(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 764 493**

(51) Int. Cl.:

F16K 37/00 (2006.01)
F16K 7/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2016** **PCT/EP2016/060975**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016** **WO16192970**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2016** **E 16723732 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019** **EP 3303890**

(54) Título: **Método para hacer funcionar una válvula de membrana, así como sistema y dispositivo de lectura**

(30) Prioridad:

02.06.2015 DE 102015210204

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2020

(73) Titular/es:

GEMÜ GEBR. MÜLLER APPARATEBAU GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT (100.0%)
Fritz-Müller-Strasse 6-8
74653 Ingelfingen, DE

(72) Inventor/es:

MUELLER, GERT;
BRIEN, JOACHIM y
FLOEGEL, WERNER

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 764 493 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

Método para hacer funcionar una válvula de membrana, así como sistema y dispositivo de lectura

La invención se refiere a un método para hacer funcionar una válvula de membrana según el preámbulo de la reivindicación 1. La presente invención también se refiere a un sistema así como un dispositivo de lectura.

El documento DE 10 2013 214 304 A1 describe una válvula de membrana con una membrana de válvula en la que está presente un soporte de datos en forma de chip RFID. Así no solo los datos referentes a los materiales, las dimensiones, la fabricación y magnitudes esenciales similares de la membrana se pueden almacenar en el soporte de datos y/o referenciarse digitalmente en el sistema, sino también los datos referentes al respectivo cliente, la entrega, etc. Todos estos datos pueden estar dirigidos a la respectiva única membrana individual y almacenarse en su soporte de datos asociado. El documento US 2008/0202606 A1 describe una válvula de membrana con una membrana de válvula, en o sobre la que está dispuesto un sensor.

Partiendo de ello, la presente invención tiene el objeto de proporcionar un método para hacer funcionar una válvula de membrana, que eleva la seguridad de funcionamiento y reduce los costos de funcionamiento.

Este objetivo se logra mediante un método que tiene las características de la reivindicación 1 y mediante un sistema, que comprende entre otras cosas una válvula de membrana y un dispositivo de lectura, y un dispositivo de lectura con las características de las reivindicaciones independientes correspondientes. Perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las reivindicaciones dependientes. Además, características importantes para la invención se pueden encontrar en la siguiente descripción y en el dibujo adjunto, en donde estas características pueden ser importantes para la invención tanto individualmente como también en combinaciones muy diferentes, sin que se indique esto nuevamente.

Según la invención la identificación de una estructura de válvula completa, es decir, un componente global, se posibilita mediante los datos leídos. A este respecto, los datos correspondientes no se deben mantener temporalmente localmente en la válvula de membrana. Mejor dicho, solo algunos datos están presentes en la memoria de datos integrada en la válvula de membrana, por el contrario otros datos están presentes en el dispositivo de procesamiento dispuesto alejado.

Los datos presentes en la memoria de datos integrada de la válvula de membrana se leen y mantienen temporalmente según sea necesario y se le envían al dispositivo de procesamiento dispuesto alejado del dispositivo de lectura y de la válvula de membrana y se sincronizan según sea necesario con los datos allí presentes. "Sincronizar" significa que los datos presentes al menos en primer lugar en diferentes lugares para una válvula de membrana determinada se reúnen en un juego de datos coherente o se vinculan entre sí. Dado que los datos están disponibles en diferentes lugares se logra un aumento considerable en la seguridad de los datos. La totalidad de los datos puede ser una tal que haga posible una caracterización amplia de la válvula de membrana y todos los subcomponentes de la válvula de membrana. Por lo tanto se posibilita un tipo de "identidad electrónica" de la válvula de membrana, en donde los datos de esta identidad electrónica se vinculan primero entre sí o se sincronizan en forma de mosaico mediante el dispositivo de procesamiento dispuesto de forma remota.

A la invención también pertenece que los datos presentes en el dispositivo de procesamiento caracterizan al menos una propiedad de la membrana de válvula de la válvula de membrana y/o al menos una propiedad de un componente de la válvula de membrana, que no es la membrana de válvula, y/o al menos una propiedad de la válvula de membrana. Por lo tanto, prácticamente todos los parámetros esenciales y necesarios para formar una identidad electrónica se pueden proporcionar de forma remota del dispositivo de lectura y de la válvula de membrana.

Se entiende que el método según la invención básicamente no solo es adecuado para hacer funcionar una válvula de membrana, sino que es ventajoso en el funcionamiento de cualquier tipo de válvulas y dispositivos eléctricos u otros dispositivos para el control de válvula.

Una variante alternativa del método especialmente interesante para el operador de la válvula de membrana con vistas a la seguridad de los datos consiste en que solo la memoria de datos (y no obligatoriamente el dispositivo de procesamiento) está dispuesta alejada del dispositivo de lectura y de la válvula de membrana, y que después de la lectura de los datos de la memoria de datos integrada en la válvula de membrana se le transmiten los datos de la memoria de datos dispuesta alejada al dispositivo de lectura y allí se vinculan o sincronizan, y eventualmente también se procesan allí, con los datos leídos de la memoria de datos integrada.

En un primer perfeccionamiento se propone que en la etapa a los datos se le transmitan a un dispositivo de procesamiento presente en el fabricante o proveedor de la válvula de membrana. Por consiguiente, el dispositivo de procesamiento está dispuesto no solo alejado del dispositivo de lectura y de la válvula de membrana, sino también alejado del operador de la válvula de membrana. Esto nuevamente aumenta la seguridad de los datos. Además, de este modo también se ahorran costos para el operador de la válvula de membrana, ya que el fabricante o proveedor

de la válvula de membrana ya dispone de los datos que se refieren a la válvula de membrana y, por lo tanto, no se deben mantener temporalmente en el operador.

Además, se propone que los datos se lean por medio de un dispositivo de lectura móvil, en particular por medio de un teléfono inteligente o una tableta PC / tableta inteligente. Esto simplifica la realización del método según la invención. Lo mismo se aplica a aquella configuración del método en la que los datos se leen de forma inalámbrica.

Pero de forma especialmente ventajosa también es opcional evidentemente que de la memoria de datos integrada también se lean datos que caracterizan al menos una propiedad de un componente, que no es la membrana de válvula, y/o una propiedad operativa de la válvula de membrana. Por consiguiente se amplía significativamente el rango de datos que están almacenados directamente sobre o en la válvula de membrana. Sin embargo, en particular aquellos datos, que caracterizan una propiedad operativa de la válvula de membrana, pueden ser confidenciales, ya que describen al menos parcialmente el proceso del método realizado en el operador de la válvula de membrana. En tanto que precisamente estos datos solo están presentes en la válvula de membrana queda garantizado que estos datos no vuelvan involuntariamente accesibles para terceros. En principio, también es posible que estos datos se almacenen alejados de la válvula de membrana, por ejemplo, en el dispositivo de procesamiento.

Los datos mencionados anteriormente pueden incluir al menos un dato del siguiente grupo: tipo, material, accionamiento de válvula, fecha de fabricación, lugar de fabricación, lote de fabricación, magnitud de control de calidad, proveedor, ruta de entrega, lugar de almacenamiento, duración de almacenamiento, fecha de depósito, fecha de salida, fecha de instalación, ubicación, nombre del montador, nombre del operador. Por ejemplo, bajo las magnitudes de control de calidad se entienden aquellas magnitudes que se detectan durante y/o después de la fabricación de la membrana de válvula y/u otros componentes de la válvula de membrana para el aseguramiento de la calidad, concretamente, por ejemplo, tolerancias medidas, profundidades de rugosidad, dimensiones, etc.

Los datos que caracterizan una propiedad operativa de la válvula de membrana pueden comprender un dato del siguiente grupo: tipo de fluido, presión de fluido, temperatura de fluido, número de ciclos de conmutación, tiempo de funcionamiento, frecuencia de conmutación etc. Estos son parámetros esenciales que caracterizan la vida útil de la válvula de membrana y/o sus componentes, que permiten así una representación exacta del estado real de la válvula de membrana y/o la membrana de válvula y/u otros subcomponentes de la válvula de membrana.

Es especialmente ventajoso si durante la inicialización de un accionamiento de válvula se determina un espesor de membrana actual y preferentemente se almacena junto con la fecha de determinación en la memoria de datos integrada y/o se le transmite al dispositivo de procesamiento (por ejemplo, para almacenamiento local). Por consiguiente se genera continuamente un dato central que caracteriza una propiedad de la membrana de válvula durante cada inicialización, por lo que la totalidad de los datos caracteriza un estado especialmente actual de la válvula de membrana.

Además, se propone que en el caso de un mantenimiento de la válvula de membrana se determine al menos una magnitud que caracteriza el estado actual de la membrana de válvula y se almacene en la memoria de datos y/o se le transmita al dispositivo de procesamiento. Esta variable se puede determinar o establecer, por ejemplo, por una persona que realiza el mantenimiento en base a criterios objetivos, es decir, por ejemplo, en base a mediciones, o en base a criterios subjetivos, es decir, por ejemplo, una inspección visual. Esto también completa y optimiza la imagen global que se crea a partir de la totalidad de los datos puestos a disposición del estado de la válvula de membrana.

Un perfeccionamiento especialmente preferido del método según la invención se caracteriza porque comprende además las siguientes etapas:

c. procesamiento de los datos sincronizados en el dispositivo de procesamiento;
d. determinación de una acción por el dispositivo de procesamiento en función del resultado del procesamiento.

De este modo la funcionalidad del método según la invención se amplía en tanto que se desencadena automáticamente una acción sobre la base del resultado del procesamiento de los datos totales, que se componen de los datos transmitidos y los datos presentes en el dispositivo de procesamiento.

Por ejemplo, el dispositivo de procesamiento en la etapa c puede determinar un estado de desgaste probable, en particular de la membrana de válvula. De este modo se mejora significativamente la seguridad de funcionamiento de la válvula de membrana.

A este respecto, la acción en la etapa d puede comprender al menos una acción del siguiente grupo: generación y/o transmisión automática de una información de estado y/o una solicitud de pieza de repuesto y/o una información de advertencia. De este modo se mejora aún más la seguridad de funcionamiento de la válvula de membrana y de la instalación en la que está instalada la válvula de membrana, y eventualmente las interrupciones de funcionamiento, que son necesarias para el mantenimiento y/o reparación de la válvula de membrana, se reducen a un mínimo, y a

saber tanto con vistas al número como también con vistas a la duración.

A este respecto es posible que la información de estado y/o la información de advertencia se le transmita(n) al dispositivo de lectura y se muestre(n) allí. Por consiguiente, el operador *in situ*, que se sitúa así en la válvula de membrana, obtiene de inmediato una amplia visión de conjunto, de modo que eventualmente puede tomar medidas adicionales que aumenten la seguridad de funcionamiento de la válvula de membrana y de la instalación en la que está instalada la válvula de membrana. La información de estado puede comprender, por ejemplo, una vida residual probable de la válvula de membrana o de la membrana de válvula, y/o la información de advertencia puede indicar un fallo de válvula inminente.

En resumen, por lo tanto, se puede decir que la presente invención permite generar de manera rápida, segura y actualizada la información requerida para el aseguramiento de la calidad y mantenimiento eficientes. Por ejemplo, los datos, que caracterizan una propiedad operativa de la válvula de membrana, pueden estar almacenados en la memoria integrada, mientras que aquellos datos, que caracterizan magnitudes generadas durante la fabricación de la membrana de válvula o de la válvula de membrana, están almacenados en el dispositivo de procesamiento presente alejado de la válvula de membrana. Gracias a la totalidad de los datos se le ofrece al operador de la válvula de membrana una posibilidad sencilla para el seguimiento de la vida útil de la válvula de membrana y sus componentes, sin que tenga que mantener temporalmente todos los datos y sin que se escapen involuntariamente los datos sensibles que caracterizan el funcionamiento de la válvula de membrana.

Esto se logra porque los datos almacenados en los datos de la válvula de membrana se sincronizan solo por el dispositivo de procesamiento externo con los datos allí presentes. La invención crea así una conexión entre los datos presentes en el operador o usuario de la válvula de membrana y los datos presentes en el fabricante y/o proveedor de la válvula de membrana.

A continuación se describe una forma de realización de la presente invención a modo de ejemplo en referencia al dibujo adjunto. En el dibujo se muestran:

La Figura 1, una vista despiezada en perspectiva de una válvula de membrana con una membrana de válvula y dos memorias de datos, así como simbólicamente una planta de proceso en el que está instalada la válvula de membrana;
la Figura 2, una representación esquemática de un sistema que comprende la válvula de membrana, un dispositivo de lectura, un dispositivo de transmisión y un dispositivo de procesamiento; y
la Figura 3, un diagrama de flujo de un método para hacer funcionar la válvula de membrana de la figura 1.

En la figura 1, una válvula de membrana lleva en conjunto el número de referencia 10. Comprende un cuerpo de válvula 12 con una geometría de asiento 13, una membrana de válvula 14, una pieza de presión 16 y una pieza intermedia 18. La membrana de válvula 14 está sujeta entre el cuerpo de la válvula 12 y el pieza intermedia 18. La pieza de presión 16 sirve para la conexión de la membrana de válvula 14 con un accionamiento de válvula 20, que está indicado en la figura 1 solo por una línea de trazos y puntos y también sirve para la función de obturación en arrastre de forma.

En el borde trasero de la membrana de válvula 14 en la figura 1 está presente una pestaña 22 en la que está integrada una memoria de datos 24 en forma de un chip RFID. El cuerpo de válvula 12 comprende una tubuladura de entrada 26 y una tubuladura de salida 28. En la tubuladura de salida 28 está dispuesta igualmente una memoria de datos 30 en forma de un chip RFID. En una forma de realización no representada, en el cuerpo de válvula y/o en la boquilla de entrada también están presentes memorias de datos. Los cuerpos de válvula pueden diferir, por ejemplo, con vistas a la geometría de asiento. Luego, cada cuerpo de válvula puede presentar una memoria de datos asociada a la geometría de asiento específica.

La válvula de membrana 10 está instalada en una planta de proceso 32, que está indicada aquí en cuestión solo simbólicamente mediante un cuadro dibujado 32. Como planta de proceso entra en consideración, por ejemplo, una instalación en la industria farmacéutica para la fabricación de un medicamento.

En la figura 2, un sistema, que entre otras cosas también comprende la válvula de membrana 10 de la figura 1, lleva en conjunto el número de referencia 34. Al sistema 34 pertenece además un dispositivo de lectura 36 para la lectura de datos almacenados en la memoria de datos 24 y la memoria de datos 30, además un dispositivo de transferencia 38 para la transferencia de los datos leídos a un dispositivo de procesamiento 40 dispuesto alejado del dispositivo de lectura 36 y de la válvula de membrana 10, que igualmente pertenece al sistema 34. La memoria de datos 24, la memoria de datos 30, el dispositivo de lectura 36, el dispositivo de transmisión 38 y el dispositivo de procesamiento 40 están configurados y programados para la realización de un método que se explicará en detalle a continuación.

Como se puede ver en la figura 2, la válvula de membrana 10 y el dispositivo de lectura 36 están dispuestos en una empresa 42 que opera la planta de proceso 32. Por el contrario, el dispositivo de procesamiento 40 está dispuesto en un fabricante 44 (o al menos un proveedor) de la válvula de membrana 10. Pero en principio también puede estar dispuesto en otro proveedor de servicios.

El dispositivo de lectura 36 está establecido y programado para leer de forma inalámbrica datos de los chips RFID 24 y 30, lo que se indica mediante una flecha 46. Dispone de una pantalla 48. Esta se puede usar para mostrar los datos leídos, pero también se puede usar para mostrar comandos o datos que se deben transmitir por el dispositivo de lectura 36 a uno de los chips RFID 24 o 30 o a ambos chips RFID 24 y 30. Así en la forma de realización aquí mostrada, el dispositivo de lectura 36 no solo está establecido y programado para leer los datos, sino también para transmitir los datos a los chips RFID 24 y 30 de modo que se puedan almacenar allí.

El dispositivo de lectura 36 puede ser un equipo especial que está previsto exclusivamente para un uso en relación con la válvula de membrana 10. En este caso, la pantalla 48 también puede ser simplemente una pantalla LED. Pero también es posible que el dispositivo de lectura 36 sea un teléfono inteligente habitual en el mercado o una tableta PC o tableta inteligente habitual en el mercado, y que la pantalla 48 esté formada por la pantalla del teléfono inteligente.

Para la comunicación de datos entre los chips RFID 24 y 30 y el dispositivo de lectura 36, por ejemplo, se puede usar la tecnología NFC u otra tecnología inalámbrica, y se pueden usar las interfaces habituales requeridas para esto, que permiten dicha comunicación de datos.

En el caso del dispositivo de procesamiento 40 presente en el fabricante 44 de la válvula de membrana 10 igualmente está presente una memoria de datos 50 que está acoplada al dispositivo de procesamiento 40. Además, con el dispositivo de procesamiento 40 están conectados ciertos módulos de acción, de los cuales dos están representados a modo de ejemplo en la figura 2, a saber, un módulo de acción 52, mediante el que se puede generar una solicitud de pieza de repuesto automática, y un módulo de acción 54, mediante el que se puede generar una solicitud de mantenimiento automática. Otros módulos de acción no representados, que están conectados con el dispositivo de procesamiento 40, pueden servir para la generación automáticamente de una información de estado referida a la válvula de membrana 10 y/o para la generación automáticamente de una información de advertencia, igualmente referida a la válvula de membrana 10.

Aquellos datos que están almacenados en la memoria de datos 50 en el dispositivo de procesamiento 40 son preferiblemente los que se han generado durante la fabricación de la válvula de membrana 10. Se pueden referir a la membrana de válvula 14, un componente distinto de la membrana de válvula 14 o la válvula de membrana 10 en su conjunto. Los datos almacenados pueden caracterizar cualquier propiedad, por ejemplo, un tipo de válvula de membrana 10, un tipo de membrana de válvula 14, un tipo de accionamiento de válvula 20, un material del cuerpo de válvula 12, un material de la membrana de válvula 14, una fecha de fabricación del cuerpo de válvula 12, una fecha de fabricación de la membrana de válvula 14, una fecha de fabricación del accionamiento de válvula 20, una fecha de montaje del cuerpo de la válvula 12, membrana de válvula 14, pieza de presión 16, pieza intermedia 18 y accionamiento de la válvula 20, un lugar de fabricación de los subcomponentes o de toda la válvula de membrana 10, un lote de fabricación, por ejemplo, de la membrana de válvula 14, ciertas magnitudes de control de calidad como tolerancias, profundidad de rugosidad, dimensiones, resultados de inspecciones visuales, etc.

A los datos que están almacenados en el dispositivo de procesamiento 40 también pueden pertenecer aquellos se refieren o definen un plan de mantenimiento, un flujo de trabajo en una situación de funcionamiento determinada o en un caso de mantenimiento determinado, un catálogo de errores, una documentación de imagen para la válvula de membrana 10, así como otra información almacenada similar.

A las propiedades que se pueden caracterizar por los datos almacenados pertenecen también los nombres de los subcontratistas, la información referente a la ruta de entrega, la información referente a un lugar de almacenamiento y un período de almacenamiento, preferentemente también referente a la fecha de depósito y la fecha de salida, y todos estos subcomponentes y válvula de membrana completa 10. Además, la fecha en que se ha instalado la válvula de membrana 10 en la planta de proceso 32, el nombre del instalador que ha instalado la válvula de membrana 10 y el nombre del operador e información similar pueden pertenecer a dichas propiedades.

Al menos algunos de los datos descritos anteriormente también pueden caracterizar una propiedad de la membrana de válvula 14 y estar almacenados en la memoria de datos integrada 24 de la membrana de válvula 14. Además, los datos almacenados en la memoria de datos integrada 24 de la membrana de válvula 14 también pueden caracterizar una propiedad operativa de la válvula de membrana 10. Dicha propiedad operativa es, por ejemplo, el tipo o la composición del fluido que fluye a través de la válvula de membrana 10 o se conmuta por ésta, la temperatura de este fluido, el número y la frecuencia de los ciclos de conmutación, el tiempo de funcionamiento acumulado, etc.

Estos datos se pueden almacenar por el operario "manualmente" en la memoria de datos 24 con la ayuda del dispositivo de lectura 36, o se pueden detectar al menos en parte por sensores integrados en la válvula de membrana 10 y/o la planta de proceso 32 y se le transmiten automáticamente a la memoria de datos 24 y se almacenan en esta. Dichos sensores están indicados en la figura 2 y están provistos con el número de referencia 56 (temperatura), 58 (presión), 60 (tiempo de funcionamiento) y 62 (número de ciclos de conmutación y frecuencia de accionamientos).

Ciertas propiedades también se pueden determinar actualmente de otro modo y manera durante el funcionamiento de la válvula de membrana 10. Por ejemplo, es posible que en el caso de inicialización del accionamiento de válvula 20 se determine un espesor de membrana actual de la membrana de válvula 14. Esto se puede hacer, por ejemplo, porque se controla lentamente el accionamiento de válvula 20 hasta que la membrana de válvula 14 entra en contacto con un asiento de válvula del cuerpo de válvula 12, y que se detecta la trayectoria correspondiente del accionamiento de válvula 20. El espesor de membrana actual determinado también se puede almacenar manual o automáticamente, por ejemplo, en la memoria de datos 24.

También es posible que durante un mantenimiento de la válvula de membrana 10, por ejemplo, en el marco de una inspección visual realizada por un operario, se determine un estado actual de la membrana de válvula 14. Para ello el operario puede disponer, por ejemplo, de un catálogo de posibles aspectos ópticos tipificados en la membrana de válvula 10, de modo que el operario pueda comparar la apariencia de la membrana de válvula actual 14 con los aspectos ópticos tipificados representados y así determinar que la membrana de válvula real 14 se corresponde más con una determinada de las apariencias tipificadas. Entonces se le puede transmitir un número de código correspondiente a la apariencia, por ejemplo a través del dispositivo de lectura 36, a la memoria de datos 24 para el almacenamiento.

Como está representado en la figura 2, el dispositivo de transmisión 38 puede ser un dispositivo de transmisión bidireccional que así puede transmitir datos o información tanto desde el dispositivo de lectura 36 al dispositivo de procesamiento 40 (flecha 64) como también desde el dispositivo de procesamiento 40 al dispositivo de lectura 36 (flecha 66). En principio, sin embargo, también es concebible que el dispositivo de transmisión 38 funcione solo unidireccionalmente, por ejemplo, transmita solo datos correspondientes a la flecha 64 desde el dispositivo de lectura 36 al dispositivo de procesamiento 40.

En base a la totalidad de los datos presentes, es decir, los datos leídos y transmitidos de la memoria de datos integrada 24 y los datos sincronizados aquí, presentes en el dispositivo de procesamiento 40, se puede realizar un procesamiento de esta totalidad de los datos presentes en el dispositivo de procesamiento 40, y en función del resultado de este procesado se determina entonces una acción. Por ejemplo, el procesamiento puede consistir en que se determine un estado actual de desgaste de la membrana de válvula 14.

En función de una estado actual de desgaste semejante se puede generar entonces automáticamente una información de estado como una acción y transmitirse a través del dispositivo de transmisión 38 al dispositivo de lectura 36 y allí mostrarse en la pantalla 48. En función del estado actual de desgaste y otros datos relevantes, también se puede determinar una vida residual probable por medio de un algoritmo correspondiente. Si esta se sitúa por debajo de un valor límite es inminente un fallo de la válvula, y se puede generar una información de advertencia correspondiente y transmitirse también por medio del dispositivo de transmisión 38 al dispositivo de lectura 36 y mostrarse allí en la pantalla 48. Además, en tal caso, también se puede generar todavía una señal acústica en el dispositivo de lectura 36, que le indica al operario la urgencia de una medida.

En función de un estado actual de desgaste semejante se puede generar una solicitud de mantenimiento en el módulo de acción 54, y la pieza de repuesto correspondiente, por ejemplo, una nueva membrana de válvula 14, se puede solicitar en el módulo de acción 52 inmediatamente.

Mientras que en el chip RFID 24 de la membrana de válvula 14 se almacenan principalmente dichos datos, que se refieren a la membrana de válvula 14, en el chip RFID 30 del cuerpo de la válvula 12 se almacenan dichos datos, que se refieren al cuerpo de la válvula 12. En sí, cada parte individual esencial de la válvula de membrana 10 puede estar equipada con una memoria de datos, por ejemplo en forma de un chip RFID, en el que están almacenados los datos referidos a este componente particular. Pero también es concebible que la memoria de datos 30 presente en la tubuladura de salida 28 del cuerpo de válvula 12 almacene todos los datos respecto a los componentes que no son la membrana de válvula 14.

En última instancia, es esencial que la sincronización de los datos individuales se realice en un dispositivo externo, es decir, el dispositivo de procesamiento 40, por lo que da como resultado una identidad electrónica de la válvula de membrana 10, que puede ser la siguiente, por ejemplo:

Válvula de membrana A = membrana de válvula B + accionamiento de válvula C + cuerpo de válvula D en el momento E, ensamblado en F por G, en donde la membrana de válvula B se ha fabricado en H por I, etc.

Dado que la membrana de válvula 14 está provista de una memoria de datos 24, se puede mejorar significativamente la seguridad en el caso de mantenimiento. Es decir, se puede reconocer, por ejemplo, si la membrana de válvula correcta 14 se ha instalado en la válvula de membrana 10 al reemplazar la membrana de válvula 14, o si, por ejemplo, accidentalmente la membrana de válvula vieja y desgastada 14 se ha instalado de nuevo en la válvula de membrana 10. Además, la memoria de datos 24 de la membrana de válvula 14 junto con los otros datos vinculados o sincronizados ofrece la posibilidad de realizar una protección contra el plagio. Esto es posible, en particular, cuando los datos en la memoria de datos 24 de la membrana de válvula 14 se encriptan

correspondientemente y/o se almacena un código de identificación individual y no falsificable para cada membrana de válvula 14 individual.

Debido a los datos sincronizados se crea un registro electrónico completo del ciclo de vida de la válvula de membrana 10, que se puede utilizar y recuperar extremadamente rápido en el marco del aseguramiento de la calidad del funcionamiento de la planta de proceso 32 para reducir los riesgos de responsabilidad para el operador de la planta de proceso 32. Eventualmente, en el ejemplo de una membrana de válvula 14, es posible una trazabilidad hasta su fabricación, las materias primas utilizadas para la fabricación, etc.

Ahora se explicará un método para hacer funcionar la válvula de membrana 10 en referencia a la figura 3: después de un bloque de inicio 68 se determina un espesor de membrana actual de la membrana de válvula 14 en un bloque 70 en una inicialización del accionamiento de válvula 20 y se almacena en un bloque 72 junto con el instante de la determinación en la memoria de datos 24. En un bloque 74, el estado de la membrana de válvula 14 se evalúa en el marco de un mantenimiento con la ayuda de una inspección visual e igualmente se almacena en la memoria de datos 24 como un código correspondiente.

En un bloque 76 se leen los datos almacenados en las memorias de datos 24 y 30. En 78, los datos leídos se le transmiten al dispositivo de procesamiento 40 de forma inalámbrica por medio del dispositivo de transmisión 38. En un bloque 80, los datos transmitidos se sincronizan con los datos leídos de la memoria de datos 50 y se procesan los datos sincronizados. En función del resultado del procesamiento en el bloque 80 se determinan las acciones en el bloque 82 y en el bloque 84 se realizan las acciones determinadas. El método termina en 86.

REIVINDICACIONES

1. Método para hacer funcionar una válvula de membrana (10), que comprende la lectura (76) de datos, que caracterizan al menos una propiedad de una membrana de válvula (14) de la válvula de membrana (10), de al menos una memoria de datos (24) integrada en la válvula de membrana (10) por medio de un dispositivo de lectura (36), **caracterizado por que** el método comprende además:

a. transmisión (78) de los datos leídos a un dispositivo de procesamiento (40) dispuesto alejado del dispositivo de lectura (36) y de la válvula de membrana (10);
b. sincronización (80) de los datos transmitidos con los datos presentes en el dispositivo de procesamiento (40);
en donde los datos presentes en el dispositivo de procesamiento (40) caracterizan al menos una propiedad de la membrana de válvula (14) de la válvula de membrana (10) y/o al menos una propiedad de un componente de la válvula de membrana (10), que no es la membrana de válvula (14), y/o al menos una propiedad de la válvula de membrana (10).

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en la etapa a los datos se le transmiten a un dispositivo de procesamiento (40) presente en el fabricante (44) o proveedor de la válvula de membrana (10).

3. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los datos se leen por medio de un dispositivo de lectura móvil (36), en particular por medio de un teléfono inteligente, tableta PC o tableta inteligente.

4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los datos se leen de forma inalámbrica.

5. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** de la memoria de datos integrada (24) también se leen datos que caracterizan al menos una propiedad de un componente, que no es la membrana de válvula (14), y/o una propiedad operativa de la válvula de membrana (10).

6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los datos, que caracterizan al menos una propiedad de la membrana de válvula (14) de la válvula de membrana (10) y/o al menos una propiedad del componente de la válvula de membrana (10), que no es la membrana de válvula (14), y/o al menos una propiedad de la válvula de membrana (10), comprenden al menos un dato del siguiente grupo: tipo, material, accionamiento de válvula, fecha de fabricación, lugar de fabricación, lote de fabricación, magnitud de control de calidad, proveedor, ruta de entrega, lugar de almacenamiento, duración de almacenamiento, fecha de depósito, fecha de salida, fecha de instalación, ubicación, nombre del montador, nombre del operador.

7. Método según una de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizado por que** los datos, que caracterizan una propiedad operativa de la válvula de membrana (10), comprenden un dato del siguiente grupo: tipo de fluido, presión de fluido, temperatura de fluido, número de ciclos de conmutación, tiempo de funcionamiento.

8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso de una inicialización (70) de un accionamiento de válvula (20) se determina un espesor de membrana actual y se almacena junto con la fecha de determinación en la memoria de datos (24) y/o se le transmite al dispositivo de procesamiento (40).

9. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso de un mantenimiento (74) de la válvula de membrana (10) se determina al menos una magnitud que caracteriza el estado actual de la membrana de válvula (14) y se almacena en la memoria de datos (24) y/o se le transmite al dispositivo de procesamiento (40).

10. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además las siguientes etapas:

c. procesamiento (80) de los datos sincronizados en el dispositivo de procesamiento (40);
d. determinación (82) de una acción por el dispositivo de procesamiento (40) en función del resultado del procesamiento.

11. Método según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el dispositivo de procesamiento (40) en la etapa c determina un estado de desgaste probable, en particular de la membrana de válvula (14).

12. Método según una de las reivindicaciones 10 a 11, **caracterizado por que** la acción en la etapa d comprende al menos una acción del siguiente grupo: elaboración y/o transmisión automática de una información de estado, elaboración y/o transmisión automática de una solicitud de pieza de reemplazo, elaboración y/o transmisión automática de una información de advertencia.

13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la información de estado y/o la información de

advertencia se le transmite(n) al dispositivo de lectura (36) y se muestra(n) allí.

14. Método según una de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado por que** la información de estado comprende una vida residual probable y/o la información de advertencia una indicación de un fallo de válvula inminente.

15. Sistema (34) que comprende: una válvula de membrana (10) con al menos una memoria de datos (24) integrada en la válvula de membrana (10); un dispositivo de lectura (36) para la lectura de los datos almacenados en la memoria de datos (24); un dispositivo de transmisión (38) para la transmisión de los datos leídos a un dispositivo de procesamiento (40) dispuesto alejado del dispositivo de lectura (36) y de la válvula de membrana (10); en donde la memoria de datos (24), el dispositivo de lectura (36), el dispositivo de transmisión (38) y el dispositivo de procesamiento (40) están establecidos y programados para la realización de un método según una de las reivindicaciones anteriores, de modo que los datos transmitidos por medio del dispositivo de transmisión (38) se sincronizan con los datos presentes en el dispositivo de procesamiento (40), en donde los datos presentes en el dispositivo de procesamiento (40) caracterizan al menos una propiedad de la membrana de válvula (14) de la válvula de membrana (10) y/o al menos una propiedad de un componente de la válvula de membrana (10), que no es la membrana de válvula (14), y/o al menos una propiedad de la válvula de membrana (10).

16. Dispositivo de lectura (36) para la lectura de datos almacenados en una memoria de datos (24), **caracterizado por que** está establecido y programado para la realización de un método según una de las reivindicaciones anteriores.

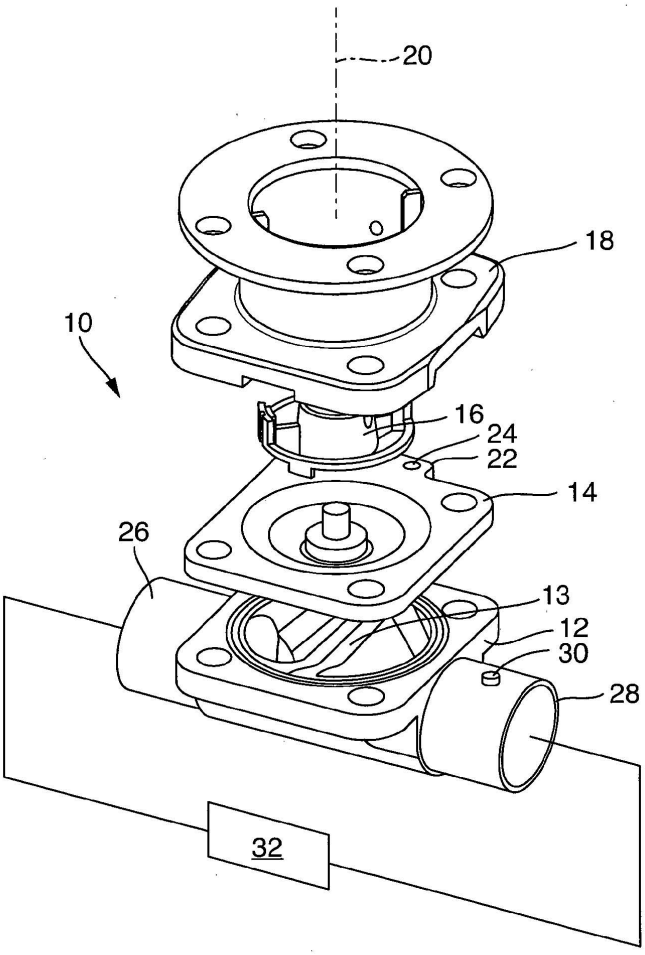

Fig. 1

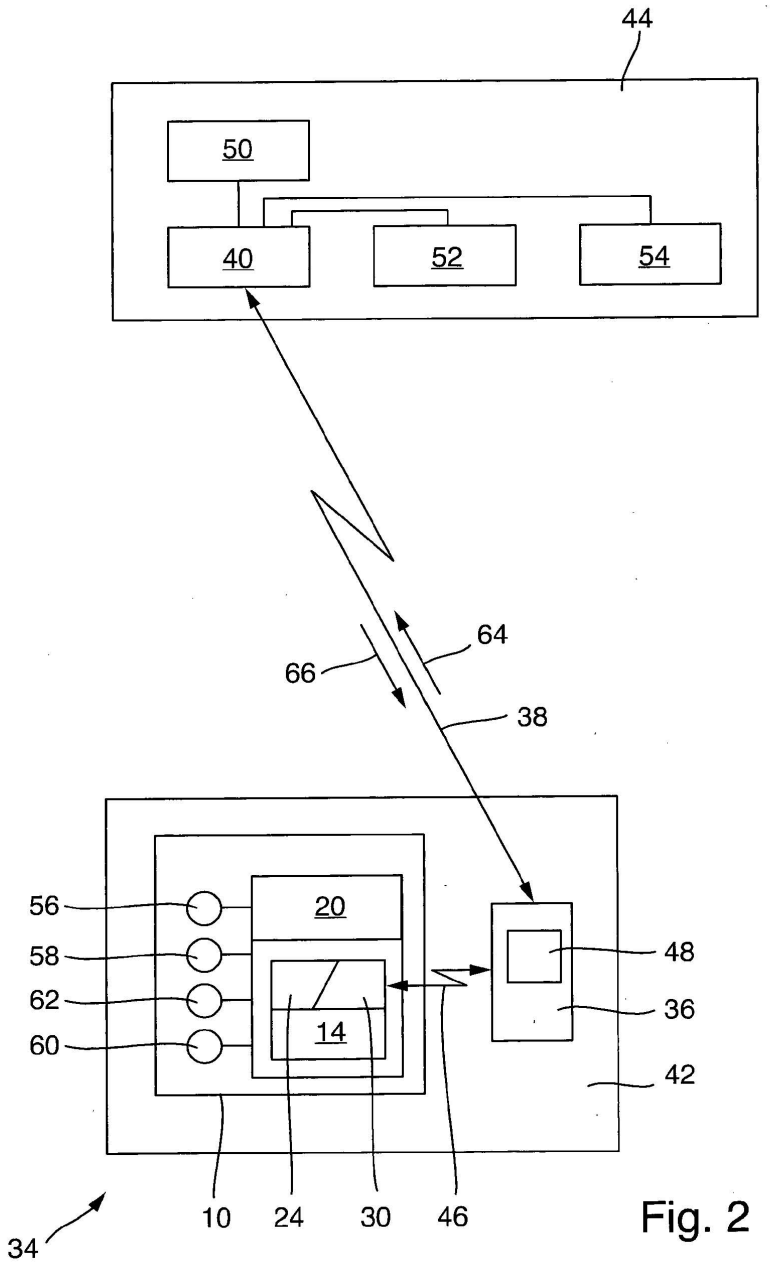

Fig. 2

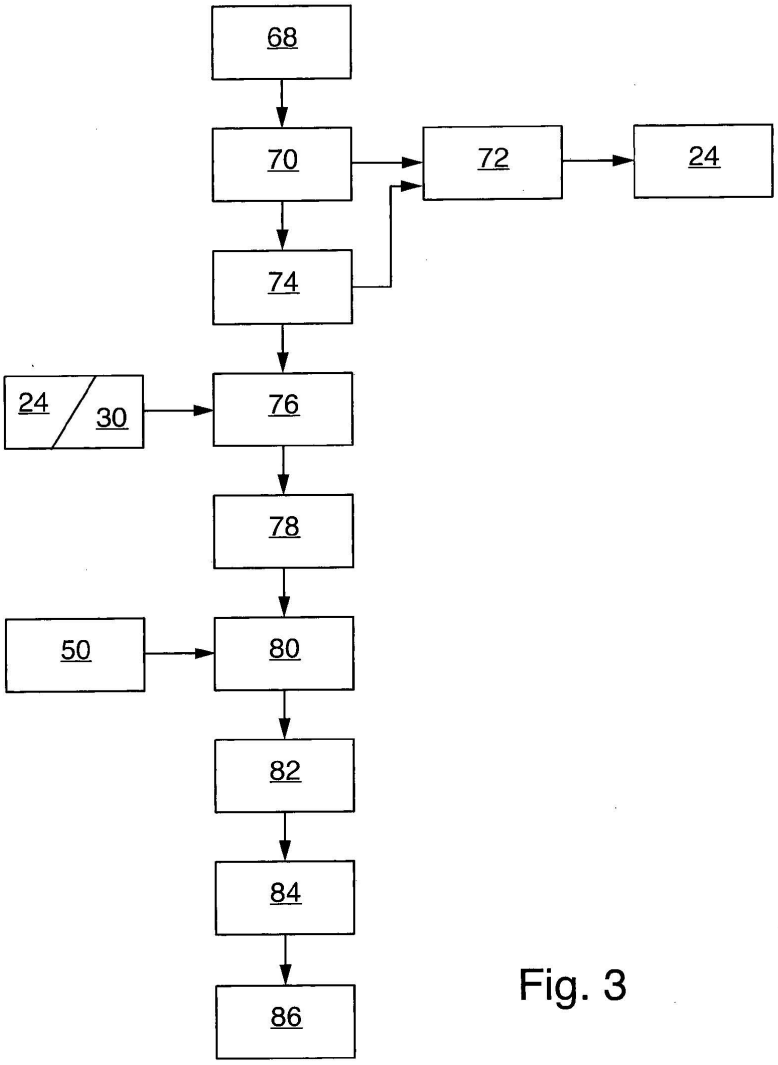

Fig. 3