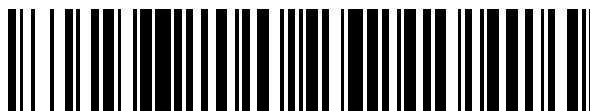


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 453**

51 Int. Cl.:

H01J 33/04 (2006.01)

H01J 5/18 (2006.01)

H01J 37/16 (2006.01)

H01J 9/26 (2006.01)

G21K 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2011 E 11740107 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2534665**

54 Título: **Conjunto y método para reducir arrugas en una lámina metálica**

30 Prioridad:

12.02.2010 US 304298 P

08.02.2010 SE 1000115

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

18.01.2016

73 Titular/es:

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.

(100.0%)

Avenue Général-Guisan 70

1009 Pully, CH

72 Inventor/es:

LINNÉ, ULRIKA;

KRISTIANSSON, ANDERS;

HAAG, WERNER;

WABER, TONI;

HENRIKSSON, MATTIAS y

HOLM, KURT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 556 453 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

Conjunto y método para reducir arrugas en una lámina metálica

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto y a un método para reducir arrugas en una lámina metálica de ventana de salida para electrones de un dispositivo de generación de haz de electrones, pudiendo surgir tales arrugas debido a lámina metálica sobrante que se produce en el proceso de montaje, y tal lámina metálica se une a una placa de soporte.

Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos de generación de haz de electrones pueden ser utilizados en la esterilización de artículos, tal como por ejemplo en la esterilización de un material de envasado, envases para alimentos o equipamiento médico, o pueden ser utilizados para el curado de, por ejemplo, tinta. De forma general, estos dispositivos comprenden un conjunto de ventana de salida para electrones formado por al menos una lámina metálica y una placa de soporte. La placa de soporte, que está hecha preferentemente de cobre, tiene una pluralidad de aberturas a través de las cuales se hará que salgan los electrones desde el dispositivo de generación de haz de electrones durante el funcionamiento. La placa de soporte forma una pared de un alojamiento **estanco al vacío** del dispositivo de generación de haz de electrones, y para mantener el vacío, las aberturas de la placa de soporte se cubren con una lámina metálica. La lámina metálica tiene un espesor de aproximadamente entre 6 y 10 μm y está hecha preferentemente de titanio. Debido a la delgadez, la mayoría de los electrones pueden pasar a través de la misma.

20 La lámina metálica se sella a la placa de soporte o cerca de su circunferencia mediante **unión**. El término unión debe ser interpretado aquí como un término general. Posibles técnicas de unión pueden ser soldadura con rayo láser, soldadura con haz de electrones, **soldadura fuerte**, soldadura ultrasónica, unión por difusión y encolado.

25 Durante el manejo delicado de la lámina metálica en el proceso de montaje puede aparecer lámina metálica sobrante, por ejemplo debido a que la lámina metálica sea estirada o por otras razones. Como la lámina metálica y la placa de soporte se fijan entre sí por la línea de unión, la lámina metálica sobrante puede producir arrugas en la lámina metálica durante la aplicación de vacío en el alojamiento. Las arrugas grandes son perjudiciales para el funcionamiento del dispositivo de generación de haz de electrones, no solo debido a la reducción de eficiencia para dejar que pasen los electrones, sino también debido al riesgo de que se produzcan fracturas a lo largo de las arrugas. De hecho, la lámina metálica es muy frágil.

30 Un documento ejemplar de la técnica anterior es el documento US 5.561.342. Éste describe una ventana de salida para haz de electrones que comprende una lámina metálica y una **rejilla** de soporte. La rejilla de soporte está compuesta de haces de fibras que se extienden en una dirección, desde un lado de la ventana de salida hasta un lado opuesto de la ventana de salida.

Breve descripción de la invención

35 Por tanto, un objeto de la invención ha sido proporcionar un conjunto de una placa de soporte y una lámina metálica de ventana de salida, estando la placa de soporte diseñada para reducir de manera eficiente y cuidadosa las arrugas en la lámina metálica.

40 El objeto se logra mediante un conjunto formado por una placa de soporte y una lámina metálica de ventana de salida, para su uso en un dispositivo de generación de haz de electrones, estando dicha placa de soporte diseñada para reducir las arrugas en dicha lámina metálica, tales arrugas pueden producirse debido a lámina metálica sobrante que se produce en el proceso de montaje, estando dicha lámina metálica unida a la placa de soporte a lo largo de una línea de unión cerrada que une un área en la que la placa de soporte está provista de aberturas y de partes de soporte de lámina metálica, y en tal área la lámina metálica está adaptada para servir como una parte de una pared de un alojamiento estanco al vacío del dispositivo de generación de haz de electrones. La placa de soporte, dentro de dicha área, está provista de una **configuración** de aberturas y de partes de soporte de lámina metálica en alternancia, estando tal configuración, cuando se crea vacío en el alojamiento, adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante. La absorción se hace de tal manera que se produce una **flexión** sustancialmente dominante de la lámina metálica en dichas aberturas, y la **flexión** dominante se efectúa alrededor de un eje orientado sustancialmente perpendicular a la línea de unión en un plano de la placa de soporte. Dicho conjunto se caracteriza por que el área delimitada por dicha línea de unión está dividida en al menos dos secciones, comprendiendo cada una al menos una abertura, y por que en cada sección correspondiente, la flexión dominante se crea en la misma dirección en aberturas cercanas, y por que el área delimitada por la línea de unión es sustancialmente rectangular, y por que la flexión dominante en una primera sección central se produce alrededor de un primer eje orientado sustancialmente perpendicular a un primer lado del rectángulo y a un segundo lado opuesto al primer lado, y por que la flexión dominante en segundas secciones laterales se efectúa alrededor de un segundo eje orientado sustancialmente perpendicular a un tercer lado

y a un cuarto lado correspondientes del rectángulo, siendo los lados tercero y cuarto del rectángulo sustancialmente perpendiculares a los lados primero y segundo.

5 Cabe señalar que es necesario tener cuidado cuando se produzca la situación en la que se crea lámina metálica sobrante, por ejemplo debido al estirado de la lámina metálica. La placa de soporte y la lámina metálica están conectadas entre sí por la línea de unión, y cualquier movimiento entre la lámina metálica y la placa de soporte que pueda provocar una acumulación de lámina metálica sobrante en algunas áreas, también creará posiblemente arrugas. Por consiguiente, la lámina metálica sobrante tiene que ser absorbida en la medida de lo posible directamente al descender hacia la placa de soporte, es decir en una dirección perpendicular al plano de la placa de soporte. Por tanto, la lámina metálica puede ser controlada para que no se mueva sustancialmente con respecto a la placa de soporte en una dirección del plano de la placa de soporte. La palabra absorber se utiliza aquí y a continuación para indicar que la lámina metálica debe ser recibida sobre una superficie perfilada de manera que se permita que cualquier área adicional de la lámina metálica se **abombe** hacia abajo de una manera controlada para crear una lámina metálica "sometida a tensión". La palabra sometida a tensión se utiliza aquí y a continuación para indicar que la lámina metálica no es capaz de formar arrugas no controladas grandes cuando se cree vacío en el alojamiento. Sin embargo, la lámina metálica no es sometida a tensión en lo que se refiere a que se crea una tensión **considerable** en la lámina metálica.

20 En una realización actualmente preferida del conjunto, la absorción se hace de tal manera que se efectúa una flexión sustancialmente dominante de la lámina metálica en dichas aberturas. Se ha observado que la configuración de la placa de soporte debe facilitar una curvatura única de la lámina metálica y evitar una doble curvatura en la medida de lo posible. Se ha observado que las arrugas perjudiciales es más probable que se produzcan en áreas en las que la lámina metálica es de manera sustancial doblemente curva. En la invención, doblemente curva se reduce en gran medida proporcionando a la lámina metálica una flexión dominante en cada abertura. La palabra flexión dominante se define aquí y a continuación como una curvatura sustancialmente única, o una curvatura única que comprende una **intervención** menor o pequeña de la doble curvatura. Es difícil eliminar completamente la doble curvatura de la lámina metálica, aunque si la lámina metálica es forzada para que se abombe o se doble tanto como sea posible en una dirección, creando así una flexión dominante en esa dirección, los efectos de una flexión más pequeña adicional, en cualesquiera otras direcciones, pueden ser reducidos. La flexión dominante se aplica tanto para cuando sea deseable que la lámina metálica deba doblarse localmente, en cada abertura única de la placa de soporte, como también para cuando sea deseable que la lámina metálica deba doblarse globalmente, es decir, sobre varias aberturas próximas.

Otras realizaciones actualmente preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes 3 a 8.

35 La invención también comprende un método para reducir arrugas en una lámina metálica de ventana de salida de un dispositivo de generación de haz de electrones, pudiendo surgir tales arrugas debido a la lámina metálica sobrante que se produce en el proceso de montaje, estando dicha lámina metálica unida a una placa de soporte a lo largo de una línea de unión cerrada que une un área en la que la placa de soporte está provista de aberturas y de partes de soporte de lámina metálica y en que la lámina metálica está adaptada para servir como una parte de una pared de un alojamiento estanco al vacío del dispositivo de generación de haz de electrones. El método comprende la etapa de proporcionar, dentro de dicha área, una configuración de aberturas y de partes de soporte de lámina metálica en alternancia en la placa de soporte, estando tal configuración, cuando se crea un vacío en el alojamiento, adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica que absorbe sustancialmente cualquier sobrante de la lámina metálica. El método comprende además la etapa de proporcionar el área delimitada por dicha línea de unión en al menos dos secciones, comprendiendo cada una al menos una abertura. En cada sección correspondiente, la flexión dominante se crea en la misma dirección en aberturas cercanas. El área delimitada por la línea de unión es sustancialmente rectangular, y la flexión dominante en una primera sección central se hace alrededor de un primer eje orientado sustancialmente perpendicular a un primer lado del rectángulo y a un segundo lado opuesto al primer lado. La flexión dominante en las segundas secciones laterales se hace alrededor de un segundo eje orientado sustancialmente perpendicular a un tercer lado y un cuarto lado correspondientes del rectángulo, siendo los lados tercero y cuarto del rectángulo sustancialmente perpendiculares a los lados primero y segundo.

Breve descripción de los dibujos

50 A continuación, se describen con más detalle realizaciones actualmente preferidas de la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de un dispositivo de generación de haz de electrones de acuerdo con la técnica anterior,

55 La figura 2 muestra una sección transversal esquemática de una primera realización de un conjunto de acuerdo con la invención, estando tal conjunto montado en un alojamiento parcialmente mostrado de un dispositivo de generación de haz de electrones,

La figura 3 muestra una vista superior esquemática de la realización de la figura 2,

La figura 4 muestra una vista en sección transversal parcialmente isométrica de la placa de soporte de la realización de las figuras 2 y 3,

5 La figura 5 muestra una vista en sección transversal parcialmente isométrica y esquemática, de la placa de soporte y la lámina metálica, estando la lámina metálica mostrada sometida a un vacío procedente del interior del alojamiento (no mostrado),

La figura 6 muestra una parte de una vista frontal en sección transversal y esquemática de la figura 5, siendo tomada la sección transversal por la línea A de la figura 3,

La figura 7 muestra una parte de una vista frontal en sección transversal y esquemática de la figura 5, siendo tomada la sección transversal por la línea B de la figura 3,

10 La figura 8 muestra una representación muy esquemática de una sección transversal parcial tomada por la línea C de la figura 3 que muestra un par de barras de soporte del segundo conjunto de barras de soporte y la lámina metálica,

La figura 9 muestra la flexión dominante en una representación pequeña D de la figura 3,

La figura 10 muestra una vista superior parcial de una segunda realización de la placa de soporte,

15 La figura 11 muestra una vista superior esquemática de una placa de soporte de acuerdo con una tercera realización,

La figura 12 muestra el primer elemento de placa de soporte de la placa de soporte de la figura 11 aunque en una vista en sección transversal parcialmente isométrica, y

20 La figura 13 muestra una representación muy esquemática de una sección transversal parcial tomada por la línea D de la figura 11.

En las diferentes realizaciones, se utilizan los mismos números de referencia para características similares.

Descripción de las realizaciones preferidas

25 La figura 1 muestra una vista muy esquemática de un ejemplo de un dispositivo de generación de haz de electrones 10. El dispositivo comprende una ventana de salida de electrones 12 a través de la cual los electrones son transmitidos hacia un objetivo a irradiar. De acuerdo con el diseño descrito, el dispositivo de generación de haz de electrones 10 comprende generalmente una cámara de vacío 14 en la que están previstos un filamento 16 y una rejilla de control 18. El filamento 16 está hecho preferentemente de tungsteno. Cuando una corriente eléctrica es alimentada a través del filamento 16, la resistencia eléctrica del filamento hace que el filamento sea calentado a una temperatura del orden de 2.000 °C. Este calentamiento hace que el filamento 16 emita una nube de electrones. La
30 La rejilla de control 18 está prevista delante del filamento 16 y ayuda a distribuir los electrones de una manera controlada. Los electrones son acelerados por un voltaje entre la rejilla 18 y la ventana de salida 12. El dispositivo de generación de haz de electrones 10 se denomina generalmente emisor de haz de electrones de bajo voltaje, tal emisor normalmente tiene un voltaje por debajo de 300 kV. En el diseño descrito, el voltaje de aceleración es del orden de 70 kV a 85 kV. Este voltaje da como resultado una energía cinética (motriz) de 70 keV a 85 keV con
35 respecto a cada electrón.

La ventana de salida de electrones 12, como se muestra en la figura 2, es un conjunto de una placa de soporte 22 y una lámina metálica de ventana de salida de electrones 20. La lámina metálica 20 está fijada a una superficie externa 24 de la placa de soporte 22, que en la figura 2 se ve como una superficie superior de la placa de soporte 22. Por tanto, la placa de soporte 22 está prevista sobre la parte interna de la lámina metálica 20, es decir la lámina metálica 20 está orientada hacia el área circundante mientras que la placa de soporte 22 está orientada hacia el lado interno del dispositivo de generación de haz de electrones 10.
40

La fijación de la lámina metálica 20 a la placa de soporte 22 se hace a lo largo de una línea de unión continua 26, (solamente mostrada como dos puntos en la figura). La línea de unión 26, en su totalidad, y el área unida por la misma, está representada por una línea de trazos en la figura 3, mostrando tal figura el conjunto de la figura 2. En
45 una realización preferida, la placa de soporte 22 y la lámina metálica 20 son sustancialmente rectangulares y la línea de unión 26 une un área que tiene una configuración sustancialmente similar. El área se va a denominar rectángulo, aunque como se puede observar en los dibujos, el área tiene una forma sustancialmente rectangular con esquinas redondeadas. El rectángulo tiene un primer lado 1 opuesto a un segundo lado 2 opuesto al primer lado 1. Además, el rectángulo tiene un tercer lado 3 y un cuarto lado 4 opuesto al tercer lado 3. Los lados dentro de cada par respectivo
50 son sustancialmente paralelos. Los lados primero y segundo 1, 2 son sustancialmente perpendiculares a los lados tercero y cuarto 3, 4.

Posibles técnicas para la unión de la lámina metálica 20 a la placa de soporte 22 pueden ser por ejemplo soldadura con rayo láser, soldadura con un haz de electrones, soldadura fuerte, soldadura ultrasónica, unión por difusión y encolado. La línea de unión 26 es continua para poder mantener el vacío dentro del dispositivo de generación de haz de electrones 10. La palabra "continuo" se utiliza para indicar que la línea es cerrada o no tiene fin.

5 La lámina metálica 20 es sustancialmente transparente a los electrones y está hecha preferentemente de un metal, por ejemplo titanio, o de una estructura en sándwich de varios materiales. El espesor de la lámina metálica 20 es del orden de aproximadamente 6 µm a 10 µm.

10 La placa de soporte 22 sirve como soporte para la lámina metálica 20. En la realización mostrada, la placa de soporte 22 comprende dos elementos, un primer elemento de placa de soporte 22a que soporta una parte central de la lámina metálica 20 y un segundo elemento de placa de soporte 22b que tiene la forma de un **armazón**, provisto de la línea de unión de lámina metálica 26. La palabra "armazón" aquí debe interpretarse como un elemento que tiene una configuración de orificio central. Además, se debe indicar que la línea de unión 26 se extiende a lo largo de la configuración de orificio del armazón aunque dentro del perímetro del armazón. Preferentemente, la línea de unión 26 se extiende a una distancia desde el perímetro del armazón.

15 Además, se hace al menos una línea de unión 26. Por tanto, se pueden hacer dos o más líneas de unión. Por ejemplo, una línea de unión interna y una externa se pueden hacer sobre el armazón, y las dos líneas pueden ser, por ejemplo, concéntricas entre sí.

20 En un estado montado, los dos elementos de placa de soporte 22a y 22b están unidos entre sí. Los dos elementos pueden ser fabricados de diferentes materiales o de un material similar. En una realización actualmente preferida, el primer elemento de placa de soporte 22a está hecho de cobre o de aluminio y el segundo elemento de placa de soporte 22b está hecho de acero inoxidable.

En las figuras 2 y 3, también se muestra parcialmente el alojamiento de cámara de vacío 14 al cual está fijada la placa de soporte 22.

25 Como se puede observar en la figura 2, la línea de unión 26 está colocada sobre una meseta 28. El segundo elemento de placa de soporte 22b, es decir el armazón, está colocado de tal manera con relación al primer elemento de placa de soporte 22a que la superficie superior del armazón forma la meseta 28, es decir forma una superficie colocada a un nivel más elevado que, dando a entender elevado desde, una superficie superior 30 del primer elemento de placa de soporte 22a.

En las figuras 3 a 9, se muestra una primera realización.

30 El primer elemento de placa de soporte 22a está provisto de una pluralidad de aberturas 32, algunas de las cuales son pasantes para que puedan pasar electrones. Además, la placa de soporte 22 está provista de partes de soporte de lámina metálica 34. Las partes de soporte de lámina metálica 34 tienen superficies superiores que están diseñadas para estar en contacto con la lámina metálica 20 cuando se proporciona vacío al dispositivo de generación de haz de electrones 10. Dentro del área unida por la línea de unión 26, la placa de soporte 22 está provista de una configuración de estas aberturas 32 y de partes de soporte de lámina metálica 34 en alternancia, tal configuración, cuando se crea vacío en el alojamiento 14, está adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica 20 que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante. Mediante la absorción de la lámina metálica sobrante, se pueden evitar arrugas o al menos reducirlas en gran medida. La palabra "perfil topográfico" se utiliza para describir que la lámina metálica 20 tendrá una superficie perfilada, no plana, donde algunas áreas o puntos se elevan y algunas áreas o puntos se **encastran** entre sí.

45 En las realizaciones actualmente preferidas, la configuración de aberturas 32 y de partes de soporte de lámina metálica 34 está diseñada de manera que en las aberturas 32 se produzca una flexión dominante de la lámina metálica 20. El área unida por la línea de unión 26 está dividida, en esta realización, en tres secciones, en donde cada una de tales secciones comprende varias aberturas 32. En cada una de tales secciones, la flexión dominante se crea en la misma dirección en aberturas próximas 32. Esto se describirá con más detalle a continuación con relación al diseño de la placa de soporte 22.

50 En la primera realización, las partes de soporte de lámina metálica 34 del primer elemento de placa de soporte 22a están formadas como barras de soporte de lámina metálica 36. Un primer conjunto de barras de soporte está previsto en una primera sección 38 del área, siendo esta primera sección una sección central del primer elemento de placa de soporte 22a. A partir de ahora, estas barras se van a indicar como primeras barras de soporte 36a. Un segundo conjunto de barras de soporte está previsto en una segunda sección lateral 40 del primer elemento de placa de soporte 22a, en donde tal segunda sección lateral 40 está prevista una sobre cada lado de la primera sección central 38. A partir de ahora, estas barras se van a indicar como segundas barras de soporte 36b.

55 En la figura 3, se ha añadido un sistema de coordenadas tridimensional. Un primer eje del sistema de coordenadas, indicado como Y, define una dirección general y está orientado perpendicularmente con respecto a los lados primero

y segundo 1, 2 del rectángulo que constituye el área unida por la línea de unión 26. Un segundo eje, indicado como X, define otra dirección general y está orientado perpendicularmente con respecto a los lados tercero y cuarto 3, 4 del rectángulo. Las barras de soporte 36a del primer conjunto de barras de soporte se extienden a lo largo del primer eje Y, y las barras de soporte 36b de los segundos conjuntos de barras de soporte de lámina metálica se extienden a lo largo del segundo eje X. Esto significa que las barras de soporte respectivas tendrán su extensión longitudinal siguiendo el eje respectivo. Se mostrará que estos ejes van a ser considerados como generales, y que las barras de soporte en la realización preferida tienen su extensión real a lo largo de ejes más específicos y locales.

Un tercer eje, indicado como Z, define una dirección general adicional que constituye la profundidad del conjunto.

Las primeras barras de soporte 36a se extienden a lo largo de **trayectorias** curvas. Las trayectorias curvas son sustancialmente iguales en su forma y se forman como arcos. Existen distancias iguales entre las barras de soporte arqueadas 36a y todas ellas son dirigidas en la misma dirección de modo que la distancia entre los dos arcos no varía en la segunda dirección X. Además, las superficies superiores de soporte de lámina metálica 42 de estas primeras barras de soporte 36a son iguales en altura en la tercera dirección Z. La altura es menor que la altura de la superficie superior de la meseta 28 a la cual está unida la lámina metálica 20. Esto puede verse en las figuras 6 y 7.

Cuando se encuentra en funcionamiento, el dispositivo de generación de haz de electrones 10 se calentará, y en consecuencia también la placa de soporte de lámina metálica 22. Las primeras barras de soporte 36a tienen forma de arco para controlar cualquier cambio potencial en la forma debido a la expansión de calor, es decir, se evitará cualquier **deformación** o abombamiento, no controlado, de las primeras barras de soporte 36a. Cuando se calienta, cualquier expansión térmica en el material hará que las fuerzas en las barras de soporte 36a puedan hacer que las barras de soporte se empiecen a deformarse. Al proporcionar barras de soporte 36a en forma de arco, las fuerzas tendrán directamente un componente en la segunda dirección X que facilitará una "flexión" adicional en esa dirección, es decir las barras serán aún más arqueadas.

Como ya se ha mencionado anteriormente, las segundas barras de soporte 36b están previstas en una segunda sección lateral externa 40 del primer elemento de placa de soporte 22a, una a cada lado del primer conjunto de barras de soporte 36a. Además, las segundas barras de soporte 36b se extienden a lo largo del segundo eje X. Además, son sustancialmente rectas, sustancialmente paralelas entre sí y están de preferencia distribuidas igualmente en las segundas secciones 40 de modo que existan distancias iguales entre ellas. Sin embargo, otras distribuciones y distancias no idénticas también son naturalmente posibles. Sus superficies superiores de soporte 44 están inclinadas, véanse las figuras 4 a 7. La inclinación se hace de modo que las barras de soporte 36b tengan su altura más baja cerca de las primeras barras de soporte 36a y su altura más elevada cerca de la línea de unión 26. La altura más baja de la superficie superior 44 es menor que la altura de las superficies superiores 42 de las primeras barras de soporte 36a. La altura más elevada de la superficie superior 44 es menor que la altura de la superficie superior de la meseta 28, es decir la superficie más alta de la meseta 28 es la superficie superior de la placa de soporte 22.

En un área interfacial pequeña, indicada como la tercera sección, entre la primera sección y cada una de las segundas secciones respectivas, se proporciona una barra de soporte 46 que tiene una forma y una extensión similares a las de las primeras barras de soporte 36a con forma de arco. A partir de ahora, esta barra de soporte 46 se indica como la tercera barra de soporte 46. Su superficie superior 48 está situada a un nivel más bajo que las superficies superiores 42 de las primeras barras de soporte 36a. Las segundas barras de soporte 36b están conectadas con esta tercera barra de soporte 46, y la superficie superior 48 de esta tercera barra de soporte 46 está a un nivel igual al del lado más bajo de las superficies superiores inclinadas 44 de las segundas barras de soporte 36b.

Como ya se ha mencionado anteriormente, las aberturas 32 están previstas entre las barras de soporte 36. En una primera área central entre las primeras barras de soporte 36a, las aberturas 32 son pasantes, es decir las aberturas 32 se extienden todo el trayecto a través de la placa de soporte 22 para que la placa de soporte 22 sea transparente a los electrones. Sin embargo, alrededor de la periferia del primer elemento de placa de soporte 22a, las aberturas 32 no son pasantes. En lugar de esto, las barras de soporte 36, 46 están conectadas aquí entre sí por un área de interconexión 50 que tiene una superficie superior 52 que está encastrada con respecto a la totalidad de las superficies superiores 42, 44, 48 de las barras de soporte 36, 46. La distancia entre las superficies superiores 42, 44, 48 de las barras de soporte 36, 46 y la superficie superior 52 del área de interconexión 50 es suficientemente grande para asegurar que la lámina metálica 20 no llegue a entrar en contacto con el área de interconexión 50.

Como ya se ha mencionado, el área de interconexión 50 se extiende alrededor de la periferia del primer elemento de placa de soporte 22a. En las figuras 3 y 4 se puede observar que el área de interconexión 50 se extiende no solo entre las segundas barras de soporte 36b y la tercera barra de soporte 46, sino también entre los extremos de las primeras barras de soporte 36a.

Además, en el área central de las primeras barras de soporte 36a, donde las aberturas 32 son pasantes, se proporcionan partes de interconexión delgadas 54. En las figuras 4 a 7 se puede observar que estas partes de interconexión 54 tienen superficies superiores 56 que tienen una altura más pequeña que la altura en la que están

5 situadas las superficies superiores 42 de las primeras barras de soporte 36a. La distancia, a lo largo de la tercera dirección Z, entre las superficies superiores 42 de las primeras barras de soporte 36a y la superficie superior 56 de las partes de interconexión 54, es lo suficientemente grande como para asegurar que la lámina metálica 20 no llegue a entrar en contacto con las partes. La función de las partes de interconexión 54 es mantener la misma distancia entre la totalidad de las primeras barras de soporte 36a.

10 Las partes de interconexión delgadas 54 tienen su extensión longitudinal en la segunda dirección X, véase la figura 3, aunque no en una línea central recta, en vez de esto, son desplazadas una distancia en la primera dirección Y desde una línea central imaginable (no mostrada). Cada segunda parte es desplazada hacia el primer lado 1 de la placa de soporte 22 y el resto son desplazadas hacia el segundo lado 2, formando una línea en zigzag. Mediante la formación de una línea en zigzag en lugar de una línea recta a lo largo de la segunda dirección X, es posible evitar el abombamiento, es decir una línea recta de partes de interconexión 54 podrían crear una barra que se extienda en la segunda dirección X, tal barra pudiendo ser sometida a un posible abombamiento.

15 El espesor de las barras de soporte 36a con forma de arco en la segunda dirección X es de aproximadamente 0,55 mm y el espesor en la primera dirección Y de las partes de interconexión colocadas sustancialmente de manera central 54 es de aproximadamente 0,4 mm. El espesor de la tercera barra de soporte 46, en la segunda dirección X, es de aproximadamente 0,55 mm. El espesor de las segundas barras de soporte 36b, en la primera dirección Y, es de aproximadamente 0,55 mm.

20 A continuación, con respecto a las figuras 5 a 8, se describirá cómo la lámina metálica 20 va a ser recibida en la placa de soporte 22 durante la aplicación de vacío desde el lado interno del dispositivo de generación de haz de electrones 10. Cuando se aplica vacío, las aberturas 32 y las partes de soporte de lámina metálica 34 formarán un perfil topográfico de la lámina metálica 20 que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante que de otra manera podría provocar arrugas que pueden ser dañadas.

25 En general, se prefiere que la lámina metálica 20 se abombe hacia dentro en las aberturas provocando una flexión sustancialmente dominante de la lámina metálica 20 alrededor de un eje orientado sustancialmente perpendicular a la línea de unión 26 en un plano virtual de la placa de soporte 22. Esto significa que, ya que la línea de unión es sustancialmente rectangular en la realización preferida, la dirección de la flexión dominante diferirá preferentemente en las secciones primera y segunda 38, 40. En la primera sección 38, la lámina metálica 20 se abombará hacia dentro en las aberturas 32 entre las barras de soporte 36a provocando una flexión sustancialmente dominante de la lámina metálica 20 alrededor del primer eje Y. En las segundas secciones laterales 40, la flexión sustancialmente dominante entre las barras de soporte 36b será alrededor del segundo eje X.

30 El abombamiento, o absorción, de la lámina metálica 20 se producirá en ambos casos en la dirección negativa a lo largo del tercer eje Z.

35 Hasta ahora, se ha descrito de manera general que la flexión dominante en la primera sección 38 se efectúa alrededor del primer eje Y. Sin embargo, debe entenderse que esto es algo parecido a una simplificación de la realidad. Las primeras barras de soporte 36a tienen forma de arco y la flexión dominante se producirá a lo largo del eje siguiendo la forma del arco. Este eje puede ser representado por el eje Y_1 de un sistema de coordenadas local arbitrario, véase la figura 3. La dirección del eje Y_1 seguirá la forma del arco y por tanto diferirá en cada punto a lo largo del arco. El eje Y_1 debe verse como una pequeña modificación del eje Y, más general.

40 La figura 9 muestra la flexión dominante de la lámina metálica en una representación pequeña D de la figura 3. Ésta muestra muy esquemáticamente un volumen en la abertura entre dos barras de soporte. La lámina metálica tiene una flexión dominante alrededor del eje Y_1 y se está abombando hacia abajo, es decir en una dirección a lo largo del tercer eje Z.

45 La figura 8 muestra una representación muy esquemática de una sección transversal parcial tomada por la línea C en la figura 3 que muestra un par de barras de soporte 36b del segundo conjunto de barras de soporte y la lámina metálica 20. El propósito es ilustrar el perfil topográfico de la lámina metálica 20 a lo largo del primer eje Y cuando se aplica vacío. Se puede observar que la lámina metálica 20 se está abombando hacia abajo en las aberturas 32 entre las segundas barras de soporte 36b y que la flexión dominante en cada abertura aquí se efectúa alrededor del segundo eje X. Ya que las segundas barras de soporte 36b son rectas y tienen una extensión en la segunda dirección X, se puede utilizar el sistema general de coordenadas. Sin embargo, en otra realización preferida, las barras del segundo conjunto de barras de soporte pueden tener otra configuración. La figura 10 muestra una vista parcial de una segunda realización de la placa de soporte 22 en la que las segundas barras de soporte 36b' están previstas en una configuración con forma de ventilador desde la tercera barra de soporte 46. Las barras de soporte 36b' pueden ser dirigidas en esta realización por ejemplo perpendiculares a la tangente de la tercera barra de soporte curva 46. La flexión dominante se producirá en este caso alrededor de un eje X_2 de un sistema de coordenadas local. El eje X_2 debe verse como una pequeña modificación del eje X, más general.

55 Para hacer una transición suave entre la flexión en las secciones primera y segunda 38, 40, la superficie superior 48 de la tercera barra de soporte 46 en el área de interfaz es baja si se compara con las superficies superiores 42 de

las primeras barras de soporte 36a, véase la figura 7. De esta manera, la lámina metálica 20 en este área no estará tan tensa y tampoco será forzada sobre una barra de soporte al mismo tiempo que es forzada para **desplazarse** desde una flexión dominante hasta la otra. Esta también es la razón por la cual las segundas barras de soporte 36b son inclinadas con su altura más baja hacia las primeras barras de soporte 36a.

- 5 En las figuras 5 a 8, aunque especialmente con referencia a la figura 5, se observa que la lámina metálica 20 no permanecerá recta sobre la placa de soporte 22 sino que formará un perfil topográfico que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante.

Las figuras 11 a 13 muestran una tercera realización preferida de la placa de soporte 22. En esta realización, al igual que en las realizaciones primera y segunda, la flexión dominante en una primera sección central 38 se efectúa alrededor del primer eje Y, y la flexión dominante en las segundas secciones laterales 40 se efectúa alrededor del segundo eje X. La primera sección central 38 comprende las partes de soporte de lámina metálica 34, en la forma de las primeras barras de soporte 36a similares a unas que se han descrito anteriormente con referencia a las realizaciones primera y segunda. En general, el diseño en la primera sección central 38 es al menos sustancialmente el mismo que en las realizaciones primera y segunda, descritas anteriormente. Además, la tercera sección, que es el área de interfaz pequeña entre las secciones primera y segunda que comprenden la tercera barra de soporte 46, también es sustancialmente la misma que la que se ha descrito anteriormente. El área de interconexión 50 con su superficie superior 52, que se extiende tanto sobre la primera sección como sobre la segunda 38, 40, también es la misma en esta tercera realización que en las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, el diseño y la distribución de las partes de soporte 34 en las segundas secciones laterales 40 difiere sustancialmente de las descritas anteriormente. Las segundas secciones laterales 40 comprenden cada una partes de soporte de lámina metálica que son elementos con forma oblonga 58. Dichos elementos con forma oblonga 58 están colocados sobre la superficie superior 52 del área de interconexión 50 y tienen una superficie superior 60 que está a la misma altura que las superficies superiores 42 de las primeras barras de soporte 36a. Además, dichos elementos con forma oblonga 58 están dispuestos separados entre sí en una hilera. Dicha hilera de elementos 58 se extiende a lo largo de una trayectoria curva. La trayectoria curva tiene forma de arco. La forma de arco corresponde sustancialmente a la forma de arco de las barras de soporte primera y tercera 36a, 46. Por tanto, la hilera de elementos con forma oblonga 58 en cierto modo puede considerarse que forma una barra de soporte adicional que corresponde a las barras de soporte primera y tercera 36a, 46. Cada elemento con forma oblonga 58 tiene su extensión más larga, su longitud, siguiendo el arco. La longitud de cada elemento 58 puede ser igual o puede ser diferente entre los elementos 58. En el ejemplo mostrado, los elementos 58 en los extremos del arco son más largos que en la parte intermedia del arco. El intervalo longitudinal está de preferencia entre 2 mm y 4 mm. El espesor de los elementos 58 en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal es de aproximadamente 1,6 mm.

Como ya se ha mencionado, la flexión dominante en las segundas secciones laterales 40 se efectúa alrededor del segundo eje X. Más en concreto, la flexión dominante se producirá en este caso alrededor de un eje X_3 de un sistema de coordenadas local arbitrario. El eje X_3 debe ser visto como una pequeña modificación del eje X, más general. El eje Y_3 está orientado a lo largo de la trayectoria curva, y el eje X_3 está orientado sustancialmente perpendicular a la tangente de la trayectoria curva. Para obtener la flexión dominante deseada, la distancia, o el hueco, entre los elementos subsiguientes 58 en la hilera, es sustancialmente igual a, o más larga que la distancia desde los elementos 58 hasta la tercera barra de soporte 46 y la distancia desde los elementos 58 hasta el armazón que constituye el segundo elemento de placa de soporte 22b. Si las distancias son iguales, la flexión dominante todavía se producirá alrededor del eje X_3 ya que es más probable que se produzcan arrugas perpendiculares a la línea de unión 26, en este caso perpendiculares a los lados 3 y 4 del rectángulo. Para una mejor comprensión, la línea de unión 26 ha sido añadida en la figura 11. La figura 13 muestra una representación muy esquemática de una sección transversal parcial tomada por la línea C en la figura 11, es decir a lo largo de la trayectoria curva a lo largo de la cual están colocados los elementos con forma oblonga 58. La figura muestra un par de elementos con forma oblonga 58 y la lámina metálica 20. El propósito es ilustrar el perfil topográfico de la lámina metálica 20 sobre los elementos con forma oblonga 58 cuando se aplica vacío. Se puede observar que la lámina metálica 20 se está abombando descendiendo hacia los huecos entre los elementos con forma oblonga 58 y que la flexión dominante en cada hueco aquí se efectúa alrededor del segundo eje X.

- 50 La presente invención también comprende un método que ya ha sido descrito en gran medida con respecto al conjunto. El método comprende la etapa de proporcionar, dentro de dicha área, una configuración de aberturas 32 y partes de soporte de lámina metálica 34, en alternancia, en la placa de soporte 22, estando tal configuración, cuando se crea vacío en el alojamiento 14, adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica 20 que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante. Preferentemente, de manera que una flexión sustancialmente dominante de la lámina metálica 20 se produzca en cada abertura 32.

La invención comprende además un método en una máquina de llenado para esterilizar material de envasado tal como por ejemplo una **banda** de material de envasado. Dicho método comprende la etapa de usar un dispositivo de generación de haz de electrones, del tipo descrito inicialmente con referencia a la figura 1, que comprende un conjunto de acuerdo con la invención. La banda de material de envasado, a utilizar cuando se formen envases para alimentos, puede comprender un laminado de envasado que comprende una capa central de papel y unas capas interna y externa de polímeros. Antes de formar la banda como envases, la banda va a ser esterilizada mediante un

dispositivo de generación de haz de electrones 10. El dispositivo de generación de haz de electrones 10 incluye un conjunto del tipo descrito anteriormente.

5 Un dispositivo de generación de haz de electrones que tiene un conjunto del tipo descrito anteriormente, también puede ser utilizado para esterilizar la superficie exterior de un recipiente de envasado. Preferentemente, el dispositivo de generación de haz de electrones es orientado hacia un lado del recipiente de envasado y el recipiente de envasado es girado para que la esterilización se haga sobre toda la superficie del lado externo.

10 Un dispositivo de generación de haz de electrones adaptado para esterilizar una banda convencional de material de envasado tendrá un conjunto de ventana de salida de electrones con una forma más rectangular que la que ha sido presentada en las figuras. De hecho, la parte central transparente del conjunto, es decir la parte a través de la cual pueden pasar los electrones, tiene una longitud de aproximadamente 40 mm (en la primera dirección Y) y una anchura de aproximadamente 400 mm (en la segunda dirección X). Sin embargo, el diseño completo de la placa de soporte 22 no diferirá sustancialmente de un conjunto con una forma más rectangular. Debido a la anchura más grande, la primera sección 38 de las barras de soporte será más grande con más primeras barras de soporte 36a.

15 Durante la esterilización, la banda de material de envasado pasará por la ventana de salida de electrones 12 del dispositivo de generación de electrones 10. La dirección de desplazamiento de la banda corresponderá a la primera dirección Y, es decir la dirección de desplazamiento y la primera dirección Y están alineadas.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a una realización actualmente preferida, se entenderá que se pueden hacer varios cambios y modificaciones sin apartarse del objeto y del campo de aplicación de la invención como se define en las reivindicaciones anexas.

20 En la realización actualmente preferida, las primeras barras de soporte 36a se han descrito extendiéndose a lo largo de trayectorias curvas y con forma de arco. Otra manera de describir la trayectoria curva es utilizando el término matemático polinomio. El arco mostrado, por ejemplo, en la figura 3 es un polinomio de 2º orden. En ciertas aplicaciones se prestará atención a la expansión térmica en las barras de soporte de la placa de soporte y es deseable minimizar los efectos de la expansión térmica. En esos casos, diseños alternativos de las barras de soporte incluyen por ejemplo polinomios de 3º y 4º orden. Las partes de interconexión entre las barras de soporte
25 pueden estar previstas en los puntos de intersección del eje del polinomio.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto formado por una placa de soporte (22) y una lámina metálica de ventana de salida (20), para su uso en un dispositivo de generación de haz de electrones (10), estando dicha placa de soporte (22) diseñada para reducir las arrugas en dicha lámina metálica (20), tales arrugas pueden producirse debido a lámina metálica sobrante que se produce en el proceso de montaje, estando dicha lámina metálica (20) unida a la placa de soporte (22) a lo largo de una línea de unión cerrada (26) que une un área en la que la placa de soporte (22) está provista de aberturas (32) y de partes de soporte de lámina metálica (34), y en la que en tal área, la lámina metálica (20) está adaptada para servir como una parte de una pared de un alojamiento estanco al vacío (14) del dispositivo de generación de haz de electrones (10),
- 5
- 10 en el que la placa de soporte (22), dentro de dicha área, está provista de una configuración de aberturas (32) y de partes de soporte de lámina metálica (34) en alternancia, estando tal configuración, cuando se crea vacío en el alojamiento (14), adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica (20) que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante,
- 15 en el que la absorción se hace de tal manera que se efectúa una **flexión** sustancialmente dominante de la lámina metálica (20) en dichas aberturas (32), y
- en el que la **flexión** dominante se efectúa alrededor de un eje orientado sustancialmente perpendicular a la línea de unión (26) en un plano de la placa de soporte (22), y
- estando dicho conjunto caracterizado por que
- 20 el área delimitada por dicha línea de unión (26) está dividida en al menos dos secciones (38, 40), comprendiendo cada una al menos una abertura (32), y por que en cada sección correspondiente (38, 40), la flexión dominante se crea en la misma dirección en aberturas cercanas (32), y por que el área delimitada por la línea de unión (26) es sustancialmente rectangular, y por que la flexión dominante en una primera sección central (38) se efectúa alrededor de un primer eje (Y) orientado sustancialmente perpendicular a un primer lado (1) del rectángulo y a un segundo lado (2) opuesto al primer lado (1), y por que la flexión dominante en segundas secciones laterales (40) se efectúa
- 25 alrededor de un segundo eje (X) orientado sustancialmente perpendicular a un tercer lado (3) y a un cuarto lado correspondientes (4) del rectángulo, siendo los lados tercero y cuarto (3, 4) del rectángulo sustancialmente perpendiculares a los lados primero y segundo (1, 2).
2. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado también por que las partes de soporte de la lámina metálica (34) están formadas como barras de soporte de lámina metálica (36).
- 30 3. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado también por que un primer conjunto de barras de soporte de lámina metálica (36a) está previsto en la primera sección central (38) de la placa de soporte (22), y por que un segundo conjunto de barras de soporte (36b, 36b') está previsto en la segunda sección lateral (40), en el que cada tal segunda sección lateral (40) está prevista a cada lado de la primera sección (38) en las regiones extremas de la placa de soporte (22).
- 35 4. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado también por que las barras de soporte (36a) del primer conjunto de barras de soporte se extienden a lo largo del primer eje (Y) orientado sustancialmente perpendicular a los lados primero y segundo (1, 2) del rectángulo.
- 40 5. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado también por que las barras de soporte de lámina metálica (36a) del primer conjunto de barras de soporte de lámina metálica se extienden a lo largo de trayectorias curvas.
6. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado también por que las barras de soporte (36b, 36b') de los segundos conjuntos de barras de soporte de lámina metálica se extienden a lo largo del segundo eje (X) orientado sustancialmente perpendicular al tercer lado (3) y al cuarto lado correspondiente (4) del rectángulo.
- 45 7. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado también por que las partes de soporte de lámina metálica (34), en las segundas secciones laterales (40), son elementos (58) dispuestos separados unos de otros en una hilera, siguiendo dicha hilera sustancialmente el primer eje (Y).
8. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado también por que la línea de unión (26) está colocada sobre una meseta (28) de la placa de soporte (22).
- 50 9. Método para reducir arrugas en una lámina metálica de ventana de salida (20) de un dispositivo de generación de haz de electrones (10), pudiendo surgir tales arrugas debido a la lámina metálica sobrante que se produce en el proceso de montaje, estando dicha lámina metálica (20) unida a una placa de soporte (22) a lo largo de una línea de unión cerrada (26) que une un área en la que la placa de soporte (22) está provista de aberturas (32) y de partes de

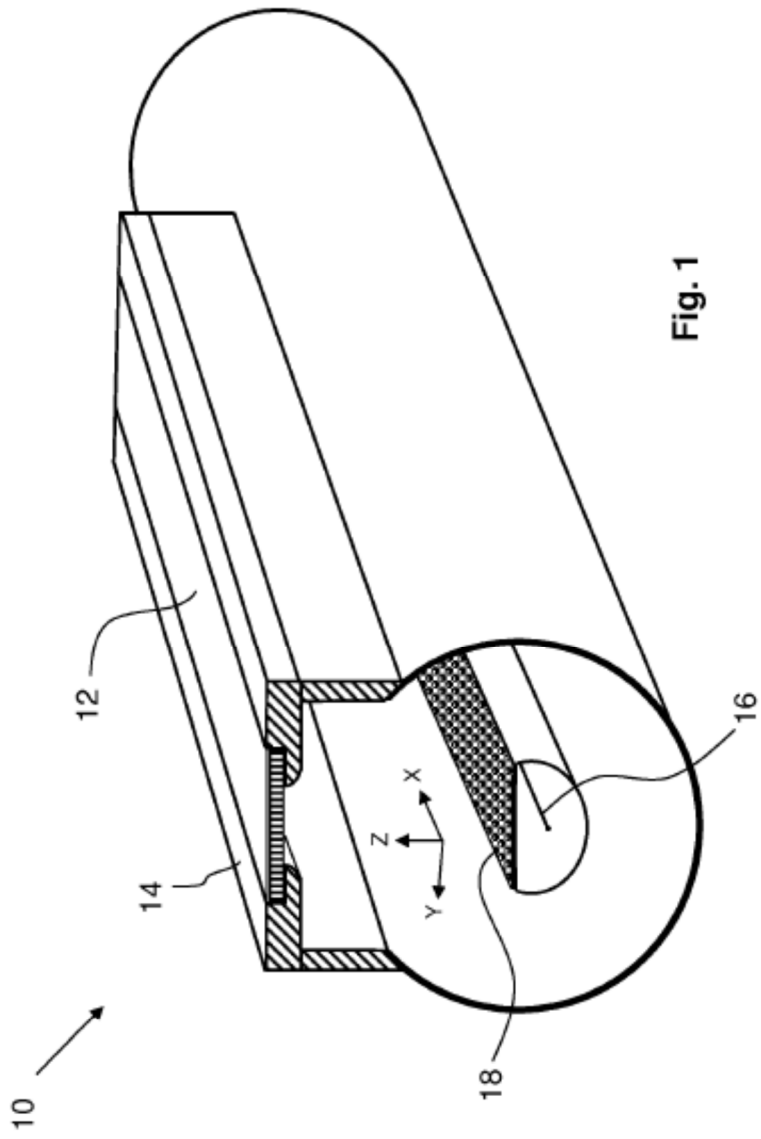
soporte de lámina metálica (34) y en la que en tal área la lámina metálica (20) está adaptada para servir como una parte de una pared de un alojamiento estanco al vacío (14) del dispositivo de generación de haz de electrones (10),

comprendiendo el método la etapa de

5 proporcionar, dentro de dicha área, una configuración de aberturas (32) y de partes de soporte de lámina metálica (34), en alternancia, en la placa de soporte (22), estando tal configuración, cuando se crea un vacío en el alojamiento (14), adaptada para formar un perfil topográfico de la lámina metálica (20) que absorbe sustancialmente cualquier lámina metálica sobrante, en el que la absorción se efectúa de manera que una flexión sustancialmente dominante de la lámina metálica (20) se efectúa en dichas aberturas (32), y en el que la flexión dominante se efectúa alrededor de un eje orientado sustancialmente perpendicular a la línea de unión (26) en un plano de la placa de soporte (22), y el método comprende también la etapa de

10 proporcionar el área delimitada por dicha línea de unión (26) en al menos dos secciones (38, 40) comprendiendo cada una al menos una abertura (32), en el que, en cada sección correspondiente (38, 40) la flexión dominante se efectúa en la misma dirección en aberturas cercanas (32), y en el que el área unida por la línea de unión (26) es sustancialmente rectangular, y en el que la flexión dominante en una primera sección central (38) se efectúa alrededor de un primer eje (Y) orientado sustancialmente perpendicular a un primer lado (1) del rectángulo y a un segundo lado (2) opuesto al primer lado (1), y en el que la flexión dominante en las segundas secciones laterales (40) se efectúa alrededor de un segundo eje (X) orientado sustancialmente perpendicular a un tercer lado (3) y a un cuarto lado correspondiente (4) del rectángulo, siendo los lados tercero y cuarto (3, 4) del rectángulo sustancialmente perpendiculares a los lados primero y segundo (1, 2).

20



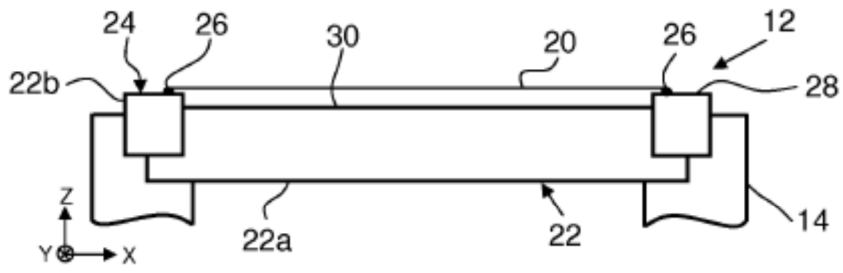


Fig. 2

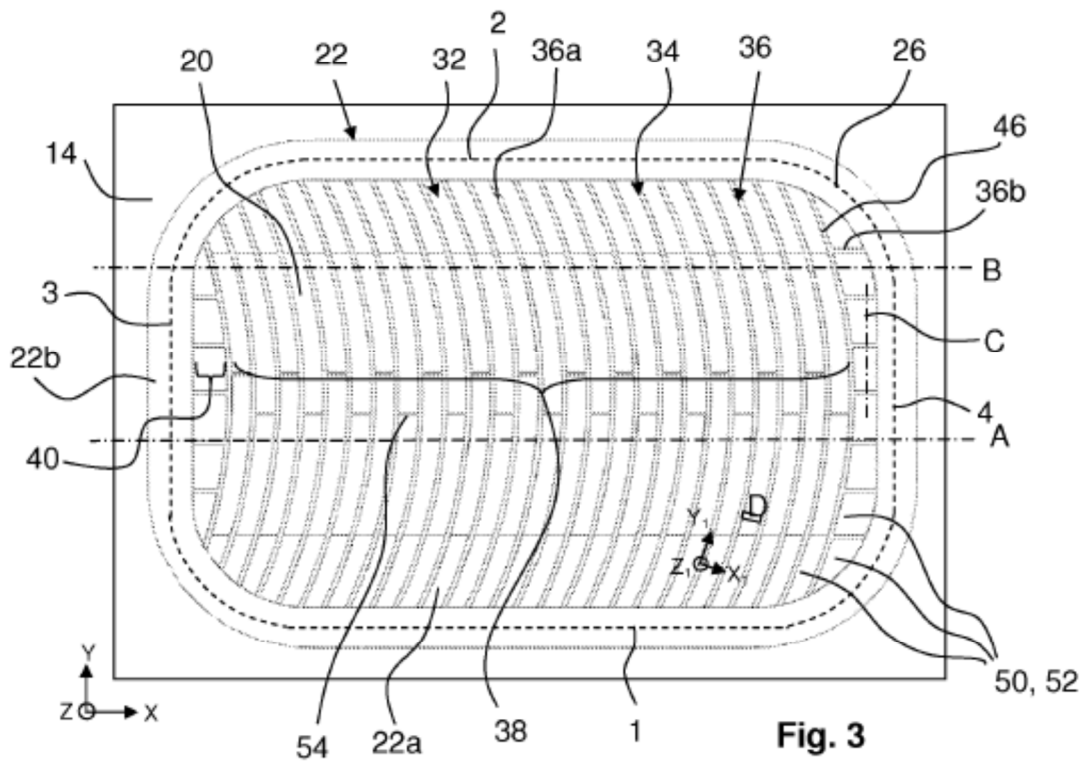
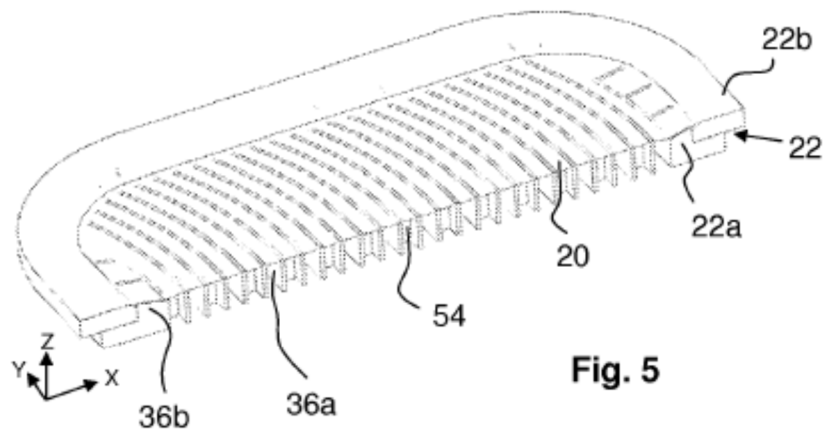
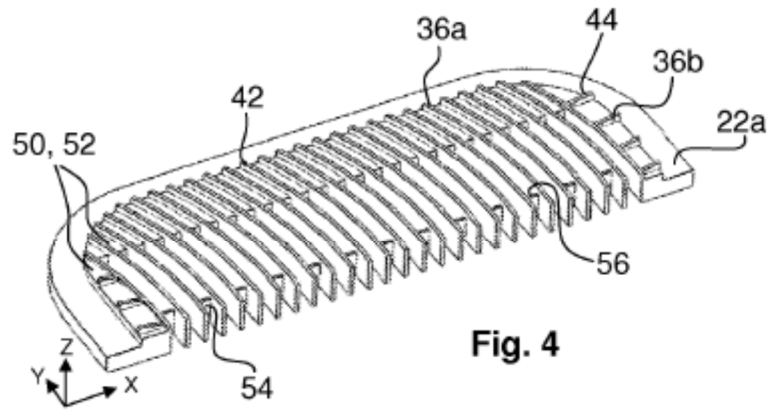


Fig. 3



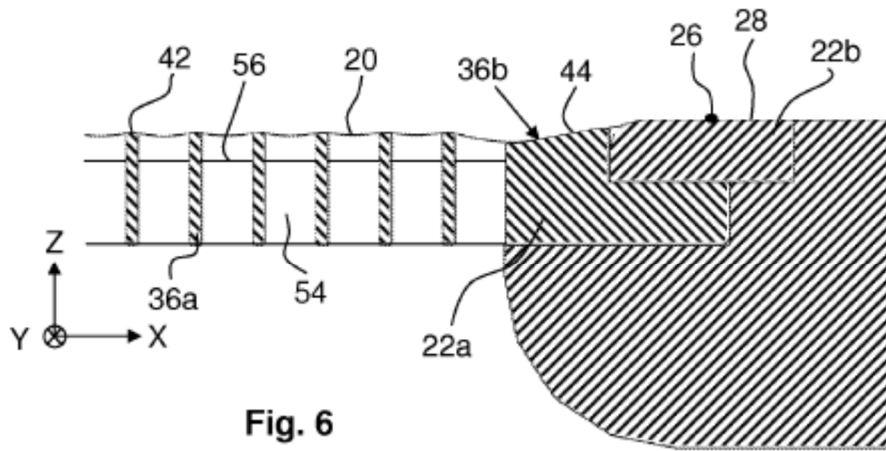


Fig. 6

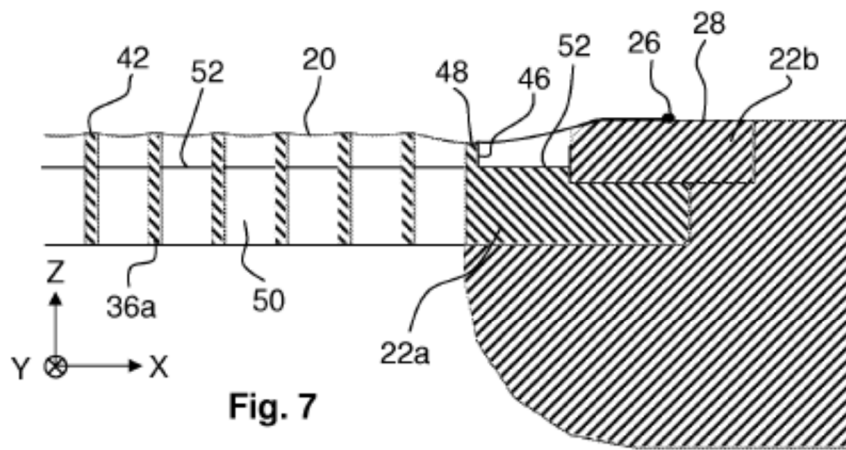


Fig. 7

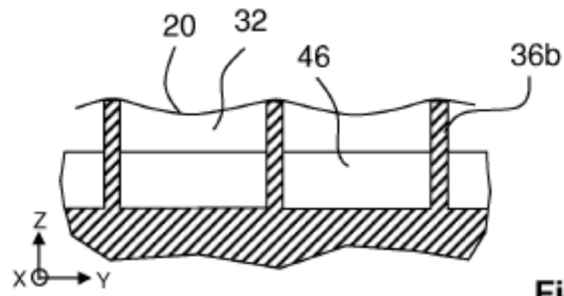


Fig. 8

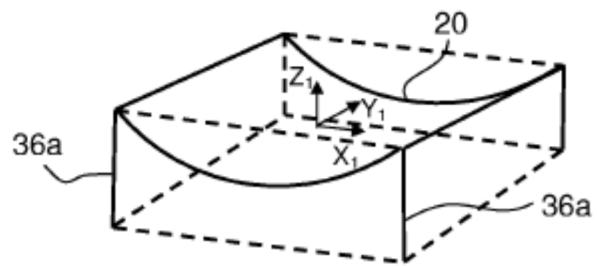


Fig. 9

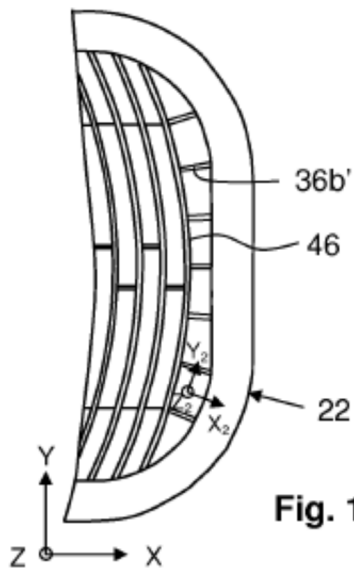


Fig. 10

