

27



PATENTE DE INVENCION

DBM Case 24A

Int. Cl. <u>B 21 D</u>

**418518**

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

Procedimiento y aparato para sujetar una pieza en una posición elegida sobre un aparato de vacío.

-----

*Solicitante:* DEM Industries Limited, entidad norteamericana, residente en 10340 Cote de Liesse Road, Lachine, Quebec, Canada.

-----

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato perfeccionados para utilizar una presión negativa con el fin de sujetar con seguridad una pieza, pero de una forma soltable en una posición deseada. De un modo más particular, el invento se refiere a un aparato de vacío que tiene medios -

5.

418519



de constricción del flujo para dejar pasar solamente un volumen controlado de aire a través de los mismos y que se mantiene continuamente en estado de funcionamiento.

5. En la tecnología anterior a este invento se han propuesto diversos platos de vacuosujeción de muchas construcciones diferentes. Nos referimos, por ejemplo, a los dispositivos de vacío anteriores a este invento descritos en la patente Estadounidense Nº 3.307.817 y 3.307.819, cada una de las cuales se concedieron el 7 de Marzo de 1.967 a J.M. Cocito. Otros platos
10. de vacuosujeción disponibles actualmente en mercado son los fabricados por la O.S. Walker Company Inc., de Worcester, Massachusetts; o la Thompson Vacuum Company, de Sarasota, Florida. El dispositivo de dichos platos de vacuosujeción de la tecnología anterior exigen la colocación selectiva de tiras de estanqueidad en canales en una configuración que se conforma en general a la forma de la pieza y/o la manipulación o accionamiento
15. de una válvula de conexión-desconexión para cortar cualquier flujo de aire que pasa a través cuando la válvula se encuentra en una "cámara de presión" no tapada totalmente por la pieza.
20. El dejar de cerrar la válvula en dichos dispositivos de la tecnología anterior evitaba que se formara un vacío efectivo para poder sujetar la pieza en su sitio. Además, dichas válvulas se tenían que cerrar con el fin de no colmar la capacidad volumétrica de las bombas de vacío o aspiradores que pudieran utilizarse con el aparato.
- 25.

30. Muchos inconvenientes de los platos de vacuosujeción se han reducido notablemente, y en algunos casos se han eliminado, gracias al presente invento. El método y el aparato comprendidos por el invento, por ejemplo, no tienen restricción en cuanto a tamaño o forma o lo tienen el mismo grado que los

418518

- 3 -



- de la tecnología anterior. Además, el presente invento elimina la pasada necesidad de tener que alterar a mano la configuración de los medios de estanqueidad y/o abrir o cerrar una válvula de cierre en zonas no cubiertas por la pieza. Adicionalmente,
5. el presente invento incorpora muchas configuraciones específicas y se presta en si al manejo de piezas fabricadas de metales magnéticos o antimagnéticos, laminados de plástico, madera, - cristal en forma de hoja, cuero, hijas de vinilo o de papel, y otros materiales prácticamente no porosos.
10. El presente invento puede tener muchas configuraciones específicas. Por ejemplo, puede adoptar la forma de un plato de vacuosujeción utilizado en un taller de máquinas modernas. En estas máquinas, una pieza se sujeta con seguridad mediante el aparato de vacío del invento. La pieza sujeta se mecaniza entonces empleando una fresadora o máquina de taladrar, prensa de perforar, rectificadora u otras máquinas herramientas. En una variante, el presente invento se incorpora en lo que se conoce como "bancada de vacío". El área de dicha bancada de vacío suele ser muy grande, del orden de muchos decímetros cuadrados de área superficial. Dicho aparato se utiliza con gran frecuencia para sujetar piezas en forma de plancha, en la producción de contrachapados, o para cubrir y posteriormente recoger piezas de gran tamaño y/o forma irregular cuando la bancada es flexible y resiliientemente deformable.
20. El presente invento se basa en el conocimiento de que al contrario que con la enseñanza de la tecnología anterior, un sistema de vacío no ha de ser virtualmente hermético al aire para funcionar de un modo conveniente. El solicitante de la presente ha comprobado, de este modo, que se pueden conseguir notables ventajas de un dispositivo en un sistema de vacío donde -
- 25.
- 30.



- unos conductos se ponen en comunicación con una cámara de vacío y a través de los cuales se forma una presión subatmosférica en dicha cámara, dejándose deliberadamente abiertos a la atmósfera a través de medios de constricción de flujo se dejan pasar solamente un volumen controlado de aire. De este modo, se puede desarrollar presiones subatmosféricas y mantenerse en una o más cámaras de presión definidas por aquellas zonas limitadas que quedan totalmente cubiertas, sin tener en cuenta si otras zonas limitadas quedan también cubiertas o quedan abiertas a la atmósfera. Solamente es necesario que el volumen controlado que dejan pasar todos los medios de constricción de flujo tenga un total acumulativo que no exceda de la capacidad volumétrica del equipo empleado para desarrollar la presión subatmosférica.
- Según una forma del invento, se proporciona, por lo tanto, un aparato de vacío para sujetar una pieza en una posición elegida, que se caracteriza porque el aparato tiene una base con una superficie contra la cual se sostiene la pieza y medios de estanqueidad sobre la superficie para definir una pluralidad de zonas limitadas, pudiéndose conectar cada zona limitada a través de medios del conducto en las mismas con una fuente de presión subatmosférica, el perfeccionamiento comprende un dispositivo de constricción de flujo dispuesto para interconectar la zona limitada y los medios de conducto, y que funciona en todo momento para limitar el flujo a través de los mismos a un volumen controlado. El volumen de flujo controlado es del orden de aproximadamente 283 a 566 cc por minuto, medido a una diferencial de presión de 0,941 kg/cm<sup>2</sup>. El volumen total acumulado que pasa a través de los medios de constricción de flujo no excede de la capacidad volumétrica de la fuente de presión subatmosférica.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



418518

- Según se emplean en la presente memoria, los medios de constricción de flujo comprenden una pluralidad de formas específicas diferentes. En una modalidad de preferencia, los medios de constricción de flujo comprenden un tapón de material poroso que tienen un tamaño de poro por término medio que no excede de aproximadamente de 15 micras, y que comprende con mayor preferencia una pieza postiza de acero inoxidable poroso sintetizado cuyo tamaño de poro por término medio es del orden de aproximadamente 5 a 10 micras. El tapón de material poroso se puede colocar directamente en el conducto que se comunica con cada zona limitada o, preferiblemente, el tapón de material poroso comprende una pieza postiza situada en un espárrago roscado tubular o manguito adaptado para colocarse a rosca con ajuste forzado, respectivamente, en dichos medios de conducto.
5. En una modalidad de mayor preferencia, los medios de constricción de flujo comprenden una abertura calibrada. Esta abertura tiene configuraciones específicas diferentes; por ejemplo, puede ser un conducto cilíndrico o tubo; puede ser un orificio en forma de filo de cuchilla; puede ser una abertura anular; puede ser una abertura que tenga una relación efectiva de longitud a diámetro del orden de aproximadamente 0,1:1 hasta aproximadamente 10:1 o superior, y mejor aún del orden de aproximadamente 1:1. En una forma preferible de esta modalidad, la abertura calibrada comprende un conducto alargado formado en una pieza postiza moldeada de un material polímero resistente al desgaste y a la corrosión, como puede ser el nylon, polietileno, o material similar.
10. Otra característica de otra modalidad tiene por objeto proporcionar medios de estanquidad acoplables con la pieza, adoptando dichos medios de estanquidad la forma de una hoja o
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

418512



plancha moldeada de un material de estanquidad resiliente deformable y configurado para comprender en el mismo una formación de aberturas que están delimitadas por dispositivos de pared para definir una pluralidad de zonas limitadas.

5. En otra forma de este invento, se proporciona un método para sujetar una pieza en una posición elegida sobre un aparato de vacuosujeción, que se caracteriza porque el aparato de vacuosujeción está provisto en una de sus caras de medios de estanqueidad para definir una pluralidad de zonas limitadas, cada una de ellas en comunicación de flujo a través de medios de constricción de flujo con una fuente de presión subatmosférica, donde los medios de constricción de flujo se mantienen en todo momento en el mismo estado de funcionamiento, tanto si la zona limitada está totalmente tapada al menos por una parte de la pieza como si no, por lo que dichos medios de constricción del flujo limitan el flujo a través de los mismos hasta un volumen controlado que establece y mantiene presión subatmosférica en cada zona limitada totalmente cubierta por parte de la superficie de la pieza. El volumen controlado que pasa a través de cada medio de constricción del flujo se mantiene a un valor del orden de aproximadamente 283 a 566 cc por minuto, medido a una diferencial de presión de 0,517 a 0,941 kg/cm<sup>2</sup> a través de dichos medios de constricción del flujo.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Por lo tanto, el presente invento proporciona un aparato de vacío perfeccionado mediante el cual la pieza de elaboración se puede mantener con sujeción contra el aparato, por fuerzas derivadas de una diferencial de presión entre la atmósfera y una cámara de presión.
30. El invento proporciona también un aparato de plato de vacuosujeción perfeccionado que sujeta firmemente una pieza, pe

418518

- 7 -



ro de una forma soltable en posición, sin exigir ajuste de medios de obturación o la manipulación o accionamiento de una válvula de conexión-desconexión sobre una superficie contra la pieza que se sujeta, cuando se cambia de un tamaño o forma de pieza a otros distintos.

5.

Estas y otras características y ventajas del presente invento resultarán evidentes en el transcurso de la descripción detallada que sigue. Dicha descripción está referenciada por los dibujos adjuntos. Estos dibujos ilustran, a título de ejemplo solamente, algunas modalidades de preferencia comprendidas por el presente invento pero que no limitan en modo alguno.

10.

En los dibujos:

La figura 1, es una vista en perspectiva, tomada parcialmente en sección, para ilustrar una modalidad de preferencia comprendida por el presente invento.

15.

La figura 2, es también una vista en perspectiva que ilustra de un modo algo esquemático otra forma de aparato de vacío comprendido por este invento.

20.

La figura 3, es una vista en alzado fragmentada, tomada parcialmente en sección para ilustrar algunas características estructurales de otra modalidad de preferencia de este invento.

25.

Las figuras 4 y 5 son vistas en planta superior y de costado, respectivamente, de un dispositivo de preferencia para proporcionar los medios de constricción de flujo en la modalidad de la figura 3.

La figura 6, es una vista en planta de otra forma preferente de aparato de vacío comprendido por este invento.

30.

La figura 7, es una vista de costado del aparato de la figura 6.



418518

La figura 8, es una vista en alzado, tomada parcialmente en sección, para representar detalles estructurales de las modalidades de la figura 6.

5. La figura 9, es una vista de costado, tomada en sección a lo largo de la línea 9-9 de la figura 6, para representar algunos detalles del tubo superior del aparato de la figura 6.

La figura 10, es una vista en planta superior del tubo inferior de la modalidad de la figura 6.

10. La figura 11, es una vista de costado, tomada parcialmente en sección, para indicar detalles adicionales del tubo inferior de la figura 10.

15. La figura 12, es una vista de costado, tomada en sección, en el centro de una pieza postiza de plástico incorporada en el aparato de este invento; y

20. las figuras 13-16, inclusive, son también vistas de costado tomadas en sección transversal central, para representar esquemáticamente una pluralidad de configuraciones específicas que pueden adoptar la versión de abertura calibrada de los medios de constricción de flujo en este caso.

25. Volviendo a los dibujos, la figura ilustra una forma preferible de aparato de vacío incorporado por este invento. En este caso, el aparato de vacío está indicado de un modo general por el número 10. Este aparato de vacío 10 comprende una placa superior 12 provista de una serie de rebajos o canales 14 a modo de rejilla sobre una de sus superficies. Los canales 14 se han diseñado para recibir y retener de una forma separable medios de estanquidad en forma de material en tiras 16. Una pieza se coloca contra los medios de estanquidad 16 que forman  
30. un cierre razonablemente hermético con la misma. Por la figura

418518

- 9 -



1 se observará que los medios de estanquidad en forma de tiras 16 comprenden regiones de la placa superior 12 para definir, de este modo, una pluralidad de zonas limitadas. Estas zonas limitadas están indicadas de un modo general por el número 20.

5. La placa superior 12 se fabrica preferiblemente de aluminio, aún cuando también se podría utilizar un acero inoxidable u otro material rígido apropiado en forma no porosa. La placa superior 10 se puede fabricar también con una amplia variedad de dimensiones. Un tamaño de aproximadamente 152 x 305 mm se emplea frecuentemente en la fabricación de un plato de vacuosisujeción del tipo frecuentemente encontrado en talleres. Para construir una bancada de vacío, la placa superior 12 tendría que ser considerablemente mayor, por ejemplo, del orden de 305 a 610 mm de anchura por varios decímetros de longitud. Además, dicha bancada de vacío podría estar compuesta por módulos formados con una serie de aparatos de vacío, comprendiendo cada uno de ellos una placa superior 12 de tamaño normal, por ejemplo, de aproximadamente 457 mm a 762 mm.

20. Los dispositivos de estanquidad 16 quedan retenidos en los canales o ranuras 14, preferiblemente por fricción, comprimiéndose ligeramente en estos canales. Los dispositivos de estanquidad 16 pueden ser de un material, por ejemplo un caucho sintético duro con una dureza en durómetro del orden de 40 a 50 en la escala Shore de dureza A. Los dispositivos de estanquidad 16 se pueden rectificar por lo tanto con muelle abrasiva. Como variante, un caucho duro se podría aglutinar con un caucho del tipo de espuma mucho más blando que se asienta por si mismo en los canales o ranuras 14. En cualquiera de los casos, los medios de estanquidad en forma de tiras 16 tendrán una resi



418518

5. liencia que los permita conformarse fácilmente con la superficie coincidente de una pieza colocada contra los mismos obturándose contra la misma. Cada zona limitada totalmente tapada forma una cámara de presión en la cual se puede rarificar ulteriormente el aire. Aunque la superficie de la placa superior 12 y la superficie de una pieza colocada sobre la misma tengan imperfecciones superficiales, suele ser conveniente asegurar la formación de una cámara de presión de tamaño adecuado habilitando rebajos 22 dentro de cada una de las zonas limitadas 20.
10. Cada uno de los rebajos 22 está provisto en general en el centro de cada zona limitada 20. Además, cada zona limitada 20 se abre en un conducto 24 previsto en la placa superior 12.
15. La placa superior 24 se sujeta fijamente a una base o placa inferior 26 por medio de dispositivos de sujeción convenientes, por ejemplo tornillos roscados 28. Los medios de estanquidad 30 se colocarán frecuentemente en la periferia de las placas superior e inferior 12 y 26 para asegurar un cierre virtualmente hermético al aire alrededor del exterior. La placa inferior 26 se forma preferiblemente con una serie de ranuras o canales 32 que se sitúan para quedar en línea con el conducto 24 cuando las placas superior e inferior 12 y 26 se sujetan entre sí. De este modo, cada una de las zonas limitadas está en comunicación de flujo a través del conducto 24 y el canal 32
20. con una fuente de presión estática reducida. Esta fuente de presión estática reducida puede adoptar la forma de una cámara de vacío o colector según indica el número 34. Como variante, los canales 32 podrían conectarse cada uno con un cabezal o colector de vacío (no ilustrado) que se podría conectar directamente a una bomba de vacío, aspirador u otra fuente de presión
- 25.
- 30.



418518

reducida.

Según este invento, se proporciona en cada conducto 24, conectándose con una zona limitada 20, un dispositivo de constricción del flujo indicado de un modo general por el número 40. El dispositivo de constricción de flujo 40 se diseña específicamente para que deje pasar tan solo un volumen calculable y controlado de aire a través del mismo. El volumen de aire controlado que pasa a través de todos los conductos 24 que salen de las zonas limitadas 20 tiene un total acumulativo que no excede de la capacidad volumétrica de cualquier bomba de vacío dada, aspirador o dispositivo similar con el que se utiliza el aparato de vacío 10. Este volumen controlado, calculable de aire que pasa por el dispositivo de constricción de flujo 40 es suficiente para generar y mantener una presión subatmosférica sensible dentro de cada zona limitada 20 que se ha convertido en una cámara de presión al quedar completamente cubierta por lo menos por una parte de la pieza colocada sobre la misma. La presión subatmosférica se produce en cada cámara de presión tanto si todas las zonas limitadas 20 están cubiertas como si no. También permite el que se forma un cierre hermético sin ser absolutamente perfecto por los medios de estanquidad 16 en acoplamiento con la superficie de la pieza coincidente. Dentro del contexto de este invento, no importa el que algunas zonas limitadas 20 queden de hecho directamente abiertas a la atmósfera. El hecho es que el dispositivo de constricción de flujo 40 previsto en cada zona limitada 20 funciona para limitar el flujo de aire a través del mismo a dicho volumen controlado controlable que es menor que la capacidad volumétrica de la bomba o ventilador de aspiración utilizado con el aparato 10.

En las modalidades de las figuras 1 y 2, el disposi-

418518



5. tivo de constricción de flujo 40 comprende un tapón de material poroso, preferiblemente de acero inoxidable poroso sinterizado. Dicho material poroso tiene un tamaño de poro por término medio del orden de aproximadamente 5 a 15 micras, y mejor aún, del orden de 5 a 10 micras. El tapón de material poroso puede ser aproximadamente circular en planta, con un diámetro de aproximadamente 6,35 mm y un espesor de aproximadamente 1,59 mm.

10. En una versión experimental del aparato de vacío 10, un plato de vacuosujeción de aproximadamente 127 mm de anchura y 254 mm de longitud se utilizó con una máquina rectificadora. Dicho plato de vacuosujeción tenía 28 zonas limitadas 20 y medios de constricción de flujo 40. Cada dispositivo de constricción de flujo 40 comprendía un tapón de acero inoxidable sinterizado poroso, grado "H", tipo 316 L. Dicho material se encuentra disponible en mercado. El colector o cámara de vacío 34 se conectó a una bomba de vacío de aproximadamente 0,113 m<sup>3</sup>/minuto de capacidad, que podía producir un vacío de aproximadamente 0,966 kg/cm<sup>2</sup>, como máximo. Con la bomba de vacío en funcionamiento y todas las zonas limitadas 28 y los dispositivos de constricción de flujo 40 abiertos a la atmósfera, existía una caída de presión, v.g., una pérdida de vacío del orden de 0,966 kg/cm<sup>2</sup> a 0,897 kg/cm<sup>2</sup>. Dicha pérdida de presión no produce efectos perjudiciales en el funcionamiento de este plato de vacuosujeción. Se observará que también se pueden emplear otros materiales porosos en lugar del acero inoxidable sinterizado. Los materiales porosos indicados a continuación, por ejemplo, se encuentran normalmente disponibles en mercado en forma de planchas; Inconel; Monel; Niquel; acero inoxidable, tipo 347; Acero inoxidable, tipo 410; plata; cobre; aleaciones de molibdeno con un elevado contenido de niquel, y ciertos materiales

15.

20.

25.

30.

418518



- polímeros sintéticos porosos. Se observará que el tapón de material poroso que compone el dispositivo de constricción de flujo 40, dentro del contexto de este invento, actúa como elemento de restricción o constricción del flujo y no como medio de filtro. Los materiales porosos anteriores se han utilizado comúnmente como material filtrante, lo cual dá lugar a una importante distinción. Es bien sabido que los elementos de filtro se han concebido para funcionar con un mínimo de caída de presión a través del material filtrante. Por el contrario, con el presente invento, el tapón de material poroso que compone el dispositivo de constricción de flujo 40 se utiliza deliberadamente para proporcionar un máximo de caída de presión, mientras que al par permite simultáneamente que pase a través del material un volumen de flujo restringido controlado.
5. Como modificación de la modalidad de la figura 1, la placa inferior 26 que tiene canales 32, podría reemplazarse por una base en forma de cajón que constituyera una cámara de vacío de un tamaño sensible si se compara con las dimensiones de los conductos 24 a través de la placa superior 12. Además, se comprenderá que tanto la placa superior como la inferior 12 y 34 podrían ser resilientemente flexibles para envolver de una forma suelta un artículo que se tuviera que recoger. Dicha modalidad se ilustra esquemáticamente en la figura 2. En este caso, una superficie a modo de manto 50 se forma con medios de estanquidad 52 que definen una pluralidad de zonas limitadas 54. Cada zona limitada 54 tiene medios de constricción de flujo 56 previstos en la misma. Los medios de constricción de flujo 56 son idénticos a los medios de constricción de flujo 40 de la modalidad de la figura 1, y estarán en comunicación de flujo con una fuente de presión reducida de una manera similar al caso de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



la figura 1. El aparato de vacío 50 de la figura 2 se utiliza frecuentemente para recoger artículos, por ejemplo cristal en forma de hojas, rollos de material y otros. Los detalles estructurales completos del aparato izador de vacío 50 son conocidos por sí mismos puesto que dichos aparatos se encuentran disponibles en mercado abastecidos por diversos fabricantes. Los detalles estructurales de dichos aparatos son, por lo tanto innecesarios para la comprensión de este invento.

En las figuras 3-5 inclusive se ilustra una forma preferente de dispositivo de constricción de flujo. La figura 3 ilustra una sección fragmentada de un aparato de vacío 100 que podría adoptar la forma de un plato o bancada de vacuosujeción. En este caso, el aparato de vacío comprende una placa 102 de aluminio y tiene un área superficial previamente elegida. La placa superior 102 está provista de una pluralidad de agujeros 104 perforados o taladrados a través de la misma. Cada abertura 104 está roscada según indica el número 106 y se conecta con una serie de canales o ranuras 108 que se extienden longitudinales y laterales a una cara 110 de la placa 102. Los canales 108 constituyen una cámara colectora adaptada para conectarse a una fuente de vacío o aspiración, por ejemplo, por medio de un manguito de unión rápida (no ilustrado). Una placa inferior o de apoyo 112 está prevista también para formar parte del bastidor estructural que compone el aparato de vacío 100. La placa superior 102 y la placa inferior 112 se sujetan entre sí, por ejemplo por pernos, remaches u otros medios de sujeción.

La cara de la placa superior 102, opuesta a la placa inferior 112, se cubre con una hoja resiliente 114 de material de obturación. La hoja 114 de material de obturación. La hoja 114 se corta, perfora, o se abre de otro modo para formar



418518

- una fila de aberturas 116. La hoja 114 se emplea convenientemente como un laminado, compuesto por un caucho más duro indicado por el número 118 sobre la superficie exterior y encima de una capa más gruesa y más blanda de tipo celular indicada por el número 120. Toda la hoja 114 se une entonces por adhesivo o se fija de otro modo a la placa superior de aluminio 102.
5. Las partes de la hoja resiliente 114 que rodean a las aberturas 116 definen una pluralidad de zonas limitadas. Según se observará en la figura 3, cada zona limitada está indicada por el número 122 y rodea a una de las aberturas roscadas 104 previstas en la placa superior 102.
10. Cada abertura roscada 104 está adaptada para recibir un tapón roscado correspondientemente 130. Cada tapón 130 tiene una abertura 132 que se extiende longitudinalmente y, por conveniencia, coaxial con respecto al tapón 130. Este tapón roscado 130 se forma con una sección interior en la que se habilitan hilos de rosca 134, y una sección exterior 136 configurada como una tuerca exagonal, cuyo diámetro efectivo excede del de la sección roscada 134. Una abertura ciega dirigida transversalmente 138 está prevista en la sección exterior expandida 136, para abrirse en la abertura axial dirigida longitudinalmente 132. Para facilitar la fabricación, la abertura ciega 138 se sitúa perpendicularmente al eje 130. La cara extrema de la sección exterior exagonal 36 se forma con una proyección o saliente 140. De nuevo, para facilidad de fabricación, el saliente 140 se fabrica con una forma convenientemente cónica. También se podrían utilizar salientes con otras formas acabadas en punta. Los salientes 140 son discrecionales y tienen uso particular en aquellos casos en que una pieza para elaboración se fabrique de un material cuya superficie pueda ser penetrada por
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



el saliente 140 sin producir ningún daño inconveniente a dicha pieza. Este es el caso, por ejemplo, si la pieza para elaboración constituye un perfil semicilíndrico que se ha de cortar en trozos o piezas con las que se va a fabricar un contrachapado. Si la pieza de elaboración es de un material en el que no se pueda penetrar fácilmente, se puede omitir la presencia de los salientes 140.

Según este invento, cada una de las zonas limitadas 122 de la figura 3 tiene medios de constricción de flujo asociados con las mismas. En la modalidad de las figuras 3-5. Dichos medios de constricción de flujo comprenden una pieza postiza o tapón de material poroso indicado por el número 144. Esta pieza postiza 144 se sitúa fijamente en la abertura dirigida transversalmente 138. Al igual que anteriormente, la pieza postiza 144 se fabrica preferiblemente de acero inoxidable sintetizado poroso con un tamaño de poro por término medio del orden de aproximadamente 5 a 15 micras, preferiblemente del orden de 5 a 10 micras. Se observará por la figura 3, que la sección de tuerca exagonal 136 permite fácilmente la colocación del tapón roscado 130 en la abertura roscada 104. El tapón 130 se asienta por lo tanto con seguridad en dicha abertura 104 y para todo fin práctico no será posible el flujo entre la abertura 116, v.g., cada zona limitada 122, y el conducto 104, excepto a través de la pieza postiza de constricción del flujo 144. La colocación de la pieza postiza 144 en posición generalmente vertical tiene la ventaja de que, por ejemplo, cuando una pieza de madera se asienta contra la placa superior 102, no existe virtualmente riesgo alguno de que se deteriore la pieza postiza porosa 144. En el contexto de emplear el aparato de vacío 100 para cortar contrachapados, la hoja resiliente 114 se



418518

- comprimirá ligeramente para formar una junta relativamente hermética al aire con la superficie del tronco del que se cortan las chapas. El saliente cónico 140 en cada elemento de tapón 130 penetrará ligeramente en la pieza de madera. Esto ayuda a
5. las fuerzas de vacío generadas para sujetar la madera firmemente en su sitio. Los procedimientos empleados para cortar piezas de chapa de madera son procedimientos conocidos y no forman en si parte de este invento.
- Un prototipo experimental de aparato de vacuosujeción
10. 100 se construyó con dimensiones de aproximadamente 3,65 m de longitud por 0,609 m de anchura. Este aparato de vacuosujeción 100 tenía en este caso 2.750 aberturas y piezas de constricción de flujo 144, para utilizarse en el corte de chapas de madera. El aparato de vacuosujeción 100 se conectó a una bomba de vacío
15. que tenía una capacidad volumétrica de 1,41 m<sup>3</sup>/minuto, con una capacidad de rarificación de aproximadamente 0,897 a 0,941 kg/cm<sup>2</sup>. Un tronco se cortó en principio diametralmente y se labró ligeramente para formar una superficie relativamente lisa que se asentará contra la hoja 114 de material de estanquidad. No
20. obstante, cabía esperar que debido a la resiliencia de dicha hoja 114, una superficie aserrada en basto no diferiría notablemente de una superficie plana, con respecto a la eficacia de la obturación formada por dicha hoja 114 con la superficie cortada del tronco. El aparato de vacío 100 se utilizó con éxito empleando un tronco de aproximadamente 2,43 m de largo por 381 mm
25. de diámetro colocado contra la placa superior 102 y la hoja de estanquidad 114. En este caso el vacío mínimo formado por la bomba de 1,41 m<sup>3</sup>/minuto fué de 0,591 kg/cm<sup>2</sup>. Con un tronco más largo, de aproximadamente 3,35 m de longitud por 508 mm de diámetro, el vacío mínimo producido era de 0,724 kg/cm<sup>2</sup>. La canti
- 30.



418518

dad de vacío o presión subatmosférica producida en estos dos casos era completamente adecuada para que se pudieran cortar piezas de madera con éxito del tronco que formaba la pieza de elaboración en cuestión. Basándonos en experimentos llevados

5. a cabo utilizando el aparato de vacío según este invento, un dispositivo de constricción de flujo que deje pasar un flujo de aproximadamente 283 cm<sup>3</sup> a 566 cm<sup>3</sup>/minuto, a una presión diferencial del orden de aproximadamente 0,517, a 0,941 kg/cm<sup>2</sup>, funcionará satisfactoriamente.

10. Se observará que el aparato de vacío 100 construido según este invento supone un notable perfeccionamiento en la producción de contrachapado. Con anterioridad a este invento, el desperdicio debido a tener que tirar la parte final que que

15. daba de un tronco del que se cortaban las hojas de contrachapado, alcanzaba aproximadamente de un 5% a 6% del tronco. Dicha parte de tocho representaba la cantidad de madera que, anteriormente, no se podía cortar en chapas debido a la presencia de las garras de sujeción. Empleando el aparato de vacío 100 según este invento, este desperdicio se ha reducido a aproximadamente

20. un 1%. Verdaderamente, la porosidad natural de la madera, y la profundidad de penetración del saliente 140 son los factores principales que actualmente restringuen el corte de chapa a un espesor de menos de 1,59 a 3,18 mm por encima de la placa superior 102 contra la cual se sostiene el tronco. En realidad,

25. se ha obtenido una pieza aceptable de chapa de madera del último trozo de madera, v.g., la parte final del tronco del que se cortaban las chapas.

30. Una modalidad de mayor preferencia del presente invento se ilustra en la forma del aparato de las figuras 6-13, inclusive. Así, comenzando con la figura 6, se ilustra en la mis



418518

ma un aparato de vacío 210 que comprende una placa principal 212; fabricada preferiblemente de chapas metálicas, por ejemplo de aluminio o acero. Una placa superior 214 se sujeta a la placa principal 212 mediante sujetadores roscados, por ejemplo tornillos de cabeza hueca 216. Una hoja de estanquidad 218 se superpone a la placa superior 214. Esta hoja de estanquidad 218 se moldea preferiblemente de material elastómero sintético, por ejemplo "NEOPRENE" (Marca registrada) que tiene buenas propiedades de resistencia al desgaste y a la corrosión. La hoja de estanquidad 218 se moldea convenientemente de caucho sintético, preferiblemente con una dureza de durómetro del orden de 40 y 60 sobre la escala de dureza A Shore.

La hoja de estanquidad moldeada 218 está provista de una pluralidad de aberturas 220. Cada una de dichas aberturas 220 está definida por paredes laterales 222 que tienen una sección transversal a modo de fuelle y se proyectan en una dirección a partir de una superficie superior 224 de la hoja de estanquidad 218. Los bordes exteriores o libres de las paredes laterales 222 están delimitadas por una pestaña inferior dirigida radialmente hacia el interior 226 formando parte integral de las paredes laterales 222 durante el moldeo. Las paredes laterales y las pestañas 222 y 226 comprenden una región o área de la placa superior 214 que se puede considerar como constituyente de una "zona limitada". Para mayor claridad, cada zona limitada formada por las paredes laterales, pestañas y aberturas 222, 226 y 220 está indicada por el número de referencia 230.

Por lo menos un par de bordes laterales dispuestos en lados opuestos de hoja de estanquidad 218 se sujetan a la placa superior 214 por medio de una tira de retén 232 y sujetadores roscados 234. Este detalle se puede ver mejor en la figura 8.



413518

5. La parte principal de la hoja de estanquidad 218 se sujeta por medio de arandelas enfaldilladas 236. Estas arandelas enfaldilladas 236 se alojan en las aberturas centrales 220 de la hoja de estanquidad 218, asentándose la parte enfaldillada de cada arandela sobre una cara de una pestaña 226. La arandela enfaldillada 236 se sujeta en sí a la placa superior 214 por medio de una pluralidad de piezas postizas 240 sujetas a la primera. Una pieza postiza 240 se coloca en cada una de las zonas limitadas 230 y se sujeta a la placa superior 214 con ajuste forzado o, preferiblemente, a rosca en las aberturas 242 previstas en dicha placa superior.

10. Cada abertura 242 está en comunicación de flujo con un canal principal o colector de vacío 244 por medio de ranuras o canales 246. El colector de vacío 244 y los canales 246 se forman en una de las caras coincidentes de las placas 212 y 214. En este caso, están previstas en la placa superior 214. El colector de vacío y los canales 244 y 246 se disponen en una configuración a modo de rejilla para unir entre sí cada una de las aberturas 242 a través de un conducto 248 a tubuladuras o colectores de vacío superior e inferior 250 y 252.

15. Los colectores de vacío 250 y 252 se fabrican preferiblemente de tubo de aluminio extruido, por ejemplo, con una sección transversal de 50,8 mm por 101 mm y con un espesor de pared de aproximadamente 4,76 mm. La placa principal 212 se sujeta a las tubuladuras o colectores de vacío 250 y 252 mediante sujetadores de tornillo 254, por ejemplo, tornillos de cabeza hueca. Las tubuladuras de vacío 250 y 252 se unen, a su vez a pletinas 256 mediante tornillos u otro tipo de sujetadores roscados 258. Este dispositivo dá rigidez estructural a todo el conjunto.

20.

25.

30.

418518



- Por la figura 6, es evidente que el aparato de vacío 210 es adaptable para poder fabricarse virtualmente a cualquier tamaño. Por conveniencia, es preferible construir un aparato de vacío 210 partiendo de módulos, cada uno de los cuales es de un tamaño normal. Dichos módulos pueden ser, por ejemplo, de aproximadamente 457 mm a 686 mm; o 457 mm por 762 mm de tamaño. Para formar una bancada de vacío de cualquier área superficial predeterminada, se puede determinar con facilidad cuantos módulos son necesarios para conseguir dicha área.
- 5.
10. Las figuras 9-11 ilustran un método conveniente para unir entre sí las tubuladuras de vacío 250 y 252. En la figura 9, una parte de la tubuladura de vacío superior 250 se ilustra con una placa de cubierta 260 soldada o sellada de otro modo a su extremo. Una abertura 262 se forma en una pared lateral de la tubuladura 250, y comprende un elemento de manguito de rosca interna 264 conectado a dicha abertura. Un manguito de conexión rápida de tipo clásico (no ilustrado) se puede emplear para acoplarse con el manguito 264.
- 15.
20. Las figuras 10 y 11 ilustran la tubuladura de vacío inferior 252 que tiene una abertura 266 en una de sus paredes. Dicha abertura 266 tiene también una espiga de rosca interna o elemento de manguito 265 soldado a la misma. Un tubo flexible neumático se utiliza normalmente para unir entre sí los dos elementos 264 y 265, poniendo de este modo las tubuladuras de vacío 250 y 252 en comunicación de flujo entre sí. Por conveniencia, un extremo abierto de la tubuladura de vacío 252 tiene una pieza de conexión 268 sujeta a la misma mediante soldadura u otros medios de acoplamiento hermético. La pieza de conexión 268 está provisto en sí de conductos internos 270. Estos conductos 270 se diseñan para conectarse a una bomba de vacío, as-
- 25.
- 30.



418518

pirador u otra fuente de presión reducida. Esto se realiza normalmente mediante otro dispositivo de tubo flexible neumático de conexión rápida (no ilustrado). Si fuera necesario, la pieza de conexión 268 podría estar provista de un tapón de desagüe cerrable herméticamente 272 que se utiliza para fines de limpieza, o para tomar lecturas de prueba del vacío producido en las cámaras de la tubuladura 250 y 252, o similar.

- 5.
- Volviendo de nuevo a las figuras 6-8, se observará que cada zona limitada 230 contiene un elemento de pieza postiza 240. Por conveniencia, la pieza postiza 240 es de estructura generalmente similar al elemento de tapón roscado 130 de las figuras 3-5. Así, en la modalidad de las figuras 6-8, el elemento de pieza postiza 240 comprende un dispositivo de constricción de flujo dentro del contexto de este invento. Cada elemento de pieza postiza 240 tiene un agujero de ánima dirigida axialmente 280 que se conecta con una abertura orientada en sentido transversal 282. La abertura 282 puede estar provista de medios de constricción de flujo en forma de una pieza postiza o tapón de material sinterizado en la forma de la modalidad de las figuras 1-5. No obstante, es preferible que la abertura 282 se construya como una "abertura calibrada" que puede tener una pluralidad de configuraciones específicas diferentes, según se indicará más adelante.
- 10.
- 15.
- 20.

Se observará en cualquier caso que existe un trayecto de flujo abierto para el aire desde la atmósfera exterior a través de la abertura calibrada 282, el agujero de ánima axial 280 y la abertura 242 a través de los canales 246 y los colectores de vacío 244 y las aberturas 248 en la placa principal - 212 a través de las tubuladuras de vacío 250 y 252.

30. Cuando una pieza para elaboración se coloca sobre el

418518



- aparato de vacío 210, por lo menos una parte de dicha pieza cubrirá una o más de las zonas limitadas 230. Otras zonas limitadas 230 quedarán parcialmente cubiertas o quedarán completamente descubiertas. Estas zonas limitadas 230 que quedan completamente cubiertas no formarán cámaras de presión donde se produce un vacío por el trayecto de flujo mencionado anteriormente.
5. No obstante, según este invento, cada abertura calibrada 282 restringe el flujo desde cada una de las zonas limitadas 230, tanto si quedan cubiertas como si no, a un volumen calculable controlado del orden de aproximadamente 283 a 566 cc/minuto. La abertura calibrada 282 tiene preferiblemente un diámetro efectivo del orden de aproximadamente 0,00254 a 0,0254 cm. La abertura calibrada 282 se puede situar en una de las aberturas axiales o transversales previstas en el elemento de
10. pieza postiza roscada 240, o aún en el conducto 242 formado en la placa superior 214. No obstante, es preferible proporcionar la abertura calibrada que constituye el dispositivo de restricción de flujo de este invento en un tapón o pieza postiza separado 290 que se ilustra en la figura 12.
15. El tapón o pieza postiza 290 se forma preferiblemente por moldeo por inyección empleando un material polímero - ablandable por calor como es el nilón 11, polietileno, u otras formas específicas de nilón. Además, se podrían utilizar también otros materiales polímeros ablandables térmicamente que
20. tuvieran propiedades similares.
25. Con relación a la figura 12, el tapón o pieza postiza 290 tiene una sección transversal generalmente cilíndrica y tiene una abertura interior también generalmente cilíndrica 292. Un extremo de dicha abertura interior 292 se conifica según indica la referencia 294, y se pone en comunicación con una aber-
- 30.



- tura o conducto calibrado 296. El área en sección transversal de la abertura 292 es muy grande si se compara con el área del conducto calibrado 296. Este último tiene un diámetro efectivo del orden de 0,025 a 0,254 mm, según se ha mencionado anteriormente.
5. Además, los lados del conducto calibrado 296 serán, por ejemplo, del orden de cien veces menores que el área en sección transversal de la pieza postiza 290 donde se forma.
- La diferencia de tamaño entre el tapón o pieza postiza 290 y el conducto calibrado 296 es de cierta importancia.
10. La pieza postiza 290 se ajusta preferiblemente en la abertura transversal 282 del elemento de tapón roscado 240 por ajuste forzado. Así, el extremo de la pieza postiza 290 opuesto a la abertura calibrada 296 se achafлана según indica la referencia 297. La magnitud de la interferencia entre el diámetro exterior de la pieza postiza 290 y el diámetro interior de la abertura transversal 282 será generalmente del orden de aproximadamente 0,0381 mm. La deformabilidad inherente del material del que se fabrica la pieza postiza 290 absorberá fácilmente la compresión necesaria para poder efectuar dicho ajuste forzado, sin producir deformación o taponación de la abertura calibrada 296.
- 15.
20. Se ha mencionado anteriormente que la abertura calibrada empleada en este caso tiene muchas configuraciones específicas. En la figura 13 se ilustra una modalidad de preferencia a mayor escala. En este caso, una parte del tapón o pieza postiza 290 se ilustra junto con el extremo cónico 294 de la abertura central 292. El conducto calibrado 296 que se dirige desde el extremo cónico de la abertura central 292 comprende en sí dos partes. Una flecha 298 indica en la figura 13 la dirección normal del flujo del aire de volumen controlado a través del conducto calibrado 296. Con relación a dicha dirección de flujo, el conducto calibrado 296 tiene una parte de entrada
- 25.
- 30.



418518

300 y una parte de salida 302. La parte de entrada 300 es cilíndrica y tiene un área de sección transversal constante. La parte de salida 302 está conificada y tiene un área de sección transversal que aumenta uniformemente en la dirección que indica la flecha 298.

5.

En la figura 14, el conducto calibrado 296 tiene la forma de un orificio de filo de cuchilla 310 que se abre en una sección conificada o de sección decreciente 312 cuya área en sección transversal aumenta uniformemente en la dirección del flujo, finalizando en la abertura central 314. Las partes 312 y 314 de la figura 14 corresponden a las partes identificadas por las referencias 292 y 294 de las figuras 12 y 13.

10.

En la figura 10, el conducto calibrado 296 tiene la forma de un conducto cilíndrico 316. El conducto 316 tiene una relación de diámetro efectivo a longitud del orden de aproximadamente 0,1:1 hasta aproximadamente 10:1, o superior. A medida que el diámetro real del conducto cilíndrico 316 se aproxima a 0,025 mm, no es necesario disponer de una gran dimensión de longitud para constriñir el flujo de aire eficazmente. No obstante, según aumenta el diámetro del conducto 316 hacia una cifra de aproximadamente 0,254 mm, resulta apropiado aumentar también la dimensión de longitud de dicho conducto hasta un tamaño que limite el flujo a través del mismo a un valor del orden de aproximadamente 283 cc a 566 cc/minuto. Según se ha mencionado anteriormente, dicho régimen de flujo se mide en condiciones de prueba donde una bomba de vacío que tiene una capacidad de aspiración de 0,941 kg/cm<sup>2</sup> de vacío se conecta a un lado de la abertura calibrada 296, mientras que el otro lado de dicha abertura está en condiciones atmosféricas. Es evidente para los expertos en la materia que según varía la diferencial de

15.

20.

25.

30.



- presión real a través de la abertura calibrada 296, igualmente variará el régimen del volumen de flujo de aire que pasa por dicha abertura. Se ha determinado en condiciones experimentales que una proporción de flujo de tan solo 283 cc/minuto, a una diferencial de presión de aproximadamente 0,517 kg/cm<sup>2</sup>, desarrollará y mantendrá un vacío dentro de la cámara de presión formada cubriendo completamente una o más de las zonas limitadas 230, suficiente para que funcione el aparato de vacío 210 satisfactoriamente.
- 5.
10. Dentro del espíritu de este invento queda también comprendido el que la abertura calibrada 296 puede tener una sección transversal anular, según se ilustra en la figura 16. En este caso se habilita un conducto conificado 320 en la pieza postiza 290. El conducto conificado 320 se ilustra en parte solamente y se conecta a una abertura mucho mayor comparable con la abertura 292 de las figuras 12 y 13. El conducto conificado 320 de la figura 16 contiene un elemento de torpedo o aguja 322. Dicho elemento 322 se sostiene desde columnas apropiadas (no ilustradas) en el interior de la abertura central de la pieza postiza 290. Este elemento de torpedo 322 se sostendría de este modo con su extremo delantero 324 situado en una posición previamente elegida con relación al plano de la superficie de la pieza postiza 290 que rodea al conducto conificado 320. Así, el extremo delantero o punta 324 podría encontrarse más allá del plano de la superficie de la pieza postiza 290, o ser coincidente con dicho plano o encontrarse ligeramente rebajado con relación al mismo. De este modo se podría elegir la posición de la punta o extremo delantero 324 del torpedo 322, para restringir el flujo a través de la abertura 296 a un valor del orden de aproximadamente 283 a 566 cc/minuto. También se puede
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



418518

hacer que el elemento de torpedo o aguja 322 se desplace con movimiento alternativo para poder limpiar la abertura calibrada 296, según fuera necesario.

5. Se comprenderá que en la mayoría de los casos la limpieza de la abertura calibrada 296 será necesaria de vez en cuando. Esta operación se realiza fácilmente induciendo una presión sobreatmosférica en las cámaras de tubuladura 250 y 252, De este modo se producirá un flujo inverso generado a través de las aberturas calibradas 296 para su limpieza.
10. Es importante, comprender que, según este invento, cada una de las aberturas calibradas que componen los medios de restricción de flujo permanecen continuamente en funcionamiento condicional. Según se ilustra, las aberturas calibradas permanecen totalmente abiertas en todo momento, bien a la atmósfera o en comunicación con una cámara de presión formada cuando una zona limitada donde se sitúa queda totalmente tapada al menos por una parte de una pieza para elaboración. Cualquiera que sea la región o zona con la que la abertura calibrada esté en comunicación de flujo, dicha abertura dejará pasar solamente el volumen controlado de aire a través de la misma. Este volumen controlado de aire es suficiente para generar y mantener condiciones de presión subatmosféricas dentro de cada zona limitada cubierta. Debido a la función que ejercen los medios de restricción de flujo v.g., las aberturas calibradas, aquellas zonas limitadas que quedan abiertas a la atmósfera no afectarán perjudicialmente el establecimiento de presión subatmosférica en las zonas limitadas totalmente tapadas. Así, y al contrario que en la práctica de la tecnología anterior, hemos descubierto que se obtienen ciertos beneficios de mantener constantemente una capacidad de flujo a través de cada una de las zonas
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



418518

limitadas tanto si quedan tapadas como si no, en tanto que el flujo quede limitado a un volúmen controlado calculable, preferiblemente por una abertura calibrada que limite el flujo a aproximadamente 283-566 cc/minuto.

5. El aparato de este invento elimina por lo tanto la necesidad de aparatos de la tecnología anterior de tener que reorientar las tiras de estanquidad colocadas en ranuras o canales y/o mantener o accionar un dispositivo de válvula eficazmente par cortar el flujo a través de las cámaras de presión o zonas limitadas que no quedan totalmente tapadas por la pieza para elaboración. Empleando el presente invento para sujetar piezas de elaboración en posición de trabajo, se consigue eliminar una considerable cantidad de tiempo de detención, especialmente cuando las piezas para elaboración sucesivas tienen formas y/o tamaños diferentes. Se observará también por la descripción anterior que el aparato de vacuosujeción que incorpora los principios de este invento ofrece una versatilidad considerable en el uso y modos de aplicación. Las superficies contra la cual la pieza para elaboración se coloca puede ser rígida o flexible y deformable resilientemente a modo de manto. Además, se pueden habilitar aberturas calibradas como las descritas anteriormente, en rodillos tubulares utilizados para transportar material laminar, por ejemplo, en diversos procesos de impresión.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Por consiguiente, el aparato comprendido por este invento ofrece muchas ventajas y beneficios que no se obtienen fácilmente con las estructuras de la tecnología anterior. En la descripción anterior se han expuesto algunas modalidades de preferencia de este invento. No obstante, se puede recurrir a ciertas modificaciones y variantes. Por lo tanto, dentro del espíritu del invento quedan comprendidas todos aquellos cambios
- 30.

418518



y modificaciones que resulten evidentes a los en la materia y que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha 6 de septiembre de 1.972, bajo el número CIP U.S. 286.661, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA SUJETAR UNA PIEZA EN UNA POSICION ELEGIDA SOBRE UN APARATO DE VACIO; caracterizándose por lo siguiente:
10. 15.
20. 1<sup>a</sup>.- Procedimiento y aparato para sujetar una pieza en una posición elegida sobre un aparato de vacío, cuyo aparato de vacío está provisto en una de sus caras de medios de estanquidad que definen una pluralidad de zonas limitadas, cada una de cuyas zonas está en comunicación de flujo a través de una abertura calibrada con una fuente de presión subatmosférica, y caracterizado porque la abertura calibrada se mantiene
25. en todo momento en la misma condición de funcionamiento, tanto si cada zona está totalmente cubierta al menos por una parte de la pieza como si no, por lo que dicha abertura limita el flujo de aire a través de la misma a un volumen controlado que establece y mantienen una presión subatmosférica en cada una de
30. las zonas limitadas totalmente cubierta.



418518

2<sup>a</sup>.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho volúmen controlado que pasa por cada -  
abertura calibrada es del orden de aproximadamente 0,0003 a  
0,0006 mts cúbicos por minuto.

5.

3<sup>a</sup>.- Aparato para la aplicación del procedimiento, según la reivindicación 1 y 2, del tipo de aparato que tiene una base con una superficie contra la cual se sostiene la pieza, y medios de estanquidad sobre la superficie para definir una pluralidad de zonas limitadas, pudiéndose conectar cada zona a -  
través de medios de conducto a una fuente de presión subatmosférica, caracterizado porque el aparato presenta una abertura calibrada dispuesta para interconectar la zona limitada y los medios de conducto y que funciona en todo momento para limitar el flujo a través de los mismos a un volúmen controlado, teniendo dicha abertura calibrada un diámetro efectivo de un orden de aproximadamente 0,025 a 0,25 mm, para limitar de este modo dicho volúmen controlado a un flujo del orden de aproximadamente 0,0003 a aproximadamente 0,0006 mts. cúbicos por minuto medidos a una diferencial de presión de 685,8 mm de mercurio,

10.

15.

20.

teniendo el volúmen controlado que pasa por cada abertura calibrada un volúmen total acumulado que no excede de la capacidad volumétrica de dicha fuente.

4<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque la abertura calibrada es un conducto cilíndrico.

25.

5<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque la abertura calibrada comprende una abertura anular.

6<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque la abertura calibrada tienen una relación efectiva de longitud a diámetro del orden de aproximadamente 0,1 : 1 a aproximadamente 10 : 1.

30.

418518

- 31 -



- 7<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracteriza-  
do porque la abertura calibrada comprende un conducto alargado  
formado en una pieza postiza fabricada de un material polímero  
resistente al desgaste y a la corrosión.
5. 8<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 7, caracteriza-  
do porque el conducto alargado es cilíndrico.
- 9<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 7, caracteriza-  
do porque la abertura calibrada comprende una sección conifica-  
da de entrada cuya sección transversal se reduce de tamaño en  
10. la dirección del flujo de dicho volumen controlado, y una sec-  
ción recta de salida cuya sección transversal es constante e  
igual a la sección transversal mínima de la sección conificada.
- 10<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracteriza-  
do porque dichos medios de estanquidad comprenden una hoja o  
15. plancha de material de estanquidad resilientemente reformable,  
cuya hoja o plancha se configura para comprender una disposi-  
ción de aberturas que están delimitadas por medio de pared, de-  
finiendo por lo tanto las citadas aberturas dichas zonas limita-  
das.
20. 11<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 3, caracteriza-  
do porque dichos medios de estanquidad comprenden una hoja o  
plancha de caucho deformable resilientemente, cuya hoja o plan-  
cha se moldea en una formación de aberturas en la misma que cons-  
tituyen dichas zonas limitadas.
25. 12<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 11, caracteri-  
zado porque dicho caucho es caucho sintético con una dureza de  
durómetro comprendida entre 40 y 60 y una dureza short de esca-  
la A.
- 13<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 11, caracteri-  
30. zado porque las aberturas en la hoja o plancha de caucho moldea



do están delimitadas por paredes que tienen una configuración a modo de fuelle, para ayudar de este modo a su deformación con el fin de efectuar el cierre hermético con una pieza colocada sobre dicha hoja o plancha.

5. 14ª.- Aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha abertura calibrada tiene un diámetro efectivo del orden de 0,127 a 0,177 mm aproximadamente.

10. 15ª.- Aparato, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para sujetar de una forma soltable una pieza de posición deseada, se dota al aparato de un elemento de base que tiene una superficie contra la cual se sostiene la pieza; medios de estanquidad sujetos a dicha superficie en una configuración elegida para definir por lo menos una zona limitada; medios sobre dicha superficie en cada zona limitada, para formar una cavidad en la misma, estando adaptado dichos medios de formación de la cavidad para actuar conjuntamente con dichos medios de estanquidad y una pieza acoplándose con esta y superponiéndose por lo menos a una de dichas zonas, para definir una cámara de presión; medios de conducto en dicho elemento de base que se abren en cada una de dichas zonas limitadas y se ponen en comunicación con dichos medios formadores de cavidad sobre la superficie, estando adaptados los medios de conducto para conectarse a una fuente de presión reducida con el fin de formar presión subatmosférica en cada una de dichas cámaras de presión;

15. un dispositivo de constricción del flujo de aire dispuesto en cada dispositivo de conducto, funcionando el dispositivo de constricción del flujo para dejar pasar un volumen controlado de aire a través del mismo suficiente para mantener la presión subatmosférica en dicha cámara de presión, tanto si están

20. cubiertas todas las zonas de dicha superficie por la pieza como

25.

30.

A handwritten signature in dark ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines.



si no, teniendo el volúmen controlado que pasa por todos los medios de constricción de flujo un volúmen total acumulativo menor que la capacidad volúmetrica de la fuente de presión reducida.

5. 16ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho elemento de base es una hoja o plancha de material resiliente deformable que tiene medios de refuerzo asociados con el mismo que se deforman correspondientemente de modo que dicho aparato queda adaptado para asumir una configuración que se conforma en general a la superficie de la pieza, con la que se acopla el aparato.
10. 17ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho elemento de base comprende un elemento de placa rígido.
15. 18ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque dichos medios de formación de cavidad sobre la superficie comprenden intercepciones superficiales que se oponen en comunicación a través de dichos medios de constricción de flujo con los medios de conducto.
20. 19ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque los medios de constricción de flujo comprende un tapón de un material poroso.
25. 20ª.- Aparato, según la reivindicación 17, caracterizado porque los medios de constricción de flujo comprenden una pieza postiza de un acero inoxidable sintonizado con un tamaño de poro por termino medio del orden de aproximadamente 5 a 10 micras.
30. 21ª.- Aparato, según la reivindicación 17, caracterizado porque dichos medios de constricción de flujo comprenden una abertura que atraviesa dicho elemento de placa y que tienen

*AA*



una longitud de aproximadamente 25 veces su diámetro efectivo, siendo dicho diámetro de un tamaño elegido para limitar el volumen de aire que pasa a su través hasta dicho volumen de control, tanto si todas las zonas limitadas sobre dicha superficie que están cubiertas por una pieza como si no.

5.

22ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque dichos medios de constricción del flujo comprenden un dispositivo de válvula para limitar el flujo de aire que puede pasar a través de los mismos por dicho volumen controlado, siendo suficiente este flujo de aire para permitir la creación y mantenimiento de presión subatmosférica en cada cámara de presión, tanto y están cubiertas todas las zonas limitadas de dicha superficie por la pieza como si no.

10.

23ª.- Aparato, según la reivindicación 17, caracterizado porque dichos medios que forman cavidad comprenden un grupo como conjunto de rebajos mecanizados, habilitándose uno de dichos rebajos en cada zona limitada, estando adaptado dichos rebajos para retener el tapón de material poroso sujeto con el fin de limitar el flujo de aire pasante al citado volumen controlado.

15.

20.

24ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque se sujeta una chapa de acero inoxidable poroso sinterizado, con un promedio de tamaño de poro de aproximadamente 5 micras, a dicha superficie del elemento de base y por debajo de los citados medios de estanquidad, teniendo la chapa de acero inoxidable material resinoso impermeable impregnado sobre áreas elegidas del mismo en una configuración idéntica a la de los medios de estanquidad para cooperar con los mismos, estando en comunicación las áreas restantes en cada zona limitada formada de este modo con un dispositivo de conducto asociado para de

25.

30.

418518

- 35 -



jar pasar dicho volúmen controlado de aire a través del mismo.

5. 25ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque los medios de conducto comprenden una abertura rosca-  
da, y porque habilita un elemento de tapón correspondientemente conificado para hacer asiento en la misma, teniendo el elemento de tapón un eje geométrico central y un conducto de flujo que lo atraviesa y que comprende el dispositivo de constricción de flujo como una pieza postiza de constricción de flujo de material poroso, colocándose dicha pieza postiza en un plano  
10. generalmente paralelo al eje geométrico del elemento del tapón.

15. 26ª.- Aparato, según la reivindicación 25, caracterizado porque dicho elemento de tapón comprende un elemento saliente adaptado para acoplarse a la superficie de una pieza que cubre una zona limitada, para proporcionar una fuerza auxiliar que ayuda a las fuerzas de presión generadas por vacío para sujetar la pieza en posición.

20. 27ª.- Procedimiento y aparato para sujetar una pieza en una posición elegida sobre un aparato de vacío, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria, consta de treinta y cinco hojas, escritas a máquina por una sola cara. 27 NOV. 1973

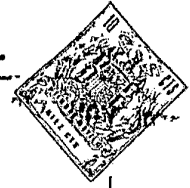
Madrid,

DBM Industries Limited,

L. GOMEZ ARRAU Y BUDEY

por el Firmado: L. Costa Fernández





4 10 1973

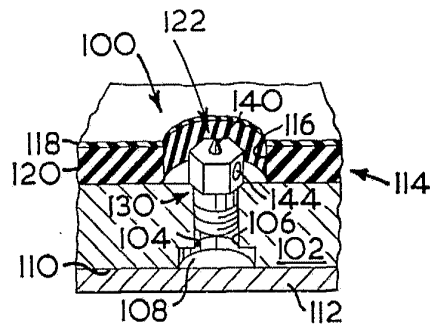


FIG. 3.

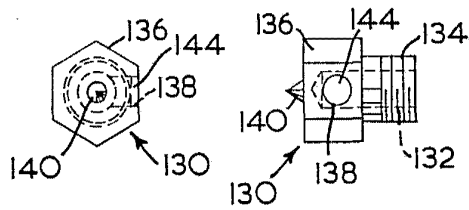


FIG. 4

FIG. 5.

FIG. 3

27 NOV. 1973

*[Handwritten signature]*  
D. B. M. INDUSTRIES LIMITED  
100, ...

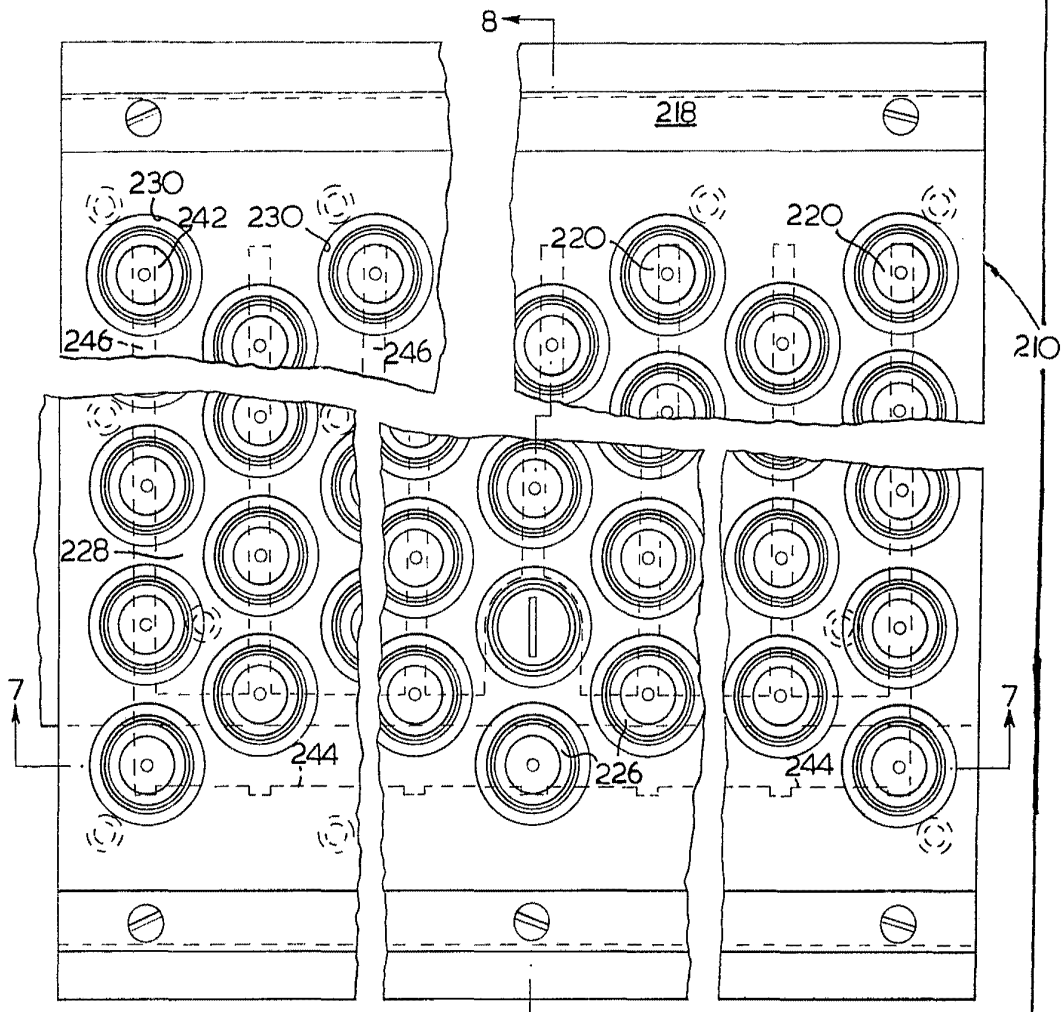


FIG. 6.

NO. 1000  
VARIABLE

27 GRV 1075

*[Handwritten signature]*



4.10.18

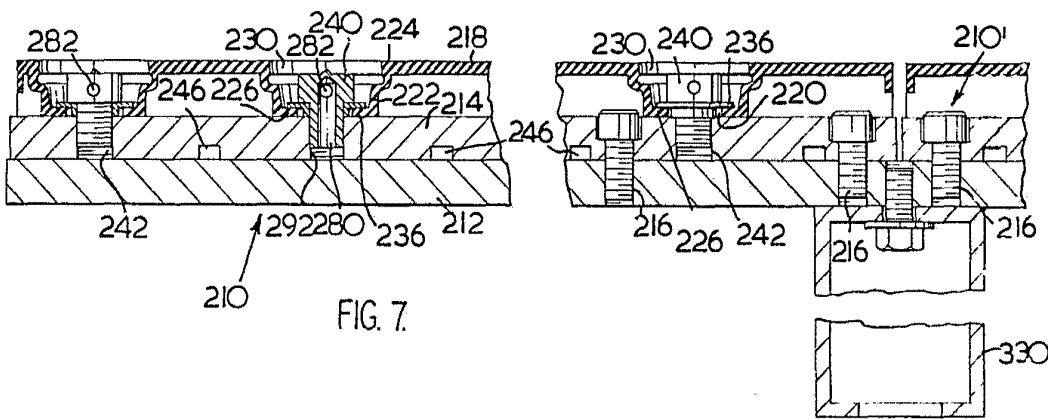


FIG. 7.

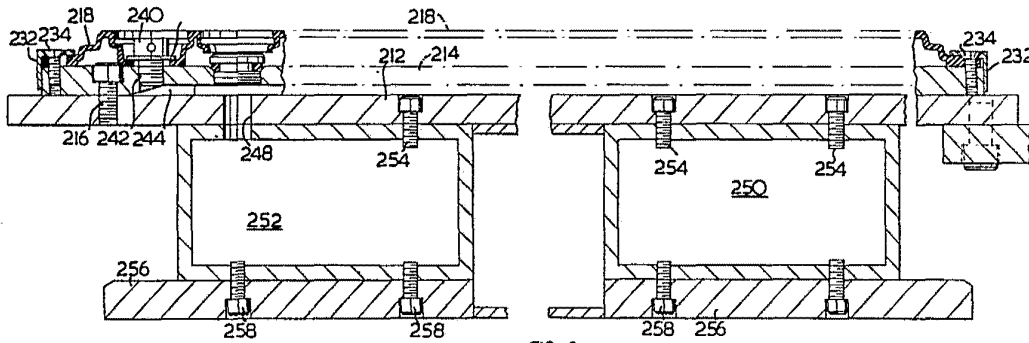


FIG. 8.

ES 2.2.2  
V. 2.2.2

27 NOV 1973

Mauritius

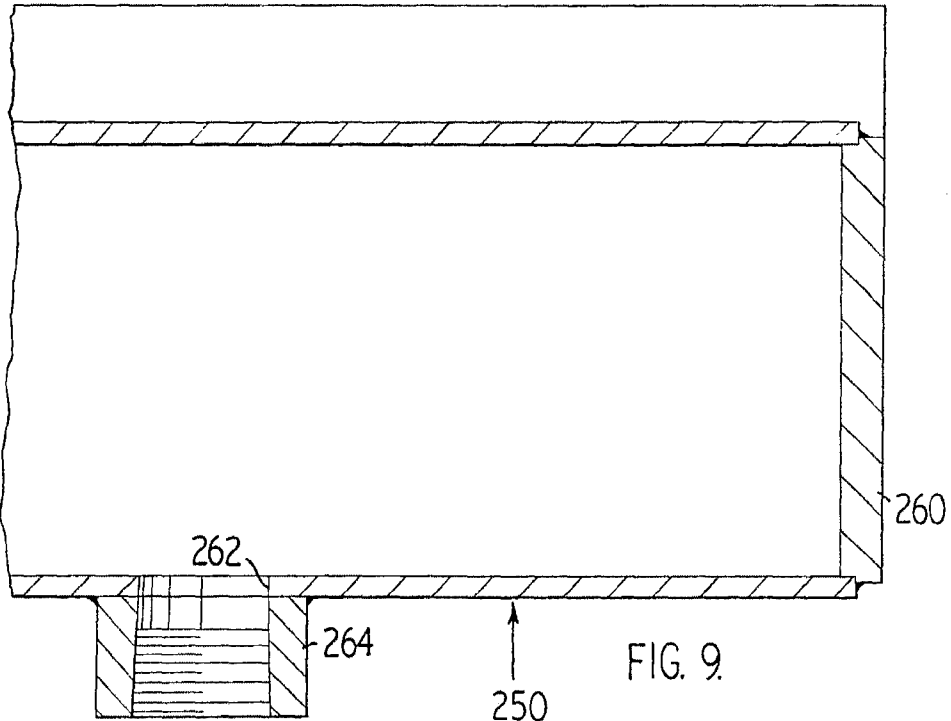


FIG. 9.

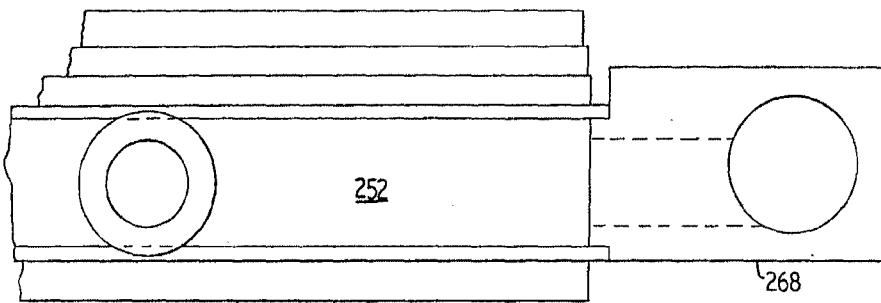


FIG. 10.

EXAMINABLE  
VARIABLE

27 NOV 1973

Madrid

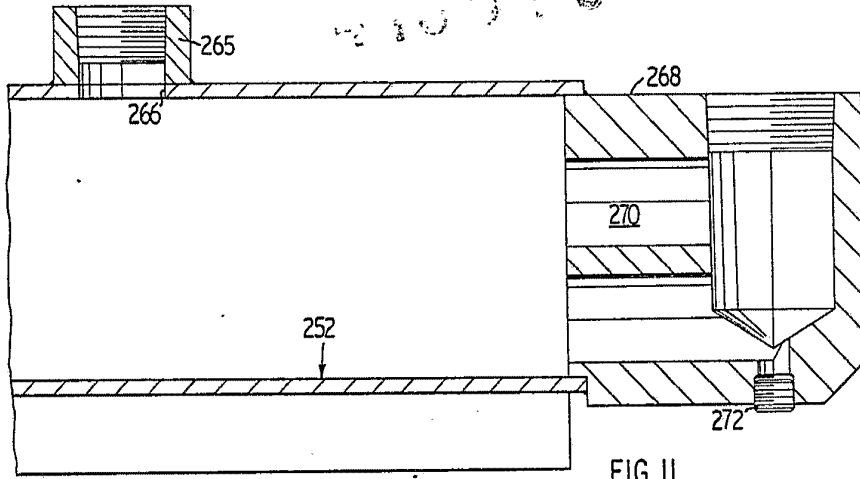


FIG. II.

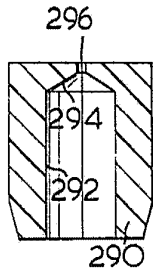


FIG. 12.

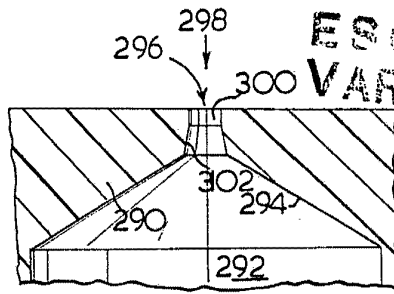


FIG. 13.

ESCALA VARIABLE

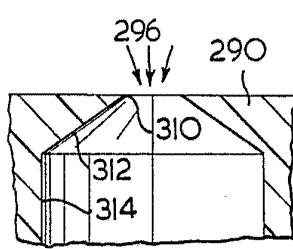


FIG. 14.

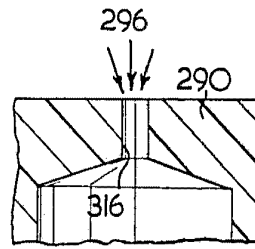


FIG. 15.

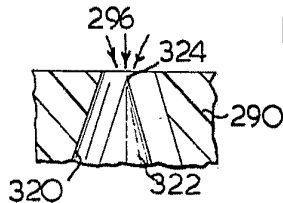


FIG. 16.

27 NOV 1961

Madrid  
Y. GOMEZ ABOYO Y CIA  
p. p. Firmado: [Signature]