



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 030**

51 Int. Cl.:
B25B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08829167 .9**

96 Fecha de presentación : **28.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2185322**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Torno de sujeción al vacío con plancha de trabajo flexible sostenida por orejetas.**

30 Prioridad: **29.08.2007 FR 07 57232**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2011

73 Titular/es: **CIRTES SRC.**
29 Bis rue d'Hellieule
88100 Saint die des Vosges, FR

72 Inventor/es: **Barlier, Claude;**
Jannot, Thibaut;
Michel, Rudy y
Siegel, Romain

74 Agente: **García Egea, Isidro José**

ES 2 365 030 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

Torno de sujeción al vacío con plancha de trabajo flexible sostenida por orejetas

La invención se refiere principalmente al campo del sostenimiento de los elementos que se van a fabricar sobre las mesas de trabajo y, más en concreto, al campo de los tornos de sujeción al vacío.

5 Durante las operaciones de fabricación, de ensamblaje o de transformación de partes, es necesario que el elemento sobre el que se va a trabajar sea sujetado herméticamente a un soporte. Esta sujeción, comúnmente llamada torno, ya no tiene, a fecha de hoy, mandíbulas y ha evolucionado para permitir la formación de partes complejas y, a veces, de grandes dimensiones como por ejemplo paneles o placas, en los materiales más variados (madera, metales, polímeros, compuestos, etc...)

10 Los tornos requeridos por la industria deben responder a diversas exigencias.

En las numerosas aplicaciones, el elemento que se va a sujetar no exige unas dimensiones y formas constantes durante la operación de mantenimiento, el torno debe entonces permitir el posicionamiento y el mantenimiento de elementos muy variados que se han de fabricar, lo que significa, por otro lado, que la superficie de fijación del elemento en el torno debe liberar una fuerza de mantenimiento constante cualquiera que sea la talla del elemento y su geometría, y, por otro lado, que el elemento debe ser reparado precisamente en una dirección perpendicular a la superficie del torno.

15 Otra exigencia conocida para la realización y la concepción de los tornos es que la operación de mantenimiento debe ser efectuada en las condiciones óptimas desde el punto de vista del tiempo necesario, sea para manejar la pieza entre dos configuraciones del torno, sea para permutar las piezas entre el elemento ya formado y un elemento que se va a fabricar, por ejemplo sobre una cadena de producción, de recorte, de perforación, de molienda, etc... La operación de sujeción y de relajación del elemento que se va a fabricar, además del procedimiento inverso entre el posicionamiento de la pieza y su inmovilización, debe ser efectuada en un tiempo mínimo por razones evidentes de productividad.

20 Diversos dispositivos conocidos descritos por ejemplo en la patente EP1283760 de esta misma solicitante o de la patente EP1082196, que presenta un sistema de fijación al vacío de paneles para fabricar por medio de pistones, o aún el documento EP505668, que describe medios como ventosas para inmovilizar los elementos que se van a trabajar no responden bien, en todo caso, a los problemas siguientes:

- El elemento debe estar inmovilizado y relajado en un plazo mínimo,
- El dispositivo de mantenimiento no debe dificultar el acceso de los elementos que se van a fabricar de formar que se inserten fácilmente en una cadena automatizada de transformación,
- El consumo de energía debe ser mínimo,
- El torno debe poder mantener los elementos planos de diversas tallas en los contornos complejos pero igualmente los elementos de formas complejas, no planas, y, en esto, las herramientas actualmente disponibles están especialmente mal adaptadas.
- 35 - El torno debe poder posicionar de manera precisa el elemento que se va a fabricar.

Como para los tornos que funcionan al vacío y conocidos en el estado de la técnica anterior, el dispositivo que responda a los problemas precedentes debe satisfacer igualmente las restricciones generales de este tipo de herramienta, a saber, un reparto satisfactorio de la presión de aspiración sobre la superficie de trabajo y el sellado óptimo de los puntos no recubiertos por la superficie que se va a sujetar, todo ello asegurando un coste de funcionamiento reducido del procedimiento.

40 La invención tiene entonces por objetivo el resolver estas dificultades principales al proponer un nuevo torno que funcione por aspiración al vacío.

En el estado de la técnica anterior se conocen dispositivos de mantenimiento de elementos o de objetos que funcionan por aspiración al vacío.

45 En los documentos de patente estadounidense US 3.335.994 A y US 3.197.170 A, los dispositivos de aspiración son dispositivos de bolas de sellado que sirven para sellar o liberar la salida de los conductos de aspiración de los alvéolos situados bajo una plancha de apoyo. Estos dispositivos son complejos para poner en práctica, con numerosas piezas para ensamblar y dificultades para asegurar un sellado fiable entre las bolas y la plancha de apoyo del elemento.

50 En el documento de patente alemana DE 3140882 A, se describe un dispositivo de aspiración en el que los alvéolos de aspiración desembocan cada uno por múltiples orificios de un plancha de apoyo, pudiendo ser obturados dichos orificios por unas tiras deformables. Este dispositivo presenta los mismos inconvenientes que los precedentes.

Con el fin de liberarse de las dificultades de puesta en práctica de los dispositivos de bolas o tiras de sellado, la solicitud está orientada hacia una solución utilizando una membrana flexible como medio de sellado.

En el estado anterior de la técnica se conoce la patente estadounidense US4221356A, que describe un dispositivo de ventosa adaptado a la conservación de las piezas y no al mantenimiento preciso que necesita una maquinaria.

5 Por otro lado, la ventosa descrita plantea realmente un problema de funcionamiento pero en el transcurso de su desgaste puede entrar en contacto con la parte inferior de la cámara de aspiración lo que supone riesgo de anular la fuerza de aspiración y de hacer caer el elemento.

En el estado de la técnica anterior se conoce otro dispositivo descrito en el documento de patente alemana DE9204704 U1 y que utiliza una membrana flexible como medio de sellado de los conductos de aspiración que desembocan en las cámaras situadas bajo dicha membrana.

10

Durante la sujeción de un elemento, cuya superficie inferior puede ser plana o no plana, se puede producir un aplastamiento de la membrana, en múltiples zonas de la superficie de apoyo. La estabilidad del elemento y su posicionamiento preciso según una dirección perpendicular a la superficie de apoyo no pueden ser entonces garantizados.

15 Este problema se resuelve por la invención, que propone un dispositivo de conservación de membrana flexible que garantiza la estabilidad del elemento y su posicionamiento preciso según una localización (Ox Oy Oz) o (Ox y Oy) son definidos por la superficie de apoyo y (Oz) es una marca ortogonal en esta superficie.

La invención consiste en un torno vinculado a un dispositivo de aspiración de tal forma que se preme al vacío un elemento pieza que se vaya a sujetar sobre una superficie de trabajo e inmovilizarla, presentando dicho torno una

20 plancha de trabajo en contacto con el elemento que se va a inmovilizar y una plancha de apoyo en contacto con dicha plancha de trabajo, y en dicho torno:

- La plancha de trabajo está perforada con orificios, estando cada orificio en comunicación con una cámara subyacente.

25 - La plancha de apoyo consta de un conjunto de cámaras, estando cada cámara en comunicación con el dispositivo de aspiración por un conducto,

- Un medio de sellado desplazable en el vacío está presente en cada cámara de forma que cierre el conducto cuando ningún elemento para sujetar esté dispuesto a la salida de un orificio sobre la superficie de trabajo,

Caracterizado porque el medio de sellado es puesto en práctica por una plancha de trabajo flexible y deformable perforada con orificios, no estando un orificio alineado axialmente con un conducto de la cámara subyacente de forma que una zona no perforada de la plancha de trabajo se deforma bajo el efecto del vacío en una cámara subyacente cuando ningún elemento para sujetar esté dispuesto a la salida del orificio correspondiente a esta cámara, y en que la plancha de trabajo se mantiene a la periferia de cada cámara por una multiplicidad de pernos de la plancha de apoyo que se acoplan a las perforaciones de la plancha de trabajo, realizando dichos pernos una superficie de referencia para el posicionamiento del elemento que se va a sujetar.

30

Dichos pernos son, preferiblemente, desmontables y reemplazables en caso de desgaste o de percance en su fabricación.

35

Las ventajas del torno según la invención son múltiples:

- El mecanismo de conservación y de relajación del elemento es más rápido, casi instantáneo,

40 - El torno es utilizable para la conservación y el posicionamiento de estructuras planas como paneles o planchas, por ejemplo, pero también para la inmovilización de elementos tridimensionales y formas complejas, lo que es totalmente nuevo e innovador, esta ventaja puede ser claramente explotada por la formación rápida de prototipos de los elementos y en el dispositivo de *stratoconception*® tal como fue desarrollado por la solicitante y descrito en su patente EP585502,

- El torno que se describe en la invención puede insertarse fácilmente en una cadena de montaje especialmente por el hecho de que la estructura de la superficie de trabajo puede ser lisa, sin partes móviles, a diferencia de los dispositivos conocidos de reparación que se basan en el uso de ventosas, válvulas o pistones,

45

- Una ventaja adicional viene dada por la posibilidad de ajustar una superficie de trabajo adaptada al elemento que se va a sujetar sobre la plancha de trabajo del torno, o la propia plancha de trabajo, de forma que la herramienta pueda funcionar también con elementos planos para fabricar que con elementos de textura o tridimensionales, lo que no es realizable con los tornos conocidos,

50

- Resulta evidente que el torno según la invención permite el sellado eficaz de los puntos de succión no cubiertos por la superficie que se va a inmovilizar, evitando de esta manera las pérdidas de presión perjudiciales para el funcionamiento del torno. Para una optimización, el sistema detecta y se adapta en tiempo real a la posible

- evolución de la superficie útil de mantenimiento que puede cambiar en el transcurso de la fabricación del elemento sin que la calidad de la conservación se vea alterada. Por ejemplo, durante la fabricación de un elemento, una parte de la superficie de mantenimiento puede estar completamente libre de la superficie de trabajo generando así una fuga. El sistema es entonces apto de auto - adaptarse de forma dinámica para sellar el drenaje generado. Esta auto - adaptación permite igualmente limitar las pérdidas de presión y, de esta forma, ofrecer un bajo consumo de energía
- Otras características y ventajas de la invención se deducirán de la descripción que sigue en relación con los dibujos que se acompañan a título de ejemplos no limitativos.
- La figura 1 muestra el principio de funcionamiento del torno por una realización preferente de la invención en la que la superficie de trabajo es una membrana flexible que sirve como medio de sellado.
- La figura 2 es un detalle AA de la figura.
- La figura 3 es un detalle BB de la figura 1.
- La figura 4 es una vista desde arriba de un torno (3) que muestra un ejemplo de forma y de reparación de las cámaras de la plancha de apoyo optimizando la superficie útil de mantenimiento de un torno según la invención, estando colocada una hoja (2) sobre la plancha de apoyo.
- Las figuras 5a y 5b son diagramas esquemáticos de dos variantes, ampliadas y vistas en sección, de la realización de orificios de aspiración (7) de una plancha de trabajo.
- El torno según la invención es vinculado a un dispositivo de aspiración de tal forma que preñe al vacío un elemento para su sujeción sobre una superficie de trabajo e inmovilizarlo.
- El torno en su forma general consta de al menos una plancha de apoyo (3) contigua a una plancha de trabajo (2). La superficie de trabajo está representada, en el sentido de la invención, por la interfaz entre el elemento que se va a sujetar y la plancha de trabajo.
- La plancha de apoyo (3) consta de un conjunto de cámaras, estando cada cámara (4) en comunicación con un dispositivo de aspiración por un conducto (5), conducto que atraviesa la plancha de apoyo (3) y está conectado a un dispositivo que genera un vacío, por ejemplo una bomba de vacío. Un conducto (5) como el descrito en la invención puede tener una forma cualquiera, es decir, cuadrada, ovalada o irregular, pero la sección es, preferentemente, circular, y, por lo tanto, el conducto, cilíndrico.
- La plancha de trabajo (2) en contacto con el elemento que se va a sujetar está perforado con orificios (7), estando dichos orificios en comunicación con las cámaras subyacentes (4) conectadas con el dispositivo de aspiración, de tal forma que el vacío generado por el dispositivo de aspiración se aplica a la superficie de trabajo, bajo el elemento que se va a sujetar, por medio del conducto de aspiración y de dichos orificios.
- Con el objetivo de cerrar los orificios (7) no recubiertos por el elemento que se va a sujetar, esto es, de forma que se cierre el conducto de aspiración mientras que ningún elemento está colocado en la desembocadura de o de los orificios sobre la superficie de trabajo, la plancha de trabajo es una plancha delgada (2), de material deformable, bajo el efecto de un hueco en un costado de dicha plancha delgada y apto para volver, debido a su elasticidad, a su forma inicial en ausencia de diferencia de presión entre las dos caras de la hoja.
- De forma preferente, pero no limitativa, la plancha (2) es una hoja de material de material flexible, por ejemplo una hoja de polímero.
- Preferentemente, la plancha (2) tiene un espesor comprendido entre 0.1 mm y 5 mm, y se puede presentar en una o múltiples partes.
- La plancha (2) está perforada con orificios (7), no estando los orificios (7) alineados axialmente con los conductos (5) de forma que una zona no perforada (10) de la plancha de trabajo se deforma bajo el efecto de un vacío en una cámara (4) subyacente mientras que ningún elemento que se vaya a sujetar esté colocado en la salida del orificio (7) correspondiente a esta cámara.
- La plancha (2) es mantenida en la periferia de cada cámara (4) por una pluralidad de orejetas (8) de la plancha de apoyo (3) que se acoplan en las perforaciones (9) de la plancha de trabajo (2), realizando dichas orejetas el contacto entre la plancha de apoyo (3) y el elemento que va a ser sujetado (1), asegurando de esta forma una referencia para su posicionamiento.
- Las figuras muestran que, mientras que el vacío se pone en función, el elemento que va a ser sujetado (1) viene a apoyarse sobre las orejetas (8) rodeando una cámara (4) y la zona (10) ubicada por encima de esta cámara no se deforma, mientras que las zonas (10) situadas por encima de las cámaras no recubiertas por el elemento que va a ser tratado (1) se deforman y sellan los conductos (7) situados por encima de dichas zonas (10) que se deforman.

La hoja deformable hace la función de un medio de sellado y de estancado alrededor de o de las cámaras (4) situada o situadas bajo el elemento que va a ser sujetado.

5 Las superficies superiores de las orejetas (8) que están en contacto con la superficie del elemento que va a ser tratado, forman una superficie de referencia para el posicionamiento preciso del elemento según un eje Oz perpendicular a la plancha de trabajo (2).

Pueden, por ejemplo, imaginarse tamaños y formas variables para la cámara (4), un número más o menos importante de orificios (7) que transmiten el vacío a la superficie de trabajo, sin salir del ámbito de la invención.

La forma preferente y no limitativa de las cámaras (4) representada sobre la figura 4 permite aumentar el número de puntos de aspiración para una superficie equivalente.

10 Esta forma ha sido estudiada especialmente con el fin de obtener la distancia más pequeña posible entre dos puntos de succión.

El sistema funciona gracias a dos orificios: un orificio de aspiración que es la perforación (7) de la membrana y un orificio de vacío que es la desembocadura del conducto (5). Cuando el orificio de aspiración no está obstruido por un elemento que va a ser sujetado, es el orificio de vacío el que se va a obstruir para evitar las pérdidas de succión.

15 Para conseguir esto, el orificio de vacío (5) debe succionar la membrana flexible hasta prensarla herméticamente sobre su perímetro. Este funcionamiento está gobernado por el comportamiento del material y, especialmente, por su radio de prensado. Este radio está gobernado por una ley física de deformación de la materia que es una función de las propiedades de elasticidad del material, de su espesor pero igualmente de la geometría de la cámara y del nivel de vacío. Así, para poder succionar la membrana y sellarse de manera hermética, la desembocadura del
20 conducto (5) debe (por un vacío comprendido entre 0.95 y 1 bar y un espesor material de 1.5 mm) ser situada en el centro de un cilindro libre teórico de un radio de 10 a 14 mm y de una altura de 0.8 a 1.1 mm, cilindro libre que define el radio mínimo de cámara que se prevé alrededor de la desembocadura del conducto (5).

A partir de este análisis y de estas dimensiones, las formas de la cámara de aspiración presentan el mejor perfil entre la optimización de la superficie de succión y la simplicidad de fabricación, son las formas ovoides con una
25 extremidad aguda o de radio de curvatura más bajo que el radio de curvatura de la otra extremidad, semejando las formas en "huevo" o en "gota de agua".

De forma ventajosa, como sobre la figura 5, la desembocadura del conducto (5) se ubica en la parte más grande de la cámara mientras que esta cámara puede ser menos larga en el envés del orificio (7). Este reparto permite una
30 disminución del tamaño de cada cámara y genera una forma de cámara organizable de forma natural escalonada sobre todo o parte de la plancha de apoyo (3), que permite reducir aún más la distancia entre dos puntos de succión. Más precisamente sobre la figura 4, las cámaras de una misma fila se ubican lado a lado con la parte alternativamente menos grande de un lado y del otro la dirección de la fila, y las cámaras de una fila están desplazadas en relación con las de la fila siguiente y/o precedente.

De forma preferente y no limitativa, las orejetas pueden ser inmóviles o desmontables, por ejemplo por los medios de atornillado. Esta disposición es especialmente ventajosa en cuanto permite el ajuste de la altura de las orejetas,
35 en especial mientras que la superficie de trabajo es una superficie izquierda, y/o permite el reemplazo de aquellas en caso de desgaste o de accidente de fabricación.

Igualmente, se puede prever dos variantes de realización por un orificio (8), sea una perforación única (7a), sea un elemento de superficie (6) perforado de una pluralidad de perforaciones o micro-perforaciones (7b), actuando esta
40 variante como un acelerador de flujo y como un filtro para detener las virutas y otros residuos de fabricación y de impedirles la entrada en la cámara subyacente.

En el torno según la invención, no hay elementos móviles tributarios de la gravedad que permitan aumentar las posibilidades de sostenimiento, especialmente cuando permita utilizar el torno con una superficie de trabajo en
45 posición vertical u oblicua para aplicaciones en robótica. El propio elemento puede permanecer sostenido en caso de corte de la succión.

El tamaño del torno, el espesor de las diferentes planchas, el poder del vacío y los diferentes parámetros dimensionales pueden ser ajustados en una amplia variedad sin salir del ámbito de la invención.

Se han citado diversas aplicaciones de la invención, tales como el sostenimiento de elementos para la fabricación y el uso en Stratoconception®, el torno según la invención puede igualmente ser utilizado como válvula neumática o
50 para la prensión de un objeto, por ejemplo, al final de un brazo robotizado o sobre una cadena transportadora.

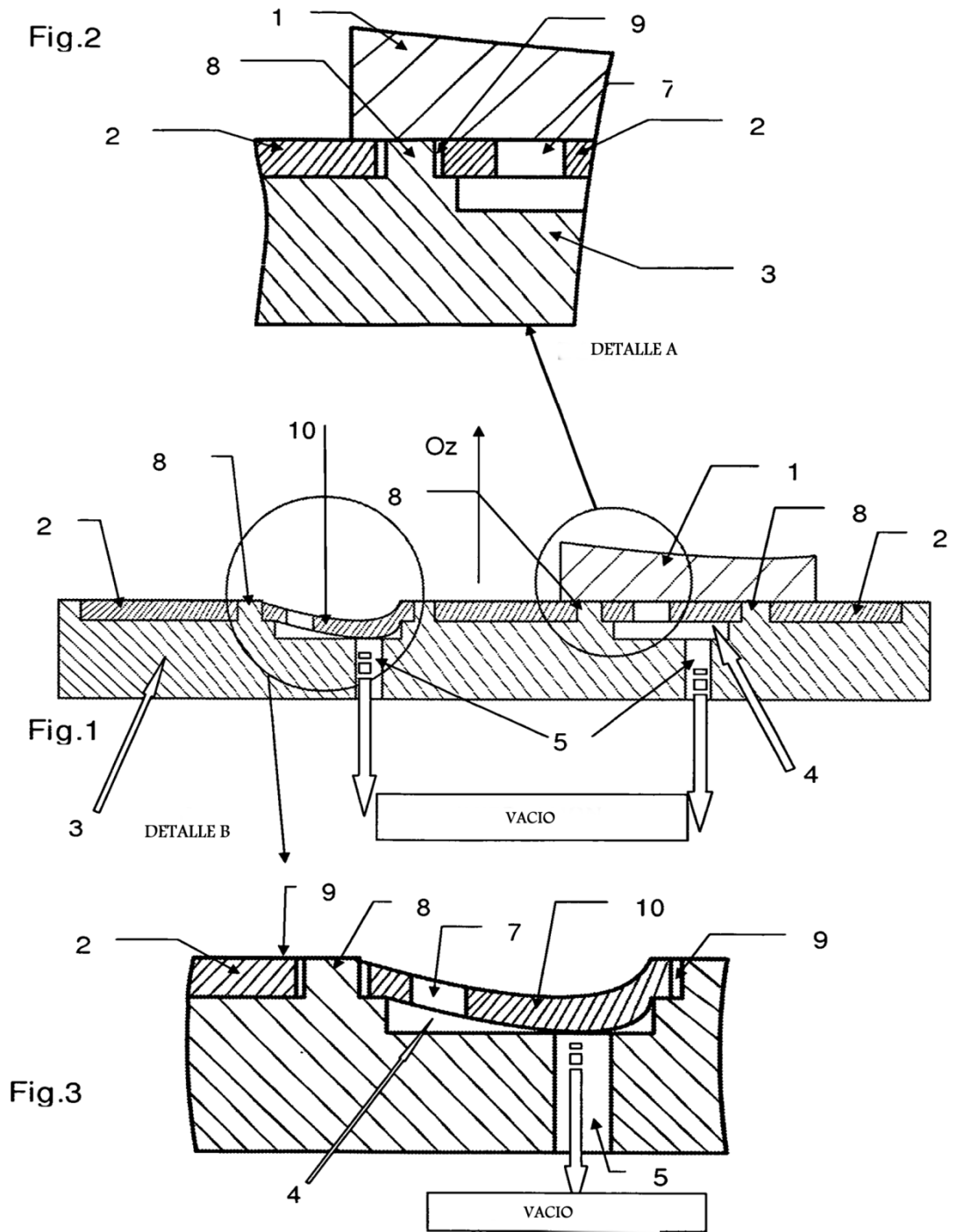
Documentos de patente citados en la descripción:

- Patente Europea 1283760 A
- Patente Europea 1082196 A

- Patente Europea 505668 A
 - Patente estadounidense 3335994 A
 - Patente estadounidense 3197170 A
 - Patente alemana 3140882 A
- 5
- Patente estadounidense 4221356 A
 - Patente alemana 9204704 U1
 - Patente Europea EP 585502 A

REIVINDICACIONES

- 5 1. Torno adosado a un dispositivo de aspiración de tal manera que preñse al vacío un elemento que haya que sujetar, que se sostenga (1) sobre una superficie de trabajo y quede inmovilizado, presentando dicho torno una plancha de trabajo en contacto con el elemento que haya que inmovilizar y una plancha de apoyo (3) con contacto con dicha plancha de trabajo, torno en el que:
- 10 - La plancha de trabajo (2) está horadada con aberturas (7), estando cada abertura (7) en comunicación con una cámara subyacente (4).
- 10 - La plancha de apoyo (3) comprende un ensamblaje de cámaras (4), estando cada cámara (4) en comunicación con el dispositivo de aspiración por un conducto (5),
- 15 - Se dispone, en la salida de una abertura (7) sobre la superficie de trabajo, un medio de sellado movible al vacío en cada cámara (4) con objeto de cerrar el conducto (5) cuando ningún elemento vaya a ser sostenido (1).
- 20 De tal manera que el medio de sellado esté formado por una plancha de trabajo (2) que sea flexible y deformable y horadada con aberturas (7), no estando una de las aberturas (7) alineada en forma axial con un conducto (5) de la cámara subyacente de tal forma que una zona no perforada (10) de la plancha de trabajo está deformada por el efecto del vacío en una cámara subyacente (4) cuando ningún elemento que vaya a ser sostenido esté dispuesto a la salida de la abertura (7) correspondiente a esta cámara, caracterizada porque la plancha de trabajo (2) está sostenida en la periferia de cada cámara (4) por una pluralidad de orejetas (8) de la plancha de apoyo (3) acoplándose a las perforaciones (9) de la plancha de trabajo (2), teniendo dichas orejetas una superficie de referencia para el posicionamiento del elemento que va a ser sostenido.
- 25 2. Torno según la reivindicación 1, caracterizado porque la plancha de trabajo (2) es una hoja de polímero perforado
3. Torno según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque las orejetas (8) son movibles.
- 30 4. Torno según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cada una de las cámaras (4) tiene una forma ovoide.
5. Torno según la reivindicación 4, caracterizado porque las cámaras (4) tienen una forma ovoide con un extremo menor que el otro.
- 35 6. Torno según la reivindicación 5, caracterizado porque el orificio de aspiración (5) está ubicado en la parte más grande de la cámara (4).
- 40 7. Torno según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque las cámaras (4) están dispuestas en un quincuncio sobre todo o parte de la plancha de apoyo (3).
8. Torno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la abertura (7) es un orificio de aspiración único (7a).
- 45 9. Torno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la abertura (7) es un elemento de superficie (6) horadado por una pluralidad de micro-perforaciones (7b).



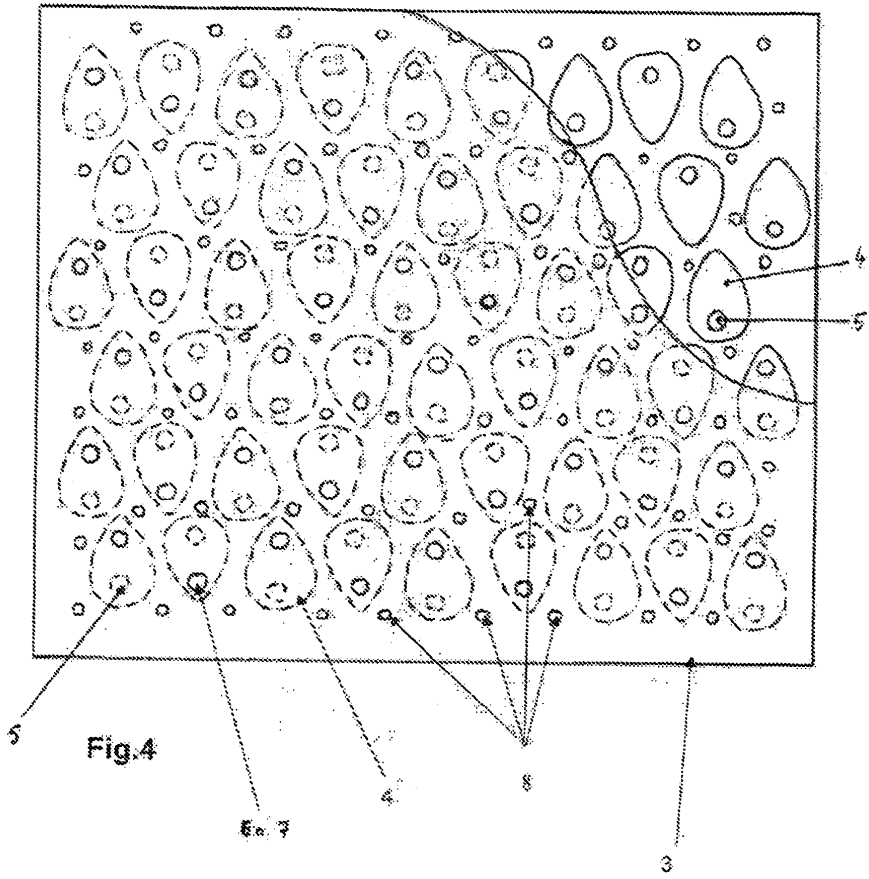


Fig.5a

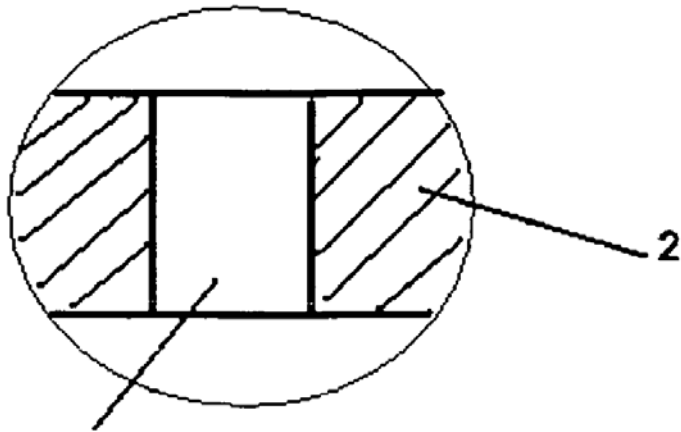


Fig.5b

