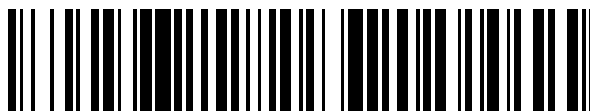


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 692**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2015 PCT/FI2015/050388**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189464**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2015 E 15731387 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3154698**

54 Título: **Pipeta que comprende un elemento del dispositivo de formación de imágenes**

30 Prioridad:

**10.06.2014 FI 20145531**

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

**23.05.2019**

73 Titular/es:

**THERMO FISHER SCIENTIFIC OY (100.0%)  
Ratastie 2  
01620 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

**MIETTINEN, JUHA;  
LIND, MIKAEL y  
TELIMAA, JUHA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 713 692 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 que comprende un elemento del dispositivo de formación de imágenes

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a una pipeta de mano destinada a ser utilizada en la dosificación de líquidos.

### 5 Antecedentes de la invención

Las pipetas utilizadas para la dosificación de líquidos en laboratorios comprenden típicamente un pistón que se puede mover en un cilindro para la aspiración de líquido en una punta conectada con el cilindro. Tales pipetas comprenden un mango alargado sostenido por la sujeción de la palma. El volumen suele ser ajustable. Por lo general, también hay un mecanismo para retirar una punta utilizada de la pipeta. También hay pipetas multicanal que comprenden, por ejemplo, ocho canales en una fila. En pipetas manuales, todas las operaciones se llevan a cabo por la fuerza de la mano. El pistón en casi todas las pipetas manuales se mueve empujando con el pulgar un vástago cargado con resorte colocado en la extremidad superior de la pipeta. El volumen generalmente se ajusta girando el botón. La punta desmontable se retira presionando un botón pulsador cargado con resorte en el lado del mango.

15 También hay pipetas electrónicas en las que el pistón se acciona por medio de un motor eléctrico y un sistema de control asociado con éste. El mecanismo de retirada de la punta sigue siendo a menudo manual, pero también hay pipetas electrónicas en las que también se acciona eléctricamente el mecanismo de retirada de la punta. También hay pipetas electrónicas en las que los pistones son accionados por fuerza manual y que comprenden solamente un dispositivo de presentación electrónico. Las pipetas electrónicas tienen una interfaz de usuario para la selección de la función de pipeteo deseada (por ejemplo, pipeteo directo o inverso), para el ajuste del volumen y para dar órdenes para realizar operaciones. La interfaz de usuario tiene los interruptores necesarios para introducir las configuraciones y el rendimiento necesarios de las funciones. La interfaz de usuario está conectada a un dispositivo de presentación, mediante el cual se puede visualizar el volumen y otros datos necesarios. El dispositivo de presentación también puede mostrar menús que permiten la entrada de datos en el sistema de control.

25 Las pipetas manuales se describen, por ejemplo, en EP 112 887 y las pipetas electrónicas, por ejemplo, en EP 1 725 333. Un ejemplo de una pipeta electrónica es la pipeta electrónica FinnpiPETTE® Novus (Thermo Fisher Scientific Oy, Finlandia). Esta pipeta también contiene un contador que cuenta el número total de operaciones de pipeteo después de la última calibración. El usuario puede ir y verificar ese número y considerar si la recalibración es apropiada. Después de la recalibración, el contador se reinicia automáticamente.

30 El documento WO 2012/069925 A1 describe dispositivos y métodos para manipulación programable de pipetas. Un androide de manejo de líquidos que comprende un brazo de robot se utiliza para manipular las pipetas manuales. El brazo de robot está previsto con una cámara, que puede obtener imágenes de una punta de una pipeta.

El documento WO 2006/111977 A2 describe una pipeta con un sensor de volumen de fluido. El sensor de volumen de fluido puede ser una cámara CCD en miniatura montada a la pipeta.

35 La alta fiabilidad y el nivel de seguridad son factores importantes en el pipeteo. Un usuario típico en un laboratorio puede tener que hacer cientos de series de pipeteo repetitivo durante un día de trabajo. Existe la posibilidad de errores de pipeteo, por ejemplo, pozo incorrecto en una micro-placa o volumen incorrecto. El pipeteo también necesita a menudo movimientos muy precisos cuando el líquido se toma y se dispensa en recipientes pequeños. Esta tarea visual provoca una carga de trabajo adicional.

### 40 Compendio de la invención

Una pipeta de mano según la presente invención comprende un cilindro con un pistón que se puede mover dentro del cilindro para aspirar y dispensar líquido, al menos una punta, una porción de mango para sujetar la pipeta, y el elemento del dispositivo de formación de imágenes para obtener al menos una imagen que ayude al usuario de la pipeta. El dispositivo de formación de imágenes del elemento del dispositivo de formación de imágenes está enfocado en el área enfrente de al menos una punta de la pipeta y/o al menos en una punta de la pipeta.

45 Cuando el dispositivo de formación de imágenes del elemento del dispositivo de formación de imágenes está enfocado en el área enfrente de la punta o puntas de la pipeta, la imagen proporcionada se puede usar, por ejemplo, para guiar el proceso de pipeteo de forma más precisa, especialmente cuando la imagen mostrada es una vista ampliada. Cuando el dispositivo de formación de imágenes está enfocado en la punta o puntas de la pipeta, la imagen se puede utilizar para ayudar a insertar la punta o puntas de la pipeta correctamente en recipientes o depresiones pequeños para aspirar o dispensar pequeñas cantidades de líquido.

50 Al menos un elemento del dispositivo de formación de imágenes es capaz de vigilar el flujo de trabajo con relación al uso de la pipeta. El elemento del dispositivo de formación de imágenes puede estar como una parte fija de la pipeta, especialmente en pipetas electrónicas, o el elemento del dispositivo de formación de imágenes puede ser un módulo

separado que se puede acoplar en la pipeta, por lo que el elemento del dispositivo de formación de imágenes se puede utilizar también con pipetas manuales sin un sistema de control electrónico e interfaz relacionado para hacer funcionar la pipeta.

5 En este contexto, una pipeta es una entidad de mano. La pipeta se puede utilizar en laboratorios para manipular muestras líquidas. Además, la pipeta comprende preferiblemente una punta desmontable o recipiente de punta en el que se aspira el líquido y desde el cual se dispensa el líquido, conectado de manera desmontable al cuerpo de la pipeta.

10 Un elemento del dispositivo de formación de imágenes es en este contexto un dispositivo adecuado de tamaño pequeño para obtener una imagen, preferiblemente en forma digital, bien como una instantánea o bien como una alimentación continua de imágenes, y para reenviar la imagen obtenida a un dispositivo de visualización o análisis adecuado. El elemento del dispositivo de formación de imágenes puede ser un elemento estructural único o puede descomponerse en partes separadas ubicadas en diferentes lugares en la pipeta de la invención. Ejemplos del elemento del dispositivo de formación de imágenes son las cámaras digitales, tales como las descritas en las publicaciones de EE. UU. 2014/0009631 A1 y de EE. UU. N° 7.873.269 B2.

15 De acuerdo con la presente invención, también es posible guardar el flujo de trabajo vigilado para una inspección posterior si se debe asegurar el uso correcto de la pipeta.

20 El elemento del dispositivo de formación de imágenes se puede usar para proporcionar alimentación de imágenes continua a un dispositivo de presentación adecuado o se puede usar para tomar imágenes instantáneas. La alimentación de imágenes continua es útil, por ejemplo, para guiar las operaciones de pipeteo reales. Las imágenes instantáneas se pueden usar, por ejemplo, para propósitos de inspección.

25 La pipeta según la invención está provista ventajosamente de un dispositivo de presentación integrado o separado para presentar y visualizar la imagen desde el elemento del dispositivo de formación de imágenes. En las pipetas electrónicas, el propio dispositivo de presentación de la pipeta, que puede ser parte de la interfaz de la pipeta electrónica, se puede utilizar para ver la imagen desde el elemento del dispositivo de formación de imágenes. En pipetas manuales sin dispositivos de presentación integrados, especialmente en los casos donde el elemento del dispositivo de formación de imágenes es un módulo separado unido a la pipeta, la imagen del elemento del dispositivo de formación de imágenes se puede ver en un dispositivo de presentación separado, al que se envía, por ejemplo, la imagen del elemento del dispositivo de formación de imágenes por cable o de forma inalámbrica.

30 Ventajosamente, la pipeta según la presente invención es una pipeta electrónica que comprende un motor para mover el pistón dentro del cilindro, un sistema de control para llevar a cabo las operaciones de la pipeta y una interfaz de usuario para hacer funcionar la pipeta. En este tipo de pipeta electrónica, el elemento del dispositivo de formación de imágenes puede integrarse fácilmente, e incorporarse como un componente funcional que funciona y es hecho funcionar a través de la interfaz de usuario de la pipeta.

35 La pipeta según la invención, especialmente una pipeta electrónica, está ventajosamente equipada con reconocimiento de imágenes, que puede usarse para proporcionar diferentes tipos de advertencias y confirmaciones automáticas. Por ejemplo, el reconocimiento de imágenes se puede usar para reconocer si queda líquido en la punta de la pipeta, o si falta un filtro en la punta, etc. El reconocimiento de imágenes también se puede usar para identificar la punta utilizada en la pipeta, y esta información se puede usar para establecer los parámetros correspondientes para la pipeta. Además, con el reconocimiento de imágenes, el elemento del dispositivo de formación de imágenes de la pipeta se puede utilizar para leer códigos de barras o códigos QR (códigos de Respuesta Rápida), por lo que los ajustes y/o las rotaciones de trabajo estándares se pueden introducir fácilmente en el sistema de control de la pipeta.

45 En una pipeta de la invención, el elemento del dispositivo de formación de imágenes puede estar conectado, o ser parte de, la parte o porción de mango de la pipeta. Alternativamente, el elemento del dispositivo de formación de imágenes se puede conectar a la pipeta mediante un cable de fibra óptica flexible, lo que permite un fácil ajuste del área de enfoque del elemento del dispositivo digital.

El elemento del dispositivo digital de formación de imágenes puede comprender una cámara digital como dispositivo de formación de imágenes del elemento del dispositivo de formación de imágenes.

50 Las características que definen una pipeta según la invención se presentan de forma más precisa en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen características y realizaciones ventajosas de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

Realizaciones ejemplares de la invención y sus ventajas se explican con mayor detalle a continuación en el sentido de un ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas, donde:

55 La fig. 1A muestra una pipeta electrónica según la invención,

La fig. 1B muestra la pipeta de la fig. 1A como una sección transversal,

La fig. 1C muestra el área de la sección transversal de la fig. 1B,

La fig. 2 muestra una realización alternativa de una pipeta electrónica según la invención como una sección transversal, y

5 La fig. 3 muestra un diagrama funcional de una pipeta electrónica de acuerdo con la invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones

La pipeta electrónica 1 de la invención mostrada en las Figs. 1A-1C se forma como una entidad de mano y cuyo cuerpo comprende la porción 2 de mango, en la extremidad superior de la porción de pantalla inclinada de la porción 3 del dispositivo de presentación, y en la extremidad inferior de la porción 4 de punta de la porción de mango de la pipeta.

10 Cuando se usa la pipeta 1, se sujeta desde la porción 2 del mango de manera que el dedo medio del usuario se apoye contra el soporte 5 de dedo en la parte superior de la porción del mango, lo que deja el dedo índice del usuario libre para operar el interruptor 6 de operación de la pipeta. A la porción 4 de la punta está unida la punta 7 desmontable de pipeta, hacia la que se aspira el líquido y desde la cual se dispensa el líquido durante el uso de la pipeta 1.

15 La superficie exterior de la porción 3 del dispositivo de presentación de la pipeta 1 está equipada con un dispositivo de presentación 8 y teclas 9 de operación, que forman la interfaz de usuario del sistema operativo de la pipeta junto con el interruptor 6 de operación.

20 Dentro del cuerpo de la pipeta 1, que se extiende en el área de la porción 2 del mango y la porción 4 de la punta de la pipeta, está ubicado un cilindro 10 y dentro del pistón 11 del cilindro que se puede mover con respecto al cilindro, que se extienden ambos a lo largo o en paralelo con el eje central de la porción del mango y/o de la porción de la punta de la pipeta. Desde la extremidad inferior del cilindro 11, se extiende un canal 12 en la superficie de extremidad inferior de la porción 4 de punta para obtener la aspiración y dispensación de líquido hacia y desde la punta 7 de pipeta desmontable moviendo el pistón 11 dentro del cilindro 10. Entre las superficies del cilindro 10 y del pistón 11 está ubicado un miembro 13 de resorte que se extiende en la dirección longitudinal del cilindro y el pistón para soportar una junta tórica 20 de cierre hermético entre el cilindro y el pistón.

25 Los medios para mover el pistón 11 comprenden un accionador lineal formado por un vástago 14 roscado, que se extiende a lo largo o en paralelo al eje central de la porción 2 de mango, y un motor eléctrico 15, que mueve el vástago roscado en su dirección longitudinal a través de una conexión roscada entre la vástago roscado sin girar y un miembro giratorio del motor. Al mover el vástago 14 roscado, el pistón 11 se mueve por consiguiente dentro del cilindro 10.

30 En la extremidad inferior de la porción 2 del mango se forma un saliente 17, dentro del cual se establece un elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes, que es capaz de proporcionar una imagen o alimentación en vivo al dispositivo de presentación 8 de la pipeta 1 y/o guardar la imagen o alimentación en vivo a la memoria del sistema de control electrónico de la pipeta. El elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes puede ser una sola unidad, tal como una unidad de cámara digital, o puede tener una lente óptica y una fibra óptica para transferir la imagen óptica a un sensor 18 de formación de imágenes ópticas separadas (por ejemplo, CCD, Dispositivo de Carga acoplada), que está ubicado preferiblemente en la placa base eléctrica del sistema de control. La imagen también se puede transferir con un cable o de forma inalámbrica a un dispositivo de presentación externo.

35 El elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes se posiciona y apunta de manera que, muestre la punta 7 de la pipeta y el área que se encuentra delante de la misma (fig. 1C). Así, la imagen o la alimentación de imágenes del elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes pueden utilizarse para ayudar a colocar correctamente la punta 7 de la pipeta. Además, la alimentación de imágenes así obtenida se puede usar, por ejemplo para detectar cualquier líquido sobrante en la punta 7 de la pipeta o si hay algún otro problema con la punta de la pipeta. Estas acciones de detección también pueden implementarse automáticamente analizando la alimentación de imágenes desde el elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes con el sistema operativo electrónico.

40 La fig. 2 muestra una realización alternativa de una pipeta electrónica 21 según la presente invención, donde la pipeta es de otro modo similar a la presentada en las figs. 1A-1C, y los mismos números de referencia se utilizan para las mismas partes, con la excepción de la conexión del elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes.

45 En la realización de la fig. 2, el elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes está conectado a la parte inferior de la porción 2 de mango con un cable 22 de fibra óptica flexible. El cable 22 de fibra óptica flexible permite posicionar y apuntar libremente el elemento 16 del dispositivo de formación de imágenes de manera que pueda ajustarse, por ejemplo, para que sea adecuado para diferentes aplicaciones y para diferentes puntas 7 de pipeta.

La fig. 3 muestra un ejemplo de un diagrama funcional de una pipeta electrónica, tales como las pipetas mostradas

5 en las Figs. 1A-1C y 2. Las operaciones de la pipeta se controlan con una unidad central de procesamiento (CPU),  
que está equipada con una memoria para almacenar operaciones y funciones preprogramadas. El usuario le da  
órdenes a la CPU a través de las teclas de operación y selecciones y la información que se muestra en un  
dispositivo de presentación. La CPU se alimenta con energía operativa mediante una batería y un regulador de  
10 tensión, que se puede recargar con un cargador a través de las conexiones de carga cuando la pipeta se coloca en  
su soporte. La CPU de la pipeta también se puede conectar a bases de datos externas a través de la interfaz de  
datos. La CPU recibe información desde y controla el detector de posición inicial del pistón de la pipeta. Según las  
instrucciones recibidas del usuario a través de las teclas de operación, la CPU controla el motor de la pipeta a través  
de un dispositivo de accionamiento del motor. La CPU controla una cámara digital basada en las órdenes de entrada  
15 del usuario, lleva a cabo las acciones necesarias de detección y reconocimiento digital y guarda la alimentación de  
imágenes digitales de la cámara bien en su memoria o bien en la base de datos externa a través de la interfaz de  
datos. La memoria de la pipeta también puede incluir un módulo de memoria desmontable (no mostrado), tal como  
las tarjetas de memoria, para almacenar la alimentación de imágenes digitales o las imágenes de instantáneas. La  
CPU también da alertas a través de un zumbador, por ejemplo, en situaciones preestablecidas, o cuando la CPU se  
da cuenta de un problema en una operación de pipeteo. La línea discontinua en la figura. 3 presenta una superficie  
límite entre la propia pipeta y el soporte de la pipeta en el que se coloca la pipeta cuando no está en uso.

20 Las realizaciones ejemplares específicas de la invención mostradas en las figuras y descritas anteriormente no  
deberían interpretarse como limitativas. Un experto en la técnica puede corregir y modificar las realizaciones de  
muchas maneras evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Así, la presente invención no se  
limita simplemente a las realizaciones descritas anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una pipeta (1, 21) de mano que comprende un cilindro (10) con un pistón (11) que se puede mover dentro del cilindro para aspirar y dispensar líquido, al menos una punta (7), una porción (2) de mango para sujetar la pipeta, y un elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes para obtener al menos una imagen que ayuda al usuario de la pipeta, caracterizado por que, el dispositivo de formación de imágenes del elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes se enfoca en el área frente al menos una punta (7) de la pipeta (1, 21) y/o al menos en una punta (7) de la pipeta (1, 21).
2. Una pipeta (1, 21) según la reivindicación 1, en donde el elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes está configurado para proporcionar una alimentación de imágenes continua y/o imágenes de instantáneas.
- 10 3. Una pipeta (1, 21) según la reivindicación 1 o 2, en donde la pipeta comprende un dispositivo de presentación (8) integrado o separado para ver la imagen desde el elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes.
4. Una pipeta (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la pipeta es una pipeta electrónica (1, 21) que comprende un motor (15) para mover el pistón (11) dentro del cilindro (10), un sistema de control para llevar a cabo operaciones de pipetas, y una interfaz de usuario (6, 8, 9) para hacer funcionar la pipeta.
- 15 5. Una pipeta (1, 21) según la reivindicación 4, en donde el elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes, un dispositivo de presentación (8) para ver la imagen desde el elemento del dispositivo de formación de imágenes, o el sistema de control de la pipeta electrónica (1, 21) están equipados con reconocimiento de imágenes.
6. Una pipeta (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes está conectado al mango (2) de la pipeta, o el elemento del dispositivo de formación de imágenes está conectado a la pipeta mediante un cable (19) de fibra óptica flexible.
- 20 7. Una pipeta (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el elemento (16) del dispositivo de formación de imágenes comprende una cámara digital como el dispositivo de formación de imágenes del elemento del dispositivo de formación de imágenes.

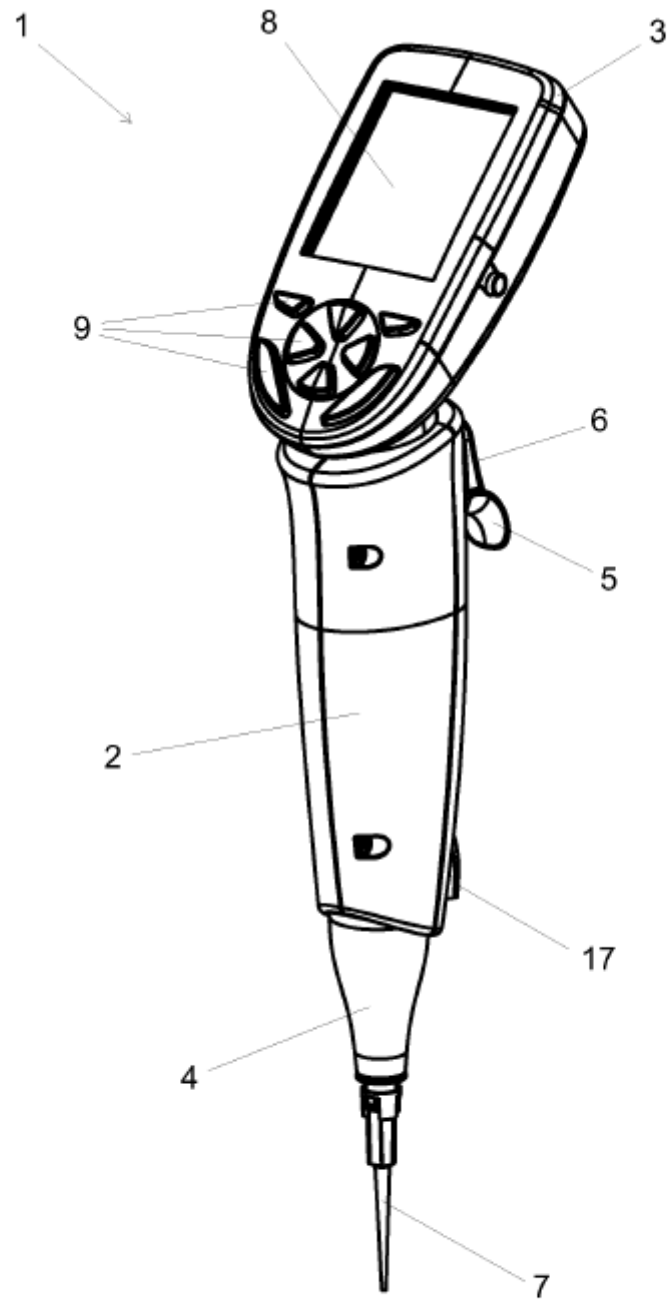
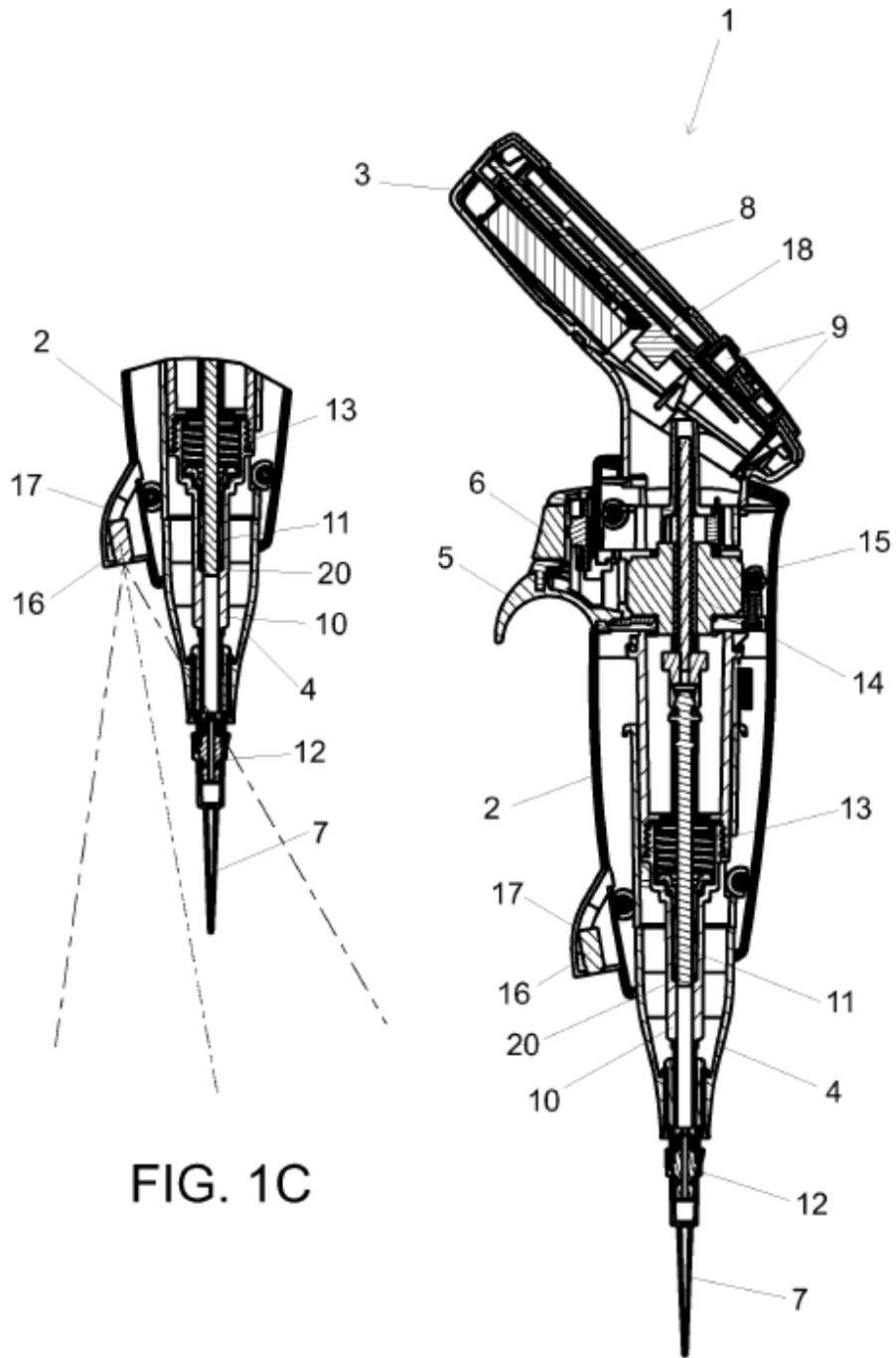
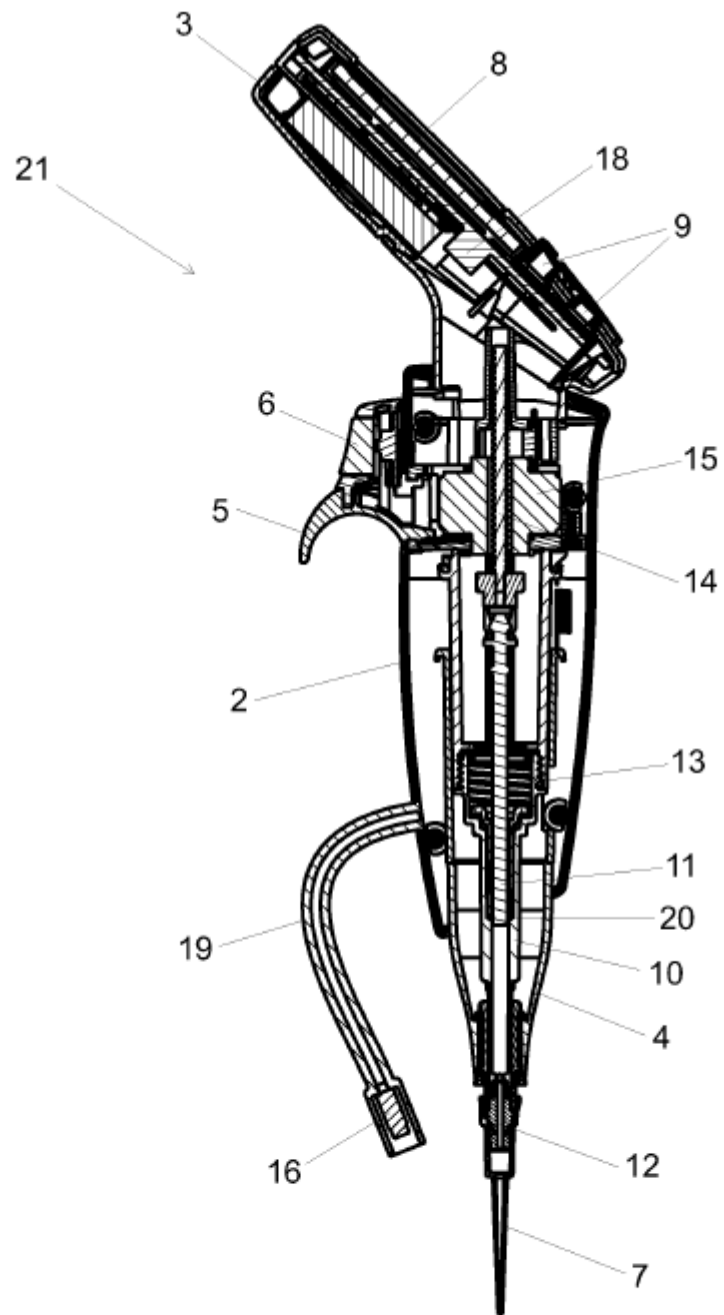


FIG. 1A







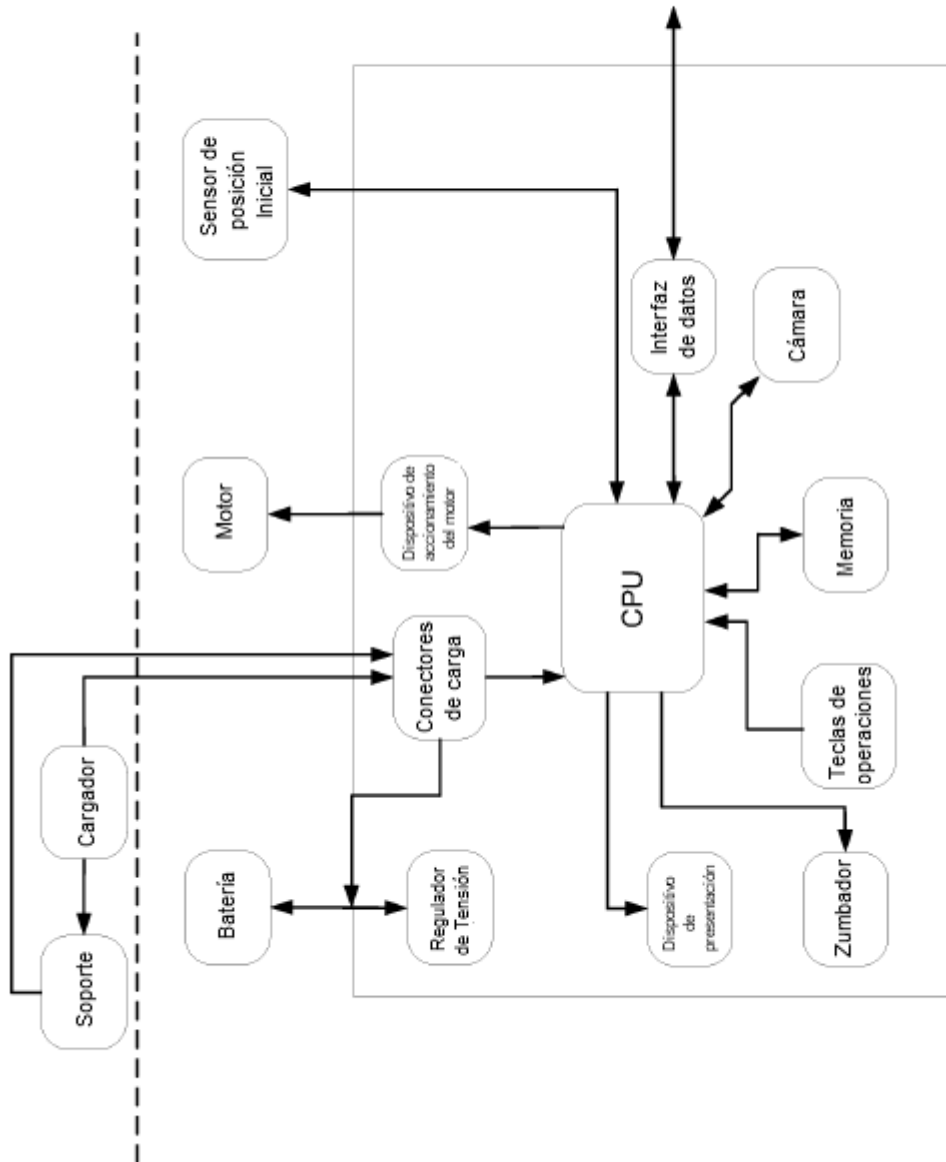


FIG. 3