

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 087**

51 Int. Cl.:

F16J 15/00 (2006.01)

B02C 1/00 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/40 (2006.01)

G01M 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016** **PCT/DE2016/000068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016** **WO16155688**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016** **E 16711515 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020** **EP 3277989**

54 Título: **Procedimiento para vigilar un circuito de agente de bloqueo de una junta de sellado dinámica y equipo con una junta de sellado dinámica**

30 Prioridad:

02.04.2015 DE 102015105105

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

01.12.2020

73 Titular/es:

NETZSCH-FEINMAHLTECHNIK GMBH (100.0%)
Sedanstrasse 70
95100 Selb, DE

72 Inventor/es:

WEILAND, LARS-PETER;
NICHTERLEIN, MARKUS y
BAUER, RAINER

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 797 087 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

Procedimiento para vigilar un circuito de agente de bloqueo de una junta de sellado dinámica y equipo con una junta de sellado dinámica

5

La presente invención se refiere a un procedimiento para vigilar un circuito de agente de bloqueo de una junta de sellado dinámica y a un equipo con una junta de sellado dinámica según las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 15.

10 Estado de la técnica

Para sellar partes móviles de una máquina respecto a partes fijas, se utilizan por lo general juntas de sellado dinámicas o bien las llamadas juntas de sellado de anillo deslizante. Por ejemplo se utilizan juntas de sellado dinámicas o bien juntas de sellado de anillo deslizante para sellar ejes que giran respecto a partes fijas de la máquina.

15

Por ejemplo se utilizan juntas de sellado dinámicas o bien juntas de sellado de anillo deslizante para sellar el apoyo de ejes del agitador en molinos de bolas de mecanismo agitador, con lo que en particular ningún producto puede salir de una cámara de molienda del molino de bolas de mecanismo agitador ni puede penetrar en un espacio de la máquina del molino de bolas de mecanismo agitador. Dentro de molinos de bolas de mecanismo agitador se trituran productos o materiales a moler con la ayuda de cuerpos de molienda. Un molino de bolas de mecanismo agitador incluye generalmente un contenedor de molienda, en el que está dispuesto un eje del agitador. Sobre el eje del agitador están dispuestos elementos agitadores, que provocan una mezcla a fondo de la suspensión de cuerpos de molienda y material a moler. Los elementos agitadores provocan en particular la activación de los cuerpos de molienda, con lo que el material a moler que se encuentra entre los cuerpos de molienda se tritura y/o dispersa dentro de la suspensión de cuerpos de molienda - material a moler.

20

25

El eje del agitador del molino de bolas de mecanismo agitador está montado sobre un eje de accionamiento y se acciona para girar mediante un accionamiento dispuesto fuera del contenedor de molienda. El eje del agitador está apoyado tal que puede moverse en el fondo o en la tapa del contenedor de molienda, teniendo que estar constituido el apoyo correspondientemente estanco, con ayuda de al menos una junta de sellado dinámica o bien junta de sellado de anillo deslizante, para que no salga en absoluto suspensión de cuerpos de molienda-material a moler del contenedor de molienda.

30

35

Una forma de realización especial de juntas de sellado dinámicas la constituyen juntas de anillo deslizante de doble efecto. Las juntas de anillo deslizante de doble efecto se caracterizan por una seguridad en funcionamiento especialmente elevada. Dos juntas de anillo deslizante forman una cámara, que se alimenta con un medio lubricante procedente de un recipiente externo de líquido de bloqueo. Cuando se somete este medio a una presión superior a la presión del proceso, funciona el mismo como un medio de bloqueo, que impide eficientemente tanto fugas en el proceso como también una contaminación del producto. En particular debe impedirse que salga producto del contenedor de molienda del molino de bolas de mecanismo agitador hacia la carcasa de la máquina y/o que el aceite de la máquina entre en el contenedor de molienda, ensuciando así el producto. Además, la presión elevada dentro de la cámara provoca una lubricación efectiva de las superficies de deslizamiento.

40

45

Cuando se desgasta la junta de anillo deslizante, puede llegarse a que pase medio de bloqueo o líquido de bloqueo hacia el contenedor de molienda del molino de bolas de mecanismo agitador o hacia la carcasa de la máquina.

50

Por esta razón se vigila en nivel de llenado del líquido de bloqueo en el recipiente externo, por ejemplo mediante un interruptor de nivel o interruptor de flotador, que según la forma de ejecución presenta uno o dos puntos de conexión. Cuando el nivel queda por debajo de un nivel mínimo, desconecta el contacto de conexión usualmente la máquina, para proteger la junta de anillo deslizante y el propio molino de bolas de mecanismo agitador de daños mayores debidos a la marcha en seco. En la ejecución con dos contactos de conexión, se utiliza el contacto superior como alarma previa y el operador recibe el aviso de que debe rellenar con líquido de bloqueo antes de desconectar la máquina. La vigilancia de la cantidad de líquido de bloqueo en el sistema mediante un interruptor de nivel o interruptor de flotador sirve exclusivamente para proteger la máquina y no permite ningún diagnóstico o estimación de la vida útil restante de la junta de anillo deslizante.

55

60

Cuando se desgasta la junta de anillo deslizante, puede no obstante también pasar producto procedente del contenedor de molienda hacia el líquido de bloqueo. Puesto que entonces aumenta el volumen de líquido de bloqueo, no es posible una vigilancia adecuada mediante un interruptor de nivel o interruptor de flotador.

65

Para ello se conoce la inclusión de una ventana o mirilla en el recipiente para el líquido de bloqueo, mediante la cual puede controlarse la turbiedad del líquido de bloqueo y dado el caso también el nivel, es decir, la cantidad o nivel de llenado del líquido de bloqueo.

5 También se conocen unidades de rellenado automático para la presurización como compensación de fugas. En particular se complementa una pérdida de agente de bloqueo mediante la unidad de rellenado automático.

10 El documento GB 2 224 104 A describe una junta de anillo deslizante con un manguito del portarresortes. Un plato de resorte está diseñado para apoyarse en un manguito de soporte de la carga, cuando la junta mecánica de sellado está casi desgastada. Mediante el recipiente de líquido de bloqueo, junto con una alarma de nivel de llenado y una alarma de presión, se vigila el estado de la junta de anillo deslizante.

15 El documento DE 197 24 308 A1 da conocer un sistema de diagnóstico para una junta de anillo deslizante en el que se miden la presión del medio, la presión de fugas, la humedad en el lado de la junta de anillo deslizante opuesto al medio, la temperatura del medio y/o la temperatura de elementos de la junta de anillo deslizante, se comparan los valores medidos con valores comparativos conocidos y a partir de la desviación entre los valores medidos y los valores comparativos conocidos, se calcula la probabilidad de fallo y/o la vida útil restante.

20 El documento JP 2012 197907 describe un dispositivo de vigilancia del desgaste para una junta de sellado mecánica, que es capaz de vigilar el desgaste de un anillo de junta de sellado utilizado en la junta de anillo deslizante y, partiendo de la concentración de las partículas de rozamiento resultantes del desgaste, predecir en un líquido la vida útil del anillo de junta de sellado.

25 El documento JP H02 4460 A da a conocer un dispositivo para prever la vida útil de juntas de anillo deslizante que se utilizan en máquinas para fabricar polvos. Esto se soluciona enjuagando con aire los intersticios de los empaquetamientos de junta. La presión debe ser entonces superior en los intersticios a en la cámara de molienda. De esta manera se impide que se acumulen partículas de polvo en la junta de anillo deslizante.

30 El objetivo de la invención consiste en proporcionar una vigilancia sencilla y que pueda automatizarse de la vida útil de una junta de anillo deslizante de un molino de bolas de mecanismo agitador, para poder realizar a tiempo una sustitución de la junta de anillo deslizante, evitando con ello innecesarios tiempos de parada de la máquina.

35 El objetivo antes citado se logra mediante un procedimiento para vigilar un circuito de agente de bloqueo de una junta de sellado dinámica y un equipo con una junta de sellado dinámica, que incluyen las características indicadas en las reivindicaciones 1 y 15. Otras variantes de configuración ventajosas se describen mediante las reivindicaciones secundarias.

Descripción

45 La invención se refiere a un procedimiento para vigilar parámetros físicos de un agente de bloqueo en el circuito del agente de bloqueo de una junta de sellado dinámica de un equipo con al menos un eje apoyado tal que puede moverse, en particular que gira y además un equipo con al menos un eje apoyado tal que puede moverse, en particular que gira y que está sellado mediante una junta dinámica frente a una parte fija de la máquina. Como agente de bloqueo se utiliza por lo general un líquido adecuado, en particular un aceite o similar.

50 El equipo puede ser cualquier equipo en el que se sellen partes móviles de una máquina frente a partes fijas de la máquina, en particular en el que tenga que sellarse un eje giratorio frente a una pared de una carcasa de la máquina.

55 La invención se describirá en particular en base al ejemplo de ejecución de un molino de bolas de mecanismo agitador. Un tal molino de bolas de mecanismo agitador incluye un contenedor de molienda, por ejemplo cilíndrico, que está cerrado por ambas partes mediante respectivas tapas. Además incluye el molino de bolas de mecanismo agitador un eje del agitador con elementos agitadores para activar cuerpos de molienda en el contenedor de molienda. El accionamiento para el eje del agitador está situado fuera del contenedor de molienda.

60 El eje de accionamiento y/o del agitador está conducido a través de al menos una de las tapas y apoyado tal que puede moverse mediante. El sistema de apoyo debe estar sellado, para que no puedan salir el producto ni los cuerpos de molienda del contenedor de molienda. El sellado se realiza mediante una junta dinámica o bien junta de anillo deslizante. Se trata de un circuito de agente de bloqueo en el que el agente de bloqueo que allí circula sella un primer espacio de la máquina frente a un segundo espacio de la máquina. Por ejemplo sella el agente de bloqueo del circuito de agente de bloqueo de la junta dinámica

una cámara del producto formada por el espacio interior del contenedor de molienda del molino de bolas de mecanismo agitador frente a un espacio exterior fuera del contenedor de molienda del molino de bolas de mecanismo agitador. En particular se sella el espacio interior del contenedor de molienda frente a un espacio interior de la carcasa de la máquina del molino de bolas de mecanismo agitador.

El circuito de agente de bloqueo de un equipo correspondiente a la invención incluye al menos un dispositivo de detección, para determinar al menos el valor real de un parámetro físico del agente de bloqueo. Además incluye el equipo al menos una unidad de evaluación. El dispositivo de detección está acoplado con la unidad de evaluación, de las al menos hay una.

Los datos averiguados mediante el dispositivo de detección se transmiten a la unidad de evaluación. En la unidad de evaluación se compara el valor real determinado para el parámetro, de los que al menos hay uno, con al menos un valor de consigna definido para el parámetro. Una desviación que entonces se determine entre el valor real del parámetro y el valor de consigna del parámetro se utiliza para dictaminar el estado de servicio de la junta dinámica o junta de anillo deslizante. En lo que sigue han de entenderse los conceptos de junta dinámica y junta de anillo deslizante como sinónimos.

En particular está previsto determinar y documentar una variación del volumen del agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo. En particular se documenta mediante la unidad de evaluación un aumento y/o una disminución del volumen del agente de bloqueo.

Con preferencia se representan sobre una interfaz de usuario adecuada la desviación determinada entre los valores reales del parámetro y los valores de consigna del parámetro y/o el dictamen derivado de ello sobre un estado de servicio de la junta de anillo deslizante. Para ello es adecuado por ejemplo un panel táctil o similar, pudiendo realizarse esto por ejemplo a través de una interfaz de usuario, que también se utiliza para el control de la máquina correspondiente al equipo, por ejemplo para el control de la máquina del equipo, por ejemplo para el control de la máquina del molino de bolas de mecanismo agitador.

Según una forma de ejecución de la invención, se utiliza la desviación averiguada para determinar una vida útil aproximada de la junta de anillo deslizante y representar la misma por ejemplo a través de la interfaz de usuario. De esta manera pueden evitarse en particular indeseados tiempos de parada de la máquina. Por ejemplo puede realizar el usuario una sustitución de la junta de anillo deslizante en un momento adecuado y no sólo una vez que se ha realizado una desconexión automática del equipo al faltar líquido de agente de bloqueo. Así puede realizar la sustitución de la junta de anillo deslizante por ejemplo un trabajador de un turno de día y no tienen que realizarlo en emergencia trabajadores en un turno de noche, por lo general con menos personal.

Según una forma de ejecución de la invención se determina el aumento y/o la disminución del volumen en cada caso en una unidad de tiempo definida.

Según la invención, se realiza a partir de un descenso de volumen determinado del agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo un cálculo de un grado de ensuciamiento debido al agente de bloqueo de un producto tratado en el equipo, en particular en el molino de bolas de mecanismo agitador. Esto sirve en particular para vigilar la calidad del producto

Mediante las variaciones del volumen de agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo, pueden realizarse en particular dictámenes sobre si la fuga, es decir, la pérdida de líquido, de agente de bloqueo, hacia la cámara del producto o bien la carcasa de la máquina o la fuga de producto hacia el circuito de agente de bloqueo permanece constante o si la misma aumenta, lo cual es en cada caso un signo de desgaste de la junta de anillo deslizante. La información correspondientemente calculada se emite a través de la interfaz de usuario, con lo que le resulta posible al usuario una vigilancia casi en tiempo real. Por ejemplo se utiliza la desviación de volumen determinada para calcular la vida útil restante de la junta de anillo deslizante y representarla para el usuario.

Según una forma de ejecución, se calculan las horas de servicio que son de esperar hasta una desconexión de seguridad debida a un bajo nivel del volumen de agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo y se muestra mediante la interfaz de usuario.

Al respecto puede estar prevista por ejemplo la utilización de un sistema de alarma de varias etapas. Por ejemplo puede estar definido en la unidad de evaluación que en determinados momentos antes de alcanzar el final calculado de la duración en servicio se generen señales de alarma, para que el usuario pueda prepararse a tiempo para la necesaria sustitución de la junta de anillo deslizante. Para ello pueden utilizarse señales de alarma acústicas y/u ópticas y/u otras señales de alarma adecuadas.

Además puede estar previsto que la unidad de evaluación incluya un emisor que envíe los datos de medida y/o señales de alarma a un receptor adecuado. Así es posible por ejemplo una vigilancia externa

del equipo por parte del fabricante, que entonces puede realizar a tiempo las correspondientes medidas de mantenimiento en el cliente.

Si se detecta por ejemplo mediante el dispositivo de detección del circuito de agente de bloqueo de una junta de anillo deslizante que sella el eje del agitador de un molino de bolas de mecanismo agitador frente a la tapa del contenedor de molienda que ha descendido el volumen de agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo, entonces la razón de ello es que pasa agente de bloqueo a la cámara del producto o la carcasa de la máquina. En función del correspondiente producto, puede ser aceptable que se contamine ligeramente el producto con agente de bloqueo. No obstante, deben tenerse en cuenta al respecto por lo general valores límite superiores.

Según una forma de ejecución de la invención, se muestra el grado de ensuciamiento calculado a través de la interfaz de usuario. Con preferencia se muestra entonces también el límite superior máximo de un grado de ensuciamiento aún permitido, con lo que se simplifica o bien es sencilla la vigilancia de la calidad del producto por parte del usuario.

Además puede estar previsto que en la unidad de evaluación esté memorizado un valor máximo para el grado de ensuciamiento y que al alcanzarse el grado de ensuciamiento máximo se desconecte automáticamente el equipo, en particular el molino de bolas de mecanismo agitador. En particular está acoplada la unidad de evaluación con el sistema de control de la máquina del equipo, en particular del molino de bolas de mecanismo agitador, con lo que resulta posible una realimentación directa entre el estado de funcionamiento de la junta de anillo deslizante y el sistema de control del equipo.

Alternativamente puede estar previsto que a partir del grado de ensuciamiento calculado se calcule el momento en el que el grado de ensuciamiento corresponderá previsiblemente al valor máximo definido. Con preferencia se muestra el momento calculado a través de la interfaz de usuario. Además pueden estar previstas señales de alarma y dado el caso señales de prealarma, que se activan al alcanzar respectivos estados de contaminación determinados, para dar así al usuario la posibilidad de decidir activamente cómo debe procederse a continuación.

Cuando por el contrario se detecta mediante el dispositivo de detección un aumento de volumen de agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo, entonces la razón reside en que pasa producto al circuito de agente de bloqueo. La contaminación del medio de bloqueo con producto es en particular problemática, ya que los componentes del producto pueden dañar la junta de anillo deslizante.

Según una forma de ejecución de la invención, se calcula a partir del aumento de volumen averiguado un grado de ensuciamiento del agente de bloqueo debido a un producto tratado en el equipo, en particular en el molino de bolas de mecanismo agitador. Para proteger la junta de anillo deslizante y el equipo, pueden utilizarse los mismos mecanismos de protección y de alarma descritos anteriormente en el caso de un descenso del volumen.

Alternativamente puede estar previsto que mediante sensores adecuados se mida una turbiedad y/o una densidad y/o una conductividad del agente de bloqueo. A partir de la desviación determinada entre los parámetros reales y los parámetros de consigna, puede calcularse un paso del producto desde una cámara del producto del equipo, por ejemplo desde la cámara de molienda o cámara del producto del molino de bolas de mecanismo agitador, hasta el agente de bloqueo (en particular por unidad de tiempo). En particular se realiza la medición midiendo en cada caso a intervalos de tiempo tal que puede realizarse un dictamen relativo a si el paso de producto hacia el agente de bloqueo se realiza uniformemente o bien crece a lo largo del tiempo, lo cual indicaría un envejecimiento de la junta de anillo deslizante.

Según una forma de ejecución de la invención se averigua un nivel de llenado real del agente de bloqueo y se compara con un nivel de llenado de consigna. Si la desviación entre el nivel de llenado de consigna y el nivel de llenado real es positiva, es decir, cuando el nivel de llenado real es inferior al nivel de llenado de consigna, se realiza un cálculo de la cantidad en volumen de agente de bloqueo que falta en el circuito de agente de bloqueo. El volumen de agente de bloqueo que falta puede mostrarse a través de la interfaz de usuario, con lo cual el usuario sabe con qué cantidad de agente de bloqueo hay que complementar.

Alternativamente puede estar acoplada la unidad de evaluación con una unidad de repostaje automática. La unidad de evaluación controla la unidad de repostaje automática tal que se complementa automáticamente con el volumen de agente de bloqueo faltante, con lo que se mantiene constante el nivel de agente de bloqueo de manera totalmente automatizada.

Según otra forma de ejecución de la invención, puede vigilarse también la presión del agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo. En particular se mide la presión del agente de bloqueo mediante un sensor adecuado y se compara con una presión de consigna definida.

Si se detecta una desviación de la presión, se inician medidas adecuadas para llevar la presión de nuevo al valor normalizado. En particular cuando se detecta una elevación de la presión, se toman medidas para reducir la presión. Por el contrario, cuando se detecta una reducción de la presión se toman medidas para elevar correspondientemente la presión.

Tal como ya se ha descrito en relación con la llegada a un final calculado para la duración en servicio, puede estar previsto que se emita al menos una señal de alarma antes de que se llegue a un estado de servicio crítico de la junta de anillo deslizante. En particular puede estar previsto un sistema de alarma de varias etapas, que a intervalos de tiempo definidos emita con antelación una información sobre cuándo es de esperar una situación crítica.

El equipo, en particular el molino de bolas de mecanismo agitador, puede incluir alternativa o adicionalmente a las características descritas una o varias características y/o particularidades del procedimiento antes descrito. Igualmente puede presentar el procedimiento alternativa o adicionalmente características individuales o bien varias características y/o particularidades del equipo descrito.

Descripción de la figura

A continuación se describirán más en detalle ejemplos de ejecución de la invención y sus ventajas en base a la figura adjunta. Las relaciones de tamaños entre los distintos elementos de la figura no siempre corresponden a las relaciones de tamaño reales, ya que algunas formas se han representado simplificadas y otras formas aumentadas, para mayor claridad, en relación con otros elementos.

La figura 1 muestra un equipo correspondiente a la invención con vigilancia correspondiente a la invención del estado de servicio de la junta de sellado dinámica o junta de anillo deslizante.

Para elementos de la invención que son iguales o actúan de la misma forma se utilizan idénticas referencias. Además, para mayor claridad del conjunto, se representan en la figura sólo referencias necesarias para describir la figura. Las formas de ejecución representadas son simplemente ejemplos de cómo puede estar constituido el equipo correspondiente a la invención o el procedimiento correspondiente a la invención y no significan ninguna limitación excluyente.

La figura 1 muestra un equipo correspondiente a la invención en base al ejemplo de un molino de bolas de mecanismo agitador 1 con vigilancia correspondiente a la invención del estado de servicio de la junta de anillo deslizante 2. El molino de bolas de mecanismo agitador 1 incluye un contenedor de molienda 3 cilíndrico, que está cerrado por ambos lados mediante respectivas tapas 4, 5. El contenedor de molienda 3 cilíndrico está dispuesto junto a una carcasa de la máquina 6. Dentro de la carcasa de la máquina 6 están dispuestos un accionamiento 7 para el molino de bolas de mecanismo agitador 1 y un sistema de control de la máquina 8. Además está previsto un panel de operaciones, mediante el cual puede acceder el usuario al sistema de control de la máquina 8 y puede operar el molino de bolas de mecanismo agitador 1.

Dentro del contenedor de molienda 3 está dispuesto un mecanismo agitador 10. Éste está compuesto en particular por un eje del agitador 11 y elementos agitadores 12 allí dispuestos. Los elementos agitadores 12 sirven para activar cuerpos de molienda dispuestos en el contenedor de molienda 3, que sirven como medios auxiliares para triturar el correspondiente producto. El eje del agitador 11 está acoplado al accionamiento 7 dentro de la carcasa de la máquina 6, conduciéndose el eje del agitador 11 a través de la tapa 4 del contenedor de molienda 3 y estando apoyado tal que puede moverse en la zona de la tapa 4 mediante una junta de anillo deslizante 2.

La junta de anillo deslizante 2 está acoplada a un circuito de agente de bloqueo 13. El agente de bloqueo que se encuentra en el circuito de agente de bloqueo 13 sirve para sellar la cámara del producto 14 formada por el espacio interior del contenedor de molienda 3 frente a un espacio exterior fuera del contenedor de molienda 3, en particular frente al espacio interior de la carcasa de la máquina 6.

El circuito de agente de bloqueo 13 lleva asociado al menos un dispositivo de detección 15, para determinar al menos el valor real de un parámetro físico del agente de bloqueo. Además incluye el molino de bolas de mecanismo agitador 1 una unidad de evaluación 16. El equipo de detección 15 y la unidad de evaluación 16 están acoplados entre sí. En particular se transmiten los datos averiguados mediante el dispositivo de detección 15 a la unidad de evaluación 16 y se incluyen por parte de la misma para calcular un estado de servicio de la junta de anillo deslizante 2.

Con preferencia detecta el dispositivo de detección 15 determinados valores reales de parámetros físicos del agente de bloqueo. La unidad de comparación 16 compara estos valores con valores de consigna predefinidos de los parámetros. Resulta una desviación entre los valores reales y de consigna de los parámetros cuando la junta de anillo deslizante 2 realiza peor el sellado debido al desgaste. La desviación se utiliza para realizar un dictamen sobre un estado de servicio de la junta de anillo deslizante 2.

Los valores reales de los parámetros y/o los valores de consigna de los parámetros y/o la desviación calculada y/o el dictamen que de ello se deriva sobre el estado de servicio de la junta de anillo deslizante 2 pueden representarse mediante el panel de servicio 9 del molino de bolas de mecanismo agitador. Alternativamente puede en particular estar previsto para una mejor visibilidad del conjunto prever para ello un panel de servicio propio adicional (no se representa).

En el ejemplo de ejecución representado está previsto además que la unidad de evaluación 16 esté acoplada con el sistema de control de la máquina 8. Esto es necesario en particular cuando la unidad de evaluación 16 determina un estado de servicio crítico de la junta de anillo deslizante 2, que hace necesaria una parada de emergencia del molino de bolas de mecanismo agitador 1, para protegerle frente a daños.

Si en lugar del sencillo interruptor de flotador se utiliza un aparato de medida analógico, es posible, en combinación con un sistema de control programable en memoria, una reacción más precisa y rápida a variaciones del nivel de llenado y una mejor vigilancia del circuito de agente de bloqueo.

Con una medición analógica puede detectarse una desviación casi al milímetro. También existe la posibilidad de utilizar un interruptor de flotador con varios contactos, por ejemplo una cadena de contactos reed. Debido a la forma constructiva, deben estar situados los distintos contactos a una cierta distancia mínima entre sí, para no influirse mutuamente. Con ello no es posible una captación al milímetro, sino que se obtiene sólo a determinados intervalos una señal, por ejemplo a distancias de unos 5 mm o 10 mm. Un aparato de medida analógico utilizado entonces puede ser por ejemplo un aparato de medida de distancias de radar o una sonda capacitiva.

La invención se ha descrito con referencia a una forma de ejecución preferida. No obstante puede pensar un especialista en que puedan realizarse variaciones o modificaciones de la invención sin abandonar por ello el ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones.

Lista de referencias

- 1 molino de bolas de mecanismo agitador
- 2 junta de sellado de anillo deslizante
- 3 contenedor de molienda
- 4 tapa
- 5 tapa
- 6 carcasa de la máquina
- 7 accionamiento
- 8 sistema de control de la máquina
- 9 panel de operaciones
- 10 mecanismo agitador
- 11 eje del agitador
- 12 elemento agitador
- 13 circuito de agente de bloqueo
- 14 cámara del producto
- 15 dispositivo de detección
- 16 unidad de evaluación

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para vigilar parámetros físicos de un agente de bloqueo en un circuito de agente de bloqueo (13) de una junta de sellado dinámica (2) de un equipo con al menos un eje (11) apoyado tal que puede moverse,
en el que se determina al menos el valor real de un parámetro físico del agente de bloqueo,
en el que se compara el valor real de un parámetro, con al menos un valor de consigna definido para el parámetro; utilizándose una desviación entre el valor real del parámetro y el valor de consigna del parámetro para realizar un dictamen sobre un estado de servicio de la junta de sellado dinámica (2), determinándose y documentándose una variación de un volumen del agente de bloqueo en el circuito del agente de bloqueo (13),
caracterizado porque a partir de un descenso de volumen detectado se realiza un cálculo de un grado de ensuciamiento de un producto tratado en el equipo (1) debido al agente de bloqueo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
en el que se determina una variación del volumen del agente de bloqueo en el circuito del agente de bloqueo (13) a lo largo de una unidad de tiempo definida.
3. Procedimiento según la reivindicación 2,
en el que a partir de la variación del volumen del agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo (13) a lo largo de una unidad de tiempo definida se calcula si una fuga ha permanecido invariable o si aumenta y
en el que se emite una información correspondiente a través de una interfaz de usuario (9) del equipo (1).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
en el que a partir de una variación de volumen determinada, se calcula la vida útil restante de la junta de sellado dinámica (2) y
en el que la vida útil restante se muestra a través de una interfaz de usuario (9) del equipo (1).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
en el que a partir de la variación de volumen detectada y/o de la vida útil calculada para la junta de sellado dinámica (2), se realiza un cálculo de las horas de funcionamiento que son de esperar hasta una desconexión de seguridad del equipo (1) debida a un bajo nivel del volumen de agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo (13) y
en el que las horas de funcionamiento que son de esperar se muestran a través de una interfaz de usuario (9) del equipo (1).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
en el que el grado de ensuciamiento calculado se muestra a través de una interfaz de usuario (9).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,
en el que se prescribe un valor máximo para el grado de ensuciamiento y
en el que al alcanzar el grado de ensuciamiento máximo se desconecta automáticamente el equipo (1).
8. Procedimiento según la reivindicación 7,
en el que se calcula un instante en el que el grado de ensuciamiento alcanzará previsiblemente el valor máximo definido y
en el que el instante calculado se muestra a través de la interfaz de usuario (9).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que a partir de un aumento de volumen detectado, se realiza un cálculo de un grado de ensuciamiento del agente de bloqueo debido a un producto tratado en el equipo (1).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que mediante un sensor adecuado se mide una turbiedad y/o una densidad y/o una conductividad del agente de bloqueo y a partir de la desviación determinada entre los valores reales de los parámetros, de los que al menos hay uno, y los valores de consigna de los parámetros, de los que al menos hay uno, se calcula un paso de un producto desde una cámara del producto (3) del equipo (1), hasta el agente de bloqueo.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que se compara un nivel del volumen de consigna para el agente de bloqueo con un nivel del volumen real del agente de bloqueo y

en el que si la desviación entre el nivel del volumen de consigna y el nivel de volumen real es positiva, se realiza un cálculo de la cantidad en volumen de agente de bloqueo que falta en el circuito de agente de bloqueo (13).

- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 11,
en el que el volumen de agente de bloqueo que falta se muestra a través de una interfaz de usuario (9) y/o
en el que el volumen que falta de agente de bloqueo se complementa automáticamente mediante una
10 unidad de repostaje automática.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que se mide la presión del agente de bloqueo en el circuito de agente de bloqueo (13) mediante
un sensor de presión y se compara con una presión de consigna definida y
15 en el que cuando se identifica una desviación de presión, se inician medidas para adaptar la presión.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
en el que se emite al menos una señal de alarma antes de presentarse un estado de servicio crítico de
la junta de sellado dinámica (2).
- 20 15. Equipo (1) que incluye un eje (11) apoyado tal que puede moverse por medio de una junta de sellado
dinámica (2), incluyendo la junta de sellado dinámica (2) un circuito del agente de bloqueo (13),
en el que la junta de sellado dinámica (2) sella con ayuda de un agente de bloqueo situado en un
circuito del agente de bloqueo (13) una primera cámara de producto (14) del equipo frente a un
segundo espacio de la máquina (6) del equipo (1),
25 en el que el circuito del agente de bloqueo (13) incluye al menos un dispositivo de detección (15) para
determinar al menos un volumen físico del medio de bloqueo y
tal que el dispositivo de detección (15) está acoplado con al menos una unidad de evaluación (16)
para evaluar datos averiguados mediante el dispositivo de detección (15),
30 incluyendo el equipo (1) una interfaz de usuario para representar informaciones del equipo (1) y/o para
controlar la máquina,
caracterizado porque a partir del descenso de volumen de agente de bloqueo determinado puede
calcularse un grado de ensuciamiento de un producto tratado en el equipo (1) debido al agente de
bloqueo y
35 en el que el grado de ensuciamiento determinado puede representarse a través de la interfaz de
usuario (9).
16. Equipo (1) según la reivindicación 15,
en el que se realiza un control y/o regulación del equipo (1) con ayuda de un procedimiento según una
de las reivindicaciones 1 a 13.

Fig.1

