

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 079**

51 Int. Cl.:

**B29D 30/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2016 PCT/DE2016/000226**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16188511**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2016 E 16741528 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3302948**

54 Título: **Unidad de fuerza de cierre**

30 Prioridad:

**28.05.2015 DE 102015007201**  
**09.03.2016 DE 102016003071**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.12.2020**

73 Titular/es:

**HARBURG-FREUDENBERGER MASCHINENBAU  
GMBH (100.0%)  
Seevestrasse 1  
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**BAHLKE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 800 079 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

Unidad de fuerza de cierre

5 La invención se refiere a una unidad de cierre de fuerza para el espacio de tratamiento de una máquina de vulcanización de neumáticos, que presenta una placa base, así como al menos un accionamiento lineal para el desplazamiento y la aplicación de fuerza de una placa de presión de molde, donde el al menos un accionamiento lineal es parte integral de la placa base, de modo que se favorece una estructura compacta rigurosa de la unidad de fuerza de cierre. Además, la invención se refiere a una máquina de vulcanización de neumáticos con una unidad de fuerza  
10 de cierre de este tipo.

La fabricación de un neumático, por ejemplo, para vehículos como automóviles, camiones o motocicletas es un proceso extremadamente complejo, que se compone de una pluralidad de etapas de fabricación y proceso. La causa de ello es la complicada estructura de neumático, que se compone de un número considerable de distintos  
15 componentes individuales. Se añade que esta pluralidad de componentes se debe conectar entre sí bajo el efecto de presión y temperatura, la así denominada vulcanización. El proceso de vulcanización es igualmente decisivo con vistas a las propiedades de material y adherencia del neumático terminado.

Por este motivo, una de las etapas de producción esenciales para la fabricación de neumáticos es la vulcanización de  
20 las piezas brutas de neumático formando un neumático terminado. Para ello, la pieza bruta se inserta en un molde o molde de neumático, que se sitúa dentro de una máquina de vulcanización de neumáticos y a continuación se calienta a la temperatura de vulcanización dependiente del material y se aplica una presión de vulcanización en el lado interior de la pieza bruta de neumático. Para conseguir la temperatura de vulcanización y la presión de vulcanización, un medio calefactor apropiado con una temperatura correspondiente y con aplicación de presión se introduce en el  
25 espacio interior de la pieza bruta de neumático.

Básicamente la vulcanización tiene el objetivo de "terminar de hornear" de forma práctica una pieza bruta de neumático mediante aplicación de temperatura y presión durante uno o varios intervalos de tiempo, es decir, conectar entre sí los componentes de la pieza bruta de neumático e incorporar propiedades elásticas en los materiales base y la capa de  
30 goma/caucho mediante procesos de reticulación. Para ello, junto a la aplicación de presión y temperatura verdadera se requieren además diferentes sustancias aditivas adaptadas al material base para la reticulación y eventualmente la aceleración de reticulación.

Para llevar a cabo una vulcanización del material elastomérico se debe introducir una cantidad de energía térmica considerable en el material. Para ello no es suficiente principalmente aplicar en el lado interior una temperatura de  
35 vulcanización y una presión de vulcanización en la pieza bruta de neumático a vulcanizar.

Para implementar la cantidad de energía térmica y aplicación de presión necesarias para el proceso de vulcanización, de forma alternativa o aditiva en el lado exterior de la pieza bruta de neumático en la máquina de vulcanización se prevé un efecto de presión y/o temperatura sobre la pieza bruta de neumático. Para ello, habitualmente está instalada una cámara de tratamiento que se designa como molde de neumático y se puede abrir o cerrar, de modo que la pieza  
40 bruta de neumático a vulcanizar se puede introducir, vulcanizar y retirar.

Las superficies de rodadura son zonas especialmente gruesas de la pieza bruta de neumático. Las paredes laterales  
45 están configuradas relativamente delgadas. La causa para esta clara diferencia de grosor son los componentes de neumático adicionales, dispuestos en la zona de la superficie de rodadura, como cinturón de acero, capa cobertora de cinturón y la capa de goma/caucho considerablemente más gruesa en comparación respecto a la pared lateral. Por lo tanto, esta capa de goma/caucho considerablemente más gruesa no presenta en último término más grosor de pared, ya que comprende el perfil de neumático verdadero, que se fabrica durante el proceso de vulcanización. Para ello se  
50 debe calentar la zona de la superficie de rodadura o la masa de goma/caucho de pared gruesa, allí prevista hasta que puede fluir de forma plástica y se puede prensar mediante la presión de vulcanización en la matriz negativa de perfil del molde de pieza bruta de neumático de la máquina de vulcanización de neumáticos. La fluidez plástica aumenta en un amplio rango con calentamiento creciente del material, de modo que se requiere menos presión de prensado, para poder fabricar el perfilado de forma fiable.

55 Siguiendo el principio físico general de la propagación de presión, el espacio de tratamiento, es decir, el molde de neumático debe soportar y absorber las fuerzas de prensado y compresión tanto en la dirección radial como también en la dirección axial. Debido a este, los dispositivos de movimiento para la apertura y cierre del molde de neumático deben aplicar, independientemente de si el molde de neumático se sitúa longitudinalmente o transversalmente al eje  
60 de rotación de neumático a vulcanizar, habitualmente no solo las fuerzas para el movimiento al menos de una mitad de molde, sino también estar suficientemente dimensionados con vistas a las fuerzas de cierre durante la vulcanización del neumático. Debido a las fuerzas de cierre que alcanzan hasta varios kN se usan junto a soluciones mecánicas,

como por ejemplo, construcciones de palanca articulada o husillos, la mayoría de las veces cilindros de fluido a alta presión.

5 El documento DE 10 2014 001 643 A1, por ejemplo, muestra una prensa en caliente de neumáticos, o máquina de vulcanización de neumáticos en el modo constructivo de chasis con una solución de dos componentes separados funcionalmente con vistas al posicionamiento en altura y la absorción de las fuerzas de cierre. Se da a conocer que el ajuste de la altura del molde se lleva a cabo por al menos dos cilindros hidráulicos de doble efecto y al menos un elemento de guiado, donde el elemento de guiado presenta al menos un aseguramiento de posición por al menos un dispositivo de enclavamiento y de esta manera puede absorber las fuerzas de cierre.

10 Para implementar el ajuste de la altura de molde dentro de la prensa en caliente de neumáticos, se proporciona la altura al menos de una mitad de molde mediante al menos dos cilindros hidráulicos. El aporte de energía se realiza mediante el caudal de líquido aplicado a presión de manera conocida porque se introduce en el cilindro de fluido a través de líneas de alimentación.

15 Los cilindros de fluido están diseñados como unidades separadas y listas para instalar y habitualmente piezas compradas. Debido a la extensión longitudinal considerable de los cilindros de fluido listos para instalar, estos componentes se deben disponer dentro de la bancada de máquina e influyen negativamente en la altura constructiva del bastidor de máquina y de toda la máquina de vulcanización de neumáticos, es decir, elevándola.

20 La enseñanza del documento DE 10 2014 001 643 A1 combina los cilindros de fluido para el ajuste de la altura del molde de una prensa en caliente de neumáticos con al menos un elemento de guiado. Este elemento de guiado está colocado preferentemente de forma centrada respecto a la mitad de molde regulable en altura y/o de forma centrada respecto a la disposición de cilindros de fluido y está concebido para la absorción de fuerzas radiales y axiales. Con el uso del al menos un elemento de guiado, las fuerzas radiales no se introducen en los cilindros de fluido y se impiden los deterioros, por ejemplo faltas de estanqueidad.

30 El elemento de guiado está configurado además con un dispositivo de enclavamiento. Este dispositivo de enclavamiento posibilita una inmovilización de todo el elemento constructivo, que se compone de esencialmente los cilindros de fluido, la mitad de molde y el elemento de guiado inmovilizado en la mitad de molde en la dirección de movimiento axial-lineal. De este modo se consigue que, después de que los cilindros de fluido han ajustado la mitad de molde en la ubicación en altura deseada y se ha activado el dispositivo de enclavamiento, se pueden conmutar sin presión los cilindros de fluido. Esto significa que las fuerzas lineales que actúan durante el proceso de fabricación de neumáticos dentro de la prensa en la dirección axial, es decir, las fuerzas de cierre verdaderas, no se absorben por los cilindros de fluido, sino por el elemento de guiado.

40 Otra solución consiste en absorber las fuerzas de cierre no por un elemento de guiado, sino directamente y sin uso de un elemento de guiado a través de los cilindros de fluido. No obstante, en este caso, los cilindros de fluido se deben diseñar respecto a las fuerzas de cierre considerablemente elevadas. Además, las fuerzas radiales que aparecen se deben absorber por los vástagos de pistón y guías de vástago de pistón de los cilindros de fluido.

45 Ambas variantes de construcción para la implementación de la absorción de fuerzas de cierre se pueden usar básicamente tanto en prensas de chasis, como también en prensas de columnas o máquinas de vulcanización de neumáticos construidas de tipo arcada, pero en cualquier caso requieren un dimensionado suficiente correspondientemente.

50 Las unidades de fuerza de cierre conocidas presentan una serie de desventajas, que pueden estar presentes tanto individualmente como también en suma. A saber, los cilindros de fluido adquiribles como unidades listas para instalar son económicos en sí, no obstante, el esfuerzo constructivo para la integración en la máquina de vulcanización de neumáticos y la altura constructiva de máquina aumentada resultante son considerablemente costosos y caros.

55 Además, las fuerzas que actúan radialmente sobre los cilindros de fluido pueden influir muy negativamente en su vida útil y/o la estanqueidad, es decir, acortándose. Las unidades constructivas de cilindros de fluido adquiribles no son apropiadas ni están diseñadas habitualmente o solo en pequeña medida para la absorción de fuerzas radiales. La construcción requerida debido a ello de un dispositivo de absorción de fuerzas radiales provoca costes más elevados, aumenta el esfuerzo constructivo general y puede dificultar o influir negativamente en la accesibilidad de los elementos de prensa en esta zona.

60 Una problemática adicional puede resultar de que las unidades constructivas de cilindros de fluido se reciben en general dentro de la bancada de máquina. Los agujeros de recepción, aberturas de paso y medios de fijación, así como escotadura requerida parcialmente de nervaduras de refuerzo actúa disminuyendo la resistencia en referencia a la construcción global y puede dar como resultado una deformación elevada de la unidad portante.

Por el documento US 5 866 170 A ya se conoce una unidad de fuerza de cierre para el espacio de tratamiento de una máquina de vulcanización de neumáticos. Para una placa de presión de molde está previsto en este caso un accionamiento lineal. Otros dispositivos para la vulcanización de neumáticos se describen en el documento US 5 759 587 A, el US 4 969 812 A y el US 2015/079210 A1.

El objetivo de la invención es proporcionar una unidad de fuerza de cierre para máquinas de vulcanización de neumáticos, que reduzca al menos parcialmente las desventajas mencionadas y favorezca una construcción global económica.

10

Este objetivo se consigue según la invención porque el al menos un accionamiento lineal está formado por un pistón y está recibido de forma móvil en un agujero de la placa base, de modo que el accionamiento lineal es parte integral de la placa base y que el agujero es un agujero ciego.

15 En particular se considera que al menos un cilindro de fluido está realizado como parte integradora del molde de vulcanización de neumáticos y/o de los componentes de máquina.

Como enfoque de solución está previsto introducir el cilindro de fluido, que se compone de pistón y eventualmente vástago de pistón, no como pieza comprada separada, sino construir un accionamiento lineal por fluido en la placa base o placa base de la máquina de vulcanización de neumáticos de manera integradora.

20

El modo constructivo integrador implementa la invención mediante el uso directo de la placa base como carcasa de cilindro. Para ello, los agujeros se introducen en la placa base conforme al número necesario de los accionamientos lineales por fluido, agujeros que pueden estar realizados según la forma de realización del accionamiento lineal por fluido como agujero de paso y/o como agujero ciego. De esta manera se pueden integrar tanto los accionamientos lineales de pistón-vástago de pistón como también los accionamientos lineales de vástago en base al principio del cilindro buzo.

25

En una forma de realización preferida, la invención prevé accionamientos lineales integrados en la placa base respecto al principio de cilindros buzo. Para esta construcción están previstos agujeros ciegos en la placa base, que en sus diámetros de agujeros se corresponden con el respectivo pistón usado y proporcionan un ajuste de juego que favorece una movilidad lineal del pistón en el agujero. Los pistones u agujeros ciegos pueden presentar dispositivos de obturación, como por ejemplo casquillos, anillos de pistón, anillos de rascador o anillos obturadores, a fin de reducir la salida de fluido del intersticio anular de movimiento concéntrico entre pistón y agujero ciego.

30

35

En particular los accionamientos lineales integrados en la placa base presentan ventajas considerables respecto a las unidades de fuerza de cierre conocidas:

40

- debido al uso de la placa base como cilindros para los pistones no se requieren cilindros separadas y por consiguiente se ahorran costes, además

45

- la situación del espacio constructivo es igualmente repetidas veces ventajosa porque se favorece tanto una altura total de máquina reducida como también la disposición de pistón compacta y superficie de placa utilizable de forma óptima,

50

- mediante la disposición de pistón estanca son posibles introducciones de fuerza de cierre muy uniformes y homogéneas en el molde de neumático,

55

- la bancada de máquina se puede configurar de forma óptima respecto a la resistencia sin espacios de recepción y agujeros para los cilindros de fluido,

- las superficies de pistón a disposición pueden implementar fuerzas de cierre considerables también sin presiones de fluido en el rango de alta presión, de modo que se ahorran grupos de alta presión caros y energéticamente intensivos para la constitución de la presión de fluido y se favorece el funcionamiento en el rango de baja presión por debajo de 100 MPa, preferentemente en aprox. 40 MPa,

60

- se minimiza el tiempo requerido para la constitución de la fuerza de cierre,

- los grandes diámetros de pistón de los accionamientos lineales favorecen la absorción de fuerzas radiales,

- las superficies de pistón considerablemente grandes de la solución según la invención dan como resultado una presión superficial reducida entre la respectiva superficie frontal de pistón y la placa de presión de molde o el molde

de neumático, de modo que los aislamientos de temperatura requeridos en estos puntos están menos solicitados mecánicamente con la consecuencia de que

- 5 - se puede usar un material económico y/o mejorado en aislamiento para el aislamiento de temperatura y
- se aumenta la eficiencia energética de la máquina de vulcanización de neumáticos en conjunto por las pérdidas de energía térmica disminuidas resultantes.

Debido a la construcción según la invención de la unidad de fuerza de cierre con los accionamientos lineales integrados en la placa base se pueden conseguir ahorros de costes que son hasta el 70% de los costes de soluciones comparables con accionamientos lineales separados en forma de piezas compradas. Para la integración de los accionamientos lineales en la placa base se considera elevar su grosor de placa en hasta el 150%, de modo que se logra un grosor de aprox. 250 a 300 mm.

15 Debido a la integración del al menos un accionamiento lineal como parte funcional de la placa base se crea según la invención una estructura compacta rigurosa de la unidad de fuerza de cierre, que ofrece como resultado considerables potenciales de ahorro de costes y presenta las mejoras funcionales mencionadas.

Una de las formas de realización posibles de la unidad de fuerza de cierre según la invención para máquinas de vulcanización de neumáticos con al menos un accionamiento lineal integrado en la placa base está representada en las figuras. Muestran:

Figura 1: un ejemplo de realización de la unidad de fuerza de cierre (1) según la invención para máquinas de vulcanización de neumáticos (200) en una representación global en perspectiva de la máquina de vulcanización de neumáticos (200) con una sección parcial en el plano x-z,

Figura 2: la representación de sección en perspectiva del espacio de vulcanización o del molde de neumático (30) con la unidad de fuerza de cierre (1) y

Figura 3: la representación de sección en perspectiva de la unidad de fuerza de cierre (1) en una vista en detalle.

En la figura 1 está ilustrada una máquina de vulcanización de neumáticos (200) con un ejemplo de realización de la unidad de fuerza de neumático (1) según la invención como vista global tridimensional. La máquina de vulcanización de neumáticos (200), que también se denomina como prensa en caliente de neumáticos, está construida en este ejemplo como prensa de columnas y en su construcción global portante dispone de una bancada de máquina (100) con columnas (110), un travesaño (80) y una placa base (10).

Si la prensa en caliente de neumáticos está construida, por ejemplo, como prensa de montantes o de arcada, la unidad de fuerza de cierre (1) puede estar integrada en el bastidor de máquina o, como en el modo constructivo de columnas mostrado en la figura 1, en una placa base (10). De esta manera, la unidad de fuerza de cierre (1) según la invención se puede implementar independientemente del modo constructivo de prensa y en cualquier máquina de vulcanización de neumáticos (200).

El elemento clave funcional de la máquina de vulcanización de neumáticos (200) es el espacio de tratamiento o el espacio de vulcanización/molde de neumático (30), cuya extensión espacial está limitada por la placa de presión de molde (40) y la placa de contrapresión de molde (60), así como una envolvente de tracción preferentemente cilíndrica (50). Junto a la limitación del espacio de vulcanización (30) están asociadas otras dos tareas funcionales a la envolvente de tracción (50): debido a las fuerzas de compresión dentro del espacio de vulcanización (30) durante la vulcanización de la pieza bruta de neumático, la envolvente de tracción (50) absorbe las fuerzas (de tracción) resultantes en la dirección axial y actúa de forma aislante con vistas a las temperaturas de vulcanización que reinan en el espacio de vulcanización (30) de hasta 160 °C, parcialmente también más elevadas.

La placa de presión de molde (40) tanto se puede desplazar lineal axialmente como también se puede someter a fuerza, ambos se introducen a través de la unidad de fuerza de cierre (1) en la placa de presión de molde (40), de modo que en el espacio de vulcanización (30) se puede establecer una fuerza de prensado y ajustarse sus volúmenes. La placa de contrapresión de molde (60) representa prácticamente el contrafuerte para las fuerzas de cierre y prensado para la placa de presión de molde (40), donde la envolvente de tracción (50) establece el cierre de fuerza entre las placas (10, 40, 60).

Preferentemente, la envolvente de tracción (50) está inmovilizada en la placa de contrapresión de molde (60) y se puede desplazar axialmente como unidad constructiva conjunta. La placa de contrapresión de molde (60) se guía junto con la envolvente de tracción (50) sobre un travesaño (80) a través de dos columnas (110). El accionamiento de

desplazamiento axial para la unidad constructiva de placa de contrapresión de molde (60) con envolvente de tracción (50) está implementado por dos cilindros de fluido (90), que establecen una conexión activa del travesaño (80) con la bancada de máquina (100) y son preferentemente de doble efecto.

5 La figura 2 muestra en representación de sección en perspectiva la zona del espacio de vulcanización (30). Las partes esenciales del espacio de vulcanización (30) son la placa de presión de molde (40), la placa de contrapresión de molde (60) y la envolvente de tracción (50). Las placas adaptadoras opcionales (70) pueden estar previstas para la inmovilización de las mitades de molde de neumático en la placa de presión de molde (40) y/o la placa de contrapresión de molde (60).

10

Adyacente al espacio de vulcanización (30) está posicionada la unidad de fuerza de cierre (1), de manera que tanto la fuerza de cierre como también el recorrido de desplazamiento orientado axialmente se puede introducir en la placa de presión de molde (40). El ejemplo mostrado en la figura 2 implementa el posicionamiento adyacente de la unidad de fuerza de cierre (1) en el espacio de tratamiento (30) mediante la ubicación vertical y concéntrica por debajo de la

15

placa de presión de molde (40).  
Si se van a necesitar dispositivos para la aplicación de presión interior y energía térmica en la pieza bruta de neumático a vulcanizar en el molde de neumático o el espacio de vulcanización (30), pueden estar previstas zonas de paso (11, 41, 61) para el guiado a través de los componentes mecánicos.

20

Para llevar a cabo la unidad de fuerza de cierre (1) según la invención en el ejemplo de realización y disposición, en la placa base (10) está dispuesto al menos un pistón (20), de modo que este como accionamiento lineal integrado (5) puede desplazar y someter a fuerza la placa de presión de molde (40). Es especialmente ventajoso el uso de varios pistones (20) de manera simétrica o asimétrica de forma distribuida en el lado frontal de la placa base (10). Se pueden

25

instalar cuatro o más pistones (20), de modo que

- por un lado, la superficie de placa base a disposición se utiliza de forma óptima y/o

30

- se puede introducir una presión superficial e introducción de fuerzas muy uniforme por varios pistones (20) en la placa de presión de molde (40) y/o

- el desplazamiento axial lineal se puede introducir de forma ampliamente uniforme en la placa de presión de molde (40) y de esta manera se reduce un ladeo o basculamiento de la placa base (10) durante el desplazamiento y/o

35

- se proporciona una superficie de pistón efectiva elevada en suma de los pistones (20) usados, de modo que reina una presión superficial reducida entre las respectivas superficies frontales de pistón y la placa de presión de molde (40) y los aislamientos de temperatura requeridos en estos puntos están menos solicitados mecánicamente y/o el rango de baja presión del fluido ya da como resultado fuerzas de prensado suficientemente elevadas.

40

En la figura 3 se muestra el ejemplo de realización de la unidad de fuerza de cierre (1) de la figura 1 y figura 2 en representación de sección en perspectiva. La placa base (10) está equipada para la recepción del pistón (20) con respectivamente un agujero ciego (12). El diámetro de agujero implementa un ajuste de juego con un diámetro de pistón, de modo que el pistón (20) se puede desplazar en el agujero ciego (12) en su dirección axial, cuando en la cámara de fluido (13) se introduce un fluido, como por ejemplo agua o aceite hidráulico. La cámara de fluido (13) está

45

definida y limitada en el lado de placa base por el fondo de orificio ciego y la pared de agujero, el fondo de pistón (21) como elemento desplazable termina la cámara de fluido (13) con un volumen de este modo variable.

Alternativamente al agujero ciego (12) mostrado en la figura 3, la recepción de pistón en la placa base (10) también puede estar implementada por un agujero de paso, que se cierra en un lado por una placa después de la fabricación.

50

En este caso, la cámara de fluido (13) se define y limita por la placa y la pared de agujero.  
Para poder introducir y/o descargar el fluido en la cámara de fluido (13), la invención prevé al menos una abertura en la placa base (10), que está configurada preferentemente como agujero en el lado del fondo de orificio ciego (no configurado) y se favorece la conexión con un grupo de fluido. Alternativa o adicionalmente, la al menos una abertura

55

puede estar dispuesta en la pared de agujero o en el pistón (20).  
Debido a las considerables superficies de pistón utilizables, las fuerzas de cierre resultantes por las presiones superficiales también son suficientemente elevadas en el caso de presiones de fluido en el rango de baja presión, de modo que los accionamientos lineales de fluido (5) y grupos de fluido no deben estar implementados en las costosas

60

variantes de alta presión.  
La construcción de pistón puede estar realizada según la invención opcionalmente como pistón buzo o como unidad

de pistón-vástago de pistón.

Geoméricamente el pistón buzo es un pistón prismático, preferentemente cilíndrico, con una envolvente continua sin resalte. Expresado de otra forma: el pistón buzo no tiene un vástago de pistón, el pistón se extiende sobre toda la longitud axial y también adopta funcionalmente la tarea del vástago de pistón. Debido a esta configuración, el pistón buzo se puede fabricar de forma muy sencilla y forma junto con el agujero de recepción en la placa base (10) un intersticio de ajuste de juego, que debido a su longitud meridiana muy grande presenta tanto propiedades de estanqueidad sobresalientes, como también guía muy exactamente el pistón buzo.

- 10 La construcción de pistón de la unidad de pistón-vástago de pistón dispone de una zona de pistón (20') y una zona de vástago de pistón (20'') con un resalte intermedio en forma de un salto de diámetro cilíndrico. El diámetro en la zona de pistón (20') es mayor que el diámetro en la zona de vástago de pistón (20''), de modo que solo la longitud meridiana de la zona de pistón (20') junto con el agujero de recepción (12) en la placa base (10) forma un intersticio de ajuste de juego. El accionamiento lineal (5) se puede realizar de doble efecto gracias a la segunda cámara de fluido formada de esta manera bordeada por la pared de agujero, el salto de diámetro y la pared exterior de la zona de vástago de pistón (20'').

- 20 Para reducir la salida de fluido del intersticio de ajuste de juego, la invención prevé al menos una junta de estanqueidad (14) respectivamente asociada a un accionamiento lineal (5) de la unidad de fuerza de cierre (1). La junta de estanqueidad (14) puede ser, por ejemplo, un anillo toroidal o un anillo obturador. Adicionalmente puede estar previsto un anillo de rascado (15), que coopera con la junta de estanqueidad (14).

- 25 La ubicación de la junta de estanqueidad (14) y del rascador (15) puede estar implementada de forma diferente: en el ejemplo mostrado, un anillo (16) está inmovilizado de forma reversible en la placa base (10) en el lado de salida de pistón del agujero (12) y está equipado en el lado interior con ranuras anulares correspondientes para la recepción de la junta de estanqueidad (14) y del rascador (15). Si no se usa un anillo (16), las ranuras y por consiguiente la ubicación de la junta de estanqueidad (14) y del rascador (15) pueden estar dispuestas, por ejemplo, dentro del agujero (12) y/o en la superficie lateral de pistón.

- 30 El anillo (16) puede presentar opcionalmente otras características constructivas y funcionales. Por ejemplo, puede estar incorporado un collar que penetra en el agujero (12) y está configurado como casquillo. Además, el anillo (16) puede actuar funcionalmente con el resalte del pistón (20) entre la zona de pistón (20') y la zona de vástago de pistón (20'') como tope y de esta manera limitar el movimiento de salida lineal del pistón (20).

- 35 En el lado frontal del pistón (20) y adyacente a la placa de presión de molde (40) se requieren habitualmente medidas de aislamiento de temperatura, para reducir la transmisión de calor en el al menos un pistón (20) y placa base (10) desde el espacio de vulcanización (30).

- 40 Debido a la superficie frontal de pistón muy grande proporcionada por la enseñanza según la invención y las grandes superficies de contacto en suma de los varios pistones (20) preferentemente usados, pese a las elevadas fuerzas de cierre implementables de la unidad de fuerza de cierre (1) es proporcionalmente pequeña la presión superficial que actúa sobre las superficies de contacto. La presión superficial reducida en estas zonas favorece el uso de elementos de aislamiento de temperatura (17) con menores propiedades de resistencia a presión. Como resultado se pueden usar materiales aislantes que son más económicos y/o presentan propiedades de aislamiento superiores.

- 45 Los elementos de aislamiento de temperatura (17) se pueden utilizar simultáneamente gracias a distintos espesores para compensar las tolerancias de forma y medida y para nivelar de esta manera distintas alturas al usar varios accionamientos lineales (5).

REIVINDICACIONES

1. Unidad de fuerza de cierre (1) para el espacio de tratamiento (30) de una máquina de vulcanización de neumáticos (200), que presenta una placa base (10), así como al menos un accionamiento lineal (5) para el desplazamiento y la aplicación de fuerza de una placa de presión de molde (40), donde el al menos un accionamiento lineal (5) es parte integral de la placa base (10), de modo que se favorece una estructura compacta rigurosa de la unidad de fuerza de cierre (1), **caracterizada porque** el al menos un accionamiento lineal (5) está formado por un pistón (20) y está recibido de forma móvil en un agujero (12) de la placa base (10), de modo que el accionamiento lineal (5) es parte integral de la placa base (10) y porque el agujero (12) es un agujero ciego.
2. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el pistón (20) es un pistón buzo.
3. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el pistón (20) es una combinación de pistón-vástago de pistón, que presenta una zona de pistón (20') y una zona de vástago de pistón (20'').
4. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la transición entre la zona de pistón (20') y la zona de vástago de pistón (20'') está formada por un salto de diámetro preferentemente concéntrico.
5. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el agujero (12) y el pistón (20) están configurados de manera que entre ellos está implementado un intersticio de ajuste de juego, de modo que el pistón (20) está recibido de forma móvil en el agujero (12) de la placa base (10).
6. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 5, **caracterizada porque** el intersticio de ajuste de juego es un intersticio anular concéntrico.
7. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 5, **caracterizada porque** al menos una junta de estanqueidad (14) está asociada al accionamiento lineal (5), de manera que se reduce una salida de fluido del intersticio de ajuste de juego.
8. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la al menos una junta de estanqueidad (14) es un anillo toroidal o un anillo obturador.
9. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 8, **caracterizada porque** al menos un rascador (15) está asociado al accionamiento lineal (5), de manera que se favorece un rascado de fluido en la zona de la pared de pistón que sale del agujero (12).
10. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 7 o 9, **caracterizada porque** la al menos una junta de estanqueidad (14) y/o el al menos un rascador (15) está asociado a la pared de pistón y/o a la pared de agujero y/o a un anillo (16).
11. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está prevista una primera cámara de fluido (13), que está definida y limitada en el lado de placa base por las paredes de agujero y el fondo de pistón (21) como elemento desplazable termina la cámara de fluido (13) con un volumen de este modo variable.
12. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 11, **caracterizada porque** la cámara de fluido (13) presenta al menos una abertura, de modo que se favorece la introducción y/o descarga de fluido en la cámara de fluido (13).
13. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 11, **caracterizada porque** el fluido es un aceite hidráulico o agua.
14. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 11, **caracterizada porque** la introducción de fluido en la cámara de fluido (13) se realiza bajo condiciones de baja presión.
15. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 14, **caracterizada porque** la condición de baja presión se sitúa por debajo de 100 MPa, preferentemente en aprox. 40 MPa.
16. Unidad de fuerza de cierre (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en el lado frontal del al menos un pistón (20) está previsto un elemento de aislamiento de temperatura (17).

17. Máquina de vulcanización de neumáticos (200) que presentan una unidad de fuerza de cierre (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



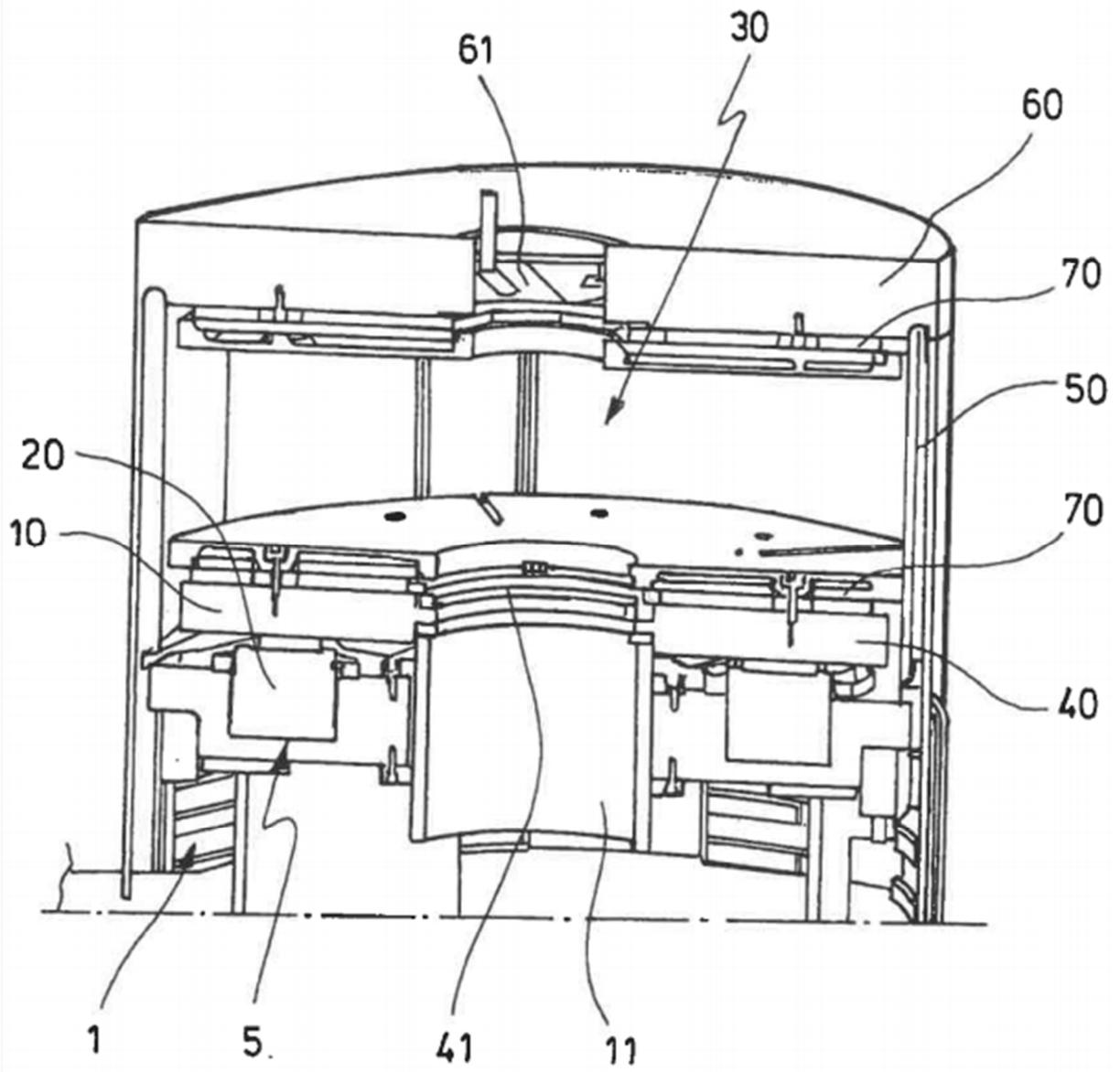


FIG. 2

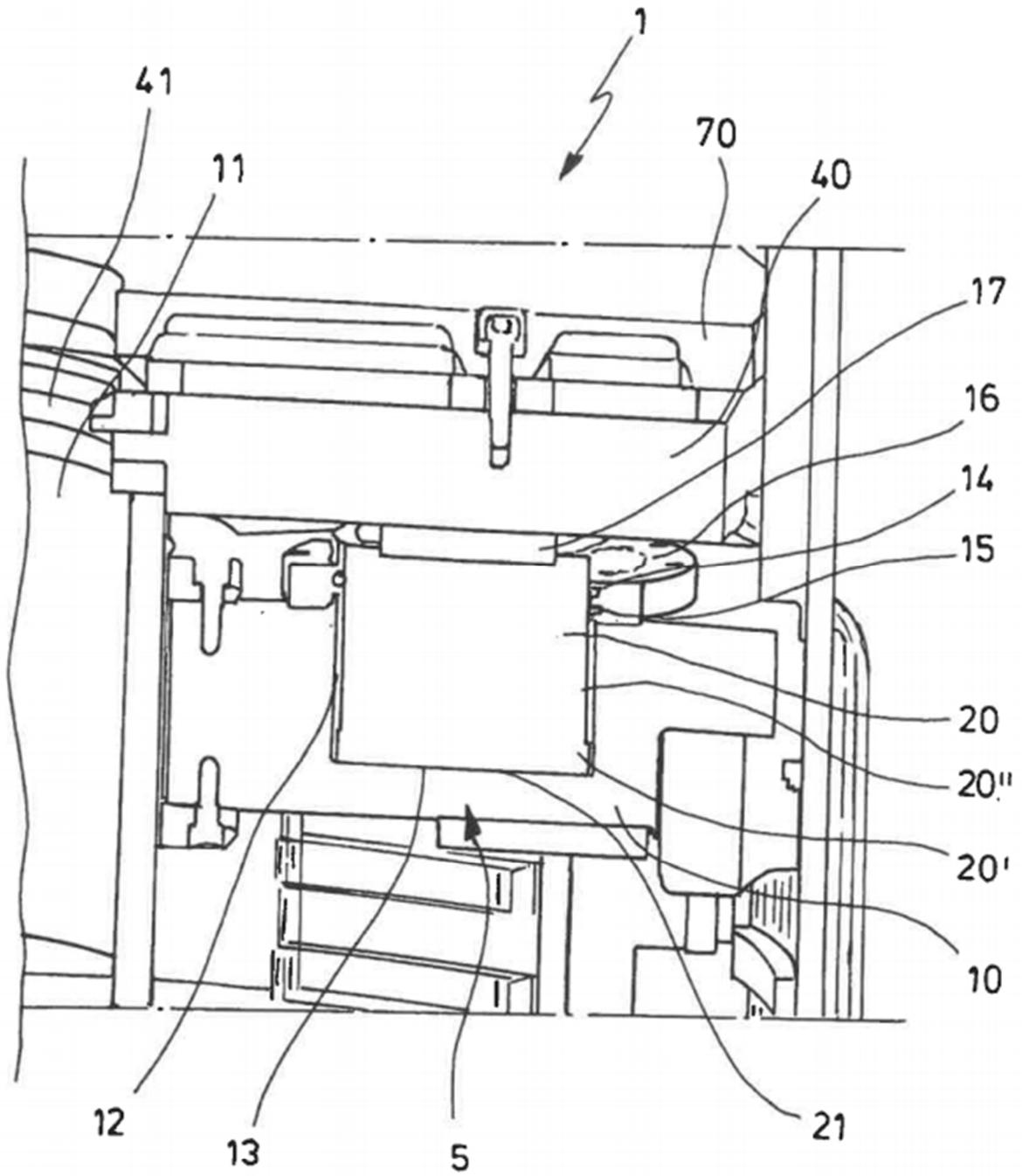


FIG. 3