

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 688**

51 Int. Cl.:

G01F 3/00 (2006.01)

G01F 1/58 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

B05C 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2018** **PCT/EP2018/082937**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019** **WO19120919**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2018** **E 18807362 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021** **EP 3685128**

54 Título: **Dispositivo y método de medición de flujo**

30 Prioridad:

18.12.2017 EP 17382859

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

23.03.2022

73 Titular/es:

ACTEGA ARTÍSTICA, S.A.U. (100.0%)

Polígono A Granxa, Rúa F

36475 O Porriño (Pontevedra), ES

72 Inventor/es:

VÁZQUEZ GARCÍA, ISMAEL;

PÉREZ BETANZOS, CARLOS;

TRIGO COLLAZO, JOSÉ y

LOURIDO SANTORO, RICARDO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 901 688 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método de medición de flujo

5 Campo técnico de la invención

La presente invención pertenece al campo de los sistemas de medición de flujo y, más particularmente, al campo de los sistemas de medición de flujo para un sistema de aplicación de fluido.

10 Antecedentes de la invención

Actualmente, la mayoría de los procedimientos de inyección de fluido se basan en el funcionamiento manual para la monitorización y el control de la cantidad de fluido aplicado a una pieza. El procedimiento de monitorización y control, que comprende la medición, el registro y ajuste de la cantidad de fluido aplicado, requiere la presencia física de un operario en cada fase. Este procedimiento de monitorización y control es manual, requiere mucho tiempo y es esporádico, lo que conduce a un escaso rendimiento del procedimiento global. Un procedimiento de monitorización de peso de película seca de compuesto típico se realiza de la siguiente manera:

1. pesar un conjunto de piezas en bruto en una balanza de laboratorio,
2. marcar las piezas para su identificación,
3. alimentar la máquina con las piezas,
4. identificar y recuperar las piezas en la salida de la máquina,
5. calentar las piezas en un horno para retirar los elementos volátiles,
6. pesar las piezas en una balanza de laboratorio,
7. computar la diferencia de peso y contrastarla con un valor de referencia.

Este procedimiento puede llevar más de veinte minutos, y se realiza normalmente cada cuatro horas. En el estado de la técnica actual, el procedimiento de aplicación se deja sin monitorizar durante hasta cuatro horas, lo que significa que un sistema de aplicación de fluido típico con una producción de dos mil piezas por minuto, se producen aproximadamente medio millón de piezas sin ningún control. Además, el valor de peso obtenido usando este funcionamiento manual no satisface la exactitud deseada. Este procedimiento también depende enormemente de las habilidades y la formación del operario, y crea variabilidad en el procedimiento que no es admisible en una industria altamente competitiva.

Para superar los problemas derivados del funcionamiento manual mencionado anteriormente, es posible usar sistemas de medición de flujo en el suministro de fluido del sistema de aplicación de fluido, tales como medidores de flujo, de modo que se monitoriza de manera continua la velocidad de flujo. Sin embargo, los medidores de flujo conocidos son habitualmente voluminosos, pesados y caros, y muestran inexactitudes que hacen que no puedan usarse en estas aplicaciones.

Además, un número significativo de sistemas de aplicación de fluido son sistemas rotatorios, que rotan a altas velocidades mientras se inyecta un fluido. Estos dispositivos de rotación están sometidos a tensiones inerciales muy altas, dificultando por tanto el uso de los medidores de flujo mencionados anteriormente en sistemas rotatorios. La falta de espacio en los sistemas rotatorios también es un problema para el uso de estos medidores de flujo.

Se han realizado esfuerzos para proporcionar una solución a estos problemas, aunque no han tenido éxito en la mejora del rendimiento global del procedimiento de producción. El hecho de que la industria todavía realice un control de peso manual por pieza confirma que las soluciones conocidas no resuelven estos problemas.

A partir del estado de la técnica actual, no es posible monitorizar automáticamente la cantidad de fluido dispensada por cada inyector individual en sistemas rotatorios de aplicación de fluido a alta velocidad.

El documento US6010740 a también es conocido en el estado de la técnica, y divulga un aparato y un método para controlar la apertura de una válvula actuada mediante un solenoide en una pistola dispensadora de sellante.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona una solución alternativa, fiable y eficiente para los problemas mencionados anteriormente, mediante un sistema para medir un flujo según la reivindicación 1, un método para medir un flujo según la reivindicación 11 y un sistema para controlar la aplicación de un fluido a una pluralidad de piezas según la

reivindicación 14. En reivindicaciones dependientes, se definen realizaciones preferidas de la invención.

En un primer aspecto de la invención, la invención proporciona *un sistema de medición de flujo para un sistema de aplicación de fluido a una pluralidad de piezas, estando el sistema de medición de flujo adaptado para medir una velocidad de flujo de un fluido aplicado a cada una de la pluralidad de piezas, comprendiendo el sistema de aplicación de fluido,*

una pluralidad de medios de soporte configurados para soportar la pluralidad de piezas,

una pluralidad de inyectores de fluido dispuestos en una plataforma de aplicación de fluido, la pluralidad de inyectores de fluido adaptados para inyectar un fluido,

en el que el sistema de medición de flujo comprende,

una pluralidad de medidores de flujo, estando cada uno de los medidores de flujo en comunicación de fluido con uno de los inyectores de flujo, estando la pluralidad de medidores de flujo configurados para generar, procesar y transmitir una señal relacionada con la velocidad de flujo del fluido inyectado,

al menos un primer dispositivo de procesamiento de señales, adaptado para procesar las señales de velocidad de flujo de la pluralidad de medidores de flujo, y

una plataforma de medición de fluido, adaptada para albergar al menos la pluralidad de medidores de flujo,

en el que el sistema de aplicación de fluido está configurado para generar una o más señales relacionadas con la aplicación de un fluido a una pieza, y se conecta operativamente al primer dispositivo de procesamiento de señales, caracterizado por que la plataforma de medición de fluido está separada de la plataforma de aplicación de fluido.

En la totalidad de este documento, *pieza* se entenderá como un objeto de cualquier clase que se somete a un procedimiento de aplicación de fluido, por ejemplo una tapa de una lata.

El término *fluido* debe entenderse como una sustancia con un comportamiento esencialmente fluido, que comprende líquidos y sustancias de tipo pastoso, así como mezclas que comprenden sólidos o gases, por ejemplo un compuesto sellante; *compuesto, sellante, compuesto de sellado o compuesto sellante* deben considerarse términos equivalentes.

Se entenderá que *sistema de aplicación de fluido* es un dispositivo o sistema cuyo objetivo es suministrar o aplicar un fluido a o sobre una pieza.

El término *inyector de fluido* debe entenderse como el elemento del *sistema de aplicación de fluido* que puede liberar un fluido a voluntad.

En este documento, el término *dispositivo de procesamiento de señales* se entenderá como cualquier dispositivo que puede recibir una señal de entrada, procesar dicha señal y emitir o transmitir una señal de salida, como por ejemplo un ordenador lógico programable (PLC) o un emisor-receptor de radiofrecuencias.

En la totalidad este documento, *medidor de flujo* se entenderá como un dispositivo que puede detectar una velocidad de flujo de un fluido y generar una señal de cualquier clase relacionada con la velocidad de flujo del fluido inyectado. En una posible realización, los medidores de flujo comprenden un dispositivo de detección, que lleva a cabo la medición, y un elemento de procesamiento, que genera la señal relacionada y emite dicha señal relacionada.

Ventajosamente, el sistema de medición de flujo puede usarse con un sistema de aplicación de fluido en un procedimiento de aplicación de fluido en el que la exactitud de los medidores de flujo es crítica, y las características físicas de los medidores de flujo hacen que no puedan proporcionarse en sistemas de aplicación de fluido existentes. Para ello, se proporciona una plataforma de medición de fluido, en la que pueden instalarse los medidores de flujo, junto con sus elementos auxiliares sin dificultar el funcionamiento normal del sistema de aplicación de fluido, y sin modificaciones importantes. Aunque es posible usar un único medidor de flujo común para todos los inyectores, por ejemplo al comienzo de la línea de suministro de fluido, la velocidad de flujo varía en cada inyector y, por tanto, deben ajustarse manualmente cada vez; sin embargo, la presente invención propone el uso de un medidor de flujo de alta precisión para cada inyector, que proporciona valores independientes de velocidad de flujo para cada inyector. Ventajosamente, las señales relacionadas con la aplicación de un fluido a una pieza permiten que el dispositivo de procesamiento de señales cuente el número de piezas procesadas, como variable para computar la cantidad de sellante aplicado.

En una realización particular, *el sistema de aplicación de fluido es un sistema rotatorio de aplicación de fluido, y la plataforma de medición de fluido está configurada para rotar junto con la plataforma de aplicación de fluido del sistema rotatorio de aplicación de fluido.*

Ventajosamente, el sistema rotatorio de aplicación de fluido comprende una pluralidad de inyectores de fluido dispuestos en una simetría sustancialmente radial sobre una plataforma de aplicación de fluido que rota alrededor de un eje, y albergando la plataforma de medición de fluido la pluralidad de medidores de flujo que rotan alrededor del mismo eje junto con el sistema de aplicación de fluido. Como otra ventaja, la disposición de la pluralidad de medidores de flujo no aumenta las tensiones inerciales de la plataforma de aplicación de fluido y, al mismo tiempo, la pluralidad de medidores de flujo permanecen en comunicación de fluido con la pluralidad de inyectores de fluido.

En una realización particular, *el sistema de aplicación de fluido comprende uno o más sensores de posición en al menos uno de los medios de soporte configurados para generar una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza, y el primer dispositivo de procesamiento de señales se conecta operativamente al uno o más sensores de posición y está configurado para contar el número de piezas procesadas con la señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza.*

Ventajosamente, los sensores de posición permiten que el dispositivo de procesamiento de señales determine la presencia de una pieza en una posición de aplicación de fluido que, en funcionamiento normal, indica la aplicación de fluido a una pieza y, por tanto, permite que el dispositivo de procesamiento de señales cuente el número de piezas procesadas, como variable para computar la cantidad de sellante aplicado.

En una realización particular, la señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza es una señal de apertura de un inyector, o una señal de cierre de un inyector, o ambas.

En una realización particular, el sistema de medición de flujo comprende *además al menos un segundo dispositivo de procesamiento de señales adaptado para procesar la señal de velocidad de flujo de cada medidor de flujo o la señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza, o ambas, y conectado operativamente al primer dispositivo de procesamiento de señales*

Ventajosamente, el segundo dispositivo de procesamiento de señales permite reducir el número de operaciones realizadas por el primer dispositivo de comunicación de señales, y para colocar el primer dispositivo de comunicación de señales en una posición alejada con respecto al sistema de aplicación de fluido, reduciéndose por tanto el número de elementos dispuestos físicamente en el interior de la plataforma de medición de fluido.

En una realización particular, *la plataforma de medición de fluido está adaptada para albergar el primer dispositivo de procesamiento de señales, o el segundo dispositivo de procesamiento de señales, o ambos.*

Ventajosamente, los dispositivos de comunicación de señales primero y/o segundo se disponen sobre o en la plataforma de medición de fluido, sustancialmente cerca de la pluralidad de medidores de flujo, de modo que los dispositivos de comunicación de señales primero y/o segundo pueden recibir la señal de velocidad de flujo.

En una realización particular, *los medidores de flujo de la pluralidad de medidores de flujo son medidores de flujo de alta precisión, preferiblemente medidores de flujo electromagnéticos.*

Ventajosamente, un medidor de flujo electromagnético proporciona el grado de exactitud y la ligereza requeridos para instalarse en la plataforma de medición de fluido dentro de un volumen muy limitado. Como ventaja adicional, los medidores de flujo electromagnéticos no requieren una calibración antes de su uso, y un cambio del tipo de fluido no requiere ninguna preparación adicional antes de iniciar el procedimiento de inyección.

En una realización particular, *la pluralidad de medidores de flujo se disponen sustancialmente en el exterior de la plataforma de medición de fluido.*

Ventajosamente, la disposición externa de la pluralidad de medidores de flujo permite un fácil acceso a los medidores de flujo y sus elementos, con propósitos de mantenimiento.

En una realización particular, *la pluralidad de medidores de flujo se disponen sustancialmente en el interior de la plataforma de medición de fluido.*

Ventajosamente, la disposición interna de la pluralidad de medidores de flujo reduce incluso más las tensiones inerciales y permite un diseño compacto.

En una realización particular, *la plataforma de medición de fluido comprende una pluralidad de aberturas configuradas para permitir una conexión operativa entre cada uno de los medidores de flujo y el al menos primer dispositivo de procesamiento, o para permitir una comunicación de fluido entre la pluralidad de medidores de flujo y la pluralidad de inyectores de fluido, o ambos.*

Ventajosamente, las aberturas permiten el acceso de varios elementos al interior, por ejemplo, una comunicación por cable entre un dispositivo de procesamiento y un medidor de flujo, cuando la pluralidad de medidores de flujo se disponen externamente, o una comunicación de fluido entre las conducciones de suministro de fluido y la pluralidad

de medidores de flujo en comunicación de fluido con los inyectores, cuando la pluralidad de medidores de flujo se disponen internamente.

En una realización particular, *la plataforma de medición de fluido comprende una forma sustancialmente simétrica.*

Ventajosamente, una plataforma de medición de fluido con una simetría sustancialmente radial permite una distribución uniforme de masas.

En una realización particular, el segundo dispositivo de procesamiento de señales comprende al menos un dispositivo de comunicación de señales, conectado operativamente a la pluralidad de medidores de flujo, y conectado operativamente al primer dispositivo de procesamiento de señales.

Ventajosamente, el dispositivo de comunicación permite una comunicación de señales de manera inalámbrica entre los dispositivos de procesamiento de señales, o entre un dispositivo de procesamiento de señales y un medidor de flujo, o ambos. Como ventaja adicional, el dispositivo de comunicación de señales permite la amplificación de señales, si la señal es demasiado débil como para procesarse directamente.

En un segundo aspecto de la invención, la invención proporciona un *método para medir un flujo en un sistema de aplicación de fluido para aplicar un fluido a una pluralidad de piezas, comprendiendo el sistema de aplicación de fluido un sistema de medición de flujo según cualquiera de las realizaciones anteriores, en el que el método comprende las siguientes etapas:*

a. introducir datos iniciales en el primer dispositivo de procesamiento de señales,

b. iniciar la inyección de fluido,

c. medir la cantidad de fluido inyectado con un medidor de flujo,

d. transmitir una señal relacionada con la velocidad de flujo al primer dispositivo de procesamiento de señales,

e. generar y emitir una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza al primer dispositivo de procesamiento de señales,

f. determinar la cantidad de fluido inyectado con las señales relacionadas con la velocidad de flujo y los datos iniciales,

g. producir el resultado de la cantidad computada de fluido inyectado a unos medios de presentación visual y almacenar el resultado.

Ventajosamente, el método permite la medición y el registro del flujo en un sistema de aplicación de fluido con un sistema de medición de flujo tal como se describió en el aspecto anterior de la invención, sin realizar un procedimiento meramente manual y proporcionando un grado de exactitud suficiente.

En una realización particular, *el método comprende además entre las etapas e. y f. la etapa de transmitir, una señal relacionada con la velocidad de flujo o una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza o ambas desde el segundo dispositivo de procesamiento de señales al primer dispositivo de procesamiento de señales.*

Ventajosamente, si el sistema de medición de flujo comprende un segundo dispositivo de procesamiento de señales, se amplifican una o más señales y se transmiten desde el segundo dispositivo de procesamiento de señales al primer dispositivo de procesamiento de señales, lo que permite el uso de la invención en entornos sujetos a grave interferencia.

En una realización particular, una o más señales, como una señal relacionada con la velocidad de flujo o una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza, o ambas se recogen y agrupan para transmitirse. Ventajosamente, este modo de procesamiento de las señales simplifica la comunicación entre los dispositivos de procesamiento de señales y permite que el sistema de medición de fluido gestione un mayor número de medidores de flujo.

En una realización particular, la cantidad de fluido inyectado se expresa en términos de peso de fluido seco por pieza.

Ventajosamente, el valor de la cantidad de fluido en términos de fluido seco o peso de película seca refleja la cantidad de compuesto que permanece en la pieza, sin la presencia de elementos volátiles.

En un tercer aspecto de la invención, la invención proporciona un sistema para controlar la aplicación de un fluido a una pluralidad de piezas que comprende un sistema de medición de flujo según cualquiera de las reivindicaciones en los aspectos previos de la invención.

Pueden combinarse todas las características descritas en esta memoria descriptiva (incluyendo las reivindicaciones, la descripción y los dibujos) y/o todas las etapas del método descrito en cualquier combinación, con la excepción de combinaciones de tales características y/o etapas mutuamente excluyentes.

5 Descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención llegarán a entenderse claramente en vista de la descripción detallada de la invención que resulta evidente a partir de una realización preferida de la invención, facilitada simplemente como ejemplo y sin limitarse a la misma, con referencia a los dibujos.

Figura 1 Esta figura muestra una vista en perspectiva de una realización del sistema de medición de flujo.

Figura 2 Esta figura muestra una vista lateral de una realización del sistema de medición de flujo.

Figura 3 Esta figura muestra una vista desde arriba de una realización del sistema de medición de flujo.

Figuras 4a-4c Estas figuras muestran tres posibles realizaciones de los dispositivos de procesamiento de señales.

Descripción detallada de la invención

La presente invención pretende monitorizar automáticamente la cantidad de compuesto de sellado aplicado a una pieza (9), es decir: medir y registrar el peso de película seca de sellante aplicado. En una realización, la presente invención se usa en combinación con un sistema rotatorio de aplicación de sellante a alta velocidad que comprende una pluralidad de inyectores de aguja (2) montados en una plataforma rotatoria de aplicación de fluido (3). Para satisfacer los requisitos de exactitud y alta velocidad de inyección, se usan medidores de flujo electromagnéticos (4).

La presente invención puede usarse en nuevos sistemas de aplicación de fluido, o puede ajustarse en equipos existentes por medio de modificaciones simples.

Sistema de aplicación de fluido

El sistema de aplicación de fluido es un sistema rotatorio de aplicación de fluido a alta velocidad, por ejemplo una máquina rotatoria de inyección de sellante; recibe piezas individuales (9) y aplica una cantidad precisa de sellante en cada una de ellas con los inyectores de fluido (2). En este tipo de máquina rotatoria de inyección de sellante, el fluido de sellante se alimenta de manera continua a los inyectores rotatorios (2) por medio de tuberías correspondientes en comunicación de fluido con un recipiente de alimentación de fluido (12), que es esencialmente un tanque rotatorio presurizado para contener el fluido que va a aplicarse por los inyectores (2). En algunos casos, una máquina rotatoria de aplicación de fluido aplica un peso seco de sellante de tan sólo aproximadamente 14 mg por pieza (9) dentro de un intervalo muy estrecho de aproximadamente ± 3 mg, a una velocidad de aproximadamente 2.000 piezas (9) por minuto.

La máquina rotatoria de inyección de sellante a alta velocidad de la realización representada con línea discontinua en las figuras 1, 2 y 4a-4c comprende ocho medios de soporte (10), ocho inyectores de fluido (2), unidos a una plataforma de aplicación de fluido (3) que rotan por debajo del recipiente rotatorio central de alimentación de fluido (12), mostrado en las figuras 2 y 4a-4c, por encima, con línea discontinua, alrededor de un eje vertical. Tanto los medios de soporte (10) como los inyectores de fluido (2) se distribuyen siguiendo una simetría sustancialmente radial, por ejemplo espaciados aproximadamente 45° de los elementos adyacentes.

La plataforma de aplicación de fluido (3) de la realización representada tiene forma cilíndrica, comprende una pluralidad de brazos (11) para albergar los inyectores de fluido (2), y rota alrededor del eje vertical.

La máquina rotatoria de inyección de sellante a alta velocidad tiene uno o más sensores de posición (8) para cada medio de soporte (10) que indican que la pieza (9) está en la posición de aplicación, y da la orden al inyector (2) de que inyecte el producto. En la práctica, esta señal actúa como indicador de la aplicación de un fluido a una pieza (9) y se usa por el primer dispositivo de procesamiento de señales (7) para contar el número de piezas (9) que reciben aplicación del inyector (2). En otra realización, la señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza (9) se genera por un procesador de control de sistema de aplicación de fluido, usando una señal de apertura y/o cierre de inyector (2). Esta señal de apertura y/o cierre de inyector (2) da la orden a cada inyector para comenzar y/o detener la aplicación de fluido a la pieza (9). Este sensor también puede medir el tiempo de aplicación. Un contador de piezas (9) también puede realizar la tarea de generación de una señal de recuento.

Sistema de medición de flujo

El sistema de medición de flujo (1) monitoriza la velocidad de flujo de sellante dispensado por cada inyector individual (2) con un medidor de flujo de alta precisión (4) en comunicación de fluido con un inyector de fluido (2) correspondiente. Para satisfacer los requisitos de exactitud, los medidores de flujo (4) requieren suficiente precisión para detectar menos de un miligramo aplicado en unos pocos milisegundos. Además los medidores de flujo (4) requieren funcionar en

diferentes condiciones de temperatura rotando a alta velocidad. El único tipo de medidores de flujo (4) que pueden satisfacer estos requisitos son los medidores de flujo electromagnéticos (4), basados en la inducción electromagnética.

Uno de los principales inconvenientes de los medidores de flujo electromagnéticos (4) es que generan una señal débil, que debe amplificarse o procesarse de otro modo antes de su emisión o uso. Por tanto, estos medidores de flujo (4) comprenden habitualmente un elemento electrónico, con una fuente de alimentación asociada y otros elementos, lo que hace que los medidores de flujo electromagnéticos (4) sean voluminosos y pesados. Para evitar los problemas generados por estos medidores de flujo (4), concretamente las tensiones inerciales y la falta de espacio, la presente invención propone la adición de una plataforma rotatoria de medición de fluido (6), adaptada para albergar los medidores de flujo (4) y elementos asociados, y funcionar en condiciones de alta velocidad.

La realización representada en las figuras 1-3 muestra ocho medidores de flujo electromagnéticos (4) unidos a la plataforma cilíndrica de medición de fluido (6) con brazos de conexión. La plataforma cilíndrica de medición de fluido (6) rota junto con la plataforma de aplicación de fluido (3) de modo que cada medidor de flujo (4) se sitúa aproximadamente por encima del inyector de fluido (2) correspondiente en comunicación de fluido. En la realización de las figuras 1-3, la comunicación de fluido entre los medidores de flujo (4) y los inyectores de fluido (2) se logra con un conducto. En las figuras 1-3, sólo se ha representado un conducto en el exterior de la plataforma de medición de fluido (6) para que sea más fácil verlo, aunque esta disposición no pretende limitar el número o la posición de los medios de comunicación de fluido.

La plataforma de medición de fluido (6) es esencialmente hueca, y está diseñada para instalarse entre el recipiente de alimentación de fluido (12) y la plataforma de aplicación de fluido (3). Tal como muestra la figura 1, la plataforma de medición de fluido (6) proporciona el espacio requerido para los medidores de flujo (4) y para los dispositivos de procesamiento de señales (5, 7) que pueden procesar una señal de velocidad de flujo, entre otras funciones. En las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 4a-4c, los elementos de detección de los medidores de flujo (4) están ubicados en el exterior de la plataforma de medición de fluido (6), y los elementos asociados están ubicados en el interior de la plataforma de medición de fluido (6). En otras realizaciones los elementos de detección de los medidores de flujo (4) se colocan en el interior de la plataforma de medición de fluido (6), colocándose las conducciones que permiten la comunicación de fluido dentro de la plataforma de medición (6).

La figura 3 muestra una vista desde arriba de la plataforma de medición de fluido (6), superpuesta a la plataforma de aplicación de fluido (3). Esta vista permite ver al observador los medidores de flujo (4) y los inyectores (2). Aunque en la figura 3 estos dos elementos se representan con un cierto desplazamiento angular para mayor facilidad para el observador, esta disposición no pretende limitar la posición de la plataforma de medición de fluido (6) y la plataforma de aplicación de fluido (3).

Dispositivos de procesamiento de señales

Las señales relacionadas con la velocidad de flujo aplicada por cada inyector (2) se generan por los medidores de flujo (4) respectivos, y se emiten posteriormente a un dispositivo de recepción, preferiblemente con una conexión por cable o inalámbrica.

Según una realización, representada en las figuras 1 y 4a, las señales de velocidad de flujo las recibe un primer dispositivo de procesamiento de señales (7), por ejemplo un dispositivo PLC o SCADA, que puede presentar visualmente datos de velocidad de flujo a un usuario, usar los datos de velocidad de flujo para realizar cálculos de peso de película seca, o hacer uso de los datos de velocidad de flujo o datos derivados en un procedimiento de control, entre otros usos posibles. El primer dispositivo de procesamiento de señales (7) se coloca en el interior de la plataforma de medición de fluido (6) en esta realización, permitiendo por tanto un diseño compacto del sistema (1).

Alternativamente, el sistema de medición de flujo (1) comprende un segundo dispositivo de procesamiento de señales (5), que comprende un emisor de radiofrecuencias conectado operativamente al primer dispositivo de procesamiento de señales (7) y colocado en el interior de la plataforma de medición de fluido (6), de modo que la señal de velocidad de flujo se emite al primer dispositivo de procesamiento de señales (7) colocado en el exterior de la plataforma de medición de fluido (6); por tanto, el primer dispositivo de procesamiento de señales (7) puede colocarse en una posición alejada con relación al sistema (1). Esta última opción, mostrada en la figura 4c, reduce el número de operaciones realizadas por el segundo dispositivo de procesamiento de señales (5) en el interior de la plataforma de medición (6), permitiendo un diseño más compacto con la consiguiente reducción de tamaño, y permitiendo la integración en el exterior de la plataforma de medición (6) del primer dispositivo de procesamiento de señales (7) como parte de un sistema de control existente del sistema de aplicación de fluido. También permite un formato de tipo maestro-esclavo de los dispositivos de procesamiento, lo que es particularmente útil para mejorar la comunicación entre los dispositivos de procesamiento de señales (5, 7) y proporciona un mejor acceso a un operario.

Según otra realización, representada en la figura 4b, los dispositivos de procesamiento de señales primero y segundo (5, 7) se sitúan en el interior de la plataforma de medición de fluido (6).

Una vez que se ha generado y transmitido la señal de velocidad de flujo, se procesa por uno o ambos dispositivos de

procesamiento de señales primero y segundo (5, 7), y la señal resultante o bien se presenta visualmente a un usuario, por ejemplo en la pantalla de un ordenador, o bien se usa como señal de entrada de un sistema de control.

Método de medición de flujo

5 El método de medición de flujo comienza con la etapa de proporcionar datos iniciales al sistema de medición de flujo (1), introducir dichos datos iniciales en el primer dispositivo de procesamiento de señales (7) por medio de un elemento de interfaz tal como un teclado o un dispositivo inalámbrico. Estos datos iniciales comprenden datos del fluido (por ejemplo: densidad, porcentaje de compuestos sólidos, etc.) y otros datos (por ejemplo: especificación de peso, intervalo permitido, etc.). Estas señales se usarán para computar el peso del fluido aplicado.

10 El sistema de aplicación de fluido inicia entonces el procedimiento de aplicación de fluido, empezando con la rotación con el fluido a presión. Una vez en movimiento, una pluralidad de sensores de posición (8) configurados para detectar la presencia de las piezas (9) emiten una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza (9) cuando una pieza (9) está en su posición; dicha señal se usa para contar el número de piezas procesadas (9). Entonces se levantan las agujas de los inyectores (2), aplicando el sellante a las piezas (9). La señal que da la orden a los inyectores (2) para que inyecten el producto también puede usarse para contar el número de piezas procesadas (9). La cantidad total de piezas procesadas (9) se usará para computar el peso seco del fluido aplicado por pieza (9) y por inyector (2).

15 A medida que se alimenta sellante a los inyectores (2), los medidores de flujo (4) aguas arriba miden la velocidad de flujo de sellante aplicado por cada inyector (2). Los medidores de flujo (4) generan una señal de velocidad de flujo que luego se transmite directa o indirectamente a un primer dispositivo de procesamiento de señales (7), que recibe y procesa la señal de velocidad de flujo. La señal de velocidad de flujo relacionada se usa entonces en la computación del peso de sellante aplicado por pieza (9) e inyector (2), junto con los datos iniciales y la cantidad de piezas procesadas (9).

20 Como etapa final, el valor resultante de peso de sellante aplicado o bien se presenta visualmente a un usuario o bien se alimenta como señal variable de un procedimiento de control. Adicionalmente, puede grabarse el valor de peso seco, junto con otros valores tales como tiempo de procesamiento, número de piezas (9) rechazadas y otros valores estadísticos para su consideración posterior. La presente invención permite además la capacidad de presentar visualmente señales luminosas y/o sonoras, o activar otro tipo de señal si el valor de peso de sellante aplicado está fuera del intervalo permitido, informando a un operario de que el sistema está aplicando una cantidad incorrecta de fluido, y que deben llevarse a cabo medidas correctoras apropiadas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de medición de flujo (1) para un sistema de aplicación de fluido a una pluralidad de piezas (9),
estando el sistema de medición de flujo (1) adaptado para medir una velocidad de flujo de un fluido aplicado
a cada una de la pluralidad de piezas (9),
comprendiendo el sistema de aplicación de fluido,
una pluralidad de medios de soporte (10) configurados para soportar la pluralidad de piezas (9),
una pluralidad de inyectores de fluido (2) dispuestos en una plataforma de aplicación de fluido (3), estando la
pluralidad de inyectores de fluido (2) adaptados para inyectar un fluido,
en el que el sistema de medición de flujo (1) comprende,
una pluralidad de medidores de flujo (4), estando cada uno de los medidores de flujo (4) en comunicación de
fluido con uno de los inyectores de fluido (2), estando la pluralidad de medidores de flujo (4) configurados
para generar, procesar y transmitir una señal relacionada con la velocidad de flujo del fluido inyectado,
al menos un primer dispositivo de procesamiento de señales (7), adaptado para procesar las señales de
velocidad de flujo de la pluralidad de medidores de flujo (4), y
una plataforma de medición de fluido (6), adaptada para albergar al menos la pluralidad de medidores de flujo
(4),
en el que el sistema de aplicación de fluido está configurado para generar una o más señales relacionadas
con la aplicación de un fluido a una pieza (9), y se conecta operativamente al primer dispositivo de
procesamiento de señales (7), y caracterizado por que la plataforma de medición de fluido (6) está separada
de la plataforma de aplicación de fluido (3).
2. Sistema de medición de flujo (1) según la reivindicación anterior, en el que,
el sistema de aplicación de fluido es un sistema rotatorio de aplicación de fluido, y
la plataforma de medición de fluido (6) está configurada para rotar junto con la plataforma de aplicación de
fluido (3) del sistema rotatorio de aplicación de fluido.
3. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
el sistema de aplicación de fluido comprende uno o más sensores de posición (8) en al menos uno de los
medios de soporte (10) configurados para generar una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una
pieza (9), y
el primer dispositivo de procesamiento de señales (7) se conecta operativamente al uno o más sensores de
posición (8) y se configura para contar el número de piezas procesadas (9) con la señal relacionada con la
aplicación de un fluido a una pieza (9).
4. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además
al menos un segundo dispositivo de procesamiento de señales (5) adaptado para procesar la señal de
velocidad de flujo de cada medidor de flujo (4) o la señal relacionada con la aplicación de un fluido a una
pieza (9), o ambas, y conectado operativamente al primer dispositivo de procesamiento de señales (7).
5. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la plataforma
de medición de fluido (6) está adaptada para albergar el primer dispositivo de procesamiento de señales (7),
o el segundo dispositivo de procesamiento de señales (5), o ambos.
6. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medidores
de flujo de la pluralidad de medidores de flujo (4) son medidores de flujo de alta precisión, preferiblemente
medidores de flujo electromagnéticos.
7. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad
de medidores de flujo (4) están dispuestos sustancialmente en el exterior de la plataforma de medición de
fluido (6).
8. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la pluralidad de
medidores de flujo (4) están dispuestos sustancialmente en el interior de la plataforma de medición de fluido

(6).

- 5 9. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la plataforma de medición de fluido (6) comprende una pluralidad de aberturas configuradas para permitir una conexión operativa entre cada uno de los medidores de flujo (4) y el al menos primer dispositivo de procesamiento (7), o para permitir una comunicación de fluido entre la pluralidad de medidores de flujo (4) y la pluralidad de inyectores de fluido (2), o ambos.
- 10 10. Sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la plataforma de medición de fluido (6) comprende una forma sustancialmente simétrica.
- 15 11. Método para medir un flujo en un sistema de aplicación de fluido para aplicar un fluido a una pluralidad de piezas (9), comprendiendo el sistema de aplicación de fluido un sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el método comprende las siguientes etapas:
 - a. introducir datos iniciales en el primer dispositivo de procesamiento de señales (7),
 - b. iniciar la inyección de fluido,
 - 20 c. medir la cantidad de fluido inyectado con un medidor de flujo (4),
 - d. transmitir una señal relacionada con la velocidad de flujo al primer dispositivo de procesamiento de señales (7),
 - 25 e. generar y emitir una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza (9) al primer dispositivo de procesamiento de señales (7),
 - f. determinar la cantidad de fluido inyectado con las señales relacionadas con la velocidad de flujo y los datos iniciales,
 - 30 g. producir el resultado de la cantidad computada de fluido inyectado a unos medios de presentación visual y almacenar el resultado.
- 35 12. Método para medir un flujo según la reivindicación anterior, en el que el método comprende además entre las etapas e. y f. la etapa de transmitir una señal relacionada con la velocidad de flujo o una señal relacionada con la aplicación de un fluido a una pieza (9) o ambas desde el segundo dispositivo de procesamiento de señales (5) al primer dispositivo de procesamiento de señales (7).
- 40 13. Método para medir un flujo según cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en el que la cantidad de fluido inyectado se expresa en términos de peso de fluido seco por pieza (9).
- 45 14. Sistema para controlar la aplicación de un fluido a una pluralidad de piezas (9) que comprende un sistema de medición de flujo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

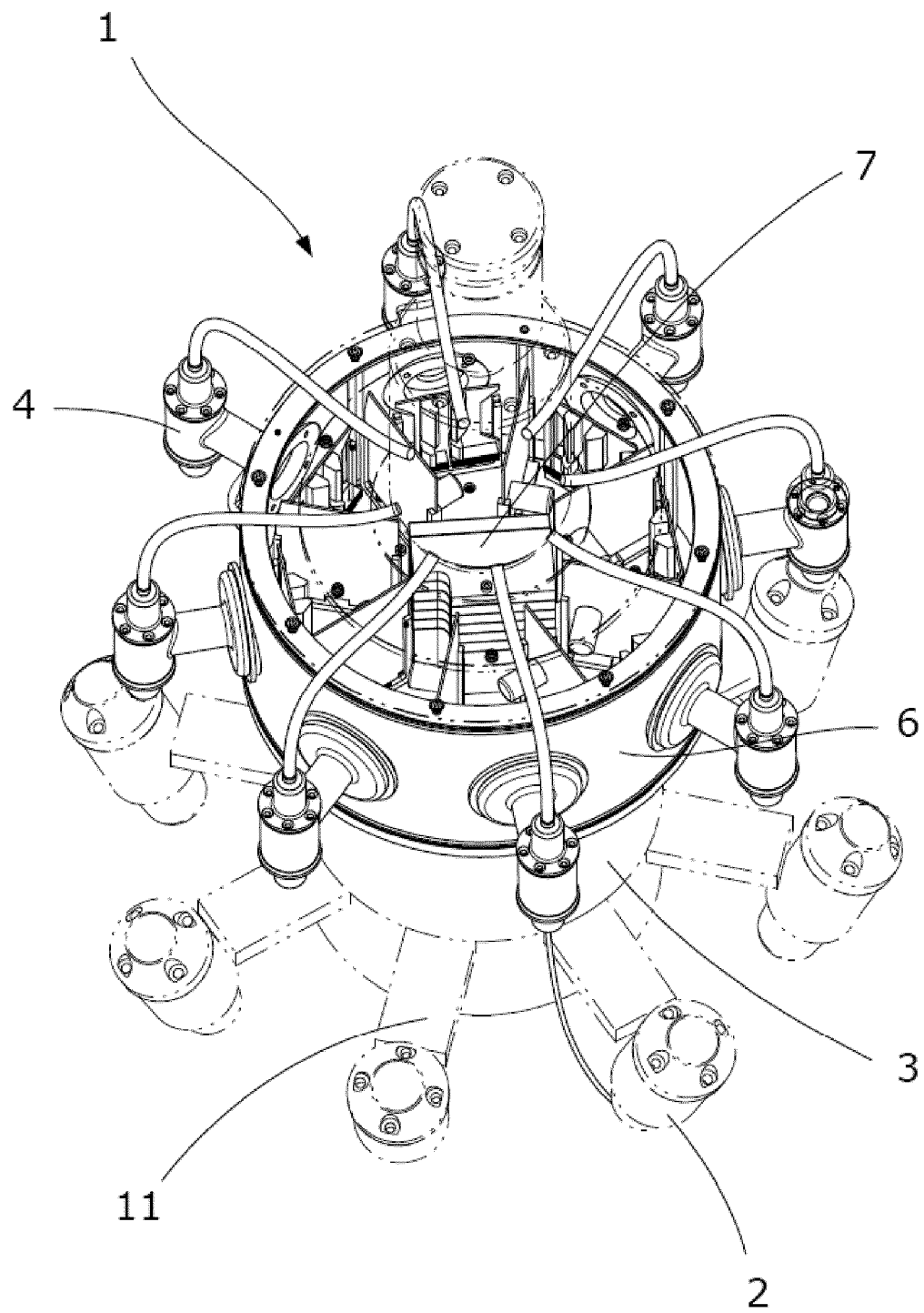


Fig.1

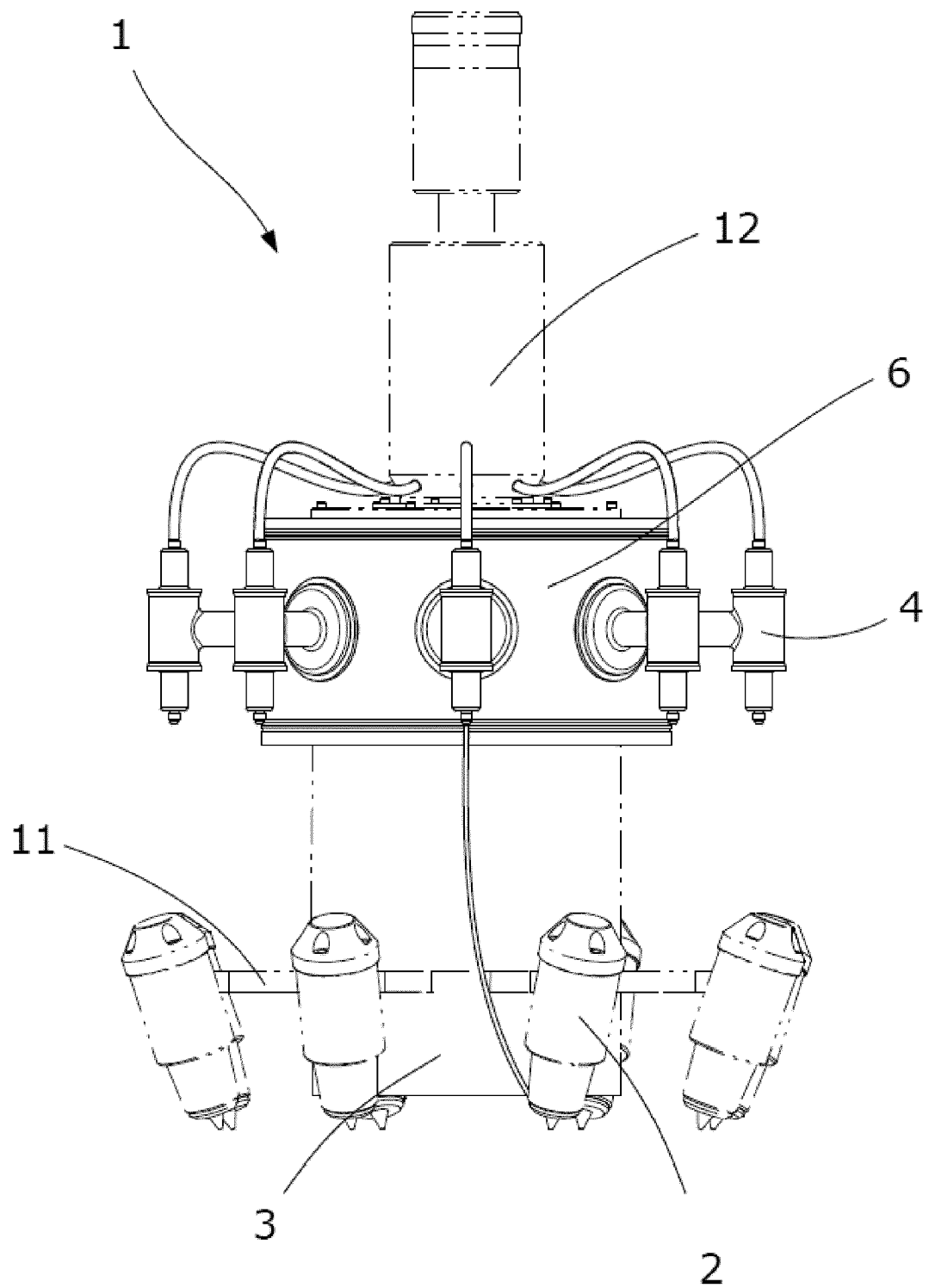


Fig.2

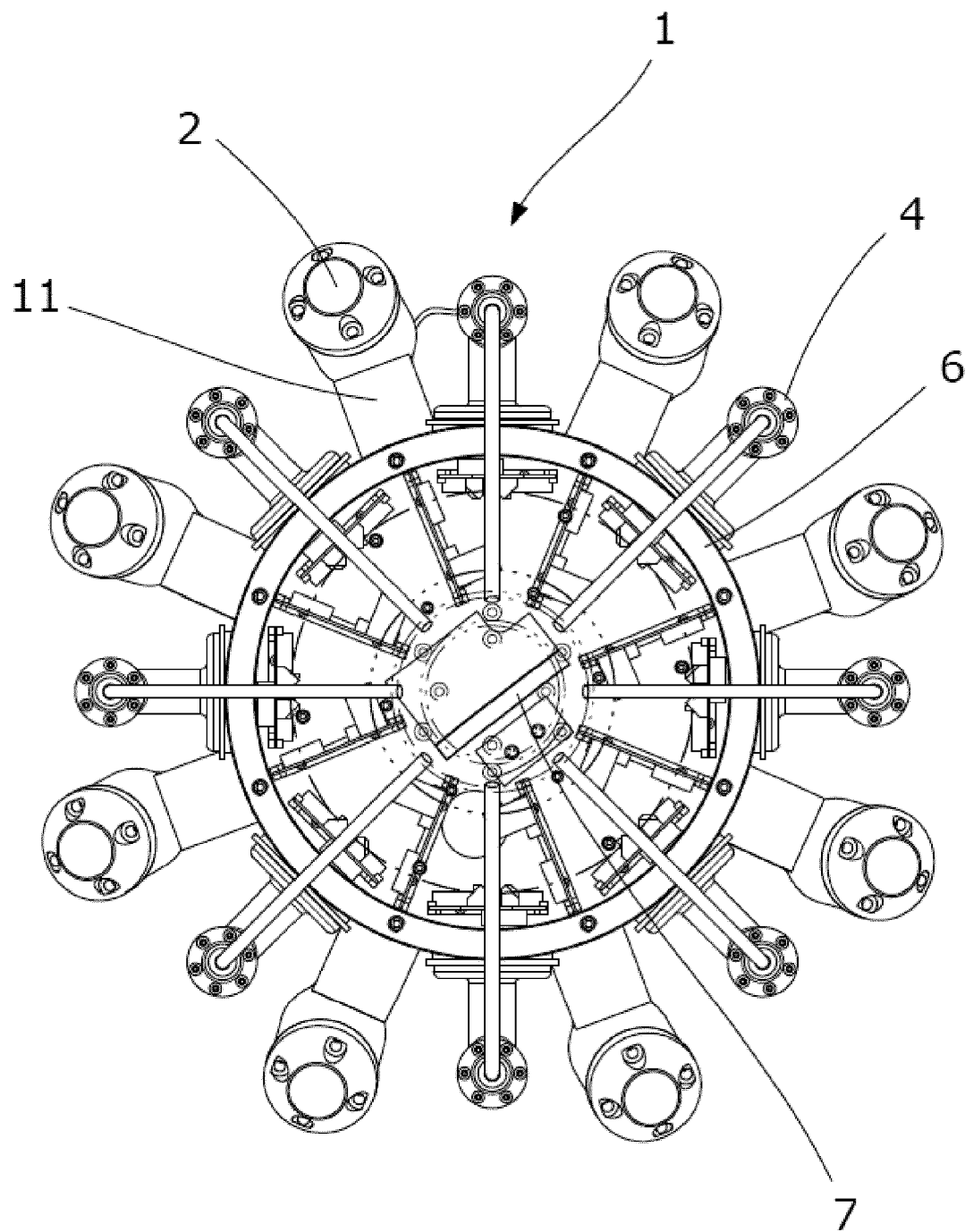


Fig.3

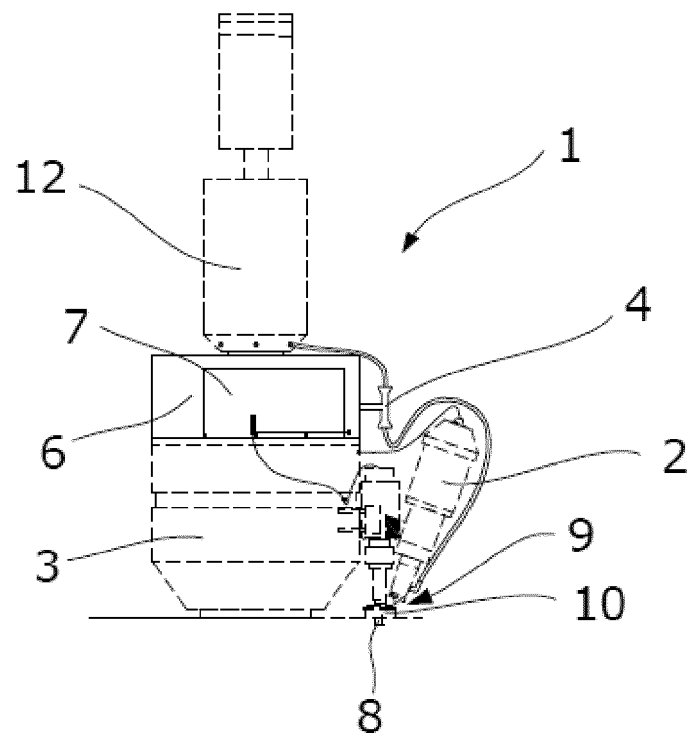


Fig.4a

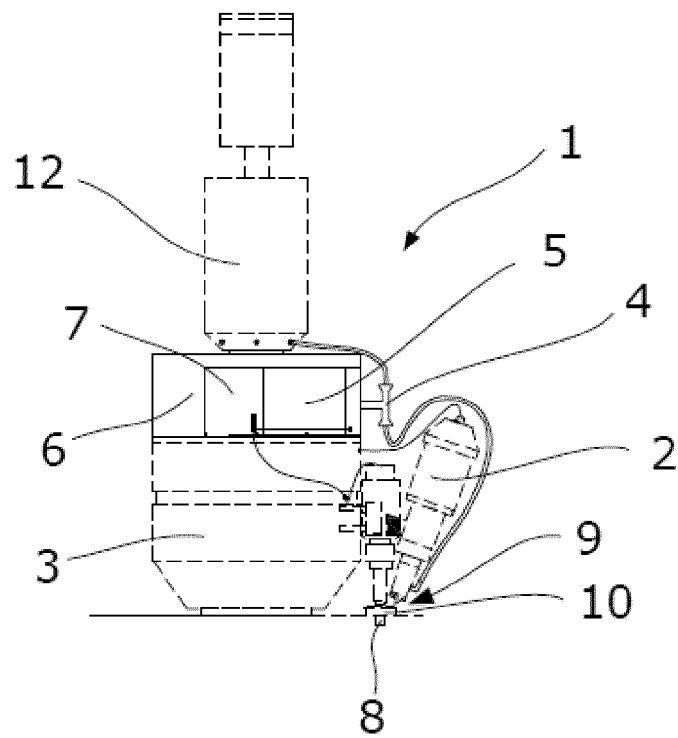


Fig.4b

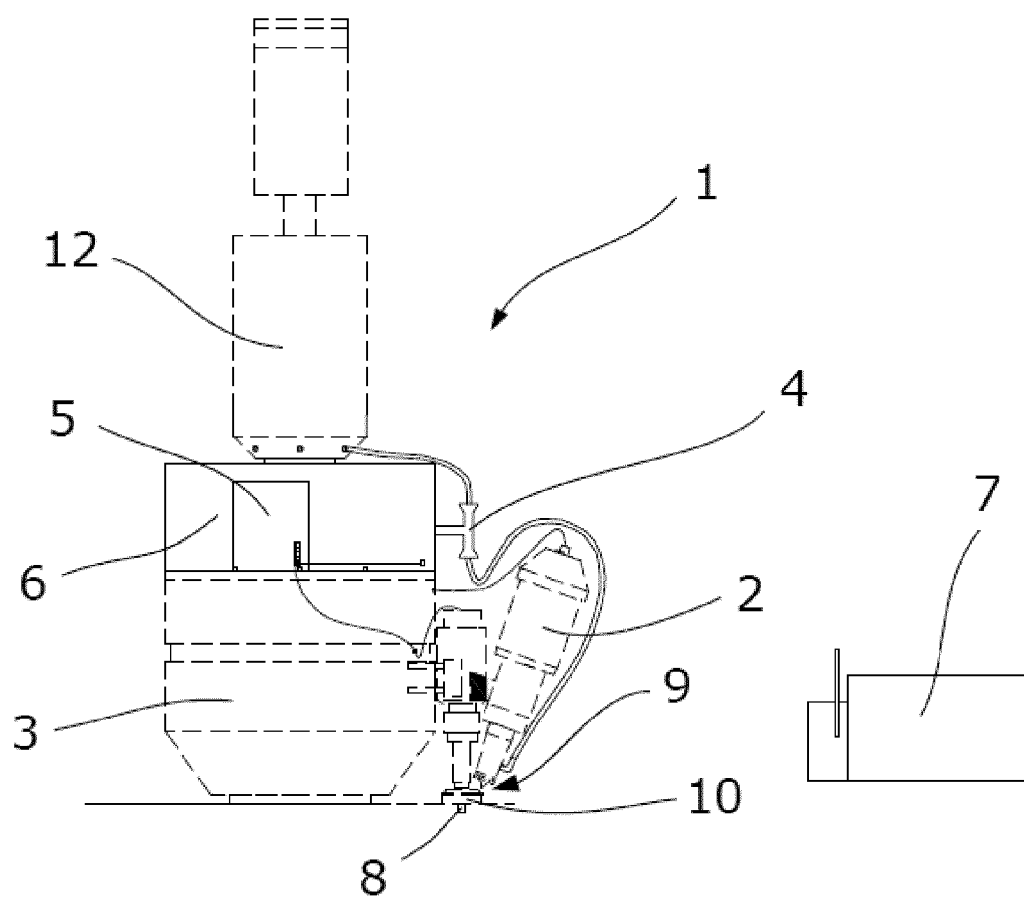


Fig.4c