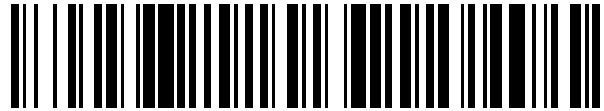


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 716**

51 Int. Cl.:

C25B 9/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2004 E 04724258 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 1616045**

54 Título: **Estructura de marco para un reactor electroquímico de tipo filtro prensa**

30 Prioridad:

04.04.2003 EP 03007760

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

20.03.2014

73 Titular/es:

**CASALE CHEMICALS S.A. (100.0%)
VIA GIULIO POCOBELLI, 6
6900 LUGANO-BESSO, CH**

72 Inventor/es:

SIOLI, GIANCARLO

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 449 716 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

Estructura de marco para un reactor electroquímico de tipo filtro prensa

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere, en su aspecto más general, a la estructura de un reactor electroquímico del tipo denominado de filtro prensa, que funciona a media o alta presión.

10 Un reactor de este tipo comprende una pluralidad de celdas electrolíticas, asociadas esencialmente en forma de paquete, comprendidas entre elementos de sellado terminales adecuadamente tensados.

Cada celda electrolítica comprende dos denominados componentes bipolares, fijados a un componente denominado separador, colocado en medio de ellos.

15 Dichos componentes, los componentes bipolares y el separador, comprenden, a su vez, un marco de soporte de un elemento funcional correspondiente.

20 En la siguiente descripción y en las reivindicaciones posteriores, los componentes mencionados anteriormente, los componentes bipolares y el separador, también se denominarán componentes estructurales y funcionales de las celdas electrolíticas del reactor electroquímico.

Más específicamente, la presente invención se refiere a un marco que se puede utilizar para crear dichos componentes estructurales y funcionales de las celdas electrolíticas del tipo anteriormente mencionado.

25 Técnica anterior

Los reactores electroquímicos del tipo denominado de filtro prensa se utilizan para diversos procedimientos electroquímicos: por ejemplo, para la electrólisis del agua, para la electrólisis de cloruros en la producción de cloro, hipocloritos alcalinos, cloratos, y para la electrodiálisis de soluciones salinas.

30 Además, entre las nuevas áreas de interés surgidas recientemente para este tipo de reactor se incluyen las aplicaciones en el campo de las baterías de flujo y las pilas de combustible.

35 Asimismo, es conocido que algunos procedimientos de electrólisis se pueden llevar a cabo ventajosamente bajo presión con el fin de lograr un aumento de la eficacia del procedimiento, una reducción del volumen de gases producidos y también una reducción del contenido de humedad de los productos de reacción.

De la misma manera, las pilas de combustible ven aumentada su eficacia cuando funcionan a altas presiones.

40 No obstante, la posibilidad de operar a altas presiones en reactores electroquímicos de dicho tipo se encuentra con el problema de su limitada resistencia mecánica, que depende principalmente de los marcos de los componentes estructurales y funcionales de las celdas individuales que forman el reactor.

45 Para conferir a las celdas electrolíticas, y por lo tanto a un reactor electroquímico, una buena resistencia a la presión interna, así como una resistencia a la corrosión por ácido igual buena, la solicitud de patente internacional WO 0022191 describe celdas electrolíticas asociadas en forma de paquete y que tiene marcos eléctricamente aislantes acoplados, sustancialmente mediante una junta.

50 Para este propósito, estos marcos tienen salientes y entrantes dispuestos de tal manera que un saliente de un marco encaja en un entrante de un marco adyacente, formando de esta manera esencialmente un solo cuerpo.

55 Tal solución, si bien resulta satisfactoria desde varios puntos de vista, no está exenta de inconvenientes: con el fin de soportar las altas presiones internas, además de dicho acoplamiento con una junta, dichos marcos deben realizarse con un gran grosor, lo que reduce considerablemente el beneficio logrado, especialmente en aplicaciones industriales que requieren reactores electroquímicos de grandes dimensiones y posibilidades.

Los documentos FR-A-2 440 059; US-A-5 833 821, US-A-5 919 344, US 2003/027031 A1 y US-A-5 429 643, por ejemplo, dan a conocer sistemas de electrólisis.

60 Características de la invención

El problema técnico subyacente de la presente invención es el de proporcionar un componente estructural y funcional para las celdas electrolíticas de un reactor electroquímico de tipo filtro prensa, que funciona a media o alta

presión, y que tiene un marco cuyas características le permiten superar los inconvenientes mencionados, es decir, un marco que garantiza un alto grado de resistencia a la presión dentro del reactor electroquímico y un grosor claramente menor que el descrito en la técnica anterior, manteniendo al mismo tiempo un alto grado de resistencia a la corrosión por agentes químicos.

5 El problema mencionado anteriormente se resuelve en la presente invención por medio de un componente estructural y funcional del tipo aquí considerado, que comprende un marco tal como se expone en la reivindicación 1 adjunta.

10 Otras características y las ventajas de un reactor electroquímico de acuerdo con la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de un ejemplo indicativo y no limitativo de realización de la misma, hecha con referencia a los dibujos adjuntos.

15 Breve descripción de los dibujos

En estos dibujos:

La figura 1 es una vista de diagrama, en sección transversal axial, de un reactor electroquímico de tipo filtro prensa de acuerdo con la presente invención;

20 La figura 2 muestra, esquemáticamente y a escala ampliada, una vista frontal de un componente estructural y funcional del reactor electroquímico mostrado en la figura 1;

25 La figura 3 muestra una vista en sección transversal esquemática, a lo largo de la línea III-III, del componente estructural y funcional mostrado en la figura 2;

La figura 4 es una vista de diagrama de las partes separadas de un detalle del componente estructural y funcional de la figura 2.

30 Descripción detallada

Haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, (1) es una representación esquemática general de un reactor electroquímico de tipo filtro prensa, realizado de acuerdo con la presente invención.

35 El reactor (1) comprende esencialmente una pluralidad de celdas electrolíticas (2), asociadas en forma de paquete y comprendidas entre elementos de sellado terminales (3).

Dichos elementos de sellado terminales (3) están adecuadamente tensados entre sí por medio de tirantes (4).

40 Los tirantes (4) son varillas (4a), que pasan a través de orificios (3a) situados en los elementos de sellado terminales (3) y que se fijan a estos cierres herméticos terminales (3) por medio de tuercas de retención (4b).

Cada celda electrolítica (2) comprende dos denominados componentes bipolares (5), apretados sobre un denominado componente separador (5a), comprendidos entre ellos.

45 A su vez, estos componentes bipolares (5) y separador (5a) comprenden cada uno un marco (6) que sirve de soporte para un elemento funcional correspondiente (7), (7a), en particular una lámina bipolar y, respectivamente, un diafragma.

50 De acuerdo con la presente invención, cada marco (6) comprende un primer marco anular (8) y un segundo marco anular (9), estructuralmente independientes uno del otro y estando acoplados entre sí, coaxialmente, uno dentro del otro.

Cada marco anular (8) tiene orificios (10), (10a), (10b), (10c) en posiciones correspondientes.

55 Dichos orificios (10), (10a), (10b), (10c), en el diseño empaquetado de las celdas electrolíticas (2), están alineados de una manera tal como para formar conductos (11) para el paso del fluido de funcionamiento que participa en el procedimiento electroquímico que está previsto realizar en el reactor (1).

60 Además, los orificios (10) y (10a) de cada marco anular (8) están en comunicación fluida con el interior de cada celda electrolítica (2), a través de los canales (12), (12a) practicados en un solo lado de dicho marco anular (8), los cuales, en dicho diseño, forman canales para el suministro del fluido de funcionamiento a las celdas electrolíticas individuales (2), o una vía de retorno para la recuperación de ese fluido.

Cada marco anular (8) también tiene un rebaje (13) destinado a alojar una correspondiente junta (13a) impermeable al fluido de funcionamiento dentro del reactor con el fin de formar un cierre hermético con estanqueidad perfecta para la pluralidad de celdas electrolíticas (2).

5 Ventajosamente, cada marco anular (8) está hecho de un material que resiste principalmente a la corrosión por agentes químicos.

En concreto, el marco anular (8) está hecho en material polimérico termoplástico o termoendurecible, mediante polimerización por inyección o moldeo por presión o formación en matriz del material plástico.

10 Dicho material plástico podría contener fibras o rellenos de refuerzo y aditivos similares.

Cada marco anular (9) de cada marco (6) está hecho ventajosamente de un material que resiste principalmente las altas presiones.

15 En particular, el marco anular (9) está hecho de material compuesto.

Preferentemente, dicho material compuesto se produce enrollando filamentos de fibra de vidrio, filamentos de fibra de aramida o filamentos de fibra de carbono sobre un núcleo recubierto con un agente de liberación, en donde dichos filamentos están impregnados con una resina termoendurecible, tal como una resina epoxi que contiene un endurecedor, o con una resina fenólica, una resina de poliéster/éster de vinilo, o una resina de furano.

20 El enrollamiento de los filamentos sobre el núcleo se controla convenientemente por medio de dispositivos electrónicos de monitorización conocidos, con el fin de regular la tensión, la velocidad de enrollamiento, la separación y el grosor de los filamentos que se enrollan sobre el núcleo.

25 En una forma de realización, con un diámetro de núcleo de 419,2 mm, se obtiene un marco anular (9) con un diámetro exterior de 428 mm en el caso de un marco hecho de filamentos de fibra de vidrio, con un diámetro exterior de 427 mm utilizando filamentos de fibra de aramida, y con un diámetro exterior de 426 mm utilizando filamentos de fibra de carbono.

30 Con el uso de los marcos diseñados tal y como se ha descrito anteriormente, se ha hecho posible que el reactor de acuerdo con la presente invención funcione a presiones internas de trabajo de hasta 200 bar, preferentemente a presiones internas del orden de 50 bar.

35 De acuerdo con una realización preferente, el marco anular (9) obtenido como se ha descrito anteriormente se ajusta entonces, es decir, se fuerza suavemente, sobre el marco anular (8) para formar el marco 6 citado anteriormente, esencialmente en forma de un solo bloque.

40 La principal ventaja del reactor electroquímico de acuerdo con la presente invención es que, estando formados dichos marcos en dos marcos anulares estructuralmente independientes, es posible hacer estos marcos con dos materiales diferentes, en particular, es posible utilizar un material con alta resistencia mecánica para realizar uno de estos marcos, obteniendo así marcos considerablemente más delgados con la misma presión de trabajo del reactor, en comparación con lo expuesto en la técnica anterior.

45 Una ventaja adicional del reactor electroquímico de acuerdo con la presente invención es que, gracias a la estructura independiente de los dos marcos anulares de un dicho marco, su producción resulta más sencilla, por lo que resultan de cierto interés industrial.

50 En una realización alternativa de la invención, el acoplamiento de los marcos anulares mencionados anteriormente se puede diseñar de manera que sea desmontable, por ejemplo mediante el uso de adhesivo, de manera que ventajosamente, si fuese necesario, se reemplace solamente uno de estos marcos anulares que componen el marco, prolongando así la vida útil del reactor.

55 Obviamente, un experto en la materia puede realizar cualquiera de una serie de cambios a la invención descrita anteriormente, con el fin de satisfacer los requisitos particulares de un caso individual, estando todos ellos comprendidos dentro del alcance de protección de la invención tal y como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Componente estructural para celdas electrolíticas de un reactor electroquímico de tipo filtro prensa, que comprende un marco (6) que sirve de soporte para su elemento funcional correspondiente (7, 7a) elegido entre una lámina bipolar y, respectivamente, un diafragma, comprendiendo dicho marco (6) un primer marco anular (8) y un segundo marco anular (9), siendo ambos estructuralmente independientes uno del otro y estando acoplados entre sí, coaxialmente, uno dentro del otro, estando dicho primer marco anular (8) y dicho segundo marco anular (9) hechos de materiales diferentes, siendo el material del primer marco anular (8) principalmente resistente a la corrosión por agentes químicos, y estando hecho el material de dicho segundo marco anular (9) de material compuesto principalmente resistente a las altas presiones de trabajo de dicho reactor (1).
2. Componente estructural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer marco anular (8) tiene orificios (10, 10a, 10b, 10c) y canales (12, 12a) adaptados para proporcionar, en un diseño empaquetado, canales para un fluido de funcionamiento dentro de dicho reactor electroquímico.
3. Componente estructural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer marco anular (8) está hecho de material polimérico termoplástico o termoendurecible.
4. Componente estructural de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho material polimérico contiene aditivos y/o rellenos de refuerzo.
5. Uso de un componente estructural para celdas electrolíticas de un reactor electroquímico de tipo filtro prensa, en donde el componente estructural comprende un marco (6) que sirve de soporte para su elemento funcional correspondiente (7, 7a) elegido entre una lámina bipolar y, respectivamente, un diafragma, comprendiendo dicho marco (6) un primer marco anular (8) y un segundo marco anular (9), siendo ambos estructuralmente independientes uno del otro y estando acoplados entre sí, coaxialmente, uno dentro del otro, estando dicho primer marco anular (8) y dicho segundo marco anular (9) hechos de materiales diferentes, siendo el material del primer marco anular (8) principalmente resistente a la corrosión por agentes químicos, y estando hecho el material de dicho segundo marco anular (9) de material principalmente resistente a las altas presiones de trabajo de dicho reactor (1).
6. Uso del componente estructural de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho primer marco anular (8) tiene orificios (10, 10a, 10b, 10c) y canales (12, 12a) adaptados para proporcionar, en un diseño empaquetado, canales para un fluido de funcionamiento dentro de dicho reactor electroquímico.
7. Uso del componente estructural de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho primer marco anular (8) está hecho de material polimérico termoplástico o termoendurecible.
8. Uso del componente estructural de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho material polimérico contiene aditivos y/o rellenos de refuerzo.
9. Uso de un componente estructural de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho segundo marco anular (9) está hecho de material compuesto.

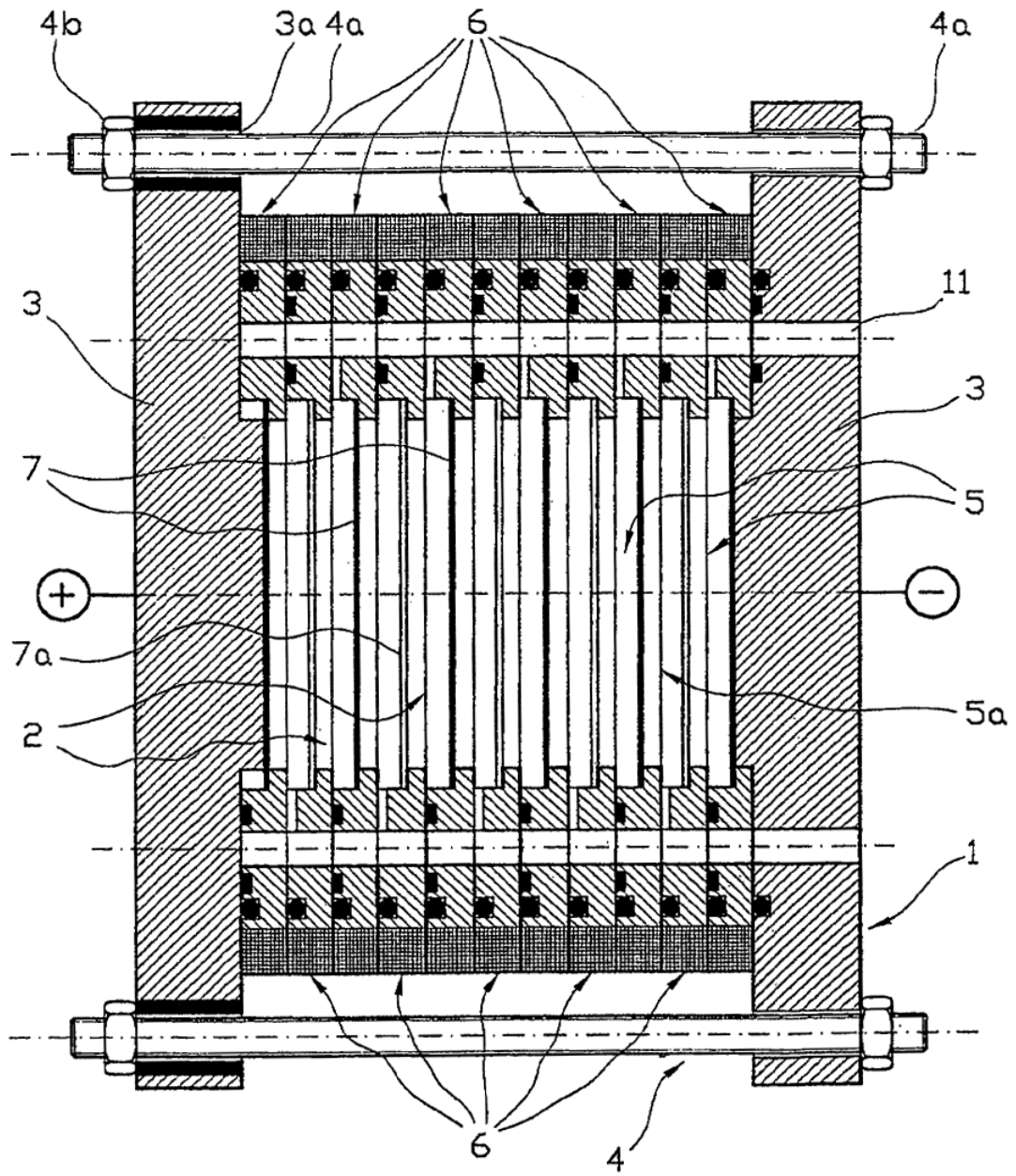


Fig.1

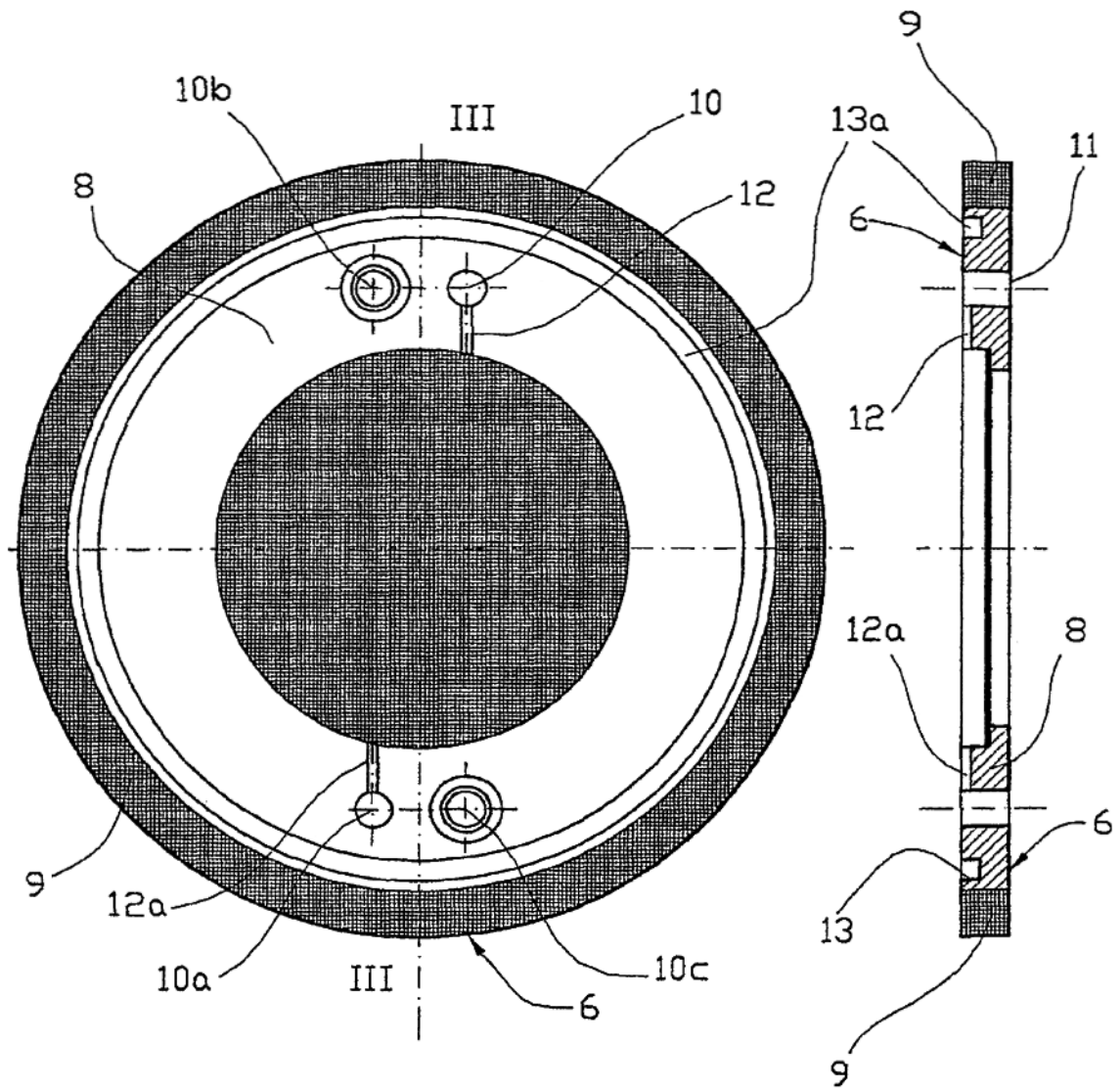


Fig.2

Fig.3

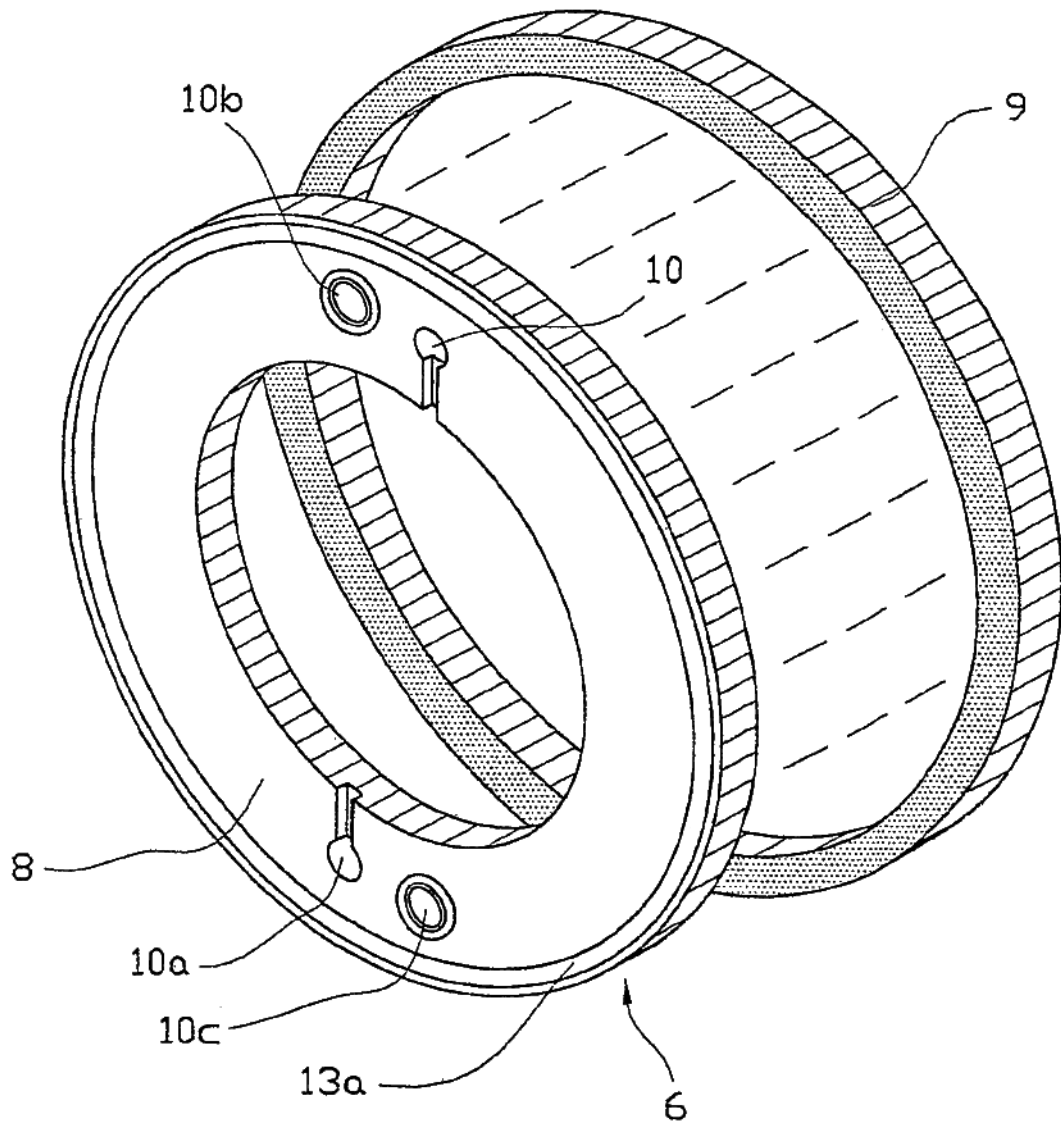


Fig.4