

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 513**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/08 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2011** **PCT/FR2011/053087**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012** **WO12085446**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011** **E 11815464 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016** **EP 2655007**

54 Título: **Dispositivo formador de elemento de sujeción**

30 Prioridad:

20.12.2010 FR 1060828

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

30.11.2016

73 Titular/es:

THIBAUT (100.0%)
Avenue de Bischwiller
14500 Vire, FR

72 Inventor/es:

THIBAUT, JACQUES y
THIBAUT, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 592 513 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).

DESCRIPCION

Dispositivo formador de elemento de sujeción

La invención se refiere a un dispositivo formador de elemento de sujeción, del tipo que comprende una primera superficie de solidarización por depresión a una mesa de trabajo y una segunda superficie de solidarización por depresión de una pieza a trabajar.

Un dispositivo de este tipo es conocido por el documento WO 2007/028886 A1.

Los documentos EP 1.342.533 A1 y WO 2007/028 886 A1 describen máquinas automáticas para trabajar materiales en forma de placa, en las cuales los materiales a trabajar se colocan y se fijan mediante elementos de sujeción de doble superficie. Los elementos de sujeción de doble superficie comprenden una ventosa superior y una ventosa inferior. Las ventosas superior e inferior están conectadas a tubos de aire y de vacío. La depresión que permite realizar la fijación de un elemento de sujeción a la mesa de trabajo se realiza por bombeo a través de los tubos de aspiración laterales, cuya presencia en la mesa de trabajo conduce a un riesgo de enganche de los tubos de aspiración con el útil de mecanizado y puede producir un riesgo de accidente para el operario de la máquina-herramienta. Se trata de evitar estos riesgos aplicando los tubos de aspiración sobre la mesa de mecanizado mediante apoyo de piezas o de calces. Sin embargo, los tubos aplicados sobre la mesa de mecanizado retienen polvo, lodos y virutas arrastradas por el fluido de lubricación de mecanizado, lo cual perjudica a la calidad del trabajo.

Por último se ha concebido prever una pluralidad de orificios que desemboquen en la mesa de trabajo y utilizar los orificios en lugar de las ventosas para transportar la depresión a través de estos orificios. Aunque esta disposición es satisfactoria, la misma no permite situar los elementos de posicionamiento en todas las posiciones deseadas. Además, los orificios utilizados son susceptibles de ensuciarse y perjudicar así al buen funcionamiento del elemento de posicionamiento.

El documento DE 20 2009 006 437 U1 se refiere a un pie que forma ventosa para fijar de forma liberable una pequeña máquina, en particular un brazo de medición. El pie que forma ventosa del documento DE 20 2009 006 437 U1 no forma un elemento de sujeción de doble superficie destinado para una instalación de mecanizado o de trabajo de una pieza a trabajar. La superficie superior del pie que forma ventosa del documento DE 20 2009 006 437 U1 está destinada para fijar la máquina o el brazo de medición: esta superficie superior del pie que forma ventosa comprende aterrajados ciegos.

Un primer objeto de la invención es remediar los inconvenientes del estado de la técnica conocida, eliminando los tubos de aspiración y de depresión de la técnica anterior.

Un segundo objeto de la invención es permitir la colocación de ventosas de doble superficie en cualquier lugar deseado de la mesa de trabajo.

Un tercer objeto de la invención es evitar riesgos de accidente para el operario de la máquina-herramienta y mejorar la calidad del trabajo durante la utilización de los elementos de sujeción.

Un cuarto fin de la invención es facilitar el posicionamiento de la pieza a trabajar sobre el elemento de sujeción, mejorando la facilidad y la calidad de translación de la pieza a trabajar sobre los elementos de sujeción fijados a la mesa de trabajo.

La invención tiene por objeto un dispositivo que forma elemento de sujeción, del tipo que comprende un cuerpo que presenta una primera superficie de solidarización por depresión a una mesa de trabajo y una segunda superficie de solidarización por depresión de una pieza a trabajar, según la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 tienen por objeto características alternativas ventajosas de un dispositivo según la invención.

Según otras características adicionales alternativas de la invención:

- El dispositivo puede comprender un medio de levantamiento de la pieza a trabajar, para facilitar con ello la translación y el posicionamiento.
- El indicado medio de levantamiento de la pieza a trabajar puede comprender un gato, de preferencia un gato de bola portadora.
- El mencionado medio de levantamiento de la pieza a trabajar puede ser accionado por al menos una válvula normalmente abierta de puesta en depresión, con el fin de economizar la energía de mantenimiento de la válvula en una posición predeterminada.

.La invención se comprenderá mejor gracias a la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo en

referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa esquemáticamente una vista en sección diametral de un dispositivo de sujeción según la invención.

5 La figura 2 representa esquemáticamente una vista en perspectiva fragmentada del dispositivo de sujeción según la invención de la figura 1.

La figura 3 representa esquemáticamente una vista en sección diametral de un segundo modo de realización del dispositivo de sujeción según la invención.

La figura 4 representa esquemáticamente una vista en perspectiva fragmentada del dispositivo de sujeción según la invención de la figura 3.

10 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, los elementos idénticos o funcionalmente equivalentes son indicados por cifras de referencia idénticas.

En las figuras 1 y 2, un dispositivo de sujeción según la invención comprende un cuerpo (1) de forma sustancialmente cilíndrica que presenta una primera superficie de solidarización (1a) por depresión a una mesa de trabajo (T) representada con líneas de trazo interrumpido y que presenta una segunda superficie de solidarización (1b) por depresión de una pieza (P) a trabajar.

El cuerpo (1) contiene un medio generador de depresión conectado con la indicada primera superficie (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo y conectado con la indicada segunda superficie (1b) de solidarización de una pieza (P) a trabajar, mediante conductos apropiados (2a, 2b), respectivamente.

20 El medio generador de depresión comprende esencialmente una bomba (3) de vacío asociada con una fuente (4) de alimentación de energía de la indicada bomba de vacío (3).

La bomba de vacío (3) aspirante es apta para generar una depresión en la primera superficie inferior de solidarización por depresión a la mesa (T) de trabajo, así como sobre la segunda superficie de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar.

25 La bomba de vacío (3) está, por una parte, ventajosamente asociada con un primer filtro (5a) dispuesto en el conducto (2a) asociado con la primera superficie inferior (1a) de solidarización por depresión.

La bomba de vacío (3) está, por otra parte, ventajosamente asociada con un segundo filtro (5b) dispuesto en el conducto (2b) asociado con la segunda superficie (1b) de solidarización de una pieza (P) a trabajar.

30 Un primer vacuostato (6a) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada sobre la primera superficie (1a) de solidarización, y un segundo vacuostato (6b) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada sobre la segunda superficie (1b) de solidarización.

35 Un vacuostato (6a) o (6b) es un detector de depresión para detectar la depresión generada sobre la primera superficie inferior de solidarización por depresión a la mesa (T) de trabajo, o sobre la segunda superficie de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar, y para proporcionar una señal eléctrica o mecánica que indique la presencia de un vacío representativo de un valor de fuerza de sujeción sobre la primera superficie inferior de solidarización por depresión a la mesa (T) de trabajo, o sobre la segunda superficie de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar.

40 Un distribuidor (7) está asociado con la segunda superficie (1b) de desolidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar para permitir la puesta en depresión de esta segunda superficie (1b) de solidarización por depresión, o para permitir la puesta a la presión atmosférica de esta segunda superficie (1b) de solidarización por depresión.

El distribuidor (7) está ventajosamente constituido en electroválvula normalmente abierta en el sentido de la puesta en depresión de la segunda superficie (1b) de solidarización de la pieza (P) a trabajar, con el fin de economizar la energía de mantenimiento de la electroválvula (7) en esta posición predeterminada de puesta en depresión.

45 La bobina o solenoide de la electroválvula (7) está igualmente de preferencia alimentada con energía por la misma fuente (4) de alimentación de energía.

Un depósito tampón (8) de vacío conectado con la bomba de vacío (3) está previsto para asegurar la regularidad de la bomba de vacío (3) y evitar puestas en funcionamiento y paradas repetidas de forma seguida.

Este depósito tampón (8) de vacío permite igualmente economizar la energía proporcionada por la alimentación (4)

de energía.

En el modo de realización representado, la fuente (4) de alimentación de energía comprende al menos una batería eléctrica de preferencia recargable mediante una toma (4a). La invención cubre igualmente cualquier otro modo de alimentación de energía de la bomba de vacío (3), particularmente modos de alimentación de energía a distancia, por ejemplo por transmisión electromagnética, por micro-ondas o por cualquier otro medio.

La bomba de vacío (3) es ventajosamente una bomba de vacío eléctrica en el caso de una alimentación de energía por baterías eléctricas. La bomba de vacío (3) se presenta en este caso de preferencia en forma de un conjunto que comprende un motor eléctrico y un bloque de aspiración accionado por el indicado motor eléctrico.

Las baterías eléctricas (4) son de preferencia acumuladores recargables de tipo electroquímico que asocian un hidróxido de níquel con un hidruro metálico y que presentan una densidad de energía en el estado cargado comprendida entre 30 y 100 vatios hora por kilogramo.

La bomba de vacío (3) es de preferencia una bomba de vacío con diafragma excéntrico que presenta un caudal nominal de aspiración comprendido entre 1 y 5 litros por minuto y apta para alcanzar una depresión del orden de los 500 milibares con relación a la presión atmosférica.

El medio generador de depresión puede ser puesto en funcionamiento manualmente con la ayuda de un medio que forma interruptor de parada y de puesta en funcionamiento de la alimentación de energía, o puede alternativamente ser accionado por un circuito electrónico, que comprende eventualmente un microcontrolador, con el fin de utilizar la alimentación de energía únicamente para compensar las fugas de depresión susceptibles de perjudicar a una sujeción correcta de la pieza (P) a trabajar con relación a la mesa (T) de trabajo.

En el caso en que el medio generador de depresión sea controlado por un circuito electrónico de accionamiento, las señales de depresión de los vacuostatos (6a, 6b) se utilizan como señales de entrada de control para un bucle de regulación o para un programa de funcionamiento memorizado en el microcontrolador del circuito de control.

Un procedimiento de utilización del dispositivo de sujeción de la figura 1 comienza por una etapa de posicionamiento del elemento de sujeción a una mesa (T) de trabajo.

El posicionamiento de los elementos de sujeción a la mesa (T) de trabajo puede ser realizado manualmente, o de forma automática por una máquina de trabajo equipada con un husillo adaptado a este efecto.

Después de haber asegurado el posicionamiento de los elementos de sujeción, se activa simultáneamente la bomba de vacío (3) y la bobina electromagnética o solenoide de la electroválvula (7) con el fin de aislar la superficie superior (1b) de solidarización asegurando su comunicación con la presión atmosférica y con el fin de generar una depresión sobre la superficie inferior (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo.

Después de haber asegurado la sujeción por depresión de la primera superficie (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo y después de haber realizado el vacío en el depósito tampón (8), se coloca la pieza (P) a trabajar sobre la superficie superior (1b) de solidarización y se desactiva la electroválvula (7), para llevarla a la posición normalmente abierta a la depresión de la figura 1.

El funcionamiento de la bomba de vacío (3) asegura entonces la solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar en la superficie superior (1b) de solidarización del elemento de sujeción según la invención.

Cuando los vacuostatos (6a, 6b) indican que el nivel de depresión es satisfactorio, la bomba de vacío (3) que contiene una válvula anti-retorno no representada en detalle puede ser detenida y la depresión se mantiene gracias al depósito tampón (8) de vacío.

En el caso de una variante de realización que no comprende vacuostato (6a, 6b), la operación de la bomba de vacío (3) puede interrumpirse al cabo de un tiempo predeterminado correspondiente a una depresión suficiente sobre las superficies inferior (1a) y superior (1b) de solidarización.

Después de haber asegurado la sujeción de la pieza (P) a trabajar con relación a la mesa (T) de trabajo, se realiza la operación de trabajo propiamente dicha: mecanizado, conformado u otra operación de tratamiento superficial de la pieza (P) a trabajar.

Después de las operaciones de trabajo sobre la pieza (P) la pieza (P) trabajada puede ser retirada de la mesa (T) de trabajo.

A este respecto, se activa el solenoide de la electroválvula (7) para forzarla a comunicarse con la presión atmosférica. La entrada de aire por el conducto (9) de puesta a la presión atmosférica permite anular la depresión de sujeción sobre la superficie (1b) de solidarización, lo cual libera la pieza (P) trabajada.

Durante la liberación de la pieza (P) trabajada, la depresión se mantiene por el lado de la primera superficie (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo, debido a que el conducto (2a) está bloqueado por la electroválvula (7), cuando la electroválvula (7) es forzada a su posición de activación.

5 El levantamiento de la pieza (P) trabajada puede así ser realizado, mientras que el elemento de sujeción según la invención permanece solidarizado por depresión por su superficie inferior (1a) a la mesa (T) de trabajo.

Después del levantamiento de la pieza (P) trabajada, se desactiva la electroválvula (7) para permitirle volver a la posición normalmente abierta de la figura 1.

10 En esta posición normalmente abierta de la figura 1, el aire entra por la superficie superior (1b) a través del conducto (2b) y alimenta el circuito de depresión para ponerlo a la presión atmosférica y para anular la depresión en la primera superficie inferior (1a) de solidarización.

La puesta a la presión atmosférica de la primera superficie (1a) de solidarización libera el elemento de sujeción y permite desplazarlo sobre o fuera de la mesa (T) de trabajo.

15 El elemento de sujeción según la invención puede desplazarse manualmente o de forma automática por una máquina adaptada a este efecto, y la alimentación con energía puede eventualmente ser recargada en un emplazamiento previsto a este efecto, por conexión a la toma de corriente (4a).

El dispositivo que forma elemento de sujeción según la invención puede ser reutilizado a voluntad según la misma sucesión de etapas descritas más arriba.

20 En la figura 2, un elemento de sujeción según la invención comprende una tapa inferior (10) montada en el cuerpo (1) del elemento de sujeción. El cuerpo (1) del elemento de sujeción según la invención presenta una forma cilíndrica hueca que contiene en la parte superior un conjunto de varios acumuladores eléctricos (4) aptos para ser recargados por una toma de corriente (4a).

El conjunto de acumuladores eléctricos (4) está montado en un plato (11) que soporta un depósito tampón (8) de depresión. El plato (11) está arriostrado con otro plato (12) que lleva un circuito electrónico no representado en detalle y que soporta una electroválvula (7) descrita con referencia a la figura 1.

25 El plato (12) recibe un bloque horadado (12a) al cual está fijada la bomba de vacío (3) bajo su parte inferior, de forma que la bomba de vacío (3) esté suspendida en el cuerpo (1) a una distancia predeterminada que permita evitar cualquier entrada de agua durante la aspiración de la superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización a la mesa (T) de trabajo.

30 El montaje suspendido en la parte superior del cuerpo (1) puede así ser montado o desmontado después del levantamiento de la tapa inferior (10).

La superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización a la mesa (T) de trabajo está sujeta a la tapa inferior (10).

La bomba de vacío (3) está, por una parte, ventajosamente asociada con un primer filtro (5a) asociado con la primera superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización por depresión.

35 La bomba de vacío (3) está, por otra parte, ventajosamente asociada con un segundo filtro (5b) asociado con la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización de una pieza (P) a trabajar.

40 Un primer vacuostato (6a) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada sobre la primera superficie (1a) que forma ventosa de solidarización, y un segundo vacuostato (6b) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada en la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización.

Un vacuostato (6a) o (6b) está ventajosamente montado sobre una columna (6) que presenta dos perforaciones desembocantes.

45 El distribuidor (7) está conectado mediante conductos no representados a la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar para permitir la puesta en depresión de esta segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión, o para permitir la puesta a la presión atmosférica de esta segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión.

El distribuidor (7) está constituido por una válvula, ventajosamente una electroválvula, normalmente abierta en el sentido de la puesta en depresión de la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización de la pieza (P) a trabajar, con el fin de economizar la energía de mantenimiento de la válvula (7) en esta posición predeterminada.

de puesta en depresión.

Un depósito tampón (8) de vacío conectado con la bomba de vacío (3) asegura la regularidad de la bomba de vacío (3) y evita puestas en funcionamiento y paradas repetidas de forma continua.

5 Esta disposición modular permite fabricar los dispositivos que forman elementos de sujeción según la invención en un espacio equivalente al espacio de los elementos de sujeción de doble superficie de la técnica anterior alimentados por tubos flexibles de vacío de la técnica anterior.

10 Una cortina de fluido está dispuesta en la periferia de la segunda superficie (1b) superior que forma ventosa de solidarización por depresión, para constituir una junta capilar concéntrica y evitar el «secado» y el desprendimiento de la segunda superficie (1b) superior que forma ventosa de solidarización por depresión, impidiendo además la penetración de polvo, lodos, virutas indeseable u otras partículas.

La cortina de fluido, particularmente la cortina de líquido, refuerza así por capilaridad la estanqueidad en la superficie superior (1b) de solidarización por depresión y contribuye a economizar la energía necesitada por la puesta en depresión y el mantenimiento de la solidarización por depresión.

15 El agua de lubricación de mecanizado se utiliza ventajosamente para la formación de la barrera o cortina de fluido, por bombeo con la ayuda de una bomba 33 de líquido que aspira el agua de lubricación de mecanizado a través de un filtro 34 exterior que rodea el cuerpo 1.

Un circuito electrónico de control conectado por medios de comunicación, de preferencia medios de comunicación inalámbricos, a la máquina-herramienta de mecanizado permite la gestión del almacén de elementos de sujeción de doble superficie según la invención.

20 En la figura 3, un segundo modo de realización de elemento de sujeción según la invención comprende elementos idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos descritos con referencia a la figura 1.

Este segundo modo de realización del dispositivo según la invención comprende además un medio de levantamiento de la pieza (P) a trabajar para facilitar con ello la translación y el posicionamiento.

25 En el ejemplo representado, el medio de levantamiento de la pieza (P) a trabajar comprende un gato (13) de bola portadora (14).

El gato (13) de bola portadora (14) es de preferencia un gato neumático, alimentado por una bomba (15) que proporciona una presión de aire comprimido para asegurar el desplazamiento de un émbolo (16) dentro de una camisa (17).

30 Un distribuidor (18) se encuentra montado en comunicación con el gato (13), para permitir la alimentación de aire comprimido y permitir la extensión del gato (13), o para permitir una comunicación con la bomba de vacío (3) y permitir la retirada del gato (13) por aspiración.

El distribuidor (18) es de preferencia una electroválvula (18) normalmente abierta, cuya posición inactivada es una posición de conexión con la línea de puesta en depresión por la bomba de vacío (3).

35 Un filtro (19) está de preferencia previsto entre la comunicación con el exterior del cuerpo (1) con la presión atmosférica y la bomba (15).

La bomba (15) es de preferencia una bomba eléctrica alimentada por la fuente (4) de alimentación de energía de la bomba de vacío (3).

40 La invención cubre igualmente cualquier otro modo de alimentación de energía de la bomba (15), particularmente de los modos de alimentación de energía a distancia, por ejemplo por transmisión electromagnética, por micro-ondas o por cualquier otro medio.

La bomba (15) eléctrica, conectada en este ejemplo con una alimentación de energía por baterías eléctricas, se presenta de preferencia en forma de un conjunto que comprende un motor eléctrico y un bloque de compresión accionado por el indicado motor eléctrico.

45 La bomba (15) eléctrica es de preferencia una bomba de diafragma excéntrica que presenta un caudal nominal comprendido entre 1 y 5 litros por minuto y apta para alcanzar una presión del orden de 1bar con relación a la presión atmosférica.

Las bobinas o solenoides de las electroválvulas (7) y (18) son igualmente de preferencia alimentados con energía por la misma fuente (4) de alimentación de energía.

El funcionamiento del segundo modo de realización del dispositivo de sujeción según la invención es sustancialmente idéntico al funcionamiento descrito con referencia a la figura 1, mediante la adición de etapas suplementarias en el posicionamiento de la pieza (P) a trabajar sobre la superficie superior (1b) de solidarización por depresión.

- 5 Después de la etapa de sujeción por depresión de la superficie inferior (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo, se activa la bomba (15) para desplazar el émbolo (16) del gato (13) hacia lo alto y sacar la bola portadora (14) por encima del nivel de la superficie superior (1a) de solidarización. A este respecto, se activa la electroválvula (18) para poner en comunicación la camisa (17) con la bomba (15) que crea la presión neumática.

- 10 La pieza a trabajar (P) es seguidamente desplazada por translación sobre la bola portadora (14) para ser posicionada en la posición de referencia destinada para el trabajo a realizar. Cuando la pieza (P) a trabajar está colocada haciendo tope o en posición de referencia, la bomba (15) que crea la presión neumática se detiene y la electroválvula (18) se desactiva, de forma que sea colocada en posición normalmente abierta representada en la figura 3, para aspirar el émbolo (16) y desplazarlo hacia abajo por el interior de la camisa (17), ocultando así la bola portadora (14) por debajo del nivel de la segunda superficie (1b) de solidarización de la pieza (P) a trabajar.

- 15 El depósito de vacío (8) alimenta la camisa (17) para asegurar el mantenimiento del émbolo (16) en la posición baja de ocultamiento de la bola (14).

La desactivación de la electroválvula (7) permite entonces la puesta en depresión de la superficie superior (1b) de solidarización de la pieza (P) a trabajar, asegurando así el sujeción de la pieza (P) a trabajar previamente a la operación de trabajo.

- 20 La secuencia de las etapas del funcionamiento del segundo modo de realización del dispositivo según la invención es similar o idéntica a las etapas descritas con referencia a la figura 1.

- 25 Para retirar o desplazar la pieza (P) trabajada, se puede en algunos casos utilizar la bola portadora (14) por encima del nivel de la superficie superior (1a) de solidarización. Después de la etapa de puesta a la presión atmosférica de la superficie superior (1b) de solidarización, se activa la bomba (15) para desplazar el émbolo (16) del gato (13) hacia lo alto y sacar la bola portadora (14) por encima del nivel de la superficie superior (1a) de solidarización. A este respecto, se activa la electroválvula (18) para poner en comunicación la camisa (17) con la bomba (15) que crea la presión neumática.

La pieza a trabajar (P) es seguidamente desplazada por translación sobre la bola portadora (14) para ser colocada en una posición seleccionada por el operario o por el programa de una máquina apropiada.

- 30 En la figura 4, otro elemento de sujeción según la invención comprende igualmente una tapa inferior (10) montada en el cuerpo (1) del elemento de sujeción. El cuerpo (1) del elemento de sujeción según la invención presenta una forma cilíndrica hueca que contiene en la parte superior un conjunto de varios acumuladores eléctricos (4) aptos para ser recargados mediante una toma de corriente (4a).

- 35 El conjunto de acumuladores eléctricos (4) está montado en un plato (11) que soporta un depósito tampón (8) de depresión. El plato (11) se encuentra arriostrado con otro plato (12) que lleva un circuito electrónico no representado en detalle y que soporta una electroválvula (7).

- 40 El plato (12) recibe un bloque perforado (12a) al cual está fijada la bomba de vacío (3) bajo su parte inferior, de forma que la bomba de vacío (3) quede suspendida en el cuerpo (1) a una distancia determinada que permita evitar cualquier entrada de agua durante la aspiración de la superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización a la mesa (T) de trabajo.

El montaje suspendido por la parte superior del cuerpo (1) puede así ser montado o desmontado después del levantamiento de la tapa inferior (10).

La superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización a la mesa (T) de trabajo está sujeta a la tapa inferior (10).

- 45 La bomba de vacío (3) está, por una parte, ventajosamente asociada con un primer filtro (5a) asociado con la primera superficie inferior (1a) que forma ventosa de solidarización por depresión.

La bomba de vacío (3) está, por otra parte, ventajosamente asociada con un segundo filtro (5b) asociado con la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización de una pieza (P) a trabajar.

- 50 Un primer vacuostato (6a) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada en la primera superficie (1a) que forma ventosa de solidarización, y un segundo vacuostato (6b) está ventajosamente previsto para proporcionar una señal representativa de la depresión generada en la segunda

superficie (1b) que forma ventosa de solidarización.

Un vacuostato (6a) o (6b) está ventajosamente montado en una columna (6) que presenta dos perforaciones desembocantes.

- 5 El distribuidor (7) está conectado por conductos no representados a la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar para permitir la puesta en depresión de esta segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión, o para permitir la puesta a la presión atmosférica de esta segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización por depresión.

- 10 El distribuidor (7) está constituido por una válvula, ventajosamente una electroválvula, normalmente abierta en el sentido de la puesta en depresión de la segunda superficie (1b) que forma ventosa de solidarización de la pieza (P) a trabajar, con el fin de economizar energía de mantenimiento de la válvula (7) en esta posición predeterminada de puesta en depresión.

Un depósito tampón (8) de vacío conectado con la bomba de vacío (3) asegura la regularidad de la bomba de vacío (3) y evita puestas en funcionamiento y paradas repetidas de forma continua.

- 15 Esta disposición modular permite fabricar los dispositivos que forman elementos de sujeción según la invención en un espacio equivalente al espacio de los elementos de sujeción de doble superficie de la técnica anterior alimentados por tubos flexibles de vacío de la técnica anterior.

- 20 Una cortina de fluido está dispuesta en la periferia de la segunda superficie (1b) superior formando ventosa de solidarización por depresión, para constituir una junta capilar concéntrica y evitar el «secado» y el desprendimiento de la segunda superficie (1b) superior que forma ventosa de solidarización por depresión, impidiendo además la penetración de polvo, lodos, virutas indeseables u otras partículas.

La cortina de fluido, particularmente la cortina de líquido, refuerza así por capilaridad la estanqueidad en la superficie superior (1b) de solidarización por depresión y contribuye a economizar la energía necesitada por la puesta en depresión y el mantenimiento de la solidarización por depresión.

- 25 El agua de lubricación de mecanizado se utiliza ventajosamente para la formación de la barrera o cortina de fluido, por bombeo con la ayuda de una bomba 33 de líquido que aspira el agua de lubricación de mecanizado a través de un filtro 34 exterior que rodea el cuerpo 1 del elemento de sujeción.

Un circuito electrónico de control conectado por medios de comunicación, de preferencia medios de comunicación inalámbricos, a la máquina-herramienta de mecanizado permite la gestión del almacén de elementos de sujeción de doble superficie según la invención.

- 30 El medio de levantamiento de la pieza (P) a trabajar previsto para facilitar con ello la translación y el posicionamiento comprende un gato (13) de bola portadora (14).

El gato (13) de bola portadora (14) es un gato neumático, alimentado por una bomba (15) que proporciona una presión de aire comprimido para asegurar el desplazamiento de un émbolo (16) en una camisa (17).

- 35 Un distribuidor se encuentra montado en comunicación con el gato (13), para permitir la alimentación de aire comprimido y permitir la extensión del gato (13), o para permitir una comunicación con la bomba de vacío (3) y permitir el retirada del gato (13) por aspiración.

El distribuidor (18) es una electroválvula (18) normalmente abierta, cuya posición inactivada es una posición de conexión con la línea de puesta en depresión por la bomba de vacío (3). Un filtro de aire está previsto entre la comunicación con el exterior del cuerpo (1) con la presión atmosférica y la bomba (15).

- 40 La bomba (15) es una bomba eléctrica alimentada por la fuente (4) de alimentación de energía de la bomba de vacío (3).

El gato (13) que comprende la camisa (17) está montado de forma solidaria del depósito (8) de vacío, colocándose centralmente con relación al conjunto de acumuladores eléctricos (4) que constituyen la fuente de alimentación eléctrica del dispositivo.

- 45 La base formada por los platos 11 y 12 arriostrados lleva la parte inferior del depósito (8) y constituye un soporte de montaje de la bomba eléctrica de vacío (3) y de su distribuidor asociado (7).

La bomba de aire (15) y su distribuidor asociado (18) son igualmente montados de forma solidaria de la base formada por los platos 11 y 12 atirantados, con el fin de ser colgados en altura en el interior del cuerpo 1.

La columna (6) presenta dos perforaciones en conexión con los espacios de puesta en depresión de la superficie inferior (1a) y de la superficie superior (1b) de solidarización por depresión.

Un conjunto electrónico de control está montado en el interior del cuerpo (1) y comprende una antena de comunicación inalámbrica, de preferencia por comunicación hertziana, con una máquina de trabajo no representada.

- 5 El posicionamiento de los dispositivo de sujeción según la invención puede así ser controlado a distancia por el programa contenido en la máquina de trabajo no representada.

Un collarín de montaje permite el montaje por la parte alta del depósito de vacío (8) y de los componentes del gato (13). La retirada de este collarín permite así realizar una limpieza completa de los componentes del gato (13) y del depósito de depresión (8).

- 10 La disposición del segundo modo de realización es similar a la disposición del primer modo de realización descrito con referencia a las figuras 1 y 2, y permite una intercambiabilidad de los componentes, particularmente de los acumuladores eléctricos recargables (4).

- 15 El dispositivo según la invención está concebido para una autonomía en energía, particularmente en energía eléctrica, suficiente para crear una depresión durante el trabajo de las piezas (P) a trabajar, asegurando con ello la sujeción inferior a la mesa (T) de trabajo y la sujeción superior de la pieza (P) a trabajar durante las operaciones realizadas por la máquina de trabajo.

- 20 La disposición de juntas de estanqueidad a la depresión, de una cortina de líquido y de ventosas apropiadas permite una economía de energía importante asegurando con ello una parada de la bomba de vacío, y un funcionamiento de las bombas únicamente para compensar las fugas de vacío, o durante los intervalos de tiempo que corresponden a los posicionamientos o a un cambio de etapa.

- 25 La utilización de un sistema de transmisión inalámbrico, particularmente por radiofrecuencia, permite activar los elementos eléctricos, particularmente los solenoides de las electroválvulas (7) y (18) únicamente durante las fases de funcionamiento, y permite así economizar la energía fuera de las fases de funcionamiento, debido al hecho de que la posición normalmente abierta de las válvulas (7) y (18) corresponde a una posición de puesta en depresión, sin alimentación eléctrica de sus solenoides.

La utilización de un gato (13) de bola portadora, en particular de un gato (13) neumático de bola portadora (14), permite la salida de la bola portadora (14) rápidamente y la colocación de la pieza (P) a mecanizar en posición de referencia para el trabajo, de forma sencilla y fiable.

- 30 La retirada del émbolo (16) por la puesta en comunicación con la fuente de depresión asegura el ocultamiento de la bola (14) por debajo del plano de solidarización de la pieza (P) a trabajar y evita así el marcado de la superficie inferior de la pieza (P) a trabajar en curso de mecanizado por una máquina de trabajo no representada.

La provisión de un depósito (8) de vacío facilita la sujeción de la pieza (P) a trabajar, de forma sencilla y rápida, evitando con ello consumos de energía por paradas y puestas en marchas sucesivas de la bomba de vacío (3), y economizando con ello así la energía de alimentación.

- 35 La recarga de los acumuladores eléctricos (4) entre dos cargas de piezas (P) a trabajar permite la puesta a disposición constante y continua de un conjunto de elementos de sujeción de doble superficie.

La utilización de filtros (5a, 5b y 19) asegura la protección de los conductos de vacío y de aire contra las contaminaciones exteriores producidas por el trabajo o el mecanizado de la pieza (P) a trabajar.

- 40 Una cortina de fluido está dispuesta en la periferia de la superficie superior (1b) de solidarización por depresión, con el fin de impedir la penetración de polvo, lodos, virutas indeseables u otras partículas.

La cortina de fluido, particularmente la cortina de líquido, permite reforzar por capilaridad la estanqueidad en la superficie superior (1b) de solidarización por depresión.

El agua de lubricación de mecanizado puede ventajosamente ser utilizada para la formación de la barrera o de la cortina de fluido, eventualmente por bombeo con la ayuda de una bomba adicional de líquido.

- 45 El circuito electrónico de control conectado por medios de comunicación, de preferencia medios de comunicación inalámbricos, con la máquina-herramienta de mecanizado permite igualmente la gestión del almacén de elementos de sujeción de doble superficie según la invención.

La máquina-herramienta de mecanizado no representada puede ventajosamente comprender un autómata programable o un micro-ordenador industrial expreso que asegure simultáneamente la colocación y los

desplazamientos de los elementos de sujeción de doble superficie según la invención.

5 En una versión económica de la invención, los elementos de sujeción de doble superficie pueden comprender, por el exterior del cuerpo (1), interruptores u órganos de control «marcha/parada» que permiten el funcionamiento de los dispositivo según la invención y de sus órganos eléctricos, tales como las bombas eléctricas o las electroválvulas para ejecutar las etapas del funcionamiento de forma secuencial, escalonada o simultánea.

El funcionamiento de la superficie superior de solidarización por depresión puede mejorarse previendo un collarín o un faldón concéntrico a la ventosa correspondiente de la superficie superior de solidarización por depresión.

10 Este collarín o faldón concéntrico adicional permite limitar los tiempos de funcionamiento de las bombas de vacío y permite disminuir su caudal nominal, economizando así la energía requerida para el funcionamiento del dispositivo según la invención.

Gracias a la invención, los tubos de puesta en depresión de alimentación de la técnica anterior son completamente suprimidos, y los elementos de sujeción de doble superficie según la invención pueden ser colocados en cualquier emplazamiento de la mesa (T) de trabajo para soportar de forma óptima una pieza (P) a trabajar.

15 La invención descrita con referencia a dos modos de realización particulares no está en modo alguno limitada, sino que cubre por el contrario cualquier modificación de forma y cualquier variante de realización dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Dispositivo que forma elemento de sujeción, que comprende un cuerpo (1) que presenta una primera superficie (1a) de solidarización por depresión a una mesa (T) de trabajo y una segunda superficie (1b) de solidarización por depresión de una pieza (P) a trabajar, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo (1) comprende un medio generador de depresión conectado con la indicada primera superficie (1a) de solidarización a la mesa (T), de trabajo y a la indicada segunda superficie (1b) de solidarización de una pieza (P) a trabajar, comprendiendo el indicado cuerpo (1) un depósito (8) tampón de vacío, apto para ser puesto en depresión por el medio generador de depresión.
- 10 **2.** Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el medio generador de depresión comprende una bomba (3) de vacío y una fuente (4) de alimentación de energía de la indicada bomba (3) de vacío.
- 3.** Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la fuente (4) de alimentación de energía de la indicada bomba (3) de vacío comprende al menos una batería (4) eléctrica, de preferencia recargable.
- 15 **4.** Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el medio generador de depresión presenta un medio que forma interruptor de parada y de puesta en marcha de la alimentación de energía.
- 5.** Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el medio generador de depresión presenta al menos una válvula normalmente abierta (7) de puesta en depresión de la segunda superficie (1b) de solidarización de la pieza (P) a trabajar, con el fin de economizar la energía de mantenimiento de la válvula (7) en una posición predeterminada.
- 20 **6.** Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** la válvula (7) normalmente abierta de puesta en depresión de la indicada segunda superficie (1b) de solidarización por depresión de la pieza (P) a trabajar está montada en paralelo en la línea de puesta en depresión de la primera superficie (1a) de solidarización a la mesa (T) de trabajo.
- 25 **7.** Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo comprende un medio (13) de levantamiento de la pieza (P) a trabajar, para facilitar con ello la translación y el posicionamiento.
- 8.** Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el mencionado medio (13) de levantamiento de la pieza (P) a trabajar comprende un gato (13) de preferencia un gato (13) de bola portadora (14).
- 30 **9.** Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** el indicado medio (13) de levantamiento de la pieza (P) a trabajar es accionado por al menos una válvula (18) normalmente abierta de puesta en depresión, con el fin de economizar la energía de mantenimiento de la válvula (18) en una posición predeterminada.

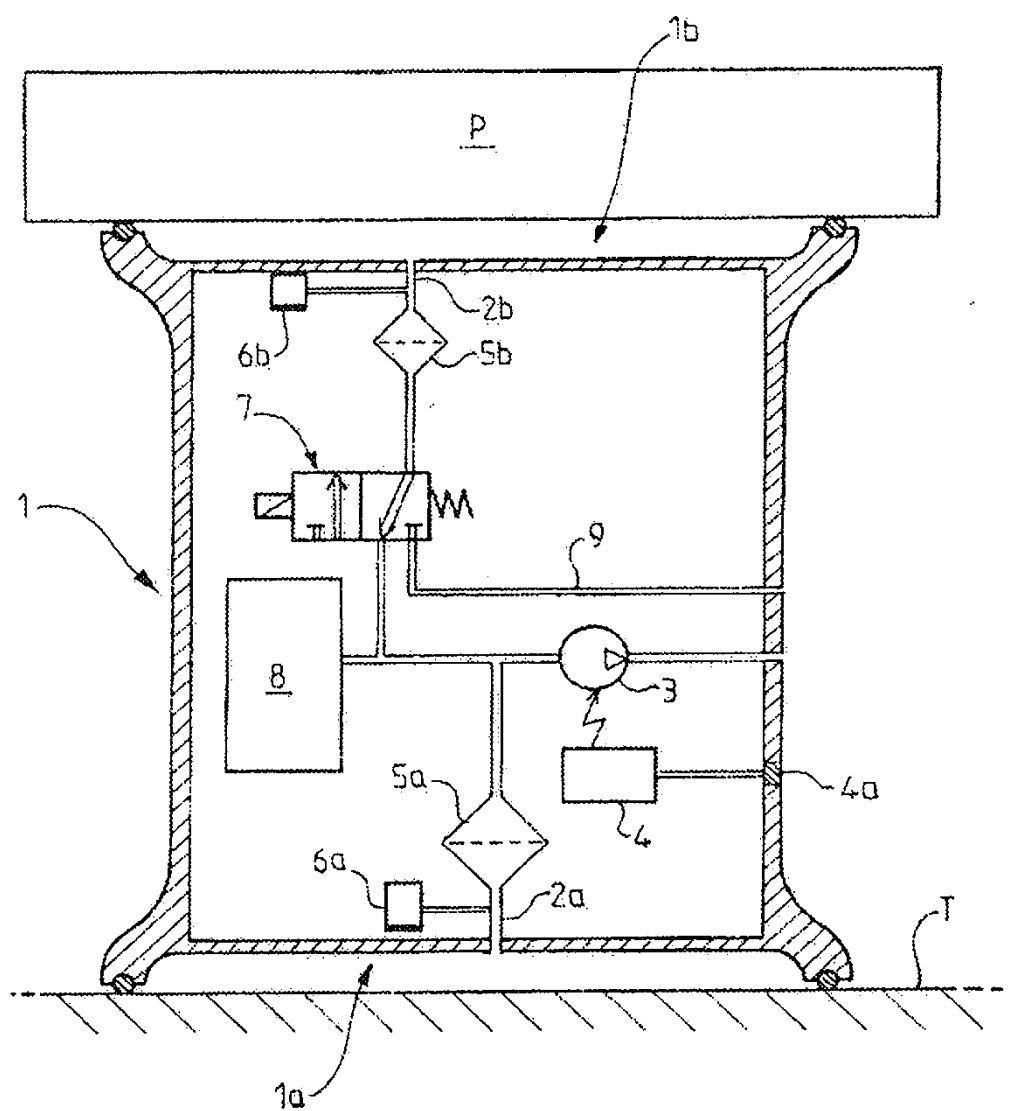


FIG.1

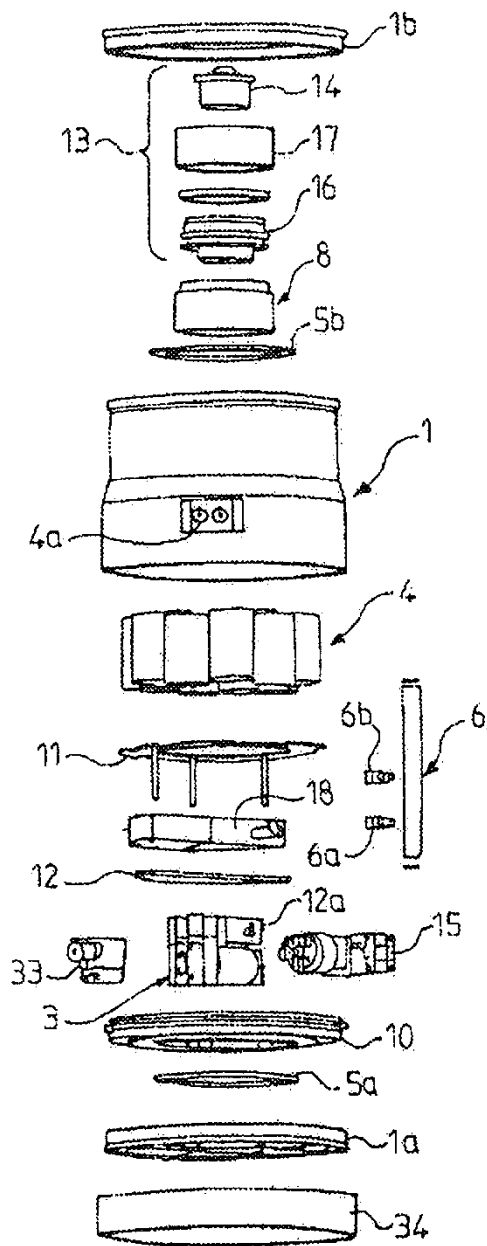


FIG. 4

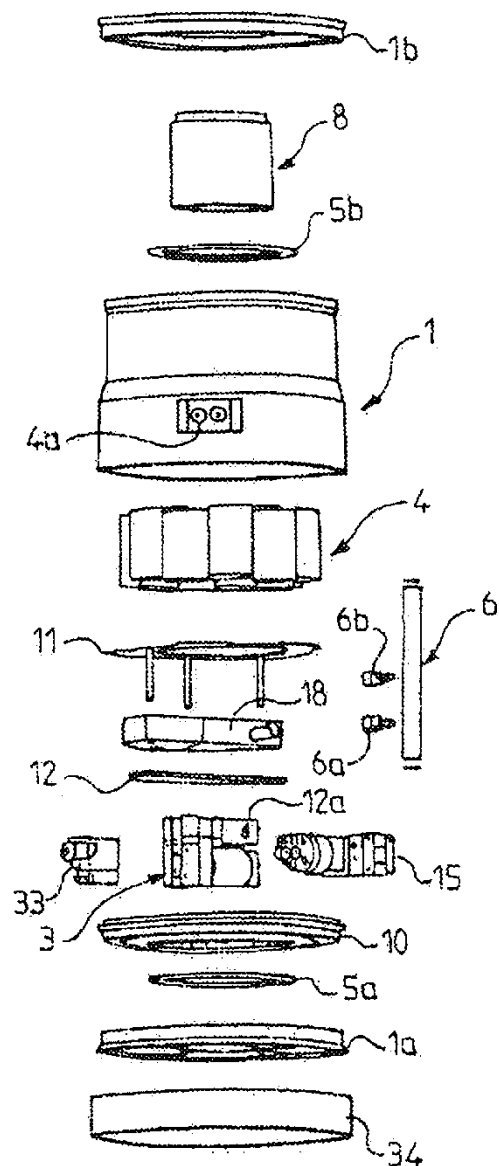


FIG. 2

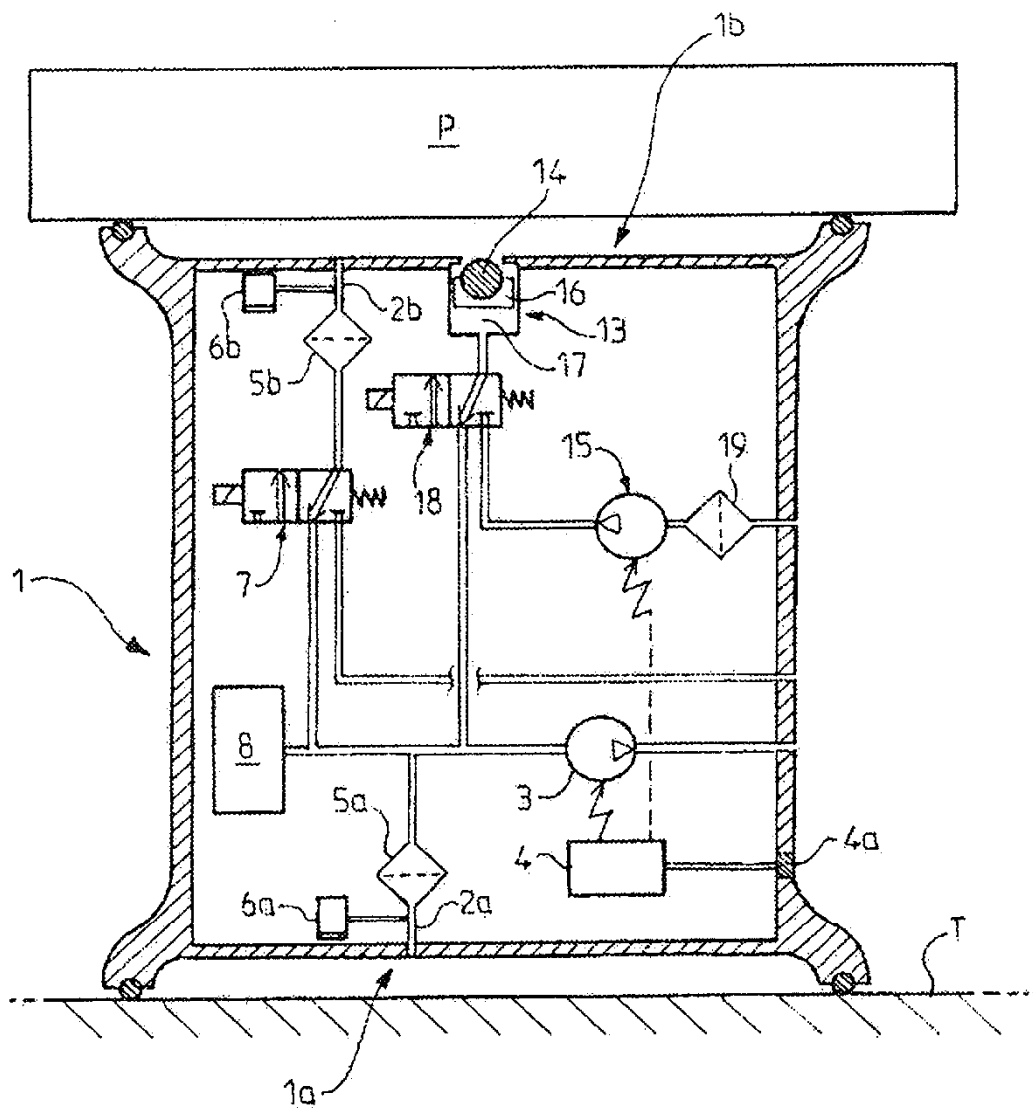


FIG.3