

APARATO DE CONTROL Y MÉTODO PARA CONTROLAR EL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE DISPENSACIÓN DE FLUIDOS

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere en general a sistemas y métodos para monitorizar operaciones; más específicamente, la presente divulgación se refiere a aparatos y métodos de monitorización para monitorizar el funcionamiento de sistemas móviles de dispensación de líquidos, por ejemplo sistemas móviles de dispensación de líquidos que son transportados por personal.

ANTECEDENTES

Se estima que la población mundial alcanzará los 9.700 millones de personas en 2050, por lo que será necesario aumentar drásticamente la producción de alimentos y la productividad agrícola. Las pérdidas de cosechas causadas por plagas y enfermedades son obstáculos importantes para el aumento de la producción agrícola. Las soluciones de control con plaguicidas y bioplaguicidas son un componente importante de una estrategia global para aumentar el rendimiento de los cultivos evitando las pérdidas antes y después de la cosecha a causa de plagas y enfermedades. Sin embargo, los agricultores hacen un mal uso de los plaguicidas y aplican prácticas inadecuadas, como la infradosificación o la sobredosisificación, el uso inadecuado, la cobertura insuficiente y la falta de conocimientos y educación.

La escasa cobertura de los plaguicidas es una de las causas de la resistencia a los plaguicidas en la producción de cultivos, dejando algunas de las poblaciones de plagas o enfermedades sólo parcialmente controladas debido a una cobertura insuficiente. Todo esto tiene un coste elevado y frustra tanto a los agricultores como a los fabricantes de plaguicidas.

Los compuestos respetuosos con el medio ambiente y menos tóxicos, como los compuestos naturales de soluciones microbianas/botánicas, también denominados bioplaguicidas, rara vez proporcionan un control rápido o un modo de acción sistémico, sino que se basan en el contacto y, por lo tanto, una buena cobertura es clave, y para estos, es aún más crítico poder controlar y asegurar una correcta distribución del compuesto por todo el campo o invernadero.

En todo el mundo, y especialmente en los trópicos, los plaguicidas y bioplaguicidas suelen aplicarse manualmente, empleando pulverizadores de mochila o pulverizadores manuales de manguera larga conectados a un tanque central. A pesar del nivel relativamente alto de control en las explotaciones de flores, donde el cultivo se realiza en invernaderos cuidadosamente gestionados, una queja importante y persistente de los responsables de las explotaciones es su falta de medios para controlar a sus operarios de pulverización.

Uno de los principales problemas de la utilización de pulverizadores de mochila y sistemas de manguera larga es la falta de uniformidad y, a menudo, el descuido en las técnicas de pulverización. Si los pulverizadores caminan demasiado deprisa, la cobertura de plaguicidas es inadecuada para un control eficaz de plagas y enfermedades; si los pulverizadores caminan demasiado despacio, los plaguicidas se agotarán antes de cubrir toda la superficie del cultivo. Los gestores de plantaciones y cultivos en campo abierto tienen aún menos control sobre este proceso.

Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de mejorar la aplicación de pesticidas y bioplaguicidas para mejorar el control de plagas y enfermedades. Es un objeto de la invención abordar al menos uno de los problemas anteriores, u otro problema asociado con la técnica anterior.

SÍNTESIS

La presente divulgación pretende proporcionar un aparato de monitorización mejorado que monitoriza un funcionamiento de un sistema

de dispensación de fluidos, por ejemplo un sistema de dispensación de líquidos, un sistema de dispensación de gases, un sistema de dispensación de espumas. La presente divulgación también pretende proporcionar un método para supervisar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, por ejemplo, un sistema de dispensación de líquidos, un sistema de dispensación de gas, un sistema de dispensación de espuma. La presente divulgación pretende proporcionar una solución a un problema existente de funcionamiento descoordinado y subóptimo de la dispensación de fluidos debido a la dependencia manual al implementar la pulverización. Un objetivo de la presente divulgación es proporcionar una solución que supere al menos parcialmente los problemas encontrados en la técnica anterior, y proporcione un aparato de monitorización que asista la operación de dispensación de fluidos, disminuyendo así sustancialmente la dependencia del conocimiento humano para dicha operación del sistema de dispensación de fluidos.

Un primer aspecto de la invención proporciona un aparato de monitorización que, cuando está en funcionamiento, monitoriza un funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, en el que el sistema de dispensación de fluidos comprende al menos una unidad de almacenamiento que almacena un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo que proporciona un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación;

en el que el aparato de monitorización comprende:

una disposición de detección que, cuando está en funcionamiento, está conectada al sistema de dispensación de fluido, en el que la disposición de detección mide el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación; y

una disposición de servidor que está acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos, en la que la disposición de servidor:

adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado y

genera una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporciona la información procesable a un dispositivo del usuario para divulgar un estado operativo del sistema de dispensación fluido.

Un segundo aspecto de la invención proporciona un método para supervisar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido, el sistema de dispensación de fluido que comprende al menos una unidad de almacenamiento para almacenar un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación; en el que el método se implementa utilizando un aparato de supervisión que comprende una disposición de detección conectable al sistema de dispensación de fluido y una disposición de servidor acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos; en el que el método comprende:

medir, mediante la disposición de detección, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación;

adquirir, mediante la disposición de servidor, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado;

generar, mediante la disposición de servidor, una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporcionar la información procesable a un dispositivo de usuario para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.

Se apreciará que, en los aspectos anteriores, normalmente se dispensan líquidos, aunque opcionalmente se dispensan otros tipos de fluidos como alternativa.

Las formas de realización de la presente divulgación eliminan sustancialmente o al menos abordan parcialmente los problemas antes mencionados en la técnica anterior, y permiten una operación metódica y eficiente del sistema de dispensación de fluidos, optimizando así un proceso relacionado con la aplicación de fluido desde el sistema de

dispensación de fluidos.

Aspectos adicionales, ventajas, características y objetos de la presente divulgación se harían evidentes a partir de los dibujos y la descripción detallada de las formas de realización ilustrativas interpretadas en conjunción con las reivindicaciones anexas que siguen.

Se apreciará que las características de la presente divulgación son susceptibles de combinarse en diversas combinaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones anexas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las formas de realización de la presente divulgación se describirán ahora, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los siguientes diagramas en los que:

La FIG. 1 es una ilustración esquemática de un aparato de monitorización que monitoriza una operación de un sistema de dispensación de fluidos, por ejemplo un sistema de dispensación de líquidos, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación;

La FIG. 2 es una ilustración esquemática de una disposición de detección, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación;

La FIG. 3 es una ilustración esquemática de una disposición de dispensación, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación;

La FIG. 4 es una ilustración esquemática de un entorno de red donde se implementa el aparato de monitorización, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación;

La FIG. 5 es una ilustración esquemática de un diagrama de flujo que representa los pasos de un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, por ejemplo un sistema de

dispensación de líquidos, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación;

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de un tubo para una disposición de detección que tiene porciones de junta tórica elevadas;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva del tubo de la FIG. 6 equipado con juntas tóricas de goma;

La FIG. 8 es una vista en perspectiva del tubo de la FIG. 7 acoplado con porciones de soporte;

La FIG. 9 es una vista en perspectiva del tubo de la FIG. 8 acoplado con una primera porción de cubierta;

La FIG. 10 es una vista en despiece del tubo de la FIG. 9 y un ensamblaje de PCB;

La FIG. 11 es una vista en perspectiva de un ensamblaje de PCB montado dentro del tubo de la FIG. 9;

La FIG. 12 es una vista en perspectiva de una disposición de sensor completamente ensamblado;

La FIG. 13 es una vista en despiece de un tubo para una disposición de sensores y de la primera y segunda porciones de soporte de acuerdo con una forma de realización alternativa de la invención;

La FIG. 14A es una vista en perspectiva del tubo de la FIG. 13 dispuesto dentro de la primera y segunda porciones de soporte;

La FIG. 14B es una vista en sección transversal del tubo de la FIG. 13 dispuesto dentro de la primera y segunda porciones de soporte;

La FIG. 15 es una vista en despiece de un conjunto de placa de circuito impreso y primera porción de cubierta de una disposición de detección de acuerdo con otra forma de realización de la invención;

La FIG. 16 es una vista del ensamble PCB y la primera porción de cubierta de la FIG. 15 mostrando el ensamblaje PCB insertado en la primera porción de cubierta;

La FIG. 17 es una vista del ensamble de PCB y la primera porción de cubierta de la FIG. 16 con un tubo también insertado en la primera porción

de cubierta;

La FIG. 18 es una vista del ensamble del PCB y la primera mitad de la cubierta de la FIG. 17 siendo conectado a una segunda porción de cubierta;

La FIG. 19 es una vista de la primera y segunda porciones de cubierta conectadas de la FIG. 18 conectadas a una porción de cubierta exterior;

La FIG. 20 es una vista de una disposición de detección completamente ensamblado de la forma de realización de las FIG.

15 a 19 con un clip a medida desmontable y una correa, y una almohadilla de carga USB;

La FIG. 21A es una ilustración esquemática de una imagen de una pista GNSS de fumigación de cultivos antes de ser alineada con una imagen satelital subyacente de un campo fumigado; y

La FIG. 21B es una ilustración esquemática de la imagen de una pista de pulverización GNSS de la FIG.

21A después de haber sido alineada con la imagen satelital subyacente del campo pulverizado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Un primer aspecto de la invención proporciona un aparato de monitorización que, cuando está en funcionamiento, monitoriza un funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, por ejemplo un sistema de dispensación de líquidos, en el que el sistema de dispensación de fluidos comprende al menos una unidad de almacenamiento que almacena un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo que proporciona un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación; en el que el aparato de monitorización comprende:

una disposición de detección que, cuando está en funcionamiento, está conectada al sistema de dispensación de fluido, en el que la disposición de detección mide el rendimiento operativo del flujo del fluido

dispensado a través de la disposición de dispensación; y

una disposición de servidor que está acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos, en la que la disposición de servidor:

adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado y genera una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporciona la información procesable a un dispositivo del usuario para divulgar un estado operativo del sistema de dispensación fluido.

Un segundo aspecto de la invención proporciona un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, por ejemplo un sistema de dispensación de líquidos, el sistema de dispensación de fluidos que comprende al menos una unidad de almacenamiento para almacenar un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación;

en donde el método se implementa utilizando un aparato de supervisión que comprende una disposición de detección conectable al sistema de dispensación de fluido y una disposición de servidor acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos; en el que el método comprende:

medir, mediante la disposición de detección, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación;

adquirir, mediante la disposición de servidor, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado;

generar, mediante la disposición de servidor, una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporcionar la información procesable a un dispositivo de usuario para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.

El aparato de contrl aquí descrito supera los inconvenientes asociados

a los sistemas de dispensación de fluidos actualmente utilizados, por ejemplo los sistemas de dispensación de líquidos, como los pulverizadores manuales y los pulverizadores semiautomatizados. Además, el aparato de monitorización supera las limitaciones asociadas a los sistemas convencionales de dispensación de fluidos utilizados, por ejemplo, para el control de plagas. Específicamente, el aparato de monitorización puede permitir el funcionamiento óptimo de los sistemas convencionales de dispensación de fluidos, evitando así problemas asociados con el funcionamiento incoherente de los sistemas de dispensación de fluidos debido a múltiples usuarios, la aplicación inadecuada del fluido desde el sistema de dispensación de fluidos. El funcionamiento óptimo del sistema de dispensación de fluidos puede evitar además problemas como, por ejemplo, pérdidas de cosechas en campos agrícolas, riesgos para la salud debidos a la contaminación de alimentos y/o agua, daños en la ropa, daños en edificios, daños en unidades de almacenamiento, y similares.

El aparato de monitorización descrito en la presente divulgación puede ayudar a dirigir las intervenciones (por ejemplo, controles de plagas) y a realizar un seguimiento de las operaciones del sistema de dispensación de fluidos. De forma beneficiosa, la monitorización de las operaciones del sistema de dispensación de fluidos puede permitir la identificación del rendimiento operativo asociado al mismo (por ejemplo, secciones específicas en las que se ha operado el sistema de dispensación de fluidos). En particular, la disposición de servidor puede analizar el rendimiento operativo adquirido por la disposición de detección para identificar un estado de funcionamiento del sistema de dispensación de fluidos, tales como, el flujo del fluido, la presión del fluido, la temperatura del fluido, y así sucesivamente; como se ha mencionado anteriormente, se apreciará que el fluido es generalmente un líquido, aunque espumas o gases son opcionalmente dispensados alternativamente. Dicho estado de funcionamiento del sistema de dispensación de fluido puede permitir la identificación de fallos en el mismo. Por lo tanto, el aparato de

monitorización puede garantizar un funcionamiento eficiente y eficaz del sistema de dispensación de fluidos. Además, el aparato de monitorización puede permitir el uso óptimo del fluido a través del sistema de dispensación de fluidos, permitiendo así un ahorro significativo en la cantidad de fluido utilizado. Además, el aparato de monitorización puede aumentar la precisión de la aplicación del fluido en un área determinada, haciendo así que el funcionamiento del sistema de dispensación de fluidos sea más eficiente en términos de tiempo.

En un ejemplo, el aparato de monitorización supervisa de cerca las operaciones del sistema de distribución de fluidos en un campo agrícola. El fluido puede contener, por ejemplo, un pesticida, herbicida, insecticida, fungicida, bioplaguicida, acaricida, fungicida, bactericida, nematocida, molusquicida, piscicida, avicida, rodenticida, repelente de insectos, repelente de animales, antimicrobiano, lampricida, fertilizante, agente hormonal y/o agente esterilizante. El fluido también puede contener un aditivo, como un tensioactivo, un agente espumante y/o un adhesivo. El aparato de monitorización puede permitir de forma ventajosa la erradicación rápida, económica y eficaz de plagas, enfermedades y malas hierbas de los cultivos en los campos agrícolas, reduciendo así las pérdidas agrícolas. Además, el uso óptimo del fluido en los campos agrícolas puede evitar riesgos para la salud de los consumidores y de los agricultores, debido al contacto con las plagas o a la presencia de cantidades excesivas de productos químicos tóxicos en el fluido. Además, el uso óptimo del fluido en los campos agrícolas puede evitar daños medioambientales debidos a la contaminación del agua y/o del suelo

debido a cantidades imprudentes del fluido y riesgos para la salud asociados al consumo del fluido por animales como las abejas, etc.

Se apreciará que cuando una pluralidad de sistemas de dispensación de fluidos se despliegan en un área determinada, el aparato de monitorización puede supervisar el funcionamiento de cada uno de la pluralidad de sistemas de dispensación de fluidos. Posteriormente, el

aparato de supervisión puede permitir la identificación de, por ejemplo, fallos, secciones en las que la aplicación del fluido es ineficaz y secciones en las que no se ha realizado la aplicación del fluido. Además, el aparato de monitorización puede permitir un funcionamiento sincronizado y coherente de la pluralidad de sistemas de dispensación de fluidos en un área determinada, optimizando así el rendimiento del funcionamiento de la pluralidad de sistemas de dispensación de fluidos.

El aparato de monitorización puede supervisar las operaciones del sistema de dispensación de fluidos. Opcionalmente, el fluido puede comprender un pesticida o bioplaguicida y el sistema de dispensación de fluido puede emplearse para la aplicación de pesticidas o bioplaguicidas para controlar plagas y enfermedades en cultivos y en almacenes, casas, cocinas, armarios, granjas avícolas, graneros, etcétera. Opcionalmente, el fluido puede comprender un pesticida o bioplaguicida y el sistema de dispensación de fluido puede emplearse para la aplicación de pesticidas para controlar insectos y/o ácaros fitófagos, y/o para la aplicación de fungicidas y/o bactericidas para controlar enfermedades de las plantas. Opcionalmente, el fluido puede comprender un herbicida y el sistema de dispensación de fluido puede emplearse para la aplicación de herbicidas para eliminar malezas. Opcionalmente, el fluido puede comprender un agente hormonal y el sistema de dispensación de fluido puede emplearse para la aplicación de un agente hormonal para aumentar la producción de los cultivos. Opcionalmente, el fluido puede contener un fertilizante y el sistema de dosificación de fluidos puede emplearse para la alimentación foliar con el fin de proporcionar nutrientes a las plantas. En algunas formas de realización, el sistema de dispensación de fluidos puede emplearse para aplicar formulaciones en polvo de productos químicos, por ejemplo suspensiones acuosas de sólidos.

A lo largo de la presente divulgación, el término "sistema de dispensación de fluidos" se refiere a un aparato que contiene un fluido. Además, el sistema de dispensación de fluidos puede liberar el fluido para

su aplicación. En algunas formas de realización, el sistema de dispensación de fluidos puede atomizar el fluido en pequeñas gotas (es decir, niebla) y, opcionalmente, liberarlo con poca fuerza para su correcta distribución. Opcionalmente, el sistema de dispensación de fluido puede regular la cantidad de fluido liberado para evitar una liberación excesiva o escasa del fluido. Además, opcionalmente, una energía empleada para atomizar el fluido para su liberación puede ser al menos una de las siguientes: energía hidráulica, energía cinética, energía gaseosa,

energía centrífuga, esfuerzo manual humano. Convenientemente, puede emplearse una bomba motorizada para atomizar el fluido.

En algunas formas de realización, el sistema de dispensación de fluido puede accionarse manualmente utilizando un émbolo, un fuelle o un medio rotatorio, o accionarse eléctricamente para realizar la operación de dispensar el fluido. Ejemplos de sistemas de dispensación de fluidos incluyen, pero no se limitan a, pulverizador manual, pulverizador de compresión, bomba de estribo, pulverizador de mochila, pulverizador de mochila, pulverizador de balancín, pulverizador de cubo, pulverizador de pie, pulverizador eléctrico y pulverizador de manguera larga.

Opcionalmente, el fluido en el sistema de dispensación de fluido puede comprender una emulsión, una solución y/o una suspensión. Opcionalmente, la emulsión, la solución y/o la suspensión pueden ser de naturaleza acuosa. Más opcionalmente, el fluido del sistema de dispensación de fluidos puede comprender un pesticida, herbicida, insecticida, fungicida, pesticida, bioplaguicida, acaricida, fungicida, bactericida, nematocida, molusquicida, piscicida, avicida, rodenticida, repelente de insectos, repelente de animales, antimicrobiano, lampricida, fertilizante, agente hormonal y/o agente esterilizante. El fluido del sistema de dispensación de fluidos también puede contener un aditivo, como un tensioactivo, un agente espumante y/o un adhesivo.

El sistema de dispensación de fluidos puede comprender al menos una unidad de almacenamiento que almacene el fluido, un dispositivo

dispensador y una unidad de bombeo que proporcione el flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento hasta el dispositivo dispensador. En concreto, la unidad de almacenamiento puede almacenar el fluido. Opcionalmente, la unidad de almacenamiento puede almacenar el fluido bajo presión. Se apreciará que la al menos una unidad de almacenamiento puede tener al menos una abertura para llenar el fluido. Opcionalmente, la al menos una unidad de almacenamiento puede tener forma cilíndrica. Además, opcionalmente, la al menos una unidad de almacenamiento puede comprender además aberturas para acoplar una bomba de aire para bombear aire en la al menos una unidad de almacenamiento, acoplar el dispositivo de dispensación y/o acoplar un manómetro que mida la presión de la al menos una unidad de almacenamiento. En un ejemplo, la unidad de almacenamiento puede estar fabricada en acero inoxidable.

Además, el dispositivo de dispensación puede suministrar una cantidad precisa de fluido a una determinada presión y, opcionalmente, a un determinado caudal (por unidad de tiempo). Además, ventajosamente, la disposición dispensadora puede mantener un patrón y una anchura de hilera uniformes para suministrar el fluido. Opcionalmente, el dispositivo dispensador puede comprender al menos uno de los siguientes elementos: un tubo de inmersión, una manguera, un filtro, una válvula de corte, un mango, una lanza, una boquilla. Además, opcionalmente, los ejemplos de un tipo de boquilla en la disposición de dispensación incluyen, una boquilla de chorro, una boquilla de pulverización plana, una boquilla de cono hueco y una boquilla de cono sólido.

Además, el sistema de dispensación de fluido puede comprender una unidad de bombeo para proporcionar un flujo de fluido desde al menos una unidad de almacenamiento a la disposición dispensadora. Específicamente, la unidad de bombeo puede funcionar para permitir un flujo mecánico preciso del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación. Opcionalmente, la

unidad de bombeo puede comprender un conjunto de válvulas que permite un flujo presurizado del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación. Más opcionalmente, la unidad de bombeo puede implementarse mediante un dispositivo motorizado.

Opcionalmente, el sistema de dispensación de fluido puede comprender un agitador para agitar el fluido. Más opcionalmente, el sistema de dispensación de fluidos puede comprender correas de manipulación para permitir el transporte del sistema de dispensación de fluidos. Esto puede mejorar la movilidad del sistema de dispensación de fluidos.

El aparato de monitorización puede comprender la disposición de detección. En particular, la disposición de detección puede detectar eventos o cambios en un entorno en el que funciona el sistema de dispensación de fluidos. Típicamente, la disposición de detección puede comprender al menos un sensor para detectar el rendimiento operativo asociado con el sistema de dispensación de fluidos.

Opcionalmente, la disposición de detección puede comprender al menos un sensor seleccionado de entre: un sensor de flujo para medir el flujo del fluido dispensado, un sensor de presión, un rastreador de ubicación para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluidos, un acelerómetro, un sensor de flujo de anemometría de temperatura constante (es decir, un sensor de flujo calorimétrico) y/o un termómetro. Se apreciará que el sensor de flujo de anemometría de temperatura constante puede ser suficiente para medir el flujo de fluido y, por lo tanto, puede representar ventajosamente una solución simple y robusta. Típicamente, el sensor de flujo mide una tasa de flujo del fluido dispensado cuantificando el flujo (es decir, un movimiento) del fluido cuando se suministra el fluido desde el sistema de dispensación de fluido. El sensor de caudal puede ser, por ejemplo, un sensor de tipo obstrucción, un sensor de tipo inferencial, un sensor electromagnético, un caudalímetro de desplazamiento positivo, un sensor basado en la dinámica de fluidos, un sensor anemómetro, un

sensor ultrasónico y un sensor caudalímetro másico. Además, el sensor de presión puede determinar una presión de al menos uno de los siguientes elementos: el fluido almacenado en la al menos una unidad de almacenamiento, el fluido dispensado (es decir, suministrado) desde el sistema de dispensación de fluido.

Ventajosamente, el uso de un sensor de flujo no obstructivo, es decir, un sensor que no obstruye el flujo de fluido a través del dispositivo, como un sensor calorimétrico, en contraposición a un sensor obstructivo, como un sensor de rueda de paletas, puede permitir que la disposición de detección soporte caudales de alta presión, por ejemplo, de 40 bares o más. Además, los sensores obstructivos son propensos a bloquearse si el fluido contiene partículas sólidas, por lo que el uso de un sensor de flujo no obstructivo puede mitigar ventajosamente este problema. Además, el rastreador de localización puede utilizar satélites para determinar el posicionamiento geoespacial autónomo del sistema de dispensación de fluidos. El rastreador de localización puede implementarse utilizando un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS), por ejemplo, como el Sistema Global de Posicionamiento (GPS), el Sistema Global de Navegación por Satélite (GLONASS), el Sistema de Navegación por Satélite BeiDou (BDS) y/o la navegación por satélite Galileo (GALILEO). Por ejemplo, el rastreador de localización puede comprender un chip que emplee un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS), por ejemplo, como el Sistema Global de Posicionamiento (GPS), el Sistema Global de Navegación por Satélite (GLONASS), el Sistema de Navegación por Satélite BeiDou (BDS) y/o la navegación por satélite Galileo (GALILEO). Convenientemente, el rastreador de localización puede incluir un receptor. Además, el rastreador de localización puede incluir una antena conectada al receptor.

Además, puede utilizarse un acelerómetro para medir la aceleración del sistema de dispensación de fluidos. Además, un sensor de flujo de anemometría de temperatura constante puede calentar ligeramente el

fluido y mantener una temperatura constante para permitir que el sensor de flujo mida el flujo del fluido dispensado. Por lo tanto, el sensor de caudal puede mantener un aumento constante de la temperatura (en relación con la temperatura del fluido medida antes del funcionamiento de un elemento calefactor) y utilizar una técnica de excitación de tensión para hacer funcionar el elemento calefactor necesario para mantener este aumento constante de la temperatura como medida del caudal del fluido.

Se apreciará que el sensor de flujo de anemometría de temperatura constante puede, ventajosamente, no comprender ninguna parte móvil, reduciendo así el riesgo de obstrucción de partes del mismo, cuando el flujo del fluido se dispensa desde el sistema de dispensación de fluido. Además, una superficie interior del sensor de flujo de anemometría de temperatura constante puede estar fabricada de acero inoxidable. Esto puede proporcionar un sensor de flujo de anemometría de temperatura constante que es económico de fabricar, fácil de desplegar, no

reactivo (es decir, inerte) a los productos químicos presentes en el fluido, capaz de tolerar altas presiones y fácil de limpiar.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede comprender un rastreador de ubicación para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluidos. El rastreador de posición puede montarse adecuadamente sobre o dentro de la disposición de detección. El montaje del rastreador de localización sobre o en la disposición de detección puede evitar ventajosamente la necesidad de que el aparato de monitorización requiera un dispositivo adicional de terceros, como un teléfono móvil o un rastreador GNSS, para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluidos. De lo contrario, el usuario tendría que costearse un sistema de este tipo, que podría resultar dañado o robado. Además, el montaje del rastreador de posición sobre o dentro de la disposición de detección también puede tener la ventaja de que el rastreador de posición no se puede separar fácilmente de la disposición de detección, lo que puede ayudar a reducir cualquier error de seguimiento

potencial que de otro modo podría resultar de la disposición de detección y el rastreador de posición que se separan. En algunas formas de realización, el rastreador de localización puede comprender un circuito integrado (CI) o chip integrado.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede tener forma de cuña. Por ejemplo, la disposición de detección puede tener un lado ancho y un lado estrecho opuesto al lado ancho. De manera adecuada, la disposición de detección puede tener forma de prisma trapezoidal general (es decir, trapezoidal 3D). Esto puede animar al usuario de la disposición de detección a fijar o sujetar la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de manera que el lado ancho quede plano contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, ya que dicha disposición puede ser más estable. Así, el lado estrecho puede estar situado a la mayor distancia del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Convenientemente, el rastreador de localización puede estar montado en o dentro de la disposición de detección en o hacia el lado estrecho.

De este modo, si el usuario de la disposición de detección fija o sujeta la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de modo que el lado ancho (es decir, el que tiene la mayor superficie) quede plano contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, el rastreador de localización puede mantenerse alejado del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Esto puede reducir ventajosamente la interferencia del cuerpo humano con el rastreador de localización y, por lo tanto, mejorar la capacidad del rastreador de localización para recibir señales GNSS.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede tener una forma general de prisma trapezoidal (es decir, trapezoidal 3D), con dos bases de forma trapezoidal (es decir, extremos) y cuatro (es decir, primera, segunda, tercera y cuarta) caras rectangulares, cada una de las cuales define una longitud y una anchura. Las longitudes de las cuatro

caras rectangulares pueden ser iguales. Las caras rectangulares segunda y tercera pueden ser de igual anchura, siendo dicha anchura mayor que la anchura de la primera cara rectangular (es decir, el lado estrecho). La cuarta cara rectangular (es decir, la cara ancha) puede tener una anchura mayor que las anchuras de cada una de las caras rectangulares segunda y tercera. La primera y cuarta caras rectangulares pueden ser opuestas entre sí (es decir, opuestas).

En algunas formas de realización, una o más de las caras rectangulares primera, segunda, tercera y cuarta pueden ser curvas. Por ejemplo, una o más de las caras rectangulares primera, segunda, tercera y cuarta pueden estar curvadas convexamente, es decir, curvadas hacia fuera desde la disposición de detección. Las caras rectangulares segunda y tercera pueden ser curvas.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede tener una forma generalmente semicilíndrica. Por ejemplo, cada una de las caras primera, segunda y tercera pueden estar curvadas de tal manera que formen una única curva continua.

De esta manera, la primera cara rectangular puede tener la superficie más pequeña de las cuatro caras rectangulares y la cuarta cara rectangular puede tener la superficie más grande de las cuatro caras rectangulares. Esto puede animar al usuario de la disposición de detección a fijar o sujetar la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de forma que la cuarta cara rectangular (es decir, la que tiene la mayor superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, ya que dicha disposición puede ser más estable. Así, la primera cara rectangular opuesta a la cuarta cara rectangular puede estar situada a la mayor distancia del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos.

El rastreador de localización puede montarse adecuadamente sobre o en la disposición de detección en o hacia el lado estrecho de la disposición de detección, por ejemplo, en o hacia la primera cara

rectangular. De este modo, si el usuario de la disposición de detección fija o sujeta la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de modo que el lado ancho, por ejemplo, la cuarta cara rectangular (es decir, la que tiene la mayor superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, el rastreador de localización puede mantenerse alejado del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Esto puede reducir ventajosamente la interferencia del cuerpo humano o del sistema de dispensación con el rastreador de localización y, por lo tanto, mejorar la capacidad del rastreador de localización para recibir señales GNSS. En algunas formas de realización, la localización puede comprender un receptor y/o una antena. Por lo tanto, el receptor y/o la antena pueden montarse adecuadamente sobre o en la disposición de detección en o hacia el lado estrecho de la disposición de detección, por ejemplo, en o hacia la primera cara rectangular. De este modo, si el usuario de la disposición de detección fija o sujeta la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de modo que el lado ancho, por ejemplo, la cuarta cara rectangular (es decir, que tiene la mayor superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, el receptor y/o la antena pueden mantenerse alejados del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Esto puede reducir ventajosamente la interferencia del cuerpo humano o del sistema de dispensación con el receptor y/o la antena y, por lo tanto, mejorar la capacidad del receptor y/o la antena para recibir señales GNSS.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede comprender una o más luces indicadoras. Las luces indicadoras pueden proporcionar una indicación de, por ejemplo, encendido/apagado, batería restante, disponibilidad/conexión Bluetooth y/o búsqueda/adquisición de señal GNSS. Una o más de las luces indicadoras pueden incluir un diodo emisor de luz (LED).

Las luces indicadoras pueden montarse adecuadamente en el lado

estrecho de la disposición de detección, por ejemplo en la primera cara rectangular. Beneficiosamente, esto puede ayudar a animar a un usuario de la disposición de detección para organizar el lado estrecho, por ejemplo, la primera cara rectangular, lejos de su cuerpo de tal manera que la vista de la fuente de luz no se vea obstaculizada.

Por lo tanto, en las formas de realización en las que el rastreador de localización, o el receptor y/o la antena, están montados en o hacia el lado estrecho, por ejemplo, en o hacia la primera cara rectangular, esto puede ayudar a animar al usuario a fijar o sujetar la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de tal manera que el lado ancho, por ejemplo, la cuarta cara rectangular (es decir, que tiene la mayor superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, de tal manera que el rastreador de localización, o el receptor y/o la antena, se mantengan alejados del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Como se mencionó anteriormente, esto puede reducir ventajosamente la interferencia del cuerpo humano o del sistema de dispensación con el rastreador de localización o el receptor y/o la antena y, por lo tanto, mejorar la capacidad de recibir señales GNSS.

En algunas formas de realización, la cara ancha, por ejemplo, la cuarta cara rectangular, puede comprender un punto de enganche para un clip extraíble (por ejemplo, un clip a medida), una correa o un cinturón, para permitir que la disposición de detección se transporte más fácilmente. Además, la presencia de un punto de enganche para un clip extraíble (por ejemplo, un clip a medida), una correa o un cinturón en el lado ancho puede animar ventajosamente a un usuario a fijar la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de manera que el lado ancho, por ejemplo, la cuarta cara rectangular (es decir, que tiene la mayor superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos.

Por lo tanto, en las formas de realización en las que el rastreador de localización, o el receptor y/o la antena, están montados en o hacia el lado

estrecho, por ejemplo, en o hacia la primera cara rectangular, esto puede ayudar a animar al usuario a fijar la disposición de detección a su cuerpo o al sistema de dispensación de fluidos de tal manera que el lado ancho, por ejemplo, la cuarta cara rectangular (es decir, que tiene la mayor área de superficie) quede plana contra su cuerpo o el sistema de dispensación de fluidos, de tal manera que el rastreador de localización, o el receptor y/o la antena, se mantengan alejados del cuerpo del usuario o del sistema de dispensación de fluidos. Como se mencionó anteriormente, esto puede reducir ventajosamente la interferencia del cuerpo humano o del sistema de dispensación con el rastreador de localización o el receptor y/o la antena y, por lo tanto, mejorar la capacidad de recibir señales GNSS.

En diversas formas de realización de la invención, la disposición de detección puede comprender un tubo en conexión de fluido con el sistema de dispensación de fluido. El tubo puede tener un primer extremo y un segundo extremo. El tubo puede comprender al menos un sensor situado dentro del tubo. El tubo puede ser metálico, por ejemplo, de acero. En algunas formas de realización, el tubo puede tener 10 mm o más de longitud, o 20 mm o más de longitud, o 30 mm o más de longitud, o 40 mm o más de longitud, o 50 mm o más de longitud. En una forma de realización, el tubo puede tener una longitud comprendida entre 50 mm y 60 mm. Convenientemente, el diámetro del tubo puede ser de 2 mm o más, o 3 mm o más, o 4 mm o más, o 5 mm o más, como 6 mm o más. En una forma de realización, el diámetro del tubo puede estar comprendido entre 5 mm y 7 mm.

El sensor puede incluir un termómetro. En algunas formas de realización, el tubo puede comprender opcionalmente un dispositivo de calentamiento situado dentro del tubo. En una forma de realización, el tubo puede incluir un primer y un segundo termómetros y un dispositivo de calentamiento. Los termómetros primero y segundo pueden estar separados entre sí por una distancia (d) a lo largo del tubo. El dispositivo de calentamiento puede estar situado junto al primer termómetro. El

segundo termómetro puede estar situado aguas abajo del primero. De este modo, la diferencia de las temperaturas registradas por los termómetros primero y segundo cuando se aplica calor a un fluido que pasa a través del tubo mediante el dispositivo de calentamiento puede utilizarse para determinar el caudal del fluido.

El dispositivo de detección puede comprender una primera y una segunda porciones de alojamiento dispuestas para conectarse entre sí a fin de formar un compartimento para alojar al menos una parte del tubo. Cada una de las porciones primera y segunda de la cubierta puede comprender una porción de localización para recibir los extremos primero y segundo del tubo respectivamente. La porción de localización puede comprender convenientemente un manguito. La primera y/o la segunda porción de alojamiento pueden estar hechas de un material plástico. La primera y/o la segunda parte de la carcasa pueden ser, por ejemplo, moldeadas por inyección.

El dispositivo de detección puede incluir una placa de circuito impreso (PCB). La placa de circuito impreso puede conectarse adecuadamente a un sensor y/o a un dispositivo de calentamiento situado dentro del tubo, por ejemplo, mediante uno o más cables. El cable o cables pueden atravesar la pared del tubo desde el exterior hacia el interior a través de una o más entradas dispuestas en la pared del tubo. Las entradas pueden ser del mismo diámetro que los hilos. La placa de circuito impreso puede alojarse adecuadamente en el compartimento formado por la primera y la segunda porciones de alojamiento conectadas entre sí.

En algunas formas de realización, el tubo puede comprender una primera porción elevada (es decir, un primer swage) que se proyecta desde el exterior del tubo y se encuentra en o hacia el primer extremo. Además, o alternativamente, el tubo puede comprender una segunda porción elevada (es decir, una segunda hendidura) que sobresale del exterior del tubo y está situada en o hacia el segundo extremo.

De manera adecuada, la primera y segunda porciones elevadas

pueden estar dispuestas para acoplarse y/o apoyarse en la primera y segunda porciones de la carcasa respectivamente, ubicando así la primera y segunda porciones de la carcasa con respecto al tubo. Por ejemplo, la primera y/o segunda porción elevada pueden estar dispuestas para engancharse y/o apoyarse en una porción de localización de la primera y/o segunda porción de alojamiento. De manera adecuada, la primera y/o segunda porción elevada puede estar dispuesta para acoplarse y/o apoyarse en el interior de un manguito de la primera y/o segunda porción de alojamiento. La presencia de la primera y/o segunda porción elevada puede permitir ventajosamente que la carcasa se fije al tubo sin necesidad de adhesivos.

De manera adecuada, la primera y/o segunda porción elevada puede extenderse al menos una porción de la circunferencia del tubo. Por ejemplo, la primera y/o segunda porción elevada puede

definir una junta tórica elevada. Esto puede permitir ventajosamente que la primera y/o segunda porción elevada formen un sello a prueba de fugas con la primera y/o segunda porciones de alojamiento.

De manera adecuada, puede proporcionarse una primera y/o segunda arandela entre la primera y/o segunda porciones elevadas y la primera y/o segunda porciones de alojamiento. La primera y/o segunda arandela pueden tener forma de O. La primera y/o segunda arandela pueden comprender opcionalmente caucho, silicona o cualquier otro material elastomérico adecuado. En algunas formas de realización, la primera y/o segunda arandela puede ser una junta tórica de caucho. La presencia de una arandela entre la primera y/o segunda porciones elevadas y la primera y/o segunda porciones de alojamiento respectivamente puede permitir ventajosamente que la disposición de detección tolere presiones de 40 bar o más sin fugas.

En algunas formas de realización, la primera porción de alojamiento puede comprender una primera porción de soporte y una primera porción de cubierta. La primera porción de soporte puede tener una porción central

cilíndrica con extremos primero y segundo. La porción central puede tener un conducto que pasa a través de la porción central desde el primer extremo hasta el segundo extremo. En tales formas de realización, la porción de localización puede estar dispuesta en la primera porción de cubierta. La porción de localización puede configurarse adecuadamente para recibir la primera porción de soporte.

Una primera porción de manguito puede proyectarse hacia el exterior desde el primer extremo de la porción central y estar dispuesta para recibir un extremo del tubo. El diámetro interno de la primera porción de manguito puede descender desde un primer diámetro más ancho hasta un segundo diámetro más estrecho en dirección hacia la porción central, formando así un estante en el interior de la primera porción de manguito. Una segunda porción de manguito puede proyectarse hacia el exterior desde el segundo extremo de la porción central. Una rosca de tornillo puede estar dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito.

El primer extremo del tubo puede introducirse en la primera porción de manguito hasta que la primera porción elevada haga tope con el estante del interior de la primera porción de manguito y, opcionalmente, el primer extremo del tubo haga tope con el primer extremo de la porción central, con lo que el primer extremo del tubo entra en conexión fluida con el conducto que atraviesa la porción central de la primera porción de soporte.

En algunas formas de realización, antes de insertar el primer extremo del tubo en la primera porción de manguito, se puede pasar una primera arandela sobre el extremo del primer tubo hasta que haga tope con la primera porción elevada. De esta manera, cuando el primer extremo del tubo se inserta en la primera porción de manguito, la primera arandela puede quedar intercalada entre la primera porción elevada del tubo y el estante dentro de la primera porción de manguito para formar un sello. Tal disposición puede permitir ventajosamente que la disposición de detección tolere presiones de 40 bar o más sin fugas.

La primera porción de cubierta puede tener generalmente forma de

copa, con cuatro paredes y una base que define un espacio interno. Una porción de tubo en conexión fluida con una abertura en la base de la primera porción de cubierta puede proyectarse hacia arriba en el espacio interno para definir la porción de localización. Una rosca de tornillo dispuesta en el exterior de la porción de tubo puede permitir que la primera porción de cubierta encaje con la rosca de tornillo dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito de la primera porción de soporte, permitiendo así la fijación de la primera porción de cubierta a la primera porción de soporte. La primera porción de soporte y/o la primera porción de cubierta pueden comprender adecuadamente un material plástico. La primera porción de soporte y/o la primera porción de cubierta pueden, por ejemplo, ser moldeadas por inyección.

En algunas formas de realización, la segunda parte de la carcasa puede comprender una segunda parte de soporte y una segunda parte de cubierta. La segunda porción de soporte puede tener una porción central cilíndrica con extremos primero y segundo. La porción central puede tener un conducto que pasa a través de la porción central desde el primer extremo hasta el segundo extremo.

Una primera porción de manguito puede proyectarse hacia el exterior desde el primer extremo de la porción central y estar dispuesta para recibir el segundo extremo del tubo. El diámetro interno de la primera porción de manguito puede descender desde un primer diámetro más ancho hasta un segundo diámetro más estrecho en dirección hacia la porción central, formando así un estante en el interior de la primera porción de manguito. Una segunda porción de manguito puede proyectarse hacia el exterior desde el segundo extremo de la porción central. Una rosca de tornillo puede estar dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito.

El segundo extremo del tubo puede introducirse en la segunda porción de manguito hasta que la primera porción elevada haga tope con el estante del interior de la primera porción de manguito y, opcionalmente, el primer extremo del tubo haga tope con el primer extremo de la porción central, con

lo que el primer extremo del tubo entra en conexión fluida con el conducto que atraviesa la porción central de la segunda porción de soporte.

En algunas formas de realización, antes de insertar el segundo extremo del tubo en la primera porción de manguito de la segunda porción de soporte, puede pasarse una segunda arandela sobre el segundo extremo del tubo hasta que haga tope con la segunda porción elevada. De este modo, cuando el segundo extremo del tubo se inserta en la primera porción de manguito, la segunda arandela puede intercalarse entre la segunda porción elevada del tubo y el estante dentro de la primera

porción de manga para formar un sello. Tal disposición puede permitir ventajosamente que la disposición de detección tolere presiones de 40 bar o más sin fugas.

La segunda porción de cubierta puede tener forma de copa en general, con cuatro paredes y una base que define un espacio interno. Una porción de tubo en conexión fluida con una abertura en la base de la segunda porción de cubierta puede proyectarse hacia arriba en el espacio interno para definir la porción de localización. Una rosca de tornillo dispuesta en el exterior de la porción de tubo puede permitir que la segunda porción de cubierta encaje con la rosca de tornillo dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito de la segunda porción de soporte, proporcionando así la fijación de la segunda porción de cubierta a la segunda porción de soporte. La segunda porción de soporte y/o la segunda porción de cubierta pueden comprender adecuadamente un material plástico. La segunda porción de soporte y/o la primera porción de cubierta pueden, por ejemplo, moldearse por inyección.

En algunas formas de realización, la primera y segunda porciones de cubierta pueden definir la primera y segunda mitades de un prisma trapezoidal. Por ejemplo, cada una de la primera y segunda porciones de cubierta puede tener forma de copa con cuatro paredes cuadradas o rectangulares y una base trapezoidal que define un espacio interno. De este modo, el compartimento resultante para alojar al menos una parte del tubo

puede tener forma de prisma trapezoidal general (es decir, 3D trapezoidal).

En algunas formas de realización alternativas de la invención, la disposición de detección puede comprender porciones de pilar primera y segunda. Las porciones primera y segunda del pilar se pueden arreglar para hacer tope uno otro para localizar las porciones primera y segunda del pilar con respecto al tubo. De manera adecuada, la primera y la segunda porciones de apoyo pueden estar dispuestas para apoyarse entre sí y formar un compartimento para alojar al menos una parte del tubo.

Cada una de las porciones del primer y del segundo pilar puede comprender una porción de enganche para enganchar con la porción de localización de las porciones primeras y segundas de la cubierta. Las porciones de alojamiento primera y segunda pueden estar dispuestas para conectarse entre sí y formar un compartimento para alojar las porciones de pilar. Las porciones de localización de las porciones de alojamiento primera y segunda pueden recibir las porciones de enganche de las porciones de pilar primera y segunda para localizar las porciones de alojamiento primera y segunda con respecto a las porciones de pilar.

La primera y/o segunda porción de pilar puede comprender convenientemente un material plástico. La primera y/o segunda porción de pilar puede, por ejemplo, ser moldeada por inyección.

Entre la primera y/o segunda porción de enganche y la primera y/o segunda porción de fijación puede haber una primera y/o segunda arandela. La primera y/o segunda arandela pueden tener forma de O. La primera y/o segunda arandela pueden comprender opcionalmente caucho, silicona o cualquier otro material elastomérico adecuado. En algunas formas de realización, la primera y/o segunda arandela puede ser una junta tórica de caucho. La presencia de una primera y/o segunda arandela entre la primera y/o segunda porciones de enganche puede permitir ventajosamente que la disposición de detección tolere presiones de 40 bar o más sin fugas.

En algunas formas de realización, la disposición de detección puede comprender ventajosamente un punto de enganche para un clip extraíble (por ejemplo, un clip a medida), una correa o un cinturón, para permitir que sea más fácil de transportar.

Además, opcionalmente, el dispositivo de detección puede incluir al menos uno de los siguientes elementos: una batería o un conjunto de baterías, una unidad de procesamiento, una unidad de memoria y un módulo de comunicación. La batería puede proporcionar energía al menos a un sensor para su funcionamiento. Se apreciará que la disposición de la batería puede implementarse utilizando una batería primaria, una batería secundaria, o una combinación de una batería primaria y una batería secundaria. Además, la unidad de procesamiento puede procesar los datos adquiridos por al menos un sensor y proporcionarlos a la disposición del servidor (como se analiza más adelante en el presente documento). De manera adecuada, la unidad de procesamiento de la disposición de detección puede funcionar para proporcionar los datos adquiridos por al menos un sensor de manera cifrada a la disposición de servidor, lo que puede evitar cualquier amenaza y riesgo de seguridad asociados con la manipulación de dichos datos.

En las formas de realización en las que la disposición de detección comprende una batería o una disposición de batería, la disposición de detección también puede comprender adecuadamente una bobina de inducción de carga inalámbrica conectada eléctricamente a la batería o a la disposición de batería. La bobina de inducción puede disponerse adecuadamente para generar una corriente eléctrica en presencia de un campo magnético alterno, que puede utilizarse para cargar la batería o la disposición de batería.

De este modo, la batería o la disposición de batería puede cargarse convenientemente de forma inalámbrica, por ejemplo mediante una bobina de inducción en una estación o almohadilla de carga externa. Ventajosamente, esto puede evitar la necesidad de que la disposición de

detección requiera una toma de carga externa, por ejemplo, como un puerto de carga micro-USB, para permitir que la batería o la disposición de batería se carguen mediante un cable conectado a una fuente de alimentación.

Se ha descubierto que dicha toma de carga externa en la disposición de detección, por ejemplo situada en la primera o segunda porciones de la carcasa, puede ser susceptible a la corrosión por el fluido dispensado por el sistema de dispensación de fluido. En particular, el fluido dispensado por el sistema de dispensación de fluido puede comprender sales inorgánicas y/u orgánicas, que pueden aumentar la conductividad del fluido y, por lo tanto, aumentar la velocidad de corrosión de dicha toma de carga, por ejemplo, debido a la electrólisis. Por otra parte, la ausencia de tal enchufe externo puede también reducir la entrada del líquido en la disposición de detección, que evita la corrosión de cualquier componente electrónico dispuesto dentro de la disposición de detección.

De manera adecuada, la disposición de detección puede comprender una unidad de memoria para almacenar en ella los datos de al menos un sensor. En este sentido, los datos pueden almacenarse en la unidad de memoria de la disposición de detección hasta que se proporcionan a la disposición de servidor; posteriormente, los datos más antiguos dentro de la unidad de memoria pueden sobrescribirse cuando la unidad de memoria está llena. Además, el módulo de comunicación puede enviar (es decir, comunicar) datos adquiridos por al menos un sensor de la disposición de detección a la disposición de servidor. Por ejemplo, cuando el sistema de dispensación de fluidos está en funcionamiento, un "dispositivo de pasarela" puede descargar los datos adquiridos de la unidad de monitorización y enviarlos a la disposición de servidor. Este dispositivo puede ser un teléfono móvil. Por ejemplo, el dispositivo de pasarela puede ser un teléfono móvil que se conecta mediante comunicación inalámbrica de campo cercano (por ejemplo, mediante Bluetooth®) a la unidad de monitorización y, opcionalmente, utiliza una red móvil o Wi-Fi conectada a Internet® para enviar los datos al servidor. En algunas formas de

realización, el dispositivo de pasarela puede ser una pasarela Bluetooth®.

Específicamente, el módulo de comunicación puede comunicar los datos empleando la red de comunicación de datos (como se explica en detalle más adelante). Además, el módulo de comunicación puede implementarse utilizando al menos una de las siguientes tecnologías: tecnología ZigBee®, tecnología Global Packet Radio Service (GPRS) tecnología Bluetooth®, tecnología LTE, tecnología LoRaWAN y similares. El módulo de comunicación puede incluir una antena para transmitir y/o recibir los datos.

El dispositivo sensor puede estar conectado al sistema de dispensación de fluidos. Específicamente, la disposición de detección puede estar unida de forma desmontable al sistema de dispensación de fluidos. En una forma de realización, la disposición de detección puede estar unida de forma separable (es decir, conectada) a la disposición de dispensación del sistema de dispensación de fluidos. En una forma de realización de ejemplo, la disposición de detección puede estar unida entre el mango y

la lanza de la disposición de dispensación. Opcionalmente, si el sistema de dispensación de fluidos no comprende una lanza, en tales casos, la disposición de detección puede colocarse en las proximidades de la boquilla. De manera adecuada, el dispositivo sensor puede colocarse a lo largo de la manguera del dispositivo dispensador del sistema de dispensación de fluido. Se apreciará que se puede conectar y utilizar un dispositivo sensor para medir el flujo del fluido cuando el sistema de dispensación de fluido está en funcionamiento. Además, la disposición de detección puede conectarse estratégicamente al sistema de dispensación de fluidos para permitir que al menos un sensor de la disposición de detección mida con precisión el rendimiento operativo del sistema de dispensación de fluidos.

La disposición de detección puede, cuando está en funcionamiento, medir el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la

disposición de dispensación. En particular, el al menos un sensor de la disposición de detección puede adquirir (es decir, medir) el rendimiento operativo del sistema de dispensación de fluidos. El término "rendimiento operativo" se refiere al rendimiento característico asociado con un dispositivo, cuando es operado. De acuerdo con las formas de realización de la presente divulgación, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación puede describir el rendimiento característico relacionado con el sistema de dispensación de fluido, cuando se opera.

Opcionalmente, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado puede comprender al menos uno de los siguientes: una velocidad de flujo del fluido, una presión del fluido, una temperatura del fluido, una ubicación del sistema de dispensación de fluido. A este respecto, el sensor de flujo se emplea para medir el flujo del fluido dispensado desde el sistema de dispensación de fluido. Además, puede emplearse un sensor de presión para medir la presión del fluido dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos, y/o un sensor de temperatura para medir la temperatura del fluido dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos. De manera adecuada, el rastreador de ubicación puede emplearse para registrar datos relativos a la ubicación del sistema de dispensación de fluidos.

Opcionalmente, el rendimiento operativo del sistema de dispensación de fluidos puede permitir la detección de fallos en el sistema de dispensación de fluidos. A este respecto, si el flujo del fluido dispensado tiene una presión alta y un flujo bajo, entonces tal combinación puede indicar un bloqueo en la disposición de dispensación. Por otra parte, si el flujo del fluido dispensado tiene una presión baja y un flujo bajo, entonces tal combinación puede indicar una fuga en

el sistema de dispensación y/o un problema en la unidad de almacenamiento. Tales fallos pueden conducir a la identificación de, por ejemplo, la obstrucción de la disposición de dispensación, la obstrucción

del sensor de flujo, y así sucesivamente.

Opcionalmente, la disposición de detección puede comprender un detector de movimiento dispuesto para activar la disposición de detección en la detección de movimiento de la disposición de detección. De manera adecuada, el detector de movimiento puede comprender un acelerómetro. En este contexto, activar la disposición de detección puede significar hacer que la disposición de detección pase de un estado en el que está apagada (o en espera) a un estado en el que está encendida y, por lo tanto, en funcionamiento. Alternativamente, activar la disposición de detección puede significar hacer que la disposición de detección pase de un primer estado de alimentación (inferior) en el que la disposición de detección es parcialmente operativa a un segundo estado de alimentación (superior) en el que la disposición de detección es totalmente operativa.

El uso de un detector de movimiento para activar la disposición de detección en la detección de movimiento de la disposición de detección puede evitar ventajosamente que un usuario que no quiere ser rastreado manipule la disposición de detección (es decir, no activando a propósito la disposición de detección cuando se dispensa fluido desde el sistema de dispensación de fluido). Además, puede evitar que el usuario tenga que acordarse de activar el dispositivo de detección y, por lo tanto, evitar situaciones en las que el usuario se olvida de activar el dispositivo de detección al dispensar fluido del sistema de dispensación de fluidos.

El uso de un detector de movimiento para activar la disposición de detección en la detección de movimiento de la disposición de detección también puede evitar ventajosamente la necesidad de incluir un interruptor eléctrico externo en la disposición de detección. Se ha encontrado que tal interruptor eléctrico externo en la disposición de detección, por ejemplo localizado en la primera o segunda porciones de alojamiento, puede ser susceptible a la corrosión por el fluido dispensado por el sistema de dispensación de fluido. En particular, el fluido dispensado por el sistema de dispensación de fluido puede comprender sales inorgánicas y/u orgánicas,

que pueden aumentar la conductividad del fluido y, por lo tanto, aumentar la velocidad de corrosión de dicho interruptor eléctrico externo. Por otra parte, la ausencia de tal interruptor externo puede también reducir la penetración del líquido en la disposición de detección, evitando así la corrosión de cualquier componente electrónico dispuesto dentro de la disposición de detección.

En algunas formas de realización, el movimiento de un sensor de movimiento en la disposición de detección puede activar el funcionamiento de la disposición de detección. Beneficiosamente, al emplear un

detector de movimiento para activar la disposición de detección puede asegurarse que la disposición de detección se active cuando se opere el sistema de dispensación de fluidos y además puede no requerir que un usuario del sistema de dispensación de fluidos lo active. Posteriormente, la disposición de detección puede activarse cuando el detector de movimiento detecta un movimiento, por ejemplo, cuando lo coge el usuario del sistema de dispensación de fluidos.

La disposición de detección puede configurarse de tal manera que, una vez activada, si el detector de movimiento no detecta ningún otro movimiento durante un periodo de tiempo predeterminado, la disposición de detección puede volver al estado en el que se encontraba antes de ser activada, por ejemplo, un estado en el que está apagada (o en espera). Esto puede reducir ventajosamente el consumo de energía de la disposición de detección.

Opcionalmente, cuando la disposición de detección es activada por el detector de movimiento, el rastreador de ubicación de la disposición de detección puede ser encendido por la disposición de detección. Posteriormente, el rastreador de localización (por ejemplo, un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS)) puede buscar satélites para determinar una posición de la disposición de detección. Por otra parte, una vez que el sistema de dispensación de fluidos es operado por el usuario, el rastreador de localización puede registrar la posición precisa del sistema

de dispensación de fluidos.

En algunas formas de realización, cuando el detector de movimiento activa la disposición de detección, pueden activarse una o más funciones Bluetooth® de la disposición de detección. De manera adecuada, cuando la disposición de detección es activada por el detector de movimiento, una o más características habilitadas para Bluetooth® de la disposición de detección y el rastreador de ubicación pueden estar encendidas.

Opcionalmente, la disposición de detección puede no registrar ningún rendimiento operativo cuando el sensor de flujo de la disposición de detección no está activado. De forma beneficiosa, no registrar ningún dato cuando no hay flujo de fluido desde el sistema de dispensación de fluido puede reducir el consumo de energía de la disposición de detección.

En algunas formas de realización, el aparato de monitorización puede comprender un servidor que está acoplado de forma comunicable al dispositivo de detección, opcionalmente a través de la red de comunicación de datos. A lo largo de la presente divulgación, el término "disposición de servidor" se refiere a una estructura y/o módulo que incluye componentes programables y/o no programables configurados para almacenar, procesar y/o compartir información. Opcionalmente, la disposición de servidor puede incluir una disposición de entidades computacionales físicas y/o virtuales capaces de mejorar la información para realizar diversas tareas computacionales. Además, se apreciará que la disposición de servidores puede comprender un único servidor de hardware y/o una pluralidad de servidores de hardware que operan en una arquitectura paralela y/o distribuida. De manera adecuada, la disposición de servidor puede incluir componentes tales como memoria, un procesador, un adaptador de red y similares, para almacenar, procesar y/o compartir información con otros componentes informáticos, tales como el dispositivo o la pluralidad de dispositivos. Opcionalmente, la disposición de servidor puede implementarse como un programa informático que proporciona diversos servicios (como servicio de base de datos, servicio de procesamiento, etc.)

a otros dispositivos, módulos y/o aparatos.

Además, el término "red de comunicación de datos" se refiere a redes individuales, o a un conjunto de ellas interconectadas entre sí y que funcionan como una única gran red. Opcionalmente, dicha red de comunicación de datos puede implementarse mediante una red de comunicación por cable, una red de comunicación inalámbrica o una combinación de las mismas. Se apreciará que puede establecerse una conexión física para implementar la red cableada, mientras que la red inalámbrica puede implementarse utilizando emisión y recepción de radiación electromagnética. Ejemplos de redes de comunicación de datos adecuadas incluyen, entre otras, redes de área local (LAN), redes de área amplia (WAN), redes de área metropolitana (MAN), redes LAN inalámbricas (WLAN), redes WAN inalámbricas (WWAN), redes MAN inalámbricas (WMAN), Internet®, redes de telecomunicaciones de segunda generación (2G), redes de telecomunicaciones de tercera generación (3G), redes de telecomunicaciones de cuarta generación (4G), redes de telecomunicaciones de quinta generación (5G) y redes de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX®).

En una forma de realización, la red de comunicación de datos puede ser una red celular. La red celular puede ser una red de radiocomunicación, por ejemplo, en la que la red celular se distribuye por tierra a través de células. En concreto, cada célula puede incluir un transceptor de ubicación fija, por ejemplo, como una estación base. En una forma de realización, la red de comunicación de datos puede ser una red Bluetooth®. Convenientemente, la red Bluetooth® puede permitir la transmisión de la característica operativa a pequeñas distancias sin disponibilidad de Internet®. En tales casos, la característica operativa transmitida a través de la red Bluetooth® puede ser adquirida por una fuente intermediaria. La fuente intermediaria puede emplear una red de comunicación inalámbrica, por ejemplo, una red de comunicación por cable y/o una red de comunicación inalámbrica, para proporcionar el rendimiento operativo al

servidor. En algunas formas de realización, puede emplearse una combinación de diferentes tipos de redes de comunicación inalámbrica.

La disposición de servidor puede adquirir el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado y/o generar la información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido. Específicamente, el rendimiento operativo adquirido (es decir, medido) por la disposición de detección puede ser proporcionado a la disposición de servidor. Opcionalmente, la disposición de servidor puede adquirir el rendimiento operativo cifrado del flujo del fluido dispensado para su análisis; opcionalmente, dicho cifrado puede emplear cifrado de clave pública-privada, ofuscación selectiva de datos utilizando mapas de datos, o una combinación de los mismos. Se apreciará que cuando el sistema de dispensación de fluidos es operado, el rendimiento operativo puede ser registrado. Además, tras el registro del rendimiento operativo durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, un día o un tiempo determinado), el rendimiento operativo puede transmitirse a la disposición de servidor, opcionalmente a través de la red de comunicación de datos.

Se apreciará que la unidad de memoria de la disposición de detección puede estar llena de datos, excepto cuando se utiliza inicialmente, y los datos recién adquiridos pueden escribirse sobre los datos adquiridos más antiguos, por ejemplo a la manera de una memoria FIFO. El sistema de dispensación de fluidos puede utilizarse en regiones en las que, durante la mayor parte de su tiempo de funcionamiento, no haya cobertura de red de comunicación de datos disponible para proporcionar datos a la disposición de servidor. Por lo tanto, opcionalmente, los dispositivos de pasarela (por ejemplo, teléfonos móviles, pasarelas Bluetooth® o una disposición de comunicación de instalación fija donde se almacenan los pulverizadores del sistema de dispensación de fluidos) pueden emplearse para proporcionar el rendimiento operativo a la disposición de servidor. Estos dispositivos de pasarela pueden conectarse a Internet® de forma ocasional. Los dispositivos de puerta de enlace pueden buscar la conexión con la

disposición de detección del sistema de dispensación de fluidos o cuando se activa por un usuario. Cuando los dispositivos de pasarela encuentran el sistema de dispensación de fluidos con datos que no se han copiado a la disposición de servidor (es decir, nuevos datos), los datos pueden transferirse y descargarse a la disposición de servidor.

Por lo tanto, opcionalmente, el módulo de comunicación puede activarse para transmitir el rendimiento operativo de la disposición de detección a la disposición de servidor. Posteriormente, una vez que el rendimiento operativo se proporciona a la disposición de servidor, la disposición de detección puede apagar el módulo de comunicación hasta que se registren nuevos datos (es decir, el rendimiento operativo). En un ejemplo de forma de realización, el módulo de comunicación puede proporcionar el rendimiento operativo directamente a la disposición de servidor empleando la red de comunicación de datos. En otro ejemplo de forma de realización, el módulo de comunicación puede conectarse al dispositivo de pasarela para transferirle el rendimiento operativo, opcionalmente en el que el dispositivo de pasarela

proporciona el rendimiento operativo a la disposición de servidor, a través de, por ejemplo, una red de comunicación de datos cableada y/o inalámbrica. En este sentido, opcionalmente, el dispositivo de pasarela es el dispositivo de usuario del usuario (como se discute más adelante, en este documento).

Además, una vez obtenido el rendimiento operativo del dispositivo de detección, el servidor puede generar información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido, por ejemplo, un líquido. Específicamente, la información procesable puede referirse a un informe procesable que resume o da cuenta del análisis realizado sobre el rendimiento operativo del flujo del fluido. Dicha información procesable puede tener como objetivo mejorar el rendimiento y la productividad mediante la mejora de la utilidad del sistema de dispensación de fluidos. Opcionalmente, la información procesable puede ser una retroalimentación proporcionada al usuario. De

manera adecuada, la información de retorno puede permitir al usuario identificar cualquier fallo o mala gestión en el funcionamiento del sistema de dispensación de fluidos. Más opcionalmente, la información procesable puede ser proporcionada al usuario de forma periódica, por ejemplo sustancialmente en tiempo real.

Opcionalmente, la disposición de detección puede comprender un detector de movimiento, por ejemplo un acelerómetro, dispuesto para detectar sacudidas de la disposición de detección por un usuario. El módulo de comunicación puede estar preparado para transmitir una señal desde la disposición de detección al dispositivo de pasarela cuando la disposición de detección se sacude de tal manera que el detector de movimiento detecta una fuerza de sacudida por encima de un umbral configuracional. Esta señal puede incluir una versión modificada del nombre del dispositivo Bluetooth® del dispositivo sensor. El dispositivo de puerta de enlace puede entonces mostrar información sobre la disposición de detección de tal manera que permita que la disposición de detección sea identificada entre otras disposiciones de detección. De forma beneficiosa, esto puede permitir al usuario del dispositivo de detección distinguir el dispositivo de detección de otros, por ejemplo, cuando varios dispositivos de detección se comunican con el dispositivo de puerta de enlace al mismo tiempo, en lugar de tener identificadores físicos en cada dispositivo de detección.

Opcionalmente, la disposición de servidor puede proporcionar una plataforma web a un usuario, opcionalmente a través del dispositivo de usuario. Más opcionalmente, la plataforma web puede proporcionar una interfaz gráfica de usuario al usuario del aparato de vigilancia. De manera adecuada, el usuario del aparato de monitorización puede ser una persona y/o un robot que opera la plataforma web proporcionada por el servidor y/o el sistema de dispensación de fluidos. En algunas formas de realización, el usuario puede registrarse (es decir, inscribirse) en la plataforma web para acceder al menos a uno de los siguientes elementos: el rendimiento operativo del flujo del fluido en el sistema de dispensación de fluidos, la

información procesable generada. Típicamente, el término "dispositivo de usuario" se refiere a un

dispositivo electrónico asociado con (o utilizado por) el usuario. El dispositivo de usuario puede ser capaz de realizar tareas específicas asociadas con el sistema mencionado, como transmitir datos y/o recibir datos. Además, el dispositivo de usuario puede interpretarse en sentido amplio para incluir cualquier dispositivo electrónico que pueda utilizarse para la comunicación de voz y/o datos a través de la red de comunicación por cable y/o la red de comunicación inalámbrica. Ejemplos de dispositivos de usuario adecuados incluyen, pero no se limitan a, teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), dispositivos de mano, módems inalámbricos, ordenadores portátiles, ordenadores personales y dispositivos de red. En algunas formas de realización, el dispositivo de usuario puede incluir uno o más de una carcasa, una unidad de funcionamiento, una memoria, un procesador, una tarjeta de interfaz de red, un micrófono, un altavoz, un teclado, una pantalla, un transmisor, y/o un receptor.

Opcionalmente, la disposición de servidor puede adquirir, uno o más factores relativos a un entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos. Por ejemplo, la disposición del servidor adquiere, vía un el dispositivo del usuario, uno o más factores referentes a un ambiente en el cual el sistema de dispensación fluido deba ser funcionado. En algunas formas de realización, la disposición de servidor puede procesar uno o más factores relacionados con el entorno en un formato legible por máquina para su uso por la disposición de servidor.

A este respecto, tras el registro del usuario en la plataforma web proporcionada por la disposición de servidor, la disposición de servidor puede adquirir uno o más factores relacionados con el entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluido. Adecuadamente, uno o más factores relacionados con el entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos pueden comprender al menos uno de:

un dibujo del entorno de operación, información característica relacionada con el entorno de operación. En algunas formas de realización, el sistema de dispensación de fluidos puede funcionar en un campo agrícola. De manera adecuada, el uno o más factores relacionados con el entorno de un campo agrícola pueden incluir un dibujo del campo agrícola, al menos un tipo de cultivo plantado en el campo agrícola, una naturaleza de construcción del campo agrícola (tal como, una construcción hidropónica, una construcción de invernadero, una construcción de casa de red y similares), un número de secciones en el campo agrícola (en el que diferentes secciones pueden tener diferentes tipos de cultivos plantados en el mismo), información relacionada con el suministro de agua en el campo agrícola, y/o una imagen del campo agrícola (por ejemplo, una imagen de vista superior).

En algunas formas de realización, la disposición de servidor puede procesar uno o más factores relacionados con el entorno en un formato legible por máquina para su uso por la disposición de servidor. En concreto, el servidor puede "entender" una construcción

(es decir, crea un modelo representativo) del entorno en el que el sistema de dispensación de fluidos puede ser operado mediante el procesamiento de uno o más factores. De forma beneficiosa, la "comprensión" de la construcción del entorno puede permitir a la disposición de servidor "comprender" el entorno estructuralmente, permitiendo así a la disposición de servidor realizar un análisis del mismo. Además, "formato legible por máquina" se refiere a un formato que es fácil de entender y/o procesar por la disposición de servidor.

En un ejemplo, la disposición de servidor puede procesar un dibujo de un campo agrícola y/o una imagen del campo agrícola empleando técnicas de detección de bordes. De manera beneficiosa, el empleo de técnicas de detección de bordes puede permitir a la disposición de servidor identificar con precisión secciones y una disposición del campo agrícola. En algunas formas de realización, la disposición de servidor puede proporcionar una

pluralidad de versiones del campo detectado de borde al usuario, permitiendo así que el usuario elija el campo detectado de borde más relevante que defina claramente el campo agrícola.

En algunas formas de realización, la disposición de servidor puede registrar uno o más factores relacionados con el entorno en el que se opera el sistema de dispensación de fluidos correspondiente a un registro del usuario del sistema de dispensación de fluidos. Por ejemplo, el servidor puede registrar la configuración de detección empleada por el usuario para crear una base de datos específica para el usuario. Se apreciará que un usuario dado puede emplear una pluralidad de disposiciones de detección. De forma adecuada, cada uno de los dispositivos de detección se puede registrar para un usuario determinado, y el usuario determinado también puede registrar uno o más factores relacionados con el entorno de funcionamiento de cada uno de los dispositivos de detección. Más opcionalmente, una disposición de detección dada puede ser registrada por un usuario proporcionando un número de identificación único asociado con la disposición de detección dada a la disposición de servidor, a través del dispositivo de usuario.

Opcionalmente, la disposición de servidor puede proporcionar, por ejemplo a través del dispositivo de usuario, información curada basada en uno o más factores relacionados con el entorno en el que el sistema de dispensación de fluidos va a ser operado. En particular, la información curada basada en uno o más factores relacionados con el entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos puede proporcionar al usuario una plantilla para el análisis del entorno.

En un ejemplo, cuando el sistema de dispensación de fluidos se utiliza en un campo agrícola, la información seleccionada puede incluir, por ejemplo, una lista de posibles

plagas) en el campo agrícola en función de los cultivos plantados, una lista de posibles plagas y enfermedades en el campo agrícola en función de la geografía del campo agrícola, una probabilidad de que una plaga

ataque el campo agrícola, una probabilidad de desarrollo de una enfermedad en el campo agrícola, una característica de identificación asociada a cada una de las posibles plagas y enfermedades y una lista de compuestos químicos (en concreto, plaguicidas y bioplaguicidas) relacionados con cada una de las plagas y enfermedades. Dicha información curada puede emplearse opcionalmente durante la exploración del cultivo en el campo agrícola. De forma beneficiosa, dicha información curada puede permitir a un usuario identificar signos y síntomas tempranos de la aparición de cualquier anomalía en el entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos. Por otra parte, la información curada puede permitir al usuario desarrollar una comprensión más profunda del medio ambiente, mejorando así la productividad (de, por ejemplo, los cultivos sembrados) en el medio ambiente.

Se entenderá que la exploración de cultivos es un proceso que consiste en inspeccionar un campo determinado y registrar las plagas y enfermedades observadas en él. Una de las informaciones más importantes de que puede disponer un usuario para desplegar el sistema de distribución de fluidos es un mapa espacial de las plagas y enfermedades observadas en el campo. Dicha información puede combinarse con otra información para predecir una distribución probable de la plaga o enfermedad más allá de los puntos observados visitados durante la prospección.

Opcionalmente, la información curada puede optimizar el tiempo dedicado a la exploración de los cultivos en el entorno del campo en cuestión, proporcionando plantillas predefinidas para cada cultivo. Esto puede permitir al usuario identificar con precisión, por ejemplo, plagas y enfermedades, basándose en la geografía local y la frecuencia estacional. A este respecto, opcionalmente, el servidor puede ponderar la relevancia de las explotaciones vecinas para generar la información seleccionada. Además, la información seleccionada puede clasificarse opcionalmente en función de su relevancia o probabilidad de ocurrencia. En un ejemplo de

forma de realización, la información seleccionada puede incluir una lista de plagas que pueden aparecer en el entorno. En tal caso, las plagas que tienen más probabilidades de aparecer en el entorno pueden colocarse en la parte superior de la lista, lo que puede ayudar a reducir la confusión del personal y la dificultad para comprender la información seleccionada.

De manera más opcional, la información seleccionada puede permitir una orientación específica y precisa para el usuario del sistema de dispensación de fluidos para la aplicación del fluido en el medio ambiente. En un ejemplo, la información curada puede identificar una probabilidad de infestación de plagas y/o enfermedades en diferentes secciones de un campo agrícola. Posteriormente, la información seleccionada puede especificar las secciones con mayor riesgo de plagas y/o enfermedades, permitiendo así la intervención del usuario antes de que se desarrolle la plaga.

permitiendo la intervención del usuario antes del desarrollo de las plagas y/o enfermedades. De forma beneficiosa, dicha intervención temprana del usuario puede reducir la cantidad de fluido (por ejemplo, plaguicida o bioplaguicida) que debe aplicarse en el campo agrícola y, por lo tanto, puede reducir o prevenir los riesgos para la salud asociados a su uso excesivo. De manera adecuada, la información curada puede realizar un seguimiento de la distribución de plagas y/o enfermedades dentro del campo agrícola que podría mejorar la orientación del fluido (por ejemplo, plaguicida o bioplaguicida), permitiendo así su aplicación estratégica.

Opcionalmente, la información procesable para ajustar la dosificación óptima del fluido puede determinarse basándose en uno o más factores relacionados con el entorno en el que se va a utilizar el sistema de dosificación de fluidos. A este respecto, la disposición de servidor puede analizar el rendimiento operativo del flujo del fluido del sistema de dispensación de fluido en coherencia con el entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluido, para identificar cualquier desviación. Dicha desviación puede deberse, por ejemplo, a la velocidad

del flujo del fluido dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos, a una posición (es decir, ubicación) de funcionamiento del sistema de dispensación de fluidos, a un tipo de fluido (por ejemplo, un líquido) dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos, y a una temperatura y/o presión del fluido dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos.

Además, la disposición de servidor puede proporcionar la información procesable al dispositivo de usuario para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluidos. Específicamente, la disposición de servidor puede representar la información procesable en una interfaz gráfica de usuario del dispositivo de usuario. En un ejemplo, el dispositivo de usuario puede ser empleado para operar la plataforma web proporcionada por el servidor. Posteriormente, la información procesable puede representarse en la interfaz gráfica de usuario de la plataforma web. En otro ejemplo, la información procesable puede ser comunicada al dispositivo de usuario como un SMS, un correo electrónico, un mensaje emergente, un mensaje de notificación y similares.

Se apreciará que la información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido puede generarse mediante el seguimiento de las ubicaciones en las que se ha dispensado el fluido (es decir, rociado) y una cantidad del fluido dispensado en cada ubicación. El servidor puede analizar la velocidad de, por ejemplo, un usuario que camina o conduce (se mueve) el sistema de dispensación de fluidos para generar la información procesable. Posteriormente, la información procesable puede incluir opcionalmente una velocidad óptima para el usuario que mueve el sistema de dispensación de fluidos. Esto puede ayudar a reducir el exceso de fluido en caso de una velocidad rápida del usuario o la escasez de fluido en caso de una velocidad lenta del usuario. Por otra parte, la información procesable puede proporcionar información para la dispensación específica (es decir, pulverización puntual) en

el entorno. De forma beneficiosa, esta pulverización puntual puede

permitir, por ejemplo, combatir una plaga y/o enfermedad en un campo agrícola.

Opcionalmente, la información procesable puede proporcionarse en tiempo real al usuario a través del dispositivo de usuario. En algunas formas de realización, la instrucción procesable puede proporcionarse como instrucciones orales en tiempo real (por ejemplo, mediante el uso de un anuncio de voz sintetizada o un anuncio de voz pregrabado).

En una forma de realización de ejemplo, la disposición de servidor puede proporcionar una plantilla para la exploración de plagas y enfermedades de los cultivos como información curada a un usuario del sistema de dispensación de fluidos, en el que el sistema de dispensación de fluidos se opera en un campo agrícola. Se apreciará que las plantillas de plagas y enfermedades de los cultivos pueden utilizarse para la exploración. Al disponer de plantillas para la exploración, surge la oportunidad de estandarizar y comparar los nombres de las plagas y enfermedades entre los exploradores y las explotaciones agrícolas. Dado que la información recopilada puede ser muy larga, los elementos de la información recopilada relativos a plagas y enfermedades pueden ordenarse por frecuencia de aparición a nivel local, teniendo en cuenta las observaciones de explotaciones vecinas con patrones de observación similares. Mediante el empleo de dicha presentación del elemento de la información curada, los exploradores pueden rara vez tienen que desplazarse por la lista, ahorrando así el explorador valioso tiempo y esfuerzo.

En algunas formas de realización, el servidor puede adquirir imágenes por satélite del campo agrícola. Las imágenes de satélite pueden actualizarse periódicamente para permitir la identificación de cambios debidos, por ejemplo, a diferentes condiciones meteorológicas (opcionalmente, imágenes adquiridas por drones).

De manera adecuada, el dispositivo de detección puede medir (es decir, detectar) el rendimiento operativo del sistema de dispensación de

fluidos y, opcionalmente, proporcionarlo al servidor. El rendimiento operativo puede analizarse para determinar, por ejemplo, una ruta en la que se ha operado el sistema de dispensación de fluido basándose en la ubicación registrada y el flujo de fluido detectado, un volumen de fluido dispensado en una ubicación dada basándose en la producción por minuto del sistema de dispensación de fluido, una velocidad (es decir, una tasa de movimiento espacial del sistema de dispensación de fluido cuando es transportado por un explorador dado) a la que se opera el sistema de dispensación de fluido, un movimiento de la disposición de dispensación de la disposición de detección basándose en el movimiento del acelerómetro, una calidad de pulverización basada en el movimiento de la disposición de dispensación y la

velocidad a la que se mueve el sistema de dispensación de fluidos durante su funcionamiento.

El análisis del rendimiento operativo puede emplearse para generar información procesable. En un ejemplo, la información procesable puede incluir una guía para ubicaciones específicas en el campo agrícola donde el sistema de dispensación de fluido debe ser operado basado en la identificación de plagas y enfermedades de la información curada. Esto puede reducir ventajosamente el desperdicio de fluidos y ahorrar costes. Por otra parte, la información procesable puede proporcionar opcionalmente información relativa a una cantidad de fluido de salida dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos. Esto puede permitir la identificación de cualquier fallo en el sistema de dispensación de fluidos y/o la identificación de lugares en los que el fluido (como un pesticida o bioplaguicida) no se ha dispensado en la cantidad correcta. La información procesable puede incluir, opcionalmente, indicaciones o instrucciones para el usuario, en tiempo real, con el fin de ayudar a guiar al usuario a lugares específicos para el funcionamiento del sistema de dispensación de fluidos. Tales direcciones o instrucciones para el usuario pueden proporcionarse opcionalmente, por ejemplo, haciendo parpadear

una lámpara de diodos emisores de luz (LED), mostrando la dirección en el dispositivo de usuario, emitiendo sonido acústico y estimulando vibraciones.

Opcionalmente, en algunas formas de realización, la disposición de servidor puede dar salida a los datos medidos a través de una opción de visualización. En algunas formas de realización, la disposición de servidor puede comprender múltiples opciones de visualización. Una opción de visualización puede, por ejemplo, mostrar los caudales registrados durante la aplicación. Cada registro de caudal puede mostrarse como un punto, con el tamaño del punto proporcional al caudal. El caudal puede mostrarse como el caudal en mililitros (ml) dividido por el número de segundos entre mediciones de caudal, siendo ml/segundos. Opcionalmente, el caudal puede visualizarse como litros por minuto. La posición del punto puede determinarse mediante las coordenadas GNSS.

Opcionalmente, una opción de visualización puede mostrar el volumen pulverizado. Así, la opción de visualización puede permitir al usuario determinar cuánto se ha pulverizado y en qué lugares. Los puntos superpuestos, que pueden resultar, por ejemplo, del cálculo del caudal durante la aplicación cuando el usuario no se mueve, pueden sumarse para mostrar el volumen total pulverizado en un punto determinado. Los criterios de agrupación pueden calcularse basándose en la posición GNSS del usuario. Opcionalmente, los criterios de agrupación pueden calcularse mediante un algoritmo de agrupación. El algoritmo de agrupación puede ser, por ejemplo, DBSCAN, medias k u otros algoritmos similares. Opcionalmente, puede mostrarse información adicional sobre el volumen por campo.

Opcionalmente, el usuario puede seleccionar un área temporal determinada y mostrar el volumen pulverizado dentro de esa área.

Opcionalmente, la velocidad a la que se mueve el pulverizador puede mostrarse en colores, correspondiendo el color a la velocidad del usuario comparada con la velocidad media global del usuario. Opcionalmente, la

velocidad puede calcularse basándose en la localización GNSS de cada punto. Opcionalmente, se puede añadir suavizado a la velocidad para calcular de forma más precisa la velocidad desde un primer punto a un segundo punto. Opcionalmente, el usuario podrá ajustar la escala de la velocidad media, mostrando datos de velocidad más precisos cuando la velocidad media global sea significativamente diferente en distintos puntos GNSS.

Opcionalmente, una opción de visualización puede mostrar un color diferente para cada sensor para distinguir los patrones de movimiento y pulverización de cada dispositivo de usuario. De forma adecuada, se pueden asignar nombres o números de identificación a cada dispositivo de usuario para diferenciarlos mejor.

Opcionalmente, el servidor puede proporcionar actualizaciones por aire (OTA) al dispositivo sensor. Por ejemplo, la disposición de detección puede ser configurada por tales actualizaciones para realizar nuevas operaciones y/u operaciones específicas según lo descrito por el usuario. De manera beneficiosa, tales alteraciones y modificaciones en las operaciones realizadas por la disposición de detección pueden permitir al usuario personalizar la disposición de detección, mejorando así la experiencia del usuario (es decir, haciendo que el aparato sea más fácil y más cómodo de usar).

La presente divulgación también se refiere al método descrito anteriormente. Varias formas de realización y variantes divulgadas anteriormente se aplican mutatis mutandis al método.

Opcionalmente, el método puede comprender la adquisición de uno o más factores relativos a un entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos. Por ejemplo, el método puede adquirir, a través de un dispositivo de usuario, uno o más factores relativos a un entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos. En algunas formas de realización, el método puede comprender el procesamiento de uno o más factores relativos al entorno en un formato legible por máquina

para su uso por la disposición de servidor.

Opcionalmente, el uno o más factores relativos al entorno en el que el sistema de dispensación de fluidos va a ser operado puede comprender al menos uno de: un dibujo del

entorno de funcionamiento, información característica relativa al entorno de funcionamiento.

En algunas formas de realización, el método puede comprender proporcionar, a través del dispositivo de usuario, información curada basada en uno o más factores relativos al entorno en el que se va a operar el sistema de dispensación de fluidos.

Opcionalmente, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado puede comprender al menos uno de los siguientes: una velocidad de flujo del fluido, una presión del fluido, una temperatura del fluido, una ubicación del sistema de dispensación de fluido.

En algunas formas de realización, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación puede comprender un cambio en la ubicación GNSS del sistema de dispensación de fluido a lo largo del tiempo, y el dispositivo de usuario puede comprender una interfaz gráfica. En tales formas de realización, el método puede comprender opcionalmente procesar el rendimiento operativo para proporcionar una primera capa de imagen al dispositivo de usuario. La primera capa de imagen puede comprender una representación gráfica del cambio en la localización GNSS del sistema de dispensación de fluidos a lo largo del tiempo.

El método también puede comprender la obtención de datos de imagen de satélite asociados con el cambio en la ubicación GNSS del sistema de dispensación de fluidos a lo largo del tiempo para proporcionar una segunda capa de imagen al dispositivo de usuario. La segunda capa de imagen puede comprender, por ejemplo, una fotografía de satélite. El método puede comprender además la superposición de la primera y segunda capas de imágenes en el dispositivo de usuario. Las capas

primera y segunda pueden configurarse adecuadamente para que sean móviles entre sí en el dispositivo de usuario. Por ejemplo, el dispositivo de usuario puede incluir una pantalla para mostrar información gráfica y las capas primera y segunda pueden estar configuradas para poder moverse una respecto a la otra en la pantalla.

Esta disposición puede permitir alinear manualmente la imagen de satélite con la representación gráfica del cambio en la ubicación GNSS del sistema de distribución de fluidos a lo largo del tiempo, cuando las dos capas no se alinean correctamente de forma automática. Esto puede deberse a que la imagen de satélite se desplaza ligeramente de las coordenadas GNSS correctas. La alineación manual puede ser realizada por un usuario a través de la interfaz gráfica del dispositivo de usuario.

Por ejemplo, en algunos casos, la imagen por satélite de un campo en el que se sabe que el fluido (por ejemplo, un pesticida o bioplaguicida) se ha dispensado desde el sistema de dispensación de fluidos puede no alinearse correctamente con la representación gráfica del

cambio en la ubicación GNSS del sistema de dispensación de fluidos a lo largo del tiempo, que puede ser en forma de una ruta recorrida por una persona que dispensa el fluido desde el sistema de dispensación de fluidos. Por lo tanto, una disposición de este tipo puede permitir ventajosamente que la imagen por satélite del campo se desplace manualmente para alinearse correctamente con la ruta recorrida por la persona que dispensa el fluido.

Un tercer aspecto de la invención proporciona una disposición de detección para supervisar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido, la disposición de detección comprende:

- un tubo para la conexión de fluido con el sistema de dispensación de fluido, teniendo el tubo un primer y un segundo extremos y comprendiendo al menos un sensor situado dentro del tubo; y
- una primera y una segunda porciones de alojamiento dispuestas para conectarse entre sí a fin de formar un compartimento para alojar al

menos una parte del tubo, comprendiendo cada una de la primera y la segunda porciones de alojamiento una porción de localización para recibir los extremos primero y segundo del tubo, respectivamente;

- donde el tubo comprende una primera porción elevada que sobresale del exterior del tubo y está situada en o hacia el primer extremo y una segunda porción elevada que sobresale del exterior del tubo y está situada en o hacia el segundo extremo; y

- en donde la primera y segunda porciones levantadas se disponen para enganchar las porciones de localización de la primera y segunda porciones de cubierta respectivamente, así localizando la primera y segunda porciones de cubierta con respecto al tubo.

Un cuarto aspecto de la invención proporciona una disposición de detección para supervisar la operación de un sistema que dispensa fluido, la disposición de detección que comprende:

- un tubo para la conexión de fluido con el sistema de dispensación de fluido, teniendo el tubo un primer y un segundo extremos y comprendiendo al menos un sensor situado dentro del tubo;

- una primera y una segunda porciones de apoyo dispuestas para apoyarse entre sí a fin de ubicar la primera y la segunda porciones de apoyo con respecto al tubo y formar un compartimento para alojar al menos una porción del tubo, en el que cada una de la primera y la segunda porciones de apoyo comprende una porción de enganche; y

- primera y segunda porciones de alojamiento dispuestas para conectarse entre sí para formar un compartimento para alojar las porciones de pilar, cada una de la primera y segunda porciones de alojamiento que comprende una porción de localización para recibir las porciones de enganche de la primera y segunda porciones de pilar para localizar la primera y segunda porciones de alojamiento con respecto a las porciones de pilar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Respecto de la FIG. 1, se muestra una ilustración esquemática de un aparato de monitorización 100 que monitoriza una operación de un sistema de dispensación de fluido 102, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación. El sistema de dispensación de fluido 102 dispensa un fluido, por ejemplo un líquido, una espuma, un gas, una suspensión acuosa. Notablemente, el sistema de dispensación de fluido 102 comprende al menos una unidad de almacenamiento que almacena un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo que proporciona un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación.

Además, el aparato de monitorización 100 comprende una disposición 104 de detección que está conectada al sistema 102 de dispensación de fluido. La disposición de detección 104 mide el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación. Además, el aparato de monitorización 100 comprende una disposición de servidor 108 que está acoplada de forma comunicable a la disposición de detección 104 a través de una red de comunicación de datos 106. Además, la disposición 108 del servidor adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado, genera una información procesable para ajustar (por ejemplo, optimizar) la dispensación del fluido y proporciona la información procesable a un dispositivo de usuario (no mostrado) para informar de un estado operativo del sistema 102 de dispensación de fluido.

Se entenderá por un experto en la materia que la FIG. 1 incluye una ilustración simplificada del aparato de monitorización 100 que monitoriza un funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos únicamente en aras de la claridad, lo que no debería limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones del presente documento. El experto en la materia reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las formas de realización de la presente divulgación.

Respecto de la FIG. 2, se muestra una ilustración esquemática de una disposición 104 de detección, de acuerdo con una forma de realización de

la presente divulgación. Notablemente, la disposición 104 de detección mide el rendimiento operativo de un flujo de fluido dispensado a través de una disposición de dispensación del sistema de dispensación de fluido. Como se muestra, la disposición de detección comprende al menos un sensor integrado en una placa de circuito 202. A este respecto, un sensor de flujo para medir el flujo del fluido dispensado, un sensor de presión, un rastreador de ubicación para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluido, y un acelerómetro están integrados en la placa de circuitos 202. Además, una batería, una unidad de procesamiento, una unidad de memoria y un módulo de comunicación están integrados en la placa de circuito 202. Además, la disposición de detección comprende un sensor de flujo de anemometría de temperatura constante 204 que calienta ligeramente el fluido y además mantiene una temperatura constante para permitir que el sensor de flujo mida el flujo del fluido dispensado.

Respecto de la FIG. 3, se muestra una ilustración esquemática de una disposición de dispensación 300, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación. Como se muestra, la disposición de dispensación comprende una manguera 302, un mango 304, una lanza 306 y una boquilla 308. Además, la disposición 104 de detección está conectada a la disposición 300 de dispensación. A este respecto, la disposición de detección 104 se coloca entre el mango 304 y la lanza 306.

Se entenderá por un experto en la materia que las FIG. 2 y 3 incluyen una ilustración simplificada de la disposición de detección 104 y la disposición de dispensación 300, respectivamente, sólo en aras de la claridad, lo que no debería limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones del presente documento. El experto en la materia reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las formas de realización de la presente divulgación.

Respecto de la FIG. 4, se muestra un entorno de red 400 en el que se implementa el aparato de monitorización, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación. Notablemente, el sistema 102 de

dispensación de fluido comprende al menos una unidad de almacenamiento (representada como una unidad de almacenamiento 402) que almacena un fluido, una disposición 300 de dispensación, y una disposición de bombeo (no mostrada) que proporciona un flujo del fluido desde la unidad 402 de almacenamiento a la disposición 300 de dispensación. El aparato de monitorización comprende una disposición 104 de detección que está conectada al sistema 102 de dispensación de fluido. Como se muestra, la disposición 104 está conectada a la unidad 402 de almacenamiento.

La disposición 104 de detección mide el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición 300 de dispensación. La disposición de detección 104 puede comprender un sensor y una antena GNSS y/o un chip y una antena Bluetooth (no mostrados). Además, el aparato de monitorización comprende una disposición de servidor 108 que está acoplada de forma comunicable a la disposición de detección 104 a través de una red de comunicación de datos 106. Como se muestra, la disposición de detección 104 está conectada a la disposición de servidor 108 a través de un dispositivo de pasarela 406, y/o pasarela Bluetooth® 407.

El dispositivo de pasarela 406 puede conectarse a la disposición de detección 104, por ejemplo a través de Bluetooth. Además, o alternativamente, la puerta de enlace Bluetooth® 407 puede conectarse a la disposición de detección 104. En particular, el dispositivo de pasarela 406 y/o la pasarela Bluetooth® 407 adquiere el rendimiento operativo de la disposición de detección 104 y

proporciona además el rendimiento operativo a la disposición de servidor 108, a través de la red de comunicación de datos 106.

Además, la red de comunicación de datos 106 se implementa utilizando ondas de radio para facilitar la comunicación inalámbrica del rendimiento operativo desde el dispositivo de pasarela 406 y/o la pasarela Bluetooth® 407 a la disposición de servidor 108. Típicamente, la

disposición de servidor 108 adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado, genera una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido y proporciona la información procesable al dispositivo de usuario 404 para informar de un estado operativo del sistema 102 de dispensación de fluido.

Se apreciará que la disposición de detección 104 opcionalmente proporciona directamente el rendimiento operativo a la disposición de servidor 108 mediante el empleo de la red de comunicación de datos 106.

Se entenderá por un experto en la materia que la FIG. 4 incluye una ilustración simplificada del entorno de red 400 en el que se implementa el aparato de monitorización únicamente en aras de la claridad, lo que no debería limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones del presente documento. El experto en la materia reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las formas de realización de la presente divulgación.

Respecto de la FIG. 5, se muestra una ilustración de un diagrama de flujo que representa los pasos de un método 500 para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación. El método se representa como una secuencia de pasos en un diagrama de flujo lógico, que puede implementarse en hardware, software, o una combinación de los mismos, por ejemplo como se ha mencionado anteriormente.

Notablemente, el sistema de dispensación de fluidos comprende al menos una unidad de almacenamiento para almacenar un fluido, una disposición de dispensación, y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación. Además, el método 500 se implementa utilizando un aparato de monitorización que comprende una disposición de detección conectable al sistema de dispensación de fluido y una disposición de servidor acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos. En un paso

502, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación se mide utilizando la disposición de detección. En el paso 504, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado es adquirido por la disposición de servidor. En el paso 506, se genera una información procesable utilizando el servidor para ajustar la dispensación óptima del fluido. En el paso 508, la información procesable se proporciona a un dispositivo de usuario para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.

Los pasos 502, 504, 506, y 508 son solamente ilustrativos y otras alternativas pueden también ser proporcionadas donde uno o más pasos se agregan, uno o más pasos se quitan, o uno o más pasos se proporcionan en una diversa secuencia sin apartarse del alcance de las demandas adjunto.

La FIG. 6 a 12 ilustran el montaje de una disposición de detección 600 según una forma de realización de la invención. Respecto de la FIG. 6, el ensamblaje de la disposición de detección 600 comienza a partir de un tubo 601 que tiene un primer y un segundo extremos 611, 612. En este ejemplo particular, el tubo está hecho de acero. El tubo 601 tiene una primera y segunda porciones de junta tórica 613, 614 situadas hacia el primer y segundo extremos 611, 612 respectivamente. La primera y segunda porciones de junta tórica 613, 614 se proyectan hacia el exterior del tubo 601.

El tubo 601 tiene una porción central elevada 615 que aloja dos termómetros y un dispositivo de calentamiento (no visible en la FIG. 6) situados en el interior del tubo 601. Una serie de cables eléctricos 618 están conectados a los dos termómetros y al dispositivo de calentamiento y pasan a través de la porción central elevada 615 desde el interior del tubo 601 hacia el exterior del tubo 601.

FIG. 7 muestra la siguiente etapa del montaje, en la que la primera y segunda juntas tóricas de caucho 621, 622 se deslizan sobre el primer y segundo extremos 611, 612 respectivamente del tubo 601 hasta que hacen

tope con la primera y segunda porciones de junta tórica 613, 614 elevadas.

En la siguiente etapa del ensamblaje, mostrada en la FIG. 8, la primera y segunda porciones de soporte 631, 641 se acoplan con el primer y segundo extremos 611, 612 del tubo 601. La primera porción de soporte 631 tiene una porción central cilíndrica 632 que tiene primero y segundo extremos 633, 634. La porción central 632 tiene un conducto (no visible en la FIG. 8), que pasa a través de la porción central 632 desde el primer extremo 633 hasta el segundo extremo 634.

Una primera porción de manguito 635 se proyecta hacia el exterior desde el primer extremo 633 y está dispuesta para recibir el primer extremo 611 del tubo 601. El diámetro interno de la primera porción de manguito 635 disminuye desde un primer diámetro más ancho (de un diámetro ligeramente mayor que la primera junta tórica de caucho 621), hasta un segundo diámetro más estrecho (de un diámetro ligeramente mayor que el primer extremo 611 del tubo 601) en dirección hacia la porción central 632, formando así un estante (no visible desde la FIG. 8) dentro de la primera porción de manguito 635.

Una segunda porción de manguito 636 se proyecta hacia el exterior desde el segundo extremo 634. Una rosca de tornillo 637 está dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito 636.

El primer extremo 611 del tubo 601 se desliza dentro de la primera porción de manguito 635 de la primera porción de soporte 631 hasta que la primera junta tórica de goma 621 hace tope con el estante en el interior de la primera porción de manguito 635 y el primer extremo 611 del tubo 601 hace tope con el primer extremo 633 de la porción central 632, poniendo así el tubo 601 en conexión fluida con el conducto que pasa a través de la porción central 632. La primera junta tórica de caucho 621 se intercala entre la primera porción de junta tórica elevada 613 del tubo 601 y el estante dentro de la primera porción de manguito 635 para formar un sello hermético.

La segunda porción de soporte 641 es idéntica en estructura a la

primera porción de soporte 631, teniendo una porción central cilíndrica 642 que tiene primero y segundo extremos 643, 644. La porción central 642 tiene un conducto (no visible en la FIG. 8), que pasa a través de la porción central 642 desde el primer extremo 643 hasta el segundo extremo 644.

Una primera porción de manguito 645 se proyecta hacia el exterior desde el primer extremo 643 y está dispuesta para recibir el segundo extremo 612 del tubo 601. El diámetro interno de la primera porción de manguito 645 disminuye desde un primer diámetro más ancho (de un diámetro ligeramente mayor que la segunda junta tórica de caucho 622), hasta un segundo diámetro más estrecho (de un diámetro ligeramente mayor que el segundo extremo 612 del tubo 601) en dirección hacia la porción central 642, formando así un estante (no visible en la FIG. 8) dentro de la primera porción de manguito 645. Una segunda porción de manguito 646 se proyecta hacia el exterior desde el segundo extremo 644. Una rosca de tornillo 647 está dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito 646.

El segundo extremo 612 del tubo 601 se desliza dentro de la primera porción de manguito 645 de la segunda porción de soporte 641 hasta que la segunda junta tórica de goma 622 hace tope con el estante en el interior de la primera porción de manguito 645 y el segundo extremo 612 del tubo 601 hace tope con el primer extremo 643 de la porción central 642, poniendo así el tubo 601 en conexión fluida con el conducto que pasa a través de la porción central 642. La segunda junta tórica de caucho 622 se intercala entre la segunda porción de junta tórica elevada 614 del tubo 601 y el estante dentro de la primera porción de manguito 645 para formar un sello hermético.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 9, una primera porción de cubierta 651 está conectada a la primera porción de soporte 631. La primera porción de cubierta 641 tiene generalmente forma de copa, con cuatro paredes y una base que define un espacio interno. Una porción de tubo (no visible en la FIG. 9) en conexión fluida con una abertura en la base de la porción de

cubierta 651 se proyecta hacia arriba en el espacio

interior. Una rosca de tornillo dispuesta en el exterior de la porción de tubo permite que la primera porción de cubierta 651 se acople con la rosca de tornillo 637 dispuesta en la pared interior de la segunda porción de manguito 636 de la primera porción de soporte 631, de modo que la primera porción de cubierta

651 pueda atornillarse a la primera porción de soporte 631.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 10 y 11, la siguiente etapa del ensamblaje implica unir los cables 618 a un conector 619 y luego insertar un ensamblaje de PCB 660 en el espacio interno de la primera porción de cubierta 651. Un par de nervaduras verticales 653 en el interior de una de las paredes de la porción de cubierta 651 se utiliza para guiar el conjunto de PCB a su posición. Una vez que el conjunto de PCB 660 se ha deslizado hasta su posición en la primera porción de cubierta 651, el conector 619 se conecta al conjunto de PCB 660.

El conjunto de PCB 660 tiene un puerto USB 661 que se alinea con una abertura en la porción de cubierta 651, permitiendo de este modo que un cable o dispositivo USB se conecte al conjunto 660 desde fuera de la porción de cubierta 651.

En el paso final del montaje de la disposición de detección 600, una segunda porción de cubierta

652 se conecta a la segunda porción de soporte 641, como se muestra en la FIG. 12. La primera y segunda porciones de cubierta 651, 652 se atornillan juntas para sellar la disposición de detección 600. La disposición de detección 600 puede tolerar ventajosamente presiones de 40 bar o más.

FIG. 13 y 14 ilustran el montaje de una disposición de detección 700 según otra forma de realización de la invención. Respecto de la FIG. 13, el ensamblaje de la disposición de detección 700 comienza a partir de un tubo 701 que tiene un primer y un segundo extremos 711, 712. En este ejemplo particular, el tubo está hecho de acero. A diferencia del tubo 601 de la disposición de detección 600 descrita en las FIG. 6 a 12, el tubo 701 no

tiene porciones de junta tórica elevadas.

El tubo 701 tiene una porción central elevada 715 que aloja dos termómetros y un dispositivo de calentamiento (no visible en la FIG. 13), que se encuentran en el interior del tubo 701. Una serie de cables eléctricos 718 están conectados a los dos termómetros y al dispositivo de calentamiento y pasan a través de la porción central elevada 715 desde el interior del tubo 701 hacia el exterior del tubo 701.

En el montaje de la disposición de detección 700, la primera y segunda porciones de apoyo 771, 781 se acoplan con el primer y segundo extremos 711, 712 del tubo 701, de tal manera que la primera y segunda porciones de apoyo 771, 781 se acoplan entre sí en el punto medio del tubo 701. Cada una de las porciones de pilar primera y segunda 771, 781 tiene una escotadura 772, 782 para alojar los alambres 718 del tubo 701.

Cada una de las porciones de apoyo primera y segunda 771, 781 tiene una porción de enganche 773, 783 dispuesta para recibir las juntas tóricas de goma 721, 722. Las porciones de soporte primera y segunda 731, 741 se acoplan entonces con las porciones de acoplamiento 773, 783 de las porciones de pilar primera y segunda 771, 781, como se muestra en las FIG. 14A y 14B.

FIG. 15 a 20 ilustran el montaje de una disposición de detección 800 de acuerdo con otra forma de realización de la invención. Respecto de la FIG. 15, la disposición de detección 800 comprende un ensamble de PCB 860 y una primera porción de cubierta 851. El conjunto de placa de circuito impreso 860 comprende una placa de circuito impreso 862 unida a una batería 863. Una bobina de inducción 864 está unida al lado opuesto de la batería 863 y está conectada eléctricamente a la batería 863. La bobina de inducción 864 genera una corriente eléctrica en presencia de un campo magnético alterno, que permite que la batería 863 se cargue de forma inalámbrica mediante una estación o almohadilla de carga externa (no mostrada en la FIG. 15).

Respecto de la FIG. 16, el conjunto de PCB 860 se inserta en la

primera porción de cubierta 851 utilizando un par de nervaduras verticales 853 en el interior de una de las paredes de la primera porción de cubierta 851 para guiar el conjunto de PCB 860 a su posición. El conjunto de placa de circuito impreso 860 se dispone en el interior de la primera porción de cubierta 851 de tal manera que la bobina de inducción 864 queda enrasada contra una de las paredes de la primera porción de cubierta 851. Esto facilita la carga de la bobina de inducción 864 mediante una estación o almohadilla de carga externa que se mantiene cerca del lado externo de dicha pared de la primera porción de cubierta 851.

Respecto de la FIG. 17, se inserta un tubo sensor 801 en la primera porción de cubierta 851 y se conecta al conjunto de placa de circuito impreso 860 mediante cables eléctricos 818. Una segunda porción de cubierta 852 se une a la primera porción de cubierta 851, como se muestra en la FIG. 18, que sella el conjunto de PCB 860 y el tubo sensor 801 dentro de la primera y segunda porciones de cubierta 851, 852. Una porción de cubierta exterior 851A es entonces deslizada sobre y unida a la primera porción de cubierta 851. Una pared de la porción de cubierta exterior 851A, que corresponde a la pared de la primera porción de cubierta 851 contra la cual la bobina de inducción 864 se encuentra al ras, comprende una porción grabada 865 con un símbolo de carga inalámbrica, para indicar externamente la ubicación más cercana de la bobina de inducción 864 dentro del arreglo de detección 800 a un usuario.

Respecto de la FIG. 20, la disposición de detección 800 completamente ensamblada se completa con un clip 867 a medida extraíble y una correa 866 para su fijación al cuerpo de un usuario o a un dispositivo dispensador de fluidos (no mostrado en la FIG. 20). El dispositivo sensor 800 puede cargarse

de forma inalámbrica sujetando una almohadilla de carga USB 890 contra la parte en relieve 865. La almohadilla de carga USB 890 genera un campo magnético alterno, que a su vez genera una corriente eléctrica en la bobina de inducción 864, que carga la batería 863.

FIG. 21A es una ilustración esquemática de imágenes superpuestas 900 de una pista GNSS 902 de la ruta recorrida por un pulverizador de cultivos y la imagen satelital 904 de las coordenadas GNSS correspondientes. Las imágenes superpuestas 900 se muestran en la pantalla de un dispositivo de usuario, como un teléfono móvil, una tableta o un ordenador. Como puede verse en la FIG. 21A, la imagen de satélite de un campo 906 por el que ha caminado el pulverizador está ligeramente desplazada con respecto a la pista GNSS 902 de la ruta recorrida por el pulverizador.

Este error entre la imagen satelital 904 y las coordenadas GNSS correspondientes se corrige mediante el desplazamiento manual por parte del usuario de la imagen satelital 904 con respecto a la pista GNSS 902 de la ruta recorrida por el pulverizador de cultivos en el dispositivo de usuario, de modo que la imagen satelital del campo 906 se alinee con la pista GNSS 902 de la ruta recorrida por el pulverizador de cultivos, como se muestra en la FIG. 21B.

Modificaciones a las formas de realización de la presente divulgación descritas en lo anterior son posibles sin apartarse del alcance de la presente divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas. Expresiones tales como "incluyendo", "comprendiendo", "incorporando", "tiene", "es" utilizadas para describir y reivindicar la presente divulgación pretenden ser interpretadas de manera no exclusiva, es decir, permitiendo que elementos, componentes o elementos no descritos explícitamente también estén presentes. La referencia al singular también debe interpretarse en relación con el plural.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de monitorización (100) para monitorizar un funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos (102), en donde el sistema de dispensación de fluidos comprende al menos una unidad de almacenamiento (402) para almacenar un fluido, una disposición de dispensación (300), y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación;

en donde el aparato de monitorización comprende:

una disposición de detección que (104), cuando está en funcionamiento, está conectada al sistema de dispensación de fluido, en donde la disposición de detección mide el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación; y

una disposición de servidor (108) que está acoplada de forma comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos (106), en donde la disposición de servidor:

adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado y genera una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporciona la información procesable a un dispositivo de usuario (404) para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.

2. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la disposición de servidor (108):

adquiere, a través del dispositivo de usuario (404), uno o más factores relativos a un entorno en donde el sistema de dispensación de fluidos (102) va a ser operado; y procesa el uno o más factores relativos al entorno en un formato legible por máquina para su uso por la disposición de servidor.

3. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el uno o más factores relativos al entorno en donde el sistema de dispensación de fluidos (102) va a ser operado comprende un dibujo del

entorno de operación y/o información característica relativa al entorno de operación.

4. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la disposición de servidor (108) proporciona, a través del dispositivo de usuario (404), información curada basada en el uno o más factores relativos al entorno en donde se va a operar el sistema de dispensación de fluidos.

5. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la disposición de detección (104) comprende al menos un sensor seleccionado de: un sensor de flujo para medir el flujo del fluido dispensado, un sensor de presión, un rastreador de ubicación para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluido, un acelerómetro, un sensor de flujo de anemometría de temperatura constante (204), un termómetro.

6. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la disposición de detección (104) comprende un sensor que comprende un rastreador de localización para medir una posición espacial del sistema de dispensación de fluido, opcionalmente en donde el rastreador de localización está montado sobre o en la disposición de detección.

7. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la disposición de detección (104) tiene forma de cuña, con un lado ancho y un lado estrecho opuesto al lado ancho, en donde el rastreador de localización está montado sobre o en la disposición de detección en o hacia el lado estrecho.

8. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la disposición de detección (104) tiene forma de prisma trapezoidal.

9. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la disposición de detección (104) comprende un detector de movimiento dispuesto para activar la disposición

de detección al detectar movimiento de la disposición de detección.

10. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el detector de movimiento comprende un acelerómetro.

11. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende una batería o disposición de batería (863) y una bobina de inducción de carga inalámbrica (864) conectada eléctricamente a la batería o disposición de batería (863).

12. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado comprende al menos uno de: una velocidad de flujo del fluido, una presión del fluido, una temperatura del fluido, una ubicación del sistema de dispensación de fluido (102).

13. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la disposición de detección (104) comprende:

un tubo (601) para conexión de fluido con el sistema de dispensación de fluido (102), teniendo el tubo (601) un primer y un segundo extremos (611, 612) y comprendiendo al menos un sensor situado dentro del tubo (601); y

porciones de alojamiento primera y segunda (651, 652) dispuestas para conectarse entre sí para formar un compartimento para alojar al menos una porción del tubo (601), comprendiendo cada una de las porciones de alojamiento primera y segunda (651, 652) una porción de localización para recibir los extremos primero y segundo (611, 612) del tubo (601), respectivamente;

en donde el tubo (601) comprende una primera porción elevada (613) que sobresale del exterior del tubo (601) y está situada en o hacia el primer extremo (611); y una segunda porción elevada (614) que sobresale del exterior del tubo (601) y está situada en o hacia el segundo extremo (612);
y

en donde la primera y segunda porciones elevadas (613, 614) están dispuestas para enganchar las porciones de localización de la primera y segunda porciones de alojamiento (651, 652), respectivamente, localizando así la primera y segunda porciones de alojamiento (651, 652) con respecto al tubo (601).

14. Un aparato de monitorización de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la primera y/o segunda porción elevada (613, 614) extiende al menos una porción la circunferencia del tubo (601), opcionalmente en donde la primera y/o segunda porción elevada (613, 614) define una junta tórica elevada.

15. Un aparato de monitorización (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la disposición de detección (104) comprende:

un tubo (701) para la conexión de fluido con el sistema de dispensación de fluido (102), teniendo el tubo (701) unos extremos primero y segundo (711, 712) y comprendiendo al menos un sensor situado dentro del tubo (701);

primera y segunda porciones de apoyo (771, 781) dispuestas para apoyarse entre sí para situar la primera y segunda porciones de apoyo (771, 781) con respecto al tubo (701) y formar un compartimento para alojar al menos una porción del tubo (701), en donde cada una de la primera y segunda porciones de apoyo (771, 781) comprende una porción de enganche (773, 783);

porciones de alojamiento primera y segunda dispuestas para conectarse entre sí para formar un compartimento para alojar las porciones de pilar (771, 781), comprendiendo cada una de las porciones de alojamiento primera y segunda una porción de localización para recibir las porciones de enganche (773, 783) de las porciones de pilar primera y segunda (771, 781) para localizar las porciones de alojamiento primera y segunda con respecto a las porciones de pilar (771, 781).

16. Un aparato de monitorización de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones 13 a 15, en donde el al menos un sensor comprende un termómetro.

17. Un aparato de monitorización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde el tubo (601, 701) comprende un dispositivo de calentamiento situado dentro del tubo (601, 701).

18. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido (102), comprendiendo el sistema de dispensación de fluido al menos una unidad de almacenamiento (402) para almacenar un fluido, una disposición de dispensación (300), y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del fluido desde la al menos una unidad de almacenamiento a la disposición de dispensación;

en donde el método se implementa usando un aparato de monitorización (100) que comprende una disposición de detección (104) conectable al sistema de dispensación de fluido y una disposición de servidor (108) comunicablemente acoplada a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos (106);

en donde el método comprende:

medir, mediante la disposición de detección, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación;

adquirir, mediante la disposición de servidor, el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado;

generar, mediante la disposición de servidor, una información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido; y

proporcionar la información procesable a un dispositivo de usuario (404) para informar de un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.

19. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido (102) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el método comprende además:

adquirir, a través del dispositivo de usuario (404), uno o más factores relativos a un entorno en donde se va a operar el sistema de dispensación

de fluidos; y procesar el uno o más factores relativos al entorno en un formato legible por máquina para su uso por la disposición de servidor (108).

20. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos (102) de acuerdo con la reivindicación 18 o la reivindicación 19, en donde el uno o más factores relativos al entorno en donde se va a operar el sistema de dispensación de fluidos comprende un dibujo del entorno de operación y/o información característica relativa al entorno de operación.

21. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos (102) de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el método comprende proporcionar, a través del dispositivo de usuario (404), información curada basada en el uno o más factores relativos al entorno en donde se va a operar el sistema de dispensación de fluidos.

22. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido (102) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, en donde el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado comprende al menos uno de: una velocidad de flujo del fluido, una presión del fluido, una temperatura del fluido, una ubicación del sistema de dispensación de fluido.

23. Un método para monitorizar el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluido (102) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, en donde el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación comprende un cambio en la ubicación GNSS del sistema de dispensación de fluido a lo largo del tiempo, y en donde el dispositivo de usuario comprende una interfaz gráfica, comprendiendo el método:

procesar el rendimiento operativo para proporcionar una primera capa de imagen al dispositivo de usuario, comprendiendo la primera capa de imagen una representación gráfica del cambio en la ubicación GNSS del sistema de dispensación de fluido a lo largo del tiempo;

obtener datos de imagen de satélite asociados con el cambio en la ubicación GNSS del sistema de distribución de fluidos a lo largo del tiempo para proporcionar una segunda capa de imagen al dispositivo de usuario, la segunda capa de imagen que comprende una fotografía de satélite; y

superponer la primera y la segunda capas de imágenes en el dispositivo de usuario; en donde la primera y la segunda capas están configuradas para ser móviles una respecto de la otra en el dispositivo de usuario.

RESUMEN

Se proporciona un aparato de monitorización (100) que monitoriza el funcionamiento de un sistema de dispensación de fluidos (102). El sistema que dispensa fluido comprende por lo menos una unidad de almacenamiento (402), una disposición de dispensación (300), y una disposición de bombeo para proporcionar un flujo del líquido de la disposición de dispensación. El aparato de monitorización comprende una disposición de detección (104) que está conectada al sistema de dispensación de fluido, en donde la disposición de detección mide el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado a través de la disposición de dispensación y una disposición de servidor (108) acoplada de manera comunicable a la disposición de detección a través de una red de comunicación de datos (106). La disposición de servidor adquiere el rendimiento operativo del flujo del fluido dispensado, genera información procesable para ajustar la dispensación óptima del fluido y proporciona la información procesable a un dispositivo de usuario (404) para informar un estado operativo del sistema de dispensación de fluido.