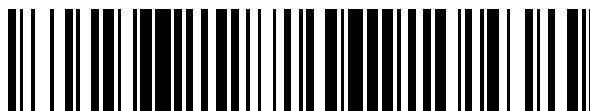


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 438**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/02** (2006.01)

**F04B 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2013** **E 17167647 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018** **EP 3216524**

54 Título: **Pipeta con una pluralidad de pistones accionados independientemente por un motor eléctrico**

30 Prioridad:

**17.08.2012 DE 102012214677**

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

**25.03.2019**

73 Titular/es:

**HAMILTON MEDICAL AG (100.0%)**  
**Via Crusch 8**  
**7402 Bonaduz, CH**

72 Inventor/es:

**KIRSTE, VINZENZ;**  
**CATTANEO, HEIDI;**  
**LIPPUNER, STEFAN y**  
**SUTER, MARIO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 705 438 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).

## DESCRIPCION

Pipeta con una pluralidad de pistones accionados independientemente por un motor eléctrico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de pipeta con un sistema de cilindro y pistón, que comprende un cilindro que se extiende a lo largo de un eje de cilindro, un pistón y un espacio de trabajo delimitado por el cilindro y el pistón y lleno con un fluido de trabajo, para la modificación de una presión del fluido de trabajo en un lugar de acoplamiento configurado para el acoplamiento de una punta de la pipeta, que está conectado, transmitiendo presión, con el espacio de trabajo, a través del movimiento relativo del pistón con relación al cilindro a lo largo de una trayectoria de movimiento relativo, en el que el pistón puede ser accionado con motor lineal para el movimiento relativo al cilindro y a tal fin presenta una disposición magnética de pistón, y en el que, además, en el cilindro está previsto al menos una disposición magnética de cilindro, en el que al menos una disposición magnética, formada por la disposición magnética de pistón y la disposición magnética de cilindro, comprende una serie de electroimanes, que puede ser alimentada con corriente por medio de un aparato de control del dispositivo de pipeta para la generación de un campo magnético que migra a lo largo de la trayectoria del movimiento relativo para preparar de esta manera la fuerza magnética de accionamiento necesaria para realizar el movimiento relativo.

15 Un dispositivo de pipeta de este tipo se conoce en el estado de la técnica a partir de la publicación DE 10 2010 000 690 A1.

20 El documento WO2011/083125A1 es igualmente parte del estado de la técnica. Utilizando la interacción conocida en principio entre dos disposiciones magnéticas en accionamiento motor lineal se puede accionar el pistón de pipeta con motor lineal con relación al movimiento lineal con respecto al pistón.

25 Este método de accionamiento en principio muy ventajoso, que se consigue, por ejemplo, a través de la conexión correspondiente de la serie de electroimanes de tal manera que su campo magnético migra a lo largo de la trayectoria de movimiento relativo y "arrastra" a la otra disposición magnética acoplada magnéticamente, permite un accionamiento de movimiento inmediato del pistón con relación al cilindro, sin que para ello sean necesarios varillajes o engranajes. En el estado de la técnica, lo mismo que en la presente invención, la disposición magnética del pistón está configurada y prevista a tal fin para el movimiento común con el pistón. Asimismo la disposición magnética del cilindro está configurada y prevista para el movimiento común con el cilindro, de manera que con respecto al bastidor del dispositivo de pipeta el cilindro está montado normalmente fijo en el bastidor, de manera que también la disposición magnética del cilindro está, en general, fija en el bastidor.

35 Los dispositivos de pipeta modernos se utilizando habitualmente en laboratorios, en particular en laboratorios técnicos médicos, donde el campo magnético que parte desde el accionamiento motor lineal del pistón puede provocar interferencias en otros aparatos de laboratorio sensibles que se encuentran en la proximidad. Además, el temor a tal efecto puede provocar que no se preste a pistones accionados con motor lineal para el movimiento relativo la atención que merecen, en virtud de las ventajas técnicas.

40 Además, los dispositivos de pipeta modernos son a menudo dispositivos de pipeta de varios canales, en los que varios canales de pipeta están dispuestos paralelos y en forma de matriz, en decir, en hileras y columnas. También aquí existe el temor a que los canales de pipeta cuanto más cerca están dispuestos entre sí en un dispositivo de pipeta de varios canales, tanto más ejerzan una influencia magnética no deseada sobre ellos.

45 El cometido de la presente invención es, por lo tanto, desarrollar el dispositivo de pipeta del tipo indicado al principio conocido a partir del estado de la técnica, de tal manera que se reduzca o incluso se elimine totalmente el influjo del campo magnético, que parte desde un canal de pipeta del mismo sobre el entorno fuera del canal de pipeta.

50 Este cometido se soluciona según la invención por medio de un dispositivo de pipeta del tipo mencionado al principio, que presenta radialmente fuera de la disposición magnética del pistón y de la disposición magnética del cilindro un blindaje magnético, que debilita el campo magnético presente radialmente fuera del lugar del blindaje, que procede de al menos una disposición magnética formada por la disposición magnética de pistón y la disposición magnética y la disposición magnética de cilindro, en comparación con un estado sin blindaje.

55 A través de la disposición de un blindaje magnético radialmente fuera de las dos disposiciones magnéticas de la disposición magnética de pistón y la disposición magnética del cilindro se puede blindar el campo magnético que parte desde las dos disposiciones magnéticas a través de un blindaje común. El estado de referencia para una evaluación de si un componente representa un blindaje magnético efectivo es el estado del mismo dispositivo sin el componente respectivo.

60 Se puede conseguir un blindaje magnético efectivo por que el blindaje presenta un componente de blindaje con un material ferromagnético. En este caso, el componente de blindaje puede presentar evidentemente además del material ferromagnético también otro material. Para la consecución de la acción de blindaje ventajosa solamente es

suficiente que presente material ferromagnético, puesto que éste presenta una resistencia magnética más reducida que otros materiales incluyendo el aire ambiental, de manera que el flujo magnético tiene lugar con preferencia a través del material ferromagnético.

5 Para la reducción del campo magnético que parte desde una disposición magnética formada por disposición magnética de pistón y disposición magnética de cilindro, el componente de blindaje puede rodear una disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo formada por la disposición magnética de pistón y disposición magnética de cilindro al menos a lo largo de una sección axial de la misma. En este caso, sin embargo, el efecto de blindaje es tanto más alto cuanto mayor es la zona axial común, más allá de la cual se extienden en común la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo y el componente de blindaje. Con preferencia, el componente de blindaje rodea la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo a lo largo de toda su extensión axial.

10 En este caso, la orientación superior en la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo se selecciona por que ésta se fijan el lugar de aplicación y su longitud de extensión. La disposición magnética móvil con relación a un bastidor del dispositivo, por lo tanto, en general, la disposición magnética del pistón, se mueve en el funcionamiento con relación al bastidor del dispositivo, de manera que adopta posiciones diferentes en instantes diferentes y se encuentra en lugares diferentes. De manera especialmente preferida, para el blindaje completo también del campo magnético, que parte desde la disposición magnética móvil con relación al bastidor del dispositivo, se considera que el componente de blindaje rodea toda la trayectoria de movimiento relativo de las dos disposiciones magnéticas y de esta manera especialmente preferida cada disposición magnética se encuentra en cada instante en la zona de extensión axial del componente de blindaje.

15 En principio, para un blindaje lo más uniforme posible en dirección circunferencial alrededor de un canal de la pipeta o bien alrededor de al menos una disposición magnética que pertenece a ella, es ventajoso que el componente de blindaje rodee la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo en dirección circunferencial lo amplio posible. Pero en este caso se ha revelado que es ya suficientemente ventajoso que el componente de blindaje rodee la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo al menos alrededor de la mitad de su periferia. Esto facilita considerablemente el montaje del componente de blindaje, puesto que se puede aplicar fácilmente con su lado abierto sobre un canal de pipeta y sus disposiciones magnéticas ortogonalmente al eje del cilindro. No obstante, por 20 los motivos mencionados anteriormente, un componente de blindaje que rodea la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo alrededor de tres cuartos de su periferia es todavía mejor en su efecto de blindaje. Por lo tanto, de manera especialmente preferida, el componente de blindaje rodea la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo alrededor de toda su periferia. Entonces se puede realizar el montaje a través de acoplamiento del componente de blindaje sobre el canal de pipeta a lo largo de su eje del cilindro.

25 Una configuración fácil de fabricar del componente de blindaje representa un perfil en U, que se puede conseguir de una manera más sencilla y económica a través de flexión de una chapa alrededor de un eje. Para la consecución de un efecto de blindaje lo más uniforme posible en dirección circunferencial, es ventajoso que el componente de blindaje esté constituido simétrico con respecto a su dirección de extensión longitudinal, es decir, en general, a lo largo del eje del cilindro. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de componentes de blindaje, que presentan, considerando su sección transversal en un plano de corte ortogonal al eje del cilindro un contorno poligonal y/o en forma de círculo parcial y/o en forma circular.

30 Puesto que el componente de blindaje rodea, por los motivos mencionados anteriormente, también la disposición electromagnética para prevenir un calentamiento alto no deseado de la disposición electromagnética puede estar previsto que el componente de blindaje presente al menos una abertura pasante radial, como por ejemplo un taladro o una ranura, en particular una ranura que se extiende a lo largo del eje del cilindro. A través de tales aberturas se puede escapar de esta manera aire caliente desde el volumen rodeado por el componente de blindaje y puede circular aire frío, ya sea por convección natural o por convección forzada por medio de un ventilador. Cuando el taladro o la ranura se extienden a lo largo del eje del cilindro, se puede conseguir una refrigeración sobre una zona axial lo más grande posible del dispositivo de pipeta, puesto que, en general, las disposiciones magnéticas se extienden también a lo largo del eje del cilindro.

35 Además, en principio, es concebible realizar el componente de blindaje de varias partes y montar las piezas individuales para formar un componente de blindaje. Pero se consigue con preferencia una estabilidad mayor del componente con un blindaje al mismo tiempo lo más cerrado posible, sin intersticio de montaje, por que el componente de blindaje asociado a un eje del cilindro está configurado de una sola pieza.

40 Se puede facilitar especialmente la configuración de una sola pieza, aparte de la configuración básica del componente de blindaje por que el componente de blindaje comprende un material compuesto con un material de matriz y material de relleno ferromagnético.

45 El material de relleno puede estar en forma de bolas y/o de fibras y puede estar retenido en posición a través del material de la matriz. Como material de la matriz se puede utilizar un plástico fundible o en general un material

fundible, de manera que el material compuesto se puede introducir en el estado fundible con material de relleno mezclado en un molde de fundición y de esta manera se puede llevar a la forma deseada. En este caso es especialmente preferida la aplicación de procedimientos de fundición por inyección para la fabricación del componente de blindaje, de manera que el material de la matriz puede ser un material con preferencia termoplástico.

5 El componente de blindaje puede presentar adicionalmente al material compuesto todavía otros materiales, pero en virtud del procedimiento preferido de fundición por inyección, está formado con preferencia totalmente de tal material compuesto.

10 Para impedir o suprimir la configuración de corrientes parásitas en el componente de blindaje, puede estar previsto que las partículas en forma de bolas y/o en forma de fibras o en cualquier otra forma del material ferromagnético de relleno, estén provistas con un recubrimiento aislante eléctrico. Tal recubrimiento puede ser, por ejemplo, una laca aislante eléctrica correspondiente, que rodea las partículas individuales del material ferromagnético de relleno. De manera especialmente ventajosa se han revelado envolturas aislantes de las partículas de material de relleno de silice.

15 La utilización de un material compuesto de material de matriz y material ferromagnético de relleno para la fabricación del componente de blindaje permite un componente de alta resistencia, mecánicamente estable, que se puede llevar a forma discrecional a través de fundición por inyección y, dado el caso, se puede repasar después del desmoldeo fuera del molde de fundición por inyección mecánicamente por arranque de virutas. De esta manera, se puede suprimir la aplicación mecánica a menudo crítica de una configuración de acoplamiento para el acoplamiento, con preferencia desprendible, de puntas de pipeta en el cilindro fabricado a menudo de cristal. Más bien puede estar prevista la configuración del acoplamiento directamente en el componente de blindaje. Es especialmente preferida en este caso la configuración de una sola pieza al menos por secciones de la configuración de acoplamiento y el componente de blindaje, por ejemplo, en el procedimiento de fundición por inyección y, pero no necesariamente, con repaso mecánico. Si la configuración del acoplamiento requiere partes móviles, éstas se pueden montar en una sección de la configuración de acoplamiento configurada de una sola pieza con el componente de blindaje.

20 Otra ventaja de la utilización de materiales compuestos fundibles de material de la matriz y material de relleno reside en que se puede fundir directamente en el componente de blindaje al menos otro componente. Éste puede ser, por ejemplo, un sensor, por ejemplo un sensor de temperatura para la supervisión de la temperatura de uno o varios componentes del dispositivo de pipeta, en particular del canal de pipeta y/o puede ser un sensor de proximidad, que puede detectar la presencia o ausencia del pistón en una posición predeterminada. Asimismo se pueden fundir una o varias líneas de transmisión de señales y/o de energía en el componente de blindaje, tal vez para la alimentación de energía eléctrica a los electroimanes de al menos una disposición electromagnética. Incluso los electroimanes pueden estar fundidos en el componente de blindaje.

30 Con preferencia, la porción de material de relleno en el material de matriz puede estar dimensionada para que, en el caso de una utilización predeterminada correcta de imanes en las disposiciones magnéticas, el componente de blindaje esté saturado magnéticamente al menos por secciones.

35 Para la realización del componente de blindaje con porción de material ferromagnético, puede estar previsto que el componente de blindaje comprende acero y/o cobalto y/o níquel o esté formado de acero y/o de cobalto y/o de níquel.

40 Aunque en principio el componente de blindaje puede ser móvil con el pistón, tal instalación de un componente de blindaje móvil requiere un gasto de fabricación y de montaje considerable. Por lo tanto, se prefiere que el componente de blindaje esté fijo en el bastidor del dispositivo, como se ha justificado en conexión con la cubierta lineal del componente de blindaje con la disposición magnética fija en el bastidor del dispositivo.

45 Para que el pistón pueda realizar en el cilindro sin interferencias un movimiento relativo al cilindro, puede estar previsto que la disposición magnética del cilindro esté dispuesta radialmente fuera del cilindro con respecto al eje del cilindro que atraviesa el cilindro. Aquí se ha revelado que es ventajoso fabricar el pistón al menos por secciones de material que contiene grafito, en particular del propio grafito, para que las secciones que contienen grafito del pistón puedan estar en deslizamiento directo en una superficie interior del cilindro. De esta manera se puede aprovechar una propiedad autolubrificante del grafito para facilitar el movimiento relativo del pistón con respecto al cilindro. En el pistón pueden estar previstos imanes de la disposición magnética del pistón. Con preferencia, son imanes permanentes para que no sea necesaria alimentación de energía para la disposición magnética del pistón móvil, en general, con relación al bastidor del dispositivo y rodeada por el cilindro. Por lo tanto, entonces la disposición magnética del cilindro es con preferencia la disposición electromagnética. De esta manera puede estar previsto en el diseño que la disposición magnética del cilindro presente una pluralidad de bobinas conductoras sucesivas a lo largo del eje del cilindro y/o que la disposición magnética del pistón presente una pluralidad de imanes permanentes sucesivos a lo largo del eje del cilindro.

5 Con la presente invención es posible de una manera especialmente sencilla configurar el dispositivo de pipetas de tal manera que presenta una pluralidad de canales de pipeta accionados separados entre sí. Esto facilita considerablemente la realización de diferentes tareas de recepción de líquido dosificado, de transporte de líquido dosificado y de cesión de líquido dosificado. De esta manera, desde diferentes canales de la pipeta uno y el mismo dispositivo de pipeta puede aspirar y/o dispensar diferentes cantidades de un líquido de dosificación.

10 La presente invención comprende, por lo tanto, también la idea de prever en un dispositivo de pipeta indicado al principio o en un dispositivo de pipeta de la presente invención una pluralidad de sistemas de cilindro y pistón, respectivamente, con un eje de cilindro, en el que el aparato de control está configurado para alimentar con corriente las disposiciones magnéticas, que comprenden al menos un electroimán, de al menos dos sistemas de cilindro y pistón, con preferencia de todos los sistemas de cilindro y pistón al mismo tiempo de forma diferente para realizar al menos dos, con preferencia en todos los sistemas de cilindro y pistón al mismo tiempo diferentes movimientos relativos de pistón y cilindro del sistema respectivo.

15 A continuación se representa la presente invención en detalle con la ayuda de la figura adjunta.

La figura 1 muestra una vista muy esquemática de la sección transversal de una forma de realización según la invención de un dispositivo de pipeta por ejemplo con dos canales de pipeta en la sección longitudinal.

20 En la figura 1 se designa, en general, con 10, una forma de realización de un dispositivo de pipeta según la invención representada sólo muy esquemática en la sección longitudinal.

El dispositivo de pipeta puede comprender una pluralidad de canales de pipeta, en el ejemplo representado, por ejemplo, los canales de pipeta 12 y 14.

25 Puesto que los canales de pipeta 12 y 14 están configurados esencialmente idénticos, sólo se describirá a continuación el canal de pipeta 12 en representación de ambos canales de pipeta. Si los canales de pipeta 12 y 14 se diferencian, se describen a continuación aparte.

30 El canal de pipeta 12 se extiende a lo largo de un eje de canal de pipeta P, que se extiende con preferencia lineal de manera ventajosa. El canal de pipeta 12 comprende un sistema de cilindro y pistón 16, con un cilindro 18, en el que está alojado de forma desplazable un pistón 20, con preferencia al menos por secciones de grafito o de material que con tiene grafito, con relación al cilindro 18 a lo largo del eje del canal de pipeta P. El eje de canal de pipeta P coincide en el presente ejemplo con el eje Z del cilindro 18.

35 En el pistón 20 puede estar prevista una serie de imanes permanentes 22, que forman una disposición magnética de pistón. Los imanes 22 están dispuestos sucesivos, con preferencia en la dirección del eje del canal de la pipeta P, que es con preferencia también un eje longitudinal del pistón K, para obtener un pistón 20 de diámetro reducido con respecto al eje del canal de la pipeta P. La totalidad de los imanes permanentes 22 de un pistón forma de esta manera una disposición magnética del pistón 24.

Los imanes 22 de la disposición magnética del pistón 24 pueden estar separados entre sí por piezas intermedias 25.

45 El cilindro 18 está rodeado con preferencia radialmente con respecto al eje del canal de la pipeta P en el exterior por una serie de imanes 26, que están dispuestos sucesivos con preferencia igualmente a lo largo del eje del canal de la pipeta P, de manera especialmente preferida a la misma distancia entre sí. Con preferencia, los imanes 26 son electroimanes, de manera que éstos pueden ser alimentados con corriente a través de una instalación de control 28. La instalación de control 28 puede estar configurada en este caso para alimentar con corriente los electroimanes 26, que forman una disposición magnética del cilindro 30, de tal manera que su campo magnético migra a lo largo del eje del canal de la pipeta, de modo que a través del campo magnético migratorio de los electroimanes 26 se acciona el campo magnético de los imanes 22, configurados con preferencia como imanes permanentes, de la disposición magnética del pistón 24 y con éstos el pistón 20 puede ser accionado para movimiento relativo con relación al cilindro 18.

50 Los electroimanes 26 son con preferencia del mismo tipo y están dispuestos equidistantes a lo largo del eje del canal de la pipeta P a distancia entre sí.

60 Radialmente fuera del cilindro 18 y de la disposición magnética del cilindro 30 está previsto un componente de blindaje 32 con preferencia fundido por inyección, que rodea radialmente por fuera los imanes 22 y 26 de las dos disposiciones magnéticas 24 y 30, y que penetra también radialmente en los espacios intermedios axiales entre dos imanes inmediatamente adyacentes axiales de la disposición magnética del cilindro 30.

El componente de blindaje 32 puede estar formado de un material compuesto, que comprende un material de matriz fundible, especialmente fundible por inyección, en el que pueden estar incorporadas partículas ferromagnéticas, que

pueden presentar forma esférico y/o forma de fibras.

Para impedir la propagación de corrientes parásitas, las partículas están rodeadas de material ferromagnético de relleno, con preferencia con un recubrimiento aislante eléctrico, por ejemplo de sílice.

5 Normalmente el grado de relleno del material compuesto para el componente de blindaje 32 es tan alto que se forman puentes de material de relleno, de manera que no se garantiza necesariamente un aislamiento eléctrico suficiente a través del material de la matriz. Pero el aislamiento eléctrico puede estar garantizado por dicho recubrimiento.

10 A través del componente de blindaje 32, que está configurado con preferencia de una pieza, de manera que los imanes 26 con sus líneas de transmisión de señales y/o de transmisión de energía se pueden incorporar durante la fabricación del componente de blindaje 32 en éste, no sólo se puede conseguir que se pueda medir radialmente fuera de las dos disposiciones magnéticas 24 y 30 un campo magnético considerablemente reducido, comparado  
15 con el estado del mismo dispositivo de pipeta sin el componente de blindaje 32. Además, a través del reflujo magnético alcanzado con el componente de blindaje 32 se puede elevar la eficiencia de la instalación de accionamiento de motor lineal formada por las disposiciones magnéticas 24 y 30. De esta manera, con el componente de blindaje 21 que provoca un reflujo magnético, con la misma cantidad de potencia alimentada a los imanes 26, se puede ejercer una fuerza de accionamiento más elevada sobre el pistón 20 que si no estuviera el  
20 componente de blindaje 32.

En el extremo longitudinal 12a del lado de la pipeta del canal de la pipeta 12 puede estar prevista una instalación de acoplamiento 34, que lleva una configuración de acoplamiento 36 para el acoplamiento de una punta de pipeta 38 en ésta. La configuración de acoplamiento 36 puede estar configurada de manera conocida en sí.

25 La configuración original del componente de blindaje 32 y su disposición radial en el exterior del cilindro 18 posibilitan de manera ventajosa la colocación del componente de acoplamiento 34 en el componente de blindaje 32. A tal fin, puede estar intercalado un componente de colocación 40, que conecta el componente de acoplamiento 34 con el componente de blindaje 32.

30 De manera alternativa o adicional, el componente de acoplamiento 34 puede estar configurado al menos parcialmente de una pieza con el componente de blindaje 32.

35 El cilindro 18 y el pistón 20 delimitan un espacio de trabajo 42 lleno con fluido de trabajo, en general aire u otro gas, que puede estar en conexión dinámica de fluido a través de un canal de conexión 44 en el componente de acoplamiento 34 con un espacio de dosificación 46 de una punta de pipeta 38 que se puede acoplar con preferencia de forma desprendible en el componente de acoplamiento 34.

40 A través del movimiento relativo del pistón 20 con relación al cilindro 18 a lo largo del eje del canal de la pipeta P, que puede representar igualmente una trayectoria de movimiento relativo B del pistón 20 con relación al cilindro 18, se puede modificar la presión del fluido de trabajo en el espacio de trabajo 44 con relación al medio ambiente, lo que repercute en virtud del canal 44 también sobre la presión del fluido de trabajo en el espacio de dosificación 46 de la punta de la pipeta 38. A través de la diferencia de la presión provocada selectivamente de esta manera entre la presión del fluido de trabajo en el espacio de trabajo 42 y la presión del medio ambiente, se puede insuflar (aspirar)  
45 de manera conocida en sí a través del orificio de dosificación 48 en el extremo longitudinal alejado del acoplamiento de la punta de la pipeta 38 fluido de dosificación en el espacio de dosificación 46 y se puede descargar (dispensar) fuera de éste.

50 El dispositivo de control 28, que puede controlar con preferencia los electroimanes 25 de todos los canales de la pipeta 12 y 14 de uno y el mismo dispositivo de pipeta 10, está configurado de manera más ventajosa para alimentar con corriente la disposición magnética del cilindro 30 del canal de la pipeta 12 y la disposición magnética del cilindro del canal de la pipeta 14 de manera separada entre sí, para poder realizar en los canales de la pipeta al mismo tiempo diferentes movimientos relativos del pistón. Esto se prosigue con preferencia con la elevación del número de los canales del dispositivo de pipeta 10. De manera especialmente preferida cada disposición magnética del cilindro  
55 30 de un canal de la pipeta del dispositivo de pipeta 10 se puede accionar separada de cualquier otra disposición magnética del cilindro.

No obstante, también es posible agrupar los canales de pipeta de una instalación de pipeta 10 en bloques para movimiento relativo común coincidente, con preferencia en hileras y/o columnas, suponiendo la disposición de matriz conocida y ventajosa de canales de pipeta en hileras y columnas.

60 Tal activación separada de canales de pipeta para realizar un movimiento relativo individual de pistón y cilindro no sólo es ventajosa en canales de pipeta accionados con motor lineal, como se representan en la figura 1, sino que puede ser ventajosa también en pistones convencionales accionados mecánicamente, tal vez a través de motor

eléctrico y engranajes, de un dispositivo de pipeta de varios canales.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo de pipeta (10) con un sistema de cilindro y pistón (16), que comprende un cilindro (18) que se extiende a lo largo de un eje de cilindro (Z), un pistón (20) y un espacio de trabajo (42) delimitado por el cilindro (18) y el pistón (20) y lleno con un fluido de trabajo, para la modificación de una presión del fluido de trabajo en un lugar de acoplamiento (en 34) configurado para el acoplamiento de una punta de la pipeta (38), que está conectado, transmitiendo presión (en 44), con el espacio de trabajo (42), a través del movimiento relativo del pistón (20) con relación al cilindro (18) a lo largo de una trayectoria de movimiento relativo (B), en el que el pistón (20) puede ser accionado con motor lineal para el movimiento relativo al cilindro (18) y a tal fin presenta una disposición magnética de pistón (24), y en el que, además, en el cilindro (18) está prevista al menos una disposición magnética de cilindro (30), en el que al menos una disposición magnética (24, 30), formada por la disposición magnética de pistón (24) y la disposición magnética de cilindro (30), comprende una serie de electroimanes (26), que puede ser alimentada con corriente por medio de un aparato de control (28) del dispositivo de pipeta (10) para la generación de un campo magnético que migra a lo largo de la trayectoria del movimiento relativo (B) para preparar de esta manera la fuerza magnética de accionamiento necesaria para realizar el movimiento relativo, que presenta una pluralidad de sistemas de cilindro y pistón (16), respectivamente, con un eje del cilindro (Z), caracterizado por que el aparato de control (28) está configurado para alimentar con corriente a mismo tiempo de forma diferentes las disposiciones magnéticas (30) que comprenden al menos un electroimán (26) de al menos dos sistemas de cilindro y pistón (16), con preferencia de todos los sistemas de cilindro y pistón (16), para realizar en al menos dos, con preferencia en todos los sistemas de cilindro y pistón (16) al mismo tiempo diferentes movimientos relativos del pistón (20) y del cilindro (18) del sistema respectivo, para aspirar y/o dispensar en diferentes canales de pipeta (12, 14) del dispositivo de pipeta (10) diferentes cantidades de un líquido de dosificación.
- 2.- Dispositivo de pipera según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de pipeta (10) presenta radialmente fuera de la disposición magnética de pistón (24) y de la disposición magnética de cilindro (30) un blindaje magnético (32), que debilita el campo magnético presenta radialmente fuera del lugar del blindaje (32), que parte desde al menos una disposición magnética (24, 30) formada por la disposición magnética de pistón (24) y de la disposición magnética de cilindro (30), en comparación con un estado sin blindaje (32).
- 3.- Dispositivo de pipera según la reivindicación 2, caracterizado por que el blindaje (32) presenta un componente de blindaje (32), que comprende material ferromagnético y que rodea una disposición magnética (30) fija en el bastidor del dispositivo formada por la disposición magnética de pistón (24) y de la disposición magnética de cilindro (30), al menos a lo largo de una sección axial, con preferencia a lo largo de toda su extensión axial.
- 4.- Dispositivo de pipera según la reivindicación 3, caracterizado por que el componente de blindaje (32) rodea la disposición magnética (30) fija en el bastidor al menos la mitad, con preferencia tres cuartas partes de su periferia, de manera especialmente preferida toda su periferia.
- 5.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado por que el componente de blindaje (32) presenta al menos una abertura pasante radial, como tal vez un taladro o una ranura, especialmente una ranura que se extiende a lo largo del eje del cilindro (Z).
- 6.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que el componente de blindaje (32) asociado al eje del cilindro (Z) está configurado de una sola pieza.
- 7.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que el componente de blindaje (32) comprende un material compuesto, con preferencia fundible, en particular fundible por inyección, que comprende un material de matriz y material ferromagnético de relleno, en particular material de relleno con partículas globulares y/o en forma de fibras o de otro material compuesto.
- 8.- Dispositivo de pipeta según la reivindicación 7, caracterizado por que las partículas del material ferromagnético de relleno están rodeadas con un recubrimiento aislante eléctrico.
- 9.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado por que directamente con el componente de blindaje (32) está conectada una configuración de acoplamiento (34) para el acoplamiento con preferencia desprendible de puntas de pipeta (38) en él, en particular está conectado de una pieza al menos por secciones.
- 10.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el material compuesto es fundible y en el componente de blindaje (32) está fundido al menos otro componente, tal vez un sensor, en particular sensor de temperatura, sensor de proximidad y/o líneas de transporte de energía y/o de señales.
- 11.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado por que el componente de blindaje (32) comprenden de acero y/o cobalto y/o níquel o está formado de acero y/o de cobalto y/o de níquel.



## ES 2 705 438 T3

12.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizado por que el componente de blindaje (32) está fijo con respecto al bastidor del dispositivo.

5 13.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la disposición magnética de cilindro (30) está dispuesta con respecto al eje del cilindro (Z) que atraviesa el cilindro (18) radialmente fuera del cilindro (18).

10 14.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la disposición magnética de cilindro (30) presenta una pluralidad de bobinas de conductores sucesivas a lo largo del eje del cilindro (Z) y/o por que la disposición magnética del pistón (24) presenta una pluralidad de imanes permanentes (22) sucesivos a lo largo de eje del cilindro (z).

15 15.- Dispositivo de pipeta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la disposición magnética de cilindro (30) está fijada en el bastidor del dispositivo y el dispositivo magnético del pistón (24) es móvil con relación al bastidor del dispositivo.

