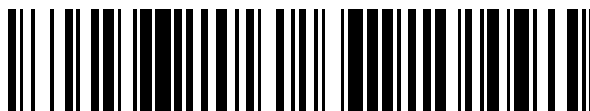


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 768**

51 Int. Cl.:

B01L 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2014 PCT/EP2014/069184**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2014 E 14761851 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 3043913**

54 Título: **Pipeta de extracción que presenta un dispositivo mejorado de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer**

30 Prioridad:

12.09.2013 FR 1358770

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

03.07.2018

73 Titular/es:

**GILSON SAS (100.0%)
19, avenue des Entrepreneurs ZI Tissonvilliers,
BP 145
95400 Villiers-le-Bel, FR**

72 Inventor/es:

SANCHEZ, MARC

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 674 768 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 extracción que presenta un dispositivo mejorado de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer

5 La presente invención está relacionada con el campo de las pipetas, igualmente denominadas pipetas de extracción, pipetas de laboratorio o también pipetas de transferencia de líquido. Están destinadas a la extracción y a la dispensación de líquido en unos recipientes o similares.

10 La invención se refiere más específicamente a las pipetas manuales, destinadas a ser sujetadas en la mano por un operador durante las operaciones de extracción y de dispensación de líquido, estando estas operaciones realizadas por puesta en movimiento de un botón de control obtenido por la aplicación de una presión axial sobre este mismo botón. La presión axial aplicada al botón de control se transmite a un pistón de la pipeta, que experimenta un desplazamiento axial y provoca un desplazamiento de aire que conduce a las operaciones de extracción y de
15 dispensación. A título indicativo, las pipetas manuales contrastan con las pipetas motorizadas que están diseñadas de modo que el desplazamiento del pistón se efectúa por la acción de un motor pilotado por un dispositivo electrónico, aunque la orden de recorrido de extracción y de recorrido de dispensación esté controlada, igualmente, por el accionamiento de un botón.

20 En las pipetas manuales, para poder adaptar la cantidad de volumen que hay que pipetear, está previsto, generalmente, un dispositivo de regulación de este volumen. Accionando este dispositivo, la posición inicial del pistón se desplaza y el recorrido de pipeteo de este pistón se encuentra por ello modificado. De manera más precisa, el accionamiento de este dispositivo de regulación genera habitualmente el desplazamiento de un órgano roscado que define un tope alto para un vástago de control cuyo un extremo alto lleva el botón de control y cuyo un extremo
25 bajo coopera con el pistón. También, durante la regulación del volumen que hay que extraer, el desplazamiento axial del órgano roscado y de su tope alto genera, gracias a unos muelles apropiados, el desplazamiento axial simultáneo del vástago de control, del botón y del pistón.

30 El órgano roscado de regulación del volumen está dispuesto dentro de un cuerpo exterior hueco que forma empuñadura, que está destinada a ser sujeta por la mano del operador durante la manipulación de la pipeta. Este cuerpo exterior hueco está atravesado, igualmente, por el vástago de control y aloja, además, un contador que permite visualizar el valor del volumen regulado. Este contador incluye una pluralidad de ruedas graduadas que cooperan con el órgano roscado de regulación, que arrastra su rotación a medida que este órgano se acciona durante la regulación. Para realizar este arrastre, están implantadas habitualmente unas uniones del tipo con
35 engranajes entre el órgano roscado de regulación y las ruedas del contador.

40 El valor del volumen regulado se visualiza a través de una ventana prevista sobre el cuerpo exterior, permitiendo esta ventana leer una de las graduaciones de cada rueda del contador. Las ruedas, por ejemplo, en número de tres, están apiladas generalmente de manera axial y respectivamente dedicadas a la indicación de la cifra de las unidades, de las decenas y de las centenas. El valor total del volumen regulado se informa, por lo tanto, leyendo axial / verticalmente las tres cifras que aparecen a través de la ventana prevista lateralmente sobre el cuerpo exterior de pipeta que forma empuñadura.

45 Este diseño está ampliamente difundido en las pipetas manuales y es satisfactorio. No obstante, existe una necesidad de optimización del diseño de la parte alta de estas pipetas, con el fin de reducir su espacio necesario y/o con el fin de poder integrar otros componentes de pipeta sin que tenga demasiado impacto sobre el espacio necesario.

50 En la técnica anterior, se conoce que se sustituye el contador con rueda por un contador digital. No obstante, esta solución se puede perfeccionar, igualmente, ya que puede adolecer de problemas de fiabilidad y requiere asimismo un número importante de componentes, en concreto, un sensor. Además, es necesaria una alimentación eléctrica del contador digital.

55 La invención tiene, por lo tanto, como finalidad resolver al menos parcialmente los problemas indicados más arriba, relativos a las realizaciones de la técnica anterior.

Para hacer esto, la invención tiene, en primer lugar, como objeto una parte alta de pipeta de extracción que comprende las características de la reivindicación 1.

60 Según la invención, dicho primer órgano roscado es solidario en rotación según el eje longitudinal con uno de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen y dicho primer punto de referencia, estando este elemento dispuesto axialmente entre el cuerpo exterior hueco que forma empuñadura y dicho botón de control.

65 La invención es destacable por que el conjunto de primeras graduaciones o el primer punto de referencia es solidario en rotación con el primer órgano roscado de regulación del volumen. Este diseño con lectura directa del volumen

regulado contrasta, por lo tanto, con los contadores de la técnica anterior, en los que estaban previstas unas uniones del tipo con engranajes entre el órgano roscado de regulación del volumen y las ruedas del contador. La supresión de estas uniones participa en gran manera en la reducción del espacio necesario global de la parte alta y/o en la liberación de volumen libre en el cuerpo hueco para implantar ahí otros componentes de pipeta. Esta ventaja es todavía más pronunciada gracias a la colocación del conjunto de primeras graduaciones y/o del primer punto de referencia fuera del cuerpo hueco que forma empuñadura y ya no detrás de una ventana practicada a través de la parte lateral de este cuerpo.

Por otra parte, con un diseño de este tipo propuesto por la invención, el volumen visualizado por las graduaciones y el punto de referencia se lee preferentemente desde la parte de arriba de la pipeta, es decir, con el eje de visión del operador coincidente con el eje de la pipeta y el botón de control orientado hacia los ojos del operador. Otra ventaja reside, entonces, en la posibilidad de leer de manera permanente el volumen regulado, sea la que sea la mano que sujeta la pipeta. Esto contrasta, de hecho, con las realizaciones de la técnica anterior en las que la ventana lateral del contador podía estar oculta por la mano del operador, en función de la mano elegida para sujetar la pipeta.

Dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen está realizado sobre un primer órgano graduado, preferentemente en forma de anillo, estando este primer órgano graduado y/o dicho primer punto de referencia configurado para poder estar montado de manera reversible, preferentemente, por fijación a presión, en varias posiciones angulares sobre un órgano de soporte de este primer órgano graduado / de este primer punto de referencia. Como se detallará esto más abajo, esta particularidad permite facilitar en gran manera el procedimiento de calibración de la pipeta. Por otra parte, para estas necesidades de calibración, el número de posiciones angulares es preferentemente al menos igual al número de primeras graduaciones.

La invención comprende preferentemente al menos una de las características opcionales presentadas a continuación, previstas de manera aislada o en combinación.

Dicho primer punto de referencia es un índice o una ventana.

Dicho primer órgano roscado atraviesa axialmente una abertura superior del cuerpo exterior que forma empuñadura y está realizado en una sola pieza con una primera brida que se extiende radialmente hacia el exterior a partir de un extremo alto de dicho primer órgano roscado, llevando dicha primera brida dicho primer punto de referencia asociado al primer órgano roscado. Como alternativa, la brida podría estar incorporada sobre el primer órgano roscado de regulación.

Dicho dispositivo de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer incluye, además, un segundo órgano roscado de regulación del volumen que hay que extraer, estando dicho segundo órgano roscado atravesado por el vástago de control y montado atornillado sobre dicho primer órgano roscado, comprendiendo el dispositivo, igualmente, un conjunto de segundas graduaciones de volumen espaciadas angularmente las unas de las otras alrededor del eje longitudinal y que cooperan con un segundo punto de referencia de manera que se informe sobre el volumen que hay que extraer y dicho segundo órgano roscado es solidario en rotación según el eje longitudinal con uno de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen y dicho segundo punto de referencia, estando este elemento dispuesto axialmente entre el cuerpo exterior hueco que forma empuñadura y dicho botón de control.

Por lo tanto, se prefieren unos diseños con varios órganos roscados de regulación de volumen, ya que permiten una gran rapidez de regulación, conservando al mismo tiempo una buena precisión.

En este caso de figura, está preferentemente previsto que el paso del segundo órgano roscado sea inferior al paso del primer órgano roscado y los primero y segundo órganos roscados están diseñados de modo que la envergadura del desplazamiento axial del segundo órgano roscado, de una posición axial extrema a la otra, es igual a la envergadura del desplazamiento axial del primer órgano roscado generado durante la pasada de una cualquiera de las primeras graduaciones a la primera graduación directamente consecutiva. En otros términos, esto equivale a prever, por una parte, un primer órgano roscado que permite una regulación inexacta, por ejemplo, con una división de un valor de 10 µl entre dos primeras graduaciones direcciones sucesivas y, por otra parte, un segundo órgano roscado que permite una regulación exacta, por ejemplo, con diez segundas graduaciones y una división de un valor de 1 µl entre dos segundas graduaciones direcciones sucesivas.

Por supuesto, el número de órganos roscados de regulación podría ser superior a dos, sin salirse del ámbito de la invención. En el caso de dos órganos roscados, la solución es particularmente ventajosa, ya que ofrece una regulación simplificada. De hecho, se hace posible regular cualquier volumen del rango de funcionamiento de la pipeta efectuando como máximo dos giros, esto es, un giro máximo para el primer órgano roscado y un giro máximo para el segundo órgano roscado. Además, en este caso de figura con varios órganos roscados que ofrecen unas regulaciones más o menos exactas, el conjunto de graduaciones asociado a la regulación más inexacta permite dar una indicación precisa sobre el rango de funcionamiento de la pipeta, gracias a sus dos valores extremos que están preferentemente visibles exteriormente de manera permanente sobre la pipeta, mirando la pipeta desde la parte de arriba. Esto permite que el operador identifique en cualquier momento el modelo de pipeta que utiliza.

- Siempre de entre las características opcionales, está previsto que dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen esté realizado sobre un segundo órgano graduado, preferentemente en forma de anillo y que este segundo órgano graduado y/o dicho segundo punto de referencia esté configurado para poder estar montado de manera reversible, preferentemente, por fijación a presión, en varias posiciones angulares sobre un órgano de soporte de este segundo órgano graduado / de este segundo punto de referencia. Como se ha mencionado más arriba para el primer órgano, esto permite facilitar las operaciones de calibración. También, el número de posiciones angulares es en este documento también preferentemente al menos igual al número de segundas graduaciones.
- Igualmente, dicho segundo punto de referencia es un índice o una ventana.
- Preferentemente, el segundo órgano roscado atraviesa axialmente una abertura superior del primer órgano roscado y está realizado en una sola pieza con una segunda brida que se extiende radialmente hacia el exterior a partir de un extremo alto de dicho segundo órgano roscado, llevando dicha segunda brida dicho segundo punto de referencia asociado al segundo órgano roscado. También en este caso, se puede considerar una solución con brida incorporada, sin salirse del ámbito de la invención.
- Preferentemente, la primera brida está dispuesta axialmente entre la segunda brida y el cuerpo exterior hueco que forma empuñadura y dicha primera brida que lleva dicho primer punto de referencia asociado al primer órgano roscado, lleva, igualmente, el otro de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen y dicho segundo punto de referencia. Por supuesto, es posible, igualmente, una posición invertida entre las dos bridas, previendo el segundo órgano roscado atornillado exteriormente sobre el primer órgano roscado y no a la inversa.
- Preferentemente, dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen lo lleva el cuerpo exterior hueco que forma empuñadura, preferentemente por una superficie superior de este cuerpo, sustancialmente ortogonal al eje longitudinal de la pipeta.
- Preferentemente, las primera y/o segunda bridas forman unos medios de accionamiento en rotación de los primero / segundo órganos roscados de regulación del volumen que hay que extraer. Esta particularidad, que es, por supuesto, igualmente válida para las soluciones con un único órgano roscado de regulación, permite simplificar todavía más el diseño de la pipeta. Efectivamente, estas bridas, equipadas con graduaciones y/o con puntos de referencia asociados, permiten, entonces, llevar a cabo dos funciones distintas que son la regulación del volumen y la visualización del volumen regulado.
- Además, el vástago de control puede formar unos medios de accionamiento en rotación del segundo órgano roscado, estando preferentemente el arrastre en rotación del segundo órgano roscado por el vástago de control que lo atraviesa realizado por cooperación de forma. De este modo, es posible accionar el segundo órgano roscado con la segunda brida y/o con el vástago de control, mediante el botón de control. Naturalmente, esta posibilidad se ofrece, igualmente, para los diseños con órgano roscado único.
- Preferentemente, el segundo órgano roscado define un tope alto de recorrido de pipeteo del vástago de control. En este documento también, para las soluciones con un solo órgano roscado de regulación, este tope puede estar definido por este único órgano roscado.
- La invención tiene como objeto, igualmente, una pipeta de extracción que comprende una parte alta, tal como se ha descrito más arriba.
- Por último, la invención también tiene como objetivo un procedimiento de calibración de una pipeta de extracción, que incluye las siguientes etapas sucesivas:
- (a) regulación de un volumen objetivo que hay que extraer con la ayuda de dicho dispositivo de regulación y de visualización previsto sobre la parte alta de la pipeta;
 - (b) extracción de líquido con la ayuda de la pipeta;
 - (c) medición del volumen del líquido extraído por la pipeta; y
 - (d) cuando el valor de la medición es diferente del valor del volumen objetivo, desmontaje de al menos uno de los elementos de entre los primero y segundo órganos graduados y los primero y segundo puntos de referencia, luego nuevo montaje del/de los elementos desmontados en una/unas posiciones angulares diferentes sobre sus órganos de soporte asociados, de manera que visualicen el valor de dicha medición.
- La calibración efectuada de esta manera es extremadamente rápida, ya que necesita solo una sola medición. En particular, contrasta con los procedimientos empleados anteriormente basados en el principio de tanteo, que necesita varias mediciones.
- Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto en la descripción detallada no limitativa de más abajo.

La descripción se realizará con referencia a los dibujos adjuntos, de entre los que;

- la figura 1 representa una vista parcialmente esquemática en corte longitudinal de una pipeta de extracción manual con desplazamiento de aire, según un modo de realización preferente de la presente invención;
- 5 - la figura 2 representa una vista aumentada de la parte alta de la pipeta mostrada en la figura 1;
- las figuras 2a y 2b son unas vistas en corte tomadas respectivamente según las líneas A-A y B-B de la figura 2;
- la figura 3 representa una vista desde arriba de la pipeta mostrada en las figuras 1 y 2;
- las figuras 4 a 6 muestran la pipeta en diferentes estados sucesivos en el transcurso de una operación de la regulación del volumen que hay que extraer; y
- 10 - la figura 7 representa esquemáticamente una etapa particular de un procedimiento de calibración de la pipeta mostrada en las figuras anteriores.

Haciendo referencia, en primer lugar, a la figura 1, se representa una pipeta de extracción 1 con desplazamiento de aire con accionamiento manual, según un modo de realización preferente de la presente invención. En toda la descripción que va a seguir, los términos "alto" y "bajo" han de considerarse con la pipeta mantenida en la vertical, en posición de pipeteo o próxima a esta misma posición, como es este el caso en la figura 1. De forma conocida, una pipeta manual está destinada a ser sujeta por la mano de un operador, que, con la ayuda de su pulgar, acciona la pipeta para generar la dispensación de un líquido que se ha aspirado previamente.

De manera más precisa, la pipeta 1 de eje longitudinal 3 comprende una parte alta 2 equipada con un cuerpo exterior hueco que forma empuñadura 6. El cuerpo 6, como la casi totalidad de las piezas constitutivas de la pipeta, es de forma general de revolución centrada sobre el eje 3. En la parte alta, el cuerpo 6 incluye un reborde 8 debajo del cual la mano del operador está destinada a llegar a colocarse durante el pipeteo.

El cuerpo 6 está unido en su extremo inferior a una parte baja de pipeta 7, que se termina por una embocadura 10 que lleva un cono de extracción 12 embutido sobre esta embocadura. De manera convencional, está previsto, igualmente, sobre la pipeta un sistema (no representado) de eyección del cono.

La unión entre parte alta 2 y la parte baja 7 se efectúa preferentemente por atornillado.

La parte alta 2 incluye, igualmente, un vástago de control de pipeteo 14 que lleva en su extremo alto un botón de control 16 destinado a experimentar la presión del pulgar del operador. El vástago 14 es desplazable en traslación en el interior del cuerpo 6, según el eje 3. Además, en la parte baja, el vástago 14 controla el desplazamiento de un pistón 18 en una cámara de aspiración 19 practicada en la parte baja. También, estando fijados los unos a los otros y/o por el efecto de medios elásticos de retorno y de topes, el botón 16, el vástago 14 y el pistón 18 se desplazan simultáneamente según el eje 3 durante la puesta a presión del botón 14 por el operador y durante la liberación de esta presión. A título indicativo, el vástago 14 y el pistón 18 pueden estar realizados en una sola pieza o realizados de manera separada, luego incorporados el uno sobre el otro.

La parte alta 2 también incluye un dispositivo 20 de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer, específico de la invención y que va a describirse de manera más precisa con referencia a las figuras 2 a 3.

Comprende un primer órgano roscado 22 de regulación del volumen que hay que extraer, igualmente denominado tornillo de regulación. Este órgano 22 es hueco y está atravesado por el vástago 14. Presenta una rosca exterior 24 que coopera con una rosca correspondiente practicada sobre la superficie interior del cuerpo 6. Se trata, en este caso, de un órgano que permite una regulación inexacta del volumen que hay que extraer, con un paso P1 elevado previsto en consecuencia.

El órgano 22 se extiende hacia la parte de arriba en el interior del cuerpo 6, hasta atravesar axialmente una abertura superior 27 de este. Por lo tanto, se extiende hacia la parte de arriba más allá de la empuñadura 6 y su extremo alto es solidario con una primera brida 26 que se extiende radialmente hacia el exterior. La brida 26 está realizada preferentemente en una sola pieza con el órgano roscado 22. Recubre una parte del reborde 8 del cuerpo 6, estando dispuesta sustancialmente de manera paralela a este reborde. Como se explicará esto a continuación, la brida 26 incluye varias funciones, entre las cuales la de permitir el accionamiento del órgano roscado 22, con el que, muy evidentemente, es solidaria en rotación según el eje 3.

Además, el dispositivo 20 comprende un segundo órgano roscado 32 de regulación del volumen que hay que extraer, igualmente denominado tornillo de regulación. Este órgano 32 es hueco y está atravesado por el vástago 14. Presenta una rosca exterior 34 que coopera con una rosca correspondiente practicada sobre la superficie interior del primer órgano roscado 22. Se trata, en este caso, de un órgano que permite una regulación exacta del volumen que hay que extraer, con un paso P2 escaso, inferior al paso P1.

El órgano 32 se extiende hacia la parte de arriba en el interior del cuerpo 6 y del primer órgano roscado 22, hasta atravesar axialmente la abertura superior 35 de este. Por lo tanto, el órgano 32 se extiende hacia la parte de arriba más allá de la empuñadura y de la primera brida 26 y su extremo alto es solidario con una segunda brida 36 que se extiende radialmente hacia el exterior. La brida 36 está realizada preferentemente en una sola pieza con el órgano

roscado 32. Recubre una parte de la brida 26 estando dispuesta sustancialmente de manera paralela a esta, siendo la envergadura radial de la primera brida 26 superior a la de la segunda brida 36. En este documento también, como se explicará esto a continuación, la brida 36 incluye varias funciones, entre las cuales la de permitir el accionamiento del órgano roscado 32 con el que es solidaria en rotación según el eje 3.

5 Las dos bridas 26, 36 son, de este modo, concéntricas, están dispuestas alrededor del vástago 14 y situadas axialmente entre el reborde superior 8 de la empuñadura 6 y el botón de control de pipeteo 16.

10 El reborde 8 presenta una garganta 39 en la que está insertado, de manera reversible, un anillo 40 que forma un órgano graduado. Sobre este anillo 40, está previsto un conjunto de primeras graduaciones de volúmenes 42, espaciadas angularmente las unas de las otras según el eje 3. Estas primeras graduaciones 42 definen entre sí unas divisiones angulares, por ejemplo, de un valor de 10 μl . En el ejemplo representado, las graduaciones 42 presentes alrededor de un círculo centrado sobre el eje 3 se reparten sobre casi 360°, yendo del valor menor de extracción, 20 μl , al valor mayor de extracción, 200 μl .

15 Por otra parte, la primera brida 26 lleva un punto de referencia formado por un índice 44 que coopera con las primeras graduaciones 42. También, por superposición según la dirección longitudinal de la pipeta, el índice 44 apunta sobre una de las graduaciones 42 que indica la regulación asegurada por el primer órgano roscado.

20 De una manera análoga, la primera brida 26 presenta una garganta 49 en la que está insertado, de manera reversible, un anillo 50 que forma un órgano graduado. Sobre este anillo 50, está previsto un conjunto de segundas graduaciones de volúmenes 52, espaciadas angularmente las unas de las otras según el eje 3. Estas segundas graduaciones 52 definen entre sí unas divisiones angulares, por ejemplo, de un valor de 1 μl . En el ejemplo representado, las graduaciones 52, presentes alrededor de un círculo centrado sobre el eje 3, se reparten sobre casi 360°, yendo de 0 a 9 μl . Unas graduaciones intermedias 52' pueden estar colocadas eventualmente entre las segundas graduaciones 52, de manera que se regule / visualice el volumen rondando el medio milímetro.

25 La segunda brida 36 lleva un punto de referencia formado por un índice 54 que coopera con las primeras graduaciones 52 y las graduaciones intermedias 52'. También, por superposición según la dirección longitudinal de la pipeta, el índice 54 apunta sobre una de las graduaciones 52, 52', que indica la regulación asegurada por el segundo órgano roscado.

30 A la vista de lo que antecede, la variación total de volumen ofrecida por el órgano de regulación exacta 32 corresponde al valor de la división entre dos primeras graduaciones 42 del órgano inexacto 22, lo que permite una gran precisión de regulación. En otros términos, los primero y segundo órganos roscados 22, 32 están diseñados de modo que la envergadura del desplazamiento axial del segundo órgano roscado 32, de una posición axial extrema a la otra, es igual a la envergadura del desplazamiento axial del primer órgano roscado 32 que pasa de una primera graduación cualquiera 42 a la graduación siguiente.

40 Cuando están insertados en sus gargantas correspondientes 39, 49, los anillos graduados 40, 50 son solidarios en rotación con la pieza que forma la garganta, así como los índices 44, 54 en forma de cursores son solidarios, igualmente, en rotación con las bridas 26, 36, respectivamente. No obstante, los anillos graduados 40, 50 están montados en sus gargantas de manera reversible, es decir, que se pueden quitar sin ser dañados, luego ser montados de nuevo ulteriormente en unas posiciones angulares diferentes. Esto permite facilitar el procedimiento de calibración de la pipeta, como se detallará esto ulteriormente. El ensamblaje de los anillos graduados 40, 50 en sus gargantas respectivas se efectúa, preferentemente, por fijación a presión o cualquier por cualquier técnica análoga que no necesite herramienta o bien que requiera una herramienta muy convencional.

45 Se señala que para asegurar el bloqueo en rotación de cada anillo graduado 40, 50 con su órgano de soporte 8, 26, según el eje 3, pueden estar previstas unas geometrías complementarias del tipo con hueco y salientes sobre la periferia del anillo y sobre el flanco exterior de su garganta asociada.

50 La parte alta de pipeta 2 incluye, igualmente, un muelle 60 que hace retornar el vástago 14 y el pistón en posición alta. Este muelle 60, que rodea el vástago 14, presenta, por ejemplo, un extremo bajo en apoyo sobre un extremo bajo de la empuñadura 6 y un extremo alto en apoyo sobre un resalte 62 practicado sobre el vástago. El resalte 62, que experimenta el esfuerzo del muelle 60, está ajustado contra un tope alto 64 de recorrido de pipeteo practicado sobre el extremo alto del segundo órgano roscado 32. Además, la periferia del resalte 62 presenta una complementariedad de forma con la superficie interior del segundo órgano roscado de regulación de volumen 32, de forma que se permita el arrastre en rotación de este último por el botón 16, mediante el vástago 14. La figura 2b representa un ejemplo de realización en el que las formas complementarias tienen unas geometrías poligonales.

55 También, el vástago 14 constituye un medio de accionamiento en rotación del segundo órgano roscado de regulación de volumen 32, puesto que la rotación según el eje 3 de este vástago 14, mediante el botón 16, arrastra una rotación de misma amplitud del órgano roscado 32.

60 Para regular el volumen que hay que extraer, el operador puede actuar, por lo tanto, sobre los dos órganos roscados

22, 32. El primer órgano roscado 22 puede accionarse por la primera brida 26, cuya rotación según el eje 3 arrastra una rotación del primer órgano roscado 22 de misma amplitud. El operador da preferencia a este primer órgano 22 para iniciar su regulación, puesto que se trata del órgano roscado asociado a la regulación inexacta. Este accionamiento se efectúa, por lo tanto, fuera del cuerpo hueco 6, girando la brida 26 hasta que el índice 44 apunta en dirección de la primera graduación deseada 42. Esto permite regular el volumen a rondando 10 µl.

Para hacer exacta la regulación, el operador puede actuar, a continuación, sobre el segundo órgano roscado 32. Este último puede accionarse por la segunda brida 36 o bien por el vástago de control 14. En los dos casos, la rotación según el eje 3 arrastra una rotación del segundo órgano roscado 32 de misma amplitud. Este accionamiento se efectúa, igualmente, fuera del cuerpo hueco 6, girando la brida 36 o el vástago 14 hasta que el índice 54 apunta en dirección de la segunda graduación deseada 52 o en dirección de una graduación intermedia 52'. Esto permite regular el volumen a rondando 0,5 µl.

Como se ha esquematizado esto en la figura 2a, pueden estar previstas unas uniones con muescas o similares entre el cuerpo 6, el órgano 22 y el órgano 32, de manera que estos dos últimos puedan estar retenidos en rotación en cada posición de regulación deseada. También, para pasar de una regulación a otra, el esfuerzo desarrollado por el operador que gira las bridas 26, 36 debe superar los esfuerzos de retención que son el resultado de la cooperación de las muescas con los huecos. Estos esfuerzos de retención son preferentemente escasos, pero lo suficientemente elevados como para que el volumen no se desregule accidentalmente durante la manipulación de la pipeta. Esta disposición contrasta, por lo tanto, con la de los anillos graduados 40, 50 en sus gargantas, puesto que, en este último caso, puede obtenerse una rotación relativa solo retirando estos anillos de las gargantas y colocándolos de nuevo en unas posiciones angulares diferentes.

Este diseño original con huecos y muescas sustituye los sistemas de la técnica anterior en los que los medios de control están asociados generalmente a unos medios desembagables para evitar que el volumen se desregule accidentalmente durante la manipulación de la pipeta. Esto permite una ganancia en términos de espacio necesario y de masa.

Como se ha mencionado más arriba, la puesta en rotación de los órganos roscados 22, 32 provoca su desplazamiento según el eje 3 y, por lo tanto, genera un desplazamiento del tope alto 64 de recorrido de pipeteo. Por el efecto del muelle 60, el conjunto que comprende el botón 16, el vástago 14 y el pistón se desplaza en una misma distancia vertical, lo que influye directamente sobre el recorrido de pipeteo. A este respecto, se señala que el tope bajo de recorrido de pipeteo está realizado por una pieza 66 alojada en el fondo del cuerpo hueco 6 y es móvil con corrimiento según el eje 3. Un muelle 68 de rigidez más elevada que la del muelle 60 está interpuesto entre esta pieza 66 y el fondo del cuerpo hueco 6. Se trata de un muelle de purga, que permite que el pistón efectúe un recorrido de purga de una manera convencional, que el experto en la materia conoce.

Con este diseño, el volumen visualizado por las graduaciones y los índices correspondientes se lee desde la parte de arriba de la pipeta, es decir, con el eje de visión del operador coincidente con el eje 3 y el botón 16 orientado hacia los ojos del operador. De manera más precisa, es la correspondencia radial entre las graduaciones y sus índices la que permite leer el volumen global, que está determinado por adición del volumen indicado por el primer índice 44 y del indicado por el segundo índice 54.

Además del hecho de que todo el volumen puede regularse muy rápidamente efectuando como máximo 360 ° con la primera brida 26 y como máximo 360 ° con la segunda brida 36, el diseño por el que se opta presenta la ventaja de poder leer de manera permanente el volumen regulado, sea la que sea la mano que sujeta la pipeta. De hecho, la mano del operador se sitúa por debajo del reborde 8 de la empuñadura 6, mientras que los anillos graduados 40, 50 y los índices 44, 54 están dispuestos axialmente de manera exterior con respecto al cuerpo 6, entre este último y el botón de control 16. También el propio rango de funcionamiento de la pipeta puede leerse en cualquier momento por el operador, gracias a las primeras y segundas graduaciones visibles de manera permanente desde la parte de arriba de la pipeta.

Las figuras 4 a 6 muestran diferentes etapas de una regulación de volumen sobre la pipeta descrita más arriba. En este documento, el volumen deseado es de 158 µl.

En primer lugar, la brida 26, dispuesta axialmente entre el reborde de empuñadura 8 y la segunda brida 36, se acciona para llevar el índice 44 de la primera graduación 42 que indica 20 µl, como se muestra en la figura 4, a la primera graduación 42 que indica 150 µl, como se muestra en la figura 5. Esta rotación arrastra el desplazamiento axial del órgano roscado 22 y un desplazamiento hacia la parte de arriba del tope alto 64 de recorrido de pipeteo. A continuación, la primera brida 26 equipada con el segundo anillo graduado 50 y con el primer índice 44 permanece fija, pero es la segunda brida 36 la que se acciona en rotación para llevar el índice 54 de la segunda graduación 52 que indica 0 µl, como se muestra en la figura 5, a la segunda graduación 52 que indica 8 µl, como se muestra en la figura 6. Esta rotación arrastra un nuevo desplazamiento axial, el del órgano roscado 32 y, de este modo, provoca un nuevo desplazamiento hacia la parte de arriba del tope alto 64 de recorrido de pipeteo.

La figura 7 representa una de las etapas de un procedimiento de calibración de la pipeta 1, según un modo de

realización preferente de la invención.

En primer lugar, para implementar este procedimiento, se realiza una regulación de un volumen objetivo que hay que extraer con la ayuda del dispositivo de regulación y de visualización 20.

5 A continuación, se procede a la extracción de líquido con la ayuda de la pipeta 1 regulada de este modo, luego, después de dispensación de este volumen, este último se mide por una técnica tradicional.

10 Cuando el valor de la medición del volumen extraído es diferente del valor del volumen objetivo, el procedimiento consiste sencillamente en desmontar uno o los dos anillos graduados 40, 50 inicialmente fijados a presión en sus gargantas 39, 49, como se ha esquematizado esto en la figura 7, luego estos anillos 40, 50 se montan de nuevo, a continuación, en unas posiciones angulares diferentes en estas gargantas, de manera que visualizan, mediante los índices correspondientes, el valor de la medición. Para permitir una calibración precisa, para cada anillo graduado 40, 50, está previsto preferentemente que el número de posiciones angulares posibles de montaje de este anillo en su garganta, sea al menos igual al número de graduaciones marcadas sobre este anillo.

Una calibración de este tipo es rápida y fácil de realizar y puede implementarse por el propio operador.

20 Por supuesto, el experto en la materia puede aportar diversas modificaciones a la invención que acaba de describirse, únicamente a título de ejemplos no limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Parte alta (2) de pipeta de extracción (1) que comprende:

- un cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura;
- un vástago de control de pipeteo (14) desplazable en traslación en el interior del cuerpo exterior hueco, según un eje longitudinal (3) de la pipeta;
- un botón de control de pipeteo (16) dispuesto en el extremo alto del vástago de control;
- un dispositivo (20) de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer, que comprende un primer órgano roscado (22) de regulación del volumen que hay que extraer, estando dicho primer órgano roscado atravesado por el vástago de control (14), comprendiendo el dispositivo, igualmente, un conjunto de primeras graduaciones de volumen (42) espaciadas angularmente las unas de las otras alrededor del eje longitudinal (3) y que cooperan con un primer punto de referencia (44) de manera que se informe sobre el volumen que hay que extraer,

caracterizada por que dicho primer órgano roscado (22) es solidario en rotación según el eje longitudinal con uno de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen (42) y dicho primer punto de referencia (44), estando este elemento dispuesto axialmente entre el cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura y dicho botón de control (16), **por que** dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen (42) está realizado sobre un primer órgano graduado (40), preferentemente en forma de anillo y **por que** este primer órgano graduado y/o dicho primer punto de referencia están configurados para poder ser montados de manera reversible, preferentemente, por fijación a presión, en varias posiciones angulares sobre un órgano de soporte (8) de este primer órgano graduado o de este primer punto de referencia.

2. Parte alta de pipeta según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el número de posiciones angulares es al menos igual al número de primeras graduaciones (42).

3. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho primer punto de referencia (44) es un índice o una ventana.

4. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho primer órgano roscado (22) atraviesa axialmente una abertura superior (27) del cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura y está realizado en una sola pieza con una primera brida (26) que se extiende radialmente hacia el exterior a partir de un extremo alto de dicho primer órgano roscado (22), llevando dicha primera brida (26) dicho primer punto de referencia (44) asociado al primer órgano roscado (22).

5. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho dispositivo (20) de regulación y de visualización de un volumen que hay que extraer incluye, además, un segundo órgano roscado (32) de regulación del volumen que hay que extraer, estando dicho segundo órgano roscado atravesado por el vástago de control (14) y montado atornillado sobre dicho primer órgano roscado (22), comprendiendo el dispositivo (20), igualmente, un conjunto de segundas graduaciones de volumen (52) espaciadas angularmente las unas de las otras alrededor del eje longitudinal y que cooperan con un segundo punto de referencia (54) de manera que se informe sobre el volumen que hay que extraer y **por que** dicho segundo órgano roscado (32) es solidario en rotación según el eje longitudinal con uno de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen (52) y dicho segundo punto de referencia (54), estando este elemento dispuesto axialmente entre el cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura y dicho botón de control (16).

6. Parte alta de pipeta según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el paso (P2) del segundo órgano roscado (32) es inferior al paso (P1) del primer órgano roscado (22) y **por que** los primero y segundo órganos roscados (22, 32) están diseñados de modo que la envergadura del desplazamiento axial del segundo órgano roscado (32), de una posición axial extrema a la otra, es igual a la envergadura del desplazamiento axial del primer órgano roscado (22) generado durante la pasada de una cualquiera de las primeras graduaciones (42) a la primera graduación directamente consecutiva.

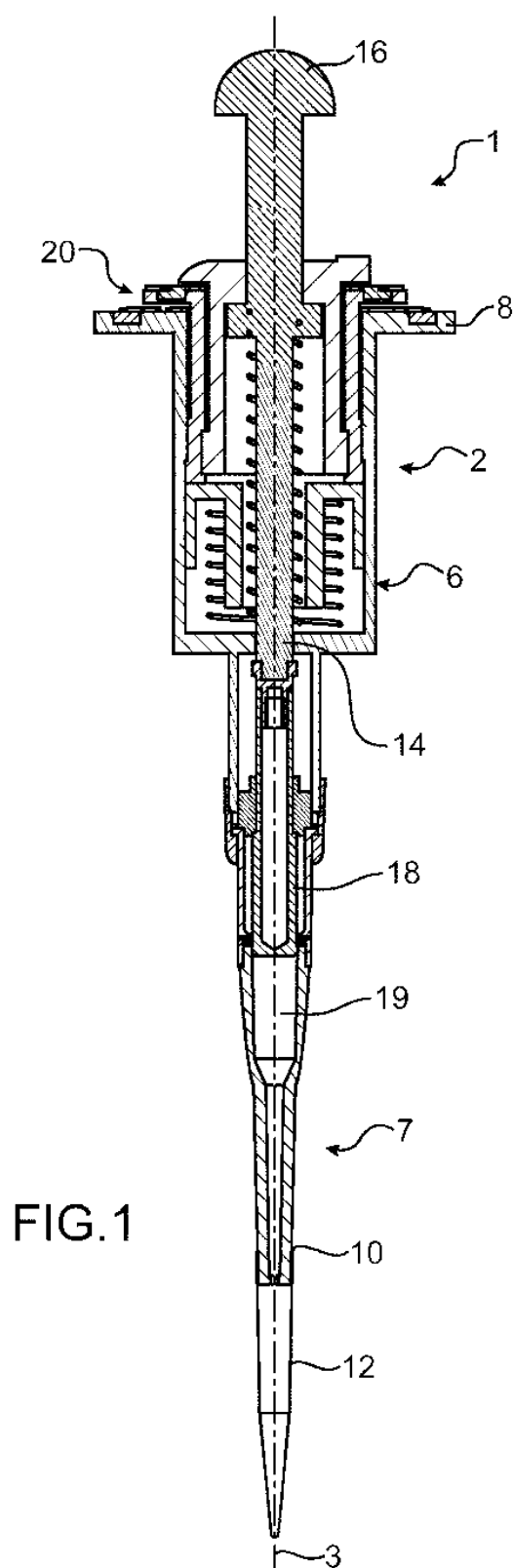
7. Parte alta de pipeta según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, **caracterizada por que** dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen (52) esté realizado sobre un segundo órgano graduado (50), preferentemente en forma de anillo y **por que** este segundo órgano graduado y/o dicho segundo punto de referencia esté configurado para poder estar montado de manera reversible, preferentemente, por fijación a presión, en varias posiciones angulares sobre un órgano de soporte (26) de este segundo órgano graduado o de este segundo punto de referencia.

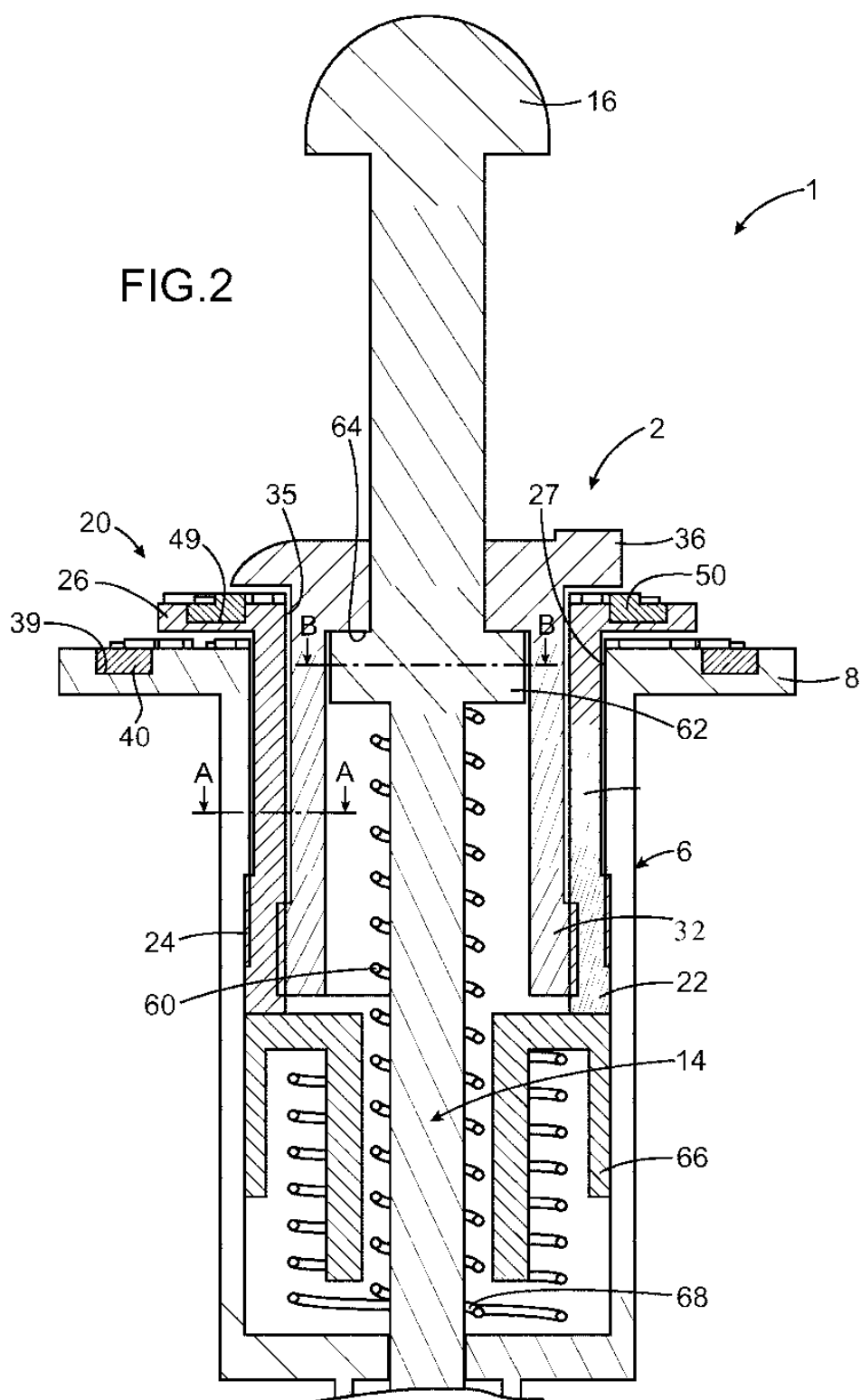
8. Parte alta de pipeta según la reivindicación 7, **caracterizada por que** el número de posiciones angulares es al menos igual al número de segundas graduaciones.

9. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada por que** dicho segundo

punto de referencia (54) es un índice o una ventana.

- 5 10. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizada por que** dicho segundo órgano roscado (32) atraviesa axialmente una abertura superior (35) del primer órgano roscado (22) y está realizado en una sola pieza con una segunda brida (36) que se extiende radialmente hacia el exterior a partir de un extremo alto de dicho segundo órgano roscado (32), llevando dicha segunda brida (36) dicho segundo punto de referencia (54) asociado al segundo órgano roscado.
- 10 11. Parte alta de pipeta según la reivindicación 10 combinada con la reivindicación 4 **caracterizada por que** la primera brida (26) está dispuesta axialmente entre la segunda brida (36) y el cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura y **por que** dicha primera brida (26) que lleva dicho primer punto de referencia (44) asociado al primer órgano roscado lleva, igualmente, el otro (52) de los dos elementos constituidos por dicho conjunto de segundas graduaciones de volumen (52) y dicho segundo punto de referencia (54).
- 15 12. Parte alta de pipeta según la reivindicación 11, **caracterizada por que** dicho conjunto de primeras graduaciones de volumen (42) lo lleva el cuerpo exterior hueco (6) que forma empuñadura.
- 20 13. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizada por que** las primera y/o segunda bridas (26, 36) forman unos medios de accionamiento en rotación de los primeros/segundos órganos roscados de regulación del volumen que hay que extraer (22, 32).
- 25 14. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, **caracterizada por que** el vástago de control (14) forma unos medios de accionamiento en rotación del segundo órgano roscado (32), estando preferentemente el arrastre en rotación del segundo órgano, roscado por el vástago de control (14) que lo atraviesa, realizado por cooperación de forma.
- 30 15. Parte alta de pipeta según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizada por que** dicho segundo órgano roscado (32) define un tope alto (64) de recorrido de pipeteo del vástago de control (14).
- 35 16. Pipeta de extracción (1) que comprende una parte alta (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 40 17. Procedimiento de calibración de una pipeta de extracción (1) que comprende una parte alta (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** incluye las siguientes etapas sucesivas:
 - (a) regulación de un volumen objetivo que hay que extraer con la ayuda de dicho dispositivo (20) de regulación y de visualización previsto sobre la parte alta de la pipeta;
 - (b) extracción de líquido con la ayuda de la pipeta;
 - (c) medición del volumen del líquido extraído por la pipeta; y
 - (d) cuando el valor de la medición es diferente del valor del volumen objetivo, desmontaje de al menos uno de los elementos de entre los primero y el segundo órganos graduados (40, 50) y los primero y segundo puntos de referencia (44, 54), luego nuevo montaje del/de los elementos desmontados en una/unas posiciones angulares diferentes sobre sus órganos de soporte asociados, de manera que visualicen el valor de dicha medición.





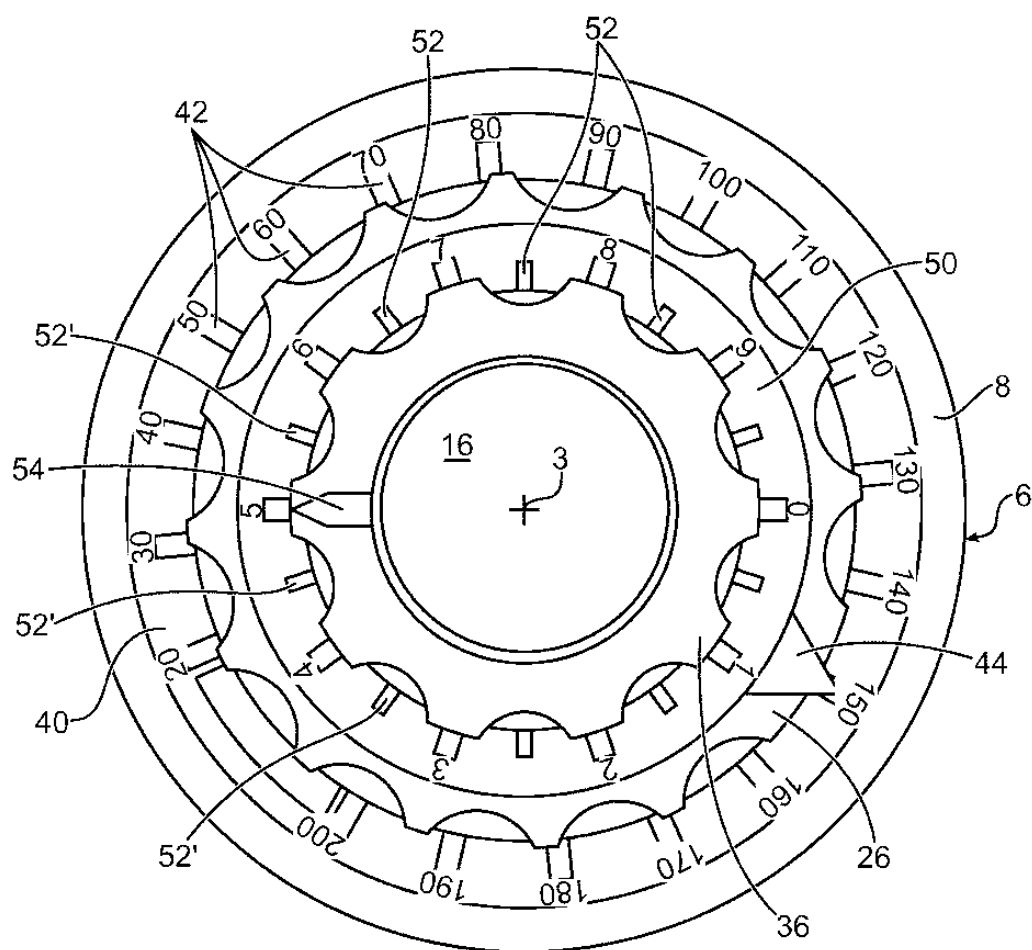
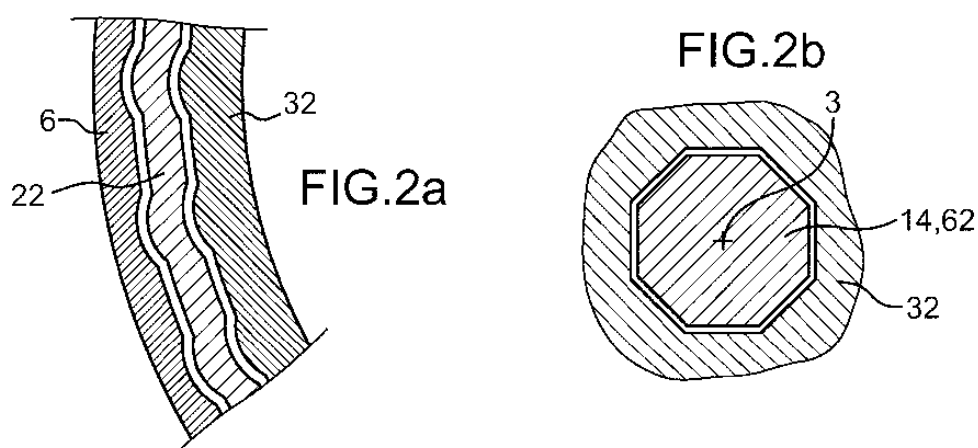


FIG.3

