

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 727**

51 Int. Cl.:

B01L 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2016 PCT/EP2016/064246**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207131**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2016 E 16733362 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3313574**

54 Título: **Botón de control mejorado para pipeta de muestreo**

30 Prioridad:

24.06.2015 FR 1555833

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

05.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DUDEK, BRUNO y
RAMSAMY, SANJAY**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 729 727 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

Botón de control mejorado para pipeta de muestreo

5 Campo técnico

La invención se refiere al campo de las pipetas de muestreo, también denominadas pipetas de laboratorio o incluso pipetas de transferencia de líquido, destinados al muestreo y a la dispensación de líquido en recipientes o similares.

10 Las pipetas a las que se refiere la presente invención son pipetas de accionamiento manual. Estas pipetas están destinadas para ser sostenidas en la mano por un operario durante las operaciones de muestreo y de dispensación de líquido, estando estas operaciones realizadas por la puesta en movimiento un botón de control obtenido por la aplicación de una presión de accionamiento en el mismo botón.

15 Más específicamente, la invención se refiere a un botón de control dispuesta este tipo de pipeta, estando el botón equipado con un sensor de fuerza destinado a detectar la fuerza ejercida por el pulgar del operario sobre el botón, durante las operaciones de pipeteo. Como ejemplo indicativo, pero no limitativo, este sensor de fuerza puede ser útil para detectar un paso del pistón por una posición predeterminada a lo largo de su trayectoria de dispensación o su trayectoria de purga.

20 Estado de la técnica anterior

25 Ser capaz de detectar el paso del pistón por una posición predeterminada es interesante en varios aspectos. Por ejemplo, esto hace posible contar el número de operaciones de pipeteo realizadas con la misma pipeta, como se describe en particular en los documentos WO01/76749 y FR 2 986 718.

30 También ha resultado interesante implementar un sensor de fuerza en el seno del botón de control de la pipeta. Dicho sensor es capaz de entregar una señal proporcional a la fuerza ejercida por el pulgar del operario en el botón. Este sensor permite así la implementación de una detección de un paso del pistón por una posición predeterminada a lo largo de su trayectoria de dispensación o su trayectoria de purga, así como muchas otras aplicaciones.

35 Sin embargo, la medición de la fuerza de presión ejercida por el pulgar del operario puede distorsionarse por el hecho de que este esfuerzo a menudo no se aplica según el eje central del botón, pero se ejerce de forma excéntrica. Esta excentricidad de la fuerza puede, en particular, conducir a reducir a la fuerza detectada por el sensor, mientras que, al mismo tiempo, la aplicación deseada puede requerir un alto umbral de detección para garantizar el correcto funcionamiento de esta aplicación. Este es particularmente el caso para detectar un paso del pistón por una posición predeterminada a lo largo de su trayectoria de dispensación o su trayectoria de purga.

40 Esto da lugar a un problema de fiabilidad de detección. Este problema es tanto más complicado de resolver como la zona de acción excéntrica del botón, sobre la que se ejerce la presión del operario, puede diferir con cada nueva operación de pipeteo debido al carácter rotativo de la parte superior del botón en el que se aplica la presión.

Descripción de la invención

45 El objetivo de la invención es, por lo tanto, remediar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente, en relación con los logros del estado de la técnica.

50 Para hacer esto, el objeto de la invención es un botón de control para una pipeta de muestreo de accionamiento manual, comprendiendo dicho botón una parte inferior, así como una parte superior que define una superficie exterior de presión para el pulgar de un operario, estando una de dichas partes inferior y superior equipada con un sensor de fuerza centrado en un eje central del botón, y constando la otra de dichas partes inferior y superior del botón de un órgano de accionamiento centrado en el eje central del botón y destinado a transmitir una fuerza al sensor de fuerza cuando el operario ejerce una presión en la parte superior del botón.

55 Además, en posición vertical del botón, en un estado no solicitado por el operario, por una parte, el órgano de accionamiento asegura el mantenimiento axial de la parte inferior del botón definen una conexión circular de retención axial entre ellas, presentando dicha conexión circular un juego axial configurado de modo que, durante una presión por el pulgar de un operario en una zona de acción de la parte superior excéntrica con respecto a dicho eje central del botón, dicho juego axial se consume total o parcialmente al nivel de la zona de acción, mientras que dicha conexión circular retiene axial y localmente, en relación con la parte inferior, una zona de reacción de la parte superior dispuesta de forma diametralmente opuesta a dicha zona de acción con respecto al eje central.

65 La invención permite mejorar la fiabilidad de la detección, en primer lugar, porque la fuerza transmitida por el órgano de accionamiento al sensor se centra en el mismo sensor, incluso cuando la presión excéntrica es aplicada por el pulgar del operario. Además, la parte superior del botón actúa, así como un brazo de palanca giratorio al nivel de su zona de reacción opuesta a la zona de acción y entre la cual se encuentra el órgano accionador, cuya fuerza se

amplifica luego en comparación con la que administra el pulgar. Esta especificidad particular de la invención es ventajosa cuando la aplicación deseada requiere un alto umbral de detección. Además, este principio del brazo de palanca funciona ventajosamente independientemente de la posición angular de la zona de acción en la parte superior del botón.

5 La invención además tiene al menos una cualquiera de las siguientes características opcionales, tomado individualmente o en combinación.

La parte superior está montada giratoria con relación a dicha parte inferior, según el eje central.

10 Dicho órgano de accionamiento forma un elemento de rótula entre la parte superior y la parte inferior del botón.

Dicho órgano de accionamiento presenta una forma general de semiesfera.

15 Dicha parte superior presenta una forma general de cúpula.

Dicha conexión circular de retención axial está dispuesta en o cerca de una zona periférica de las partes inferior y superior del botón. Sin embargo, esta conexión podría estar más centrada en el eje central del botón, sin apartarse del ámbito de la invención. Sin embargo, se indica que la excentricidad de esta conexión hace posible aumentar la amplificación de la fuerza administrada por el órgano de accionamiento al sensor de fuerza, lo que ayuda a mejorar aún más la fiabilidad de detección.

20 Dicha conexión circular de retención axial está formada con la ayuda de una protuberancia dispuesta la parte inferior y dispuesta proyectada radialmente hacia el exterior, y de una garganta dispuesta la parte superior y que recibe dicha protuberancia, estando dicha garganta abierta radialmente hacia el interior. Una configuración invertida es, por supuesto, posible, sin apartarse del ámbito de la invención.

25 El botón una placa de transferencia de fuerza dispuesta entre el órgano de accionamiento y el sensor de fuerza, estando dicha placa centrada en dicho eje central del botón. Esta placa permite distribuir uniformemente la presión sobre el sensor, con el objeto obtener una señal de máxima intensidad en la salida de este sensor.

A este respecto, es preferente hecho de manera que dicha placa de transferencia de fuerza presenta una superficie que representa al menos el 80 % de la superficie activa del sensor de fuerza.

35 Dicha placa de transferencia de fuerza presenta un alojamiento para recibir dicho órgano de accionamiento. Este alojamiento constituye entonces preferiblemente el otro elemento de rótula, destinado a cooperar con el órgano de accionamiento.

40 El botón de control comprende una capa elastomérica entre dicha placa de transferencia de fuerza y el sensor de fuerza.

45 El botón de control comprende un dispositivo electrónico conectado a dicho sensor de fuerza, administrando dicho sensor de fuerza preferentemente una señal continuamente al dispositivo electrónico, presentando dicha señal una intensidad función de la fuerza detectada por el sensor de fuerza. De manera alternativa, dicho dispositivo electrónico podría estar alojado en otro órgano de la pipeta, sin apartarse del ámbito de la invención.

Dicho dispositivo electrónico está diseñado para realizar al menos una de las siguientes acciones:

- 50 - almacenar los datos relacionados con las señales administradas por el sensor de fuerza, como la fecha, la hora, la intensidad, etc. Preferentemente, este almacenamiento está destinado esencialmente a contar el número de ciclos de pipeteo realizados por la pipeta;
- ordenar una acción después de la recepción de una señal del sensor de fuerza que alcanza un valor de umbral, por ejemplo, la medición de un dato físico tal como una presión, una temperatura, una masa de líquido muestreada, etc., y/o el incremento de un contador del número de operaciones de pipeteo;
- 55 - pedir una modificación de la visualización en una pantalla provista en la pipeta. Por ejemplo, la pantalla puede indicar el número de operaciones de pipeteo desde el último reinicio;
- emitir por una conexión inalámbrica, a través de un emisor, una señal de emisión hacia un receptor situado a distancia de la pipeta. Aquí, puede ser un receptor dispuesta cualquier tipo de dispositivo capaz de comunicarse de forma remota con la pipeta, tal como un dispositivo luminoso de ayuda para dispensar líquido en los pozos de
- 60 al menos una microplaca de titulación, destinado a descansar sobre este dispositivo luminoso.

Por último, el botón también incorpora preferiblemente una alimentación eléctrica, incluso si aquí también, esta alimentación podría estar alojada en otro órgano de la pipeta, sin apartarse del ámbito de la invención.

65 El objeto de la invención también es una pipeta de muestreo de accionamiento manual, que comprende una varilla de control cuyo extremo bajo controla el desplazamiento de un pistón alojado de manera deslizante en una cámara de

5 aspiración de la pipeta, portando el extremo alto de la varilla de control un botón de control tal como el descrito anteriormente, estando dicho botón de control destinado a ser movido por una presión de accionamiento de un operario de manera que el pistón realiza sucesivamente una trayectoria de dispensación durante la cual se cargan unos primeros medios de retorno elásticos, luego una trayectoria de purga durante la cual se cargan unos segundos medios de retorno elásticos.

10 En ese caso de figura, es posible, por ejemplo, proceder para detectar el paso del pistón por una posición predeterminada a lo largo de su trayectoria de dispensación o su trayectoria de purga, una posición en donde dichos primeros y/o segundos medios de retorno elásticos tienen un nivel predeterminado de deformación. En efecto, es posible asociar un nivel de deformación del primer y/o segundo medio de retorno elástico a un valor de fuerza visto por el sensor implantado en el botón. De esta manera, en funcionamiento, la detección de este mismo valor de fuerza por el sensor indica que el pistón está en la posición predeterminada a lo largo de su trayectoria, posición obtenida durante una deformación del primer y/o segundo medio elástico según el nivel de deformación mencionado anteriormente.

15 Esta detección puede ser utilizada para muchas aplicaciones, como contar el número de ciclos de pipeteo, pudiendo este número almacenarse en la memoria y/o visualizarse en la pipeta, pero también la posibilidad de ordenar cualquier acción después de la detección del paso del pistón por la posición predeterminada, o bien, la emisión de una señal destinada a ser recibida por cualquier dispositivo destinado a comunicarse de forma remota con la pipeta. En ese marco, cualquier tipo de conexión inalámbrica puede ser considerado, sin apartarse del ámbito de la invención.

20 Se observa que la posición predeterminada del pistón se elige de acuerdo con las aplicaciones deseadas. Se puede mantener en cualquier lugar entre el inicio de la trayectoria de dispensación y el final de la trayectoria de purga, incluyendo el punto bajo de esta trayectoria de purga.

25 Preferentemente, dichos primeros y segundos medios de retorno elásticos son resortes de compresión, como es convencionalmente el caso en las pipetas de accionamiento manual de hoy en día.

30 Preferentemente, dicha posición predeterminada del pistón corresponde a la posición de transición entre la carrera de dispensación y la trayectoria de purga, o en una posición cerca de esta posición de transición. Si son posibles otras posiciones, la posición de transición es particularmente adecuada para detectar que una dispensación de líquido se ha realizado completamente.

35 A título de ejemplo indicativo, la invención se puede aplicar a un sistema que comprende una pipeta de muestreo como se describe anteriormente, así como tal como un dispositivo luminoso de ayuda para dispensar líquido en los pozos de al menos un dispositivo de titulación destinado a descansar sobre el dispositivo luminoso, estando el último diseñado para iluminar sucesivamente dichos pozos en respuesta a las señales de emisión transmitidas de forma inalámbrica por dicho dispositivo electrónico de la pipeta. También aquí, la conexión inalámbrica puede ser de cualquier tipo conocido por los expertos en la materia, por ejemplo, de RF, óptica, etc.

40 Otras ventajas y características de la invención se harán evidentes en la descripción no limitativa detallada a continuación.

45 **Breve descripción de los dibujos**

Esta descripción se hará con referencia a los dibujos adjuntos entre los cuales;

- la figura 1 representa una vista en perspectiva de una pipeta de muestreo de accionamiento manual según la presente invención, cuando es accionada por un operario;
- 50 - las figuras 2 a 4 representan respectivamente el botón de la pipeta de la figura anterior, su parte central, y su parte inferior;
- las figuras 5 y 6 representan la pipeta según diferentes configuraciones adoptadas durante una operación de pipeteo;
- La figura 7 representa una vista del botón durante una operación de dispensación del líquido;
- 55 - la figura 8 es un esquema que muestra los diferentes componentes de la pipeta que permiten la administración de señales de emisión, así como los diferentes componentes destinados a equipar un dispositivo remoto de la pipeta para recibir las señales de transmisión; y
- la figura 9 representa un sistema que comprende una pipeta de muestreo, así como tal como un dispositivo luminoso de ayuda para dispensar líquido en los pozos de al menos una microplaca de titulación destinada a descansar sobre el dispositivo luminoso.

60 **Descripción detallada de modos de realización preferentes**

Con referencia a la figura 1, se representa una pipeta de muestreo 1 de accionamiento manual, sostenida por la mano 2 de un operario, que, con la ayuda de su pulgar 4, acciona la pipeta para generar la dispensación de un líquido que ha sido aspirado previamente.

Más precisamente, la pipeta 1 comprende un asa 6 que forma el cuerpo superior de la pipeta, asa de la cual desemboca una varilla de control 10 que lleva en su extremo alto, en la posición de pipeteo, un botón de control 12 cuya parte superior está destinada a sufrir la presión del pulgar del operario. A título indicativo, se observa que se puede proporcionar una visualización (no mostrada) en el asa 6.

5 Debajo del asa 6, la pipeta 1 consta de una parte baja 14 amovible, que termina hacia abajo por una boquilla portacono 16 que recibe un consumible 18, también llamado cono de muestreo. De manera conocida, después del pipeteo, el cono puede ser expulsado mecánicamente por un eyector 20 cuyo botón de accionamiento 22 también se proyecta en la parte superior del asa, cerca del botón de control 12.

10 Con referencia a la figura 2, se representa en detalle el botón de control 12, según un modo de realización preferente de la invención.

15 Generalmente comprende una parte inferior 24a así como una parte superior 24b ambas centradas en un eje central 26 del botón, correspondiente al eje longitudinal de la pipeta. A este respecto, se observa que el conjunto de los elementos de la pipeta que se describirán a continuación se centran en este mismo eje 26. Las dos partes 24a, 24b son sustancialmente de formas revolucionarias, y delimitan entre ellas un espacio interior 25 en donde se alojan elementos funcionales, que se describirá a continuación.

20 En su extremo bajo, la parte inferior 24a está solidarizada con la varilla de control 10, mientras que su extremo alto está conectado a la parte superior 24b de cúpula, cerrando el botón 12. Como se puede ver en la figura 2, la cúpula 24b puede equiparse en su extremo superior con una tapa 27, preferentemente montado por recorte en una concavidad 28.

25 Más precisamente, la cúpula 24b tiene su hueco orientado hacia abajo, y, por lo tanto, tiene una forma ascendente generalmente abombada hacia arriba destinada a sufrir la presión aplicada por el pulgar del operario, durante el pipeteo. En otras palabras, la cúpula 24b tiene una superficie de presión 29 externa sobre la cual el operario ejerce la presión de accionamiento directamente, durante una operación de pipeteo.

30 El espacio interior 25 encierra medios que permiten detectar un paso del pistón de la pipeta en una posición predeterminada, como se detallará a continuación. En el modo de realización representado, los medios antes mencionados están todos integrados en el botón 12, comenzando con un órgano de accionamiento 30 centrado en el eje 26 y tomando, por ejemplo, la forma general de una semiesfera de diámetro pequeño, o la de un peón apuntando hacia abajo.

35 Además, la parte inferior 24a soporta un sensor de fuerza 31, preferentemente un sensor plano. Aunque no estaba representado, sería posible implementar una configuración invertida en donde el peón se integraría en la parte inferior 24a, mientras que el sensor 31 está solidarizado con a la parte superior 24b.

40 En todos los casos, el órgano 30, en lo sucesivo denominado peón, está destinado a transmitir una fuerza al sensor 31 cuando el operario ejerce presión en la parte superior del botón.

45 En el modo de realización representado, una placa de transferencia de fuerza 32 coopera con el peón 30. Esta placa 32, preferentemente de cerámica o metálica tiene un pequeño espesor, y consta de un alojamiento central 33 que recibe el peón 30. Estos dos elementos 30, 33 juntos forman una rótula entre las partes inferior 24a y superior 24b, permitiendo no solo una rotación relativa según el eje 26, sino también un balanceo de baja amplitud, como se detallará a continuación.

50 Placa de transferencia de fuerza 32 presenta una superficie que representa al menos el 80 % de la superficie activa del sensor 31, para distribuir de manera uniforme la presión en el sensor, y por lo tanto con el objeto obtener una señal de máxima intensidad en la salida de este sensor 31. Preferentemente, una capa de elastómero 34 está interpuesta entre el sensor 31 y la placa 32, estos elementos están solidarizados entre sí. Esta capa 34 asegura una función de distribución de fuerzas entre la placa rígida 32 y el sensor 31.

55 El espacio interior 25 también encierra un dispositivo electrónico 40, que generalmente comprende un microprocesador y un emisor-receptor. Este dispositivo 40 es alimentado por una batería (no representada) ubicada debajo del dispositivo.

60 El dispositivo electrónico 40 recibe continuamente la señal administrada por el sensor 31, a través de un cable eléctrico 41. La intensidad de esta señal administrada al dispositivo 40 es naturalmente proporcional a la fuerza ejercida por el pulgar del operario, en la superficie de presión exterior 29 del botón.

65 Además, se proporciona una conexión de retención axial circular 42 entre las dos partes 24a, 24b, estando esta conexión dispuesta en o cerca de una zona periférica de estas mismas partes.

La conexión circular 42 se forma con la ayuda de una protuberancia 43 provista en la parte inferior 24a, estando esta

protuberancia 43 dispuesta sobresaliendo radialmente hacia el exterior. Se recibe en una garganta 44 provista en la superficie interior de la cúpula 24b, estando esta garganta abierta radialmente hacia el interior. La protuberancia 43 y la garganta 44 tienen formas sustancialmente homotéticas, preferentemente sustancialmente circulares.

5 En la posición vertical del botón 12 y en un estado en donde el operario no presiona este último como se representa en la figura 2, es el peón 30 en apoyo en el alojamiento 33 el que asegura el mantenimiento axial de la parte superior 24b en la parte inferior del botón 24a. Por lo tanto, es la única zona de contacto entre estas dos partes, ya que la conexión circular 42 está configurada para presentar un juego axial 47 entre la protuberancia 43 y la pared superior de la garganta 44. Este juego 47 es, por ejemplo, inferior a 1 mm, por ejemplo, unas décimas de milímetro, y
10 sustancialmente lo mismo en toda la conexión circular 42. También se puede proporcionar un juego axial entre la protuberancia 43 y la pared inferior de la garganta 44, pero de mucho menor valor que el juego 47, incluso de valor cero.

15 Con referencia ahora a la figura 3, se representa una parte central de la pipeta, que comprende una porción de asa 6, así como una porción de la parte baja 14. El diseño seleccionado es del tipo convencional y conocido por los expertos en la materia, y, por lo tanto, sólo se describirá brevemente.

20 En la parte alta, el extremo bajo de la varilla de control 10 está rodeado por un dispositivo para ajustar el volumen a muestrear, conocido en sí mismo. Este extremo bajo está en contacto con una parte 46 que forma un asiento, solidario con el extremo alto de un pistón 50 cuyo extremo bajo está alojado en el seno de una cámara de aspiración 52 mostrada en la figura 4, que se comunica con el interior del cono de muestreo 18.

25 El pistón 50, móvil en deslizamiento según la dirección del eje 26 en la cámara de aspiración, se mantiene en una posición alta por un primer resorte de compresión 54 cuyo extremo alto se apoya contra un hombro del asiento 46, y cuyo extremo bajo descansa sobre el hombro de otro asiento 56 dispuesto cerca de la unión entre el asa 6 y la parte baja 14. El asiento 56 es solidario con la carcasa fija 58 del asa, y también solidario con la carcasa fija 60 de la parte baja 14. El primer resorte 54 se conoce comúnmente como un resorte dispensador de líquido.

30 El asiento 56 tiene un orificio 62 atravesado por el pistón 50. En este mismo asiento 56, un hombro orientado hacia abajo detiene en la traslación un anillo 68 mantenido en la posición alta por un segundo resorte de compresión 70 cuyo extremo bajo se apoya en la parte inferior de la carcasa 60. El segundo resorte 70 se conoce comúnmente como un resorte de purga. Tiene una rigidez superior a la del resorte de dispensación 54.

35 Los medios de detección mencionados anteriormente están conformados aquí para detectar el paso del pistón 50 por la posición de final de trayectoria de dispensación, es decir, en el momento de la transición entre las dos trayectorias, justo antes de que el segundo resorte 70 comience a deformarse. En este nivel de deformación del primer resorte 54, corresponde un nivel de fuerza del peón 30 en el sensor 31. En consecuencia, el dispositivo 40 es capaz de detectar que el pistón 50 ha alcanzado su posición final de trayectoria de dispensación, cuando recibe del sensor 31 una señal de intensidad correspondiente al nivel de fuerza antes mencionada.

40 De este modo, durante una operación de dispensación, el operario que sostiene el asa 6 en la mano ejerce con la ayuda de su pulgar una presión de accionamiento sobre la superficie exterior 29 del botón. Esto conduce a desplazar hacia abajo la varilla de control 10, que lleva consigo el pistón gracias a su apoyo en el asiento 46. Durante el inicio de esta trayectoria de dispensación, el primer resorte 54 se carga comprimiéndose, pero la presión aplicada por el pulgar en el botón 12 engendra solo una pequeña fuerza del peón 30 en el sensor 31. El dispositivo 40, recibiendo
45 una señal de baja intensidad del sensor 31, comprende que la posición final de trayectoria de dispensación aún no se ha alcanzado.

50 En cambio, cuando el primer resorte 54 alcanza el nivel predeterminado de deformación, colocando el pistón 50 al final de la trayectoria de dispensación, como se puede representar en la figura 5, la presión aplicada por el pulgar en el botón 12 es consecuente y genera una fuerza elevada del peón 30 en el sensor 31. El dispositivo 40, recibiendo una señal de alta intensidad del sensor 31, comprende que la posición final de trayectoria de dispensación se ha alcanzado.

55 Entonces, el operario continúa aumentando la presión sobre el botón para realizar la trayectoria de purga que causa la compresión del segundo resorte 70, hasta la llegada del pistón en un punto bajo como se muestra en la figura 6. Se observa que, durante esta trayectoria de purga, el primer resorte se continúa cargando gradualmente. En cuanto al segundo resorte 70, su compresión se genera presionando el asiento 68 de un manguito que se prolonga hacia abajo sobre el asiento 46 y pasa a través del orificio 62.

60 Una vez finalizada la operación de pipeteo, el operario libera la presión, lo que hace que los diferentes elementos se descarguen sucesivamente en el orden inverso al que acabamos de describir.

65 Con referencia ahora a la figura 7, se muestra una de las peculiaridades de la invención, que permite beneficiarse de una alta fiabilidad de detección con la ayuda del sensor 31. En efecto, la confiabilidad de esta detección se debe en primer lugar al carácter centrado del peón 30, lo que hace posible solicitar el sensor 31 centralmente incluso cuando

el pulgar 2 del operario actúa en una zona de acción excéntrica 102a. Esta zona de acción excéntrica 102a corresponde a una porción de la cúpula 24b que generalmente se extiende hacia una porción periférica de esta cúpula.

5 Durante una trayectoria de dispensación de líquido para mover el botón 12 y el pistón hacia abajo, al nivel de la zona de acción 102a, el juego axial 47 de la conexión circular 42 se consume localmente en su totalidad o en parte, para posiblemente llegar a cero o cerca de cero como se muestra en la parte derecha de la figura 7. Al mismo tiempo, debido al pivotamiento de la cúpula 24b según el peón 30, la conexión circular 42 se activa localmente al nivel de una zona de reacción 102b dispuesta de forma diametralmente opuesta a la zona de acción 102a, con relación al eje central 26. En otras palabras, al nivel de esta zona de reacción 102b de la cúpula 24b, la conexión circular 42 retiene axial y localmente la cúpula 24b con respecto a la parte inferior 24a. Esta retención axial se realiza rápidamente después del consumo del posible pequeño espacio entre la protuberancia 43 y la pared inferior de la garganta 44, al nivel de la zona de reacción 102b.

15 En consecuencia, durante el accionamiento del botón 12, su cúpula 24b cumple una función de brazo de palanca desde su zona de reacción 102b, cerca de donde se encuentra el eje imaginario de articulación de la palanca. En esta configuración, la cúpula 24b está sujeta a tres fuerzas, a saber, una fuerza F1 ejercida por el pulgar 2 del operario en la zona de acción 102a, una fuerza de reacción F2 ejercida por la protuberancia 43 sobre la porción de reacción 102b de la cúpula, así como una fuerza F3 aplicada al peón 30 por el conjunto de los elementos móviles inferiores de la pipeta, estas fuerzas F3 resultantes de la acción de los resortes 54, 70.

20 Gracias a este efecto de brazo de palanca, la fuerza F3 aplicada al peón 30 es superior a la fuerza F1, más lejos del eje imaginario de articulación. Esto hace posible aumentar la fuerza transmitida al sensor 31 y adoptar de este modo uno o varios valores de detección más elevados, favorables para una mejor fiabilidad de detección.

25 Durante una operación de pipeteo, cuando la señal administrada por el sensor 31 al dispositivo electrónico 40 alcanza un valor que refleja un paso del pistón por la posición predeterminada, se pueden generar varias acciones, tales como los descritos anteriormente. Entre estas acciones, una de las privilegiadas radica en la emisión, por una conexión inalámbrica y a través del emisor, de una señal de emisión hacia un receptor situado a distancia de la pipeta.

30 La figura 8 muestra un ejemplo de un equipo que permite dicha comunicación inalámbrica, aquí por radiofrecuencia RF. Los medios de detección 81 dispuestos el botón de la pipeta ya se han descrito anteriormente. Incluyen el dispositivo electrónico 40 provisto con el microprocesador 80 y el transceptor 82. También incluyen el sensor de fuerza 31 que envía una señal continuamente al dispositivo 40, y una batería de alimentación eléctrica 49. El receptor 84, provisto en un dispositivo dispuesto a cierta distancia de la pipeta y destinada a comunicarse con él, comprende un dispositivo electrónico 85 provisto de un microprocesador 86 y un transceptor 87. También incluye un control de emparejamiento 88, una batería de alimentación eléctrica 89, y posiblemente un LED 90 de estado del receptor. Además, un conector 91, por ejemplo, del tipo USB, permite su conexión al dispositivo remoto 92, que aquí es preferentemente un dispositivo luminoso de ayuda al pipeteo representado en la figura 9.

40 En efecto, esta figura 9 muestra un sistema 100 que comprende la pipeta 1 y el dispositivo luminoso 92 para ayudar a la dispensación de líquido en los pozos pocillos de al menos un dispositivo de titulación, destinado a descansar de una manera conocida per se en este dispositivo de luz. Esto es, por ejemplo, de una microplaca 98, tal como la colocada en la parte izquierda del dispositivo de luz 92 de la figura 9. Este último está destinado a comunicarse de forma inalámbrica con la pipeta, por vía de RF gracias los medios descritos en la figura 8.

45 De una manera conocida por los expertos en la materia, el líquido extraído por una pipeta se puede dispensar en los pozos de la microplaca de titulación 98 que descansa sobre la superficie superior del dispositivo luminoso, teniendo una matriz de puntos de luz 94 correspondientes a la matriz formada por los pozos 95 en la microplaca. El líquido se dispensa sucesivamente en los diferentes pozos, los cuales son muy numerosos y pequeños. Para limitar el riesgo de error del operario, el dispositivo 92 generalmente consiste en iluminar, a través del punto luminoso 94 apropiado, el pozo a ser llenado, después de apagar el punto de luz 94 del pozo previamente llenado con líquido. La iluminación se realiza, por ejemplo, con LED ubicados debajo de la microplaca, al menos parcialmente transparente.

55 Habitualmente, el operario tiene un control de pedal para ordenar el movimiento de la iluminación de un pozo a otro. El pedal se acciona después de cada pozo lleno. Con la presente invención, la sucesiva iluminación de los pozos, según un orden preestablecido almacenado por la microplaca, se produce automáticamente después de la transmisión de cada señal de transmisión recibida por el receptor 84, conectado al dispositivo luminoso 92. En otras palabras, durante del pipeteo, tan pronto como la señal administrada por el sensor excede un valor de umbral, la secuencia de eventos descrita arriba se produce, hasta un cambio en la luz 96 que luego ilumina el siguiente pozo a ser llenado. Otras configuraciones de iluminación son, por supuesto, concebibles, sin apartarse del ámbito de la invención.

60 Entendido, los expertos en la materia pueden hacer varias modificaciones a la invención que se acaba de describir, únicamente a título de ejemplos no limitativos. A este respecto, se observa que la invención también puede ser útil para controlar la trayectoria de aspiración. Por ejemplo, de acuerdo con la fuerza detectada por el sensor durante el descenso del pistón durante una operación de aspiración de líquido, el operario puede ser informado de la precisión de esta trayectoria, que también se realiza al contrarrestar la fuerza de retorno del primer resorte. Esto es para

asegurar que el operario esté informado cuando la trayectoria de succión no ha sido lo suficientemente larga, o, por el contrario, cuando ha sido demasiado largo comprimir parcialmente el segundo resorte de retorno. En el mismo espíritu, se podría implementar una asistencia de trayectoria de pipeteo durante la cual el operario recibiría, en el momento correspondiente, una información de que la trayectoria de pipeteo debe ser detenida.

5

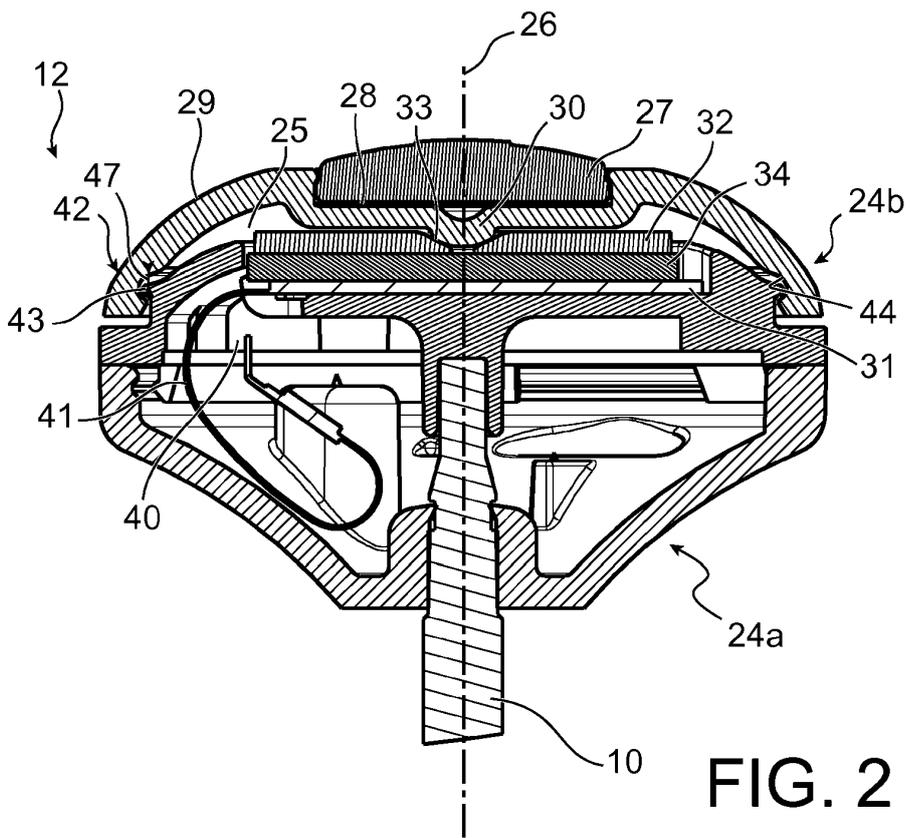
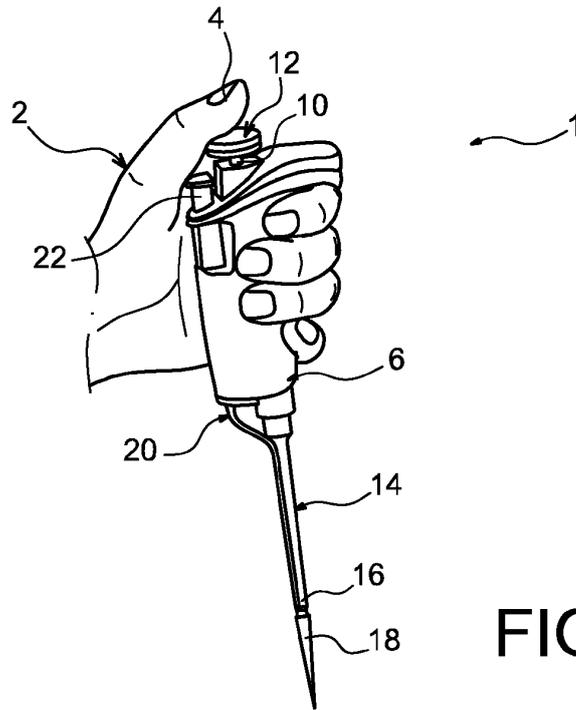
REIVINDICACIONES

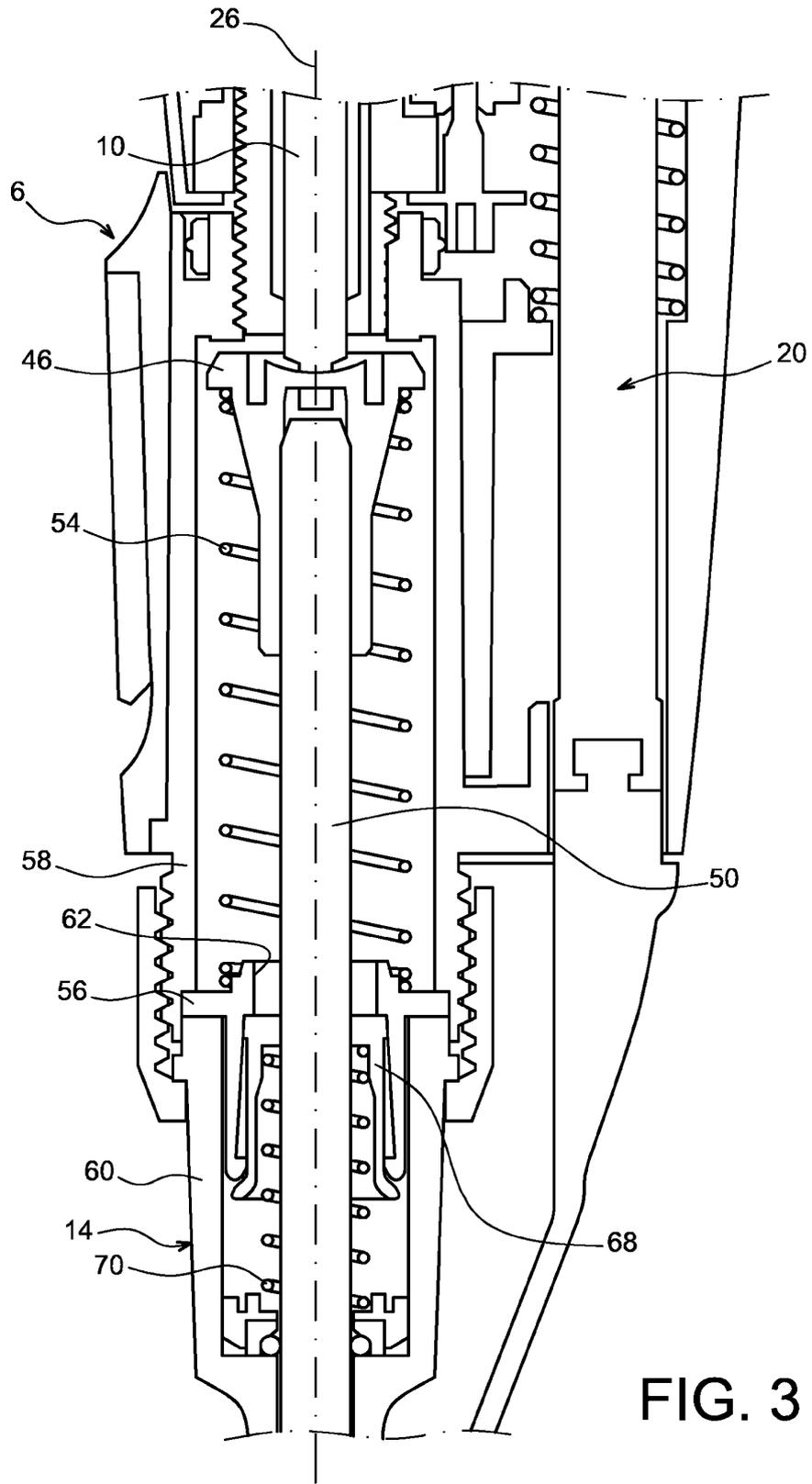
1. Botón de control (12) para una pipeta de muestreo (1) de accionamiento manual, comprendiendo dicho botón una parte inferior (24a), así como una parte superior (24b) que define una superficie exterior (29) de presión para el pulgar (2) de un operario, estando una de dichas partes inferior y superior (24a, 24b) equipada con un sensor de fuerza (31) centrado en un eje central (26) del botón,
caracterizado por que la otra de dichas partes inferior y superior (24a, 24b) del botón consta de un órgano de accionamiento (30) centrado en el eje central (26) del botón y destinado a transmitir una fuerza al sensor de fuerza (31) cuando el operario ejerce una presión en la parte superior (24b) del botón,
y por que en posición vertical del botón, en un estado no solicitado por el operario, por una parte, el órgano de accionamiento (30) asegura el mantenimiento axial de la parte superior (24b) en la parte inferior del botón (24a), y, por otra parte, las partes superior e inferior (24a, 24b) del botón definen una conexión circular (42) de retención axial entre ellas, presentando dicha conexión circular un juego axial (47) configurado de modo que durante la presión por el pulgar de un operario en una zona de acción de la parte superior (102a) excéntrica con respecto a dicho eje central (26) del botón, dicho juego axial (47) se consume total o parcialmente al nivel de la zona de acción (102a), mientras que dicha conexión circular (42) retiene axial y localmente, en relación con la parte inferior (24a), una zona de reacción de la parte superior (102b) dispuesta de forma diametralmente opuesta a dicha zona de acción (102a) con respecto al eje central (26).
2. Botón de control según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte superior (24b) está montada giratoria con relación a dicha parte inferior (24a), según el eje central (26).
3. Botón de control según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho órgano de accionamiento (30) forma un elemento de rótula entre la parte superior (24b) y la parte inferior (24a) del botón.
4. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho órgano de accionamiento (30) presenta una forma general de semiesfera.
5. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha parte superior (24b) presenta una forma general de cúpula.
6. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha conexión circular (42) de retención axial está dispuesta en o cerca de una zona periférica de las partes inferior y superior (24a, 24b) del botón.
7. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha conexión circular (42) de retención axial está formada con la ayuda de una protuberancia (43) dispuesta en la parte inferior (24a) y dispuesta proyectada radialmente hacia el exterior, y de una garganta (44) dispuesta la parte superior (24b) y que recibe dicha protuberancia (43), estando dicha garganta (44) abierta radialmente hacia el interior.
8. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende una placa de transferencia de fuerza (32) dispuesta entre el órgano de accionamiento (30) y el sensor de fuerza (31), estando dicha placa (32) centrada en dicho eje central (26) del botón.
9. Botón de control según la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicha placa de transferencia de fuerza (32) presenta una superficie que representa al menos el 80 % de la superficie activa del sensor de fuerza (31).
10. Botón de control según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, **caracterizado por que** dicha placa de transferencia de fuerza (32) presenta un alojamiento (33) para recibir dicho órgano de accionamiento (30).
11. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** comprende una capa elastomérica (34) entre dicha placa de transferencia de fuerza (32) y el sensor de fuerza (31).
12. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende un dispositivo electrónico (40) conectado a dicho sensor de fuerza (31), administrando dicho sensor de fuerza preferentemente una señal continuamente al dispositivo electrónico, presentando dicha señal una intensidad que es función de la fuerza detectada por el sensor de fuerza.
13. Botón de control según la reivindicación 12, **caracterizado por que** dicho dispositivo electrónico (40) está diseñado para realizar al menos una de las siguientes acciones:
- almacenar los datos relacionados con las señales administradas por el sensor de fuerza;
 - ordenar una acción después de la recepción de una señal del sensor de fuerza que alcanza un valor de umbral, por ejemplo, la medición de un dato físico y/o el incremento de un contador del número de operaciones de pipeteo;
 - pedir una modificación de la visualización en una pantalla provista en la pipeta;
 - emitir por una conexión inalámbrica, a través de un emisor (82), una señal de emisión hacia un receptor (87)

situado a distancia de la pipeta.

14. Botón de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende una alimentación eléctrica.

5
15. Pipeta de muestreo (1) de accionamiento manual, que comprende una varilla de control (10) cuyo extremo inferior controla el desplazamiento de un pistón (50) alojado de manera deslizante en una cámara de aspiración (52) de la pipeta, portando el extremo superior de la varilla de control un botón de control (12) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dicho botón de control destinado a ser movido por una presión de accionamiento
10 de un operario de manera que el pistón (50) realiza sucesivamente una trayectoria de dispensación durante la cual se cargan unos primeros medios de retorno elásticos (54), luego una trayectoria de purga durante la cual se cargan unos segundos medios de retorno elásticos (70).





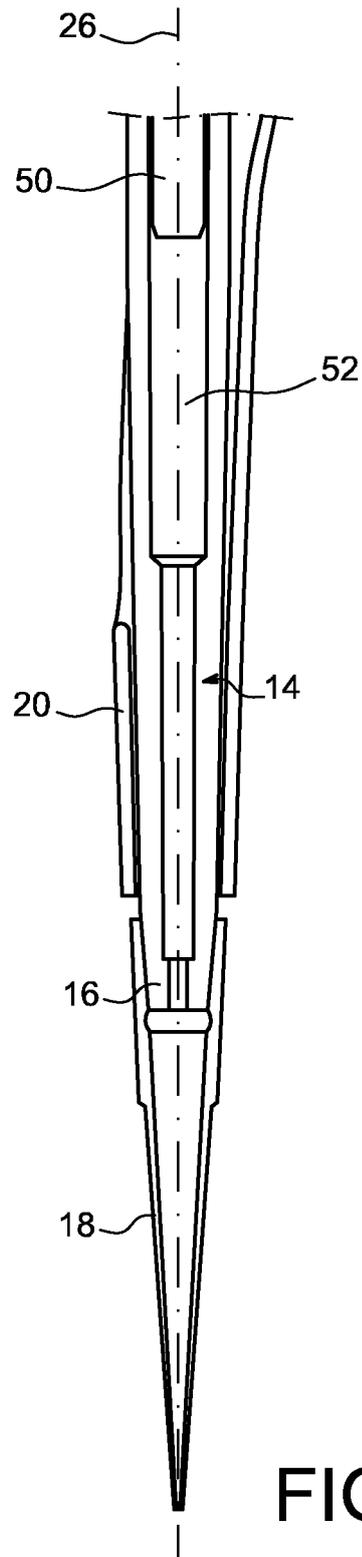
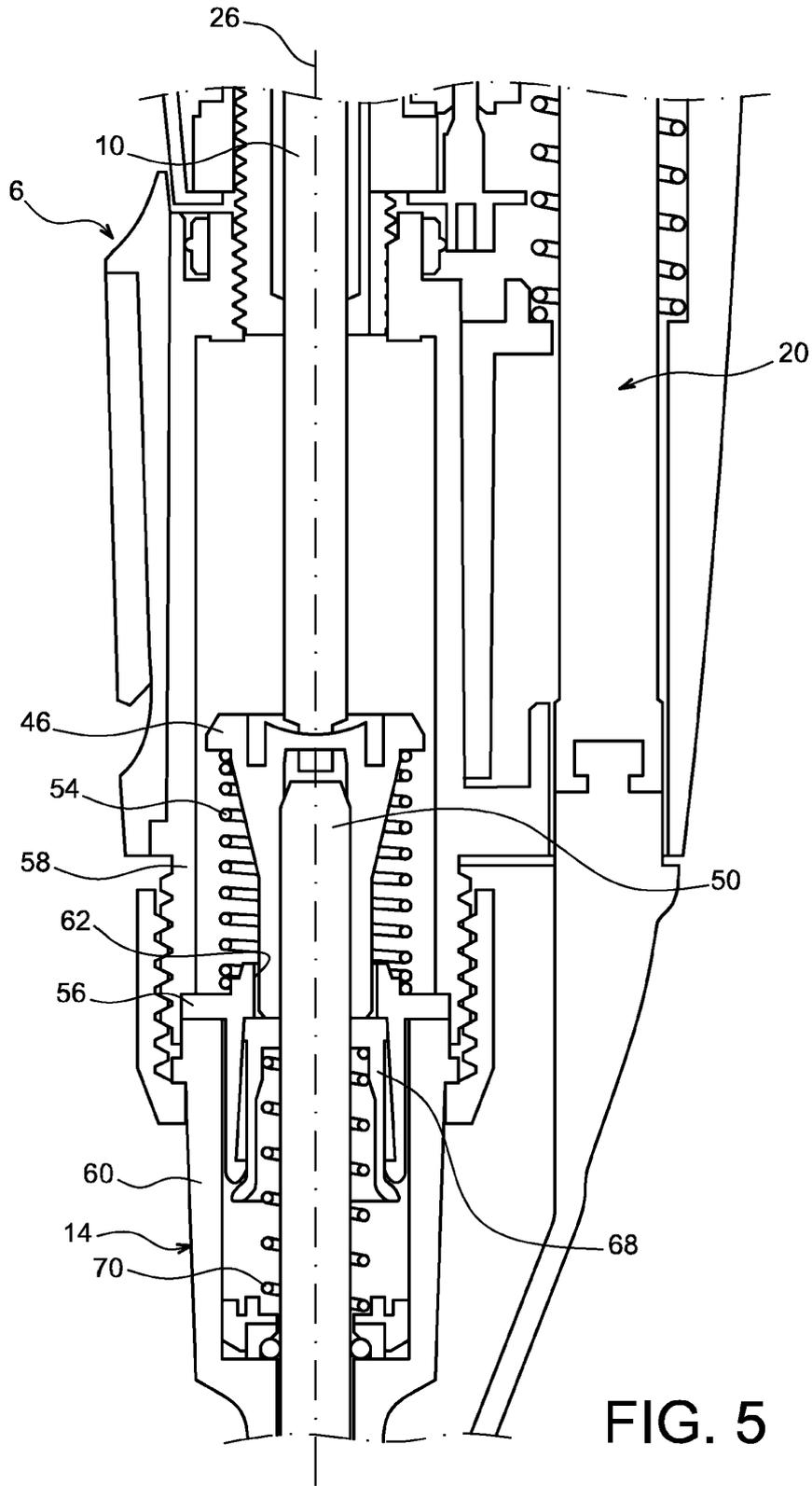
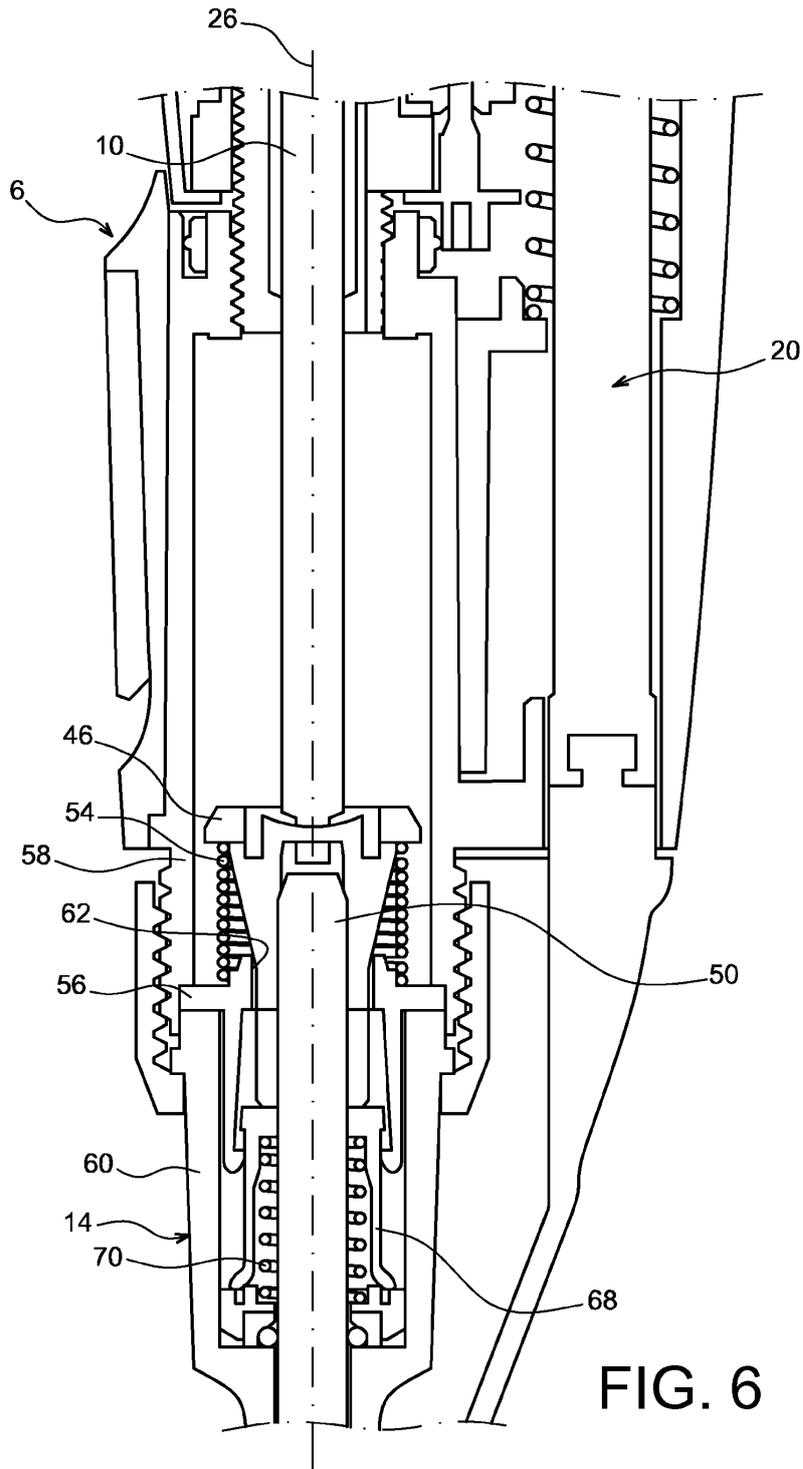


FIG. 4





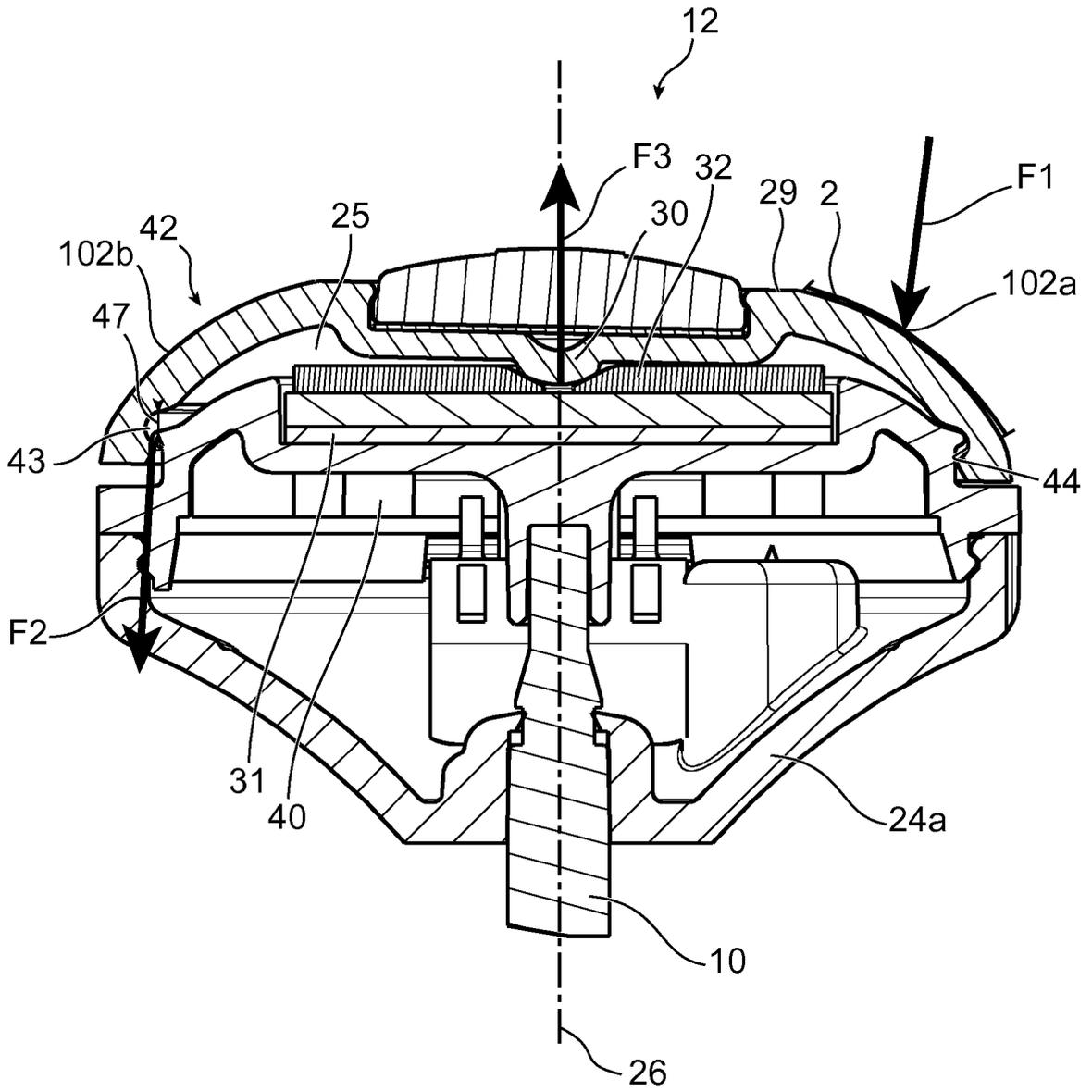


FIG. 7

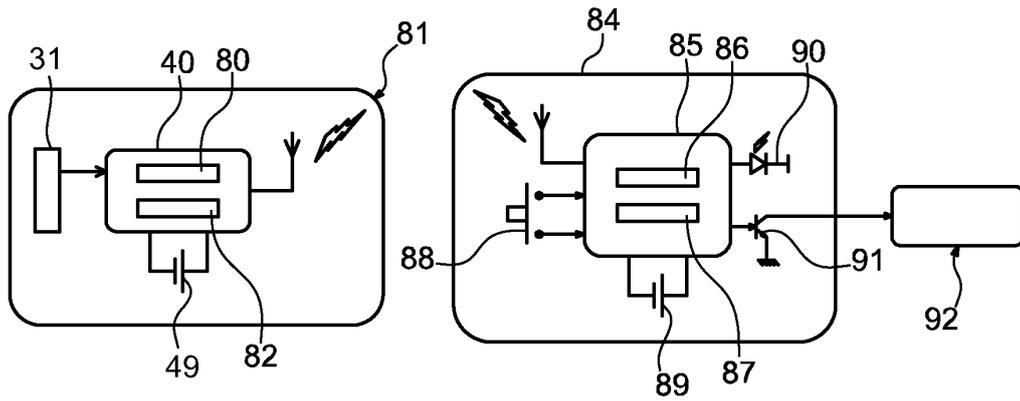


FIG. 8

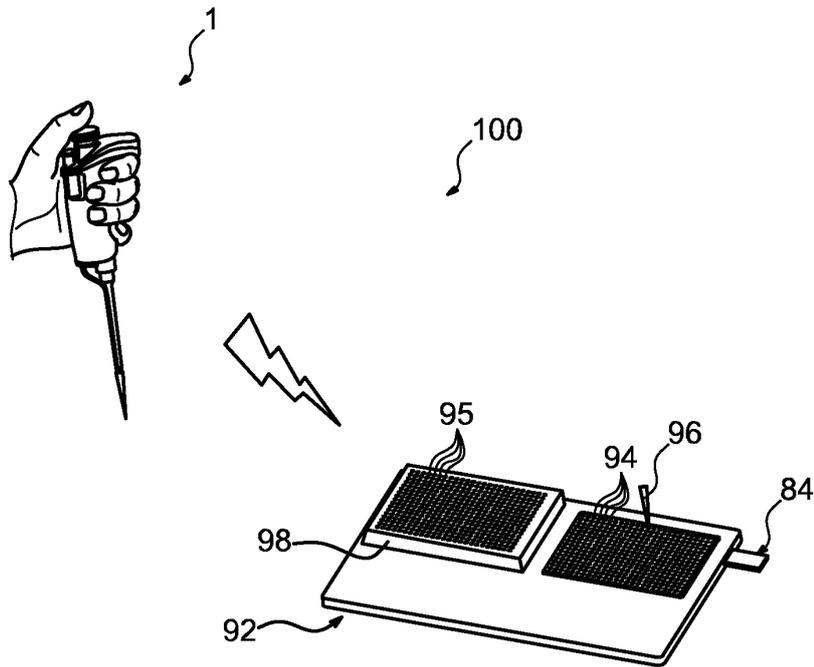


FIG. 9