

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 119**

51 Int. Cl.:

C23C 14/22 (2006.01)

C23C 16/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2008 E 08854039 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2217738**

54 Título: **Cámara de vacío en una base estructural para instalaciones de revestimiento**

30 Prioridad:

28.11.2007 DE 102007057644

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

25.06.2014

73 Titular/es:

**OERLIKON TRADING AG, TRÜBBACH (100.0%)
HAUPTSTRASSE
9477 TRÜBBACH, CH**

72 Inventor/es:

**ZÜND, FREDY;
MAYER, MARCO;
KRASSNITZER, SIEGFRIED y
GWEHENBERGER, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 471 119 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

Cámara de vacío en una base estructural para instalaciones de revestimiento

La presente invención se refiere a una cámara de vacío. La invención se refiere, en especial, a una cámara de vacío para instalaciones de revestimiento.

5 Los procedimientos de revestimiento conocidos como PVD o CVD designan, por ejemplo, procedimientos de revestimiento en condiciones de vacío. En el caso del PVD (physical vapor deposition), el proceso de revestimiento se basa esencialmente en una precipitación física de material sobre una pieza bruta a revestir. En el caso del CVD (chemical vapor deposition), el proceso de revestimiento se basa esencialmente en reacciones químicas. Es común a ambos procedimientos que se realicen frecuentemente en condiciones de alto vacío (HV, de 10^{-3} mbar a 10^{-7} mbar) o en condiciones de vacío ultraelevado (UHV, de 10^{-7} mbar a 10^{-12} mbar). En el marco de la presente invención, debe designarse como vacío el estado de un fluido en un volumen con una presión, que sea menor que 10^{-1} mbar.

15 Para generar un vacío, se absorbe, por lo general, por bombeo un fluido de una cámara cerrada de forma estanca. La cámara se fabrica, típicamente, a partir de un cuerpo de cámara de una pieza, la mayoría de las veces de acero inoxidable. Esto es para evitar posibles fugas y generar un buen vacío.

20 En el documento DE 9404022 U, se aborda el problema de que, en de tales cámaras habituales hechas a partir de un cuerpo de cámara de una pieza, cada modificación a acometer va ligada a un mayor gasto (separación, soldadura, etc.). El documento DE 9404022 U revela las características según el preámbulo de la reivindicación 1. Por ello, se propone en el mismo no fabricar de una pieza la cámara de vacío desde el principio, sino subdividir los niveles operacionales (objetivo, nivel de fuentes, nivel de bombeo) en zonas unidas por bridas. Además, los cierres superior e inferior podrían realizarse para ampliaciones posteriores con tapas unidas por bridas.

25 Este método de dividir la cámara en zonas unidas por bridas tiene ciertamente la ventaja de de la flexibilidad incrementada con respecto a las modificaciones a emprender, pero finalmente esto da lugar a que, con cada nueva modificación, se haya de calcular, sin embargo, de nuevo la estática para asegurar que la cámara, constituida por partes unidas por bridas, presenta la estabilidad requerida para resistir las fuerzas unidas a las diferencias de presión (interior de la cámara en comparación con el espacio exterior).

30 Existe, por ello, una necesidad de una cámara de vacío, en la que se puedan acometer de modo más sencillo y flexible modificaciones con respecto a los elementos funcionales, aunque, al mismo tiempo, esté diseñada de modo que se garantice una suficiente estabilidad de la cámara independientemente de cómo se hayan dispuesto concretamente los elementos funcionales.

Se le plantea, por tanto, a la invención la misión de satisfacer dicha necesidad, es decir, de proporcionar una cámara de vacío, en la que se puedan acometer de modo más sencillo y flexible modificaciones en relación con los elementos funcionales, pero que, al mismo tiempo, se diseñe de tal modo que se garantice una estabilidad suficiente independientemente de cómo se dispongan concretamente los elementos funcionales.

35 Según la invención, se satisface la misión de modo que la cámara se realice como construcción de armadura, en la que se instalen planchas de inserción. La armadura forma un armazón estable para la cámara. En las planchas de inserción, pueden preinstalarse equipos auxiliares y aparatos de montaje como, por ejemplo, bombas, objetivos o fuentes. Las planchas de inserción se unen mecánicamente y estancas al vacío con la armadura. Para fabricar varias cámaras de vacío diferentes, se pueden normalizar, para ello, armaduras como módulo en gran número y, con ello, fabricarse con bajos costes. En caso de requerimientos específicos del cliente, no debe tratarse más la armadura en absoluto, ya que especificaciones del cliente pueden tenerse en cuenta completamente por medio de la adaptación de las planchas de inserción. Los elementos funcionales previstos en las mismas como, por ejemplo, objetivo, fuente o bomba de vacío, pero también, por ejemplo, ventanilla de observación pueden disponerse de manera diferente unas respecto de otras de cámara en cámara. Puesto que la armadura de la cámara proporciona la estabilidad necesaria, no debe calcularse, cada vez, nuevamente la estática de la cámara para una variación semejante.

La invención se explicará, a continuación, con mayor precisión a base de ejemplos y con ayuda de figuras. Las figuras muestran:

Figura 1 muestra la armadura de una cámara de vacío según la invención.

- Figura 2 muestra una cámara de vacío según la invención con armadura según la figura 1 y planchas de inserción montadas.
- Figura 3 muestra la cámara según la figura 2 con puerta ligeramente abierta.
- Figura 4a muestra una parte de la zona interior de una cámara de vacío según la invención.
- 5 Figura 4b muestra la parte correspondiente a la figura 4a vista por fuera.
- Figura 5a muestra la vista frontal de una sección de la armadura de una cámara de vacío según la invención.
- Figura 5b muestra la sección transversal de la sección correspondiente a la figura 5a.
- Figura 5c muestra la vista frontal de una plancha de inserción de una cámara según la invención.
- Figura 5d muestra la sección transversal correspondiente a la figura 5c.
- 10 Figura 5e muestra una vista en perspectiva de la sección de armadura y de la plancha de inserción de la sección representada en las figuras 5a a 5d.
- Figuras 6a muestra esquemáticamente una forma plana separada de una plancha de material, que se ha de plegar para formar un componente de la armadura.
- 15 Figura 6b muestra la plancha de material de la figura 6a, habiéndose plegado ya dos de los brazos hacia arriba para formar nervios.
- Figura 6c muestra la tapa con la cual se une la plancha de material de la figura 6b.
- Figura 7 muestra una parte del perfil de la armadura en una forma de realización, que permite una colocación centrada, sencilla de la plancha de inserción conservando, a pesar de todo, la estabilidad.
- 20 Figura 8a muestra una plancha metálica con aberturas, la cual puede plegarse, y que puede formar parte del cuerpo de la armadura de la cámara.
- Figura 8b muestra una plancha metálica con aberturas que puede plegarse y puede formar parte de la puerta de la armadura de la cámara.
- Figura 9 muestra los perfiles de las planchas metálicas mostradas en las figuras 8a y 8b y cómo se pueden plegar para formar el cuerpo de la armadura.
- 25 Figura 10 muestra una parte del perfil de la armadura en una forma de realización, que permite una colocación centrada, sencilla de la plancha de inserción manteniendo, a pesar de todo, la estabilidad.

En el ejemplo mostrado en la figura 1, se trata de un prisma regular, cuya base es un octógono regular. En este caso, se puede hablar de una armadura, porque se ha previsto en el cuerpo del prisma únicamente material en la zona de las aristas del cuerpo y dicho material se ha previsto como nervios de unión. Los nervios de unión unen las bases del prisma. La armadura está en disposición de absorber y soportar esfuerzos de tracción, compresión y también de flexión, tal como se presentan en cámaras de vacío, por ejemplo, al hacer el vacío. Esfuerzos adicionales pueden tener su origen en un plato horizontal cargado, un esfuerzo por transporte de la cámara, por ejemplo, ojales de suspensión de grúa. Debido a la construcción de la armadura, se producen aberturas de gran superficie en las que, como muestra la figura 2, se pueden instalar planchas 5 de inserción. Según la figura 1, se han previsto adicionalmente aberturas de gran superficie en las bases. También se pueden instalar en ellas planchas 7 de inserción. También se ha representado esto en la figura 2, que muestra una forma de realización de una cámara de vacío completa según la invención. En la figura 2, se ha aludido únicamente a que la cámara de vacío comprende una puerta abatible. Desviándose de este ejemplo, también son posibles varias puertas. Se ha representado una cámara de vacío según la invención con la puerta abierta en la figura 3. Una puerta semejante posibilita, por un lado, la dotación de la cámara con piezas a trabajar, que se han de someter a un tratamiento por vacío. No obstante, resulta relevante en relación con la presente invención que la puerta posibilita montar las planchas de inserción desde fuera y fijarlas a la armadura por dentro.

La figura 4a muestra, según ello, una sección del espacio interior de la cámara con una parte de la armadura, en la que se han fijado planchas de inserción de modo mecánicamente separable. En el presente ejemplo, se han fijado mediante garras las planchas de inserción por medio de hierros de sujeción a la armadura 3.

5 El perfil marginal de las planchas de inserción se adapta al perfil marginal de la armadura, y precisamente de tal modo que una primera superficie de las planchas de inserción se ajuste a la abertura conformada por la armadura, mientras que la segunda superficie opuesta a la primera superficie no ajusta a la abertura conformada en la armadura. Esto puede realizarse mediante un perfil escalonado, como se ha representado en las figuras 5a a 5d. La figura 5a muestra la vista frontal de una sección de la armadura, mientras que la figura 5b muestra la sección transversal correspondiente a la misma. La figura 5c muestra la vista frontal de una plancha de inserción y la figura 10 5d, la sección transversal correspondiente a ella. La figura 5e muestra una vista en perspectiva de la sección de armadura y de la plancha de inserción. En las figuras 5a a 5e, no se han mostrado eventualmente en las planchas de inserción estructuras previstas como, por ejemplo, bridas con orificios o canales para la calefacción o la refrigeración, ya que se trata en la representación del perfil y de la cooperación de armadura y plancha de inserción. El perfil escalonado permite prever en los escalones anillos tóricos obturadores, que están hechos típicamente de un material elástico, por ejemplo, goma. Es posible prever tales anillos tóricos bien sea en los escalones de las planchas de inserción o en los escalones de la armadura o también en ambos. También pueden emplearse otros tipos de obturación conocidos por el especialista.

Entre otros motivos, por razones de acabado así como para permitir una colocación sencilla de las planchas de inserción, resulta ventajoso dejar holgura entre la armadura y las planchas de inserción. Absolutamente posible y preferido resultan, en este caso, unos 4 mm. En cualquier caso, se puede prever entonces lugares engrosados en la armadura para estabilidad adicional de la armadura y, por tanto, de la cámara, en los que las planchas de inserción se pueden insertar con mayor precisión. Dicho lugares engrosados no solo proporcionan estabilidad, sino que ayudan también al ajuste, en especial, en el centrado de las planchas de inserción. La figura 7 muestra un ejemplo de esos lugares engrosados, estabilizadores y centradores. En la figura 7, se los ha representado de forma 20 exagerada por razones representativas.

Otra forma de realización más se ha reproducido esquemáticamente en la figura 10. En este caso, se han realizado, por ejemplo, cuatro escotaduras en la armadura. Las planchas de inserción tienen en correspondencia cuatro escotaduras, que se introducen ajustadamente en la armadura al insertar las planchas de inserción. Una ventaja de semejante realización es además que, en caso de rebordado de las aberturas previstas en la armadura, se pueden 30 elaborar primero con mayor tolerancia sin las escotaduras, y seguidamente se pueden realizar las escotaduras con mayor precisión, es decir, con menor tolerancia. Respectivamente, vale para el rebordado de las planchas de inserción y las planchas de inserción previstas para ello.

Aquí debe representarse solamente el principio. También es posible prever un medio semejante para la estabilización en las planchas de inserción. Por estabilización debe entenderse en el marco de esta descripción la fijación de la cámara. Aunque en todo ello es importante, en cada caso, que las planchas de inserción cierren de modo estanco al aire el espacio interior de la cámara. 35

La figura 4b muestra la parte de la cámara de vacío correspondiente a la figura 4a vista desde fuera. La garra representada en la figura 4b es una alternativa a la variante fijada por garras interiormente de la figura 4a. Aunque también se puede fijar con garras por dentro y por fuera.

40 Los ejemplos elegidos para describir la presente invención solo deben ilustrarlo, pero el marco de la invención no debe limitarse, en ningún caso, a esos ejemplos.

Por ejemplo, también se pueden realizar de ese modo cámaras que tengan varias puertas. También se pueden realizar las cámaras, que sean cargadora superior y cargadora inferior. Esto es especialmente interesante si se han de alcanzar alturas de cámara que pasen claramente por encima de 1,5 m. Si se realiza una cámara semejante de, 45 por ejemplo, 3 m de altura con una armadura únicamente, entonces se alcanza un punto crítico con la estabilidad de los pilares y la armadura amenaza con curvarse bajo la presión exterior. Lo cual se puede evitar siempre que se prevea, por ejemplo, a media altura de la cámara un polígono cerrado adicional, estabilizador, que abarque todo el contorno radial de la cámara. Como alternativa, pueden aplicarse al cuerpo lateral curvado nervios de rigidez adicionales (por ejemplo, estribos como en un puente) para garantizar la estabilidad y mantener la ventaja de la 50 superficie lateral sencilla.

Se ha llamar la atención sobre que, en lugar de prever una plancha de inserción de cierre, se puede disponer en un orificio conformado a través de la armadura, por ejemplo, un marco adicional por medio de una pieza adaptadora y, de ese modo, se puede ampliar la cámara también lateralmente.

5 Resulta también ventajoso en la presente invención como se representado, por ejemplo, en la figura 6a, que componentes esenciales de la armadura puedan fabricarse únicamente de una plancha de material de una pieza. Para ello, se elabora, por ejemplo, la base de la armadura a partir de una plancha con un número de brazos correspondiente a los pilares de la armadura. Esto se ha representado esquemáticamente en la figura 6a. Los brazos se doblan, a continuación, hacia arriba. También los resaltos se doblan hacia arriba. En la figura 6b, se ha representado el estado, en el que aun no se han doblado todos los brazos completamente hacia arriba y únicamente se plegó un resalto hacia arriba. Las aristas laterales de los resaltos se sueldan de forma estanca al vacío con los pilares. Se puede aumentar la estabilidad de esos pilares así formados de modo que se doblen longitudinalmente al pilar y presenten, por ejemplo, un codo que discorra longitudinalmente. Como material es apropiado, por ejemplo, una chapa laminada o una plancha metálica.

10 Para terminar la armadura, todavía debe unirse únicamente una tapa con los extremos de los brazos convertidos en pilares, por ejemplo, por soldadura. La tapa puede presentar además esencialmente la misma forma que la base, acortándose los brazos para formar resaltos. Eso se muestra en la figura 6c. En las figuras 6a a 6c, se muestra la parte de la armadura, que forma 5 orificios para planchas de inserción y permite la inserción de una puerta. La armadura de la puerta puede fabricarse de modo análogo.

15 Según un procedimiento algo modificado, el cuerpo de la cámara se conforma a partir de una primera plancha metálica y de una segunda plancha metálica, que forma la puerta. La anchura de las planchas corresponde, en este caso, a aproximadamente la altura de la cámara. Las aberturas a prever para las planchas de inserción se recortan en las planchas metálicas. Esto tiene la ventaja de que allí donde se instalen las planchas de inserción, no son necesarios cordones de soldadura alguno. En el ejemplo representado en la figura 8a, son estas 5 aberturas de la primera plancha metálica, que no forma la puerta. En el ejemplo representado en la figura 8b, se han previsto tres aberturas para la segunda plancha metálica, que forma el marco para la puerta.

20 En una etapa siguiente, se doblan las planchas según la forma del cuerpo lateral de la cámara. En la figura 9, se han representado de puntos los perfiles de las dos planchas metálicas sin doblar y, tras el doblado, se han representado con línea continua. Las flechas indican la dirección de doblado. Para una cámara de hasta 1,5 m de altura, es apropiado un espesor de plancha de 10 mm a 30 mm. Por debajo de 10 mm se corre el peligro de que la estabilidad de la armadura no sea suficiente para la presión generada por el vacío. Por encima de 30 mm, es difícil doblar la chapa según las prescripciones. Idealmente, se emplea un espesor de plancha de unos 15 mm.

25 Para completar la armadura de la cámara se implantan luego el fondo y la tapa en el cuerpo lateral, por ejemplo, mediante soldadura. Esto no se ha representado en la figura. Insertando las planchas de inserción en las aberturas previstas en el cuerpo y/o en el fondo y/o en la tapa, se forma entonces la cámara.

30 Se describió una cámara de vacío para instalaciones de revestimiento, en las que se disponen elementos funcionales en la cámara, la cual se caracteriza por que la cámara comprende una armadura de cámara y, en la armadura, se insertan planchas de inserción de modo mecánicamente separable y estanco al vacío y algunas de las planchas de inserción llevan elementos funcionales.

35 Se ha descrito además una cámara de vacío para instalaciones de revestimiento, en la que se han dispuesto elementos funcionales en la cámara, incluyendo la cámara una armadura de cámara y habiéndose implantado planchas de inserción en la armadura de modo mecánicamente separable y estanco y donde algunas de las planchas de inserción llevan elementos funcionales, caracterizada por que la armadura de la cámara comprende por lo menos una base provista de brazos, conformada a partir de una plancha metálica de una pieza, donde los brazos se han doblado en la zona de las uniones a la base de tal modo que formen pilares de la moldura de la cámara.

40 La superficie del volumen ocupado por la cámara se limita preferiblemente a por lo menos un 40% por las planchas de inserción, de modo especialmente preferido a por lo menos 50%.

45 Según una forma de realización de la cámara de vacío, los elementos funcionales y las planchas de inserción están unidos de forma separable con uniones de bridas, preferiblemente mediante garras previstas. Las garras se han previsto preferiblemente solo en las planchas de inserción.

Según una forma de realización de la cámara de vacío según la invención, por lo menos algunos, preferiblemente todos, los elementos funcionales y las planchas de inserción están unidos de modo mecánicamente separable con uniones de brida.

50 La estructura de la cámara será especialmente flexible cuando por lo menos dos, preferiblemente varias, aberturas formadas a través de la armadura tengan sensiblemente la misma forma geométrica y, por ello, por lo menos dos,

preferiblemente varias, planchas de inserción puedan intercambiarse en su posición por liberación mecánica y fijación.

5 Las planchas de inserción no son necesariamente planchas planas. Aunque se prefieren planchas planas en la zona de unión con la armadura. Pero las planchas de inserción también pueden embridarse con forma de copa (abovedada por fuera/dentro).

La armadura requiere especial estabilidad cuando presenta básicamente una simetría cíclica de orden n con respecto a un eje, donde n es un número entero mayor que 2 y las planchas de inserción se insertan de un modo correspondiente a la simetría de la armadura.

Se prefieren las variantes con simetría cíclica de órdenes 6, 8 o 10.

10 Se reveló además un procedimiento para fabricar una cámara de vacío, en el que, para la fabricación de una armadura a partir de una plancha metálica, se elabora una base provista de brazos, y los brazos se doblan a partir del plano de la plancha de tal manera que resultan apropiados para conformar los pilares de la armadura, y seguidamente se une con los pilares una plancha de tapa degradada, dado el caso, para una armadura, y en el se insertan planchas de inserción y, dado el caso, una o varias puertas en los orificios formados a través de la armadura, cuyas planchas de inserción y puertas configuran conjuntamente un espacio cerrado en el que se puede hacer el vacío. Esto vale también, por ejemplo, para la variante alternativa según la figura 8.

20 Para terminar, se relacionan aún un par de posibilidades, que se materializan con la presente invención. Por ejemplo, no son necesarios orificios roscados en el cuerpo de la armadura para fijar las planchas de inserción. Doblando las superficies del cuerpo, se puede evitar un cordón de soldadura en la zona de las planchas de inserción.

Pueden preverse, como variante, secciones en la superficie lateral del cuerpo para grupos funcionales, por ejemplo, sin el concepto de planchas de inserción, pero según el sistema de fijación por garras como se ha descrito arriba. Además, se pueden añadir otras cámaras, por ejemplo, mediante el sistema de fijación por garras. De ese modo, puede formarse una plataforma de instalaciones.

25 Además, puede configurarse una plancha de inserción como puerta para realizar varias funciones – como, por ejemplo, calentar, revestir – por cara. Como material para la armadura, no se considera solamente acero inoxidable. Por ejemplo, se pueden emplear también aleaciones de aluminio, lo que puede dar lugar a menores costes de material y a una reducción de peso. Alternativa o adicionalmente al cuerpo doblado, pueden aplicarse nervios de rigidez adicionales, por ejemplo, estribos como en un puente para garantizar la estabilidad y conservar la ventaja del cuerpo sencillo.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cámara de vacío para instalaciones de revestimiento, en la que se disponen elementos funcionales en la cámara, donde la cámara comprende una armadura de cámara y planchas de inserción implantadas de modo mecánicamente separable y estanco en la armadura y algunas de las planchas de inserción llevan elementos funcionales, caracterizada por que la armadura de la cámara incluye por lo menos una base provista de brazos, conformada en una plancha metálica de una pieza, donde los brazos se han doblado en la región de la unión a la base de tal modo que formen los pilares de la armadura de la cámara.
- 10 2. Cámara de vacío según la reivindicación 1, caracterizada por que la superficie del volumen contenido por la cámara está delimitado por las planchas de inserción por lo menos en un 40%, preferiblemente por lo menos en un 50%.
3. Cámara de vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los elementos funcionales y las planchas de inserción están unidas separablemente con uniones por bridas, preferiblemente por medio de garras previstas en las planchas de inserción.
- 15 4. Cámara de vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las por lo menos dos aberturas, preferiblemente varias, formadas a través de la armadura tienen básicamente la misma forma geométrica y por ello por lo menos dos planchas de inserción, preferiblemente varias, pueden intercambiarse por separación y fijación mecánicas en su posición.
5. Cámara de vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las planchas de inserción son planchas planas por lo menos en la región de unión.
- 20 6. Cámara de vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la armadura presenta básicamente una simetría cíclica de orden n con respecto a un eje, donde n es un número entero mayor que 2 y las planchas de inserción se implantan de un modo correspondiente a la simetría de la armadura.

Fig. 1

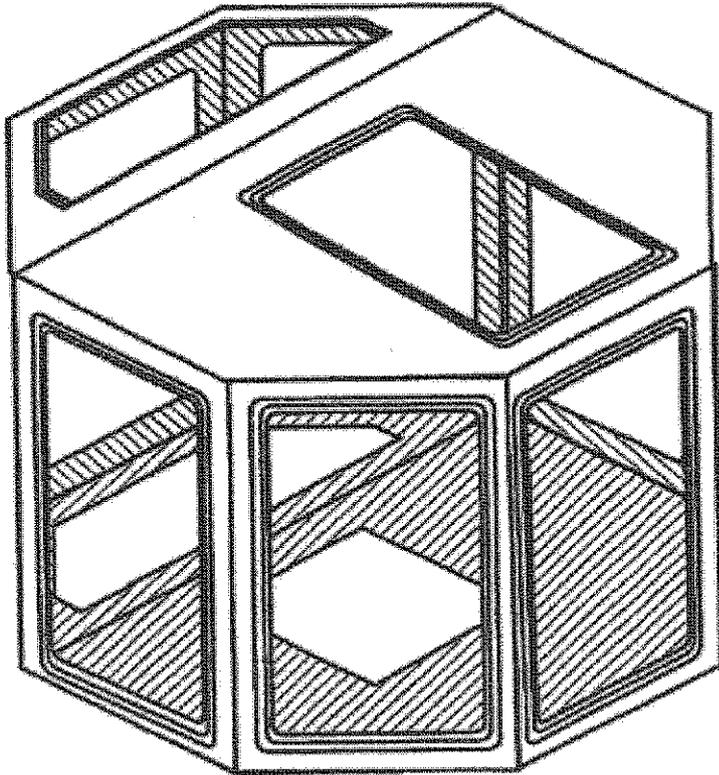


Fig. 2

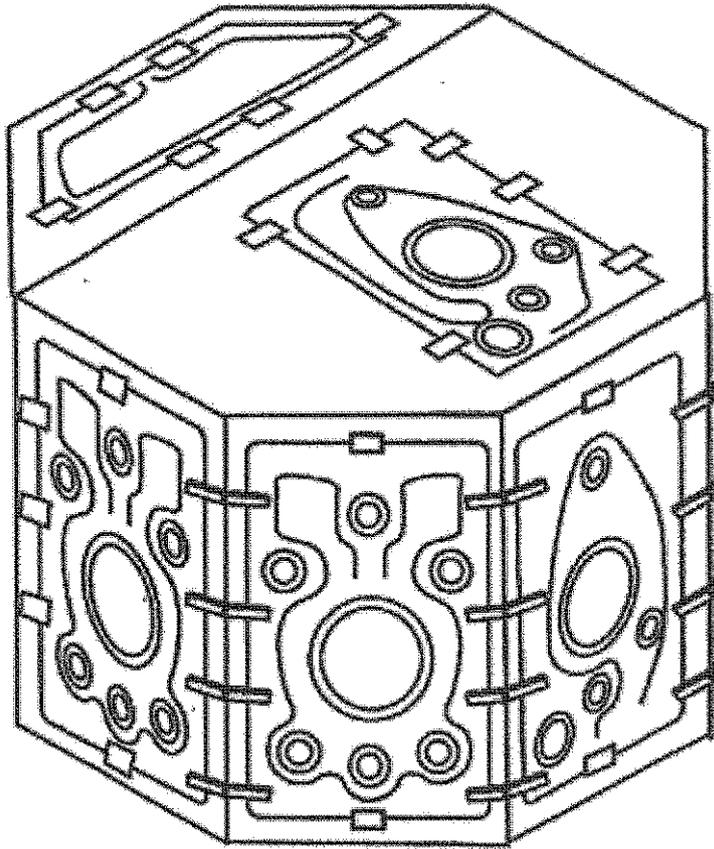


Fig. 3

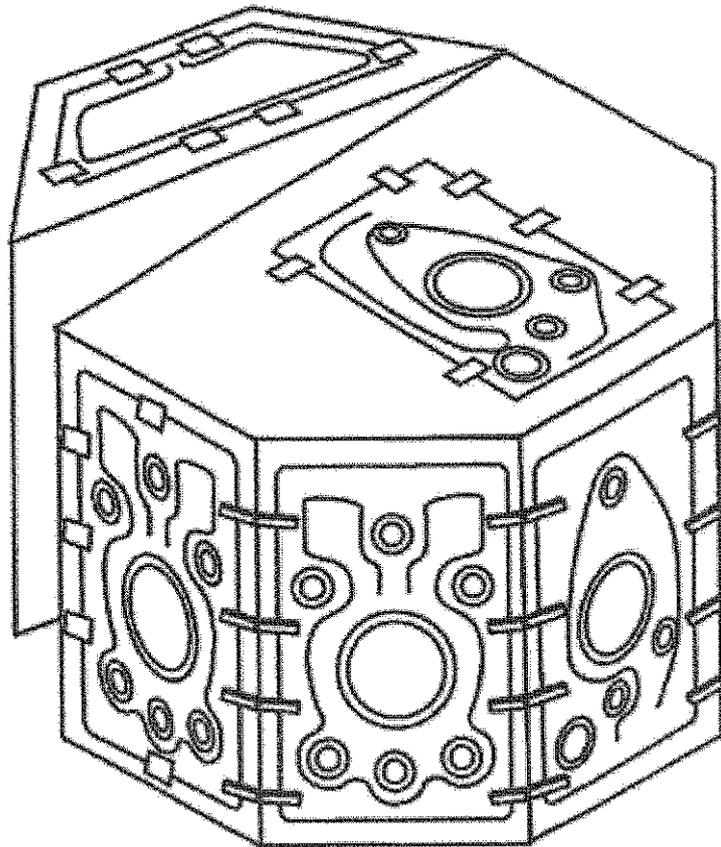


Fig. 4a

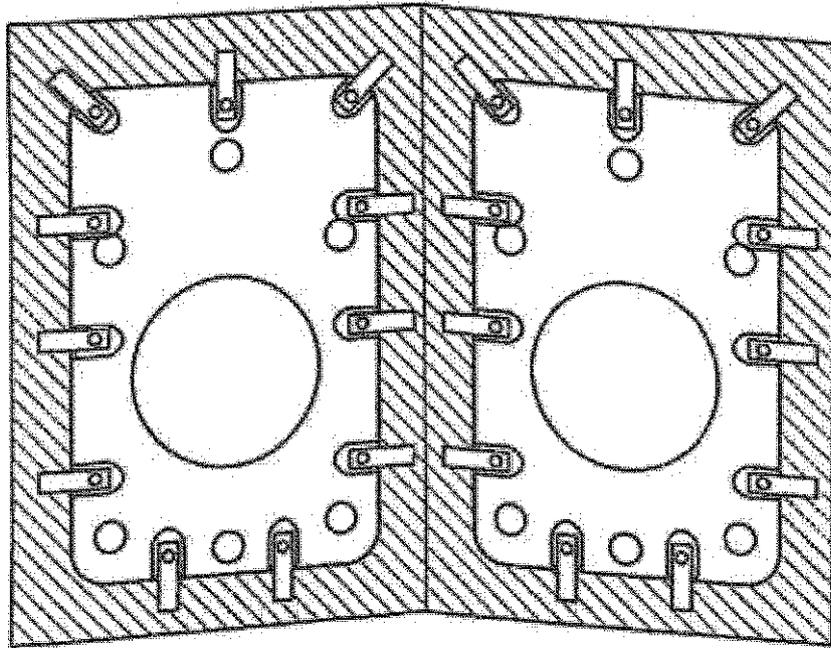


Fig. 4b

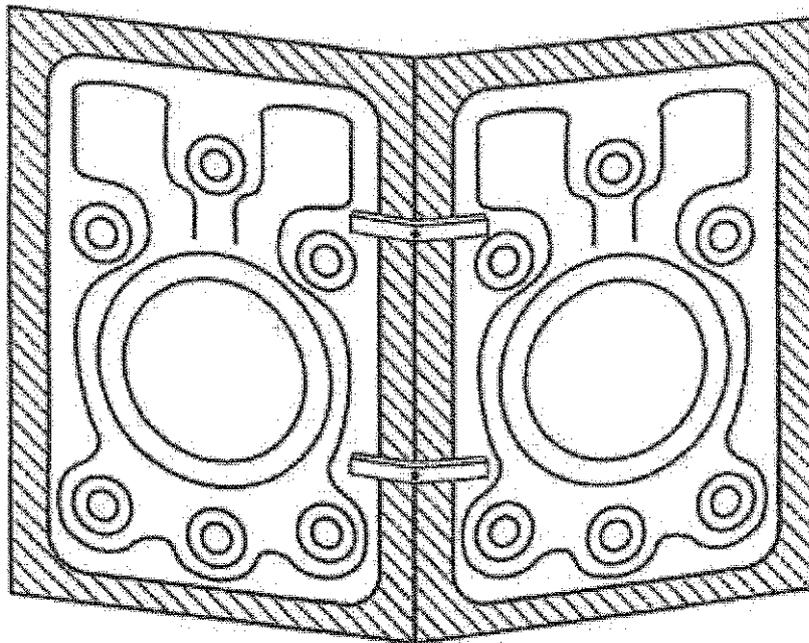


Fig. 5a

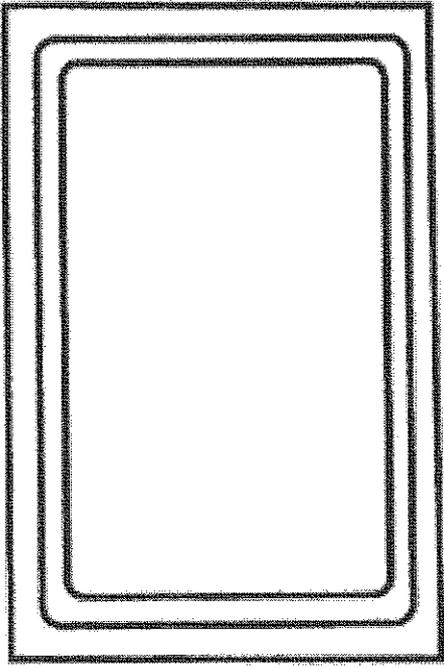


Fig. 5c

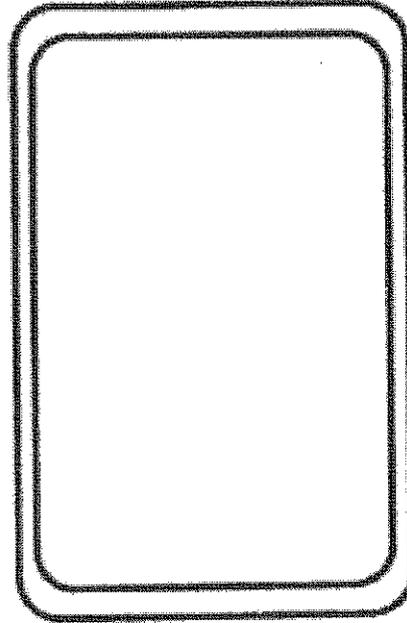


Fig. 5b



Fig. 5d



Fig. 5e

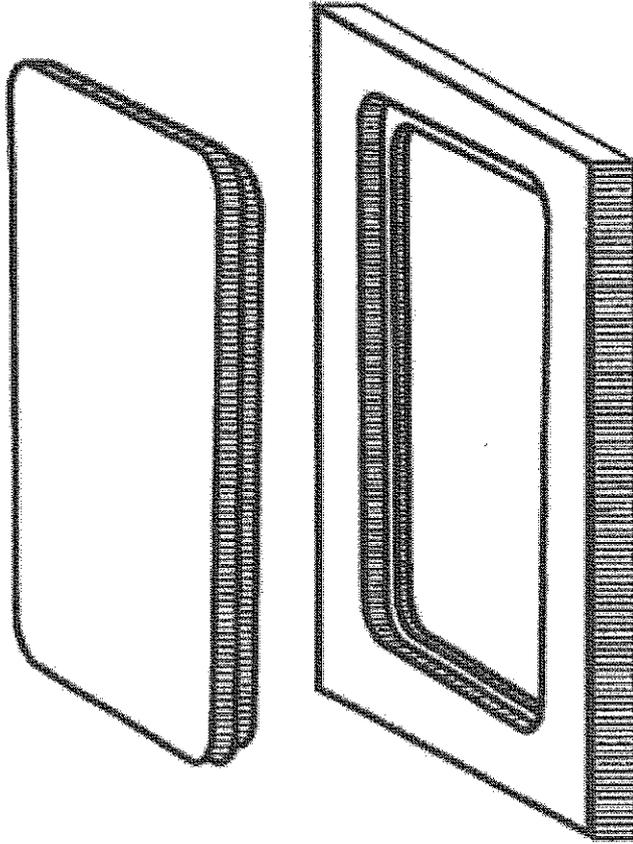


Fig. 6a

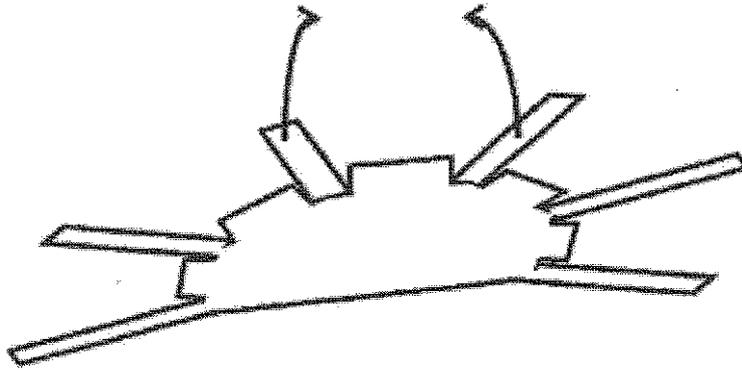


Fig. 6b

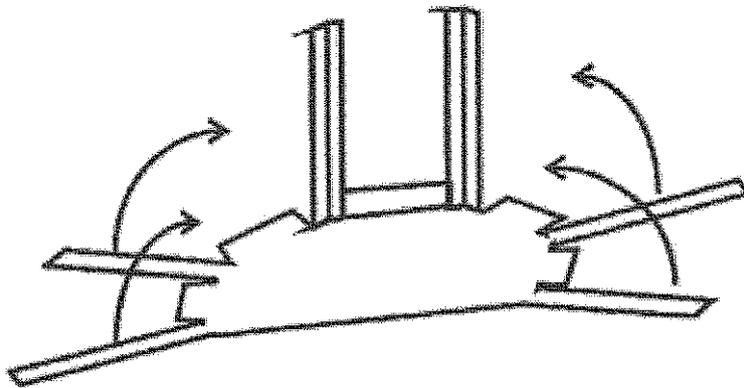


Fig. 6c

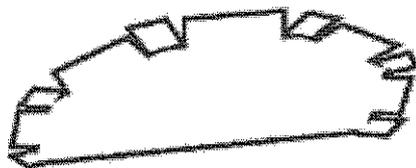


Fig. 7

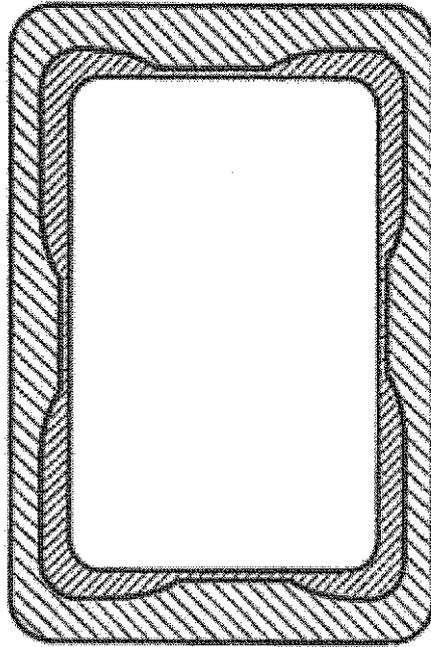


Fig. 8a

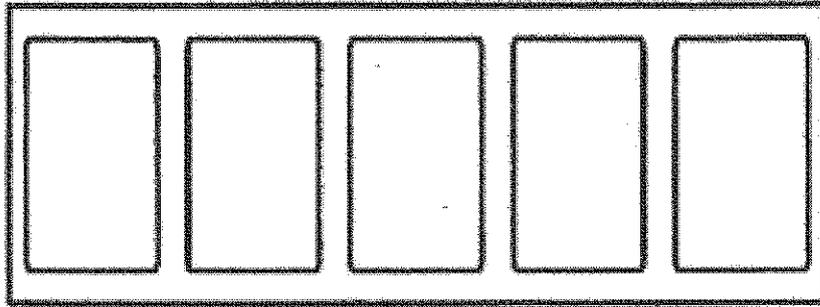


Fig. 8b

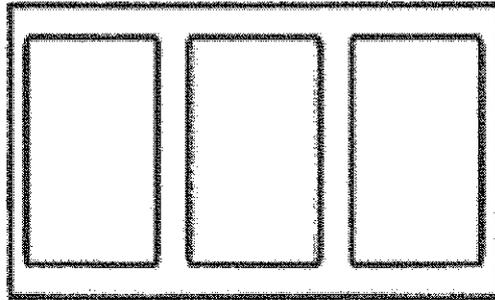


Fig. 9

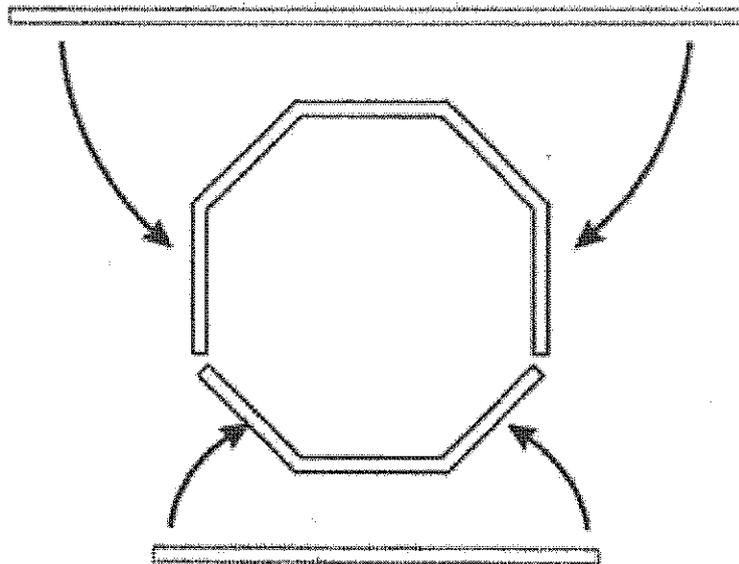


Fig. 10

