

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 232 314**

21 Número de solicitud: 201930948

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

A61K 9/30 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

06.06.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.07.2019

71 Solicitantes:

**STE TECPHARM, S.L. (100.0%)
Avda. Universitat Autònoma, 13,
Parc Tecnològic del Vallès
08290 CERDANYOLA DEL VALLES (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**CUADRADO FERNANDEZ, Pedro y
ALVAREZ ESTEVEZ, Oscar**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

54 Título: **Un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción**

ES 1 232 314 U

DESCRIPCIÓN

Un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción

5

Sector técnico de la invención

La invención se refiere a un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción. El equipo es de aplicación para la industria farmacéutica, en maquinaria o sistemas en los que las boquillas no son fácilmente accesibles ni tampoco es viable o práctica una inspección visual de las mismas para comprobar si las boquillas, o el suministro a las mismas, está embozado.

10

Antecedentes de la invención

En los procesos productivos para la fabricación de medicamentos en formas sólidas es común la necesidad de rociar soluciones o suspensiones líquidas. Puede esta necesidad ser el caso, por ejemplo, del rociado de soluciones aglutinantes tanto en granuladores como en secadores de lecho fluido para los procesos de granulado; o el rociado de suspensiones en procesos de recubrimiento tanto en secadores de lecho fluido como en recubridores.

15

Es muy importante controlar el rociado en estos procesos productivos y para ello los equipos empleados regulan con precisión, entre otros, parámetros del caudal y del tiempo de rociado.

20

Una de las incidencias más comunes es la obstrucción de las boquillas de inyección de la sustancia fluida a rociar, bien sea en una forma pulverizada, atomizada o de cualquier otra forma mezclada o no con aire. Esta obstrucción supone un riesgo severo de estropear el lote de producto en curso de fabricación.

25

Si bien se conocen en la actualidad equipos dosificadores o inyectores con medios para detectar una obstrucción estos adolecen de algunos inconvenientes, en especial para su uso en la fabricación de medicamentos. En efecto, estos medios comprenden transductores de presión o sensores electromagnéticos dispuestos en la corriente de paso de la sustancia en dirección a las boquillas, capaces de detectar un cambio en el caudal de la sustancia proyectada o rociada por las boquillas.

30

Estos transductores o sensores están pues en contacto con la sustancia y se ensucian o

35

quedan impregnados de la misma, lo que puede dar lugar a que queden residuos de la sustancia rociada y a una situación de contaminación cruzada cuando en un lote de trabajo siguiente se suministra una sustancia diferente a las boquillas. Además, las sustancias incluyen componentes sólidos no disueltos en la matriz acuosa que pueden llegar a producir
5 grumos y embozar o alterar la sensibilidad de los propios transductores, en especial si son del tipo que comprenden partes móviles en contacto con la sustancia.

Es un objetivo de la presente invención un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección que sea una alternativa a los equipos conocidos. Es deseable que
10 este equipo tenga medios de detección de obstrucción que superen los inconvenientes antes explicados.

Es otro objetivo de la presente invención un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección con medios de detección de obstrucción que apenas requieran de
15 mantenimiento y que sean de fácil instalación o reemplazo. Además, es de interés que los medios de detección sean versátiles, adecuados para emplearse con una amplia variedad de caudales y en especial con una amplia variedad de sustancias.

Un procedimiento que requiera rociar una sustancia sobre un volumen o masa de producto
20 moderada necesitará por lo general, para garantizar la obtención de un producto terminado homogéneo, más de una boquilla de inyección correctamente distribuidas para repartir la sustancia por igual sobre todo el volumen o la masa del producto. Cada boquilla tiene asociado un conducto de suministro de la sustancia, pero, generalmente, la sustancia está almacenada o contenida en un tanque común al que se conectan dichos conductos. En este caso, también
25 es de interés no sólo detectar una situación de obstrucción en una de las boquillas o conducto asociado sino garantizar que el caudal de sustancia extraído del tanque común se reparte de forma igual entre los conductos de suministro conectados a las boquillas, condición necesaria para que todas las boquillas rocíen en iguales condiciones la sustancia.

Es otro objetivo de la presente invención un equipo que permita llevar a cabo un control de
30 una correcta distribución de la sustancia entre los conductos asociados a las boquillas de inyección, sin requerir para ello la incorporación de un caudalímetro en cada uno de los conductos de suministro que, además de encarecer el equipo, no necesariamente va a suministrar información fiable debido a que no procuran medidas exactas cuando la sustancia
35 que circula por dichos conductos tiene cierta viscosidad, cuando los conductos son de sección

reducida o cuando las medidas pueden verse alteradas por la proximidad de los medios de impulsión de la sustancia, eso es, los grupos de bombeo.

Explicación de la invención

5 Es objeto de la presente invención un equipo para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción, tal y como se define en la reivindicación 1.

10 El equipo en cuestión comprende la boquilla de inyección del fluido; unos medios de impulsión del fluido; y una conducción que establece conexión de fluido entre los medios de impulsión del fluido y la boquilla de inyección. El equipo se caracteriza porque la conducción comprende al menos un tramo formado por una manga flexible que está pinzada exteriormente por un detector de obstrucción en la conducción o en la boquilla que tiene una celda de carga apoyada sobre la citada manga y que convierte en una señal eléctrica medible la presión que
15 ejerce la manga sobre la célula de carga al expandirse la manga por la presión interior que ejerce el fluido a su paso por la manga. El equipo también comprende unos medios procesadores de la señal eléctrica, capaces de detectar su aumento, y en consecuencia el de la presión interior de la manga, por encima de al menos un primer valor umbral P1 determinado asociable o indicativo de un evento de obstrucción del flujo del fluido en la conducción o en la
20 boquilla.

Ventajosamente, los medios de detección actúan desde el exterior de la conducción de fluido y no entran en contacto directo con el fluido, evitándose de esta forma posibles contaminaciones de partes o componentes de los medios de detección.

25 El equipo es especialmente apto para instalaciones que requieren de varias boquillas inyectoras, destinadas a rociar de forma esencialmente uniforme el fluido sobre un volumen objetivo, de forma que permite conocer si ocurre una situación de obstrucción de alguna boquilla y además permite identificar cuál de las boquillas no opera de la forma deseable. Esto
30 permite corregir incidencias.

Así, según una forma de realización especialmente idónea para el suministro de un fluido a varias boquillas de inyección el equipo comprende un almacenamiento del fluido a inyectar; un distribuidor del fluido suministrado por el almacenamiento a varias conducciones de fluido
35 cada una estableciendo conexión de fluido con una boquilla asociada y cada una con al menos

un tramo formado por una manga flexible; y unos medios de impulsión del fluido para cada una de las conducciones que comprenden respectivas bombas peristálticas, estando pinzadas dichas mangas por el detector de obstrucción que tiene células de carga individuales apoyadas cada una sobre una de las mangas y que convierten en señales eléctricas medibles la presión que ejerce cada manga sobre su célula de carga. Los medios procesadores serán capaces de detectar el aumento de la presión en cada manga por encima de un primer valor umbral determinado y asociado a cada manga.

Los valores umbrales podrán ser los mismos para cada manga o diferentes, función de si cada boquilla deberá rociar el producto con idéntico régimen o si hubiere boquillas que deberán rociar el fluido a un régimen diferente que el de otras boquillas. Los valores umbrales también podrán seleccionarse en función la naturaleza de cada manga, por que la invención contempla que las mangas puedan ser, por ejemplo, de diferente diámetro.

En una forma de realización, el detector de obstrucción comprende un soporte común para las celdas de carga; y un pisador común o individual, de posición graduable o en su caso graduables respecto del soporte, para pinzar en mayor o en menor medida cada manga aplastándola ligeramente sobre su respectiva célula de carga.

Disponer de pisadores individuales puede ser de interés por ejemplo en equipos para instalaciones que empleen conducciones de suministro de fluido para sendas boquillas asociadas de diferente diámetro, pudiendo tarar a medida cada célula de carga seleccionando un apriete distinto para cada manga contra su célula de carga.

Se contempla además que el pisador común, o en su caso cada pisador individual, sea acoplable al soporte con un apriete máximo o con control de apriete, para aplastar las mangas contra las células de carga en una medida preestablecida como de tara, función del diámetro de las mangas a pinzar y/o del flujo nominal a circular por las conducciones. Se prevé por ejemplo que haya marcas visibles en un acople por rosca que señalen diferentes posiciones recomendadas según sea el diámetro de la manga. Esta medida permitirá un reemplazamiento rápido de las mangas, o en su caso de las conducciones, y disponer al equipo listo para su uso con el nuevo juego de mangas o conducciones.

De acuerdo con una variante preferida, la célula o células de carga son células de carga de flexión.

De acuerdo con una variante preferida la manga o mangas son tubos de material plástico, preferentemente de silicona. Naturalmente, se prevé que toda la conducción de suministro sea del mismo material que la manga. Asimismo, no interfiere en la consecución de la invención si la conducción es continua o de una pieza, si tiene tramos unidos entre sí o si
5 estos tramos son o no del mismo material que las mangas.

Los medios procesadores podrán recopilar los datos totales de una o varias células de carga, inclusive desarrollar análisis estadísticos de las cargas durante un tiempo determinado o
10 evento en particular.

Así, según una variante de la invención los medios procesadores de la señal o señales eléctricas están configurados para registrar en línea los valores de dicha señal, asociados a la presión interior en una conducción, y son capaces de generar una señal de reacción
15 adecuada para al menos activar una alarma acústica y/o visual o para gobernar la boquilla, en concreto para accionar repetidamente la aguja de inyección de que está provista una válvula de inyección de la boquilla, en caso de detectar el aumento de la presión por encima de al menos el primer valor umbral determinado asignado para esta conducción.

Los medios procesadores podrán estar programados de acuerdo a diferentes modos operativos. Por ejemplo, para evitar falsos positivos podrán imponerse condiciones tales como comprobar que el valor de la presión en la conducción conflictiva está por encima del valor umbral asignado durante un periodo de tiempo mínimo o estadísticamente significativo antes de generar la señal de reacción. Asimismo, la señal de reacción podrá emplearse para otros
20 propósitos, como puede ser para detener el accionamiento de los medios impulsores del fluido por la conducción cuyo aumento de presión interna es asociable o indicativo de un evento de obstrucción.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1, muestra esquemáticamente un equipo de acuerdo con la invención;
La Fig. 2, ejemplifica una instalación de un equipo según la invención en un aparato recubridor, del tipo empleado en la industria farmacéutica;
La Fig. 3, es una vista ampliada de la zona enmarcada de la Fig. 2;
La Fig. 4, ilustra el resultado de monitorizar la presión interior en una manga del equipo de la
35 Fig. 2 durante una incidencia en la que hay una obstrucción en la boquilla conectada con la

citada manga; y

La Fig. 5, ilustra el resultado de monitorizar la presión interior en dos mangas del equipo de la Fig. 2, pinzadas con un pisador común contra respectivas células de carga y durante una incidencia en la que hay una obstrucción en la boquilla 2 conectada a una de las mangas.

5

Descripción detallada de la invención

Un equipo de acuerdo con la invención viene ilustrado en la Fig. 1.

Este equipo es especialmente apto para su empleo en la industria de fabricación de fármacos, pues, como se explicará en mayor detalle después, procura la impulsión de la sustancia fluida a rociar por una boquilla y el control de la obstrucción de la boquilla evitando el contacto con dicha sustancia, con las ventajas que de ello se desprenden.

10

El equipo 100 de la Fig. 1 comprende una boquilla 21 de inyección del fluido, en el ejemplo, del tipo provista con una válvula de eyección de la sustancia con una aguja de eyección 21a guiada según un movimiento rectilíneo para cerrar o abrir el caño de salida; y con medios para pulverizar la sustancia con auxilio de uno o varios chorros de aire. La boquilla 21 es en sí conocida, es obtenible en el mercado y no requiere de ninguna modificación para implementar el objeto de la invención. Por consiguiente, no se describirá en mayor detalle.

15

20

El equipo 100 también comprende unos medios de impulsión 31 de la sustancia fluida, en el ejemplo, formados por una bomba peristáltica; y una conducción 41 que establece conexión de fluido entre estos medios de impulsión 31 y la boquilla 21 de inyección.

La bomba peristáltica es un tipo de bomba hidráulica de desplazamiento positivo usada para bombear una variedad de fluidos. El fluido es contenido dentro de un tubo flexible y un rotor con un número de 'rodillos', 'zapatas' o 'limpiadores' unidos a la circunferencia externa del rotor comprimen en su movimiento giratorio el tubo flexible forzando, de esta manera, el fluido a ser bombeado para moverse a través del tubo.

30

El equipo 100 toma ventaja de esta necesidad de emplear un tubo flexible y dispone de un detector 5 que pinza exteriormente este tubo flexible, cuyo tramo pinzado es referido como manga 41a, aplastándola ligeramente contra una célula de carga 61, en el presente ejemplo por vía de un elemento transmisor 61a o palpador sobre el que directamente apoya la manga

35

41a.

La célula de carga 61 del presente ejemplo es un transductor de fuerza y convierte en una señal eléctrica 71 medible la presión que ejerce la manga 41a sobre la célula de carga 61 al expandirse la manga 41a por la presión interior que ejerce la sustancia fluida a su paso por la manga 41a. Para disponer la manga 41a sobre el elemento transmisor 61a deformándola ligeramente el equipo 100 comprende un pisador 10.

El equipo 100 está además provisto con unos medios procesadores 8 de esta señal eléctrica 71 capaces de monitorizar su evolución y detectar variaciones en la misma, o de su valor traducido en peso, asociables a un incremento o disminución de la presión interior en la manga 41a por encima, y opcionalmente también por debajo, de al menos un primer y un segundo valores umbrales P1 y P2, respectivamente, asociable el primero a un aumento de la presión en el interior de la manga 41a a consecuencia de una obstrucción del flujo del fluido en la conducción 41 o en la boquilla 21.

Eso es, en un régimen de rociado nominal la manga 41a ejercerá sobre la célula de carga 61 una fuerza esencialmente constante y se registrará una señal eléctrica 71, o su traducción en peso, también esencialmente constante. En caso de alterarse las condiciones de rociado, en especial por obstrucción de la boquilla 21, por efecto de los medios de impulsión 31 aumentará la presión interior en la manga 41a que se expandirá y ejercerá mayor fuerza sobre la célula de carga 61 y este aumento de fuerza podrá ser detectado automáticamente. Cuando el valor de la señal eléctrica 71 o su traducción en peso supere el valor umbral P1 este aumento se podrá asociar a una incidencia de obstrucción de la boquilla 21 o de la conducción 41 que suministra la sustancia a rociar a la boquilla 21.

El valor umbral P1 puede seleccionarse en porcentaje del valor de la carga en régimen normal de suministro de la sustancia. En valores absolutos el valor umbral puede ser, por ejemplo, un 150% o un 200% o un 250% o más del valor de la carga en régimen normal de suministro de la sustancia.

Contrariamente a lo que pudiera esperarse, el empleo de bombas peristálticas no impide que la carga ejercida por la manga 41a sobre la célula de carga 61 durante un régimen de rociado normal sea esencialmente constante, eso es que no sigue un patrón de pulsos o similar que pudiera enmascarar la detección de un evento de obstrucción. Ventajosamente, esta circunstancia permite disponer las partes esenciales del equipo 100, eso es la bomba

peristáltica y el detector 5, sobre un mismo soporte 5a común ofreciendo un equipo auto portable y compacto, de fácil montaje.

Las Figs. 2 y 3 ejemplifican una instalación con un equipo 100 según la invención. Se trata de un aparato de recubrimiento del tipo que comprende un tambor giratorio destinado a remover una masa de artículos a recubrir con una determinada sustancia mediante el rociado de dicha sustancia a través varias boquillas colocadas en el interior del tambor, en número de cinco en este ejemplo de puesta en práctica. Estos aparatos se emplean por ejemplo para el recubrimiento de artículos granulares, tales como productos farmacéuticos o de confitería.

Este equipo 100 instalado en el aparato de recubrimiento comprende a tal propósito un almacenamiento 12 de la sustancia fluida 1 a inyectar; un distribuidor 11 de la sustancia suministrada por el almacenamiento 12 en varias conducciones 41 a 45 cada una estableciendo conexión de fluido con una boquilla asociada (ocultas en dentro del tambor, pero ejemplificada una en el globo de la Fig. 2); y unos medios de impulsión 31 a 35 de la sustancia para cada una de las conducciones 41 a 45, formados por respectivas bombas peristálticas 31a, 32a, 33a, 34a y 35a.

Las conducciones 41 a 45 son tubos flexibles de silicona y respectivos tramos de las mismas referidos aquí como magas 41a a 45a están pinzadas por el detector 5 de obstrucción que tiene celdas de carga individuales (ocultas en los dibujos) sobre cada una de las cuales apoya una de las mangas 41a a 45a.

En el ejemplo, el detector 5 comprende un soporte 5a común para las bombas peristálticas 31a, 32a, 33a, 34a y 35a y para las celdas de carga. En este ejemplo, un pisador común 10, de posición graduable respecto del soporte 5a, comprime por igual las mangas 41a a 45a aplastándolas ligeramente contra sus respectivas células de carga.

En la instalación de ejemplo, se requiere el rociado de una suspensión de recubrimiento tipo OPADRY® al 15% de concentración, en un régimen comprendido entre 60ml y 500ml ml/min, distribuido o repartido de forma igual por las cinco boquillas. Opadry® es un recubrimiento pelicular que combina un polímero, un plastificante y un pigmento, dispersados en soluciones acuosas y de solventes orgánicos.

Se contempla para ello el uso de conducciones 41 a 45 iguales, de silicona y de un espesor

de entre 1,6 y 2,4 mm; con diámetros internos de entre 1,6 y 4,8 mm. Las bombas peristálticas para la impulsión en cada línea son del tipo suministradas por WATSON MARLOW® serie 300 modelo 313 accionadas por un motor reductor con variador de frecuencia para poder variar el régimen de giro del rotor que monta las zapatas y, consecuentemente, el flujo impulsado. En función de la viscosidad de la sustancia y de los regímenes de rociado objetivos el experto sabrá seleccionar las dimensiones de los tubos más propicia en combinación con el régimen de trabajo de las bombas para poder alcanzar dichos valores objetivos.

En la instalación de ejemplo, se emplean células de carga de mercado, habiéndose obtenido resultados satisfactorios con células de carga de flexión suministradas por UTILCELL®, modelo 300 atex.

El pisador común 10 y el soporte 5a comprenden medios de mutuo acople regulables, para pinzar o comprimir en mayor o en menor medida las mangas 41a a 45a contra sus respectivas células de carga. En el ejemplo, con las combinaciones de regímenes de suministro objetivo y la oferta de tubos es recomendable apretar el pisador 10 para tarar las células de carga con una respuesta de peso de aproximadamente 400 gr +/- 100 gr. de forma que en funcionamiento normal de impulsión y rociado la presión interna de cada manga ejerce esta fuerza, medida en peso, sobre las respectivas células de carga.

Durante la operación de rociado, las células de carga permiten monitorizar la evolución de la carga que cada manga ejerce sobre las células de carga, función de la presión interna ejercida por la sustancia que fluye por las conducciones 41 a 45 asociadas.

Consecuentemente, los medios procesadores podrán detectar un aumento de la señal eléctrica proporcionada por las células de carga de cada manga 41a a 45a por encima de un primer valor umbral P1, por ejemplo, medido en peso, de 500 gr.

La Fig. 4 muestra una captura de una visualización en un display de un equipo 100 como el aquí ejemplificado de la evolución en el tiempo de la carga, medida en peso, que ejerce una manga sobre su célula de carga. En el intervalo de tiempo visualizado se produce una incidencia de obstrucción la cual se detecta visualmente mediante el pico de más de 900 gr que muestra la gráfica, en concreto en el periodo de tiempo comprendido entre 16:51 y 16:52.

Los medios procesadores son capaces de detectar esta incidencia y generar al menos una

señal de reacción 91, 92 (ver Fig. 1) que procura generar una señal de aviso y/o activar automáticamente un protocolo de actuación. A tal efecto, se prevé que los medios procesadores puedan actuar sobre la boquilla asociada con la incidencia y/o sobre los medios de impulsión asociados con el conducto o boquilla obstruidos.

5

Se entiende que los medios procesadores estarán programados para ello pudiendo realizar una comparativa en continuo de las medidas que suministran las células de carga con el valor umbral P1, o a intervalos de tiempo predefinidos, así como aplicar medidas estadísticas antes de desencadenar la señal de aviso o activar el protocolo de actuación (por ejemplo, teniendo en consideración el tiempo durante el cual el valor medido está por encima del valor umbral P1, el número de veces que se produce una incidencia, la evolución, repeticiones o patrones detectados de evolución de las cargas...etc.). Asimismo, se prevé también tomar medidas correctivas antes de que ocurra una condición de aviso o de alarma. El display puede pues proporcionar diagnósticos más complejos y proporcionar sugerencias al operador sobre las posibles causas de la condición de flujo adverso particular detectada.

15

En el ejemplo, un protocolo de actuación puede comprender el accionamiento repetido de las agujas de inyección para desobturar la boquilla que ha generado el aviso, bien en respuesta a una detección de un evento de obstrucción o con carácter preventivo como resultado de un análisis estadístico de la evolución de los datos registrados por los medios procesadores.

20

Como se ha avanzado antes, se contempla que los medios procesadores también puedan detectar cuando las medidas que suministran las células de carga están por debajo de un segundo valor umbral P2.

25

El segundo valor umbral puede seleccionarse, por ejemplo, en porcentaje del valor de la carga en régimen nominal. El valor absoluto de P2 puede ser, por ejemplo, el 90% o el 85% o el 80% o el 75% del valor de la carga en régimen nominal.

Esta circunstancia puede ser indicativa de que circula un flujo por la conducción asociada por debajo del régimen nominal (indicativo, por ejemplo, de un fallo en los medios de impulsión); o también de que puede haber una incidencia de obstrucción en otra de las conducciones. Este último caso puede darse cuando un mismo pisador 10 procura el aplastamiento o estrangulamiento de más de una manga, de forma que un aumento de la presión interna en una de las mangas puede provocar un leve levantamiento del pisador 10 que afecta a la

35

presión que éste ejerce sobre una manga próxima, quedando registrado como una disminución de la fuerza que esta otra manga ejerce sobre su célula de carga. Este efecto puede ser utilizado, si conviniese, para obtener una doble confirmación de un evento de obstrucción.

5

La Fig. 5, que ejemplifica este efecto, muestra una captura de una visualización en el display del equipo 100 de la evolución en el tiempo de la carga, medida en peso, que ejercen esta vez dos mangas sobre sus células de carga, asociadas cada una a una correspondiente boquilla etiquetadas en la Fig. 5 como boquilla 1 y boquilla 2. En el intervalo de tiempo en el que se concentra la captura se produce una incidencia de obstrucción en la manga de la boquilla 2, la cual se detecta visualmente mediante el pico de más de 1.000 gr. que muestra la gráfica correspondiente, incidencia de obstrucción que también se ve simultáneamente reflejada en la medida instantánea de la carga que la manga de la boquilla 1 ejerce sobre su célula de carga, en este caso mediante un descenso puntual de la carga.

15

Esta simultaneidad puede ser detectada por los medios procesadores 8 para confirmar un evento de obstrucción.

REIVINDICACIONES

1.- Un equipo (100) para el suministro de un fluido a al menos una boquilla de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción, que comprende una boquilla (21) de inyección del fluido; unos medios de impulsión (31) del fluido; y una conducción (41) que establece conexión de fluido entre los medios de impulsión del fluido y la boquilla de inyección, estando caracterizado el equipo (100) porque la conducción (41) comprende al menos un tramo formado por una manga (41a) flexible pinzada exteriormente por un detector (5) de una obstrucción en la conducción o en la boquilla que tiene una celda de carga (61) apoyada sobre la manga (41a), y que convierte en una señal eléctrica (71) medible la presión que ejerce la manga (41a) sobre la célula de carga (61) al expandirse la manga (41a) por la presión interior que ejerce el fluido a su paso por la manga, y unos medios procesadores (8) de la señal eléctrica (71), capaces de detectar su aumento y en consecuencia el de la presión interior de la manga por encima de al menos un primer valor umbral (P1) determinado asociable a un evento de obstrucción del flujo del fluido en la conducción (41) o en la boquilla (21).

2.- Un equipo (100) según la reivindicación 1 para el suministro de un fluido a varias boquillas (21, 22) de inyección del fluido con medios de detección de obstrucción, caracterizado porque comprende un almacenamiento (12) del fluido (1) a inyectar; un distribuidor (11) del fluido suministrado por el almacenamiento (12) a varias conducciones (41, 42) de fluido cada una estableciendo conexión de fluido con una boquilla asociada (21, 22) y cada una con al menos un tramo formado por una manga (41a, 42a) flexible; unos medios de impulsión (31, 32) del fluido para cada una de las conducciones (41, 42) que comprenden respectivas bombas peristálticas (31a, 32a); estando pinzadas dichas mangas (41a, 42a) por el detector (5) de obstrucción que tiene celdas de carga (61, 62) individuales apoyadas cada una sobre una de las mangas (41a, 42a) y que convierten en señales eléctricas (71) medibles la presión que ejerce cada manga (41a, 42a) sobre su célula de carga (61, 62), y porque los medios procesadores (8) son capaces de detectar el aumento de la presión en cada manga (41a, 42a) por encima de un primer valor umbral (P1, P2) determinado y asociado a cada manga (41a, 42a), asociables a un aumento de la presión en el interior de las mangas (41a, 42a) a consecuencia de una obstrucción del flujo del fluido en la conducción (41, 42) o en la boquilla (21, 22) correspondientes.

3.- Un equipo según la reivindicación 2, caracterizado porque el detector (5) de obstrucción comprende un soporte (5a) común para las celdas de carga (61, 62); y un pisador común (10)

o individual, de posición graduable o en su caso graduables respecto del soporte (5a) para pinzar en mayor o en menor medida cada manga (41a, 42a) aplastándola ligeramente sobre su respectiva célula de carga (61, 62).

5 4.- Un equipo según la reivindicación 3, caracterizado porque el pisador común (10) o en su caso cada pisador individual es acoplable al soporte (5a) con un apriete máximo o con control de apriete, para aplastar las mangas (41a, 42a) contra las células de carga (61, 62) en una medida preestablecida como de tara, función del diámetro de las mangas (41a, 42a) a pinzar y del flujo nominal a circular por las conducciones (41, 42).

10

5.- Un equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la célula o células de carga (61, 62) son células de carga de flexión.

6.- Un equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la manga o mangas (41a, 41b) son tubos de material plástico, preferentemente de silicona.

15

7.- Un equipo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios procesadores (8) de la señal eléctrica (71) están configurados para registrar en línea los valores de dicha señal, asociados a la presión interior en la conducción (41, 42), y son capaces de generar una señal de reacción (91, 92) adecuada para al menos activar una alarma acústica y/o visual o para gobernar la boquilla (21), en concreto para accionar repetidamente la aguja (21a) de inyección de que está provista una válvula de inyección de la boquilla, en caso de detectar el aumento de la presión por encima de al menos el primer valor umbral (P1) determinado.

20

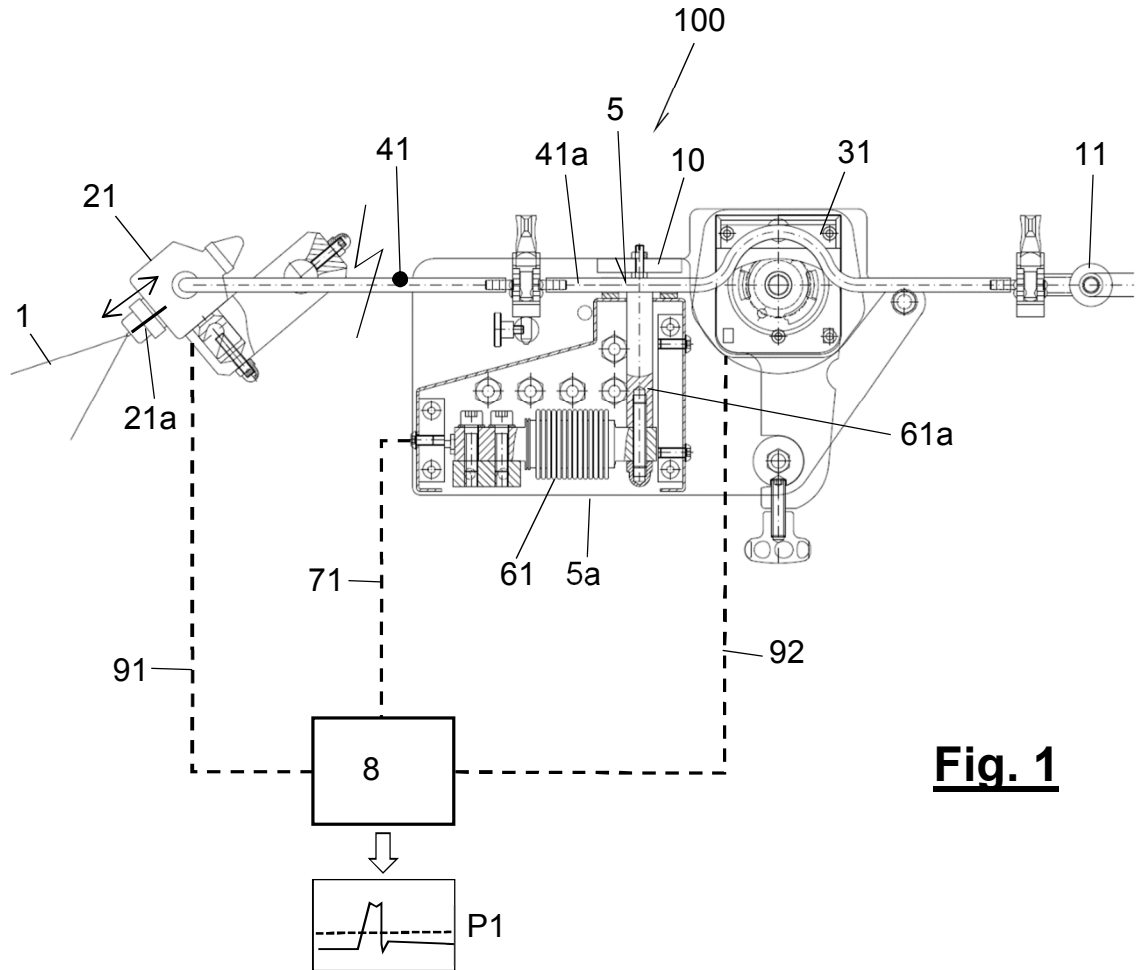


Fig. 1

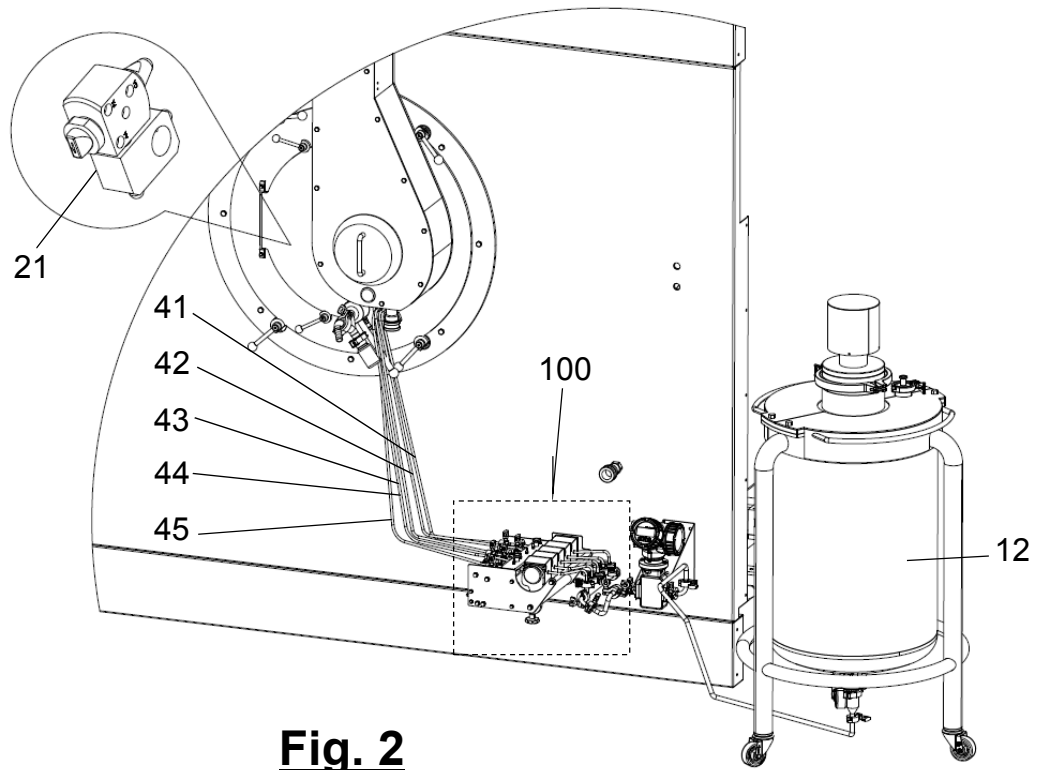


Fig. 2

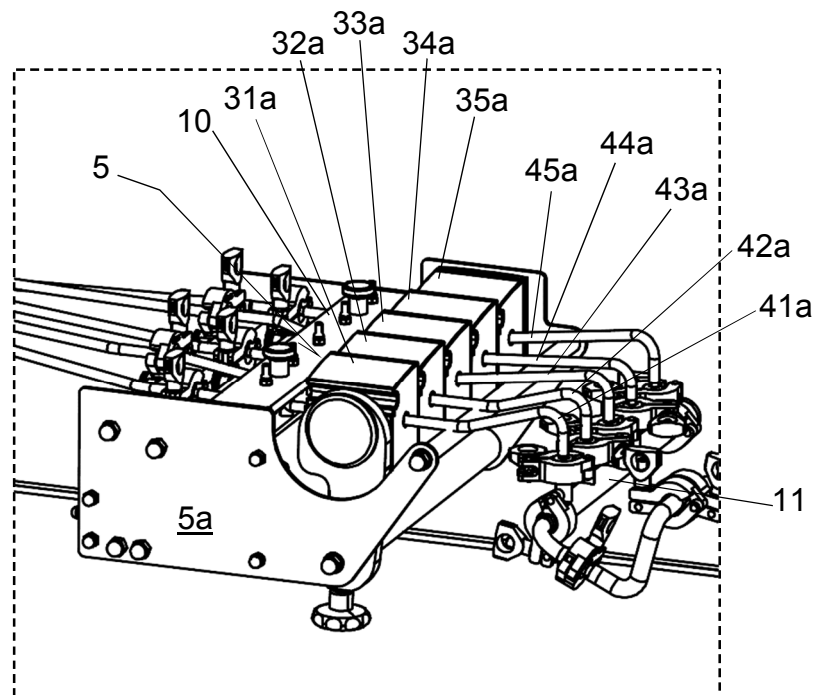


Fig. 3

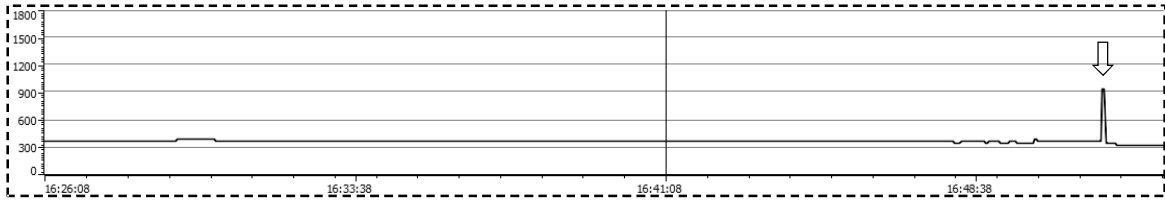


Fig. 4

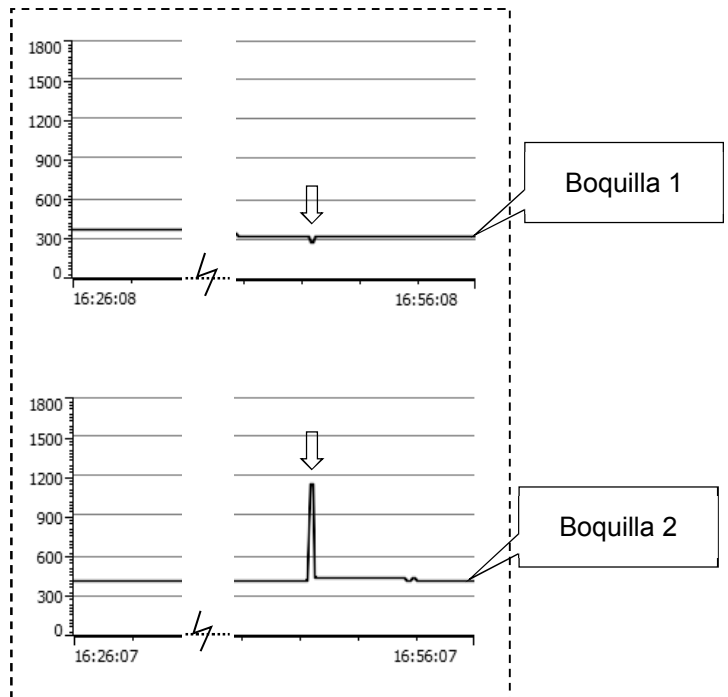


Fig. 5