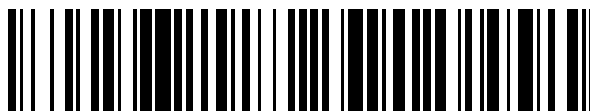


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 301**

51 Int. Cl.:

F04D 29/12 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2010 E 10779786 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2501939**

54 Título: **Instalación de cierre anular deslizante para altas velocidades circunferenciales**

30 Prioridad:

17.11.2009 DE 102009053360

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

18.12.2013

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal, DE**

72 Inventor/es:

SPIELVOGEL, ARTUR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 435 301 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

Instalación de cierre anular deslizando para altas velocidades circunferenciales

5 La invención se refiere a una instalación de cierre anular deslizando para altas velocidades circunferenciales para la estanqueidad de fluidos líquidos con una conductividad eléctrica baja o nula, tal como agua de alimentación de una caldera de bajo contenido de sal en el caso de bombas de alimentación de agua de calderas o similares, provistas de por lo menos un par de anillos deslizantes, de los cuales uno puede estar instalado de una manera inmóvil giratoriamente y el otro instalado para el giro común con un componente giratorio, anillos deslizantes los cuales
10 tienen caras de deslizamiento que interactúan las cuales durante el funcionamiento forman entre ellas un espacio estanco el cual sería una zona de la instalación de cierre anular deslizando la cual está presurizada por el fluido que se va a cerrar herméticamente en relación a una zona circundante, en donde uno de los anillos deslizantes está formado básicamente a partir de un material con una buena conductividad eléctrica y el otro anillo deslizando está formado básicamente a partir de un material con una baja conductividad eléctrica, en el que la instalación de cierre anular deslizando está colocada en un circuito de circulación de extremo cerrado de un componente giratorio el cual
15 va a ser cerrado herméticamente y está conectado a un sistema de refrigeración el cual tiene un filtro.

El campo de aplicación básico de la invención concierne a bombas de alimentación de agua de calderas, en donde el agua de alimentación de la caldera la cual va ser distribuida frecuentemente tiene temperaturas de hasta 200 °C y generalmente está en el estado completamente desalinizado. A fin de proteger los cierres anulares deslizantes, los cuales se utilizan en las bombas de alimentación de agua de calderas de este tipo, contra el sobrecalentamiento, los sistemas de estanqueidad de este tipo están provistos de un sistema de refrigeración. Un sistema de cierre anular deslizando de este tipo se describe en el manual de diseño Burgmann 15.3, cierres anulares deslizantes, edición del 13 octubre 2005 en la página 129 en la columna 1 del lado izquierdo. El cierre anular deslizando según el documento
20 API 682 o ISO 21049, está construido con un sistema de circulación como un denominado extremo cerrado según el plano 23, véase también la página 97 del manual de diseño. Este sistema de circulación, para un árbol de la bomba el cuál va a ser cerrado herméticamente, proporciona una instalación de cierre anular deslizando la cual está conectada a un intercambiador de calor separado. Para la protección del cierre anular deslizando, dos filtros magnéticos están instalados en una línea de refrigeración de disipación en una sección de dos trenzados, por medio de los cuales las impurezas metálicas en el circuito de circulación del cierre anular deslizando son atrapadas. Este sistema de estanqueidad está desacoplado del circuito de alimentación del agua real de la bomba, es por eso por lo que para el mismo se ha establecido el término extremo cerrado. En el circuito de circulación, el intercambiador de calor está conectado de una manera simple a un sistema de refrigeración exterior de modo que el cierre anular deslizando tiene una lubricación y un circuito de refrigeración cerrados separados. De este modo, el mantenimiento de una temperatura de funcionamiento por debajo de los 100 °C se hace posible para el cierre anular deslizando.
35

Los cierres anulares deslizantes de este tipo están expuestos a un medio de distribución el cual tiene una conductividad eléctrica muy baja, siendo de $< 1 \mu\text{S/cm}$. Además, los cierres anulares deslizantes están sometidos a velocidades circunferenciales muy altas, frecuentemente por encima de 40 m/s, como resultado de lo cual ocurre el dañado de los cierres anulares deslizantes después de tiempos de funcionamiento relativamente cortos en el caso de parámetros de funcionamiento desfavorables.
40

El documento EP 0 845 622 B1 expone una instalación de cierre anular deslizando según el preámbulo de la reivindicación 1.
45

En el caso de estas instalaciones de cierres anulares deslizantes con una combinación de materiales de carburo de silicio y carbono para el emparejado de sus anillos deslizantes el daño frecuentemente ocurre en la zona del anillo de carburo de silicio como resultado del agua de alimentación a la caldera, la cual está preparada en un estado desalinizado y también se utiliza en el circuito de circulación, teniendo en cuenta las altas velocidades circunferenciales. Para evitar dicho dañado, se propone descargar la carga eléctrica causada por la alta velocidad circunferencial en el anillo de carburo de silicio pobremente conductor desde la zona circunferencial del anillo deslizando giratorio a los alrededores, especialmente al alojamiento de la bomba. Para este propósito, el anillo deslizando estacionario, el cual está colocado en el alojamiento, está provisto de un recubrimiento conductor a fin de evitar de ese modo la formación de un potencial en la zona del cierre anular deslizando.
50
55

El documento DE 26 14 884 muestra un cierre anular deslizando que está penetrado por capilares para la refrigeración y es refrigerado por medio de un intercambiador de calor.

El documento WO 98/54469 muestra un cierre anular deslizando con un fluido de barrera, el cual con la ayuda de diversos sensores determina parámetros en el interior del fluido de barrera que permiten que sea probable una fuga de una primera junta.
60

El documento DE 22 33 381 muestra la refrigeración de un cierre anular deslizando el cual, constituido por diferentes materiales, puede compensar automáticamente los efectos de la dilatación térmica.
65

El documento DE 199 46 219 A1 muestra un procedimiento comparable, en el cual para mejorar la vida útil se

propone derivar un potencial eléctrico, el cual se crea en el cierre anular deslizante durante el funcionamiento, a partir del árbol de la bomba y descargarlo en un punto de conexión a tierra. Esto se tiene que llevar a cabo por medio de un sistema de anillo colector, en el que el potencial eléctrico es derivado directamente desde los anillos del cierre anular deslizante. Una solución de este tipo puede funcionar por ejemplo en casos individuales específicos, pero es imprevisible en un acoplamiento mecánico directo en la zona del cierre anular deslizante, como resultado de la cual pueden ocurrir averías y fugas adicionales.

Adicionalmente el documento DE 199 46 219 A1, como la técnica anterior, menciona en su introducción descriptiva la utilización de dispositivos de dosificación costosos en los cierres anulares deslizantes, los cuales introducen productos químicos alcalificantes o de unión por oxígeno en la zona del cierre anular deslizante. Los dispositivos de dosificación de este tipo están separados del ciclo del agua y el vapor del conjunto de la central eléctrica y actúan únicamente en el circuito de circulación separado del cierre anular deslizante instalado en el extremo cerrado. Estos dispositivos de dosificación construidos, los cuales están diseñados como una estación de dosificación adicional, proporcionan un modo de funcionamiento alcalino para el cierre anular deslizante. Los dispositivos de dosificación tienen depósitos químicos, una pluralidad de bombas de dosificación con válvulas de rebose, elementos de dosificación adicionales con válvulas magnéticas y válvulas de aislamiento instaladas en su interior y una pluralidad de controles de conductividad y una multiplicidad de sondas de medición para la instalación en el circuito. Las desviaciones del estado de funcionamiento permisible son señalizadas por medio de un dispositivo de alarma. Este dispositivo de dosificación alimenta amoníaco y en ocasiones también un agente de unión para el oxígeno además, en el interior del circuito de circulación. Además de la instalación de tuberías complejas, esto también requiere un control químico complejo permanente del estado del agua o del estado del fluido en el extremo cerrado. Los dispositivos de dosificación o las estaciones de dosificación de este tipo están asociados con ingeniería de instalaciones y gastos financieros altos, requieren unos costes de supervisión significantes e incluyen el riesgo de susceptibilidad a las averías.

La invención se basa en el problema de conseguir una mejora en la vida útil en el caso de cierres anulares deslizantes los cuales están expuestos a fluidos completamente desalinizados y que funcionan a una alta velocidad circunferencial, sin ser accionados de una manera costosa con respecto a la ingeniería de la instalación o por modificaciones en el cierre anular deslizante con este propósito, y además de crear una posibilidad simple para una mejora su siguiente para los cierres anulares deslizantes ya instalados.

La solución a este problema proporciona que un medio de dosificación, el cual aumenta la conductividad eléctrica del fluido, esté instalado en el circuito de circulación o esté conectado al mismo, en el que la conductividad eléctrica se establece a un valor de 3 – 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Según la invención, se ha reconocido que con esto, de un modo extremadamente simple, la corrosión selectiva en el anillo de carburo de silicio o SiC no conductor o muy pobremente conductor del cierre anular deslizante se evita de una manera excepcionalmente fiable. Se ha reconocido que con una velocidad circunferencial que sea igual o mayor a 45 m/s, la cual se puede conseguir en un cierre anular deslizante de este tipo en la zona de estanqueidad y durante el funcionamiento con una conductividad eléctrica del fluido, incrementada exclusivamente en el circuito de circulación, en la gama de valores propuestos desde 3 hasta 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, se evita fielmente la corrosión selectiva en el cierre anular deslizante. El valor inferior de esta conductividad eléctrica de 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ se encuentra muchas veces por debajo de aquél de las propiedades conductoras ordinarias del agua del grifo. El valor superior de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ corresponde simplemente al valor del agua del grifo común. Por consiguiente, como resultado no se ocasiona una amenaza para el cierre anular deslizante.

En una configuración experimental, un incremento de la conductividad eléctrica únicamente en el circuito de circulación de una bomba de alimentación a una gama desde 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ha probado ser un éxito. En el caso de estos cierres anulares deslizantes, un aumento de su vida útil de más de 25000 horas de funcionamiento es posible por medio de un incremento de la conductividad de este tipo.

Por medio de pruebas adicionales, se estableció que el ajuste de la conductividad eléctrica a la gama inferior desde 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ es adecuado y, al mismo tiempo, se hace posible una reducción significativa del medio de dosificación. El resultado de las pruebas llevadas a cabo en ese momento de la aplicación reveló que no había reducción de la vida útil. Una reducción en el consumo de medio de dosificación de este tipo es ventajosamente posible como resultado de su adición o alimentación en porciones dentro del circuito de circulación. Esto se puede llevar a cabo en forma líquida hasta sólida, por ejemplo por medio de un granulado autolítico, cantidades parciales en porciones a modo de tableta, porciones cristalinas, cantidades de pasta o combinaciones de los mismos. La adición del medio de dosificación se puede controlar por medio de una válvula magnética. Esto se consigue por medio de una distribución temporal en porciones desde un recipiente o por medio de una conexión temporal del recipiente al circuito de circulación al final. En este caso, una presión osmótica podría capacitar también la dosificación.

Una conversión de circuitos de estanqueidad ya existentes se puede llevar a cabo cuando se requiera de una manera extremadamente simple o casos de aplicaciones prospectivas se pueden mejorar por medio de un cambio simple de componente para un propósito de este tipo lo cual incrementa considerablemente la vida útil. El recipiente ventajosamente está diseñado como un cartucho intercambiable. Un diseño de este tipo permite una entrada de medios de dosificación con exclusión de aire y de ese modo reduce las influencias del oxígeno del aire en el circuito

de circulación y en su conductividad eléctrica.

El medio de dosificación puede ser un recipiente de sal de una pieza individual o de múltiples piezas el cual está instalado de una manera extremadamente simple en un soporte de un componente el cual está colocado en el circuito de circulación. Esto también puede ser de un diseño intercambiable. Una forma de realización proporciona la formación del soporte como una sección de cubierta con un recipiente integrado o conectado, en el que por lo menos u orificio de descarga conecta el recipiente al circuito de circulación. Por lo tanto, una cubierta de un filtro podría estar equipada con un recipiente de sal, como resultado de lo cual se efectúa una concentración, y por lo tanto un incremento, de la conductividad eléctrica en el interior del circuito de circulación en la zona del cierre anular deslizante a causa de la circulación interna. La cantidad de concentración requerida en cada caso se puede determinar fácilmente de una manera simple a causa del volumen de fluido conocido que circula en el circuito de circulación. Como resultado de los también conocidos volúmenes de fuga de las juntas de este tipo, simplemente se puede establecer cuánto medio que incrementa la conductividad tiene que ser suministrado a fin de mantener un valor previamente establecido. En una instalación de cierre anular deslizante de este tipo, un volumen de fuga que ocurra es remplazado por un flujo de distribución desde el circuito de alimentación de la bomba.

Para este propósito, una forma de realización adicional proporciona que una membrana osmótica controle el volumen de descarga a través del orificio de descarga. A causa de este pequeño volumen de descarga, una conductividad previamente establecida se puede mantener de ese modo en el circuito de circulación a valores deseados durante un periodo de funcionamiento muy largo.

Otra forma de realización proporciona un dispositivo de medición de la conductividad, como resultado de lo cual se determina la conductividad eléctrica fuera del cierre anular deslizante, medida de forma continua o periódicamente sobre el flujo de la fuga de la instalación de cierre anular deslizante. Una medición de la conductividad de este tipo también es posible en el interior del cierre anular deslizante o en el circuito de circulación. El gasto de funcionamiento en cada caso se encuentra en el criterio de un operario de una instalación de este tipo, que haya seleccionado el punto de medición en una instalación existente.

En el caso de una conductividad de $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ o en el caso de un descenso de la conductividad por debajo de un valor mínimo en la gama desde $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ hasta $50 \mu\text{S}/\text{cm}$, una simple sustitución del recipiente de sal, que actúa como medio de dosificación, o una aportación medida renovada de una parte del medio de dosificación a fin de conseguir el estado fiable funcionalmente deseado, es suficiente. Esto se puede llevar a cabo por medio del dispositivo de medición de la conductividad sobre la base de las indicaciones o sobre la base de una alarma. Del mismo modo, el dispositivo de medición de la conductividad puede controlar directa o indirectamente la adición del medio de dosificación. Están instalados en el interior del circuito de circulación de una instalación de cierre anular deslizante de este tipo, para su protección, filtros adicionales, frecuentemente filtros magnéticos, los cuales pueden estar separados del circuito de circulación por medio de válvulas de aislamiento para propósitos de mantenimiento. En estos filtros normales, se puede ofrecer la instalación de un inserto para un medio de dosificación. Del mismo modo, un filtro, refrigerador o un componente fácilmente accesible de forma similar puede ser utilizado como un medio de dosificación. Por lo tanto, durante el funcionamiento rutinario es posible un intercambio o una renovación sin problemas del medio que mejora la conductividad. Del mismo modo, un punto de alimentación o un recipiente para el medio de dosificación o interfaces para la medición de la conductividad pueden estar provistos en otros componentes colocados en el circuito de circulación mediante un cambio simple o la unión adicional de piezas. Un dispositivo que mide la conductividad de forma continua o periódicamente determina y controla la conductividad eléctrica la cual fue establecida para el funcionamiento fiable del respectivo cierre anular deslizante en una instalación.

Durante el funcionamiento rutinario de la bomba y de la instalación de cierre anular deslizante colocado en el extremo cerrado, existe un estado de equilibrio en los circuitos a causa de lo cual no se lleva a cabo intercambio de agua de alimentación entre ellos. Si durante el funcionamiento ocurren fugas ordinarias en el circuito de refrigeración o en el circuito de circulación, entonces un volumen de fuga de este tipo se prepara o se vuelve llenar con un volumen similar de agua de alimentación que es distribuido de una conductividad eléctrica extremadamente baja a partir de la cámara de la bomba. Como resultado de la circulación del fluido en el circuito de circulación desde el extremo cerrado y su medio de dosificación asociado, la conductividad eléctrica más baja del fluido que es distribuido o del agua de alimentación se incrementa al valor requerido de por lo menos $3 \mu\text{S}/\text{cm}$. De este modo, la vida útil de un cierre anular deslizante de este tipo, el cual está altamente cargado como resultado de las altas velocidades circunferenciales, se alarga varias veces y por lo tanto la fiabilidad y la disponibilidad de funcionamiento de las centrales eléctricas las cuales están equipadas con ellos se mejoran de forma decidida.

Con este propósito, otra solución proporciona que un medio de dosificación en forma de un dispositivo de alimentación del medio de dosificación esté conectado al circuito de circulación, el volumen de alimentación del cual ajusta la conductividad eléctrica del fluido hasta un valor en la gama desde 3 hasta $500 \mu\text{S}/\text{cm}$ como una función de la fuga del cierre anular deslizante. Según los desarrollos, la conductividad eléctrica también se establece a una gama desde $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ hasta $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ o desde $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ hasta $50 \mu\text{S}/\text{cm}$. Esto depende de las circunstancias respectivas del cierre anular deslizante y su circuito de circulación. Un sistema de alimentación del medio de dosificación de este tipo puede ser un acumulador intermedio o una bomba de pistón simple. Sus líneas de

alimentación están conectadas a una válvula, a un elemento de filtro o a otro punto del circuito. Un sistema de este tipo también compensa posibles pérdidas de fugas y al hacer eso mantiene la conductividad del circuito de circulación en el valor establecido, al mismo tiempo.

5 El diseño de extremo cerrado constructivo evita un flujo inverso desde circuito de circulación de vuelta a la bomba de alimentación. Por lo tanto, de un modo extremadamente simple y sin instalaciones de ingeniería de planta y dispositivos de supervisión costosos para cierres anulares deslizantes de alta velocidad con velocidades circunferenciales de más de 40 m/s, la corrosión selectiva en el anillo de carburo de silicio se evita de forma fiable como resultado de la retención objetivo de la conductividad eléctrica la cual es igual o mayor que 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Por medio de esta solución el tiempo de funcionamiento del cierre anular deslizante se incrementa en gran medida.

10 Del mismo modo, utilizando una forma de realización adicional, el dispositivo de medición de la conductividad puede disparar una alarma en el caso de que se exceda un valor medido previamente determinado o una pluralidad de valores medidos.

15 Una forma de realización ejemplar de la invención se representa en los dibujos y se describe con mayor detalle en el texto que sigue a continuación. En el dibujo:

20 la figura 1 muestra un sistema de estanqueidad con refrigeración según el manual de diseño Burgmann,

las figuras 2 y 3 muestran medios de dosificación para una instalación de cierre anular deslizante en el extremo cerrado,

la figura 4 muestra un dispositivo de medición de la conductividad, y

25 la figura 5 muestra un medio de dosificación similar a la figura 3 con una válvula magnética y un dispositivo de medición de la conductividad.

30 La técnica anterior representada en la figura 1 muestra una instalación de cierre anular deslizante con refrigeración, como se conoce a través del manual de diseño Burgmann 15.3, cierres anulares deslizantes. Líneas las cuales están identificadas por las flechas las cuales indican la dirección del flujo directo representan un circuito de circulación entre un alojamiento de la junta 1 y un intercambiador de calor 2. Un fluido para el que se crea estanqueidad que fluye directamente en este caso fluye a través de dos filtros dispuestos en paralelo 3 y 3, por medio de los cuales posibles sólidos son atrapados y únicamente el fluido para el que se crea estanqueidad es dirigido al intercambiador de calor 2, desde el cual fluye de vuelta en estado más frío al alojamiento de la junta 1. Por medio de válvulas de aislamiento 4, los filtros 3 se pueden conectar dentro de, o desconectar desde, el circuito de circulación. El intercambiador de calor 2 puede ser conectado de una manera extremadamente simple a un sistema de agua de refrigeración simple 5 el cual está colocado en una central eléctrica. Dispositivos de supervisión costosos no son necesarios para este propósito. A causa de esta posibilidad de refrigeración simple para la proporción del agua de alimentación la cual sirve como fluido para el que se crea estanqueidad y a causa de que no ocurre un reflujo dentro de la bomba 6, la cual está representada esquemáticamente únicamente y mediante líneas discontinuas, un sistema de estanqueidad de este tipo es conocido por el término "extremo cerrado".

45 La figura 2 muestra una solución según la invención. Con este propósito, recipientes 8, 9 están instalados en un componente del circuito de circulación, en este caso instalado en la cubierta 7 del filtro 3, por ejemplo, en el cual está colocado un medio, frecuentemente una sal, la cual incrementa la conductividad eléctrica del fluido para el que se crea estanqueidad. El recipiente 8 puede estar formado como un inserto interior y el recipiente 9 puede estar formado como una unión exterior. Esto depende del tipo de construcción del componente. Por lo menos un orificio de descarga 10 conecta el recipiente 8, 9 al circuito de circulación. Un recipiente de este tipo puede estar conectado como un elemento adicional a la sección de cubierta, por ejemplo por medio de una conexión roscada o una conexión de clavija. Del mismo modo, una cubierta existente puede ser sustituida por otra cubierta con un recipiente integrado. A causa de la circulación permanente del fluido para el que se crea estanqueidad en el interior del filtro o en el interior de uno de los otros componentes 1, 2, 3, 4 del circuito de circulación, por medio del medio de dosificación la conductividad eléctrica se establece a un valor desde 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y por lo tanto evita la corrosión selectiva a causa de un potencial de tensión en la zona del cierre anular deslizante el cual está colocado en el interior del alojamiento de la junta 1 y por lo tanto no representado.

60 La figura 3 muestra un dispositivo de alimentación del medio de dosificación el cual puede estar conectado a diferentes puntos del circuito de circulación. Las diferentes posibilidades de conexión están representadas por medio de líneas discontinuas. La temperatura en el circuito de circulación es supervisada por un dispositivo de medición de la temperatura T1. El dispositivo de alimentación del medio de dosificación 11.1 en este caso está diseñado como una bomba 11.1, por ejemplo como una simple bomba de pistón para el medio de dosificación fluido o sólido, el cual es distribuido desde un recipiente 12 el cual en este caso está exteriormente instalado. Del mismo modo, el acumulador intermedio puede formar un dispositivo de alimentación del medio de dosificación 11.2. El acumulador intermedio utiliza un recipiente 13 el cual bajo la influencia de un amortiguador de la presión 14 asegura la alimentación del medio de dosificación.

La forma de realización de la figura 3 muestra una solución alternativa, en la cual por medio de una pieza de conexión simple un dispositivo de alimentación del medio de dosificación actúa sobre el circuito de circulación. Su capacidad de alimentación se encuentra dentro del orden de magnitud de una posible fuga de la junta igual a, o inferior a, 1 litro por hora. En este caso, puede haber un acumulador de presión o una simple bomba de dosificación, el volumen de distribución del cual se establece a la fuga de la junta. Por lo tanto, es suficiente que el dispositivo de alimentación del medio de dosificación, con la conductividad establecida, rellene únicamente el volumen de fuga y por medio del cual se asegure el nivel de la cámara de recogida de las fugas de refrigeración. Un dispositivo de medición de la conductividad 15 a partir de la figura 4 también puede controlar esto.

La figura 4 muestra esquemáticamente un dispositivo de medición de la conductividad 15 el cual está en comunicación funcional con una cámara de recogida de las fugas 16 de la instalación de cierre anular deslizante. La cámara de recogida de las fugas 16 puede estar instalada dentro o fuera del alojamiento de la junta 1. Desde un espacio de estanqueidad del cierre anular deslizante, el cual no está representado en este caso, una fuga mínima fluye a través de la línea 17 al interior de la cámara de recogida de las fugas 16. La conductividad se puede medir en el interior de ésta. En este ejemplo, la altura de un orificio de entrada 18 de una línea de drenaje 19 determina la altura del nivel del fluido del volumen de las fugas.

Por medio de una medición de la conductividad en la zona de una cámara de recogida de las fugas del cierre anular deslizante, se controla la conductividad del fluido para el que se crea estanqueidad en el alojamiento de la junta 1 de una manera extremadamente simple. Un descenso de la conductividad indica un consumo del medio de dosificación. Por lo tanto, durante una operación de rutina, por ejemplo cerrando las válvulas de aislamiento 4 aguas arriba y aguas abajo de uno de los filtros 3, como se representa en la figura 2, esto se puede proveer con una nueva porción del medio de dosificación a fin de admitir entonces otra vez ese filtro dentro del circuito. Del mismo modo, es posible mantener un segundo filtro previamente configurado, equipado con medio de dosificación, aislado del circuito. Durante el rellenado del medio de dosificación, el primer filtro con el recipiente vaciado es aislado del circuito de circulación y en cambio el segundo filtro previamente configurado se conecta dentro del circuito de circulación.

La figura 5 muestra otro dispositivo de alimentación del medio de dosificación, similar a la representación de la figura 3, el cual puede estar conectado a diferentes puntos del circuito de circulación. Las diferentes posibilidades de conexión están representadas por medio de líneas discontinuas. La temperatura en el circuito de circulación es supervisada por un dispositivo de medición de la temperatura T1. El dispositivo de alimentación del medio de dosificación de la figura 3, el cual es una bomba 11.1, está formado por una válvula magnética 4.1 en la figura 5. De este modo, el volumen, la parte o la dosis o similares respectivamente requerido del medio de dosificación se extrae de la vasija de almacenaje 12 la cual está diseñada para baja presión. Combinaciones de los diseños representados en las figuras 3 y 5 también son posibles. Un acumulador intermedio, el cual forma el dispositivo de alimentación del medio de dosificación 11.2, también puede estar diseñado como un cartucho intercambiable. El dispositivo de medición de la conductividad 15, el cual en este caso está conectado directamente al circuito de circulación del cierre anular deslizante, registra el vaciado del recipiente 13 del acumulador intermedio. En la forma de realización ejemplar, esta conexión se efectúa en el refrigerador 2, en donde también es posible otra instalación o puntos de conexión simples. También, entre el circuito de circulación y el cartucho intercambiable como un dispositivo de alimentación del medio de dosificación 11.2, puede estar instalada una válvula magnética 4.1 como un medio de dosificación. En el interior del cartucho, el medio de dosificación puede estar en cualquier forma que sea adecuada para una aportación medida. El dispositivo de medición de la conductividad 15 puede controlar la adición del medio de dosificación de una manera directa o indirecta. Su conexión a los diversos medios de dosificación se indica por medio de las líneas de conexión de puntos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de cierre anular deslizante para velocidades circunferenciales altas para la estanqueidad de fluidos líquidos con baja o nula conductividad eléctrica, tal como agua de alimentación a una caldera con bajo contenido de sal en el caso de bombas de agua de alimentación a la caldera o similares, provista de por lo menos un par de anillos deslizantes, de los cuales uno puede estar instalado de una manera giratoriamente inmóvil y el otro puede estar instalado para un giro común con un componente giratorio, anillos deslizantes los cuales tienen caras de deslizamiento que interactúan las cuales durante el funcionamiento forman entre ellos un espacio estanco el cual cierra herméticamente una zona de la instalación de cierre anular deslizante la cual es presurizada por el fluido para el cual se quiere crear estanqueidad en relación a una zona circundante, en donde uno de los anillos deslizantes está formado básicamente a partir de un material con buena conductividad eléctrica y el otro anillo deslizante está formado básicamente a partir de un material con baja conductividad eléctrica, en donde la instalación de cierre anular deslizante comprende un circuito de circulación de extremo cerrado de un componente giratorio el cual se va a cerrar herméticamente y un sistema de refrigeración el cual tiene un filtro, caracterizado porque un medio de dosificación (4.1, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14), el cual incrementa la conductividad eléctrica del fluido para el que se crea estanqueidad, está instalado en el circuito de circulación, o conectado al mismo, de tal modo que la conductividad eléctrica del fluido para el que se crea estanqueidad se establece a un valor en la gama desde 3 $\mu\text{S/cm}$ hasta 500 $\mu\text{S/cm}$.
- 20 2. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 1 caracterizado porque la conductividad eléctrica se establece a una gama desde 3 $\mu\text{S/cm}$ hasta 250 $\mu\text{S/cm}$.
- 25 3. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque la conductividad eléctrica se establece a una gama desde 3 $\mu\text{S/cm}$ hasta 50 $\mu\text{S/cm}$.
- 30 4. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 1, 2 o 3 caracterizado porque el medio de dosificación, en forma de un recipiente de sal que incrementa la conductividad, o una pluralidad de recipientes de este tipo, o sustancias o fluidos, está instalado en un soporte de un componente el cual está colocado en el circuito de circulación.
- 35 5. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 4 caracterizado porque el soporte está diseñado como una sección de la cubierta (7) con un recipiente de sal integrado o conectado (8, 9, 12, 13) en donde por lo menos un orificio de descarga (11) conecta el recipiente (8, 9, 12,13) al circuito de circulación:
- 40 6. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 4 o 5 caracterizado porque una membrana osmótica controla el volumen de descarga a través del orificio de descarga (10).
- 45 7. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque el medio de dosificación llega en porciones al interior del circuito de circulación.
- 50 8. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado porque una válvula magnética (4.1), la cual está instalada entre el recipiente (8, 9, 12,13) y el circuito de circulación, controla la acción del medio de dosificación.
- 55 9. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 caracterizado porque el recipiente (8, 9, 12,13) está diseñado como un cartucho intercambiable.
- 60 10. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado porque un dispositivo de medición de la conductividad (15) determina y controla de forma continua o periódicamente la conductividad eléctrica.
- 65 11. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado porque un dispositivo de medición de la conductividad (15), el cual detecta el flujo de fuga en el interior o en el exterior de la instalación de cierre anular deslizante, determina la conductividad eléctrica.
12. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el medio de dosificación está conectado en forma de un dispositivo de alimentación del medio de dosificación, el volumen de alimentación del cual establece la conductividad eléctrica del fluido para el que se crea la estanqueidad hasta un valor en la gama desde 3 $\mu\text{S/cm}$ hasta 500 $\mu\text{S/cm}$ como una función de una fuga del cierre anular deslizante.
13. Instalación de cierre anular deslizante según la reivindicación 12 caracterizado porque un acumulador intermedio (11.2), una válvula controlada, especialmente una válvula magnética (4.1) y/o una bomba (11) forman el sistema de alimentación del medio de dosificación.

14. Instalación de cierre anular deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 caracterizado porque el dispositivo de medición de la conductividad (15) dispara una alarma en el caso de que se exceda un valor medido previamente determinado.

Fig. 1

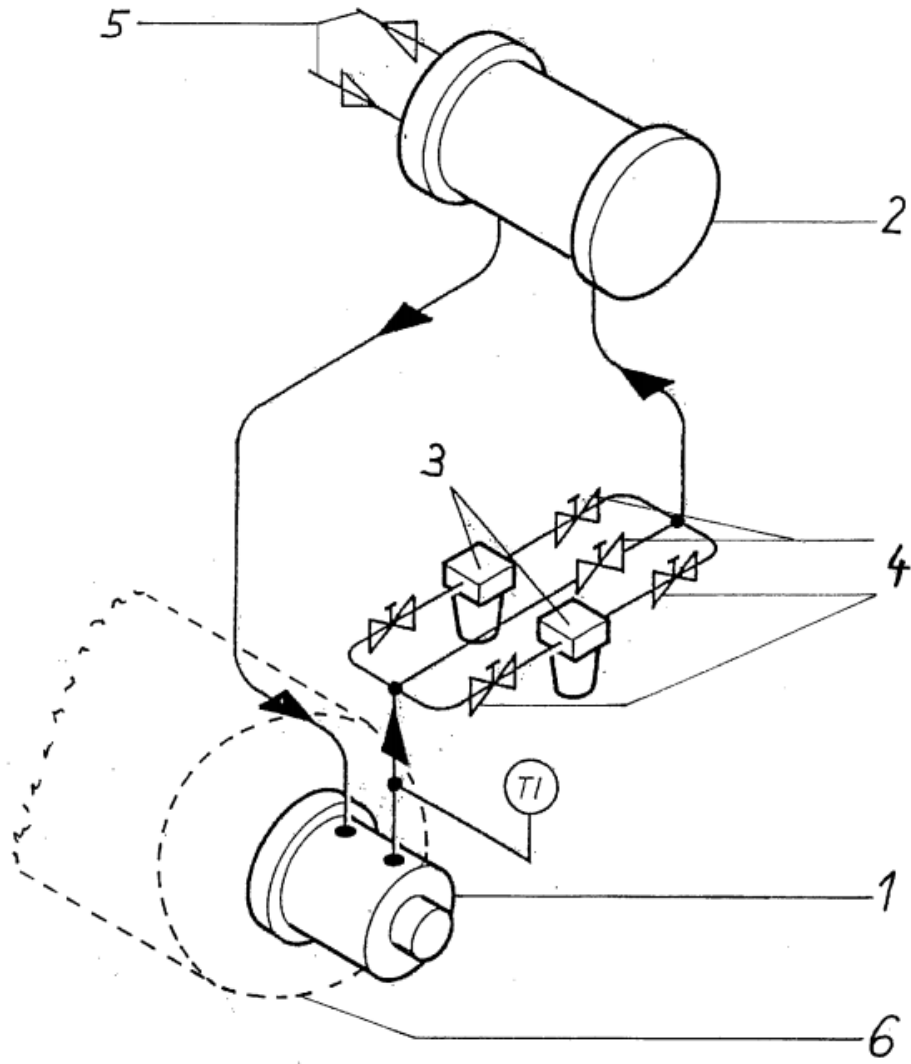


Fig. 2

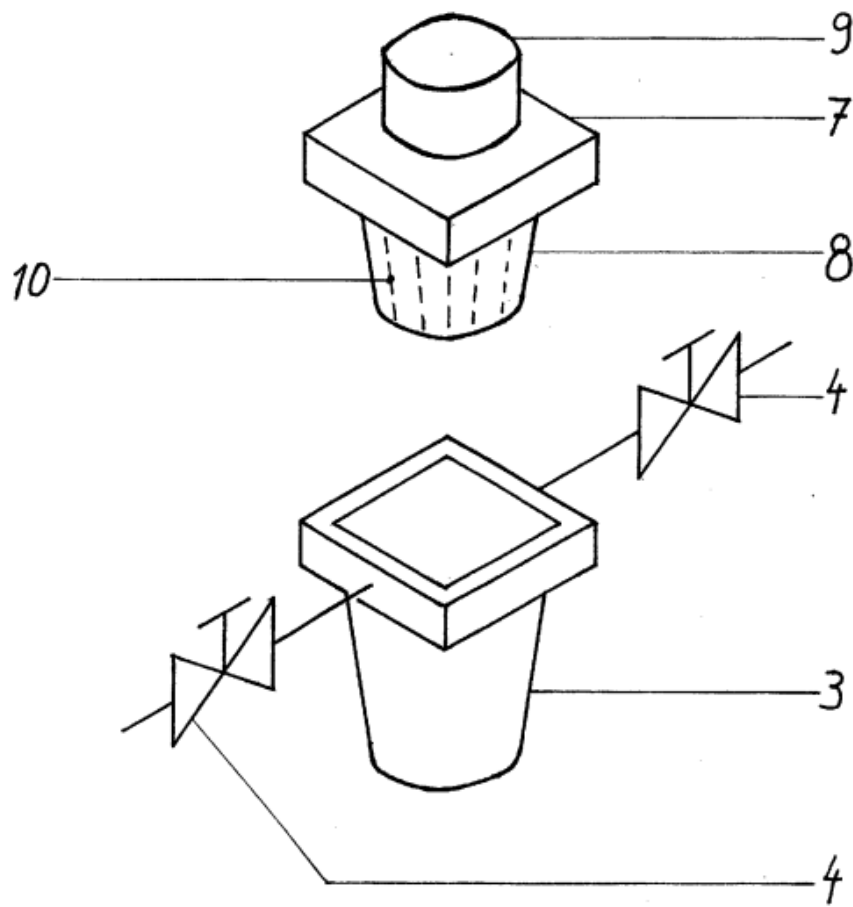


Fig. 3

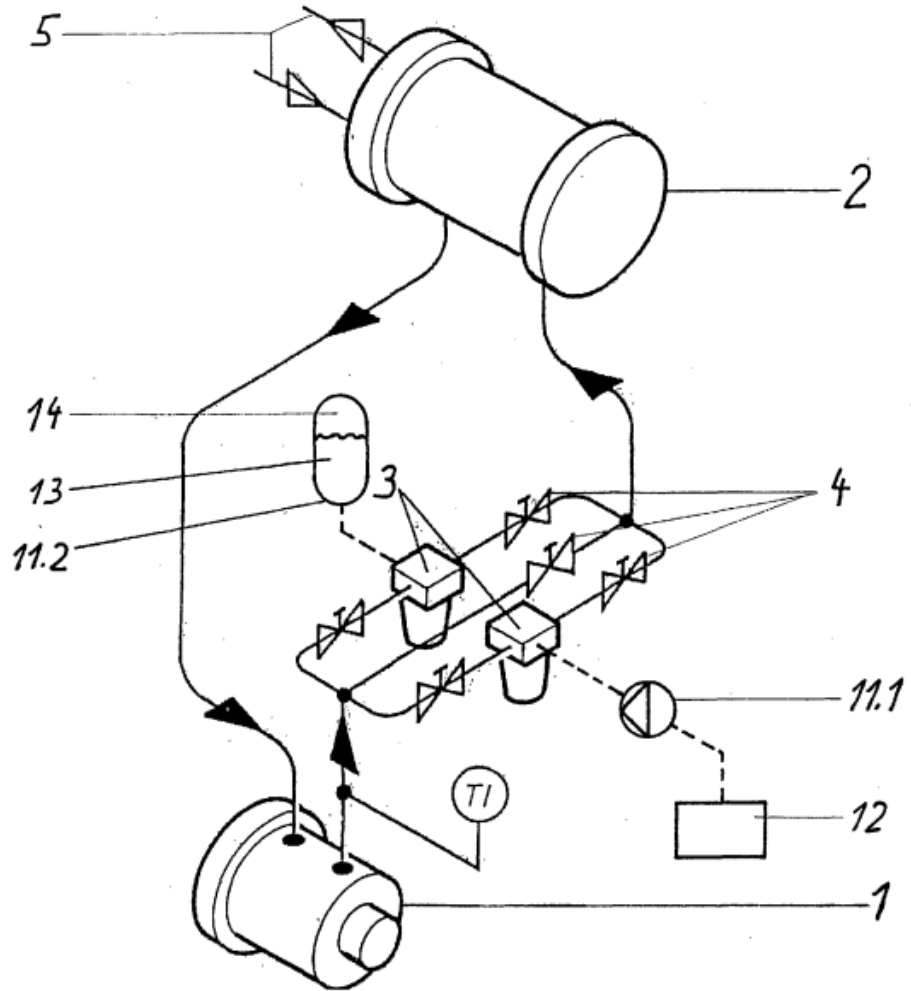


Fig. 4

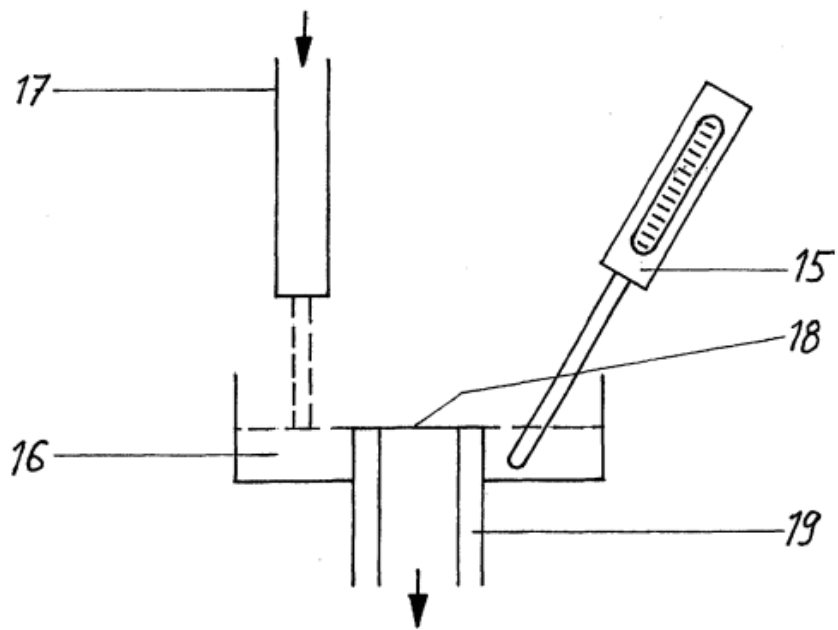


Fig. 5

