

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 244**

51 Int. Cl.:

F04D 27/00 (2006.01)

G01B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2010 PCT/EP2010/003388**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10145762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2010 E 10722958 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2443346**

54 Título: **Bombas y accesorios con sensores**

30 Prioridad:

17.06.2009 DE 102009025153

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

29.12.2017

73 Titular/es:

KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)

Johann-Klein-Strasse 9

67227 Frankenthal, DE

72 Inventor/es:

BOSBACH, FRANZ y

STECKER, ULRICH

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 648 244 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**Bombas y accesorios con sensores**

La presente invención hace referencia a un componente para sistemas que conducen la corriente, de manera que con el componente se ve influido un líquido o fluido que se encuentra dentro del sistema conductor de la corriente y el componente se ha configurado como una máquina de fuerza o trabajo o bien como accesorio con cuerpo de cierre y se ha colocado un sensor en el componente. Además la invención se refiere a un procedimiento para la detección de los revestimientos de las paredes de dichos componentes.

Dichos componentes se utilizan en sistemas conductores de la corriente como bombas, turbinas y/o accesorios. Las bombas se configuran pues como agregados con distintos motores de accionamiento acoplados de forma distinta, como agregados de bombas motoras compactas o bien otras formas de construcción conocidas.

Los componentes están integrados en los sistemas conductores de la corriente. Por lo que puede tratarse de un sistema de canalización o tubería principal de las instalaciones más grandes, por ejemplo, de centros de producción químicos o biotecnológicos o bien de centrales eléctricas.

Los fluidos pueden presentarse en forma de líquidos o de gas, de manera que los líquidos o los gases pueden estar mezclados con partículas sólidas. La invención se aplica preferiblemente en caso de líquidos, por lo que el uso de la invención es especialmente adecuado para soluciones acuosas.

El fluido puede influir de forma distinta en el componente. Por ejemplo, en el caso de una bomba centrífuga la energía puede ser transportada desde el componente al fluido. Por lo que el fluido es acelerado inicialmente por la rueda motriz de la bomba. La energía cinética alimentada se transforma entonces en energía por la presión. El fluido puede verse influido por el componente tanto en su caudal volumétrico como en su velocidad de circulación. Esto ocurre por ejemplo en la configuración del componente como un accesorio. Al variar la posición se modifica la sección de circulación por la que debe pasar el fluido. De ese modo se puede regular el caudal volumétrico.

Dichos componentes se han dispuesto frecuentemente con sensores, que determinan los estados o las propiedades específicas del fluido. Así puede tratarse de bombas con un sensor de presión. Entre los accesorios también se encuentran sensores. En la DE 197 25 376 A1 se ha descrito, por ejemplo, un accesorio regulador del ramal para regular el caudal volumétrico. Para registrar el caudal volumétrico se ha integrado un sensor en una carcasa del caudal. El sensor está conectado a una unidad de evaluación.

En la irrigación de bombas o accesorios con fluidos puede producirse la formación de capas que en muchos casos representan un problema técnico y económico muy serio. Por ejemplo, se pueden formar capas de gérmenes, que empeoran la calidad del producto. Además las capas pueden llegar a influir en la característica de la irrigación. Adicionalmente, se puede producir un aumento de la pérdida de presión. En el caso de pequeños perfiles o secciones de irrigación pueden aparecer asimismo tapones o bien obstrucciones. Las alteraciones de la materia prima pueden deberse también a esas capas.

En lo que se refiere a capas puede tratarse de sustancias inorgánicas o bien orgánicas.

Ejemplos importantes de las capas inorgánicas son los carbonatos, óxidos o hidróxidos, que precipitan en las paredes del componente en forma de óxido, incrustación de caldera o deposiciones de hidróxido de hierro.

Las capas orgánicas más importantes son las películas biológicas. En el campo de las técnicas de higiene, por ejemplo en la fabricación de alimentos y productos farmacéuticos o bien en la biotecnología pueden dar lugar a problemas importantes. La incrustación es producida por la biomasa y las impurezas que se encuentran confinadas en la biomasa. Bacterias, hongos, levadura, diatomeas, y organismos unicelulares alteran la estructura de la biomasa. Si no se controla la incrustación biológica provocada por estos organismos, se altera negativamente la calidad del producto. En la fabricación de alimentos y productos farmacéuticos se deben mantener unos grados de pureza estrictos, puesto que las impurezas con las bacterias o bien los productos del metabolismo de los microorganismos pueden conducir a alteraciones del consumidor de tipo sanitario.

Los componentes sobre los que se forman las capas pueden estar acabados a base de distintos materiales, por ejemplo, de acero fino, de hierro fundido dulce, cerámica o plástico. En este caso la estructura superficial influye en la formación de la capa, de manera que desde un punto de vista macroscópico las superficies rugosas ofrecen en general una mejor superficie de agarre que las superficies lisas.

Incluso la velocidad de irrigación influye en la formación de las capas. Así se forman las capas biológicas preferiblemente en las zonas con una irrigación más lenta.

La US 2008/0163700 A1 informa sobre un sistema sensorial para una conducción o tubería, en la que el emisor y el receptor se encuentran a una distancia. La disposición sirve para definir el flujo y controlar la conducción según el método Doppler de ultrasonidos.

5 La US 2007/0006656 A1 informa sobre un sistema y un procedimiento para controlar las deposiciones en las tuberías de un sistema de calefacción. Los sensores empleados envían señales acústicas a la tubería.

10 La JP 61 091509 A muestra otro método para medir el grosor de la deposición en una tubería por medio del método eco-Doppler.

El cometido de la presente invención reside en disponer de un componente con sensor, que evalúe de forma cuantitativa y registre al mismo tiempo la formación continuada de sedimento y influya en un fluido que se encuentra dentro de un sistema conductor de la corriente. Además el cometido de la invención consiste también en desarrollar un método para la detección de las capas sobre dichos componentes.

15 Este cometido se resuelve conforme a la invención de manera que el sensor comprende al menos un emisor y al menos un receptor, donde el emisor emite ondas acústicas por la superficie del sensor y el receptor detecta las ondas superficiales producidas por éste y el sensor emite señales a una unidad de evaluación la cual a través de una comparación con los datos de referencia determina el grado de formación de sedimento en el componente.

20 La superficie del sensor consta preferiblemente de un sustrato piezoeléctrico al que se aplican unos electrodos peine a modo de emisor y receptor. Un electrodo peine forma un primer transductor interdigital (IDT), el conocido emisor-transductor (emisor IDT), que produce una onda superficial sobre el sustrato piezoeléctrico. El segundo electrodo peine forma un segundo transductor interdigital, el llamado transductor interdigital receptor (receptor-IDT). Tras el recorrido de un cierto tramo las ondas superficiales producidas por el emisor son detectadas por el receptor.

25 El sustrato puede estar formado por un piezoeléctrico cualquiera, que sea adecuado para la excitación de las ondas. Al colocar una tensión alta de corriente alterna en el emisor IDT se activan las ondas electroacústicas debido a la piezoelectricidad del sustrato. Una onda activada por el emisor IDT discurre a lo largo de la superficie del sustrato y genera una tensión alterna de elevada frecuencia en un receptor IDT, que se evalúa electrónicamente.

30 La formación de un revestimiento sobre la superficie del sensor influye en la velocidad de propagación de las ondas. El grado de formación de sedimento puede determinarse de distintas formas. Por ejemplo, la desviación de fases y/o amplitudes de las ondas pueden llevar a conclusiones sobre el grado de formación de sedimento. Para ello la desviación de las fases se determinará en las mediciones con una frecuencia fija.

35 Según la masa depositada el sistema tendrá una frecuencia propia. Esta varía al cambiar la masa depositada, de forma que se registra una desviación de frecuencia. Sobre la desviación de la frecuencia de resonancia se pueden sacar asimismo conclusiones en cuanto a la masa depositada en la superficie del sensor.

40 Cuanto más avanza la formación de sedimento, mayor es la diferencia respecto a la superficie libre de sedimento.

45 Para determinar el grado de formación de sedimento es decisivo establecer una comparación de los datos de medición con los datos de referencia. En general como referencia se emplean datos de una superficie de un sensor sin sedimento. Preferiblemente en la medición de referencia las condiciones del proceso corresponden a las condiciones que existen al realizar la medición de la formación del sedimento.

50 El sensor se ha configurado como una unidad compacta. Por lo que es conveniente que una pared del componente disponga de un orificio, en el cual encaje el sensor a la medida. En algunos casos ha resultado muy conveniente que el sensor quede enrasado a la pared conductora de la corriente. De ese modo éste puede integrarse a bombas o accesorios sin que las propiedades características del componente se vean alteradas. En este caso el sensor es irrigado tangencialmente. Esta disposición es especialmente adecuada para revestimientos que se forman a altas velocidades de irrigación.

55 Puede ser preferible que el sensor se disponga colocado a una distancia de la pared irrigante del componente. De ese modo se crea un espacio hueco delante del sensor, por el que circula el fluido más lentamente. En el espacio hueco se forma una turbulencia, que se mueve de tal modo que la superficie del sensor es irrigada en distintos ángulos. Estos factores pueden estimular la formación de un sedimento, lo que se atribuye especialmente al sedimento biológico. En una disposición de ese tipo el sensor se encuentra en un lugar malo del componente. Por tanto puede reconocerse la formación del sedimento en un componente a tiempo y se pueden llevar a cabo las correspondientes contramedidas.

60 El grado de formación de sedimento se puede indicar como masa de la capa de revestimiento, que se forma sobre el sensor. Con una formación progresiva de la capa de revestimiento crece también la capa de revestimiento. Es imaginable entonces que con una formación progresiva de la capa protectora cambie la estructura del revestimiento

65

y ésta sea cada vez más compacta. En este caso el grosor de la capa de revestimiento sería una medida del grado de formación de revestimiento.

5 El sensor produce señales y las conduce a una unidad de evaluación. La unidad de valoración registra las señales del sensor y determina por medio de un algoritmo el grado de formación del revestimiento. Las señales que el sensor reenvía a una unidad de evaluación fluyen como señales de medición en el algoritmo. El algoritmo representa con ayuda de los datos de referencia una conexión entre los datos del sensor y el grado de formación del sedimento.

10 La unidad de evaluación puede estar integrada en el sensor, por ejemplo en forma de un procesador.

15 En una variante especialmente preferida de la invención, la unidad de evaluación emitirá una señal al exceder un valor límite, que corresponda a un grado determinado de formación de sedimento. Con ello se demuestra que resulta especialmente conveniente que esta señal conduzca a la resolución de un proceso que produzca una limpieza de las paredes. El manejo de la señal del sensor y/o el desencadenamiento del proceso de limpieza pueden llevarse a cabo por medio de un sistema conductor del proceso.

20 Mediante el empleo del componente conforme a la invención puede ocurrir que el ciclo de productividad sea tan largo como se desee y que el ciclo de limpieza sea tan corto como sea necesario, sin que ello perjudique la calidad del producto. Los empleados de la instalación de producción ya no deben contar con los valores experimentales sino que tienen ahora unos valores fiables que se van registrando de forma continuada. Se inicia el proceso de limpieza una vez superado un grado determinado de formación de sedimento. De ese modo se evita que el proceso de limpieza se inicie o demasiado pronto o muy tarde. Por un lado esto protege la calidad del producto sin influir negativamente en una formación de sedimento demasiado avanzada. Por otro lado se impide que se pierda tiempo de producción.

25 Durante el proceso de limpieza el sedimento se va eliminando de forma continuada mediante los agentes de limpieza. De ese modo durante el proceso de limpieza se registra la masa todavía residual de sedimento. El proceso de limpieza se lleva a cabo hasta que se ha eliminado por completo el sedimento o bien se ha excedido un valor límite preestablecido. A continuación con un fluido de enjuague se elimina el detergente del proceso. Mediante el componente conforme a la invención se evita que el proceso de limpieza o el proceso de enjuague se prolonguen innecesariamente. Por tanto se evita un gasto en detergente, fluido de enjuague y tiempo de producción. Se garantiza que el proceso de limpieza solamente se termine cuando las tuberías estén libres de sedimento. Eso permite conseguir una elevada calidad de producto.

30 Los cambios de las condiciones secundarias físicas en la superficie del sensor, por ejemplo, cambios de viscosidad o de temperatura del fluido influyen en la velocidad de propagación de las ondas superficiales.

35 Con ello es posible también con el componente conforme a la invención registrar el tipo de fluido que circula por el sensor. Por tanto con el sensor se puede constatar, por ejemplo, si un fluido necesario para el proceso de producción, un detergente o un fluido de enjuague circulan por el componente.

40 Una vez iniciado el proceso de limpieza se añade un detergente al proceso que llega al sensor únicamente transcurrido un tiempo muerto determinado. El tiempo muerto es tanto mayor cuanto más largas son las vías de irrigación, que deben ser recorridas desde el lugar de entrada del detergente hasta el sensor. Puesto que el sensor puede registrar un cambio en el tipo de fluido, que circule por su superficie, puede con el método conforme a la invención determinarse el momento a partir del cual el detergente llega al sensor.

45 Una vez finalizado el proceso de limpieza se lava el componente de manera que se libera el componente del detergente. Solo después de un tiempo muerto determinado el detergente existente todavía en las tuberías es eliminado por completo del componente. Tras el proceso de enjuague se hacen circular de nuevo los fluidos necesarios para el proceso de producción. Con el sensor puede registrarse el momento a partir del cual el fluido de enjuague es eliminado por completo del componente. De ese modo se evita que en el producto queden impurezas debidas a las cantidades residuales de fluido de enjuague.

50 Una ventaja especial de la invención reside en que el sensor pueda emplearse no solamente para la determinación de la formación de sedimento en el componente, sino que al mismo tiempo sirva para determinar la viscosidad o la temperatura del fluido. La velocidad de propagación de las ondas superficiales depende de la viscosidad y de la temperatura del fluido. Por tanto de acuerdo con la invención se trata de un componente que reúne de forma integradora varios métodos de medición.

55 En una configuración especialmente preferida de la invención el componente tiene al menos otro sensor. Este sensor determina las variables o los parámetros de estado o internos del fluido, los cuales pueden influir en las mediciones del sedimento. En particular la viscosidad o la temperatura del fluido pueden influir en las mediciones del grado de formación del sedimento. Por lo tanto en caso de sensores adicionales se pueden emplear diferentes procedimientos de medición. Por ejemplo puede tratarse de una resistencia dependiente de la temperatura o bien de un termoelemento. Los sensores adicionales transfieren asimismo sus señales a la unidad de evaluación. La unidad

de evaluación calcula la influencia de las mediciones del grado de formación del sedimento por las oscilaciones en los parámetros o variables internas del fluido. Mediante una comparativa de datos se puede calibrar el primer sensor respecto a la medición del sedimento. De ese modo se pueden calcular las interferencias debidas a las oscilaciones de la viscosidad y/o de la temperatura del fluido.

Otras características y ventajas de la invención se deducen de la descripción de los ejemplos con ayuda de los dibujos y figuras siguientes:

Fig. 1: Una bomba centrífuga con un sensor del recubrimiento

Fig. 2: Una ampliación de la superficie del sensor

Fig. 3: Un accesorio con un sensor del recubrimiento dispuesto a una distancia

Fig. 4: Un diagrama que muestra el cambio entre los ciclos de producción, limpieza y enjuague

En la figura 1 se ha representado un componente 1 para los sistemas irrigantes de manera que con el componente 1 se ve influido un fluido que se encuentra dentro del sistema irrigante. En el ejemplo el componente 1 se ha configurado como una bomba centrífuga. El transporte del fluido se realiza con una rueda motriz 10, que se ha fijado a un árbol de transmisión o accionamiento 11. El fluido entra por los tubos extractores 12 dispuestos en el eje giratorio en la bomba 1 y es acelerado por la rueda motriz 10 giratoria. Por la acción de la fuerza centrífuga fluye el fluido desde el eje giratorio radialmente hacia fuera en una carcasa en espiral 13 y desde allí por los tubos de compresión 14 a una tubería del sistema de irrigación. En el caso del sistema irrigante puede tratarse por ejemplo de un sistema de tubos al cual se ha incorporado el componente 1. En una pared 2 del componente 1 se ha integrado un sensor 3. La superficie 4 del sensor 3 está en contacto con el fluido. En el lateral del sensor 3 alejado del fluido se ha fijado un medio de unión 5, por medio del cual el sensor está conectado a una unidad de evaluación 6. El medio de unión 5 puede tener un diseño a modo de medio de unión enroscado o fijado para fabricar las conexiones eléctricas. A través del medio de unión 5 se transmiten los datos del sensor a la unidad de evaluación 6. La alimentación de corriente del sensor 3 puede realizarse incluso a través del medio de unión. El sensor 3 sobresale con su superficie 4 por la zona impresa del componente 1. El sensor 3 detecta las capas que se forman sobre su superficie 4.

La figura 2 muestra la superficie 4 del sensor 3. Al menos una parte de la superficie 4 del sensor 3 se ha configurado como un sustrato 7 piezoeléctrico. Sobre el sustrato 7 piezoeléctrico se han dispuesto un emisor 8 y un receptor 9.

Se trata pues de dos electrodos peine configurados como transductores interdigitales. Un oscilador colocado a una frecuencia fija produce una señal eléctrica de cambio con una amplitud constante. Por lo que es preferible que el oscilador sea parte del sensor 3 y esté dispuesto en un cuerpo del sensor. Por el emisor 8 se produce una onda superficial en el material piezoeléctrico 7. Tras recorrer un tramo de medición la señal acústica es transformada en una señal de corriente alterna eléctrica a través del receptor 9. La formación de sedimento conduce a un cambio de la velocidad de propagación y de la amplitud de la onda superficial. El cambio de fases de la señal resultante de todo ello es registrado por la unidad de evaluación o análisis frente a la medición sin sedimento.

En la figura 3 se ha representado otro componente 1 conforme a la invención. En este caso el componente 1 es un accesorio que influye en un fluido que se encuentra dentro de un sistema irrigante. A través del componente 1 se puede regular el caudal volumétrico de fluido. Con ayuda de un mecanismo regulador 15 que aquí equivale a una rueda manual, se desplaza un cuerpo de cierre. Mediante el cambio de posición del cuerpo de cierre se modifica la sección de irrigación en un componente 1. Por ejemplo en caso del componente 1 puede tratarse de una válvula, una corredera, un grifo o una chapaleta de obturación. El componente 1 es una parte de un sistema de irrigación. Puede tratarse por ejemplo de un sistema de tuberías de una instalación grande., por ejemplo, una instalación química de producción, una instalación biotecnológica de producción o una central eléctrica. Con el componente 1 el fluido que se encuentra en el sistema irrigante se ve afectado, de tal forma que pueden variar el caudal o la velocidad de irrigación. El sensor 3 está integrado en una pared 2 del componente 1. Para ello la pared 2 irrigante dispone de una acumulación de material 16. En la acumulación de material 16 se ha incorporado una abertura 17.

En la abertura 17 se ha dispuesto el sensor 3 embebido formando un espacio interior 18. El espacio interior 18 se encuentra dentro de la acumulación de material 16. En un ejemplo el orificio 17 se ha configurado como una perforación simple dentro de la acumulación del material 16. Con motivo de la disposición de la superficie del sensor 4 se forma dentro del espacio interior 18 un remolino o vórtice secundario. Este remolino secundario tiene una velocidad de irrigación inferior frente a la irrigación principal. Este remolino aparece en cualquier ángulo en la superficie del sensor. Mediante una irrigación más lenta y la incidencia vertical se favorece la formación de capas biológicas en la superficie 4 del sensor 3. La superficie 4 del sensor 3 consta al menos parcialmente de un sustrato 7 piezoeléctrico. En el sustrato piezoeléctrico 7 se han colocado un emisor 8 y un receptor 9. En una salida del sensor 3 se ha conectado un medio de unión 5, que está en contacto con una unidad de evaluación 6. El medio de unión 5 puede tratarse de una unión roscada o fija útil para fabricar conexiones eléctricas. Alternativamente a un medio de unión fijo puede realizarse una transmisión de la señal por radio. La unidad de evaluación 6 puede ser abastecida por una fuente externa y/o disponer de una fuente de tensión integrada. Puede tratarse de acumuladores, generadores, células solares o elementos similares. El sensor 3 detecta las capas en su superficie 4 del modo anteriormente descrito.

5 En la figura 4 se ha representado un diagrama en el cual el material de revestimiento sobre la superficie del sensor 4 y las concentraciones del fluido de enjuague, lavado y producción se aplican en función del tiempo. El proceso de producción empieza en el momento t_0 . Por el sensor 3 circula el fluido, por ejemplo un líquido, con una concentración constante del producto. La concentración del producto se ha representado en forma de una línea continua. La línea 19 que representa la concentración del producto se ha trazado más delgada frente a la línea 20 que representa la masa de revestimiento. A partir de un momento t_1 se empieza a acumular una capa o revestimiento sobre la superficie del sensor 4. En el momento t_2 al exceder un valor límite de masa de revestimiento determinada, marcada en la ordenada izquierda con el valor "1", se añade al proceso un fluido de limpieza, por ejemplo un detergente. El fluido de limpieza alcanza el sensor 3 justo en el momento t_3 . El intervalo de tiempo t_3-t_2 es el tiempo muerto que necesita el fluido de limpieza para pasar del lugar de entrada al sensor 3. A partir del momento t_3 la concentración de fluido de limpieza en el sensor 3 aumenta. La concentración del fluido de limpieza se representa como una línea a trazos 21. Al mismo tiempo disminuye la concentración del fluido de producción. La masa o materia de revestimiento aumenta inicialmente y alcanza un máximo en el momento t_4 . A partir de entonces se desintegra la masa de revestimiento. Desde el momento t_5 el fluido de producción es desplazado por completo por el fluido de limpieza. El fluido de limpieza ha alcanzado su concentración máxima. La masa de revestimiento disminuye hasta el momento t_6 .

20 A partir del momento t_6 el fluido de enjuague es introducido en el proceso. La concentración de fluido de enjuague se ha representado como la línea 22, que consta de una sucesión de una raya y dos puntos. El fluido de enjuague alcanza el sensor 3 justo en el momento t_7 . El intervalo de tiempo t_7-t_6 es un tiempo muerto, que el fluido de enjuague necesita para recorrer el camino desde el lugar de entrada hasta el sensor 3. A partir del momento t_7 aumenta la concentración de fluido de enjuague en un sensor 3. Al mismo tiempo disminuye la concentración de fluido de limpieza. En el momento t_8 la concentración de fluido de enjuague ha alcanzado su máximo, mientras que el fluido de limpieza ha sido totalmente desplazado o desalojado. Para asegurarse de que ya no queda fluido de limpieza en el proceso se reanuda el proceso de lavado incluso después del descenso del fluido de limpieza a una concentración de cero, para crear de este modo un margen temporal de seguridad. Luego se introduce de nuevo fluido de producción en el proceso. Tras un determinado tiempo muerto el fluido de producción alcanza un tiempo t_9 del sensor 3. La concentración de fluido de producción aumenta hasta el momento t_{10} , mientras que la concentración de fluido de lavado disminuye. A partir del tiempo t_{10} el fluido de enjuague en el sensor 3 es desplazado por completo por el fluido de producción. De acuerdo con el modo de funcionamiento ya descrito el sensor 3 detecta la masa o materia de revestimiento de una superficie 4. Tal como se ha diseñado antes el sensor 3 puede detectar si lo que por el pasa es un fluido de producción, de limpieza o de enjuague.

35

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Componente (1) para los sistemas de irrigación, donde con el componente 1 se ve influido un fluido que se encuentra dentro del sistema de irrigación y el componente (1) se ha configurado como una máquina de trabajo y/o una máquina de fuerza o bien como accesorio con cuerpo de cierre, donde el componente (1) presenta un sensor (3), que se caracteriza por que el sensor (3) está colocado en un componente (1) y comprende al menos un emisor (8) y un receptor (9), de tal forma que el emisor (8) produce ondas acústicas por la superficie (4) del sensor (3) y el receptor (9) detecta estas ondas superficiales producidas por el emisor y el sensor (3) produce señales para una unidad de evaluación (6) que averigua el grado de formación de revestimiento en un componente (1) por medio de una comparación con los datos de referencia.
- 10 2. Componente conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza por que el emisor (8) y el receptor (9) se han configurado como electrodos peine diseñados como transductores interdigitales.
- 15 3. Componente conforme a la reivindicación 1 ó 2, que se caracteriza por que al menos una parte de la superficie (4) consta de un sustrato piezoeléctrico (7).
- 20 4. Componente conforme a la reivindicación 3, que se caracteriza por que el emisor (8) y el receptor (9) se han colocado sobre el sustrato piezoeléctrico (7).
- 25 5. Componente conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 4, que se caracteriza por que la unidad de evaluación (6) determina el grado de formación de revestimiento a partir de una desviación de la frecuencia y/o de una desviación de fases y/o de una desviación de amplitudes.
- 30 6. Componente conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 5, que se caracteriza por que el sensor (3) está integrado en una pared (2) del componente (1).
- 35 7. Componente conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 5, que se caracteriza por que el sensor (3) está colocado en una pared (2) del componente (1).
- 40 8. Componente conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 7, que se caracteriza por que la unidad de evaluación (6) al exceder un valor límite, que corresponde a un grado determinado de formación de revestimiento, emite una señal.
- 45 9. Componente conforme a la reivindicación 8, que se caracteriza por que la señal desencadena un proceso que activa una limpieza de las paredes internas del componente (1) humedecidas por el fluido.
- 50 10. Componente conforme a una de las reivindicaciones 1 hasta 9, que se caracteriza por que el componente (1) tiene al menos otro sensor, que determina al menos un parámetro del estado del fluido y transfiere sus datos a la unidad de evaluación (6), de manera que la unidad de evaluación calcula las influencias de las mediciones del grado de formación de revestimiento por las oscilaciones que ocurren en los parámetros o variables de estado del fluido.
- 55 11. Procedimiento para la detección de revestimientos o capas sobre las paredes de un componente (1) para los sistemas irrigantes, de forma que con el componente 1 se ve influido un fluido que se encuentra dentro del sistema irrigante y el componente (1) se ha configurado como una máquina de trabajo y/o una máquina de fuerza o bien como accesorio con cuerpo de cierre, que se caracteriza por que un sensor (3) está colocado en un componente (1) y comprende al menos un emisor (8) y un receptor (9), de tal forma que el emisor (8) produce ondas acústicas por la superficie (4) del sensor (3) y el receptor (9) detecta estas ondas superficiales producidas por el emisor y el sensor (3) produce señales para una unidad de evaluación (6) que averigua el grado de formación de revestimiento en un componente (1) por medio de una comparación con los datos de referencia
- 60 12. Procedimiento conforme a la reivindicación 11, que se caracteriza por que el emisor (8) y el receptor (9) se han configurado como electrodos peine diseñados como transductores interdigitales.
- 65 13. Procedimiento conforme a la reivindicación 11 ó 12, que se caracteriza por que la superficie (4) del sensor (3) consta de un sustrato piezoeléctrico (7).
14. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 11 hasta 13, que se caracteriza por que la unidad de evaluación (6) determina el grado de formación de revestimiento a base de una desviación de las fases y/o de una desviación de las amplitudes.
15. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 11 hasta 14, que se caracteriza por que el sensor (3) está integrado en una pared (2) del componente (1).

16. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 11 hasta 14, que se caracteriza por que el sensor (3) está colocado en una pared (2) del componente (1).
- 5 17. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 11 hasta 16, que se caracteriza por que al excederse un valor límite que corresponde a un grado determinado de formación de revestimiento emite una señal.
18. Procedimiento conforme a la reivindicación 17, que se caracteriza por que la señal desencadena un proceso que activa una limpieza de las paredes internas del componente (1) humedecidas con el fluido.
- 10 19. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 11 hasta 18, que se caracteriza por que el componente (1) tiene al menos otro sensor, que al menos determina un parámetro o variable de estado del fluido y transfiere sus datos a la unidad de evaluación (6), de manera que la unidad de evaluación (6) calcula las influencias de las mediciones del grado de formación de revestimiento por las oscilaciones que tienen lugar en los parámetros del estado del fluido.
- 15

Fig.1

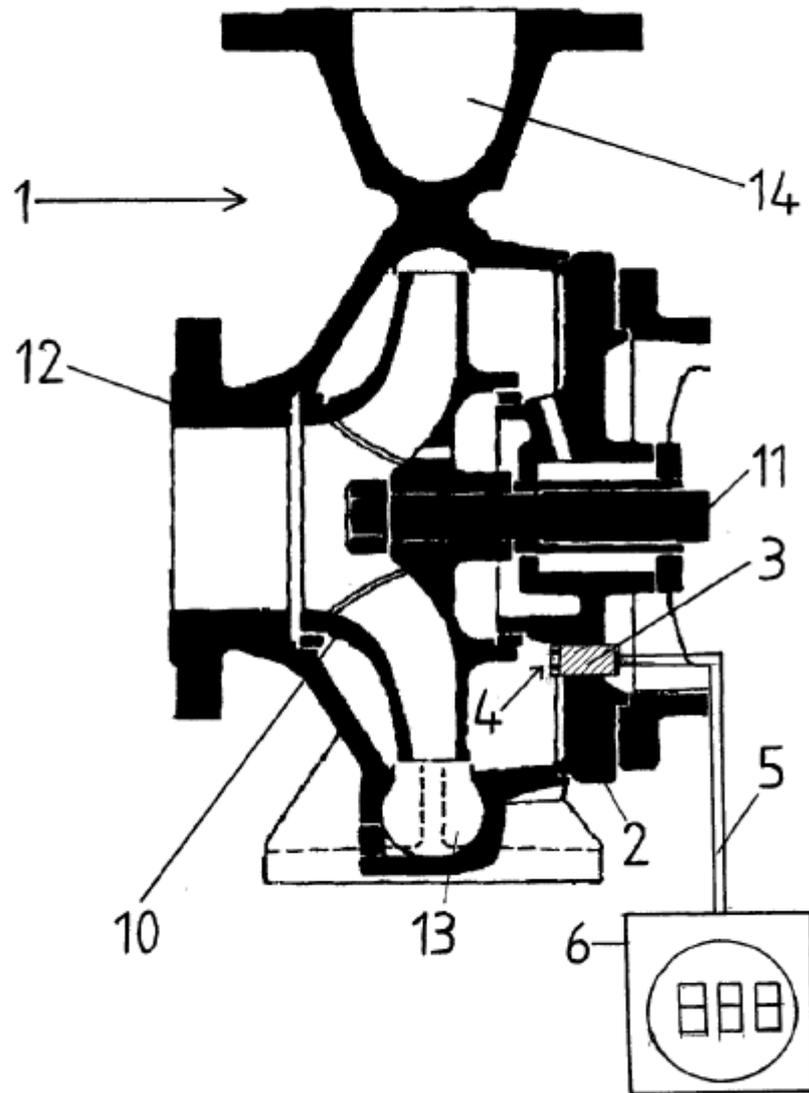


Fig. 2

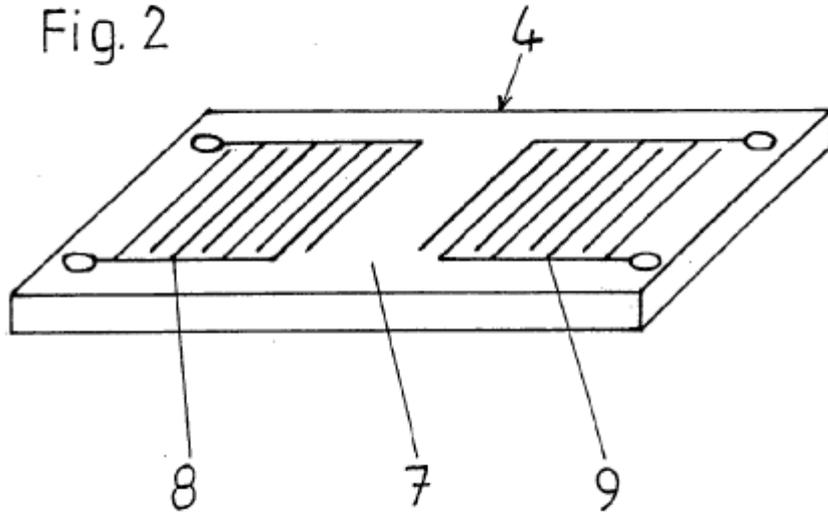


Fig. 3

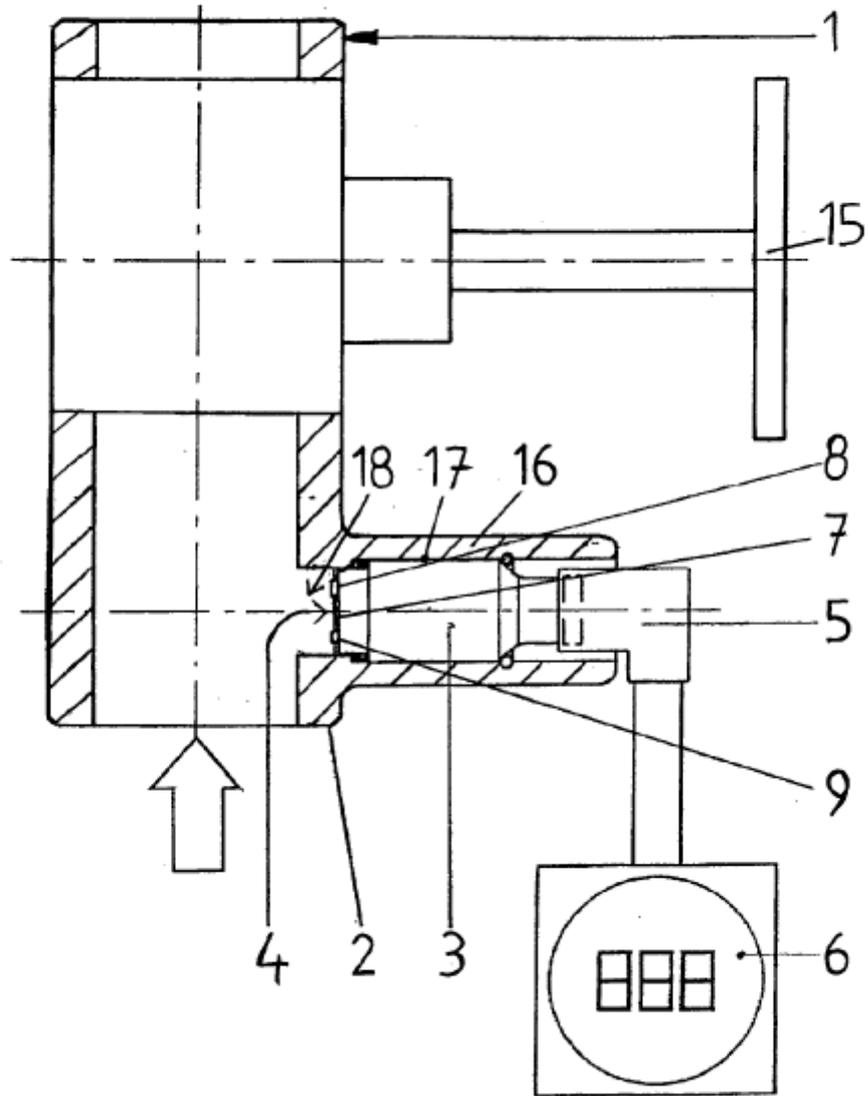


Fig.4

