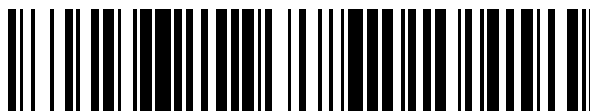


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 119**

51 Int. Cl.:
B01L 3/02 (2006.01)
G01N 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07011822 .9**
96 Fecha de presentación: **15.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2006020**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **CONJUNTO DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS PARA UN DISPOSITIVO DE DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDOS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.12.2011

73 Titular/es:
HAMILTON BONADUZ AG
VIA CRUSCH
CH-7402 BONADUZ, CH

72 Inventor/es:
Hofstetter, Meinrad y
Oeltjen, Lars, Dr.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 370 119 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

Conjunto de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos

5 La presente invención se refiere a un conjunto de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El conjunto de tratamiento de muestras comprende al menos una cavidad llena de fluido cuya presión se puede alterar para dejar entrar o expulsar un líquido a dosificar, que presenta al menos un primer orificio a través del que el líquido a dosificar se puede dejar entrar o expulsar así como un sensor de presión conectado a la cavidad de tal manera que el sensor de presión puede registrar la presión del fluido que está en la cavidad durante el proceso de dosificación del líquido.

15 El fluido que está en la cavidad puede ser líquido o gas. En casos especialmente sencillos se puede tratar del mismo líquido que haya que pipetear. En general se utilizará sin embargo como fluido un gas, por ejemplo, aire o nitrógeno, que durante el funcionamiento, por ejemplo, en función del cambio de volumen de la cavidad, varíe su presión y así se encargue de que otro fluido, a saber, el líquido a dosificar, entre en la cavidad durante la fase de aspiración o se empuje hacia afuera de la cavidad durante la fase de dosificación.

20 El dispositivo de dosificación de líquido es preferentemente un dispositivo de pipeteo en el que en primer lugar se hace entrar en la cavidad (aspiración) una determinada cantidad de líquido sumergiendo la boquilla de la pipeta que tiene un primer orificio hecho en ella y generando una subpresión en la cavidad que contiene un fluido, al hacerla más grande, y después al mover la pipeta hasta un punto prefijado generar, disminuyendo el volumen de la cavidad que contiene un fluido, una sobrepresión que produce que una cantidad del líquido determinada se expulse de nuevo a través de este primer orificio (dosificación). En particular la invención será aplicable a aquellos dispositivos de pipeteo en los que el proceso de dosificación del líquido discorra mayormente de forma automática, es decir, sin intervención manual de un operario.

30 Se conocen en el estado de la técnica numerosas aplicaciones en las que se registra la presión de la cavidad (en lo que sigue, también se denominará espacio de pipeteo) durante el proceso de dosificación del líquido ejecutado con un dispositivo de pipeteo, y que se utiliza para la evaluación de determinadas magnitudes características o para la detección de irregularidades. Como ejemplo, menciónense aquí el documento EP 1614468 A1 según el que en base a una presión del fluido en el espacio de pipeteo se produce una regulación, también para evitar que durante la fase de transporte de líquido, que tiene lugar entre la fase aspiración y la fase de dosificación, el líquido gotee por el primer orificio y el documento EP 1412759 B1 según el que en base al perfil de presión en función del tiempo en el espacio de pipeteo se juzgue si se dan irregularidades durante el proceso de pipeteo (por ejemplo, oclusión de la pipeta por sólidos). Como último ejemplo menciónese otro documento de esta clase, EP 1745851 A1, según el que en base al perfil de presión en función del tiempo que se mide para un líquido desconocido bajo magnitudes de proceso prefijadas y a partir de una pluralidad de perfiles registrados de presión en función del tiempo para líquidos conocidos se derivará un conjunto óptimo de magnitudes del proceso de pipeteo para el líquido desconocido.

45 Todas estas aplicaciones requieren determinar y evaluar la presión en la cavidad llena de fluido durante el proceso de dosificación del líquido. Esto presupone sin embargo, que estén presentes dispositivos dispuestos adecuadamente para registrar la presión. Esto es particularmente difícil cuando una pluralidad de unidades de dosificación del líquido, que están previstas respectivamente para la dosificación independiente y por separado de un líquido (en el proceso de pipeteo se habla a menudo de canales de pipeteo), tienen que estar dispuestas en un soporte común como resulta deseable a menudo en el campo bioquímico para hacer ensayos en serie.

50 El objeto de la presente invención es exponer un conjunto de tratamiento de muestras en el que el registro de la presión en una cavidad llena de fluido resulte posible durante un proceso de dosificación del líquido de la forma más sencilla y con el mayor ahorro de espacio posibles.

Este objetivo se resuelve con el conjunto de tratamiento de muestras del tipo mencionado al principio con todas las características de la reivindicación 1.

55 La cavidad puede seguir siendo pequeña en el conjunto según la invención. El agrandamiento de la cavidad, por ejemplo, a modo de protuberancias para alojar el sensor de presión, no se necesita, en principio. La cavidad es por lo general alargada y de tal forma que su tamaño se puede alterar en la dirección de su eje longitudinal para generar una subpresión o sobrepresión. Este diseño ahorra espacio y permite disponer muchas cavidades separadas unas junto a otras. Así se puede prever una pluralidad de unidades de dosificación del líquido independientes una de otra en un conjunto de tratamiento de muestras común. Al disponer el sensor de presión según la invención en el lado opuesto al primer orificio, es decir, aproximadamente opuesto al primer orificio según la dirección de un eje de la cavidad, el sensor de presión adicional o los sensores de presión adicionales no requieren mucho más espacio en lo que se refiere a superficie de un dispositivo de soporte del conjunto de tratamiento de muestras al que se sujetan las unidades de dosificación del líquido.

65

El sensor de presión además está muy separado comparativamente del primer orificio y así de la boquilla de la pipeta prevista por lo general para un único uso y que se puede quitar del dispositivo de tratamiento de las muestras. Esto también ayuda a que la función del sensor de presión sea independiente de colocar/quitar la boquilla de la pipeta. Además queda suficiente espacio para colocar la electrónica de control y/o de evaluación necesaria para el sensor de presión puesto que la mecánica para colocar o quitar la boquilla de la pipeta queda comparativamente muy lejos.

Puesto que además el sensor de presión está en un segundo orificio hecho en la cavidad y que lo cierra herméticamente a los fluidos le queda mucha superficie para medir. El tamaño del segundo orificio no hace falta que sea, por tanto, demasiado grande ahorrando espacio para el sensor de presión y ayudando además a evitar volúmenes muertos que pueden afectar a la medida del sensor de presión.

Al disponer el sensor de presión según la invención resulta posible sin más prever una pluralidad de cavidades cada una con su respectivo primer orificio estando asociado a cada una de las cavidades un sensor de presión conectado a ella. Además, incluso cada una de las cavidades puede presentar un segundo orificio que queda ocluido por un sensor de presión asociado a la cavidad. Cada una de las unidades de dosificación de líquido individuales tiene por tanto un sensor de presión asociado sólo a ella de modo que el registro de la presión en la cavidad se produce de forma rápida y sin interferencias de las otras unidades de dosificación de líquido.

Preferentemente en los conjuntos de tratamiento de muestras múltiples del tipo mencionado las cavidades están dispuestas ortogonalmente unas junto a otras en filas y columnas presentando respectivamente la misma separación los primeros orificios de dos cavidades consecutivas a lo largo de una fila y/o columna. Estas disposiciones pueden comprender por ejemplo 96 unidades de dosificación de líquido individuales, con 8 unidades de dosificación de líquido por fila una junto a otra y 12 de estas filas una debajo de otra. Alternativamente resultan posibles disposiciones de 384 unidades de dosificación de líquido individuales con 12 unidades de dosificación de líquido por fila una junto a otra y 32 de estas filas una debajo otra o disposiciones de 1536 unidades de dosificación de líquido individuales con 32 unidades de dosificación de líquido por fila una junto a otra y 48 de estas filas una debajo de otra.

Según la invención, la cavidad, al menos en parte, está constituida por un elemento cilíndrico y un elemento tipo pistón que se puede mover con respecto al elemento cilíndrico y que se introduce en el elemento cilíndrico por uno de sus extremos frontales estando hecho el primer orificio en el otro extremo frontal del elemento cilíndrico, opuesto al anterior. De esta forma queda constituida una unidad de dosificación del líquido que funciona para dejar entrar y/o expulsar el líquido a dosificar a la manera de un dispositivo cilindro-pistón. Estos conjuntos cilindro-pistón tienen un diseño característico alargado con un eje longitudinal que discurre en la dirección del eje longitudinal del elemento cilíndrico, pudiéndose mover el elemento tipo pistón también en la dirección del eje longitudinal con respecto al elemento cilíndrico. El orificio para dejar entrar o expulsar el líquido a dosificar está hecho en el "otro" extremo frontal del elemento cilíndrico, es decir, en la base del elemento cilíndrico que queda alejada del elemento tipo pistón y así en un lado frontal del conjunto cilindro-pistón. Preferentemente según la presente invención, en este conjunto, el sensor de presión se encuentra en el lado frontal opuesto al primer orificio según la dirección del eje longitudinal del conjunto cilindro-pistón.

El elemento tipo pistón es además, según la invención, preferentemente un pistón hueco con una vía de paso que atraviesa el elemento tipo pistón y que desemboca en una primera cavidad parcial por el extremo frontal del elemento tipo pistón que está orientado hacia el "otro" extremo frontal del elemento cilíndrico, hacia el primer orificio. Entonces, en una primera alternativa según la invención, la vía de paso puede desembocar en una segunda cavidad parcial por el "otro" extremo frontal del elemento tipo pistón que no está orientado hacia el "otro" extremo frontal del elemento cilíndrico, hacia el segundo orificio. Se puede prever también en una segunda alternativa según la invención que el "otro" extremo frontal de la vía de paso, no orientado hacia el "otro" extremo frontal del elemento cilíndrico, constituya el segundo orificio.

El segundo orificio puede estar, por ejemplo, en un extremo frontal del elemento tipo pistón pudiéndose poner eventualmente el sensor de presión, al menos parcialmente, en un rebaje en el extremo frontal del elemento tipo pistón. Para esto se puede considerar tanto el extremo frontal del elemento tipo pistón que está orientado hacia el primer orificio como preferentemente también el otro extremo frontal que está en el otro extremo del elemento tipo pistón.

La vía de paso es preferentemente concéntrica con el eje longitudinal del elemento tipo pistón de modo que el elemento tipo pistón puede ser sencillamente un tubo rodeándose la vía de paso con una camisa cerrada de forma preferentemente cilíndrica.

En una forma de realización preferida el elemento tipo pistón está fijado a un dispositivo de soporte móvil con respecto al elemento cilíndrico comprendiendo el dispositivo de soporte una primera placa de soporte en la que está montado el elemento tipo pistón con un eje longitudinal vertical que es prácticamente ortogonal a la primera placa de soporte. Preferentemente el elemento tipo pistón se monta eventualmente en un elemento para alojarlo que se coloca en un rebaje o muesca correspondiente hecho/a en la placa de soporte.

El dispositivo de soporte puede comprender además una segunda placa de soporte dispuesta aproximadamente paralela a la primera placa de soporte y que está unida a ella dejando un espacio intermedio alojándose el sensor de presión al menos parcialmente en el espacio intermedio que queda entre la primera placa de soporte y la segunda placa de soporte. Esta forma de realización gana mucho más sitio en el espacio intermedio entre las placas de soporte, que se puede usar, además de para alojar el sensor de presión, también para alojar la unidad de control y eventualmente la unidad de evaluación necesarias para el funcionamiento del sensor de presión. Puesto que tanto la unidad de control como la unidad de evaluación, habitualmente un microprocesador o microcontrolador además de los correspondientes periféricos, pueden estar dispuestas al lado del sensor de presión, se puede en este caso realizar una transmisión de datos particularmente rápida.

La disposición descrita hace posible, por ejemplo, asociar a cada sensor de presión una unidad de control y/o una unidad de evaluación, lo que hace posible un registro rápido y sin interferencias de la presión en cada una de las cavidades asociada a la respectiva unidad de dosificación de líquido. En tanto que pudiera resultar razonable en algunos casos asociar a un grupo de unidades de dosificación de líquido una unidad de control y/o una unidad de evaluación comunes, también es posible reunir una pluralidad de sensores de presión formando un grupo al que respectivamente esté asociado una unidad de control y/o una unidad de evaluación propias.

El sensor de presión puede comprender, por ejemplo, una membrana que cubra el segundo orificio. Con una membrana se puede conseguir, por ejemplo, sin problema, un sensor de presión diferencial puesto que el estado de tensiones de una membrana elástica tensionada depende de la diferencia de presiones entre las dos superficies de la membrana.

El conjunto de tratamiento de muestras según la invención se puede utilizar particularmente para dispositivos de dosificación de líquidos en particular dispositivos de pipeteo y se solicita por tanto la protección de tales dispositivos de dosificación de líquidos o dispositivos de pipeteo. En particular, el conjunto de tratamiento de muestras según la invención encontrará aplicación en dispositivos de pipeteo automáticos en los que en un ciclo respectivo discurrirán simultáneamente y sin intervención de operarios numerosos procesos de pipeteo y después de la finalización de un ciclo se realizará respectivamente y de forma automática un nuevo ciclo.

La presente invención se detallara más en lo que sigue en base a los dibujos adjuntos. Se presenta en

la figura 1: una representación esquemática de un dispositivo de dosificación de líquido del estado de la técnica que es un dispositivo de pipeteo

la figura 2: una vista esquemática y muy simplificada de la disposición de varias unidades de pipeteo (canales de pipeteo) de un conjunto de tratamiento de muestras múltiple para un dispositivo de pipeteo y

la figura 3: en sección, un corte parcial de un conjunto de tratamiento de muestras según una forma de realización de la presente invención

En la figura 1 aparece designado globalmente con 10 un dispositivo de dosificación de líquidos del estado de la técnica que es un dispositivo de pipeteo. La unidad de pipeteo comprende un sistema 12 cilindro-pistón con un pistón 14 que se desliza por un cilindro 16 en la dirección de la doble flecha K.

En el cilindro 16 queda alojada una boquilla 18 de pipeteo intercambiable en la que está presente un líquido 20. La boquilla 18 de pipeteo encierra además del cilindro 16 y del pistón 14 una cavidad 17 que al menos está parcialmente llena del líquido 20 (en el estado que se representa en la figura 1, cuando se ha producido la aspiración). El cilindro 16, el pistón 14 y la boquilla 18 de pipeteo constituyen por tanto un recipiente que aloja el líquido 20.

En el extremo 18a longitudinal más alejado del cilindro la boquilla 18 de pipeteo presenta un orificio 22 por el que se introdujo el líquido 20 en la boquilla 18 de pipeteo y que se puede expulsar de vuelta por éste. El orificio 22 es el primer orificio en el sentido de la presente invención.

El pistón 14 está dispuesto en la pared 16a interna del cilindro 16 de forma prácticamente hermética a los gases. La superficie 14a del pistón que apunta hacia la boquilla 18a de pipeteo constituye una pared que delimita el recipiente.

Encerrado entre la superficie 20 del líquido, la superficie 14a del pistón, la pared 16a del cilindro y la pared 18b interna de la boquilla de pipeteo hay un gas 24, por ejemplo, aire. En lugar de aire se puede utilizar también otro gas arbitrario, por ejemplo, nitrógeno o un gas noble si en todo caso se tuviera que impedir la reacción con el líquido 20 a alojar.

El líquido 20 de una forma conocida se hace entrar en la boquilla 18 de pipeteo por el orificio 22 produciendo una aspiración, al sumergir el orificio 22 en un depósito del líquido y mover el pistón 14 cuando el orificio está sumergido de tal manera que la cavidad 17 se agrande y con ello el volumen del gas 24 que está encerrado aumente. La boquilla 18 de pipeteo de la figura 1 ya ha terminado de dejar entrar el líquido (admisión) y ya no está sumergida en

el depósito del líquido.

Un sensor 26 de presión para registrar el valor de presión del gas 24 encerrado está conectado con el espacio interno del recipiente. Puesto que la boquilla 18 de pipeteo se sustituye regularmente resulta ventajoso prever que el sensor 26 de presión esté en el cilindro 16 que al contrario que la boquilla 18 de pipeteo no es intercambiable y utilizarlo durante un tiempo prolongado.

El sensor 26 de presión registra la presión del gas 24 y transmite una señal que representa la presión del gas a través de las conducciones 28 hasta un dispositivo 30 de control/regulación que está diseñado entre otras cosas para accionar un motor 32 que hace deslizar el pistón 14 en la dirección de la doble flecha K a partir de una señal recibida del sensor 26 de presión.

El sensor 26 de presión puede proporcionar al dispositivo 30 de control/regulación un valor absoluto de la presión del gas 24 o un valor relativo, por ejemplo, con respecto a la presión ambiental. El valor de presión registrado por el sensor 26 de presión y transmitido al dispositivo 30 de control/regulación se indica mediante una aguja 34.

El dispositivo 30 de control/regulación puede tener además otras funciones. Puede realizar una monitorización, por ejemplo, de si durante el procedimiento de pipeteo aparecen siempre valores de presión plausibles y eventualmente impedir procesos de pipeteo que discurran irregularmente. Esto está descrito, por ejemplo, en el documento EP 1412759 B1 al que se remite expresamente en este contexto.

Ocurre a menudo que una unidad de pipeteo, como la que se representa en la figura 1 esquemáticamente, no se use como una unidad individual para la dosificación, por lo general, manual de un líquido. Precisamente en tiempos recientes, con el desarrollo de dispositivos de pipeteo automatizados eficientes que justo tienen que ver con las múltiples aplicaciones que exigen los ensayos o tratamientos en serie de las muestras, ocupa el primer plano, y cada vez más, el requisito de poder ya no sólo realizar procesos de dosificación individuales uno tras otro sino que ha de ser posible desarrollar en una operación muchos procesos de dosificación simultáneos. Para este fin se han desarrollado conjuntos de tratamiento de muestras múltiples para dispositivos de pipeteo automatizados en los que a un miembro individual para su manipulación (por ejemplo, a un brazo de un robot de pipeteo) se fije un conjunto de tratamiento de muestras o una cabeza de tratamiento de muestras que tenga una pluralidad de unidades de pipeteo individuales que presentan respectivamente una estructura según la disposición que se muestra esquemáticamente en la figura 1.

En los conjuntos de tratamiento de muestras múltiples están dispuestas las unidades de pipeteo individuales, por lo general, formando un diseño ortogonal de filas y columnas manteniendo las unidades de pipeteo adyacentes individuales respectivamente una misma separación. Las separaciones entre las unidades de pipeteo consecutivas de una fila, en particular, entre sus primeros orificios para dejar entrar o expulsar el líquido y las separaciones correspondientes entre las unidades de pipeteo consecutivas de una columna son respectivamente iguales. Por lo general la separación medida a lo largo de las filas es igual a la separación medida a lo largo de las columnas. Un conjunto de tratamiento de muestras múltiples de este tipo o una cabeza de pipeteo múltiple se expone de forma simplificada y esquemática en la figura 2 ofreciendo una vista de su lado inferior. El conjunto 100 de tratamiento de muestras se presenta en la figura 2 esquemáticamente como un rectángulo. Las unidades 110, 110', 110" de pipeteo individuales (que están representadas en la figura 2 con números de referencia análogos a los de la unidad 10 de pipeteo de la figura 1 y de las que están marcadas además solamente algunas de ellas a modo de ejemplo) se marcan con círculos. Hay que observar que no están marcadas todas las unidades de pipeteo de la figura 2 sino que éstas continúan tanto hacia la derecha como hacia abajo. Así en tales conjuntos de tratamiento de muestras múltiples o en cabezas de pipeteo múltiples se pueden prever según la figura 2, por ejemplo, 8 filas con 12 unidades de pipeteo cada una y así en total 96 unidades de pipeteo, o 12 filas con 32 unidades de pipeteo cada una, (en total 384 unidades de pipeteo) o incluso también 32 filas con 48 unidades de pipeteo cada una (en total 1536 unidades de pipeteo) y así ejecutarse simultáneamente el número correspondiente de procesos de dosificación de líquido.

Con ello se plantea sin embargo la exigencia de cómo monitorizar también la presión en el espacio de pipeteo en el caso de un número así de alto de unidades de pipeteo a disponer una junto a otra, lo que se desearía en el fondo, según las aplicaciones mencionadas anteriormente. Para ello hay que considerar que estas aplicaciones hacen necesario el registro de los datos de presión en cada unidad de pipeteo respectiva de forma independiente y por separado de las otras unidades de pipeteo. Por tanto, resulta necesario disponer en un espacio mínimo una gran cantidad de sensores de presión uno junto a otro además de la electrónica asociada para la evaluación y el control de estos.

La figura 3 muestra, en una vista en sección, un corte parcial de un conjunto 100 de tratamiento de muestras (o una cabeza de pipeteo) de acuerdo con una forma de realización de la presente invención para su montaje en un dispositivo de pipeteo que funcione de forma automática. El corte mostrado en la figura 3 presenta una pluralidad de unidades 110 de pipeteo que están en el conjunto 100 de tratamiento de muestras. La unidad 110 de pipeteo puede tener una estructura que en lo que se refiere a sus componentes funcionales sea análoga a la unidad 10 de pipeteo que ha quedado mostrada esquemáticamente en la figura 1. En lo que sigue se marcarán, por tanto, estos componentes que se corresponden con los componentes mostrados en la figura 1 con los mismos números de

referencia respectivamente aumentados en 100 unidades y se detallarán solamente en la medida en que se distinguen de la forma de realización de la figura 1 a la que se remitirá en caso contrario.

5 El núcleo esencial del conjunto 100 de tratamiento de muestras o especialmente de la unidad 110 de pipeteo está en la disposición del sistema 112 pistón-cilindro y del sensor 126 de presión así como en el montaje del sistema 112 cilindro-pistón en la placa 142 de soporte inferior de un dispositivo 140 de soporte de tal modo que el elemento cilíndrico (constituido por el cilindro 116 de pipeteo con la boquilla 118 de pipeteo colocada en él) se pueda mover relativamente con respecto al dispositivo 140 de soporte (ver la doble fecha K). El dispositivo 140 de soporte comprende una placa 142 de soporte inferior y una placa 144 de soporte superior que se mantienen unidas mediante los respectivos pernos 146 roscados. Entre la placa 142 de soporte inferior y la placa 144 de soporte superior se deja un espacio 148 intermedio.

En lo que sigue se describirá más esta disposición en base al corte parcial que se muestra en la figura 3, entendiéndose que en el dispositivo 140 de soporte está dispuesta una pluralidad de unidades 110 de pipeteo de la forma que se muestra en la figura 3.

15 En el lado inferior de la placa 142 de soporte inferior se encuentra una muesca 150 en la que se monta una camisa 152. Montado en la camisa 152 está a su vez el elemento 114 tipo pistón del sistema 112 cilindro-pistón. El elemento 114 tipo pistón se sujeta por tanto a la placa 142 de soporte inferior de forma firme y sin que se pueda mover.

20 Como se observa de la figura 3 el elemento 114 tipo pistón es un pistón hueco con una camisa 114c que encierra una vía D de paso que discurre de forma concéntrica con el eje longitudinal del elemento 114 tipo pistón y con el eje longitudinal del sistema 112 cilindro-pistón. El pistón 114 hueco está montado de forma prácticamente hermética a fluidos en un elemento cilíndrico que está constituido por el vástago 116 cilíndrico con una boquilla 118 de pipeteo colocada en su extremo anterior. El pistón 114 hueco que se puede mover conjuntamente con el dispositivo 140 de soporte se desplaza al mover el dispositivo 140 de soporte (ver la doble fecha K) a lo largo de la pared interna del elemento 116, 118 cilíndrico deslizando su pared externa por esta pared interna.

25 La vía D de paso del pistón 114 hueco desemboca en uno de sus lados frontales, el que está orientado hacia la boquilla 118 de pipeteo que tiene un primer orificio 122 en ella a través del que el líquido 120 a dosificar por pipeteo se deja entrar respectivamente se expulsa a respectivamente desde una primera cavidad 154 parcial. En la disposición según la figura 3 el extremo de la vía D de paso desemboca en la cavidad 154 parcial hacia el primer orificio 122 según la dirección del eje longitudinal del sistema 112 cilindro-pistón.

30 En su otro lado frontal la vía D de paso desemboca en una segunda cavidad 156 parcial. La segunda cavidad 156 parcial es el resultado de que un canal en la placa 142 de soporte inferior, a lo largo del eje central de la muesca 150, hace de una vía de paso al lado superior de la placa 142 de soporte inferior y en el lado superior de la placa 142 de soporte inferior se coloca directamente encima de la desembocadura del canal una unidad de medida de presión. La unidad de medida de presión está alojada entonces en el espacio 148 intermedio que queda entre las placas 142, 144 de soporte.

35 La unidad de medida de presión comprende un sustrato 162 que está directamente encima de la desembocadura del canal que atraviesa la placa 142 de soporte así como el sensor 126 de presión en sí queda situado encima del sustrato. El sustrato 162 presenta un taladro que está dispuesto concéntricamente con el canal de la placa 142 de soporte. El sensor 126 de presión comprende una membrana tensada por el taladro del sustrato 162 en el lado superior de éste. El sensor 126 de presión ocluye así un segundo orificio 136 en el lado superior del sustrato 162.

40 El sustrato 162 además es hermético a fluidos con respecto a la placa 142 de soporte mediante una junta anular en forma de anillo circular, en O. El sensor 126 de presión está unido mediante una capa 166 adhesiva en forma de anillo al sustrato 162 guardando hermeticidad a los fluidos. Mediante una cubierta 166 del sensor de presión y de una placa 168 anular que está en contacto, gracias a una capa 170 adhesiva adicional, con el lado inferior de la placa 144 de soporte superior; que se presionará al apretar el perno 146 roscado contra el sustrato de tal manera que tanto entre el sensor 126 de presión y el sustrato 162 como entre el sustrato 162 y la placa 142 de soporte se produzca un contacto hermético. Así el fluido 124 no puede escapar de la segunda cavidad 156 parcial.

En la figura 3 se observa también que el segundo orificio 136 que queda ocluido por el sensor 126 de presión está dispuesto en el extremo opuesto al primer orificio 122 según la dirección del eje longitudinal del sistema 112 cilindro-pistón.

50 Hay que mencionar además que las señales que pasa el sensor 126 de presión se transmiten a través de una conexión 172 cableada y de una placa 174 conductora hasta una unidad de control electrónica no mostrada en la figura y hasta una unidad de evaluación o una unidad de amplificación. Estas unidades electrónicas pueden estar

previstas igualmente en el espacio 148 intermedio o también eventualmente en el lado superior de la placa 144 de soporte superior de modo que resulte un camino de datos más corto para las señales eléctricas. Esto deriva por una parte en una calidad mejorada de las señales transmitidas y hace posible en segundo lugar un control y una evaluación rápidos de las señales por parte de los correspondientes microprocesadores o circuitos de microcontroladores.

5

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquido comprendiendo al menos una cavidad (117) llena de un fluido (124) cuya presión se puede alterar para dejar entrar o expulsar un líquido (120) a dosificar, que presenta un primer orificio (122) por el que el líquido (120) a dosificar se puede dejar entrar o expulsar, un sensor (126) de presión que está conectado con la cavidad (117) de tal manera que el sensor (126) de presión puede registrar la presión del fluido (124) en la cavidad (117) durante un proceso de dosificación de líquido ocluyendo el sensor (126) de presión, de forma hermética a los fluidos, un segundo orificio (116) diferente al primer orificio de la cavidad (117) estando constituida la cavidad (117) al menos en parte por un elemento (116, 118) cilíndrico e insertado por un extremo (116a) suyo y que se puede mover con respecto al elemento (116, 118) cilíndrico un elemento (114) tipo pistón estando el primer orificio (122) en el otro extremo (118a) frontal opuesto al extremo (116a) frontal del elemento (116, 118) cilíndrico **caracterizado por que** el elemento (114) tipo pistón es un pistón hueco con una vía (D) de paso que atraviesa el elemento (114) tipo pistón que en un extremo (114a) frontal del elemento (114) tipo pistón orientado hacia el otro extremo (118a) frontal del elemento (116, 118) cilíndrico y hacia el primer orificio (122) desemboca en una primera cavidad (154) parcial y:
- a) la vía (D) de paso en el otro extremo (114b) del elemento (114) tipo pistón no orientado hacia el otro extremo (118a) del elemento (116, 118) cilíndrico y hacia el segundo orificio (136) desemboca en la segunda cavidad (156), de modo que el segundo orificio (136) de la cavidad queda dispuesto prácticamente opuesto al primer orificio (122) o b) que el otro extremo frontal de la vía de paso que no está orientado hacia el otro extremo frontal del elemento cilíndrico constituya el segundo orificio
2. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por que** se prevé una pluralidad de cavidades (117) cada una con el correspondiente primer orificio (122) estando asociado a cada una de las cavidades (117) un sensor (126) al que está conectada.
3. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado por que** cada una de las cavidades (117) presenta un segundo orificio (136) que queda ocluido por un sensor (126) de presión asociado a la cavidad (117).
4. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3 **caracterizado por que** las cavidades (117) están dispuestas una junta a otra ortogonalmente en filas y columnas presentando la misma separación entre los primeros orificios de dos cavidades (117) consecutivas a lo largo de una fila y/o columna respectivamente.
5. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** la vía (D) de paso es concéntrica con el eje longitudinal del elemento (114) tipo pistón.
6. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el elemento (114) tipo pistón está fijo a un dispositivo (140) de soporte que se puede mover con respecto al elemento (116, 118) cilíndrico comprendiendo el dispositivo (140) de soporte una primera placa (142) de soporte en la que se monta el elemento (114) tipo pistón con un eje longitudinal que está prácticamente ortogonal al plano de la primera placa (142) de soporte.
7. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado por que** el dispositivo (140) de soporte comprende una segunda placa (144) de soporte que está dispuesta paralelamente prácticamente a la primera placa (142) de soporte y unida a ella dejando un espacio (148) intermedio, alojándose el sensor (126) de presión al menos parcialmente en el espacio (148) intermedio entre la primera placa (142) de soporte y la segunda placa (144) de soporte.
8. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7 **caracterizado por que** al sensor (126) de presión está asociada una unidad de control y eventualmente una unidad de evaluación que están colocadas en el dispositivo (140) de soporte.
9. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado por que** a cada sensor (126) de presión está asociada una unidad de control y/o una unidad de evaluación propias.
10. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado por que** se reúne una pluralidad de sensores (126) de presión formando un grupo al que respectivamente está asociada una unidad de control y/o una unidad de evaluación propias.

11. Conjunto (100) de tratamiento de muestras para un dispositivo de dosificación de líquidos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el sensor (126) de presión comprende una membrana que ocluye el segundo orificio (136).
- 5 12. Dispositivo de dosificación de líquidos, en particular, dispositivo de pipeteo comprendiendo un conjunto (100) de tratamiento de muestras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

