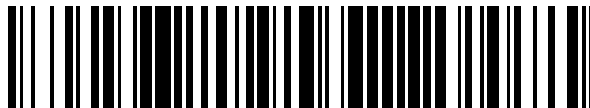


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 977**

51 Int. Cl.:

H01J 33/00 (2006.01)

A61L 12/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2012 PCT/EP2012/062453**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2013 WO13004564**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2012 E 12735812 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2729953**

54 Título: **Un emisor de haz de electrones con una brida de refrigeración, y un método de refrigeración de un emisor de haz de electrones**

30 Prioridad:

04.07.2011 SE 1100518

18.08.2011 US 201161525127 P

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

18.07.2017

73 Titular/es:

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA

(100.0%)

70, Avenue Général-Guisan

1009 Pully, CH

72 Inventor/es:

WABER, TONI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 624 977 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

Un emisor de haz de electrones con una brida de refrigeración, y un método de refrigeración de un emisor de haz de electrones

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a un emisor de haz de electrones. Más particularmente, la presente invención se refiere a un emisor de haz de electrones que tiene una brida de refrigeración para reducir la temperatura del emisor de haz de electrones. La invención se refiere además a un método de refrigeración de un dispositivo de haz de electrones.

TÉCNICA ANTERIOR

- 10 Los emisores de haz de electrones se conocen desde hace mucho tiempo y surgen continuamente diferentes aplicaciones debido al número de ventajas sobre otras técnicas.

El documento EP 0228318 muestra un ejemplo de tal emisor de haz de electrones.

- 15 Por ejemplo, en el envasado de alimentos líquidos la irradiación con haz de electrones ha sido considerada como una alternativa prometedora para fines de esterilización, para los que la química húmeda que implica peróxido de hidrógeno ha sido considerada la plataforma técnica tradicional. Sin embargo, los emisores de haz de electrones se pueden utilizar para proporcionar una esterilización suficiente del material de envasado eliminando así las consecuencias negativas de la química húmeda dentro de la máquina de envasado.

- 20 Diferentes cuestiones necesitan ser consideradas cuando se trata con emisores de haz de electrones, cuyo calor excesivo es un aspecto importante. El emisor de haz de electrones, que incluye corrientemente un cuerpo principal que encierra un cátodo alimentado eléctricamente y una ventana de salida, proporcionará una nube o haz de electrones emitidos cuando es activado. Como resultado de los electrones dispersados, y de un filamento generador de electrones de alta temperatura dentro del emisor de haz de electrones, el calor disipado dentro del cuerpo principal del emisor de haz de electrones será alto y también lo será la temperatura dentro del cuerpo principal.

La ventana de salida puede por esta razón estar provista con refrigeración externa para mejorar la estabilidad y la vida útil operativa de la ventana de salida.

- 25 Sin embargo, también existe la necesidad de reducir la temperatura en el área del conector, es decir en la ubicación donde el cátodo está conectado a la fuente de alimentación. Esto se debe al hecho de que el calor excesivo es transferido desde el cuerpo principal hacia el área del conector. En esta posición, la temperatura no debe sobrepasar los 70 °C y preferiblemente debe permanecer por debajo de 50 °C con el fin de proporcionar un rendimiento óptimo del área del conector. Para proporcionar la refrigeración necesaria se necesita una solución de refrigeración sencilla, de bajo coste.

Existe así una necesidad de un emisor de haz de electrones mejorado que sea capaz de proporcionar refrigeración eficiente del área del conector. Además, también existe la necesidad de un emisor de haz de electrones para el que la refrigeración del área del conector sea proporcionada por medio de una solución menos compleja y más rentable.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

- 35 Por lo tanto, un objeto de la invención ha sido proporcionar un dispositivo para irradiación con haz de electrones en el que las consideraciones mencionadas anteriormente han sido tenidas en cuenta y se han resuelto.

- 40 En una realización de la invención un emisor de haz de electrones comprende un alojamiento que encierra un cátodo que es capaz de emitir electrones dentro de dicho alojamiento y una ventana para permitir que dichos electrones emitidos salgan de dicho alojamiento. Dicho alojamiento tiene una abertura adaptada para ser aplicada al menos parcialmente con un conjunto de conectores de alta tensión, estando dicho conjunto adaptado para conectar dicho cátodo a una fuente de alimentación. Comprendiendo además dicho emisor de haz de electrones una brida de refrigeración que rodea dicha abertura y que tiene un canal interior que se extiende entre un puerto de entrada y un puerto de salida para recibir fluido de refrigeración para refrigerar dicho conjunto de conectores de alta tensión.

- 45 El canal interior de dicha brida de refrigeración puede ser un bucle circular que es ventajoso porque la brida de refrigeración puede proporcionar una refrigeración mejorada del área de conexión del emisor de haz de electrones.

La sección transversal de dicha brida de refrigeración tiene esencialmente forma de U de tal manera que dicho canal interior de dicha brida de refrigeración está cerrado herméticamente por la superficie exterior del alojamiento. Por tanto, se proporciona una refrigeración eficiente ya que la pared del alojamiento está en contacto directo con el fluido de refrigeración que fluye dentro de dicha brida de refrigeración.

- 50 La brida de refrigeración puede comprender cierres herméticos para proporcionar un cierre hermético a los fluidos entre dicha brida de refrigeración y la superficie exterior del alojamiento. Por tanto, se impide la posible fuga de líquido de

refrigeración.

El puerto de entrada y el puerto de salida pueden estar dispuestos sobre lados opuestos de dicha brida de refrigeración, lo que es ventajoso porque se permite que el fluido de refrigeración fluya uniformemente en ambas direcciones desde el puerto de entrada al puerto de salida.

- 5 La abertura puede tener una forma circular, y la brida de refrigeración puede tener una forma de anillo. Por tanto no habrá esquinas afiladas en el canal interior de la brida de refrigeración que es ventajosa porque no habrá turbulencias indeseadas en el flujo del fluido de refrigeración.

La abertura puede estar dispuesta sobre un borde axial de dicho alojamiento, lo que facilita el procedimiento de montaje y conexión de la fuente de alimentación al alojamiento de emisor de haz de electrones.

- 10 Un aislante eléctrico puede estar dispuesto entre dicho alojamiento y dicho cátodo en dicha abertura, en donde el aislante eléctrico puede estar hecho de un material cerámico.

La invención se refiere además a una máquina de llenado capaz de proporcionar envases a base de cartón que encierran alimentos líquidos, que comprende un emisor de haz de electrones como se ha descrito anteriormente.

- 15 La invención se refiere además a un método para refrigerar un emisor de haz de electrones que comprende un alojamiento que encierra un cátodo capaz de emitir electrones dentro de dicho alojamiento y una ventana para permitir que dichos electrones emitidos salgan de dicho alojamiento. Dicho alojamiento tiene una abertura adaptada para ser aplicada al menos parcialmente con un conjunto de conectores de alta tensión, estando dicho conjunto adaptado para conectar dicho cátodo a una fuente de alimentación. El método comprende las operaciones de proporcionar una brida de refrigeración que rodea dicha abertura y que tiene un canal interior que se extiende entre un puerto de entrada y un
20 puerto de salida, y suministrar fluido de refrigeración a dicho puerto de entrada para refrigerar dicho conjunto de conectores de alta tensión.

La invención se refiere además a un método para esterilizar un material de envasado a base de cartón en una máquina de llenado por medio de un emisor de haz de electrones que comprende dicho método.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 25 A continuación, se describirá la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista isométrica de un emisor de haz de electrones de acuerdo con una realización,

La fig. 2 es una vista isométrica de un cátodo de un emisor de haz de electrones de acuerdo con una realización;

La fig. 3 es una vista en sección transversal isométrica despiezada ordenadamente de un conjunto de conectores de un emisor de haz de electrones de acuerdo con una realización junto con una parte del alojamiento;

- 30 La fig. 4 es una vista isométrica de partes del conjunto de conectores y del alojamiento mostradas en la fig. 3 en un estado ensamblado,

La fig. 5 es una vista isométrica de una brida de refrigeración de acuerdo con una realización; y

La fig. 6 es una vista lateral de una máquina de llenado que incluye un emisor de haz de electrones de acuerdo con una realización. Los dibujos no están a escala.

- 35 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Con referencia a la fig. 1 se ha mostrado un emisor 10 de haz de electrones. El emisor de haz de electrones tiene un alojamiento 12 que se extiende entre un primer extremo 14 y un segundo extremo 16. El alojamiento 12, que tiene una forma tubular y que forma un cuerpo principal del emisor 10 de haz de electrones, está provisto con una ventana 18 de salida de electrones que se extiende a lo largo del eje longitudinal del alojamiento 12.

- 40 El primer extremo 14 del alojamiento 12 tiene una abertura 20 a través de la cual se puede insertar un cátodo 22 (mostrado en la fig. 2) y alinear lateralmente con la ventana 18 de salida de electrones. La abertura 20 está adaptada para aplicarse con un conjunto de conectores de alta tensión del que un disco eléctricamente aislante 24 es insertado en la abertura 20 y posicionado entre la periferia del alojamiento 12 y una parte de conector macho 26 del conjunto de conectores. La parte de conector macho 26 está en un extremo conectada al cátodo 22 y en el otro extremo conectada a una parte de conector hembra 38 (mostrada en la fig. 3), estando dicha parte de conector hembra 38 conectada a una
45 fuente de alimentación. El disco aislante 24 aísla eléctricamente el cátodo 22.

Con referencia a la fig. 2, se han mostrado con más detalle el cátodo 22 y algunas partes del conjunto de conectores de alta tensión. El material eléctricamente aislante 24, que tiene una forma de anillo, rodea la parte de conector macho 26. El cátodo 22 se extiende dentro del alojamiento 12 y tiene una longitud que corresponde a la longitud de la ventana de

salida 18 del alojamiento 12. El cátodo 22 incluye un número de componentes que son bien conocidos en la técnica, tales como un filamento, una rejilla de control, etc.

5 Con referencia ahora a la fig. 3 y a la fig. 4, se ha mostrado el conjunto 30 de conectores de alta tensión de un emisor de haz de electrones. El conjunto 30 de conectores es proporcionado al primer extremo 14 del emisor 10 de haz de electrones mostrado en la fig. 1 e incluye un número de componentes que forman el primer extremo 14.

10 La parte de conector macho 26 está rodeada por el disco 24 en forma de anillo de material eléctricamente aislante, y fijada a la pared 32 del alojamiento 12 por medio de una brida circular 34. Preferiblemente, se proporciona un anillo 36 hecho de acero inoxidable para mantener la brida 34 en su sitio sobre el alojamiento 12. De hecho, el anillo 36 coopera con una ranura 68 en el alojamiento 12 para formar un tope final para la brida 34. El disco 24 en forma de anillo está hecho preferiblemente de un material cerámico, que comprende por ejemplo Al_2O_3 . El alojamiento 12 está hecho de acero inoxidable, pero tiene una parte de extremo 70 hecha preferiblemente de una aleación que comprende hierro (Fe), níquel (Ni) y cobre (Cu), que tiene un coeficiente térmico entre el material cerámico y el acero inoxidable.

15 La parte de conector hembra 38 está adaptada para ser conectada eléctricamente a la parte de conector macho 26 y puede incluir diferentes conectores 39a, 39b, 39c, para conectar a diferentes partes del cátodo 22. La parte de conector hembra 38 está conectada a una fuente de alimentación (no mostrada) a través de un cable (no mostrado). Por ejemplo, un primer conector 39a puede proporcionar una tensión a un filamento (no mostrado), un segundo conector 39b puede proporcionar una tensión a una rejilla de control (no mostrada), y un tercer conector 39c puede proporcionar una tensión al cuerpo de cátodo (no mostrado). Sin embargo también se pueden utilizar diferentes configuraciones de conector con el fin de proporcionar una funcionalidad adecuada del cátodo.

20 Un separador 40 está dispuesto además entre la parte de conector hembra 38 y el disco cerámico 24.

Se proporciona una brida de refrigeración 50 en la superficie exterior de la pared 32 de la parte 70 del alojamiento 12, que está preferiblemente alineada axialmente con la interfaz de la parte de conector macho 26 y los conectores 39a, 39b, 39c así como con el disco cerámico 24. La brida de refrigeración 50 tiene una forma de anillo circular y está cerrada herméticamente contra la pared 32 por medio de dos juntas tóricas 52a, 52b.

25 La brida de refrigeración 50 tiene una sección transversal en forma de U angular de tal manera que un canal interior rectangular 54 es formado entre las paredes interiores de la brida de refrigeración 50 y la pared 32 de la parte 70 del alojamiento 12. La brida de refrigeración 50 está además provista con un puerto de entrada 56 y un puerto de salida 58. El puerto de entrada 56 y el puerto de salida 58 están dispuestos preferiblemente sobre lados opuestos de la brida de refrigeración 50 de tal manera que fluido de refrigeración, por ejemplo, agua, puede entrar al canal interior 54 de la brida de refrigeración 50 y fluir en direcciones opuestas hacia el puerto de salida 58 donde se permite que el fluido de refrigeración salga de la brida de refrigeración 50. Preferiblemente el puerto de entrada 56 y el puerto de salida 58 están conectados por medio de un sistema de circulación cerrado, que incluye por ejemplo una tubería de fluido, una bomba, un intercambiador de calor, etc. El sistema de circulación puede así estar dispuesto alejado del emisor de haz de electrones y puede consiguientemente formar una parte de los sistemas de refrigeración ya existentes dependiendo de la aplicación e implementación particulares del emisor de haz de electrones.

30 La brida de refrigeración 50 tiene un número de orificios de recepción 60, que se extienden axialmente a través de la brida de refrigeración 50 fuera del canal interior 54. Los orificios de recepción 60 están configurados para recibir pernos 62 u otros elementos de sujeción para asegurar la brida de refrigeración 50 a orificios roscados en la brida 34. La parte de conector hembra 38 está provista con pernos 66 para asegurarla a los orificios roscados en la brida 34, y consiguientemente asegurarla también al alojamiento 12. Los pernos 66 de la parte de conector hembra 38 se extienden a través de alguno de los orificios 60 en la brida 34, cuyos orificios se proporcionan sin roscar.

35 Con referencia a la fig. 5, se ha mostrado con más detalle la brida de refrigeración 50. Aquí, la brida de refrigeración 50 tiene una forma de anillo circular de tal manera que puede ser ajustada con un alojamiento cilíndrico de un emisor de haz de electrones. También se pueden utilizar otras formas, por ejemplo, rectangular, etc., siempre y cuando las dimensiones interiores de la brida de refrigeración 50 correspondan con las dimensiones exteriores del primer extremo 14 del alojamiento 12. La brida de refrigeración 50 puede estar hecha de diferentes materiales, tales como por ejemplo acero inoxidable o por ejemplo aluminio con un revestimiento de protección contra la corrosión. Además, hay previstas dos ranuras 64, 65 junto al canal interior 54 para recibir las juntas tóricas 52a, 52b mostradas en la fig. 3 con el fin de impedir que el fluido refrigerante se escape.

40 Con referencia a la fig. 6 se ha mostrado una máquina de llenado 100, que utiliza dos emisores 110 de haz de electrones dirigidos en sentidos opuestos. Los emisores 110 de haz de electrones son construidos de acuerdo con lo que se ha descrito con referencia a las figs. 1 a 5. Cuando los emisores 110 de haz de electrones son empleados para esterilizar material de envasado en máquinas de envasado automático, pueden, por ejemplo, estar dispuestos de la manera ilustrada en la fig. 6 que ilustra una cámara estéril 112 en la que una banda 114 de material de envasado que es desenrollada de un carrete de almacén 116 es alimentada a través de un paso 118. En la cámara estéril 112, se mantiene una atmósfera estéril y, con el fin de que pueda penetrar aire no infectado a través del paso 118, se pueden mantener un ligero exceso de presión dentro de la cámara estéril 112. La banda 114 introducida en la cámara estéril 112

5 es hecha pasar, en este caso, los emisores 110 de haz de electrones con su ventana de salida 120 están dirigidos hacia las superficies interior y exterior de la banda 114 de material de envasado. Los emisores 110 de haz de electrones están protegidos del entorno por un escudo 111 de rayos X esencialmente en forma de S. Al pasar la banda 114 de material de envasado más allá de los emisores 110 de haz de electrones, las superficies de la banda 114 están afectadas por haces de electrones de electrones enriquecidos en energía procedentes de los emisores 110, con lo cual se esterilizan los lados interior y exterior de la banda. La banda es posteriormente conducida a una sección de formación de tubo, por medio de la cual la banda es hecha pasar sobre un rodillo 122 de curvado y formada en un tubo porque los bordes longitudinales de la banda 114 están unidos el uno al otro y cerrados herméticamente por medio de un dispositivo de cierre hermético longitudinal 124. El tubo 126 de material de envasado esterilizado es llenado con contenido estéril a través del conducto de suministro 128, después de lo cual el tubo 126 es descargado fuera de la cámara estéril 112 y es dividido por medio de dispositivos 130 de cierre hermético en recipientes 132 de envasado individuales mediante cierres herméticos transversales repetidos transversalmente de la dirección longitudinal del tubo 126. Las unidades de envasado 132 formadas pueden entonces ser separadas en recipientes de envasado individuales por medio de incisiones en las zonas de cierre hermético, y posiblemente ser formadas por plegado u otros medios en envases paralelepípedicos o envases de otra configuración.

Aunque se han descrito realizaciones específicas debe apreciarse que se pueden hacer diferentes modificaciones al emisor de haz de electrones sin salir del marco como se ha definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un emisor (10, 110) de haz de electrones que comprende un alojamiento (12) que encierra un cátodo (22) capaz de emitir electrones dentro de dicho alojamiento (12) y una ventana (18) para permitir que dichos electrones emitidos salgan de dicho alojamiento (12), en el que dicho alojamiento (12) tiene una abertura (20) adaptada para ser aplicada al menos parcialmente con un conjunto (30) de conectores de alta tensión, estando dicho conjunto (30) adaptado para conectar dicho cátodo (22) a una fuente de alimentación, dicho emisor de haz de electrones caracterizado por que comprende
- 10 una brida de refrigeración (50) que rodea dicha abertura (20) y que tiene un canal interior (54) que se extiende entre un puerto de entrada (56) y un puerto de salida (58) para recibir fluido de refrigeración para refrigerar dicho conjunto (30) de conectores de alta tensión, en el que dicha brida de refrigeración (50) está dispuesta sobre la superficie exterior del alojamiento (12), y en el que el canal interior (54) de dicha brida de refrigeración (50) está formado por paredes interiores de la brida de refrigeración (50) y la superficie exterior del alojamiento (12).
2. El emisor de haz de electrones según la reivindicación 1, en el que dicho canal interior (54) de dicha brida de refrigeración (50) es un bucle circular.
- 15 3. El emisor de haz de electrones según la reivindicación 2, en el que la sección transversal de dicha brida de refrigeración (50) tiene esencialmente forma de U de tal manera que dicho canal interior (54) de dicha brida de refrigeración (50) está cerrado herméticamente por la superficie exterior del alojamiento (12).
4. El emisor de haz de electrones según la reivindicación 3, en el que dicha brida de refrigeración (50) comprende cierres herméticos (52a, 52b) para proporcionar un cierre hermético a los fluidos entre dicha brida de refrigeración (50) y la superficie exterior del alojamiento (12).
- 20 5. El emisor de haz de electrones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho puerto de entrada (56) y dicho puerto de salida (58) están dispuestos sobre lados opuestos de dicha brida de refrigeración (50).
6. El emisor de haz de electrones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha abertura (20) tiene una forma circular, y en el que dicha brida de refrigeración (50) tiene una forma de anillo.
- 25 7. El emisor de haz de electrones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha abertura (20) está dispuesta sobre un borde axial de dicho alojamiento (12).
8. El emisor de haz de electrones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un aislante eléctrico (24) está dispuesto entre dicho alojamiento (12) y dicho cátodo (22) en dicha abertura (20).
9. El emisor de haz de electrones según la reivindicación 8, en el que dicho aislante eléctrico (24) está hecho de un material cerámico.
- 30 10. Una máquina de llenado (100) capaz de proporcionar envases a base de cartón que encierran alimentos líquidos, que comprende un emisor (10, 110) de haz de electrones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 35 11. Un método para refrigerar un emisor de haz de electrones que comprende un alojamiento (12) que encierra un cátodo (22) capaz de emitir electrones dentro de dicho alojamiento (12) y una ventana (18) para permitir a dichos electrones emitidos salir de dicho alojamiento (12) en el que dicho alojamiento (12) tiene una abertura (20) adaptada para ser aplicada al menos parcialmente con un conjunto (30) de conectores de alta tensión, estando dicho conjunto (30) adaptado para conectar dicho cátodo (22) a una fuente de alimentación,
- comprendiendo dicho método las operaciones de:
- proporcionar una brida de refrigeración (50) que rodea dicha abertura (20) y que tiene un canal interior (54) que se extiende entre un puerto de entrada (56) y un puerto de salida (58),
- 40 disponer dicha brida de refrigeración (50) sobre la superficie exterior del alojamiento (12) de tal manera que el canal interior (54) de dicha brida de refrigeración (50) está formado por paredes interiores de la brida de refrigeración (50) y la superficie exterior del alojamiento (12), y
- suministrar fluido de refrigeración a dicho puerto de entrada (56) para refrigerar dicho conjunto (30) de conectores de alta tensión.
- 45 12. Un método para esterilizar un material de envasado a base de cartón en una máquina de llenado por medio de un emisor de haz de electrones, que comprende el método según la reivindicación 11.

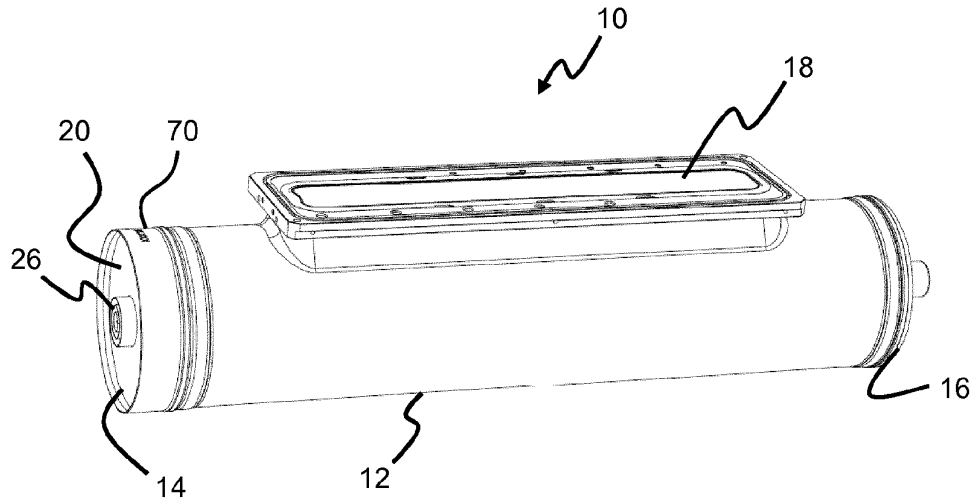


Fig.1

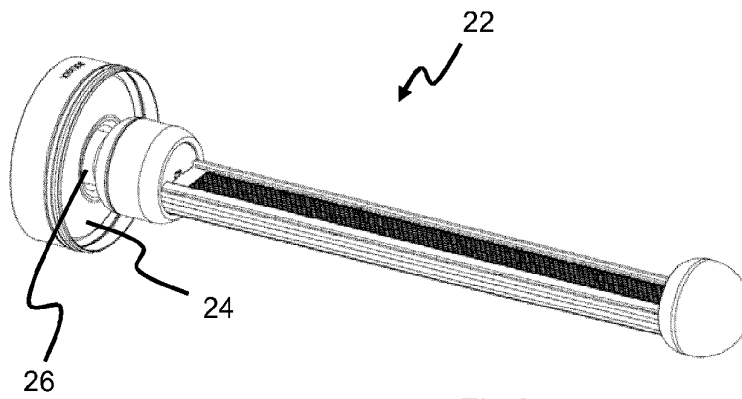


Fig.2

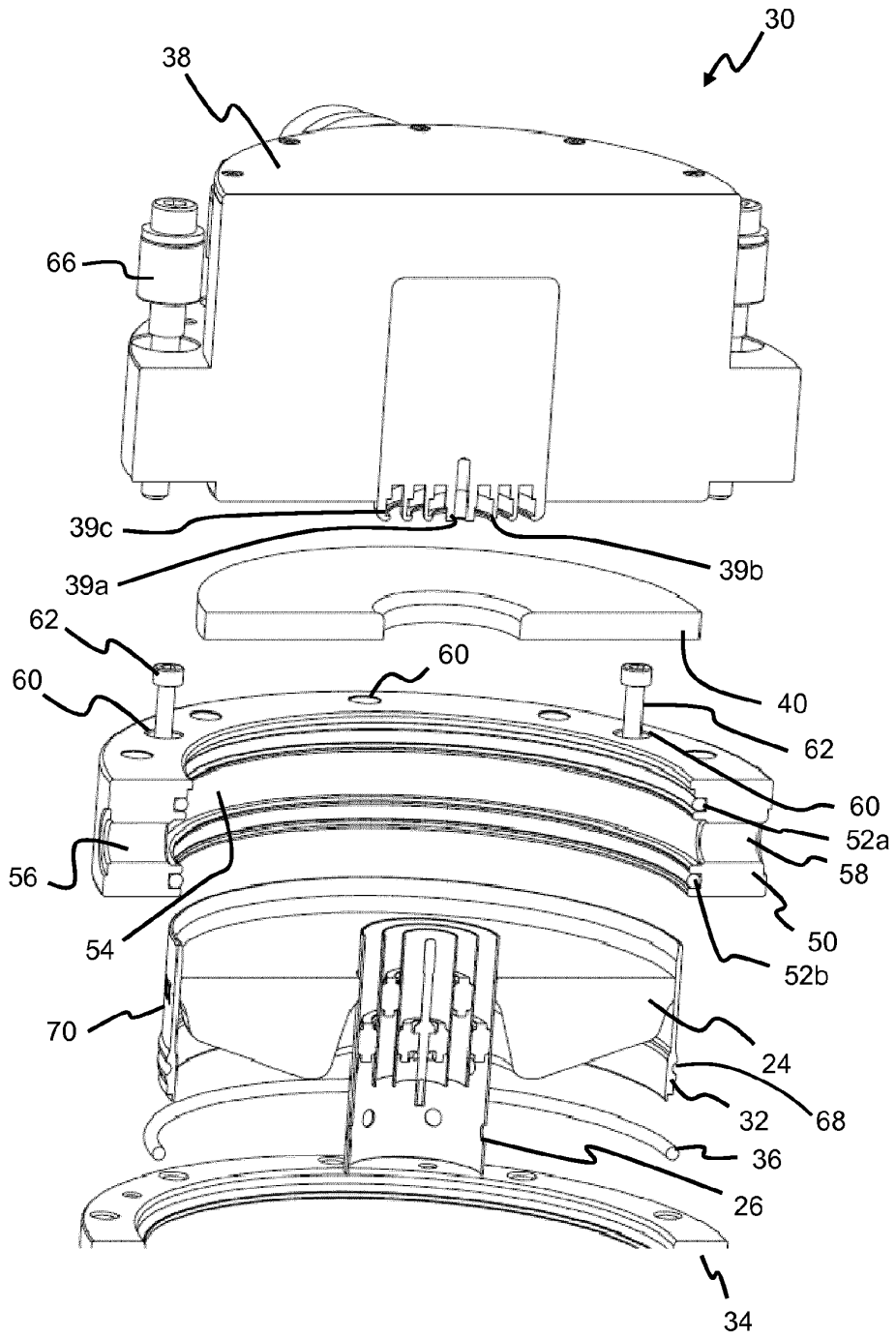


Fig.3

