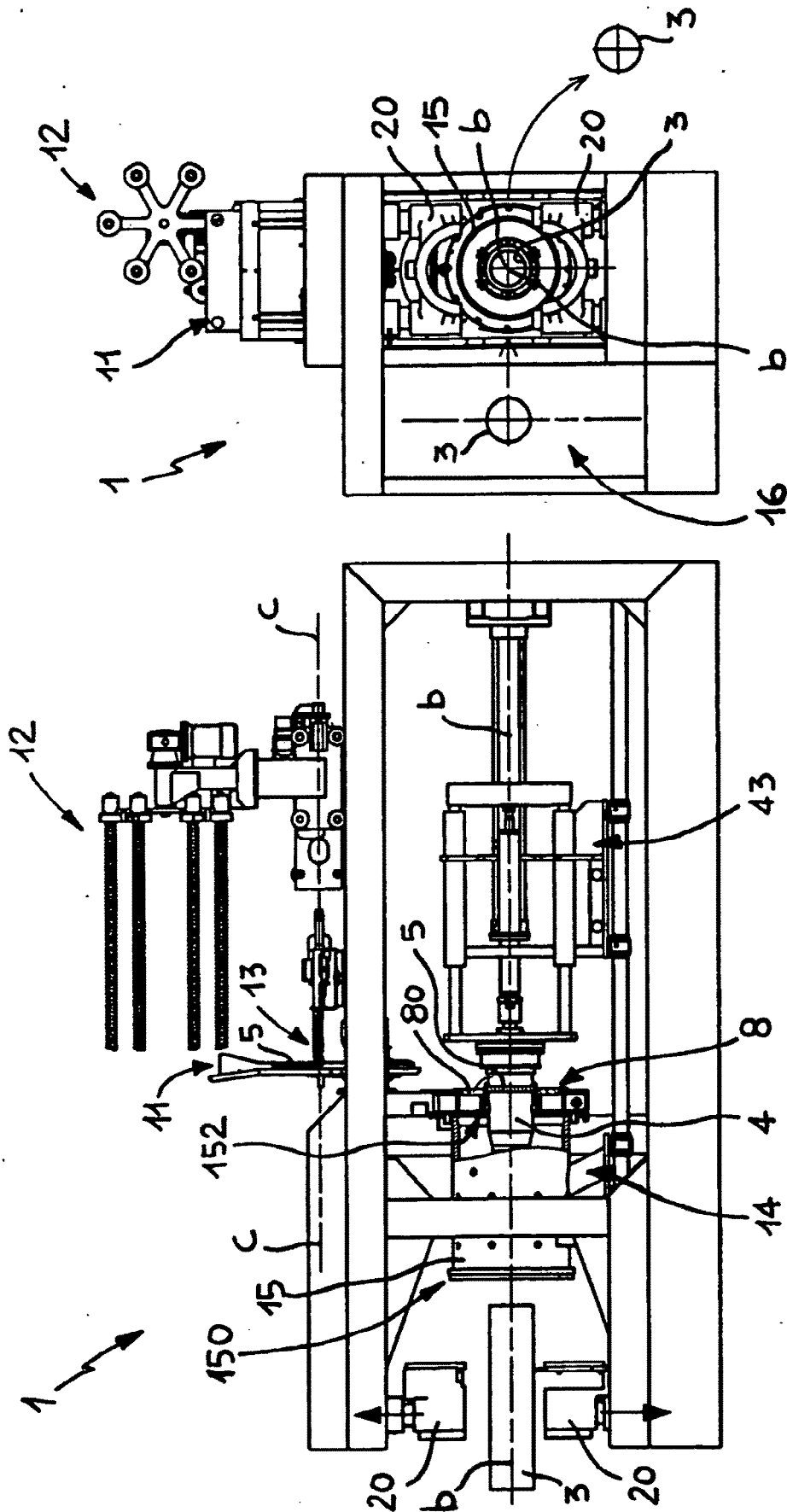


FIG. 3a

FIG. 3

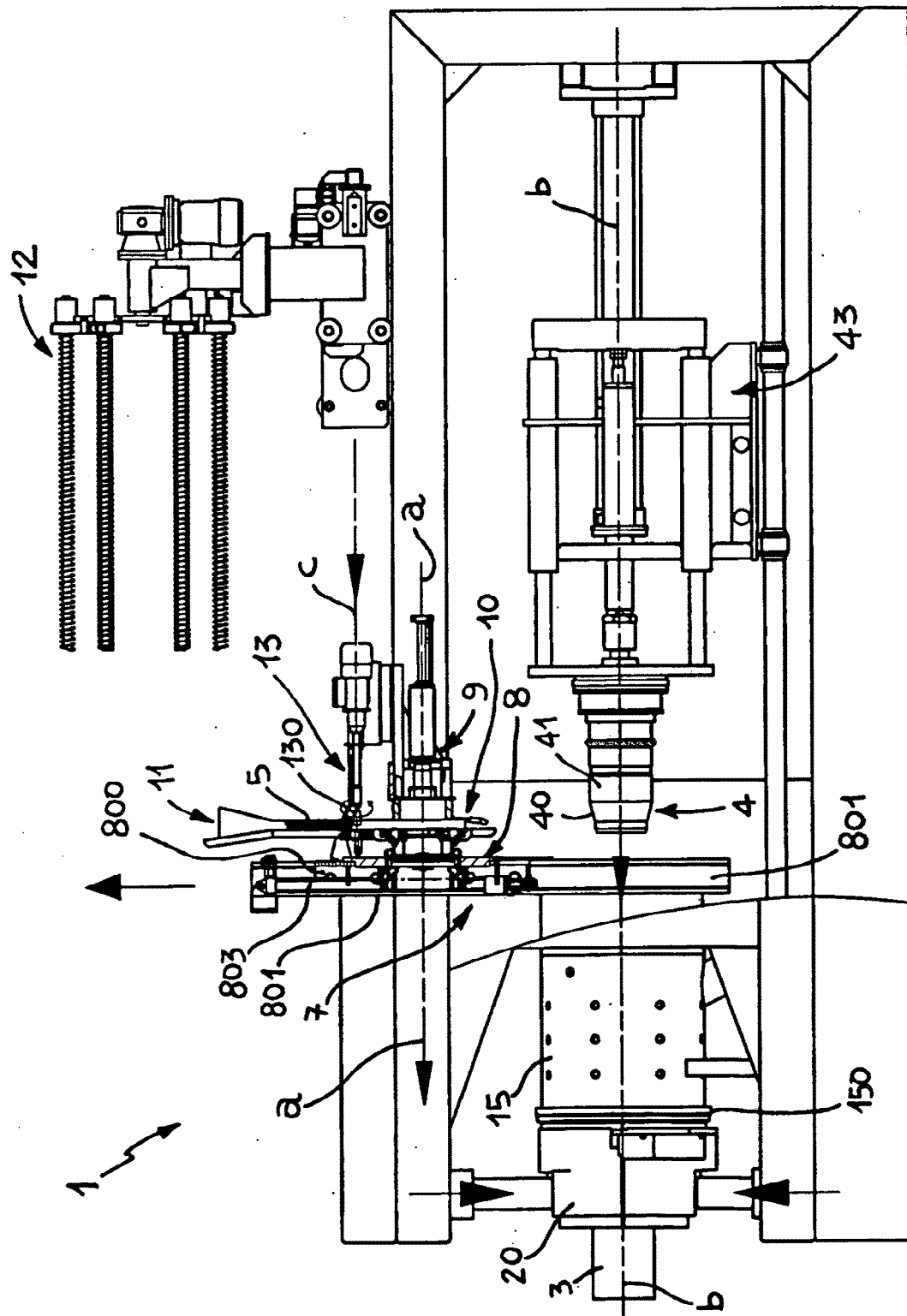


FIG. 4

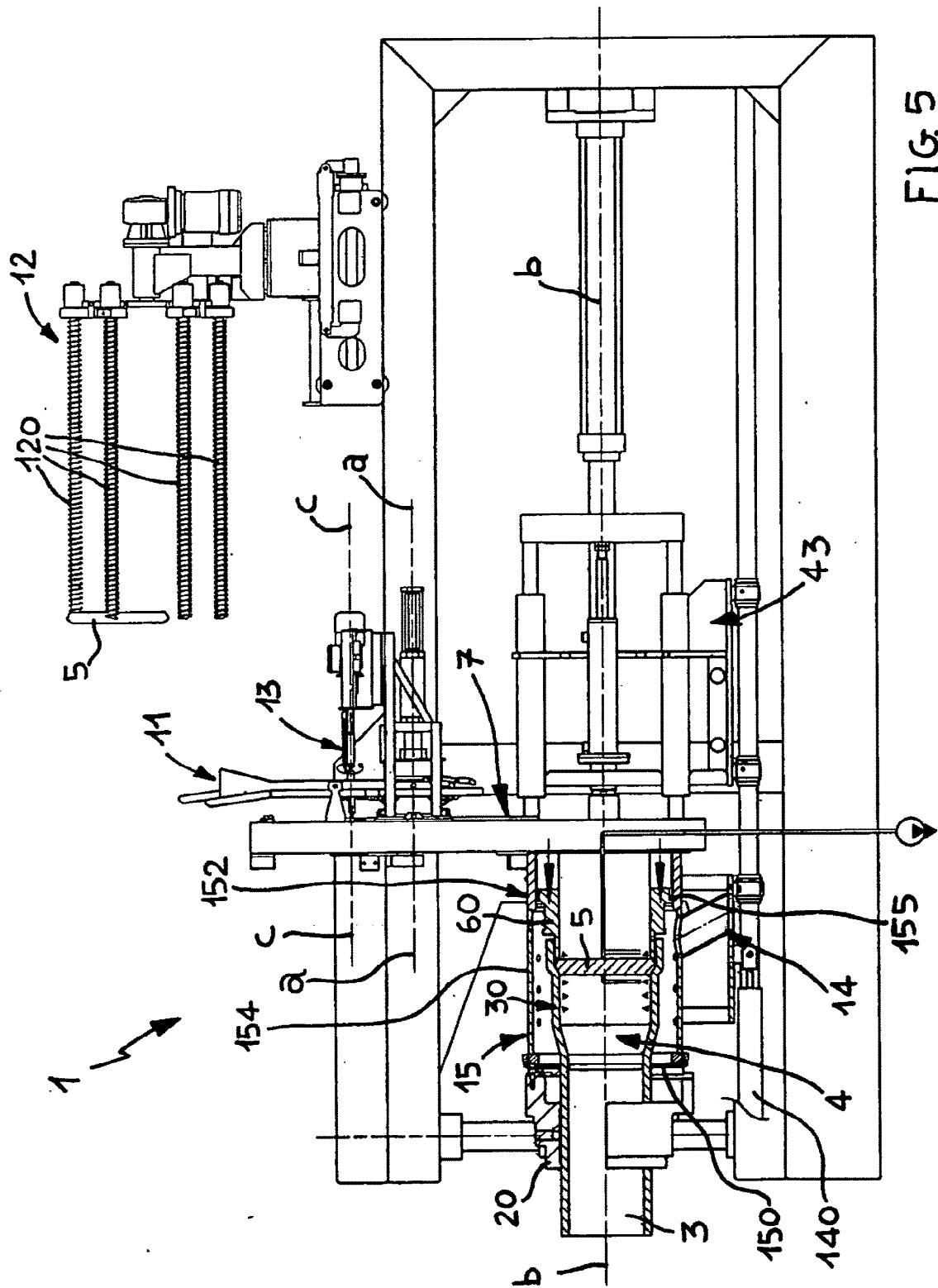
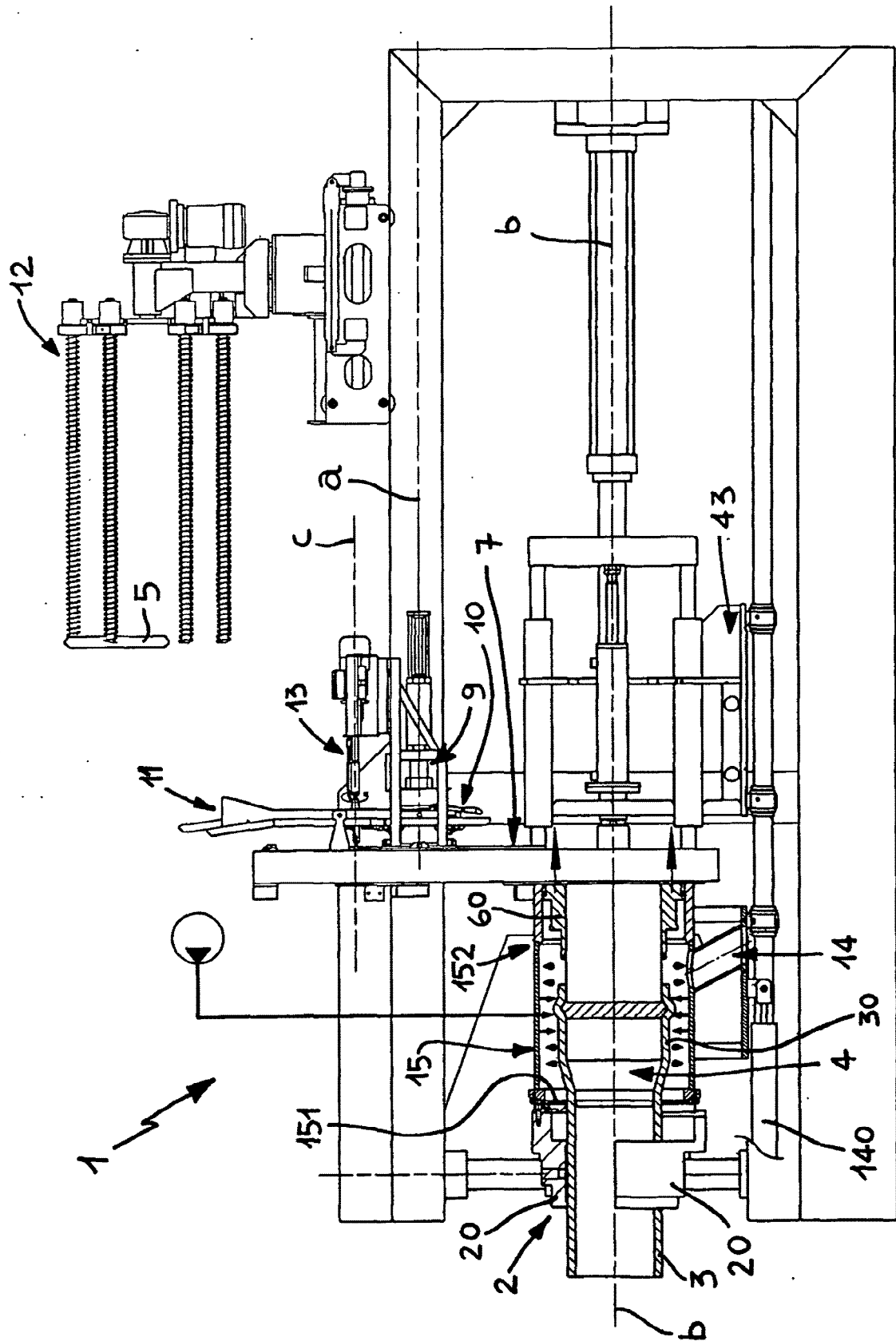
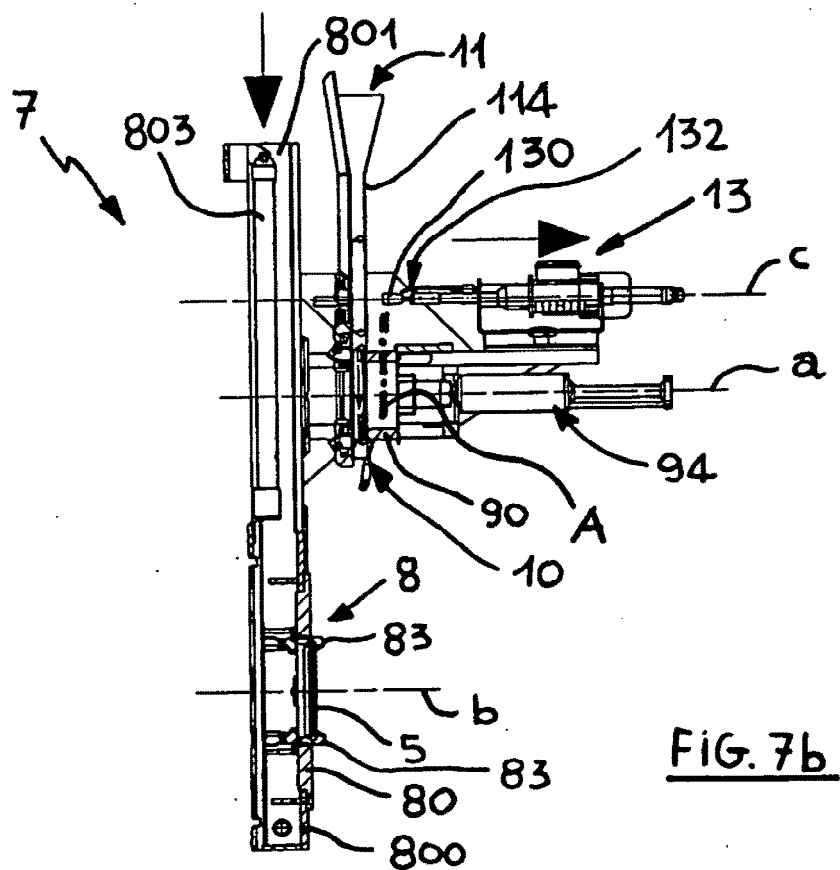
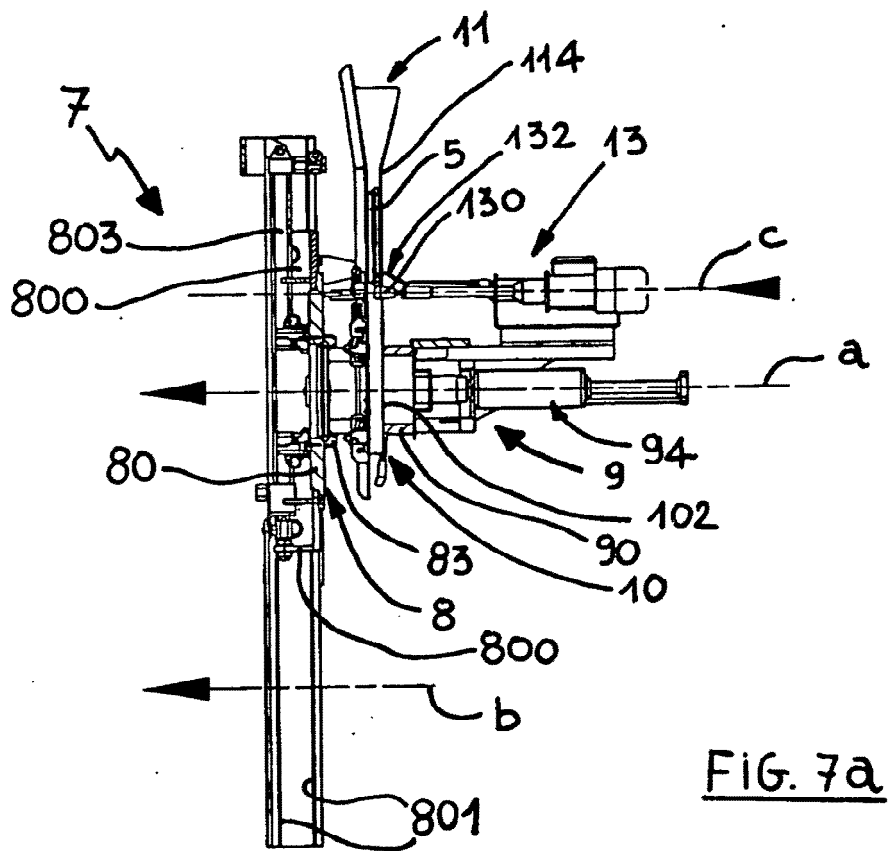


Fig. 5





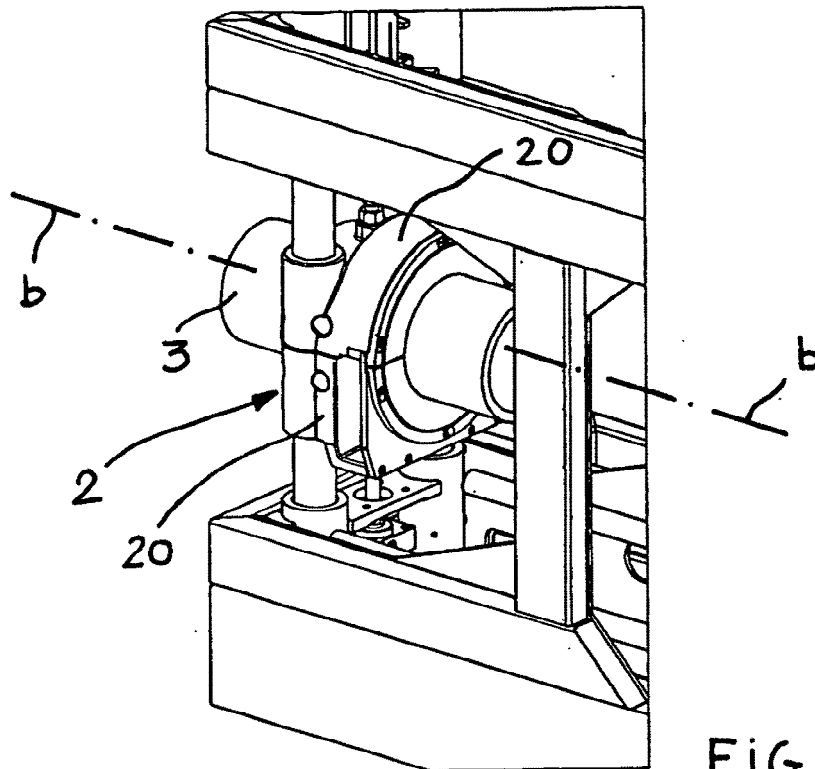


FIG. 8a

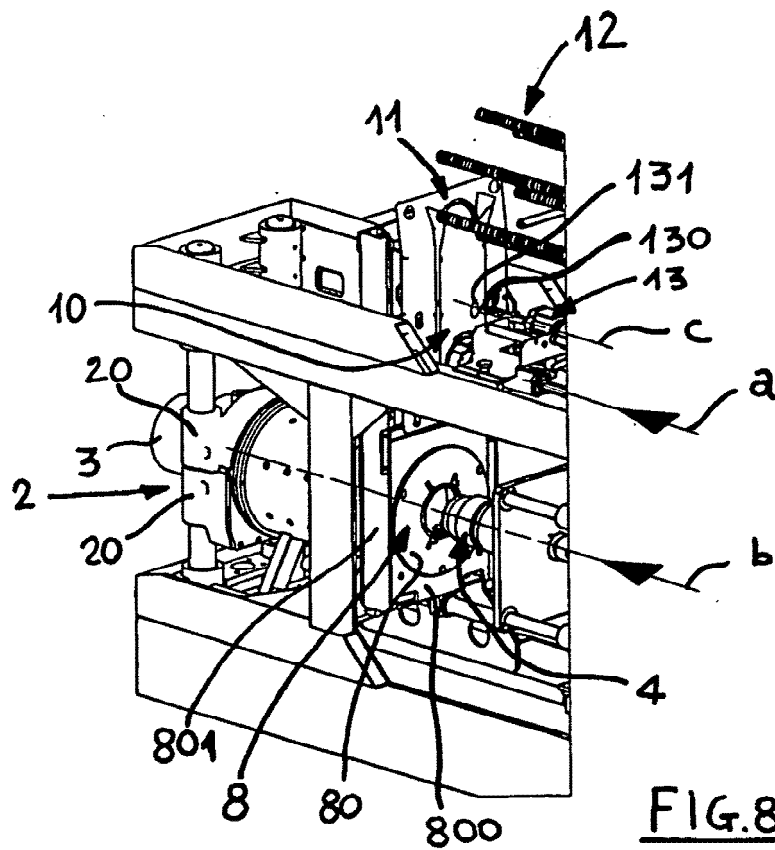
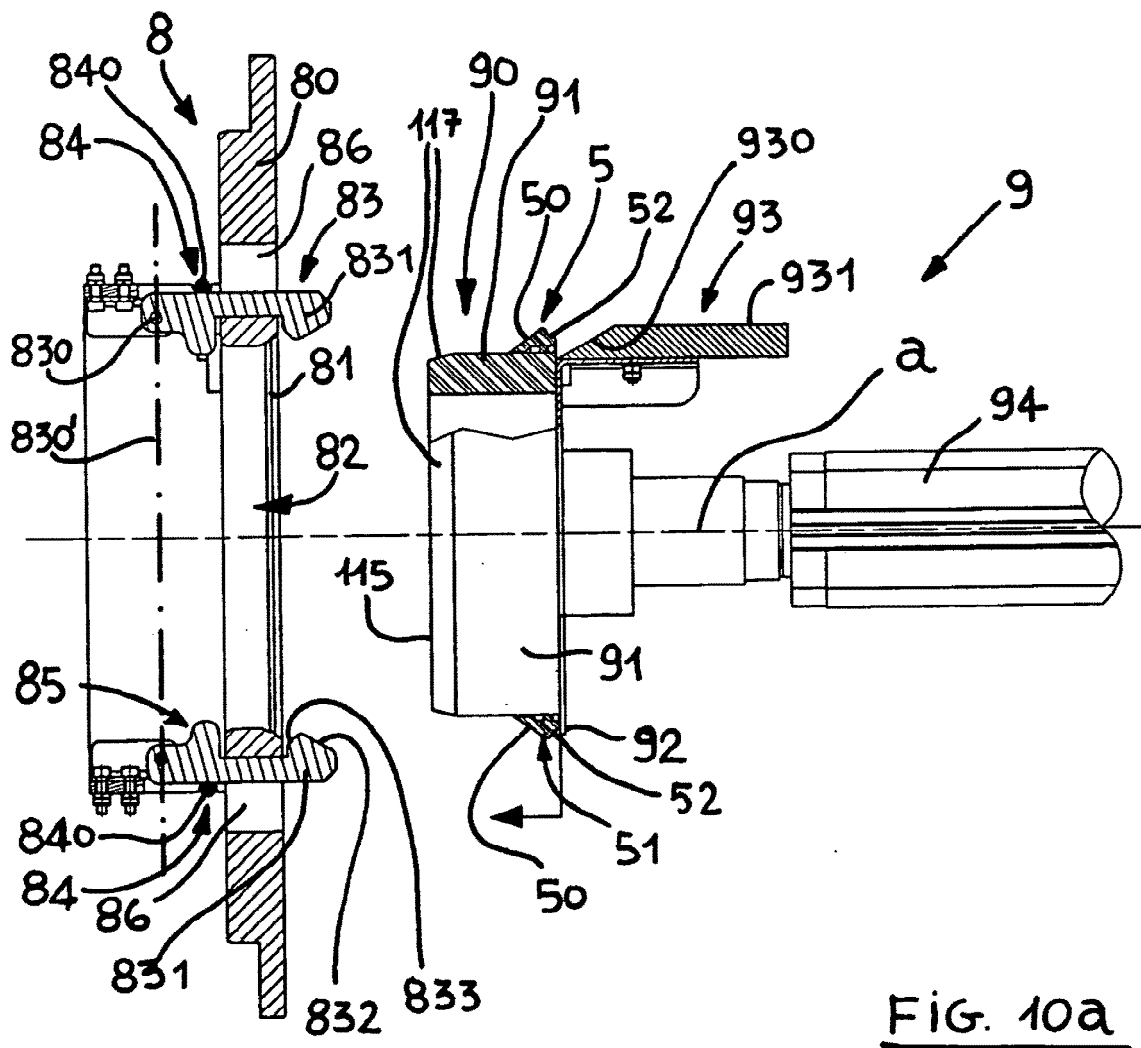
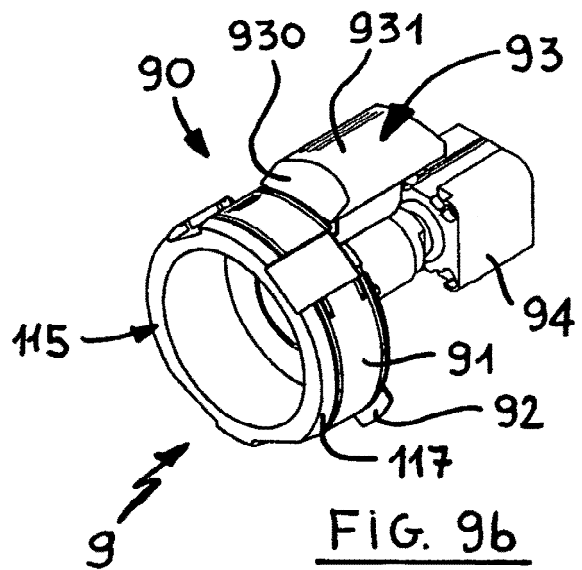
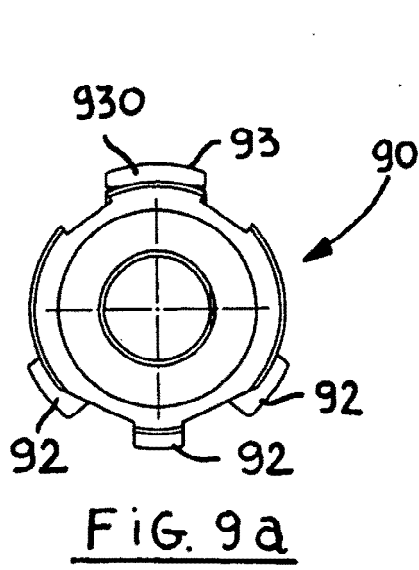
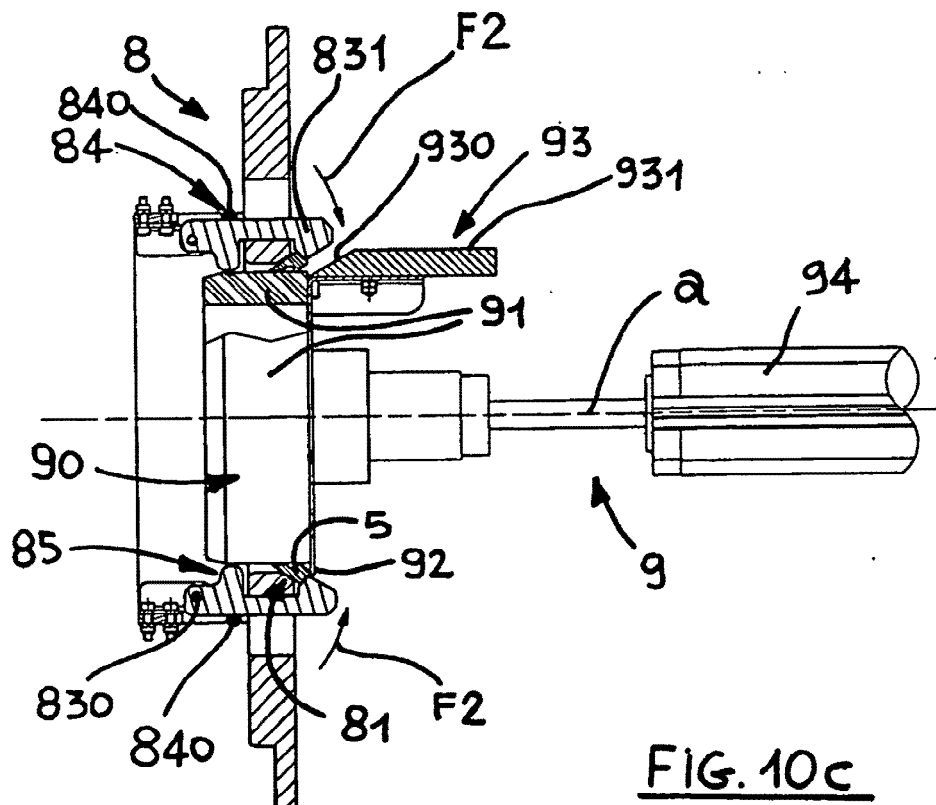
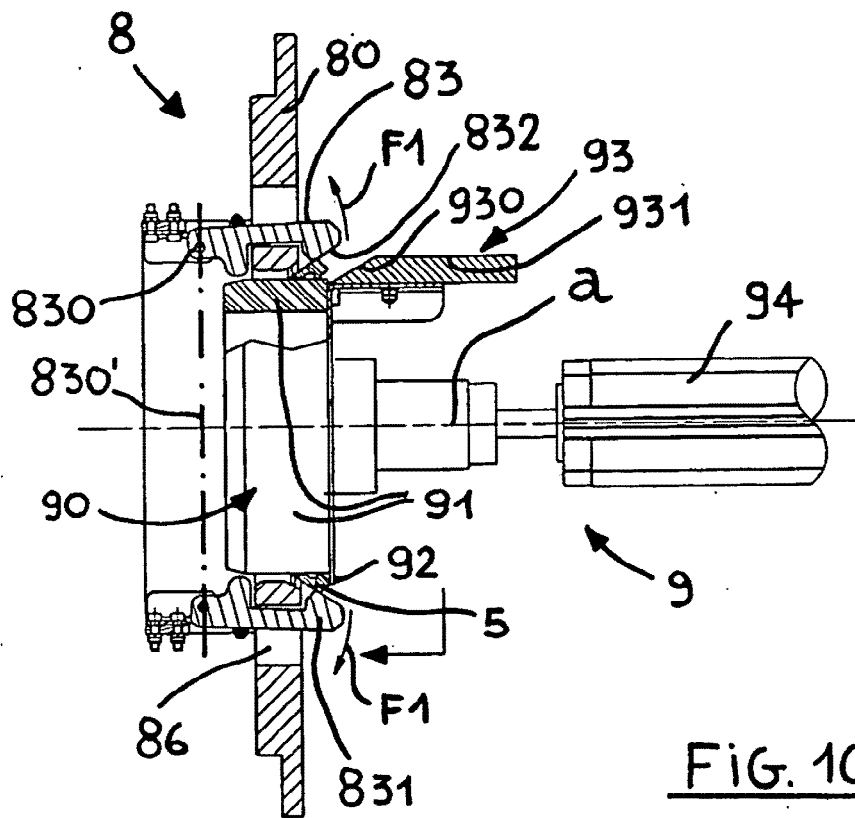
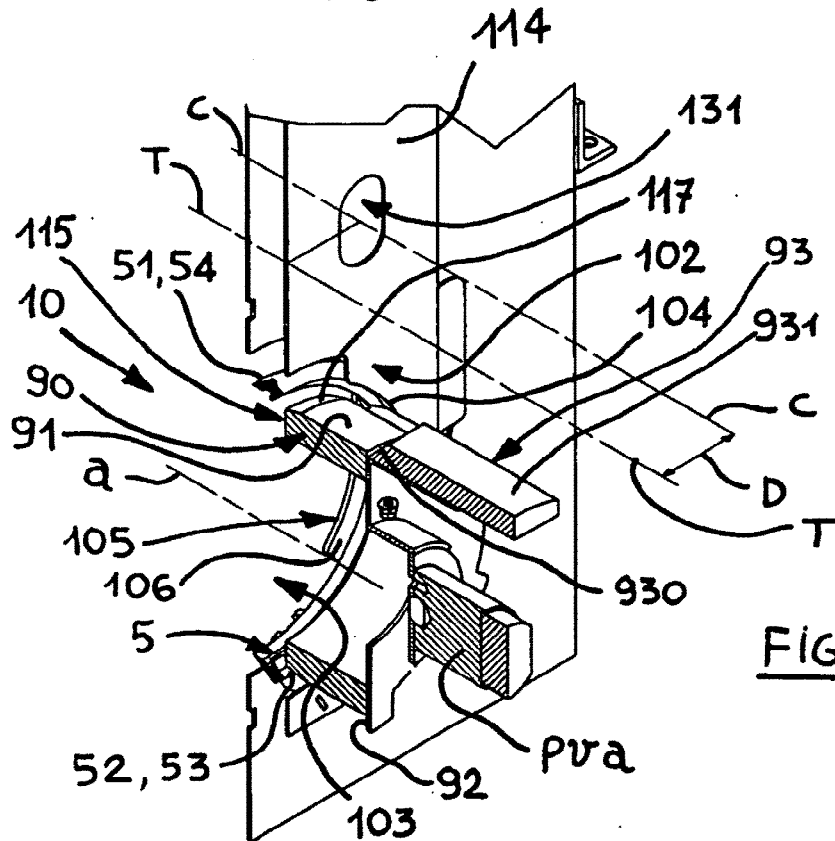
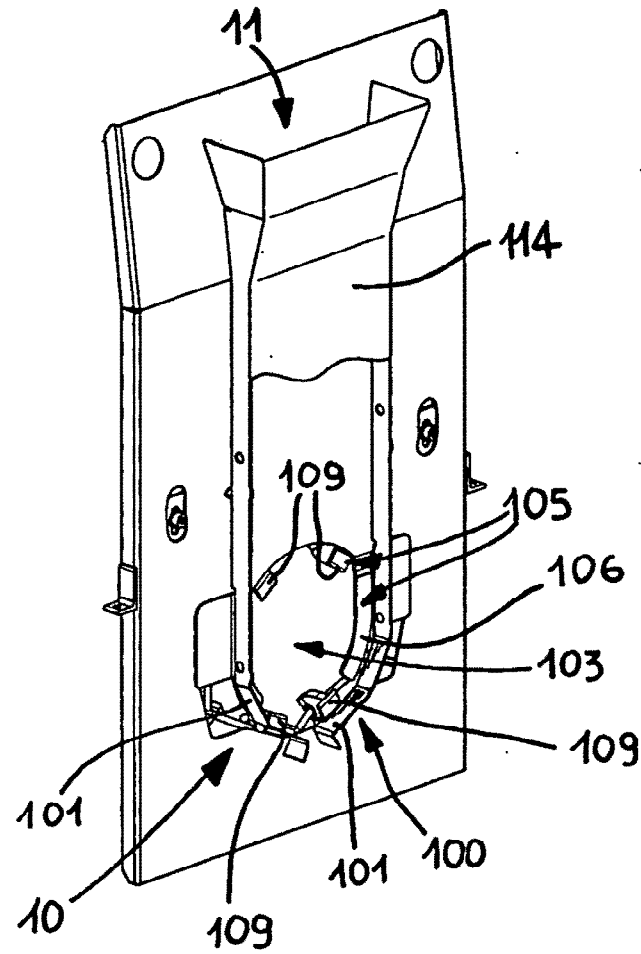


FIG. 8b







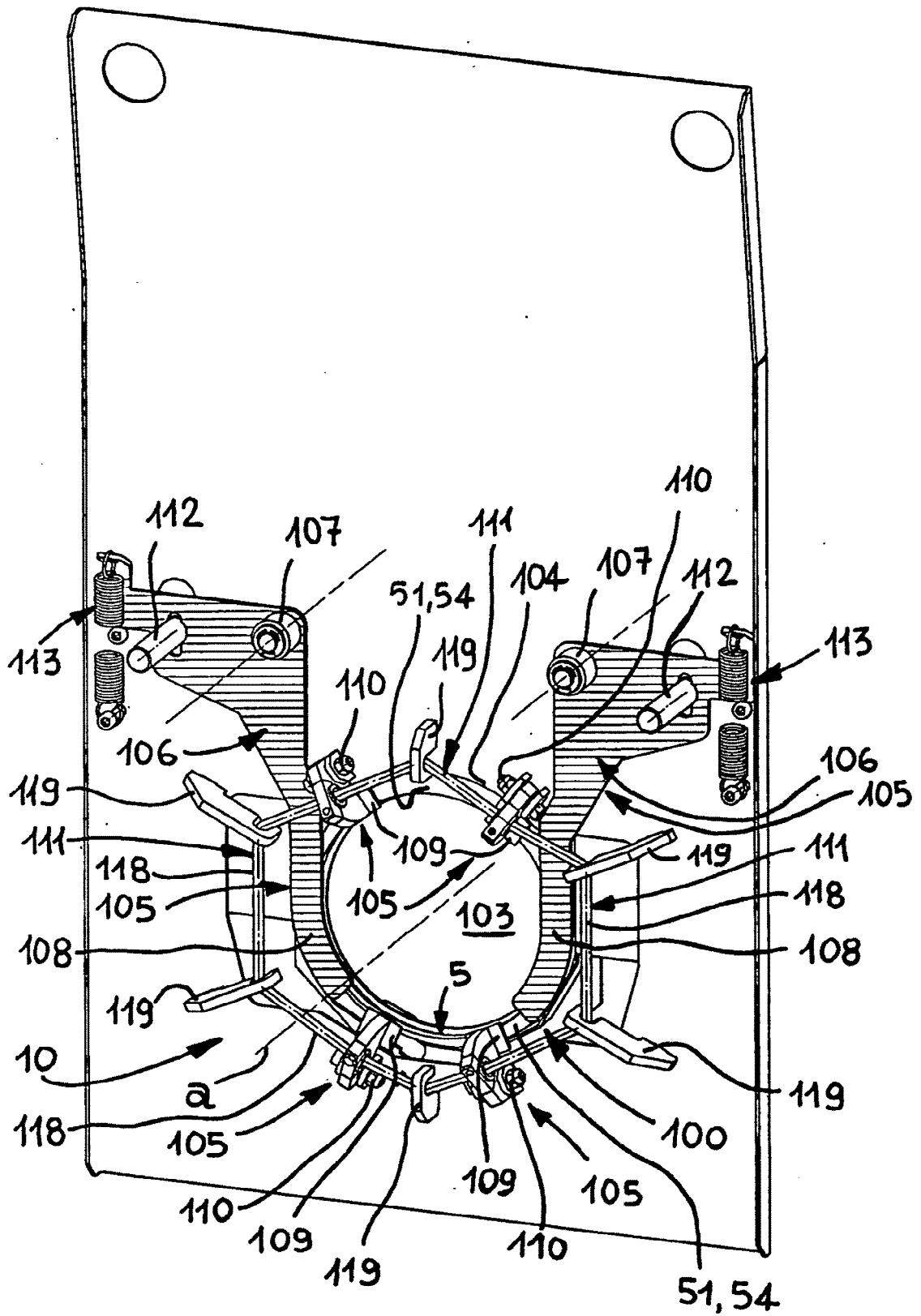


FIG. 12

