

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 410**

51 Int. Cl.:
F16J 15/06 (2006.01)
F16J 15/10 (2006.01)
B22D 41/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10005873 .4**
96 Fecha de presentación: **08.06.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2395266**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2011**

54 Título: **Junta para altas temperaturas**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.08.2012

73 Titular/es:
Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG
Wienerbergstrasse 11
1100 Wien, AT

72 Inventor/es:
Seitz, Patrick;
Fluch, Bernhard;
Pischek, Stefan y
Bugajski, Margareta

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 386 410 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

Junta para altas temperaturas.

5 La invención se refiere a una junta para aplicaciones de altas temperaturas.

En particular, la actividad inventiva está dirigida a una junta y a un material de estanqueidad que pueden utilizarse para la obturación/cierre hermético de componentes cerámicos refractarios o como junta/cierre hermético entre componentes cerámicos refractarios.

10 Un material de estanqueidad de este tipo debe cumplir varias funciones: por un lado, debe permitir una deformabilidad determinada, para compensar por ejemplo las expansiones y contracciones térmicas de componentes contiguos, en particular refractarios, sin perder la función de obturación. Esto es válido tanto para las aplicaciones a una temperatura de funcionamiento constante como para las aplicaciones en las que tienen lugar cambios de temperatura. Además, el material de estanqueidad debe permanecer dimensionalmente estable por lo menos durante un espacio de tiempo determinado y presentar él mismo una resistencia al fuego determinada. Preferentemente, debería ser reemplazable/renovable.

15 Dichos requerimientos son contradictorios desde el punto de vista técnico por lo menos en parte. A tal respecto, siempre se ha intentado encontrar un compromiso entre una deformabilidad por un lado y una resistencia a la temperatura por otro lado.

20 A partir de la práctica, es conocido utilizar morteros cerámicos refractarios (hormigones) como material de estanqueidad. Sin embargo, dichos materiales se vuelven frágiles con el tiempo y están sujetos a un desgaste considerable. Otro inconveniente del que adolecen es que el mortero de obturación adhiere al componente refractario contiguo y/o queda sinterizado con el mismo. Esto dificulta el desmontaje y cambio del componente y junta.

25 De la práctica, se conocen también juntas constituidas por fibras de vidrio, fibras de piedra o fibras cerámicas, en las que las fibras se fijan con un aglutinante, el cual a menudo no es resistente a la temperatura, con lo cual las juntas pierden su estabilidad dimensional, en particular a temperaturas más altas.

30 El documento DE 10 2007 037 873 A1 describe una junta constituida por una masa cerámica extruida y un portador C con 15-45 % en moles de carbono, estando confeccionada la junta con una envoltura de carbono.

35 Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar una junta para aplicaciones de altas temperaturas que evite los inconvenientes del estado de la técnica descritos.

40 El objetivo de la invención se basa en las siguientes reflexiones:

45 Proporcionar la junta "ready to use" ofrece importantes ventajas de aplicación técnica. Dicho de otra manera: la masa de estanqueidad debería estar preparada de tal manera que puede utilizarse en particular sin más procesamiento/tratamiento. A tal fin, la junta debe presentar una deformabilidad en el sentido de que se adapte lo más completo posible a la forma de los componentes correspondientes durante su montaje. Dicho de otra manera: La junta debe ser deformable de tal forma que puede cumplir su función de obturación de manera optimizada. En este sentido, la masa de estanqueidad estará confeccionada por ejemplo en húmedo y/o confeccionada en una envoltura estanca a la humedad. La humedad puede ser agua utilizada para mezclar la masa, un aglutinante líquido, un aditivo líquido o similar. La humedad puede ser también agua de cristalización procedente de los componentes refractarios de la masa y liberada en caliente. La envoltura impide que el aire contacte la masa de estanqueidad o impide que la masa cerámica húmeda se seque, se endurezca o se vuelva frágil. La deformabilidad puede ajustarse según la aplicación específica a través del tipo y cantidad de la humedad.

50 La geometría de la junta y la cantidad de la masa de estanqueidad pueden ajustarse exactamente para cada aplicación. Esto permite obtener por ejemplo una rigidez de junta definida entre dos componentes. Para el relleno de las juntas, no se necesitan herramientas especiales.

55 Según la invención, la envoltura cumple otra función importante, la de descomponerse por lo menos en parte durante la aplicación (bajo carga térmica), formando el residuo de descomposición, en particular carbono, un agente de separación, que impide una adherencia demasiado fuerte no deseada de la masa de estanqueidad al componente correspondiente o la reduce por lo menos en mayor grado. Asimismo, se impide un sinterizado no deseado entre la masa de estanqueidad y el componente por medio del agente de separación (la capa de separación). Independientemente de esto, la masa de estanqueidad puede deformarse, después de la rotura de la envoltura, tal como se desea, con el fin de formar una obturación en un componente cerámico refractario o entre un componente de este tipo y otro componente. En una aplicación típica, las temperaturas que reinan en el área de superficie del material de estanqueidad entre las piezas moldeadas cerámicas refractarias de un recipiente de fusión metalúrgico en la producción de acero están comprendidas entre 1.500 y 1.700°C. Según la distancia de la masa

ES 2 386 410 T3

fundida de acero, se reducen las temperaturas a las que está sujeto el material de estanqueidad a valores de hasta 200°C. A pesar del gran intervalo de temperaturas, la junta puede cumplir su función de obturación sin restricciones.

5 Por tanto, la estructura de la junta para altas temperaturas es la siguiente: comprende una masa de estanqueidad cerámica refractaria y una envoltura que rodea la masa de estanqueidad refractaria, descomponiéndose la envoltura a temperaturas comprendidas entre > 50 y < 2000 centígrados y formándose una capa de carbono en el área de superficie de la masa de estanqueidad cerámica.

10 La capa de carbono puede componerse de varias áreas individuales, por ejemplo cuando sólo partes de la envoltura están constituidas por un material que forma la capa de separación de carbono deseada. Según el tipo y composición de la envoltura, la capa puede estar formada por una capa más gruesa o más delgada. Esto puede seleccionarse para cada aplicación.

15 Para colocar la junta en un componente asociado, por ejemplo un componente cerámico refractario tal como un manguito, es ventajoso pegar la junta sobre el componente. A tal fin, la envoltura presenta por el exterior, por lo menos en algunos sitios, sitios de adhesión formados por un pegamento que contiene también carbono. Durante la aplicación (por ejemplo cuando una masa fundida de acero fluye por el manguito), es decir, después de un aumento de temperatura sustancial, relativo a la temperatura ambiente, el pegamento quedará destruido también por lo menos en parte (en este momento, la función pegajosa ya no es relevante, puesto que la junta fue colocado anteriormente) y liberará una cantidad adicional del agente de separación tal como carbono, que se acumula también en el área de superficie del material de estanqueidad e impide un sinterizado no deseado del componente con la junta.

25 Los sitios de adhesión pueden estar formados por una tira adhesiva de doble cara que presenta una hoja protectora de quita y pon por el exterior. Tiras de adhesivo de este tipo pueden pegarse fácilmente sobre la envoltura.

30 Un material de envoltura apto son plásticos, por ejemplo del grupo constituido por poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliuretano (PU), polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno, policarbonato, poliéster, poliláctido, poli(tereftalato de etileno) (PET), hidrato de celulosa, acetato de celulosa, poliacrilato, caucho, goma, mezcla de almidón o similares. La envoltura puede estar constituida completa o parcialmente por plástico.

35 La envoltura puede estar formada por una hoja de una o más capas. Capas individuales o todas las capas pueden ser de plástico. Materiales compuestos con la utilización de otros materiales (además de plásticos) tales como papel (incluidos papeles recubiertos, impregnados) son posibles. La forma de la envoltura depende de cada aplicación específica. Entre los ejemplos, se incluyen: cojín, manguito, bufanda, plato, tubo, embudo, anillo.

40 Si por ejemplo se desea obturar un área circunferencial cilíndrica de un tubo cerámico refractario contra los componentes en los que dicho tubo está dispuesto o que rodean dicho tubo, la junta puede diseñarse en forma de un manguito cilíndrico. El manguito mismo puede comprender dos paredes, en el cual el material de estanqueidad constituido por ejemplo por un componente refractario y un componente que contiene SiO₂ está dispuesto de forma viscosa entre una envoltura interior y una envoltura exterior. El manguito puede deformarse dentro de límites determinados y ponerse sobre el tubo de forma apropiada.

45 De forma análoga, pueden obturarse las áreas de obturación de compuertas corredizas, tubos de vaciado cerámicos refractarios, ladrillos refractarios para purga de gases, etc.

Una composición ejemplificativa de una masa de estanqueidad comprende (todos los datos son partes en peso):

50	Alúmina tabular (< 0.3 mm):	34
	Corindón (< 0.2 mm):	38
	Óxido de cromo (< 0.2 mm):	4
	Arcilla:	6
	Aglutinante (fosfato de monoaluminio):	13
	Agua:	5
55	Suma:	100

La masa de estanqueidad refractaria puede contener también carbono, pero como componente de mezcla ("batch component"), en particular como carbono elemental, por ejemplo en forma de negro de humo, grafito o similar.

60 Otra masa de estanqueidad apropiada presenta la siguiente composición:

- de un 30 a un 70% en peso de un componente refractario granulado
 - de un 70 a un 30% en peso de un componente que contiene SiO₂ y que es sustancialmente estable en el intervalo de temperaturas de hasta aproximadamente 100°C y se descompone por lo menos en parte a temperaturas > 100°C con la formación de SiO₂ libre.
- 65

El componente que contiene SiO₂ puede ser una sustancia del grupo constituido por: aceite de silicona, resina de silicona, caucho de silicona.

5 El componente que contiene SiO₂ es sustancialmente estable en el intervalo de temperaturas bajas (por ejemplo a temperatura ambiente, pero también a temperaturas de hasta aproximadamente 100°C). Sin embargo, en una mezcla con el componente refractario granulado, confiere una cierta deformabilidad al material de estanqueidad. A temperaturas más altas, dicho componente se descompone formando SiO₂ libre. El SiO₂ libre mismo por su parte presenta propiedades refractarias y ayuda en la estabilidad del material de estanqueidad en el intervalo de altas temperaturas.

El componente que contiene SiO₂ puede mezclarse como suspensión en forma viscosa con el componente refractario granulado. Esto da una buena deformabilidad al material de estanqueidad.

15 En el intervalo de altas temperaturas, la deformabilidad se pierde en parte en paralelo a la descomposición del componente que contiene SiO₂, pero sin perder la función de obturación.

Los componentes sólidos de la masa de estanqueidad pueden estar presentes en una fracción granulométrica $d_{50} < 250 \mu\text{m}$.

20 Básicamente, la masa de estanqueidad refractaria puede componerse de cualquier material refractario durante la aplicación, conteniendo por ejemplo por lo menos un componente refractario del grupo constituido por: sílice, alumosilicato, magnesia, espinela de MA, doloma, mulita, alúmina, corindón, bauxita, óxido de zirconio, mulita de zirconio, corindón de zirconio, carbono, óxido de cromo. Los aditivos tales como arcilla, aglutinantes líquidos y/o agua permiten procesar los componentes refractarios básicamente no deformables, frágiles para dar una masa de estanqueidad deformable, manteniéndose dicha deformabilidad por medio de la envoltura estanca a la humedad hasta que la envoltura viene a ser destruida.

30 Dicha destrucción puede efectuarse por medio de una descomposición térmica del material plástico en presencia de una carga térmica adecuada. El residuo de carbono formado como resultado de esto formará a continuación el agente de separación deseado.

Otras características de la invención resultarán de las características de las reivindicaciones subordinadas así como de los demás documentos de la solicitud.

35 A continuación, la invención se ilustrará con mayor detalle haciendo referencia a varias formas de realización ejemplificativas, en las que muestran: cada una en representación esquemática.

40 la figura 1a: una vista de arriba de una junta según la invención en forma de un cojín redondo,

la figura 1b: una representación en sección según A - A de la figura 1,

la figura 2: un corte longitudinal por un cierre de compuerta en una caldera de colada.

45 En las figuras, algunos de los componentes idénticos o de acción idéntica se han representado con la misma cifra de referencia.

50 La figura 1a muestra una junta 10 en forma de un cojín aproximadamente redondo en la vista de arriba. La junta está constituida por una hoja de plástico 11 de dos capas 11u, 11o, presentando cada una aproximadamente una forma circular. Por la periferia, la hoja inferior 11u y la hoja superior 11o continúan en dos secciones opuestas (en 12, 14) con piezas añadidas en forma de tubuladuras 10a.

55 Las hojas 11u y 11o están soldadas una a otra por la periferia, con la excepción de sus piezas añadidas 10a, dando lugar a un cordón de soldadura circunferencial 16, interrumpido sólo en el área de las piezas añadidas 10a. De esta forma, las piezas añadidas 10a forman una abertura de entrada o salida para llenar el área entre las hojas 11u, 11o con un material de estanqueidad.

60 Esencialmente de forma concéntrica al cordón de soldadura circunferencial 16, discurren otros cordones de soldadura 18, 20, 22, desplazados a una distancia hacia el interior. Dichos cordones de soldadura 18, 20 están interrumpidos, tal como el cordón de soldadura circunferencial 16, en dos secciones opuestas (en 18u, 20u), mientras que el cordón de soldadura interior 22 presenta una forma anular continua.

65 La junta según la figura 1a se ha llenado con un material de estanqueidad constituido por una suspensión acuosa que comprende un 50% en peso de una tierra refractaria finamente dispersa ($d_{50} < 250 \mu\text{m}$) y un 50% en peso de una resina de silicona. Dicho material se ha introducido en el área 12, con las piezas añadidas abiertas, y se ha distribuido dentro de los espacios anulares entre los cordones de soldadura 16, 18, 20, 22 hasta que las cavidades

en sección aproximadamente circulares H1, H2 y H3, representadas en la figura 1b, se han llenado más o menos por completo con el material de estanqueidad. A continuación, se han soldado las hojas 11u, 11o en el área de las piezas añadidas 10a una a otra, con el fin de confeccionar el material de estanqueidad completamente entre las hojas 11u, 11o en su conformación definitiva.

5 El área de boquilla de una caldera de colada representada en la figura 2 comprende entre otros un ladrillo perforado ("well block") 50 con un orificio pasante central 52, al que sigue un canal de paso 54 de un manguito 56, que con su sección cónica 56k hace contacto con una junta según la invención 10" y ésta con una sección cónica interior correspondiente 50k del ladrillo perforado.

10 Entre una superficie frontal inferior 56s del manguito 56 y un lado superior 58o de una placa deslizante 58 de un cierre de válvula denominado globalmente con 60, se encuentra otra junta según la invención 10".

15 Mientras que la junta 10" según la figura 2 presenta la forma de un manguito, la junta 10"" según la figura 2 está diseñada en forma de un cojín similar a la junta 10 según la figura 1, aunque aquí es de forma anular con un orificio central que corresponde al orificio pasante 54 del manguito 56.

20 Una junta correspondiente 10"" se ha colocado entre una compuerta corrediza inferior 62 y un manguito de descarga 64.

Las juntas según la figura 2 están constituidas por una masa de estanqueidad a base de alúmina tabular, arcilla, fosfato de monoaluminio, tal como se ha representado en la parte general de la descripción.

25 En todas las juntas, la masa de estanqueidad se ha confeccionado en una envoltura de una hoja de plástico 11, que es sustancialmente estanca a la humedad. La expresión "sustancialmente estanca a la humedad" se refiere a que durante un almacenaje correcto la humedad dentro de la masa de estanqueidad se mantiene durante varias semanas/meses. Conforme a esto, las juntas pueden ser utilizadas por el usuario como juntas "ready to use" también a plazo medio y, si fuera necesario, sin medidas adicionales.

30 En este caso, se colocarán de la manera descrita en o entre componentes refractarios adyacentes. En su aplicación, por ejemplo cuando el acero fluye a través del componente refractario adyacente, la temperatura en el área de la junta aumentará también obligatoriamente, pirolizando la envoltura de plástico y formando un residuo de carbono, que se acumula en la parte superficial de la masa de estanqueidad cerámica y cumple la función de un agente de separación entre el material de estanqueidad y el componente refractario adyacente o el componente metálico adyacente.

35 De esto resulta que por ejemplo la junta 10" según la figura 2 puede separarse fácilmente del ladrillo perforado 50 y del manguito 56 al cambiarse el manguito 56, puesto que la masa de estanqueidad no está sinterizada con las partes refractarias adyacentes o sólo en menor grado.

40 Para asegurar un posicionamiento exacto de la junta en un componente asociado, a la envoltura (hoja de plástico 11) se ha aplicado por lo menos en parte una capa pegajosa, tal como se ha representado esquemáticamente en la figura 1b con la cifra de referencia 13. Aquí se trata de una cinta adhesiva de doble cara, una cara de la cual se ha fijado en la hoja de plástico 11 y con la otra cara en el componente contiguo. Por el exterior, la cinta adhesiva se ha provisto de una hoja de cubierta que puede quitarse, antes de realizarse el encolado.

45 En la figura 2, se ha representado la posición de una cinta adhesiva anular análoga con la cifra de referencia 13 también de forma esquemática para la junta 10".

REIVINDICACIONES

1. Junta para altas temperaturas con las siguientes características:
- 5 1.1 una masa de estanqueidad cerámica refractaria,
- 1.2 una envoltura que rodea la masa de estanqueidad refractaria,
- 10 1.2.1 la envoltura se descompone a temperaturas comprendidas entre > 50 y < 2000 grados Celsius y
- 1.2.2 después de su descomposición, forma una capa de carbono en la zona superficial de la masa de estanqueidad cerámica,
- 15 1.3 caracterizada porque la envoltura presenta por el exterior por lo menos en parte puntos de adhesión a base de un adhesivo que contiene carbono.
2. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya envoltura es estanca a la humedad.
3. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya envoltura está constituida por lo menos por un material seleccionado de entre el grupo constituido por: caucho de silicona, goma de silicona, caucho natural, poliuretano, polietileno, polipropileno, policarbonatos, poli(tereftalato de etileno).
- 20 4. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya envoltura es multicapa.
5. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuyos puntos de adhesión están formados por una tira adhesiva (13) recubierta con una hoja protectora desprendible.
6. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya masa de estanqueidad refractaria presenta la siguiente estructura:
- 30 6.1 de un 30 a un 70% en peso de un componente refractario granulado, y
- 6.2 de un 70 a un 30% en peso de un componente que contiene SiO₂ y es ampliamente estable en un intervalo de temperaturas de hasta aproximadamente 100°C y se descompone por lo menos en parte a temperaturas > 100°C, formando SiO₂ libre.
- 35 7. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 6, cuyo componente que contiene SiO₂ es una sustancia seleccionada de entre el grupo constituido por: aceite de silicona, resina de silicona, caucho de silicona.
- 40 8. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, en la que los componentes sólidos de la masa de estanqueidad refractaria están presentes en una fracción granulométrica d₅₀ < 250 µm.
9. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya masa de estanqueidad refractaria contiene por lo menos un componente refractario seleccionado de entre el grupo constituido por: magnesia, doloma, alúmina, bauxita, óxido de circonio, carbono, óxido de cromo, corindón.
- 45 10. Junta para altas temperaturas según la reivindicación 1, cuya envoltura presenta una de las siguientes conformaciones: cojín, manguito, bufanda, plato, tubo, embudo, anillo.

FIG. 1a

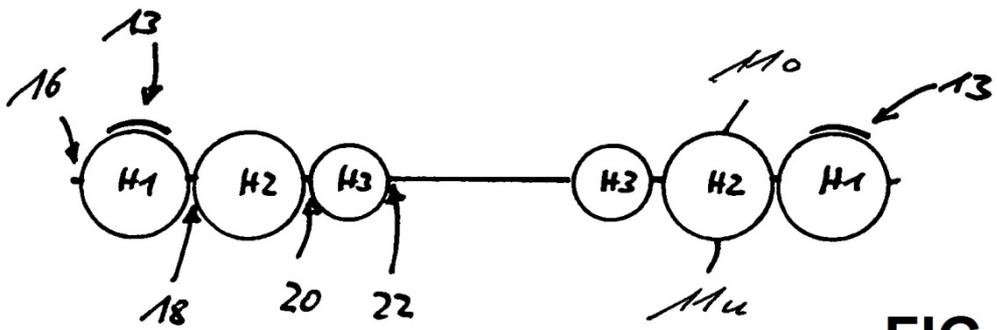
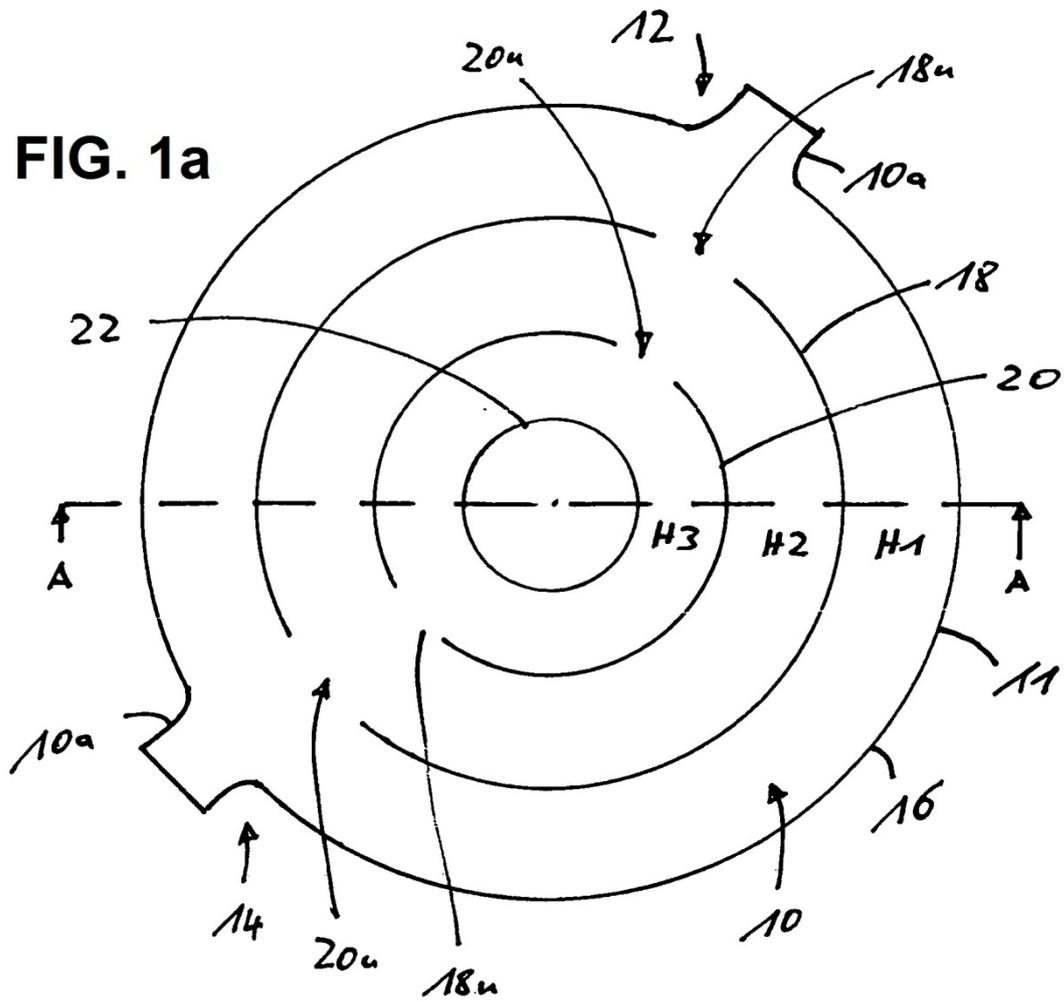


FIG. 1b

