

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 979 209**

51 Int. Cl.:

B30B 15/08 (2006.01)

F15B 1/02 (2006.01)

B30B 15/16 (2006.01)

B30B 15/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2017** **E 17184763 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 3437848**

54 Título: **Máquina herramienta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2024

73 Titular/es:

NIENSTEDT GMBH (100.0%)
An der Brinkwiese 11
45721 Haltern am See, DE

72 Inventor/es:

GRONEBERG, JAN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 979 209 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta

La invención se refiere a una máquina herramienta para procesar o mecanizar una pieza de trabajo con al menos una herramienta con al menos un movimiento relativo entre la pieza y la herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención está relacionada fundamentalmente con todas las máquinas que mueven una herramienta hacia adelante y hacia atrás durante el procesamiento. Pueden ser máquinas con componentes que se mueven linealmente o máquinas con componentes giratorios. En particular pueden tratarse de máquinas herramienta para mecanizar, por ejemplo, tornos, fresadoras, mesas de cepillado, rectificadoras, taladros o máquinas similares. La invención también se puede utilizar en combinación con máquinas de moldeo por inyección en las que, por ejemplo, se mueve un sinfín. En última instancia, el ámbito de aplicación de la invención se limita únicamente a aquellas máquinas que tienen un componente móvil durante el funcionamiento que se puede utilizar según la invención.

En el marco de la invención, las piezas de trabajo pueden ser todas las formas posibles de piezas de trabajo, tanto componentes metálicos como componentes de plástico o incluso alimentos. Una posible aplicación de la invención puede ser, por ejemplo, una máquina herramienta que esté configurada como dispositivo de prensado para la conformación y prensado de las piezas de trabajo mencionadas. Un dispositivo de prensado de este tipo presenta al menos una superficie de contra soporte y al menos un cilindro de prensado que se puede ajustar en un movimiento de elevación contra la superficie de contra soporte.

El documento EP 2 774 750 A1 describe un dispositivo de prensado según el preámbulo de la reivindicación 1, en el que se utiliza una bomba separada accionada por motor en forma de un motor hidráulico para generar un circuito de presión hidráulica adicional. A través de este motor hidráulico y una unidad de almacenamiento de energía que interactúa con él, se puede aplicar presión adicional para apoyar el movimiento de prensado.

Por el documento EP 1 988 781 A1 también se conoce un dispositivo de prensado. Este dispositivo de prensado se utiliza para prensar moldes para alimentos y la aplicabilidad de la presente invención no se limita al tipo y diseño de la pieza de trabajo. Los dispositivos de prensado presentan generalmente uno o varios cilindros de prensado, situándose primero el cilindro de prensado en un movimiento de elevación dentro de un ciclo de trabajo contra un tope. De este modo se prensa la pieza de trabajo y se le da forma en una cavidad de moldeo, que puede estar dispuesta en el tope y/o en el cilindro de prensa. A continuación, se vuelve a mover el cilindro de prensa y se retira la pieza formada.

Del documento DE 10 2011 001 955 A1 se conoce un dispositivo de prensado que con un ariete de prensado forma piezas de lámina de forma hidráulica, generando y almacenando temporalmente presión hidráulica a través de un dispositivo de conversión y almacenamiento de energía para crear así otra herramienta integrada en la prensa para accionar hidráulicamente la pieza de trabajo colocada en la cavidad de moldeo.

Se conocen otros dispositivos de prensado de los documentos CN 2 053 439 913 U y CA 1 280 669 C.

A menudo, especialmente para la manipulación de piezas de trabajo en bruto o terminadas, se utilizan pinzas, ventosas, eyectores u otros medios para la manipulación de piezas que funcionan con presión positiva o negativa, que generalmente están conectados a un circuito de aire comprimido presente en la zona de la planta de producción. Además de estos medios de manipulación de piezas, también se pueden implementar otros componentes o funciones con aire comprimido. Sin embargo, en todos los casos se debe prever aire comprimido o también presión negativa.

Especialmente en las empresas más pequeñas o en las que sólo utilizan una o unas pocas máquinas industriales, a menudo no se dispone de la infraestructura que está disponible en las empresas más grandes. Especialmente en relación con el procesamiento de piezas de trabajo que no se fabrican en un entorno industrial clásico a gran escala, no siempre se dispone de una infraestructura con suministro de aire comprimido. En estos casos, se debe evitar el uso de componentes accionados neumática o hidráulicamente o se debe modernizar exhaustivamente la infraestructura.

Por lo tanto, el objetivo de la invención es crear una máquina herramienta con una presión de trabajo prevista que tenga menores exigencias para el equipamiento constructivo.

Esta tarea se resuelve mediante una máquina herramienta según la reivindicación 1.

La invención permite ahora que la propia máquina herramienta genere la infraestructura neumática que ella necesita o que se necesite en sus inmediaciones. Por un lado, algunas máquinas herramienta requieren presión neumática para realizar funciones. Por otra parte, una necesidad de este tipo también puede existir en las inmediaciones, por ejemplo, en relación con la extracción de piezas de un soporte en el que se procesó la pieza o con el traslado de la pieza de una estación de procesamiento a otra o a una cinta transportadora. La invención también permite, por ejemplo, limpiar la zona de procesamiento con aire comprimido, independientemente de la infraestructura local.

En principio, una forma de realización que no forma parte de la invención se puede utilizar no sólo en combinación con máquinas herramienta que presentan un componente que se mueve linealmente para el accionamiento de la unidad de bombeado, sino también con componentes accionados de forma giratoria. Para ello se puede utilizar el movimiento de rotación en un componente de traslación o rotación para generar la presión hidráulica o neumática a través de los engranajes habituales. En este caso se puede utilizar, por ejemplo, una estructura similar a un motor Wankel, de modo que el pistón de la unidad de bombeado esté alojado de forma giratoria en un cilindro hueco.

Sin embargo, la invención se puede implementar de forma especialmente sencilla en máquinas herramienta en las que se puede aprovechar un movimiento de traslación de un componente de la máquina. Éste puede ser, por ejemplo, el dispositivo de prensado ya mencionado al principio. La invención se describe a continuación en relación con un dispositivo de prensado de este tipo, pero las características mencionadas también se pueden transferir a los otros dispositivos mencionados anteriormente. La invención se puede utilizar incluso en combinación con robots o dispositivos logísticos.

La conexión al componente móvil se puede realizar directamente o mediante un mecanismo de palanca. También se puede intercalar un engranaje de transmisión, por ejemplo, para mover la unidad de bombeado más rápido o más lento que el componente móvil. El propio componente puede ser también la bomba de la unidad de bombeado.

La invención se utiliza para proporcionar presión neumática positiva o negativa. El medio gaseoso que se utiliza para producir la sobrepresión o la depresión puede ser el aire que rodea el área de producción. En principio, sin embargo, también se podría utilizar un sistema cerrado con otro medio compresible.

Sin embargo, la principal aplicación de la invención es el uso de una unidad de bombeado neumática que puede generar fácil y simplemente un exceso de presión y transferirlo a una línea de presión. Esta línea de presión está conectada con el acumulador de energía neumático, donde delante del acumulador de energía hay una válvula reguladora de presión, que está provista en particular de una abertura de descarga, de modo que la presión en el acumulador de energía neumático se mantiene prácticamente constante.

Del acumulador de energía neumática parte un conducto de suministro de presión hasta un punto de transferencia, donde ya sea se puede aprovechar el aire comprimido o la depresión a través de una interfaz adecuada, o directamente hasta uno o varios consumidores neumáticos. Por consumidores neumáticos puede entenderse en este contexto cualquier medio que pueda funcionar mediante depresión o aire comprimido. Estos pueden ser, por ejemplo, pinzas, eyectores, ventosas u otros medios para controlar el flujo de material o una función de la máquina. Una sobrepresión generada también se puede utilizar con fines puramente de limpieza, por ejemplo, para soplar la cubeta del molde del dispositivo de prensado o para limpiar el camino que recorre la pieza después del procesamiento.

Se disponen válvulas adecuadas en la línea de presión para garantizar que en caso de que el compresor sea utilizado como unidad de bombeo, el exceso de presión se envía en dirección al acumulador neumático de energía, mientras que en el modo de aspiración del compresor la válvula se cierra y, por ejemplo, se aspira aire ambiente. Esta abertura de aspiración para el aire ambiente puede cerrarse a su vez también mediante una válvula que se cierra automáticamente cuando se produce un exceso de presión en el conducto de presión y se abre cuando se produce una presión de aspiración. Si la unidad de bombeo es una unidad de succión, estas válvulas, por supuesto, funcionarán exactamente en la dirección opuesta.

Una realización preferida de la invención utiliza una unidad de pistón/cilindro como unidad de bombeado. Éste puede presentar, por ejemplo, un pistón que está unido directa o indirectamente mediante medios auxiliares al ariete de presión del dispositivo de presión. De este modo, el pistón se mueve de forma sincronizada y alternativa con el ariete de presión. Si los recorridos del ariete de prensado y del pistón son diferentes, se puede utilizar una transmisión que considere esto.

En una posible configuración de la invención, una varilla elevadora de la propia herramienta de prensado puede formar el cilindro de la unidad de pistón/cilindro. En este caso el cilindro se mueve alternativamente, de modo que el pistón se fija, por ejemplo, mediante fijación a un componente fijo del dispositivo de prensado y la necesaria reducción o ampliación del espacio de trabajo por encima o por debajo del pistón resulta entonces del movimiento del cilindro. Sin embargo, en el caso de una unidad de pistón/cilindro separada, es más probable que el pistón se mueva.

Básicamente, una primera posibilidad de configuración de la invención consiste en un circuito de conducción de presión. Este puede ser alimentado por una o más unidades de bombeo. Son especialmente adecuadas varias unidades de bombeo si el dispositivo de prensado presenta varias barras elevadoras individuales. Sin embargo, también sería posible disponer varias unidades de bombeo alrededor de una única barra elevadora. El circuito de la línea de presión también incluye la línea de presión y las válvulas necesarias, la válvula reguladora de presión, el acumulador de energía neumático y la línea de suministro de presión con las conexiones e interfaces necesarias. Las interfaces y los componentes específicos que se utilizan dependen esencialmente de las necesidades del usuario.

Otra realización de la invención también puede tener dos o más circuitos de conducción de presión. Por ejemplo, se puede utilizar un primer circuito de conducción de presión para generar una sobrepresión, mientras que otro circuito de conducción de presión se utiliza para generar una presión negativa. De esta manera también se pueden generar

diferentes sobrepresiones. En estos casos, se proporcionará una unidad de almacenamiento de energía neumática separada para cada circuito de conducción de presión.

Otra realización de la invención, que también puede utilizarse en combinación con la generación de diferentes valores de presión descrita anteriormente, suministra un acumulador de energía neumático con varias unidades de bombeo. Por ejemplo, utilizando una transmisión adecuada, una de las dos unidades de bombeo puede funcionar al mismo tiempo de forma desfasada de la otra unidad de bombeo. El funcionamiento se puede armonizar mediante alimentaciones de presión sinusoidales superpuestas.

Finalmente, en otra configuración ventajosa de la invención se utiliza una unidad de bombeo para alimentar dos líneas de presión. En esta realización, se utiliza un primer espacio de trabajo encima del pistón de la unidad de pistón/cilindro, mientras que el área debajo de este pistón se usa como un segundo espacio de trabajo. Cada espacio de trabajo está conectado a una línea de presión diferente. Esto tiene la desventaja de que la contrafuerza generada por la acción de bombeo debe ser proporcionada por la fuerza de presión del dispositivo de prensado, pero esto es tolerable en muchas aplicaciones. La ventaja, sin embargo, es que con un solo cilindro se pueden crear dos unidades de bombeo.

La combinación de dos unidades de bombeo en un cilindro, así como el uso de unidades de bombeo independientes, se puede utilizar para alimentar una línea de presión común o dos unidades neumáticas de almacenamiento de energía. En teoría, dependiendo del diseño de los circuitos de presión, esta función también podría ofrecerse como alternativa; para ello, deberían preverse conexiones adecuadas para las líneas de presión y las válvulas necesarias.

Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de una realización ejemplar de un dispositivo de prensado ejemplar con referencia a los dibujos.

En las figuras se muestra:

La figura 1 es una vista esquemática de una primera realización del dispositivo de prensado y
La figura 2 es una vista esquemática de una segunda realización del dispositivo de prensado.

En la figura 1 se muestra esquemáticamente una primera forma de realización posible del dispositivo de prensado. Este dispositivo de prensado presenta una barra elevadora 4, en la que está previsto en la zona inferior el ariete de prensado 1. El ariete de prensado 1 se coloca contra una superficie de tope 2, en la que está dispuesta aquí una cubeta de moldeo 3 para formar una pieza de trabajo, no representada.

En la forma de realización mostrada, debajo de la superficie de tope 2 está previsto un consumidor neumático 9 en forma de mandril de expulsión 11. Para poder funcionar sin una conexión de aire comprimido separada, la máquina está diseñada de forma autosuficiente y dispone de su propio sistema de generación de aire comprimido. El aire comprimido es generado por la unidad de bombeo 5, que en este caso está configurada como unidad de pistón/cilindro.

La unidad de pistón/cilindro tiene un cilindro fijo en el que se mueve hacia adelante y hacia atrás un pistón móvil, que se apoya en la superficie del ariete de prensado 1 con el extremo inferior de su vástago de pistón, que forma la bomba 6. A través de esta conexión con el ariete de prensado 1, el pistón es empujado hacia arriba y hacia abajo y, por lo tanto, se mueve sincrónicamente con el ariete de prensado 1. Por supuesto, la conexión y la geometría mostradas sólo deben entenderse esquemáticamente, pudiéndose utilizar todos los demás tipos de conexiones.

La unidad de pistón/cilindro tiene tanto un primer espacio de trabajo 15 encima de la cabeza del pistón como una segunda cámara de trabajo 16 debajo de la cabeza del pistón. Aquí no se muestra la posibilidad de aspiración del aire ambiente, que se realiza a través de una válvula de entrada.

Desde la unidad de bombeo 5 se extienden aquí líneas de presión 8 hasta el acumulador de energía neumática 7. Para evitar grandes fluctuaciones de presión en el acumulador de energía neumática 7, en la línea de presión 8 inmediatamente delante del acumulador de energía neumática 7 está prevista una válvula reguladora de presión 14. Las válvulas de presión 12, 13 regulan el funcionamiento de tal manera que en caso de sobrepresión en el espacio de trabajo 15, 16 de la unidad de bombeo 5, esta sobrepresión se transmite al acumulador de energía neumática 7, mientras que, en caso de depresión, la respectiva válvula de presión 12, 13 se cierra debido al movimiento opuesto del pistón y evita así que el aire sea aspirado nuevamente.

A su vez, en el ejemplo de realización mostrado el acumulador de energía neumática 7 está conectado con el consumidor neumático 9 a través de un conducto de suministro de presión 10. Este consumidor neumático 9 es también una unidad de pistón/cilindro que utiliza el exceso de presión en el conducto de suministro de presión 10 para mover el mandril de expulsión 11. El retorno de este mandril puede ser, por ejemplo, accionado por un resorte. No se muestran las válvulas ni los medios de accionamiento que se encuentran en el conducto de suministro de presión 10 o en el consumidor neumático 9 para realizar la función descrita.

En la figura 2 se muestra otra realización de la invención. Aquí está previsto un segundo acumulador de energía neumática 7', mientras que la unidad de bombeo 5 aquí presentada, también tiene dos espacios de trabajo 15, 16. En

contraste con la realización de la invención mostrada en la figura 1, aquí los dos espacios de trabajo 15, 16 están conectados a diferentes circuitos de líneas de presión. El espacio de trabajo inferior 16 está conectado a través de la línea de presión 8 con el acumulador de energía neumática 7, que aquí también presenta una válvula reguladora de presión 14. En este sentido, esta función no difiere de la función que se muestra en la figura 1.

- 5 En vez, el espacio de trabajo superior 15 trabaja con otro circuito de conducción de presión, que está conectado con el segundo acumulador de energía neumático 7', utilizándose aquí también una válvula reguladora de presión 14. La válvula de presión 12 está prevista aquí para formar una bomba de vacío, de modo que el pistón, que al cerrar genera un vacío en el segundo espacio de trabajo 15, aspira el aire de la línea de presión 8 de este segundo circuito de conducción de presión. Si ahora el pistón vuelve a subir, el aire contenido en el pistón se expulsa después de cerrar la válvula de presión 12 a través de una abertura de expulsión no representada aquí, que se cierra a través de una válvula que no trabaja en dirección opuesta a la válvula de presión 12. Naturalmente, esta abertura de descarga también podría estar conectada con el primer circuito de conducción de presión, de modo que el mismo espacio de trabajo 15 pueda utilizarse, por un lado, como cámara de aspiración y, por otro, como cámara que genere sobrepresión. Por supuesto, esto también se aplica al lado opuesto de la cabeza del pistón en la zona del espacio de trabajo 16 dispuesto allí.

El segundo acumulador de energía neumática 7' está combinado, por ejemplo, con un dispositivo de aspiración que puede utilizarse como pinza como consumidor neumático 9' para la pieza de trabajo y que puede moverse, por ejemplo, con ayuda de un brazo de tipo robot. El diseño del primer circuito de línea de presión y su conexión al primer consumidor neumático 9 no difieren de la variante descrita en relación con la figura 1.

20 Lista de símbolos de referencia:

- 1 ariete de prensado
- 2 superficie de contra soporte
- 3 molde
- 4 varilla de elevación
- 25 5 unidad de bombeado
- 6 bomba
- 7, 7' almacenadores de energía neumática
- 8 línea de presión
- 9, 9' consumidores neumáticos
- 30 10 línea de suministro de presión
- 11 mandril de expulsión
- 12 válvula de presión
- 13 válvula de presión
- 14 válvula de control de presión
- 35 15 espacio de trabajo
- 16 espacio de trabajo

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta para producir, procesar o mecanizar una pieza de trabajo, con:

- 5
 - al menos una herramienta que se mueve con respecto a la pieza de trabajo durante la producción o el procesamiento de la pieza de trabajo,
 - al menos un circuito de conducción de presión, que presenta al menos una unidad de bombeo (5) y al menos un acumulador de energía (7) conectado con la unidad de bombeo (5) con conexión de flujo a través de una línea de presión (8), en donde se puede tomar del acumulador de presión (7) un diferencial de presión con respecto a la presión ambiente, por medio de un conducto de suministro de presión (10), presentando la unidad de bombeo (5) al menos
- 10 una bomba (6) accionada mecánicamente para aspiración o expulsión de un medio y que está en conexión de flujo con la línea de presión (8) y donde el aire comprimido es generado por la unidad de bombeo (5), siendo movido para ello directa o indirectamente la bomba (6) con un componente que se mueve durante el funcionamiento previsto de la máquina herramienta, donde la máquina herramienta está acoplada mecánicamente, de modo que el componente movido por la máquina herramienta acciona la bomba (6), caracterizado porque
- 15 la máquina herramienta dispone de su propia generación de aire comprimido para el funcionamiento de consumidores neumáticos sin una conexión de aire comprimido separada, presentando la unidad de bombeo (5) un compresor para crear una sobrepresión neumática, que puede aspirar un medio gaseoso y presionarlo en estado comprimido hacia la línea de presión (8), donde el dispositivo de almacenamiento de energía (7) está diseñado como acumulador de presión neumática y es un recipiente a presión con una presión interna mayor respecto a la presión ambiente y
- 20 donde uno de los acumuladores de energía (7) de donde discurre un conducto de suministro de presión hasta un punto de transferencia, donde se puede tomar aire comprimido o presión negativa a través de una interfaz adecuada.
- 25 2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque la máquina herramienta está diseñada como dispositivo de prensado y presenta dos circuitos de suministro de presión separados, cada uno con al menos un acumulador de energía (7) y una línea de presión (8), siendo uno de los circuitos de suministro de presión el circuito de presión portador de presión con el compresor como unidad de bombeo (5) y uno de los circuitos de suministro de presión como circuito de suministro de presión portador de vacío con una unidad de succión diseñada como unidad de bombeo (5), que puede aspirar un medio gaseoso de la línea de presión (8), por lo que el acumulador de energía neumática (7') asociado es un recipiente a presión con una presión interna inferior a la presión ambiental.
- 30 3. Máquina herramienta según la reivindicación anterior, caracterizada porque el componente movido por el dispositivo de prensado se mueve en un movimiento de elevación alternativo durante el mecanizado de la pieza y el dispositivo de prensado presenta al menos una superficie de contra soporte (2), al menos un ariete de prensado ajustable (1) colocado en un movimiento de elevación contra la superficie de contra soporte (2), siendo el componente móvil el ariete de prensado (1) o un componente del dispositivo de prensado conectado al ariete de prensado (1), en particular una barra de elevación (4) del ariete de prensado (1).
- 35 4. Máquina herramienta según la reivindicación 1 o reivindicación 2, caracterizada porque el componente movido por el dispositivo de prensado se mueve en un movimiento giratorio durante el mecanizado de la pieza de trabajo, presentando la unidad de bombeo (5) una bomba (6) movida en un movimiento de elevación recíproco, que es impulsado por una transmisión para convertir el movimiento giratorio en un movimiento de traslación hacia adelante y hacia atrás del componente movido por el dispositivo de prensado.
- 40 5. Máquina herramienta según la reivindicación 3, caracterizada porque la unidad de bombeo (5) es una unidad de pistón/cilindro, siendo la unidad de bombeo (5) el pistón de la unidad de pistón/cilindro acoplado al movimiento de carrera del componente móvil del dispositivo de prensado y la unidad de pistón/cilindro tiene un espacio de trabajo (15, 16) dispuesto en un lado del pistón, que está en conexión de flujo con la línea de presión (8) que tiene una válvula de presión (12, 13), donde la válvula de presión (12, 13) de la unidad de bombeo (5) diseñada como compresor permite
- 45 un flujo desde la unidad de pistón/cilindro al acumulador de energía neumática (7) y puede bloquearlo automáticamente en la dirección opuesta y en el caso de que la unidad de bombeo (5) esté diseñada como unidad de succión, permitiendo un flujo desde el acumulador de energía neumática (7) a la unidad de pistón/cilindro y pudiendo bloquearse automáticamente en la dirección opuesta.
- 50 6. Máquina herramienta según la reivindicación 5, caracterizada porque la unidad de pistón/cilindro presenta a ambos lados del pistón una cámara de trabajo (15, 16), presentando una de las cámaras de trabajo (15) que está en una conexión de flujo con un primer circuito conductor de presión de sobrepresión o depresión y un segundo espacio de trabajo (16) dispuesto en el lado opuesto del pistón que está en conexión de flujo con un segundo circuito de conductor de presión de sobrepresión o depresión.
- 55 7. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la máquina herramienta presenta al menos un consumidor (9, 9') accionado neumáticamente, que está en conexión de flujo con el acumulador de energía (7) a través de una línea de suministro de presión (10) que puede controlarse con soportes de válvula de control.

8. Máquina herramienta según la reivindicación anterior, caracterizada porque el consumidor (9) accionado neumáticamente es un mandril de expulsión (11) accionado por presión o una ventosa accionada por vacío en el marco de una manipulación de piezas.

5 9. Máquina herramienta según la reivindicación 3, caracterizada porque la varilla elevadora (4) es al menos parcialmente cilíndrica hueca y forma el cilindro de la unidad pistón/cilindro.

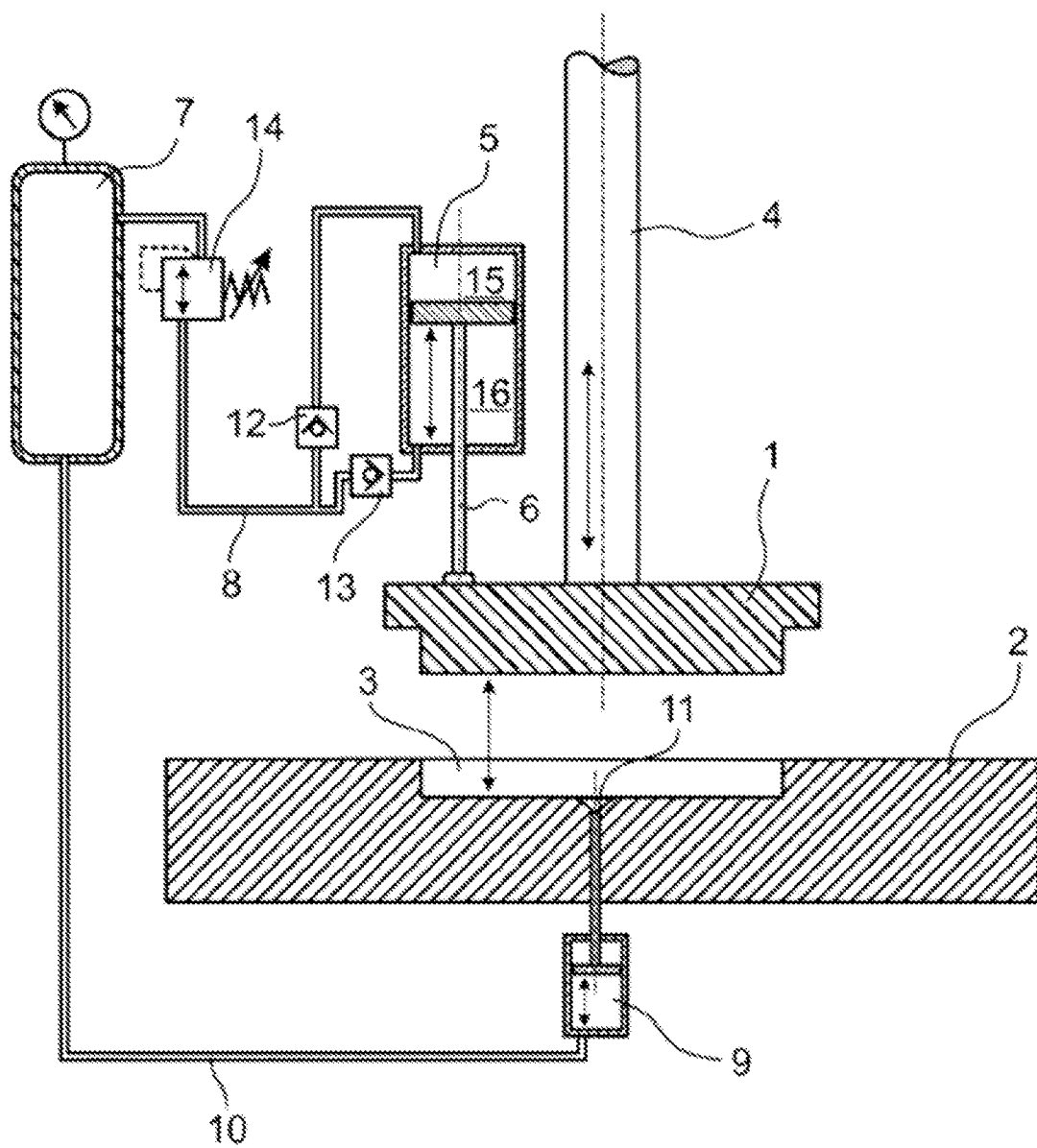


Fig. 1

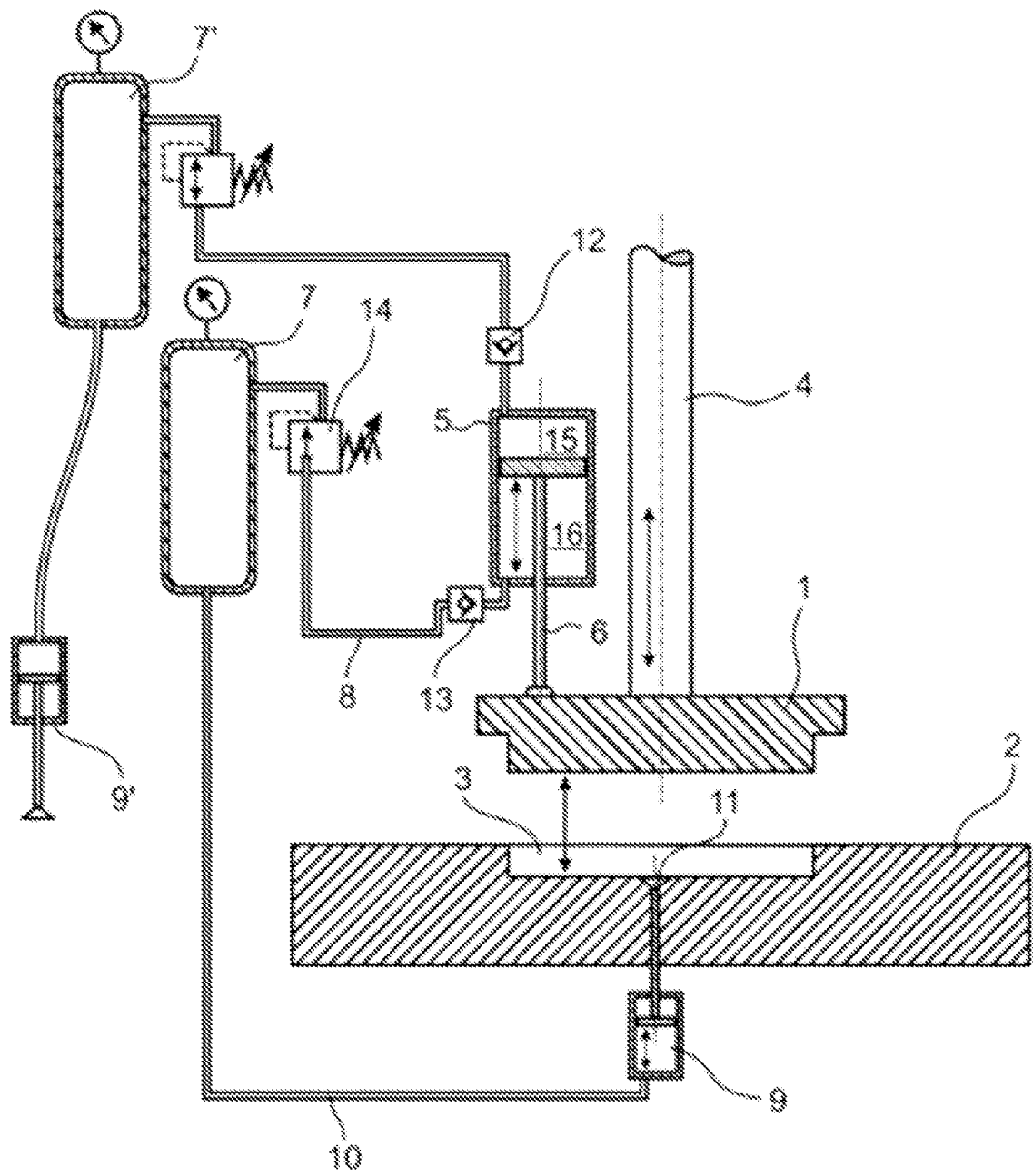


Fig. 2