

Descripción

La invención se refiere a un dispositivo y a un método para controlar una planta de conservación de bebidas y a la utilización del dispositivo para este fin.

5 Los conservantes como los dicarbonatos de dialquilo, el dióxido de azufre, la natamicina, los benzoatos o los sorbatos se utilizan en la industria de las bebidas para la esterilización en frío de bebidas carbonatadas o de zumos de frutas sin gas, zumos de frutas, vinos, vinos sin alcohol, sidras, té helados y otras bebidas. Los dicarbonatos de dialquilo, como el dimetildicarbonato o el dietildicarbonato en particular, representan un agente especial de esterilización en frío que presenta una serie de ventajas. La ventaja más destacada radica en que el
10 sabor y el color no se ven afectados, a diferencia del relleno en caliente. Además, en comparación con los conservantes persistentes, como el benzoato de sodio o el ácido benzoico o el sorbato de potasio o el ácido sórbico, la ventaja radica sobre todo en la ausencia de alteración del sabor y en la desaparición del efecto. Debido a la descomposición de los dicarbonatos de dialquilo en componentes inocuos, el consumidor no consume ningún conser-
15 vante.

En comparación con el llenado aséptico en frío, se sabe que los costes de inversión considerablemente menores en la tecnología de la planta son una ventaja cuando se utilizan di-
20 carbonatos de dialquilo.

Según el estado de la técnica, para añadir dicarbonatos de dialquilo se utilizan bombas dosificadoras de diafragma incorporadas, por ejemplo, en la línea de bebidas, que permiten introducir los dicarbonatos de dialquilo en el flujo de bebidas en marcha. De lo contrario, no se
25 puede garantizar una distribución uniforme y fiable en la bebida. Una de las ventajas de las bombas de membrana es que su cámara de bombeo está completamente cerrada.

Sin embargo, también se pueden utilizar otros tipos de bombas. Los aparatos de bomba de diafragma suelen constar de una bomba de diafragma de accionamiento magnético o eléctrico, recipientes de almacenamiento, un dispositivo acoplado a la línea de bebidas para ato-
30 mizar el dicarbonato de dialquilo, un caudalímetro acoplado a la línea de bebidas y un

sistema de control electrónico. Las bombas dosificadoras de este tipo suelen estar instaladas de forma permanente en la línea de bebidas.

5 Las bombas dosificadoras se adaptan ventajosamente a diferentes parámetros de rendimiento, especialmente para cantidades pequeñas y muy pequeñas. Además, estas bombas dosificadoras deben tener una alta precisión durante la dosificación, una alta presión de atomización durante todo el tiempo de atomización y un amplio rango de control.

10 El modo de funcionamiento de estos dispositivos se basa en la medición en línea del caudal de la bebida que prevalece en la tubería de la misma y en la cantidad de dicarbonato de dialquilo a dosificar calculada en paralelo. De este modo, el dicarbonato de dialquilo se dosifica proporcionalmente en el tubo de la bebida en la cantidad requerida. Ejemplos de estas bombas son las unidades VelcorinDT de Lanxess.

15 Una desventaja de la dosificación descrita en el pasado de la bebida es que los dispositivos pueden fallar básicamente, por ejemplo, si se producen defectos mecánicos o electrónicos menores o mayores. Si este fallo se produce durante una producción en curso, se corre el riesgo de que una gran cantidad de bebidas embotelladas no se haya producido según lo previsto inicialmente y, en casos extremos, tenga que clasificarse como invendible. En casos
20 extremos, este defecto en el dispositivo de dosificación sólo se detecta posteriormente y la mercancía producida no puede utilizarse.

Lamentablemente, la supervisión continua en línea a través de un centro de control o estación de control, por ejemplo del fabricante, a menudo no es factible.

25 La presente invención se basa, por tanto, en la tarea de permitir una mejor supervisión del dispositivo aquí descrito. Esta tarea se consigue según la invención mediante los objetos de las reivindicaciones independientes de la patente. Las realizaciones ventajosas y los desarrollos posteriores son objeto de las sub-reivindicaciones.

30 Un dispositivo para conservar bebidas según la invención tiene un dispositivo de medición que es adecuado y está destinado a determinar un caudal de un líquido que fluye a través de una línea de bebidas y, en particular, de una bebida, y preferiblemente para emitir un valor medido que es característico de este caudal. Además, el dispositivo tiene un dispositivo
35 de bombeo que transporta un conservante, en particular un conservante líquido y, en

particular, dicarbonatos de dialquilo, a la línea de bebidas, y al menos otro dispositivo de medición que determina al menos otro valor de medición característico del funcionamiento del dispositivo, teniendo el dispositivo un dispositivo de control para controlar el dispositivo de bombeo, que controla el dispositivo de bombeo en función de un caudal determinado por el dispositivo de medición y en función del otro valor medido. Esto corresponde, por ejemplo, a un reajuste electrónico de la cantidad de dosificación.

De acuerdo con la invención, el dispositivo tiene un dispositivo de memoria que permite el almacenamiento y, en particular, el almacenamiento repetido de al menos otro valor medido característico. Adicional o alternativamente, el dispositivo tiene un dispositivo de evaluación que evalúa los datos registrados por los dispositivos de medición. Esta evaluación puede llevarse a cabo utilizando un modelo, en particular un modelo de simulación y, en particular, utilizando un modelo de dosis de simulación.

En una realización preferida, el dispositivo de almacenamiento permite almacenar el valor medido con una asignación temporal. Preferentemente, el almacenamiento también permite guardar un valor de medición característico del caudal y/o un valor de medición registrado mediante el dispositivo de medición antes mencionado.

En una realización preferida, el dispositivo tiene al menos un receptáculo para mantener al menos temporalmente el conservante. Preferentemente, este receptáculo está dispuesto aguas arriba o delante del dispositivo de bombeo en una dirección de flujo del conservante. De manera particularmente preferente, el dispositivo de bombeo puede extraer el conservante de este receptáculo.

Preferiblemente, el dispositivo tiene un dispositivo de ventilación para ventilar el dispositivo de la bomba. Este dispositivo de ventilación tiene preferentemente un dispositivo de medición o un dispositivo sensor que determina al menos un valor medido que es característico de un estado de ventilación del dispositivo de bombeo.

En una realización más ventajosa, el dispositivo tiene otro dispositivo de recogida para recoger el conservante. Es posible que el conservante sea transportado primero desde uno de los dos dispositivos de recepción al segundo dispositivo de recepción. De manera especialmente preferente, el segundo o los segundos dispositivos de recepción es/son un contenedor de recepción y, en particular, un contenedor intermedio.

En otra realización ventajosa, el dispositivo tiene un dispositivo de comparación que es adecuado y está destinado a comparar el valor medido característico con un valor de referencia. Por ejemplo, se puede determinar una diferencia entre el valor de referencia y el valor medido. También se puede formar un cociente entre el valor característico medido y el valor de referencia. Este valor de referencia o valor de consigna puede ser un valor de consigna predefinido y/o un valor medido que también está almacenado en el dispositivo de memoria.

Además, se puede comprobar si una desviación entre el valor medido y el valor de consigna y/o de referencia está dentro de unos límites predeterminados. Si no es así, se puede emitir una alarma.

En otra realización preferida, el dispositivo tiene un dispositivo de salida de alarma que es adecuado y está destinado a emitir una alarma cuando se produce una condición de fallo. Preferentemente, el mencionado dispositivo de memoria es adecuado y está destinado a almacenar los datos característicos de esta alarma. Por ejemplo, se puede almacenar una hora de la alarma de salida, y dicho valor medido y, si es necesario, también otros valores medidos.

El dispositivo de almacenamiento puede ser un dispositivo de almacenamiento interno, por ejemplo, en el dispositivo de la bomba o en su controlador, pero también puede ser un dispositivo de almacenamiento en la nube o en Internet.

En una realización particularmente preferida, el dispositivo tiene al menos dos dispositivos de medición adicionales, preferiblemente al menos tres dispositivos de medición adicionales y particularmente preferiblemente al menos cuatro dispositivos de medición adicionales, que determinan cada uno al menos un valor medido característico del funcionamiento del dispositivo. De manera particularmente preferente, estos dispositivos de medición están dispuestos en diferentes posiciones del dispositivo, como, por ejemplo, en un conducto de aspiración mediante el cual el conservante se transporta desde un recipiente hasta el dispositivo de bombeo, en un conducto de presión que, partiendo del dispositivo de bombeo, conduce al conducto de bebidas y similares.

En una realización preferida, el dispositivo comprende un dispositivo de inyección adecuado y destinado a inyectar un conservante suministrado por el dispositivo de bombeo en la línea

de bebidas.

Particularmente preferible es que el dispositivo tenga un dispositivo de medición de tiempo y/o un temporizador. De este modo, es posible almacenar los valores medidos registrados
5 junto con un valor de tiempo. De manera particularmente preferente, el dispositivo dispone de un temporizador que controla y/o desencadena el almacenamiento de los valores medidos.

En otra realización ventajosa, al menos un valor medido se selecciona de entre un grupo de
10 valores medidos que son representativos de una presión del conservante, una temperatura del conservante, una temperatura exterior, un caudal del conservante, un nivel de llenado del conservante (dentro de un recipiente receptor), la presencia de un gas en los medios de bombeo, una presión bajo la cual se suministra el conservante en la línea de bebidas, una temperatura de la bebida, una temperatura de un medio de inyección por el cual se inyecta
15 el conservante en la línea de bebidas, y similares.

Preferiblemente, el dispositivo de inyección que inyecta el conservante en la bebida está dispuesto en una zona curva de la línea de bebidas o inyecta el conservante en una zona curva de la línea de bebidas. De este modo, la turbulencia de la bebida que se produce en esta
20 zona curva puede aprovecharse para inyectar el conservante.

La invención se basa en la idea de que los valores correspondientes se registran con una pluralidad de dispositivos de medición y estos valores se almacenan preferentemente de forma continua y/o cíclica. En este caso, se puede prescindir preferentemente de la supervisión en línea del dispositivo, pero los datos pueden derivarse de los valores almacenados al mismo tiempo, si es necesario también más tarde.
25

Preferiblemente, también se proporciona un dispositivo de medición que detecta una posición del dispositivo de bombeo y/o un valor característico para el funcionamiento del dispositivo de bombeo, por ejemplo una posición de las membranas o una posición de las válvulas
30 del dispositivo de bombeo. De manera especialmente preferente, esta detección depende del tiempo. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante un sensor de posición, pero también pueden evaluarse otros datos, como el torque o la potencia de un dispositivo de accionamiento del dispositivo de bombeo, o las corrientes y/o voltajes correspondientes.

Por lo tanto, preferiblemente, el dispositivo de la bomba es adecuado y está destinado a registrar los datos esenciales y, en particular, todos los datos importantes de la máquina y/o del consumo y, preferiblemente, a almacenarlos y, sobre todo, a almacenarlos directamente. Además, es preferible que también se registren los estados de alarma o de error y, en particular, que se registren de forma que puedan transmitirse. Estos datos pueden ser, por ejemplo, un consumo del conservante por unidad de tiempo, una presión en la línea de presión en la que se transporta el conservante desde el dispositivo de bombeo a la línea de bebidas, o similares.

10 Por ejemplo, es posible que se almacenen en un momento determinado una posición de un elemento mecánico del dispositivo de bombeo, una presión del lado de la succión del conservante, una presión del lado de la presión del conservante, una temperatura del conservante, un nivel de llenado de un recipiente intermedio en el que se encuentra el conservante, un caudal de la bebida y posiblemente otros datos. Estos datos se pueden registrar, por
15 ejemplo, como n-tuplas de datos que se pertenecen entre sí.

En una realización preferida, el dispositivo tiene una interfaz y, en particular, una interfaz de comunicación de datos, que permite la comunicación de datos con otro dispositivo de control y/o con otro dispositivo de almacenamiento.

20 Por ejemplo, una función de panel táctil puede estar provista de un tamaño de memoria que permita almacenar los datos de la máquina a intervalos de menos de 20 segundos, preferiblemente menos de 10 segundos, preferiblemente menos de 5 segundos, y más preferiblemente menos de 2 segundos.

25 Preferiblemente, se proporciona una interfaz, por ejemplo una interfaz USB (especialmente preferible fuera de un armario del dispositivo), que también permite el acceso (manual) a los datos almacenados para las personas que no han sido instruidas electrónicamente.

30 Preferiblemente, el dispositivo tiene un dispositivo de control que permite controlar el dispositivo desde un centro de control del operador.

En otra realización preferida, el dispositivo, y en particular el dispositivo de la bomba, tiene un dispositivo de memoria que es adecuado y está destinado a registrar todos los datos importantes de la máquina y del consumo y, preferiblemente, a almacenarlos de forma
35

transmisible. Además, el dispositivo de memoria es preferiblemente también adecuado y está destinado a registrar los estados de alarma y preferiblemente todos los estados de alarma y preferiblemente a registrarlos de forma transmisible.

- 5 En otra realización preferida, el dispositivo de bombeo es una bomba dosificadora. De manera particularmente preferente, el dispositivo de bombeo es una bomba de diafragma, aunque también es posible el uso de una bomba de pistón.

- 10 Por ejemplo, se puede proporcionar una pasarela IoT (Internet de las cosas), que preferiblemente está integrada en el dispositivo de la bomba. Esto puede, por ejemplo, ser diseñado como un control electrónico y/o tarjeta de circuito. Es posible que este IoT, con la ayuda de una tarjeta SIM pero también a través de otras conexiones de telecomunicación, permita transmitir los datos del dispositivo de bombeo registrados por el dispositivo de almacenamiento a otro dispositivo de almacenamiento o a un control de procesos de nivel superior a
15 intervalos de tiempo predefinidos, por ejemplo, una vez al día.

- Esta transmisión puede tener lugar, por ejemplo, a través de conexiones telefónicas o de anchos de banda extra disponibles en el IoT. El dispositivo de almacenamiento adicional también puede ser una nube o un dispositivo de almacenamiento central del fabricante de la
20 máquina. De este modo, el fabricante de la máquina puede supervisar también los dispositivos situados en otros lugares y, en caso necesario, emitir las declaraciones necesarias para el funcionamiento. Por ejemplo, mediante la evaluación de estos datos, se puede informar a un cliente de que es necesario cambiar determinados componentes, como las válvulas, o las membranas de una bomba de membrana o similares.

- 25 Es posible que la transmisión de estos datos esté integrada en el software del dispositivo de bombeo y tenga lugar automáticamente. Además, también sería posible que los datos pertinentes se solicitaran a un almacenamiento en la nube mediante un dispositivo de consulta o que se activaran allí mismo.

- 30 Preferentemente, el citado dispositivo de almacenamiento es adecuado y está destinado a almacenar una pluralidad de valores diferentes característicos del dispositivo y/o de su funcionamiento y/o del conservante. Preferiblemente, este almacenamiento se realiza junto con un sello de tiempo o con una hora.

- 35

Preferiblemente, el dispositivo tiene un dispositivo de reducción o compresión de datos que reduce la cantidad de datos almacenados. Por ejemplo, sería posible para los valores medidos que no cambian durante un período de tiempo predeterminado, como las temperaturas, almacenar sólo una temperatura y un período de tiempo relevante durante el cual esta temperatura fue constante.

Las condiciones imprevistas de la máquina pueden detectarse a partir de los datos registrados, especialmente después de la transmisión al dispositivo de almacenamiento adicional, como una nube, y de esta manera, por ejemplo, se puede iniciar una acción de servicio proactiva. Por ejemplo, se puede evaluar una tabla de alarmas (preferiblemente de forma continua o cíclica). Esto puede hacerse, por ejemplo, con la ayuda de umbrales de acumulación de alarmas establecidos.

Por ejemplo, siempre se activa una alarma si la dosis de dimetildicarbonato es demasiado baja (alarma de subdosificación). Esta alarma puede producirse, por ejemplo, si se ha utilizado dimetildicarbonato almacenado de forma incorrecta, que empieza a descomponerse, lo que provoca la descomposición en la bomba de dosificación o en el dispositivo de bombeo en gas de dióxido de carbono, y el dispositivo de bombeo a menudo sólo se ventila de forma incompleta y la dosificación es menor en este estado. La dosificación insuficiente puede determinarse, por ejemplo, mediante un dispositivo de medición del caudal, pero también con dispositivos de medición de la presión en el lado de la aspiración.

Si se detecta una acumulación de alarmas de infradosificación durante la evaluación automática o manual de los datos en un dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, el almacenamiento en la nube), se puede contactar de forma proactiva con la planta de embotellado de bebidas (usuario) para señalar esta situación de fallo. Como contramedida, se puede sustituir el dimetildicarbonato, por ejemplo.

Las desviaciones también se pueden utilizar a partir de los datos registrados de la máquina, especialmente la dosis controlada eléctricamente, para deducir un mal funcionamiento de la máquina.

El reajuste electrónico también se puede utilizar para concluir a partir del curso, en particular de los cambios, un cambio en la bomba de dosificación, por ejemplo, el desgaste de las piezas individuales de la bomba, como las válvulas o similares.

En otra realización ventajosa, el dispositivo tiene un dispositivo de funcionamiento que permite la entrada del usuario, este dispositivo de funcionamiento preferentemente tiene un dispositivo de visualización para mostrar los datos y/o los valores medidos, estos valores medidos preferentemente son característicos del dispositivo y/o del funcionamiento del dispositivo.

Por ejemplo, se puede proporcionar una función de panel táctil, que preferiblemente tiene un dispositivo de memoria o tamaño de memoria que permite almacenar datos de la máquina o de funcionamiento a intervalos. Particularmente, es preferible que estos intervalos sean menores de 20 segundos, preferiblemente menores de 10 segundos, preferiblemente menores de 5 segundos y preferiblemente menores de 2 segundos.

Sin embargo, también sería posible registrar datos o algunos datos en intervalos de tiempo aún más cortos. Por ejemplo, los valores de presión en el lado de succión y en el lado de presión del dispositivo de bombeo podrían registrarse durante un período corto de tiempo y a intervalos cortos, por ejemplo, para supervisar uno o más ciclos de bombeo del dispositivo de bombeo.

Por ejemplo, se puede comprobar cómo afecta un control de la bomba a los valores de presión correspondientes. Estos datos pueden transmitirse repetidamente, por ejemplo una vez al día o una vez a la semana. De este modo, se puede determinar cómo cambia el comportamiento de suministro de la bomba a lo largo del tiempo en función de su control. De este modo, por ejemplo, se puede informar al usuario sobre si es necesario sustituir en breve los componentes de la bomba y, en caso afirmativo, cuáles.

En otra realización ventajosa, el dispositivo tiene una interfaz de comunicación adicional que permite transmitir los datos a un dispositivo de almacenamiento externo al dispositivo o a un dispositivo externo. Esta interfaz puede ser una interfaz automatizada que, por ejemplo, transmite una gran cantidad de datos al dispositivo de almacenamiento de nivel superior una vez al día.

En una realización particularmente preferida, el dispositivo de memoria es adecuado y está destinado a almacenar datos característicos de un estado de fallo del dispositivo. Por ejemplo, se puede registrar y/o almacenar la hora de un fallo, los valores medidos de este fallo y

similares.

Si, por ejemplo, un determinado valor medido, como un valor medido de presión lateral, está fuera de una ventana de tolerancia predefinida, esto se puede registrar y al mismo tiempo también se puede registrar el tiempo correspondiente. De este modo, se hace posible un análisis posterior del error y se pueden realizar pronósticos que apunten a una causa concreta del mismo.

En una realización preferida, se proporciona un dispositivo procesador que emite al menos un valor característico de un pronóstico sobre la base de valores previamente registrados y/o almacenados. Por ejemplo, se puede determinar a partir de un gran número de datos registrados que un determinado valor de presión del dispositivo de bombeo cambia continuamente. Esto puede ser una indicación de un fallo inminente de una determinada pieza de la máquina y el usuario puede ser informado de ello.

De este modo, es posible que se detecte un futuro fallo de una pieza del dispositivo (basado en los datos o valores medidos). Para ello, se puede utilizar preferentemente la inteligencia artificial (IA).

El dispositivo de evaluación mencionado es en particular adecuado y está destinado a recuperar una pluralidad predeterminada de valores medidos (preferentemente en particular adquiridos por los dispositivos de medición) almacenados en particular en un dispositivo de memoria no volátil y a procesar la pluralidad recuperada de valores medidos espacialmente resueltos o los datos derivados de los mismos utilizando un modelo de dosificación de simulación de aprendizaje automático, en particular uno entrenable, que comprende un conjunto de parámetros, en particular entrenables, que se establecen en valores aprendidos como resultado de un proceso de entrenamiento.

En una realización preferida, el dispositivo de memoria permite el almacenamiento repetido de datos con intervalos de tiempo que son inferiores a 5 segundos, preferentemente menos de 2 segundos, preferentemente menos de 1 segundo, preferentemente menos de 500 ms, preferentemente menos de 200 ms y particularmente preferentemente menos de 100 ms. De este modo, también se pueden registrar los estados que cambian rápidamente, como los que se producen durante un ciclo de bombeo.

En una realización preferida, el dispositivo comprende un dispositivo de transmisión adecuado y destinado a transmitir los datos registrados por el dispositivo de almacenamiento a otro dispositivo de almacenamiento.

- 5 La presente invención se dirige además a un método de control de un dispositivo de conservación de bebidas. En este caso, un dispositivo de medición registra un caudal de un líquido que fluye a través de una línea de bebidas y un dispositivo de bombeo suministra conservante, en particular carbonatos de dialquilo, en la línea de bebidas y al menos otro dispositivo de medición determina un valor medido característico adicional para el funcionamiento
10 del dispositivo, teniendo el dispositivo un dispositivo de control para controlar el dispositivo de bombeo y/o un dispositivo de control que controla el dispositivo de bombeo y el dispositivo de bombeo se controla en función de un caudal determinado por el dispositivo de medición y en función del valor medido adicional.
- 15 Según la invención, el dispositivo tiene un dispositivo de memoria que almacena el valor medido característico adicional, en particular repetidamente. Preferiblemente, se trata de un dispositivo de memoria que almacena el valor medido durante un período de tiempo más largo (a diferencia de, por ejemplo, una memoria volátil), en particular un período de tiempo que es mayor de 1 segundo, preferiblemente mayor de 10 segundos, preferiblemente mayor
20 de 1 minuto y preferiblemente mayor de 10 minutos y particularmente preferiblemente mayor de 1 hora.

En otro método según la invención, un dispositivo de evaluación evalúa el valor o los valores medidos antes mencionados, en particular utilizando la inteligencia artificial (IA). Esta configuración puede llevarse a cabo de forma alternativa o acumulativa al almacenamiento de
25 datos antes mencionado. Preferentemente, la evaluación se lleva a cabo mediante un modelo y, en particular, un modelo de simulación y, en particular, un modelo de dosis de simulación. Este modelo puede tener en cuenta las dependencias entre los valores medidos individuales y una variable controlada específica, como la capacidad de una bomba.

30

De manera particularmente preferente, los valores medidos se almacenan con una asignación temporal, es decir, en particular junto con un valor temporal característico para el momento en que se producen.

- 35 Preferiblemente, una pluralidad de valores de medición característicos de la operación se

registran por medio de una pluralidad de dispositivos de medición (y/o dispositivos sensores) y el dispositivo de almacenamiento almacena preferiblemente estos valores de medición repetida y/o cíclicamente. Por ejemplo, una pluralidad de valores medidos o un conjunto de valores medidos pueden registrarse en muchos momentos diferentes, por ejemplo más de 10, 5 preferiblemente más de 20, preferiblemente más de 50 y preferiblemente más de 100 y preferiblemente más de 500 momentos diferentes.

Preferentemente, se almacena así una n-tupla de valores medidos. Particularmente, es preferible que el almacenamiento se realice en intervalos inferiores a 1 minuto, preferiblemente inferiores a 30 segundos, preferiblemente inferiores a 20 segundos, preferiblemente inferiores a 10 segundos, preferiblemente inferiores a 5 segundos y preferiblemente inferiores a 2 segundos. De este modo, es posible una observación muy precisa del dispositivo, tanto en periodos de tiempo más largos como en periodos de tiempo más cortos, y para ello con mayor precisión.

Preferiblemente, el intervalo en el que se registran y almacenan los valores medidos puede modificarse. El usuario puede especificar los intervalos de tiempo correspondientes. Sin embargo, también sería posible que el dispositivo cambiara los intervalos de tiempo. Por ejemplo, sería posible que un intervalo de tiempo se acortara si uno o más dispositivos de medición arrojan valores de medición atípicos.

Preferiblemente, una pluralidad de valores de medición almacenados se transmiten a un dispositivo de almacenamiento. Por ejemplo, es posible que en un día determinado se hayan registrado un número de n conjuntos de datos, por ejemplo 1000, 2000 o 3000 conjuntos de datos, registrándose en cada caso los valores medidos antes mencionados en momentos diferentes.

En otro método preferido, el control del dispositivo y, en particular, el reajuste del dispositivo se lleva a cabo sobre la base de los valores medidos registrados. Así, es posible que el control y/o la regulación se realicen con referencia a y/o teniendo en cuenta los valores medidos registrados. De este modo, el o los dispositivos de medición puede(n) integrarse en un bucle de control para controlar el dispositivo de bombeo.

Este conjunto completo de datos puede ser transferido a otra instalación de almacenamiento, como una nube, lo que puede hacerse una vez al día, por ejemplo. A partir de esta

multitud de datos, se pueden derivar a su vez datos de funcionamiento de la máquina o, si es necesario, hacer previsiones. Por ejemplo, a partir de esta multitud de datos se puede determinar que un determinado valor de presión ha bajado continuamente. De ello se pueden derivar contramedidas, como la sustitución del conservante. Preferiblemente, es posible que esta transmisión de la multitud de conjuntos de datos tenga lugar de forma inalámbrica.

En un método preferido, se registran y/o almacenan los datos característicos de las condiciones de fallo del dispositivo. Por ejemplo, pueden producirse estados de alarma cuando fallan ciertos dispositivos de medición. Además, pueden producirse o registrarse estados de alarma si se determina que se está añadiendo demasiado poco conservante a la bebida. De este modo, sería posible que los estados de alarma correspondientes también se almacenaran en un momento determinado.

Al observar también estos estados de error, es posible determinar, por ejemplo, que la frecuencia de un determinado estado de error cambia con el tiempo. De ello, a su vez, se pueden extraer conclusiones características para el funcionamiento del aparato.

En particular, es preferible que los valores se transmitan directamente al usuario a través de un dispositivo de visualización. Puede tratarse, por ejemplo, de valores de presión medidos o similares, o también de la emisión de alarmas cuando se producen determinados estados de error.

Sorprendentemente, se descubrió en el contexto de la invención que el apoyo a los usuarios con prácticamente todos los beneficios de la verdadera supervisión en línea es, sin embargo, posible, utilizando componentes y controles mucho más simples.

El reajuste electrónico también puede utilizarse para derivar una modificación del dispositivo de bombeo o de la bomba dosificadora del curso y, en particular, de los cambios.

Otra ventaja de la invención es que la función de transmisión regular de los datos de la máquina y del consumo de la bomba dosificadora proporciona a la operación de llenado de bebidas una función de seguridad adicional en caso de posible pérdida de los datos de consumo. Por ejemplo, puede ocurrir que el software o el hardware de la bomba de dosificación esté dañado debido a un defecto electrónico o, por ejemplo, debido a un evento de

sobretensión en el sistema de producción y ya no sea posible consultar los datos localmente en la bomba de dosificación, incluso a través de la salida USB.

5 Gracias al almacenamiento continuo de datos adicionales, que se envían al almacenamiento en la nube a través de la puerta de enlace del IoT, sigue siendo posible registrar un historial hasta el momento del daño y recuperar estos datos si es necesario.

10 Además, se comprobó sorprendentemente que la correlación de la temperatura exterior con el factor de corrección de la dosificación permite una declaración de diagnóstico fiable sobre el estado de la bomba dosificadora. Se ha comprobado que para cada bomba de dosificación existe una correlación fija de la corrección de dosificación a una temperatura determinada. Si la corrección de la dosificación cambia significativamente en la temperatura respectiva en comparación con los valores transmitidos anteriormente, la probabilidad de que el daño mecánico sea inminente aumenta.

15 Además, se pueden detectar errores en el funcionamiento, por ejemplo, si los cambios de botella no se realizan a tiempo y se produce una alarma de parada. Estos datos pueden utilizarse, por ejemplo, para derivar y ofrecer formación proactiva a los operadores.

20 Además, se pueden derivar nuevos parámetros para controlar los procesos de producción correctos. Por ejemplo, el control adicional de la temperatura y la densidad de la bebida permite comprobar el ajuste de los grados Brix de forma adicional, en paralelo o en lugar de la evaluación analítica en el laboratorio, y almacenarlo como criterio necesario para la liberación mediante un ajuste en el software.

25 Además, la eficacia del proceso CIP (limpieza in situ) puede controlarse midiendo la temperatura y su curva temporal en el caudalímetro. Una consulta de temperatura y tiempo puede servir para clasificar si el proceso de limpieza y desinfección será suficiente. En función del nivel de seguridad alcanzado, la cantidad preestablecida de dicarbonato de dialquilo puede aumentarse o reducirse automáticamente. Alternativamente, la cantidad de dicarbonato de
30 dialquilo puede mantenerse constante, pero el operador puede ser informado de la situación de higiene mediante una consulta en la bomba de dosificación, especialmente con la posibilidad de reajuste manual.

Muy preferentemente, se utiliza dicarbonato de dimetilo como dicarbonato de dialquilo , y aún más preferentemente, se utiliza dicarbonato de dimetilo con una pureza >99,8% como dicarbonato de dialquilo. En otra realización de la invención, se utiliza dimetildicarbonato que ha sido estabilizado mediante procesos adecuados.

5

Tales procesos, como el uso de un compuesto de fósforo de la serie de óxidos de fósforo, ácidos de fósforo-oxígeno y derivados de los mismos, se conocen, por ejemplo, a partir del documento EP 2 013 160 B1. El documento EP 2 016 041 B1 describe el uso de al menos un ácido protónico de la serie de los ácidos inorgánicos y de los ácidos carboxílicos orgánicos y sus derivados, donde los ácidos carboxílicos orgánicos son ácidos monocarboxílicos saturados y mono o poliinsaturados alifáticos y ácidos di y policarboxílicos saturados y mono o poliinsaturados alifáticos y sus derivados son ácidos hidroxámicos, ácidos hidroxicarboxílicos, aldehídos y cetoácidos, para estabilizar los dicarbonatos de dialquilo contra las reacciones de degradación química y térmica, estando el ácido protónico o sus mezclas presentes en una cantidad de 001 a 100 000 ppm en relación con los dicarbonatos de dialquilo o sus mezclas.

15

En otra realización de la invención, el dicarbonato de dimetilo se utiliza en una mezcla con compuestos de fósforo, como preferentemente fosfatos, incluso más preferentemente con trimetilfosfato o ácido fosfórico. Preferentemente, el compuesto de fósforo se utiliza en una cantidad comprendida entre 0,01 ppm y 1000 ppm en base a la cantidad total de la mezcla de dicarbonato de dimetilo y compuestos de fósforo.

20

En otro método preferido, se determina al menos un valor estadístico de previsión (como una especificación de un tamaño de dosis) mediante el procesamiento y/o la evaluación de la pluralidad de valores medidos o de los datos derivados de los mismos y, si es necesario, otros pasos del método (en particular, pasos del método implementados por ordenador). En particular, el tamaño de la dosis se refiere al conservante que se va a dosificar en la línea de bebidas.

25

30

Preferiblemente, se utiliza un gran número de valores medidos, en particular de diferentes dispositivos de medición. Por lo tanto, preferentemente se proporcionan más de dos, preferentemente más de tres y particularmente preferentemente más de cuatro dispositivos de medición cuyos valores medidos se evalúan. Se trata preferentemente de valores medidos

característicos de diferentes variables de estado, como caudales, presiones, temperaturas, potencias de bombas, etc.

5 Preferentemente, los valores medidos (registrados y/o almacenados) son valores medidos resueltos en el tiempo, por ejemplo, valores medidos registrados durante un período de tiempo predeterminado. Preferiblemente, se registra y/o almacena un gran número de valores de medición diferentes durante un período de tiempo predefinido.

10 En este caso, el dispositivo de evaluación procesa la pluralidad recuperada (predefinida) de valores medidos o los datos derivados de los mismos utilizando un modelo de dosificación de simulación, en particular entrenable, de aprendizaje automático, que comprende un conjunto de parámetros, en particular entrenables, que se ajustan a valores que han sido aprendidos como resultado de un proceso de entrenamiento. Preferiblemente, la al menos una dosis de previsión estadística se determina por medio de este y/o en base a este procesamiento (preferiblemente en un paso de proceso implementado por ordenador, en particular
15 por el dispositivo de evaluación).

Preferiblemente, al menos una cantidad relevante para la dosificación y, preferiblemente, una pluralidad de cantidades relevantes para la dosificación se determinan procesando los
20 valores medidos mediante el modelo de simulación de la dosificación. Esta variable relevante puede ser, por ejemplo, una salida de la bomba (preferiblemente también dependiente del tiempo) del dispositivo de bombeo.

Preferiblemente, la al menos una cantidad característica de la dosis y, preferiblemente, la
25 pluralidad de cantidades características de la dosis se determina a partir de los valores medidos o de los datos derivados de los mismos utilizando un dispositivo procesador y/o un dispositivo de procesamiento de datos (utilizando el modelo de simulación de la dosis), mediante la aplicación de al menos un método de reconocimiento de patrones (implementado por ordenador) y/o un método de extracción de características y/o un método de reducción
30 de características. Por reconocimiento de patrones se entiende aquí, en particular, el reconocimiento de una progresión dependiente del tiempo de los valores medidos o su desarrollo y/o cambio en el tiempo.

Preferiblemente, la determinación de la al menos una cantidad de dosificación y/o preferiblemente el procesamiento de la pluralidad (recuperada y en particular predeterminada) de
35

valores medidos o datos derivados de los mismos (utilizando el modelo de simulación de dosificación de aprendizaje automático) se basa en una red neuronal (artificial) y en particular en métodos de aprendizaje automático (implementados por ordenador) basados en al menos una, y en particular exactamente una, red neuronal (artificial). Preferiblemente, el modelo de dosificación de simulación de aprendizaje automático se basa en una red neuronal (artificial).

Preferentemente, la red neuronal está diseñada como una red neuronal profunda (DNN), en la que la cadena de procesamiento parametrizable tiene una pluralidad de capas de procesamiento, y/o una llamada red neuronal convolucional (CNN) y/o una red neuronal recurrente (RNN).

Preferiblemente, el modelo de dosis de simulación o la red neuronal (artificial) se suministra con los datos (a procesar), en particular los valores medidos (y/o los datos derivados de ellos), como variables de entrada. Preferentemente, el modelo de dosificación por simulación o la red neuronal artificial asigna las variables de entrada a las variables de salida en función de una cadena de procesamiento parametrizable, en la que las variables de dosificación (como la salida de una bomba) se seleccionan preferentemente como variable de salida.

Preferiblemente, el modelo de dosis de simulación de aprendizaje automático o la red neuronal artificial se entrena utilizando datos de entrenamiento predeterminados, por lo que la cadena de procesamiento parametrizable se parametriza mediante el entrenamiento. Preferentemente, los valores medidos (o los datos derivados de ellos) adquiridos por el dispositivo de medición o los dispositivos de medición del dispositivo se utilizan como datos de entrenamiento. Esto ofrece la ventaja de que el modelo de dosificación de simulación o la red neuronal artificial pueden adaptarse específicamente a las condiciones del dispositivo de dosificación específico.

Sin embargo, también es concebible que se utilicen como datos de entrenamiento valores medidos que fueron registrados por un dispositivo de medición de (al menos) otro dispositivo, preferiblemente idéntico (preferiblemente del mismo fabricante). Esto ofrece la ventaja de que se puede proporcionar y utilizar un gran número de valores medidos.

Sin embargo, también es concebible que se utilicen como datos de entrenamiento valores medidos o datos generados (exclusiva o parcialmente) de forma sintética o mediante aumento. Esto ofrece la ventaja de que, por ejemplo, se pueden simular clases de estados operativos que ocurren raramente y el modelo de aprendizaje automático se puede entrenar con ellos.

El proceso de formación puede llevarse a cabo localmente (en el dispositivo) y/o de forma centralizada y/o independientemente de la ubicación y/o en un servidor externo en relación con el dispositivo de dosificación.

Preferentemente, se utiliza dicha red neuronal entrenada (en el marco y/o como modelo de dosificación de la simulación). Preferiblemente, el entrenamiento se realiza mediante aprendizaje supervisado. Sin embargo, también sería posible entrenar el modelo de dosis de simulación o la red neuronal artificial utilizando el aprendizaje no supervisado, el aprendizaje de refuerzo o el aprendizaje estocástico.

Preferiblemente, el modelo de dosis de simulación se almacena en un dispositivo de almacenamiento (en particular, descrito con más detalle anteriormente), preferiblemente externo con respecto al dispositivo. Preferiblemente, el dispositivo puede acceder a este dispositivo de almacenamiento externo y, en particular, procesar la pluralidad (predefinida) de valores medidos accediendo a él.

Preferentemente, el dispositivo de almacenamiento no volátil es un dispositivo de almacenamiento externo, en particular un dispositivo de almacenamiento basado en la nube y/o un servidor externo (incluido el dispositivo de almacenamiento), en el que se accede al dispositivo de almacenamiento, en particular, a través de Internet (y/o a través de una red pública y/o privada, en particular, al menos parcialmente por cable y/o inalámbrica). Un servidor externo significa, en particular, un servidor que es externo con respecto al dispositivo, en particular un servidor backend.

El servidor externo es, por ejemplo, un backend, en particular de un fabricante de dispositivos de medición o de un proveedor de servicios, que está configurado para gestionar los valores medidos (en particular de una pluralidad de dispositivos de medición y/o de una pluralidad de dispositivos (en particular los dispositivos según la invención). Las funciones del

backend o del servidor externo pueden llevarse a cabo en granjas de servidores (externos). El servidor (externo) puede ser un sistema distribuido.

Estos dispositivos de almacenamiento externo son preferiblemente capaces de hacer que los datos almacenados y/o sus evaluaciones de la máquina estén disponibles de nuevo desde el dispositivo de almacenamiento externo. Mediante la evaluación de los valores medidos aquí descritos, es posible crear previsiones para el funcionamiento del aparato. Por ejemplo, una previsión de que un determinado componente del dispositivo va a fallar en breve puede derivarse de un determinado curso de ciertos valores medidos. De este modo, se puede indicar al usuario de forma proactiva que realice un determinado mantenimiento o que sustituya un determinado componente.

También es posible llegar a la conclusión, a partir de ciertos valores medidos, como los valores de presión, de que el dispositivo de bombeo está insuficientemente ventilado. De este modo, el dispositivo de evaluación puede simular la experiencia de un operario de máquina que puede concluir otras fuentes de error a partir de un determinado comportamiento de ciertos valores medidos en base a esta experiencia.

Un dispositivo de evaluación y, en particular, una IA podría derivar previsiones a partir de grandes cantidades de datos. Por ejemplo, cuando se produce un determinado error, también se podrían tener en cuenta otros valores medidos o se podría comprobar si éstos ya han cambiado en el periodo previo al error. De este modo, la IA puede utilizar su "experiencia" para dar indicaciones de un futuro error cuando se produzcan determinados cambios en los valores medidos. En este caso, la IA imita la experiencia del maquinista.

Como se ha mencionado anteriormente, también se podrían almacenar y evaluar los datos de muchas máquinas similares. De este modo, el dispositivo de evaluación o la IA pueden aprender si los lugares de instalación de las máquinas y sus condiciones ambientales afectan al funcionamiento de la máquina y cómo lo hacen. Además, la evaluación también podría tener en cuenta diferentes bebidas.

Como se ha mencionado anteriormente, se crea preferentemente una máquina virtual (la simulación), que simula el funcionamiento de la máquina real y que puede trabajar con los datos reales obtenidos. En este caso, la IA puede contribuir a la mejora continua de la planta.

En los carteles adjuntos pueden verse otras ventajas y realizaciones. Se observa en ellos:

Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo según la invención;

5 Figura 2 un diagrama que ilustra el almacenamiento de datos;

Figura 3 una representación de los datos recogidos.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 según la invención.

10 Se señala que el diseño mostrado aquí es ejemplar, en particular en lo que respecta a los sensores o el dispositivo de medición mostrado, y que se pueden proporcionar otros sensores o ubicaciones para los sensores en función del diseño.

En la Fig. 1, el signo de referencia 10 indica una línea de líquido y, en particular, una línea de bebidas en la que el líquido o la bebida se transporta a un contenedor 20.

El signo de referencia 3 indica un dispositivo de medición, tal como, en particular, pero no exclusivamente, un sensor de flujo, adecuado y destinado a determinar el caudal de la bebida que fluye a través del conducto de líquido 10.

20

El signo de referencia 4 indica un dispositivo de bombeo que se utiliza para suministrar un conservante a la bebida a través de una línea de alimentación y, en particular, una línea de presión 6 y una boquilla 10a. Este dispositivo de bombeo 4 está controlado por un dispositivo de control 14. Esta boquilla 10a es preferiblemente controlable por temperatura y, en particular, por calor. Además, se puede proporcionar un dispositivo de medición de la temperatura (no mostrado) para determinar la temperatura de la boquilla.

25

El dispositivo de medición 3 transmite al dispositivo de control 14 un valor característico del caudal del líquido que circula por el conducto de líquido 10 y el dispositivo de control 14 controla el dispositivo de bombeo 4 teniendo en cuenta este valor.

30

El signo de referencia 8 indica un primer recipiente que se utiliza para contener el conservante líquido. Este receptáculo es preferentemente intercambiable y está diseñado preferentemente sin dispositivo sensor. El signo de referencia 32 indica un dispositivo de extracción que es adecuado y está destinado a extraer el líquido del recipiente 8. Este dispositivo de

35

extracción está diseñado preferentemente como una lanza hueca que succiona el conservante fuera del receptáculo.

5 El signo de referencia 45 indica un sensor, y en particular un sensor de presión, que en una realización ventajosa está dispuesto en un extremo inferior del dispositivo de extracción.

10 A través de una línea de conexión 26 (mostrada sólo esquemáticamente), el conservante extraído del recipiente receptor 8 se alimenta (preferiblemente mediante un dispositivo de bombeo 27) a otro recipiente receptor 18, que está diseñado aquí como un recipiente intermedio.

El dispositivo de bombeo 4 puede aspirar el conservante del recipiente de almacenamiento intermedio 18 a través de un conducto de conexión 34. El contenedor intermedio 18 permite que el dispositivo 1 siga funcionando incluso durante los periodos en los que se sustituye el contenedor receptor 8.

15 En una realización preferida, al menos un primer sensor de presión 22 y, preferiblemente, dos sensores de presión 22, 24 están dispuestos en una base del contenedor intermedio. Por medio de este sensor de presión 22, se puede determinar una presión del líquido dentro del recipiente intermedio 18 y, por lo tanto, se puede concluir el nivel de llenado del líquido en el recipiente intermedio.

20 En una realización alternativa o adicional, un sensor de presión o, preferiblemente, dos sensores de presión 52, 54 también pueden ser proporcionados en la línea de conexión. Los valores medidos emitidos por estos sensores de presión 52, 54 también pueden utilizarse (adicionalmente o alternativamente) para inferir un caudal del fluido a través de la línea de conexión 34 y, por lo tanto, una tasa de entrega.

30 El número de referencia 56 identifica un sensor de nivel que determina un nivel de conservante dentro del receptáculo 18. Los datos medidos por este sensor de nivel se utilizan, en particular, para comprobar los valores emitidos por los sensores de presión.

35 Los signos de referencia 62 y 64 indican otros sensores de presión que están dispuestos en el conducto de presión 6, además o como alternativa a los sensores descritos anteriormente. De esta manera, también se puede determinar una tasa de entrega del agente conservante suministrado a la línea de bebidas 10.

Además, estos sensores de presión también pueden utilizarse para comprobar si el conservante se suministra a la línea de líquido a una presión suficiente o dentro de unos límites predefinidos.

5

Los valores de medición individuales de los sensores se transmiten preferentemente al dispositivo de control 14, que también controla y, en particular, regula el dispositivo de bombeo sobre la base de estos valores de medición.

- 10 Preferiblemente, el dispositivo de bombeo tiene también al menos un dispositivo sensor 42 y preferiblemente varios dispositivos sensores 42, 44. Puede tratarse de sensores de posición, por ejemplo, que determinan la posición de determinados elementos de la bomba. Además, también pueden ser sensores de corriente o de tensión que determinan valores característicos para el funcionamiento del dispositivo de bombeo o similares.

15

Los valores de estos dispositivos sensores también se alimentan preferentemente al dispositivo de control 14 para controlar y/o regular el dispositivo de bombeo 4.

- 20 El signo de referencia 30 indica un dispositivo de visualización y/o manejo para operar el dispositivo. Este dispositivo de visualización y/o manejo 30 es preferiblemente adecuado y está destinado a emitir información significativa para el funcionamiento del dispositivo, como por ejemplo presiones medidas o similares. Además, las entradas del usuario pueden realizarse preferentemente a través de este dispositivo de visualización y/o manejo 30.

- 25 La indicación del nivel de llenado y/o la indicación de la presión y/o la indicación del caudal pueden visualizarse directamente en un panel táctil (la pantalla y/o el dispositivo de mando 30). Esto permite anunciar a tiempo el cambio de botella al operador.

- 30 El signo de referencia 15 indica un dispositivo de memoria que es adecuado y está destinado a almacenar los valores medidos. Este dispositivo de almacenamiento puede estar integrado en el dispositivo de control.

- 35 El signo de referencia 17 indica un dispositivo temporizador que especifica un valor de tiempo con el que se almacenan diferentes valores medidos en el dispositivo de memoria 15.

El signo de referencia 19 indica una interfaz mediante la cual se pueden leer los datos almacenados, por ejemplo mediante una memoria USB.

- 5 El signo de referencia 13 indica un dispositivo de transmisión mediante el cual los datos almacenados pueden transmitirse a otro dispositivo de almacenamiento 50, como un dispositivo de almacenamiento en la nube.

La Fig. 2 ilustra el procedimiento de almacenamiento de datos. A modo de ejemplo, se
10 muestran cinco dispositivos de medición 3, 22, 24, 42 y 42, que emiten valores de medición característicos de diferentes propiedades del dispositivo. El signo de referencia T indica un temporizador. Esto puede desencadenar la adquisición del valor medido y/o añadir un valor de tiempo a la adquisición del valor medido.

- 15 Una n-tupla, en este caso una 6-tupla que consiste en cinco valores medidos $M1(t1)$, $M2(t1)$, $M3(t1)$, $M4(t1)$ y $M5(t1)$ medidos en un momento específico $t1$ se almacena en el dispositivo de memoria. Además, se registra el valor del tiempo $t1$.

Preferiblemente, los valores medidos $M1 - M5$ se asignan a los dispositivos de medición indi-
20 viduales mencionados anteriormente.

Este ahorro se repite, preferiblemente de forma cíclica. De este modo, se registra un gran
número de tuplas de valores en diferentes momentos. Estos valores se almacenan en el dis-
positivo de memoria 15.

25

La Fig. 3 muestra una recopilación de un gran número de valores medidos. Además, tam-
bién se registran los estados de error, que aquí se marcan esquemáticamente con dos sig-
nos de exclamación. Al mismo tiempo, se marca el dispositivo de medición que entregó el
valor medido defectuoso, es decir, en el tiempo $t3$ el dispositivo de medición 22 que entregó
30 el valor medido $M2$ y en el tiempo $T5$ el dispositivo de medición 42 que entregó el valor me-
dido $M4$.

A partir de estos datos, se pueden obtener conocimientos sobre la instalación, por ejemplo,
sobre el estado del conservante o también sobre los componentes técnicos del dispositivo.
35 Si, por ejemplo, las lecturas defectuosas de los dispositivos de medición 42 y 44 se

producen con mayor frecuencia, esto podría ser una indicación de que los componentes del dispositivo de bombeo 4, como las válvulas, están desgastados y tendrán que ser reemplazados pronto.

- 5 Si el dispositivo de medición 3 proporciona valores de medición muy desviados, esto podría indicar un fallo en el sistema de llenado de bebidas de nivel superior.

El solicitante se reserva el derecho de reivindicar todas las características divulgadas en los documentos de solicitud como esenciales para la invención, siempre que sean nuevas, indi-
10 vidualmente o en combinación, en comparación con el estado de la técnica. Se señala además que las figuras individuales también describen características que pueden ser ventajosas en sí mismas. El experto reconoce inmediatamente que una determinada característica descrita en una figura también puede ser ventajosa sin adoptar otras características de esta figura. Además, el experto reconoce que las ventajas también pueden resultar de la combi-
15 nación de varias características mostradas en figuras individuales o en diferentes figuras.

Aparato y método de conservación de bebidas con supervisión del sistema

5

Aparato y método de conservación de bebidas con supervisión del sistema

10

Resumen

Aparato (1) para la conservación de bebidas, con un dispositivo de medición (3) adecuado y
15 destinado a determinar un caudal de un líquido que fluye a través de un conducto de bebi-
das (10), y con un dispositivo de bombeo (4) que transporta un agente conservante, en parti-
cular dicarbonatos de dialquilo, al conducto de bebidas (10), y con al menos otro dispositivo
de medición (22, 24, 42, 44) que determina al menos otro valor de medición característico
(M2, M3, M4, M5) para hacer funcionar el aparato (1), teniendo el
20 aparato (1) un dispositivo de control (14) para controlar el dispositivo de bombeo (4), siendo
el dispositivo de bombeo (4) controlable en función de un caudal determinado por el disposi-
tivo de medición (3) y en función del valor medido adicional, caracterizado porque
el aparato tiene un dispositivo de memoria (15) que permite el almacenamiento repetido de
al menos el valor medido adicional característico. (Fig. 1)

25