

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 956**

51 Int. Cl.:

G01N 1/14 (2006.01)

B01L 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2012 E 12761970 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2758174**

54 Título: **Pipeta de desplazamiento positivo que presenta una función de expulsión mejorada**

30 Prioridad:

19.09.2011 FR 1158309

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

12.07.2016

73 Titular/es:

**GILSON SAS (100.0%)
19, avenue des Entrepreneurs
95400 Villiers-le-Bel, FR**

72 Inventor/es:

**VOYEUX, CLAUDE y
THEBAUD, THIERRY**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 576 956 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

Pipeta de desplazamiento positivo que presenta una función de expulsión mejorada

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las pipetas de toma de muestras de desplazamiento positivo.

10 Tales pipetas están destinadas a cooperar con desechables de tipo capilar-pistón, cuyo pistón está dispuesto para estar directamente en contacto con la muestra a tomar, antes de ser expulsado o reutilizado. Por lo tanto, las pipetas de desplazamiento positivo presentan un concepto diferente del de las pipetas más clásicas de desplazamiento de aire, en las que el pistón forma parte integral de la pipeta.

15 La invención se refiere más específicamente a la función de expulsión del conjunto capilar-pistón.

Estado de la técnica anterior

20 Las pipetas de desplazamiento positivo se emplean generalmente para la toma de muestras de líquidos viscosos, volátiles y/o contaminantes. Su asociación con los desechables de tipo "capilar-pistón" permite evitar la contaminación de la pipeta.

Tal pipeta se conoce por ejemplo por el documento FR 2446672.

25 En las pipetas de desplazamiento positivo conocidos en la técnica anterior, se proporciona una varilla de control cuyo extremo inferior controla el desplazamiento de un dispositivo de sujeción del extremo superior de un pistón, apartado en un conjunto capilar- pistón destinado a cooperar con la pipeta. Este dispositivo de sujeción se denomina igualmente "pinza".

30 La pipeta se concibe para poder ejercer dos recorridos consecutivos hacia abajo con la varilla de control, a través de un botón de control dispuesto en su extremo superior. El recorrido primero de la varilla de control corresponde al recorrido de dispensación de la muestra tomada. Se efectúa oponiéndose a la fuerza de retorno de un primer resorte, preferentemente de compresión. El recorrido segundo de la varilla de control corresponde a la presentación y a la apertura de la pinza de sujeción de pistón. Se efectúa oponiéndose a la fuerza de retorno de un segundo resorte, preferentemente de compresión, dispuesto en la misma dirección que el primer resorte y que presenta una rigidez más elevada.

35 Más específicamente, este recorrido segundo tiene como consecuencia extraer las mordazas de la pinza de un manguito que los rodea. Una vez liberadas las mordazas de su manguito, pueden fácilmente dejar penetrar el extremo superior del pistón durante la instalación del desechable en la pipeta, que ve además de forma simultánea el encaje del capilar en la boquilla de la pipeta.

40 La primera fase de subida de la varilla de control, bajo el efecto de la fuerza de retorno del segundo resorte, tiene como consecuencia retractar las mordazas en el manguito de la pinza, con el extremo superior del pistón mantenido por las mordazas en posición ajustada. La segunda fase de subida de la varilla de control bajo el efecto de la fuerza de retorno del primer resorte inferior de rigidez más débil, conduce al desplazamiento de esta varilla así como de la pinza que rodea el pistón hasta una posición superior, con respecto al cuerpo de pipeta.

45 Para efectuar una toma de muestras, el operador debe efectuar de nuevo el recorrido primero de la varilla de control con el pistón incorporado, hasta que la compresión total del primer resorte conduce el pistón a su punto bajo de toma de muestras. Una continuación del recorrido en este estado, es decir, un inicio accidental del recorrido segundo contra el segundo resorte, tendría como consecuencia un desplazamiento excesivo del pistón hacia abajo, y conduciría a un error en la cantidad de muestra tomada. Un sobrecorrido excesivo del pistón podría incluso conducir a la expulsión accidental del pistón y el capilar, debido a la liberación de las mordazas de la pinza por el manguito que las rodea, y al apoyo de estas mordazas en el capilar. Tal expulsión no sólo es problemática en términos de productividad, sino que además genera riesgos nada insignificantes de proyección de líquido cuando el conjunto capilar-pistón cae en un recipiente de líquido.

50 Cuando el pistón ha alcanzado su punto más bajo al final del recorrido primero, el desechable es sumergido en el líquido a muestrear. Para asegurar la muestra, el operador libera entonces progresivamente la presión ejercida por el pulgar en el botón de control, lo que permite que la varilla de control y el pistón suban bajo el efecto de la fuerza de retorno del primer resorte. Durante este ascenso, el líquido en contacto con el extremo inferior del pistón se introduce en el capilar.

60 Para la dispensación, el operador efectúa de nuevo el recorrido primero de la varilla de control mediante presión del pulgar en el botón de control, colocando el capilar en el recipiente destinado a recibir el líquido. De nuevo, en caso de sobrecorrido del pistón, este corre el riesgo de ser expulsado accidentalmente con el capilar, generando así de

nuevo un riesgo de proyección accidental de líquido.

Finalmente, una vez que la operación de dispensación del líquido se ha terminado, el operador puede efectuar el recorrido segundo de la varilla de control con el fin de provocar la expulsión deseada del desechable capilar-pistón. Sin embargo, esta operación de expulsión se efectúa con la ayuda de un solo pulgar del operador contrarrestando la fuerza de retorno del segundo resorte, que es necesariamente substancial con el fin de contrastar con la fuerza de retorno del primer resorte, y poder así asegurar su función de liberación de una señal sensorial al operador al final del recorrido primero. La fuerte rigidez del segundo resorte hace así la pipeta perfectible desde un punto de vista ergonómico, sobre todo porque este inconveniente se produce igualmente durante la operación descrita anteriormente de apertura de la pinza, antes de la introducción del pistón.

Exposición de la invención

La invención tiene por lo tanto como objetivo remediar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente, relativos a las realizaciones de la técnica anterior.

Para ello, la invención tiene como objetivo una pipeta de toma de muestras de desplazamiento positivo, que comprende una varilla de control cuyo extremo inferior controla el desplazamiento de un dispositivo de sujeción del extremo superior de un pistón que pertenece a un conjunto capilar-pistón destinado a cooperar con dicha pipeta, esta última comprendiendo igualmente una varilla de expulsión de dicho conjunto capilar-pistón, montada móvil con respecto a dicha varilla de control de manera que su extremo inferior pueda ejercer una fuerza de expulsión en el extremo superior de dicho pistón alojado en dicho dispositivo de sujeción, durante un desplazamiento relativo entre la varilla de expulsión y la varilla de control.

La invención es notable porque se basa en un concepto que disocia los elementos que permiten asegurar la función de control de la pipeta y la función de expulsión del desechable capilar-pistón.

Más precisamente, la invención prevé que la expulsión del desechable se efectúa mediante una varilla dedicada, distinta de la varilla de control. Por consiguiente, contrariamente a las realizaciones de la técnica anterior, los riesgos de expulsión accidental se reducen ventajosamente a cero. Así, durante la manipulación de la pipeta de acuerdo con la invención, el operador puede accionar la varilla de control sin tener que preocuparse de los riesgos de tal pérdida, lo que permite mejorar globalmente la ergonomía, la reproducibilidad de las muestras, y la productividad.

Estas mejoras se han reforzado aún más por la tecnología de expulsión empleada, que se basa en el empuje del pistón con la ayuda del extremo inferior de la varilla de expulsión, arrastrando él mismo en su recorrido el capilar, por el tope. La fuerza a liberar para asegurar la expulsión del desechable puede así ser mucho menor que la requerida anteriormente para contrarrestar la fuerza de retorno del resorte de rigidez elevada, puesto que ya no es necesario prever un diferencial elevado de rigideces de resortes con fines de producción de una señal sensorial para operador. Además, la fuerza baja de apoyo requerida para desacoplar el pistón del dispositivo de sujeción y desencajar el capilar de la boquilla de pipeta no tiene incidencia ninguna en los riesgos de pérdidas accidentales del desechable capilar-pistón, como se ha explicado anteriormente.

Preferentemente, dicho dispositivo de sujeción toma la forma de una pinza de al menos dos mordazas retornadas en posición ajustada por medios de retorno elásticos, preferentemente que rodea a estas mordazas. Esto permite simplificar el proceso de manipulación de la pipeta, en particular en lo que se refiere a la instalación del desechable en la misma.

En este sentido, la invención tiene por objeto igualmente un procedimiento de pipeteado con ayuda de tal pipeta de toma de muestras de desplazamiento positivo, que comprende las etapas sucesivas siguientes:

(a) encaje del capilar del conjunto capilar-pistón en una boquilla de la pipeta, e introducción del extremo superior del pistón del conjunto en la pinza durante el desplazamiento de dicha varilla de control hasta una posición baja, dicha introducción siendo realizada por separación de las mordazas solicitadas radialmente hacia el exterior mediante el apoyo del extremo superior del pistón, dicha separación siendo autorizada por deformación de dichos medios elásticos de retorno asociados a dichas mordazas;

(b) toma de muestras y dispensación de una muestra mediante el accionamiento de dicha varilla de control;

(c) expulsión del conjunto capilar-pistón mediante el accionamiento de dicha varilla de expulsión.

Durante la etapa (a), el encaje del capilar y la introducción del pistón se efectúa preferentemente de manera sucesiva. Así, la operación de encaje se acciona de una manera análoga a la efectuada con las pipetas clásicas de desplazamiento de aire, sin accionar la varilla de control. Cuando el encaje del capilar se ha terminado, se inicia entonces la introducción del pistón en la pinza y se realiza por desplazamiento simple de la varilla de control, gracias a una acción que no necesita más que un pequeño esfuerzo por parte del operador, esencialmente condicionado por la rigidez de los medios elásticos de retorno que rodean las mordazas. Las operaciones anteriores son por lo tanto

familiares para los operadores, lo que refuerza la ergonomía de la pipeta y ofrece ganancias en términos de productividad.

5 Hay que señalar que de acuerdo con una alternativa, en la etapa (a), el encaje del capilar y la introducción del pistón pueden efectuarse de forma simultánea, sin apartarse del alcance de la invención.

10 Al final de la etapa (a), el pistón se sitúa en posición baja de tope en el capilar. Así, para simplificar el proceso de toma de muestras, dicha varilla de control se mantiene en posición baja al final de la etapa (a) hasta la toma de la muestra, en la que la varilla de control vuelve a subir con el pistón para crear la aspiración del líquido.

15 Preferentemente, dicha varilla de expulsión está alojada dentro de la varilla de control hueca, aunque podría ser diferente sin apartarse del alcance de la invención. Como ejemplo indicativo, la varilla de expulsión puede ser alojada dentro de la pipeta cuerpo exterior alrededor de la varilla de control y tener un extremo inferior que se extiende en el interior del dispositivo de sujeción para poder aplicar el esfuerzo de expulsión específica de la presente invención, en el extremo superior del pistón.

20 Preferentemente, la pipeta comprende un botón de control dispuesto en el extremo superior de la varilla de control, así como un botón de expulsión dispuesto en el extremo superior de la varilla de expulsión. Dicho botón de expulsión está dispuesto entonces preferentemente entre el botón de control y un cuerpo de pipeta que forma la empuñadura.

Preferentemente, dicho botón de expulsión es llevado por un órgano de soporte montado en la varilla de expulsión y que atraviesa un paso oblongo practicado en la varilla de control, dicho órgano de soporte siendo capaz capaz de deslizarse en dicho paso oblongo.

25 Preferentemente, dicha pipeta está equipada con medios elásticos de retorno que retornan dicha varilla de expulsión en una posición superior con respecto a dicha varilla de control. Se trata preferentemente de un resorte de compresión.

30 Preferentemente, dichos medios elásticos de retorno que retornan dicha varilla de expulsión en una posición superior con respecto a dicha varilla de control son concebidos de tal manera que durante un accionamiento de dicho botón de expulsión, un recorrido primero tiene el efecto de arrastrar dicha varilla de control con dicha varilla de expulsión, a través de dichos medios elásticos de retorno, y un recorrido segundo se inicia cuando el desplazamiento de la varilla de control está parada en traslación por tope al final de dicho recorrido primero, dicho recorrido segundo produciendo dicho desplazamiento relativo entre la varilla de expulsión y la varilla de control, provocando dicha fuerza de expulsión en el extremo superior de dicho pistón.

35 Preferentemente, la pipeta se concibe de manera que al final de dicho recorrido primero, dicha varilla de control de tope coloca dicho dispositivo de sujeción al menos parcialmente que sobresale hacia abajo a partir de una boquilla de pipeta en la que el capilar de dicho conjunto capilar-pistón está destinado a ser encajado. Esto permite, en particular, para facilitar la separación de las mordazas de la pinza, durante la introducción del extremo superior del pistón.

40 Preferentemente, el tope inferior para dicha varilla de control está dispuesto en una parte inferior de la pipeta que integra la boquilla, y preferentemente concebido para cooperar con un tope previsto en dicho dispositivo de sujeción interpuesto entre dicha varilla de control y el tope inferior. Alternativamente, la varilla de control podría estar equipada con un tope que le permita apoyarse directamente en el tope de la parte inferior de la pipeta, sin apartarse del alcance de la invención.

45 Por último, hay que señalar que la pipeta puede ser de toma de muestras de volumen único, o bien comprender un dispositivo de regulación del volumen de muestra a tomar.

50 Otras ventajas y características de la invención aparecerán en la descripción detallada no limitativa a continuación.

55 **Breve descripción de los dibujos**

Esta descripción se hará con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

60 - la figura 1 representa una vista en corte longitudinal de una pipeta de toma de muestras de desplazamiento positivo, de acuerdo con un modo de realización preferido de la presente invención;

- la figura 2 representa una vista frontal de la varilla de control que equipa la pipeta mostrada en la figura precedente;

- la figura 3 representa una vista en perspectiva de la pinza de pistón que equipa la pipeta mostrada en la figura 1;

65 - la figura 4 representa una vista parcial en corte longitudinal de la pinza mostrada en la figura precedente; y

- las figuras 5 a 8 representan diferentes vistas que muestran esquemáticamente el funcionamiento de la pipeta mostrada en las figuras precedentes.

Exposición detallada de modos de realización preferidos

5 En referencia en primer lugar a la figura 1, se representa una pipeta 1 de toma de muestras de desplazamiento positivo, de acuerdo con un modo de realización preferido de la presente invención.

10 A lo largo de la siguiente descripción, los términos "superior" e "inferior" deben ser considerados con la pipeta en posición vertical en la posición de pipeteo o cerca de esta misma posición.

15 La pipeta 1 presenta un cuerpo exterior cuya parte superior forma una empuñadura 2 para el operador, y cuya parte inferior 4 es más afilada, terminando hacia abajo por una boquilla 6 en la que un capilar está destinado a ser encajado. La parte inferior 4 se monta preferentemente atornillada al cuerpo de la empuñadura 2, para facilitar el montaje/desmontaje.

20 La pipeta incluye una varilla 8 de control, alojada de manera deslizante dentro del cuerpo exterior de pipeta. La varilla 8 es hueca, y está dispuesta a lo largo del eje longitudinal 10 de la pipeta. Su extremo superior sobresale hacia arriba desde el cuerpo que forma la empuñadura 2, y lleva un botón 12 de control destinado a ser accionado por el pulgar de un operador que mantiene el cuerpo 2 con una de sus manos. Como se muestra en la figura 2, la varilla presenta una sección transversal de forma no circular, aquí de forma hexagonal u octogonal. Se aloja deslizante a través de un tornillo 14 de regulación de volumen a muestrear, cuya parte hueca interior es de forma complementaria de la superficie exterior de la varilla 8 y cuya superficie exterior es roscado, montada atornillada en el extremo inferior del cuerpo que forma la empuñadura 2.

25 De manera conocida, la rotación de la varilla 8 de control por el botón 12 permite desplazar el tornillo de ajuste en relación con el cuerpo exterior de pipeta de acuerdo con la dirección 10 del eje, y por lo tanto provoca una modificación del volumen de la muestra destinada a ser tomada.

30 El extremo inferior de la varilla de mando 8, que forma una guía en el orificio 18 practicado en la parte inferior 4, está apoyado axialmente contra una pinza 20 montada igualmente deslizante en el orificio 18.

35 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 4, la pinza 20 comprende un cuerpo 24 de contacto con el extremo inferior 16 de la varilla de control, prolongado hacia abajo por dos mordazas o más. A título de ejemplo indicativo, están previstas dos mordazas 26, una realizada en una sola pieza con el cuerpo 24 de pinza, y la otra montada en el mismo cuerpo de pinza. Unos medios elásticos de retorno permiten retornar las dos mordazas en posición ajustada, en la que son retraídos radialmente hacia dentro. La ranura 30 que les separa presenta entonces un tamaño pequeño.

40 Para ello, los medios elásticos de retorno solicitan las mordazas 26 radialmente hacia el interior, preferentemente rodeando estas mismas mordazas. Puede tratarse entonces de un resorte 32 de forma global anular, cuyo diámetro se puede aumentar cuando es puesto en tensión radialmente hacia el exterior. En el ejemplo mostrado en las figuras, el resorte 32 toma la forma de un resorte en espiral que rodea la superficie exterior de las mordazas 26.

45 Como se ve mejor en la figura 4, cada mordaza 26 presenta un extremo achaflanado 36 de manera que facilita la inserción del pistón, como se explicará a continuación.

50 Además, el cuerpo 24 de pinza presenta un reborde primero 38 orientado hacia abajo, enfrente y a una distancia de un reborde 40 formado en la parte inferior 4, cerca de la boquilla 6. Un resorte 42 de retorno está alojado apoyado entre estos dos hombros 38, 40, con el fin de constituir un resorte de retorno en la posición superior de esta pinza 20 y de la varilla de control situada en apoyo, en su prolongación. La fuerza de retorno desarrollada por el resorte 42 de compresión conduce efectivamente a la varilla 8 de control a adoptar su posición superior en relación con el cuerpo exterior, estando previsto un tope superior convencional (no representado) a este efecto en este mismo cuerpo exterior.

55 La pinza 20 comprende un hombro segundo 44 igualmente, orientado hacia abajo en frente y a una distancia desde el hombro 40. El hombro segundo 44 se sitúa más hacia abajo y radialmente hacia el interior con respecto al hombro primero 38. Es así rodeado por el resorte 42. Como se describirá más adelante, está previsto para constituir un tope inferior para la pinza 20 y la varilla 8 de control en apoyo en esta misma pinza. En la posición superior mostrada en la figura 1, los extremos 36 de las mordazas de pinza se sitúan en la boquilla 6, en una posición retraída en el interior de este último. El diámetro interior de la boquilla presenta además un valor cercano al diámetro medio de la pinza 20 con sus mordazas 26 en posición de ajustada.

65 Una de las características de la presente invención reside en la presencia de una varilla 46 de expulsión montada de forma deslizante en el interior de la varilla hueca 8 de control. Esta varilla 46 de expulsión presenta una superficie exterior complementaria de la superficie interior de la varilla 8 de control. Su extremo superior está dispuesto entre el

5 botón 12 de control y el cuerpo que forma la empuñadura 2, y lleva un botón 48 de expulsión. Para hacer esto, el botón 48 es llevado por un órgano 50 de soporte en forma de pasador, que está montado en la varilla de expulsión 8 y que atraviesa un paso oblongo 52 practicado en la varilla de control, mostrado en la figura 2. El pasador 50 es entonces capaz de deslizarse en el paso oblongo 52 durante el desplazamiento relativo entre las dos varillas 8, 46, que corresponde a un deslizamiento según la dirección del eje 10.

10 El extremo inferior 54 de la varilla 46 de expulsión es más afilado, de forma cilíndrica y de sección circular. Penetra en el seno de un orificio 58 practicado en el seno del cuerpo hueco, de manera transversal hasta el espacio 60 definido entre las pinzas.

15 Al nivel de la ruptura de forma entre el extremo inferior 54 y la parte superior de la varilla 46, esta define un reborde 66 orientado hacia abajo, enfrente y a distancia de un hombro 68 practicado en la pinza 20, en el orificio 58. Un resorte 64 de retorno es alojado en apoyo entre estos dos rebordes 66, 68, con el fin de constituir un resorte de retorno en posición superior para la varilla 46 de expulsión con respecto a la varilla 8 de control situada exteriormente. La fuerza de retorno desarrollada por este resorte 64 de compresión conduce efectivamente a la varilla 46 de expulsión a adoptar su posición superior con respecto a la varilla 8 de control, un tipo superior siendo realizado por el apoyo del botón de expulsión que rodea la varilla 8, en el extremo inferior del botón 12 de control, como se ve en la figura 1. Tal tope podría alternativamente ser constituido por el apoyo del pasador 50 en el extremo superior del paso oblongo 52 practicado transversalmente en la varilla de control.

20 Con referencia ahora a las figuras 5 a 8, se describirá el funcionamiento de la pipeta 1.

25 En primer lugar, el operador que agarra la pipeta por la empuñadura 2 mete la boquilla 6 en un capilar 80 de un conjunto capilar-pistón desechable 84, preferentemente dispuesto en una carcasa, igualmente llamada "rack". Ejerciendo una presión vertical hacia abajo en la pipeta, obtiene el encaje del capilar 80 en la boquilla 6, a la manera del encaje de un capilar o de un cono convencional en la boquilla de una pipeta clásica de desplazamiento de aire. Este encaje ha sido esquematizado en la figura 5.

30 Después, como es visible en la figura 6, el operador apoya en el botón 12 de control con el fin de conducir la varilla de control y la pinza en posición inferior. Este desplazamiento tiene como objeto llevar a la introducción del extremo superior 86 del pistón 82 del conjunto 84 en la pinza 24. Esta introducción del pistón va a ser detallada a continuación.

35 Durante el descenso de la varilla 8 que se opone a la fuerza de retorno del resorte 42, los extremos achaflanados 36 de las mordazas de pinzas comienzan por entrar en contacto con el extremo 86 del pistón 82, que empujan entonces en posición inferior en el capilar 80 si ese no es ya el caso. Esta posición inferior se logra cuando la brida 90 situada bajo el extremo superior 86 del pistón 82 llega en tope contra un reborde correspondiente 92 en el interior del capilar 80.

40 Después, a medida que el descenso continúa, las mordazas 26 son solicitadas radialmente hacia el exterior por el apoyo del extremo superior del pistón 86 en los extremos achaflanados 36 de estas mordazas. Esto conduce a una separación de las mordazas autorizada por la puesta en tensión del resorte con espirales 32 que rodea estas mordazas, y permitido por un diámetro de orificio suficiente en la boquilla 6. Además, durante este descenso, una parte inferior de las mordazas es destinada a sobresalir de la boquilla 6 de manera que permite una deformación más grande de estas mordazas, radialmente hacia el exterior.

50 Cuando las mordazas se separan y el descenso de la varilla de control continúa, esto conduce a introducir progresivamente el extremo superior 86 del pistón en el espacio 60 definido por estas mordazas. La introducción es terminada cuando los extremos 36 de las mordazas llegan en tope contra el reborde 92, como se muestra en la figura 6. Esta posición corresponde sobre todo a la posición inferior de la varilla de control y de la pinza en apoyo en esta varilla, ya que la pinza 20 está entonces en apoyo inferior en el cuerpo inferior 4, por contacto entre los reborde 44, 40. En este estado, el resorte 42 es se comprime al máximo entre los dos rebordes 38, 40.

55 Al final de esta etapa, el pistón se sitúa en posición baja de tope en el capilar. Así, para simplificar el proceso de toma de muestras, la varilla 8 de control se mantiene en posición inferior hasta la toma de la muestra, durante la cual la varilla de control vuelve a subir con el pistón para crear la aspiración del líquido.

60 Es entonces la dispensación del líquido de la muestra que se realiza, por desplazamiento de la varilla de control a través de su botón 12, de una manera idéntica a la realizada para agarrar el pistón. En efecto, el recorrido es el mismo, tomando la varilla 8 de control en posición inferior hasta que el contacto entre los rebordes 44, 40, mostrado en la figura 6.

65 Finalmente, se procede a la expulsión del conjunto desechable 84, con la ayuda de la varilla 46 de expulsión accionada por el botón 48 de control.

La rigidez del resorte 64 de retorno es tal que durante un recorrido primero, este resorte no se comprime y la varilla

ES 2 576 956 T3

46 de expulsión en desplazamiento lleva con él la varilla 8 de control. Esta fase se ha esquematizado en la figura 7.

5 Cuando el desplazamiento de la varilla 8 de control y de la pinza 20 se detiene en traslación por el tope de los hombros 44, 40 y el botón 48 continúa para ser accionado hacia abajo, se produce entonces un recorrido segundo de la varilla de expulsión, en el transcurso de la cual se opera un desplazamiento relativo de la varilla 46 con respecto a la varilla 8 que permanece fija. Esto tiene como consecuencia llevar el extremo inferior 54 de la varilla 46 en contacto con el extremo superior 86 del pistón 82, y después ejercer una fuerza de expulsión en este mismo extremo superior de dicho pistón. La varilla 46 empuja así el pistón 82, que, por apoyo a través de su brida 90, lleva consigo el capilar 80 hasta la expulsión del conjunto desechable 84, como se ha esquematizado en la figura 8. A 10 este respecto, la forma del extremo 54 de la varilla 46 de expulsión puede ser optimizada para ajustar mejor el extremo superior 86 del pistón 82, de manera que favorece el contacto entre las dos piezas, mediante centrado.

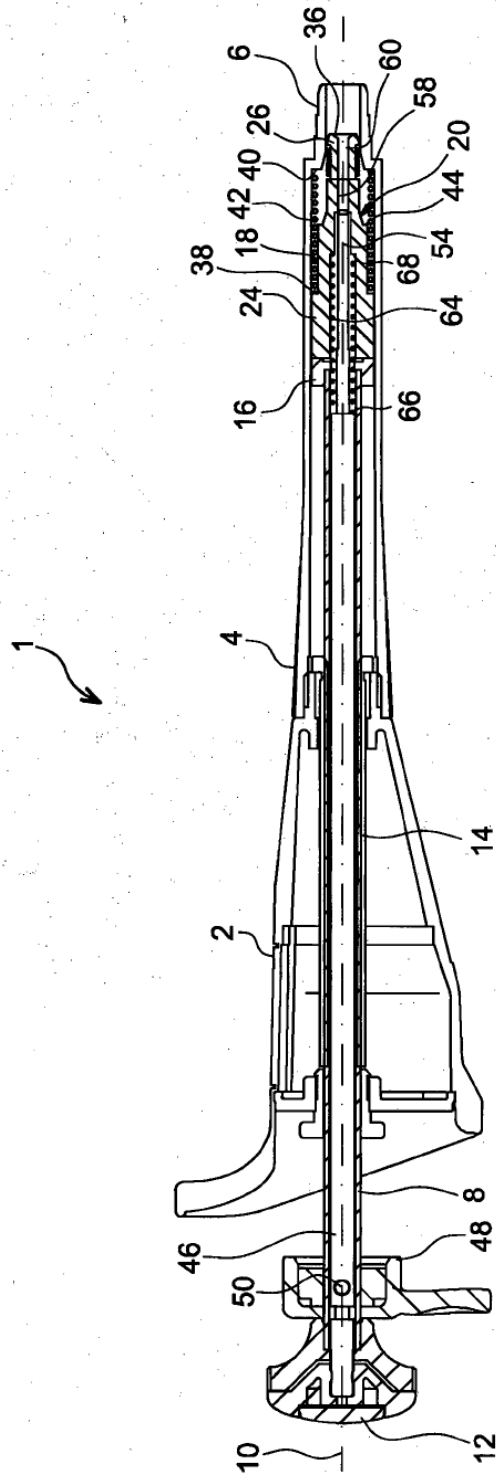
REIVINDICACIONES

- 5 1.- Pipeta (1) de toma de muestras de desplazamiento positivo, que comprende una varilla (8) de control, cuyo extremo inferior (16) controla el desplazamiento de un dispositivo (20) de sujeción del extremo superior (86) de un pistón (82) que pertenece a un conjunto de capilar-pistón (84) destinado a cooperar con dicha pipeta, caracterizada porque comprende una varilla (46) de expulsión de dicho conjunto capilar-pistón, montado de forma móvil con respecto a dicha varilla (8) de control de modo que su extremo inferior (54) pueda ejercer una fuerza de expulsión en el extremo superior (86) de dicho pistón (82) alojado en dicho dispositivo (20) de sujeción, durante un desplazamiento relativo entre la varilla (46) de expulsión y la varilla (8) de control.
- 10 2.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha varilla (46) de expulsión está alojada en el interior de la varilla (8) de control hueca.
- 15 3.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada porque comprende un botón (12) de control dispuesto en el extremo superior de la varilla (8) de control, así como un botón (48) de expulsión dispuesto en el extremo superior de la varilla (46) de expulsión.
- 20 4.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque dicho botón (48) de expulsión está dispuesto entre el botón de control (12) y un cuerpo (2) de pipeta que forma una empuñadura.
- 25 5.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque dicho botón (48) de expulsión es llevado por un órgano (50) de soporte montado en la varilla (46) de expulsión y que atraviesa un paso oblongo (52) practicado en la varilla (8) de control, dicho órgano (50) de soporte siendo capaz de deslizarse en dicho paso oblongo (52).
- 30 6.- Pipeta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo (20) de sujeción toma la forma de una pinza de al menos dos mordazas (26) retornadas en posición ajustada por medios elásticos (32) de retorno.
- 35 7.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque dichos medios elásticos (32) de retorno asociados a las mordazas (26) rodean estas últimas.
- 40 8.- Pipeta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está equipada con medios elásticos (64) de retorno que retornan dicha varilla (46) de expulsión en una posición superior relativa a dicha varilla (8) de control.
- 45 9.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 8 en combinación con la reivindicación 3, caracterizada porque dichos medios elásticos (64) de retorno que retornan dicha varilla (46) de expulsión en una posición superior relativa a dicha varilla (8) de control están concebidos de tal manera que durante un accionamiento de dicho botón (48) de expulsión, un recorrido primero tiene el efecto de arrastrar dicha varilla (8) de control con dicha varilla (46) de expulsión, a través de dichos medios elásticos (64) de retorno, y porque se inicia un recorrido segundo cuando el desplazamiento de la varilla (8) de control se detiene en traslación por tope al final de dicho recorrido segundo, dicho recorrido segundo produciendo su desplazamiento relativo entre la varilla (46) de expulsión y la varilla (8) de control, provocando dicha fuerza de expulsión en el extremo superior (86) de dicho pistón (82).
- 50 10.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque es concebida de modo que al final de dicho recorrido primero, dicha varilla (8) de control en tope coloca dicho dispositivo (220) de sujeción al menos parcialmente sobresaliendo hacia abajo a partir de una boquilla (6) de pipeta sobre la que el capilar (80) de dicho conjunto capilar-pistón (84) está destinado a ser encajado.
- 55 11.- Pipeta de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque el tope inferior (40) para dicha varilla (8) de control está dispuesto en una parte inferior (4) de la pipeta que integra la boquilla (6) y, preferentemente, concebida para cooperar con un tope (44) previsto en dicho dispositivo de sujeción interpuesto entre dicha varilla (8) de control y el tope inferior (40).
- 60 12.- Pipeta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende un dispositivo (14) de regulación del volumen de la muestra a tomar.
- 65 13.- Procedimiento de pipeteado con ayuda de una pipeta de toma de muestras (1) de desplazamiento positivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende las etapas sucesivas siguientes:
- (a) encaje del capilar (80) del conjunto capilar-pistón (84) en una boquilla de la pipeta, e introducción del extremo superior (86) del pistón del conjunto en la pinza (20) durante el desplazamiento de dicha varilla (8) de control hasta una posición baja, dicha introducción siendo realizada por separación de las mordazas (26) solicitadas radialmente hacia el exterior mediante el apoyo del extremo superior (86) del pistón, dicha separación siendo autorizada por deformación de dichos medios elásticos (32) de retorno asociados a dichas mordazas;

(b) toma de muestras y dispensación de una muestra mediante el accionamiento de dicha varilla (8) de control;

(c) expulsión del conjunto capilar-pistón (84) mediante el accionamiento de dicha varilla (8) de expulsión.

- 5 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque al final de la etapa (a), dicha varilla (8) de control se mantiene en posición baja hasta la toma de la muestra.



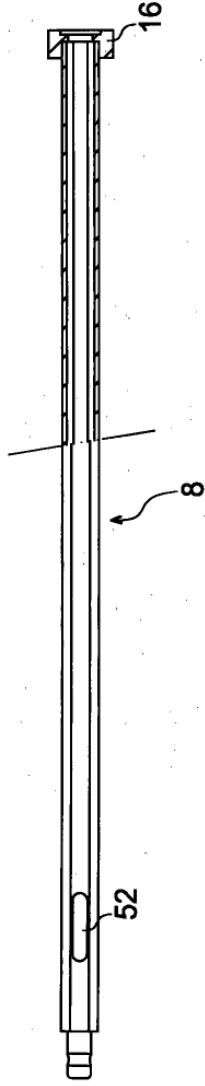


FIG. 2

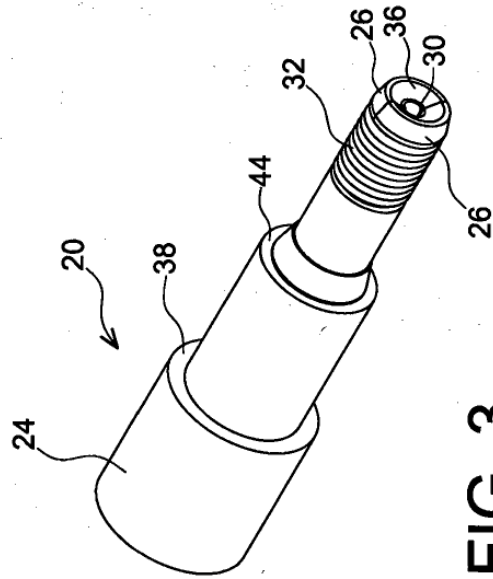


FIG. 3

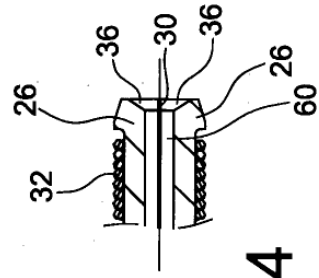


FIG. 4

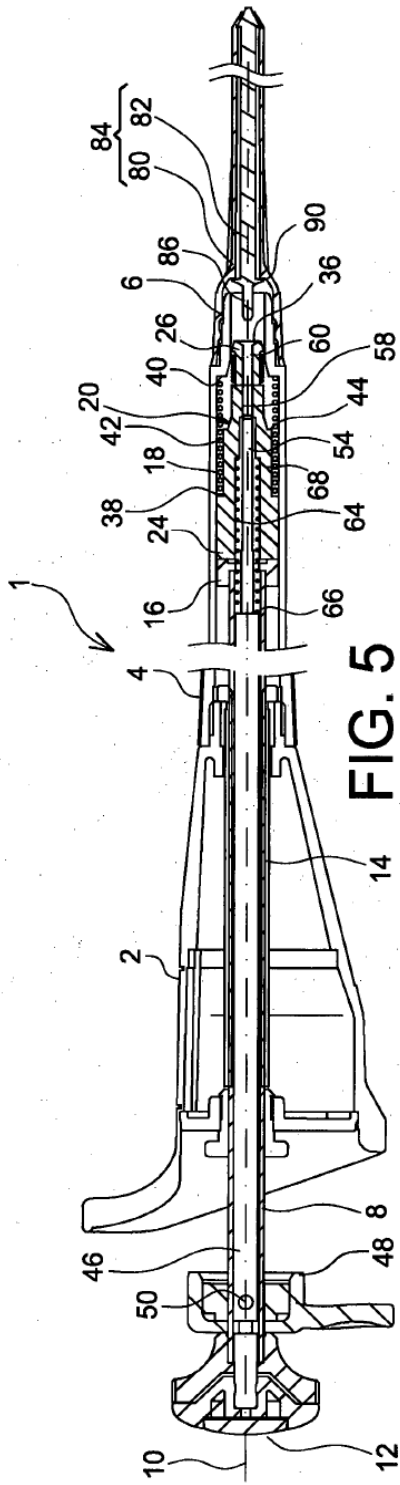


FIG. 5

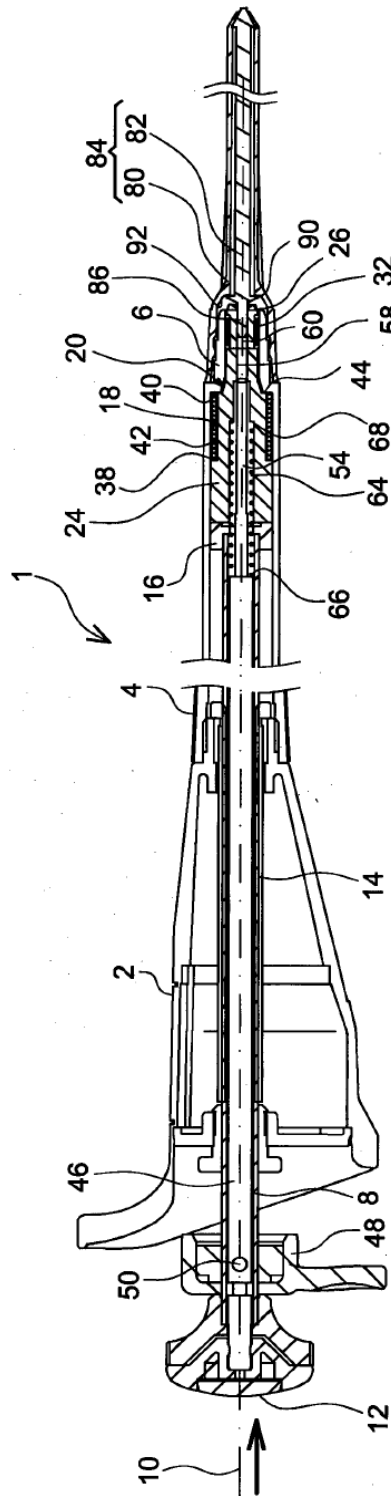


FIG. 6

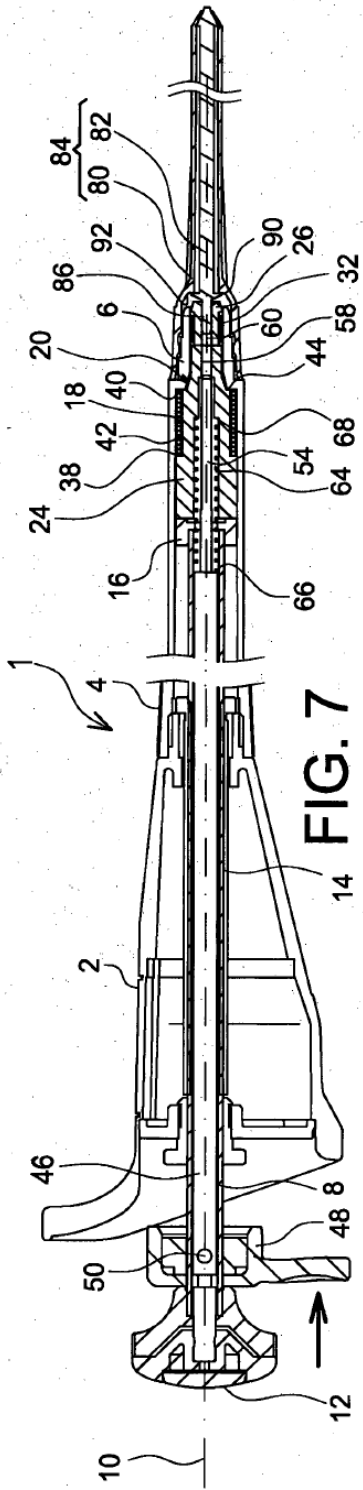


FIG. 7

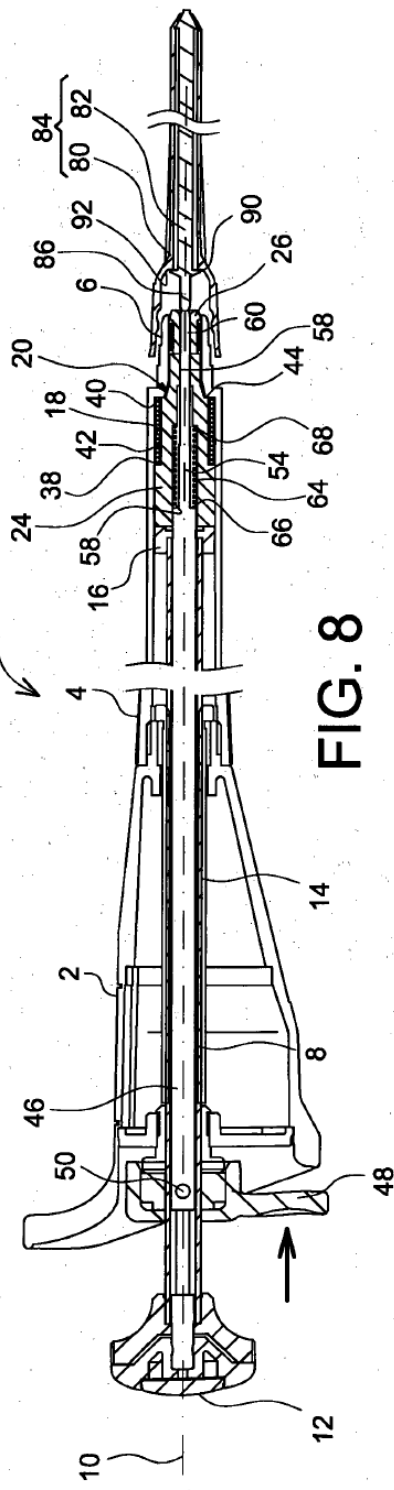


FIG. 8