

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 053**

51 Int. Cl.:

A61B 5/15 (2006.01)

A61B 5/151 (2006.01)

A61B 5/157 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2013 E 13718785 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2838429**

54 Título: **Métodos y estructuras para ensamblar conjuntos de carcasa de lanceta para dispositivos manuales de diagnóstico médico**

30 Prioridad:

16.04.2012 US 201261624558 P
16.04.2012 US 201261624632 P
16.04.2012 US 201261624631 P
16.04.2012 US 201261624628 P
16.04.2012 US 201261624625 P
16.04.2012 US 201261624603 P
16.04.2012 US 201261624601 P
16.04.2012 US 201261624599 P
16.04.2012 US 201261624594 P
16.04.2012 US 201261624591 P
16.04.2012 US 201261624565 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2016

73 Titular/es:

F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH

72 Inventor/es:

CHEN, GUANGQUAN MAX;
FRUHAUF, CHRIS y
ROE, STEVEN N.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 567 053 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

Métodos y estructuras para ensamblar conjuntos de carcasa de lanceta para dispositivos manuales de diagnóstico médico

5

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de las solicitudes provisionales de Estados Unidos N.º de serie 61/624.632, 61/624.631, 61/624.628, 61/624.625, 61/624.603, 61/624.601, 61/624.599, 61/624.594, 61/624.591, 61/624.558 y 61/624.565, todas presentadas el 16 de abril de 2012, los detalles de todas las solicitudes anteriores se incorporan en el presente documento como referencia.

10

Campo técnico

La presente divulgación se refiere, en general, a conjuntos de carcasa de lanceta para dispositivos médicos manuales, y en particular, a un conjunto de carcasa de lanceta para un dispositivo manual de diagnóstico médico que puede reducir las etapas necesarias para medir concentraciones de componentes biológicamente significativos de fluidos corporales.

15

20

Antecedentes

El documento EP 2 226 007 A1 desvela un cargador que comprende una cámara que incluye un agente analítico provisto de un elemento de análisis para indicar analitos en una muestra de un fluido corporal. El elemento de análisis comprende un campo de análisis que tiene química de análisis. El campo de análisis está parcialmente dispuesto dentro de la cámara, donde una pared de la cámara cubre parcialmente el campo de análisis y delimita parcialmente un área de campo de análisis accesible desde la cámara. El campo de análisis incluye un borde cortante que está parcialmente cubierto por la pared de la cámara.

25

A menudo se emplean dispositivos manuales de diagnóstico médico portátiles para medir concentraciones de componentes biológicamente significativos de fluidos corporales, tales como, por ejemplo, concentración de glucosa en sangre. Los dispositivos manuales de diagnóstico médico portátiles y sus accesorios pueden funcionar conjuntamente para medir la cantidad de glucosa en sangre y usarse para monitorizar la glucemia en la propia casa, una instalación sanitaria u otra ubicación, por ejemplo, por personas que tienen diabetes o por un profesional sanitario.

30

35

Para las personas con diabetes, el análisis regular de la glucemia puede ser una parte importante del tratamiento de la diabetes. Por lo tanto, es deseable proporcionar dispositivos de diagnóstico médico que sean portátiles y fáciles de usar. Se han presentado diversos dispositivos de diagnóstico médico para analizar la glucemia que son portátiles. Sin embargo, sigue existiendo una necesidad de portabilidad y facilidad de uso mejoradas para dispositivos de diagnóstico médico.

40

Algunas veces, la auto-supervisión de la glucemia puede requerir que el paciente cargue en primer lugar una lanceta en un lanzador y una tira reactiva diferente en un glucosímetro. El lanzador y la lanceta se usan a continuación para perforar el dedo y una pequeña gota de sangre es extraída a la superficie. El orificio para muestras en la tira se pone en contacto con la sangre y la muestra puede ser transportada a la zona de reacción en la tira mediante acción de capilaridad. Esto puede ser un proceso muy laborioso e incómodo, que requiere múltiples etapas y dispositivos. Puede ser necesario que los pacientes repitan este proceso varias veces al día.

45

Sumario

50

En una realización, se proporciona un método de ensamblaje de un conjunto de carcasa de lanceta que comprende múltiples lancetas para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente. El método incluye formar una pluralidad de las estructuras de lanceta en una lámina de lancetas. La lámina de lancetas tiene un reborde amovible para liberar las estructuras de lanceta. El reborde amovible de la lámina de lancetas es flexionado para liberar las estructuras de lanceta del reborde amovible. Una pluralidad de componentes de resorte está formada en la lámina de lancetas y conectan la estructura de lanceta al reborde amovible.

55

En otra realización, una lámina de lancetas proporciona múltiples lancetas para un conjunto de carcasa de lanceta para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente. La lámina de lancetas incluye un reborde amovible formado de material que forma la lámina de lancetas. Una pluralidad de estructuras de lanceta está formada de material que forma la lámina de lancetas. La pluralidad de estructuras de lanceta comprende un extremo de penetración en la piel y una parte de transporte de sangre adyacente al extremo de penetración en la piel. El extremo de penetración en la piel está conformado y dimensionado para penetrar en la piel del paciente en el lugar de la piel para proporcionar una

60

65

cantidad de sangre. Una pluralidad de componentes de resorte está formada del material que forma la lámina de lancetas, que conectan de forma que pueda liberarse la pluralidad de estructuras de lanceta al reborde amovible.

5 En otra realización, se proporciona un preconjunto de carcasa de lanceta para formar un conjunto de carcasa de lanceta que incluye múltiples estructuras de lanceta para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente. El preconjunto de carcasa de lanceta incluye un miembro de disco superior y un miembro de disco inferior que conecta al miembro de disco superior para formar una pluralidad de compartimentos de lanceta entre ellos para alojar una pluralidad de estructuras de lanceta. Una lámina de lancetas proporciona la pluralidad de lancetas para el conjunto de carcasa de lanceta. La lámina de lancetas incluye un reborde amovible formado de material que forma la lámina de lancetas. Una pluralidad de estructuras de lanceta está formada de material que forma la lámina de lancetas. La pluralidad de estructuras de lanceta comprende un extremo de penetración en la piel y una parte de transporte de sangre adyacente al extremo de penetración en la piel. El extremo de penetración en la piel está conformado y dimensionado para penetrar en la piel del paciente en el lugar de la piel para proporcionar una cantidad de sangre. Una pluralidad de componentes de resorte está formada de material que forma la lámina de lancetas, que conecta de forma que pueda liberarse la pluralidad de estructuras de lanceta al reborde amovible.

20 Estas y otras ventajas y características de las diversas realizaciones de la invención, desveladas en el presente documento, serán más obvias a partir de la siguiente descripción, dibujos y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

25 La siguiente descripción detallada de las realizaciones ejemplares de la presente invención puede entenderse de la mejor manera cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde una estructura similar se indica con números similares, y en los que:

30 La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil; La figura 2 es una representación esquemática del dispositivo manual de diagnóstico médico portátil de la figura 1; La figura 3 es otra vista en perspectiva del dispositivo manual de diagnóstico médico portátil de la figura 1 con una realización de un conjunto de carcasa de lanceta expuesto; La figura 4 es otra vista en perspectiva del dispositivo manual de diagnóstico médico portátil de la figura 1 con una realización de un conjunto de carcasa de lanceta expuesto; La figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto de carcasa de lanceta de la figura 4 en aislamiento; La figura 6 es una vista en despiece ordenado del conjunto de carcasa de lanceta de la figura 5; La figura 7 es una vista inferior, en perspectiva del conjunto de carcasa de lanceta de la figura 5; La figura 8 es una realización de un compartimento de lanceta para uso con el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 5 sin una estructura de lanceta; La figura 9 ilustra el compartimento de lanceta de la figura 8 con una realización de una estructura de lanceta; La figura 10 ilustra el compartimento de lanceta de la figura 8 con la estructura de lanceta en funcionamiento; La figura 11 ilustra el compartimento de lanceta de la figura 8 con la estructura de lanceta en funcionamiento; La figura 12 ilustra el compartimento de lanceta de la figura 8 con la estructura de lanceta en funcionamiento; La figura 13 ilustra el compartimento de lanceta de la figura 8 con la estructura de lanceta en funcionamiento; La figura 14 ilustra el dispositivo manual de diagnóstico médico portátil de la figura 1 con una parte de la carcasa retirada; La figura 15 es una vista aislada de una realización de un motor de accionamiento por resorte para su uso en el dispositivo manual de diagnóstico médico portátil de la figura 14; La figura 16 es una vista en despiece ordenado de una realización de un conjunto de accionamiento por resorte de relojería para uso en el motor de accionamiento por resorte de la figura 15; La figura 17 es una vista superior de una realización de un conjunto de leva deslizante para uso con el motor de accionamiento por resorte de la figura 15; La figura 18 ilustra el conjunto de leva deslizante de la figura 17 en funcionamiento con el motor de accionamiento por resorte de la figura 16; La figura 19 ilustra el conjunto de leva deslizante de la figura 17 en funcionamiento con el motor de accionamiento por resorte de la figura 16; La figura 20 ilustra el conjunto de leva deslizante de la figura 17 en funcionamiento con el motor de accionamiento por resorte de la figura 16; La figura 21 ilustra el conjunto de leva deslizante de la figura 17 en funcionamiento con el motor de accionamiento por resorte de la figura 16; La figura 22 ilustra el conjunto de leva deslizante de la figura 17 en funcionamiento con el motor de accionamiento por resorte de la figura 16 y una realización de un mecanismo de control de la velocidad; La figura 23 ilustra componentes del mecanismo de control de la velocidad de la figura 22 en aislamiento; La figura 24 ilustra un ejemplo de un perfil de control de velocidad usando el mecanismo de control de la velocidad de la figura 22; La figura 25 ilustra otra realización de un conjunto de carcasa de lanceta; La figura 26 ilustra otra realización de un conjunto de carcasa de lanceta; La figura 27 ilustra otra realización del conjunto de carcasa de lanceta;

La figura 28 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 27 en funcionamiento;
 La figura 29 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 27 en funcionamiento;
 La figura 30 ilustra otra realización de conjunto de carcasa de lanceta;
 La figura 31 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 5 La figura 32 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 33 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 34 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 35 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 36 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 10 La figura 37 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 38 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 39 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 40 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 30 en funcionamiento;
 La figura 41 ilustra otra realización de conjunto de carcasa de lanceta;
 15 La figura 42 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 43 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 44 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 45 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 46 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 20 La figura 47 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 48 ilustra el conjunto de carcasa de lanceta de la figura 41 en funcionamiento;
 La figura 49 ilustra una realización de un preconjunto de carcasa de lanceta;
 La figura 50 ilustra una realización de una lámina de lancetas para proporcionar estructuras de lanceta;
 La figura 51 ilustra una vista en detalle de la lámina de lancetas de la figura 50;
 25 La figura 52 ilustra otra vista en detalle de la lámina de lancetas de la figura 50;
 La figura 53 ilustra la lámina de lancetas de la figura 50 con un reborde externo retirado;
 La figura 54 ilustra el reborde externo retirado de la figura 50;
 La figura 55 ilustra estructuras de lanceta liberadas de la lámina de lancetas de la figura 50; y
 La figura 56 ilustra las estructuras de lanceta liberadas de la figura 55 dentro de compartimentos de lanceta.

30 Descripción detallada

La siguiente descripción de la realización preferida es de naturaleza meramente ejemplar y no pretende, en modo
 alguno, limitar la invención o su aplicación o usos.

35 Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren, en general, a dispositivos manuales de diagnóstico médico que se usan para adquirir y medir concentraciones de componentes biológicamente significativos de fluidos corporales. En particular, el dispositivo manual de diagnóstico médico puede usarse para adquirir una muestra de sangre y medir una glucemia de la muestra. Tal como se describirá a continuación, el dispositivo de diagnóstico médico puede incluir un conjunto de carcasa de lanceta con múltiples estructuras de lanceta dentro del dispositivo de diagnóstico médico, que pueden usarse para producir una herida por punción en una parte del cuerpo. Las estructuras de lanceta también pueden usarse para recoger sangre que emerge de la herida por punción usando acción de capilaridad y suministrar la sangre a un material reactivo. Un sistema de medición ubicado en el dispositivo de diagnóstico médico puede usarse para determinar un valor de concentración de glucosa en sangre de
 45 la sangre adquirida.

Con referencia a la figura 1, un dispositivo manual de diagnóstico médico, portátil 10 con un dispositivo de visualización 12 detrás de una lente protectora transparente 13 incluye una cubierta protectora, generalmente indicada mediante el elemento 14 que protege los componentes electrónicos y otros componentes mecánicos en su interior. La cubierta protectora 14 es de forma algo rectangular, sin embargo, pueden usarse cualesquiera otras formas adecuadas para la cubierta protectora, tales como formas circulares, etc. El dispositivo de visualización 12 puede ser cualquier dispositivo de visualización adecuado usado en un dispositivo manual electrónico portátil, tal como, por ejemplo, aunque sin limitarse a dispositivos de visualización LCD, dispositivos de visualización LED, dispositivos de visualización OLED, y otros tipos de dispositivos de visualización que se puedan haber desarrollado hasta este momento. Además, el dispositivo de visualización 12 puede ser cualquier otra variedad de indicadores, incluyendo, aunque sin limitarse a, una serie de luces y/u otros tipos de dispositivos luminosos en oposición a una única pantalla de visualización integrada. En la realización ilustrada, el dispositivo de visualización 12 incluye un componente de papel electrónico tal como una pantalla electroforética, que puede ser una pantalla de información que forma imágenes visibles reorganizando partículas de pigmento cargadas usando un campo eléctrico. El dispositivo de visualización 12 puede usarse para que un usuario visualice electrónicamente gráficos, texto y otros elementos. En algunas realizaciones, el dispositivo de visualización 12 puede ser una interfaz del usuario con pantalla táctil que se usa con la punta de un dedo del usuario y/o un lápiz óptico (“stylus”) u otro dispositivo táctil para seleccionar elementos de la pantalla, para dibujar figuras, y para introducir texto con un programa de reconocimiento de caracteres en ejecución en el dispositivo 10. En algunas realizaciones, el dispositivo de diagnóstico médico 10 también puede incluir otros tipos de dispositivos de salida tales como por ejemplo, dispositivos de sonido, dispositivos de vibración, etc.

El dispositivo de diagnóstico médico 10 incluye además una interfaz del usuario (denominada generalmente elemento 17), que puede incluir un botón 18. También puede usarse más de un botón. El botón 18 puede ser usado por un operador, por ejemplo, para ver la memoria del dispositivo de diagnóstico médico 10, ajustar la configuración del dispositivo y desplazarse por la pantalla de los resultados del análisis. El botón 18 puede ser accionado de forma manual, tal como pulsando el botón 18. El botón 18 puede incluir sensores táctiles (por ejemplo, sensores táctiles resistivos o capacitivos, sensores de onda acústica superficial, LED infrarrojos, fotodetectores, transductores piezoeléctricos, etc.) que pueden accionarse colocando y/o presionando la punta de un dedo sobre el área del botón. En estas realizaciones, el botón 18 puede no moverse. En su lugar, el botón 18 puede estar indicado visualmente para identificar dónde colocar el dedo. En otras realizaciones que utilizan sensores táctiles, el botón 18 puede moverse, por ejemplo, para acercarse mucho al dedo o dispositivo táctil al sensor táctil. En algunas realizaciones, el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede proporcionar otros tipos de botón o entrada tales como un botón de OK y/o joystick/bola de control, que un usuario puede utilizar para navegar a través de un menú de ejecución de software provisto en el dispositivo de visualización 12. Pueden usarse botones adicionales como botones de acceso rápido, por ejemplo, para solicitar cierto programa en el dispositivo de diagnóstico médico 10, como un método para desplazarse por la pantalla, para seleccionar elementos de una lista, o para proporcionar cualquier función que el diseñador de software del dispositivo pueda asignar al botón o conjunto de botones. El tamaño, disposición, ubicación y función de cada botón pueden variar para cada fabricante y modelo del dispositivo de diagnóstico médico 10.

Un orificio para lancetas 20 está ubicado en una parte inferior 22 del dispositivo de diagnóstico médico 10. El orificio para lancetas 20 proporciona una abertura a través de la cual la estructura de lanceta puede extenderse hacia fuera desde la cubierta protectora 14. La estructura de lanceta puede extenderse hacia fuera desde el orificio para lancetas 20 para realizar una incisión en un lugar de la piel del paciente y extraer una cantidad de fluido corporal del lugar de la piel del paciente. En una realización, el dispositivo de diagnóstico médico 10 es un dispositivo de diagnóstico in vitro que se usa para analizar sangre y otros fluidos y tejidos corporales para obtener información para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de una enfermedad. El dispositivo de diagnóstico médico 10 puede ser un glucosímetro de autoanálisis para personas con diabetes. En una realización, el dispositivo manual de diagnóstico médico 10 es un glucosímetro basado en reactivos, que mide la concentración de glucosa observando algún aspecto de una reacción química entre un reactivo y la glucosa en una muestra de fluido. El reactivo puede ser un compuesto químico que se sabe que reacciona con la glucosa de una manera predecible, permitiendo al monitor determinar la concentración de glucosa en la muestra. Por ejemplo, el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede estar configurado para medir una tensión o una corriente generadas por la reacción entre la glucosa y el reactivo en una realización, resistencia eléctrica en otra realización, así como un cambio de color del reactivo en otra realización más.

En algunas realizaciones, el dispositivo de diagnóstico médico 10 es un dispositivo accionado mecánicamente donde la cubierta protectora 14 incluye un conjunto de enrollamiento (no mostrado) que es accionado usando partes de carcasa telescópicas 25 y 27. La figura 1 ilustra las partes de carcasa telescópicas 25 y 27 en sus posiciones desbloqueadas iniciales. Tal como se describirá con más detalle a continuación, las partes de carcasa 25 y 27 pueden moverse una con respecto a otra manualmente para colocar un conjunto accionador de lanceta (no mostrado) en una configuración activable enrollada. El conjunto accionador de lanceta puede usarse para accionar una estructura de lanceta a través del orificio para lancetas 20 para realizar una incisión en un lugar de la piel del paciente y extraer una cantidad de fluido corporal que puede ser transportada a continuación desde el lugar de la piel del paciente. En algunas realizaciones, la parte de carcasa 27 incluye una carcasa de cartucho 29 con una puerta amovible 65 para contener un conjunto de carcasa de lanceta (no mostrado) que incluye múltiples estructuras de lanceta. En otras realizaciones, la puerta 65 puede estar articulada a la parte de carcasa 27, de modo que se le puede hacer girar con respecto a la parte de carcasa 27 para permitir el acceso a la carcasa de cartucho 29 para retirar o cargar el conjunto de carcasa de lanceta. Puede estar provisto un dispositivo indicador 33 que proporciona al paciente información relativa al número de estructuras de lanceta no usadas disponibles en el conjunto de carcasa de lanceta. En esta realización, el dispositivo indicador 33 incluye una ventana 35 en la puerta amovible 65 que permite el visionado de números provistos en el conjunto de carcasa de lanceta a medida que el conjunto de carcasa de lanceta es orientado dentro de la carcasa de cartucho 29.

Con referencia a la figura 2, una vista esquemática simplificada del dispositivo de diagnóstico médico 10 incluye un número de características que permiten una comodidad y facilidad de uso mejoradas para un paciente. En general, el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede incluir un conjunto de carcasa de lanceta 30 en forma de un cartucho o disco que se usa para alojar múltiples estructuras de lanceta 24 para uso en el dispositivo de diagnóstico médico 10, un conjunto accionador de lanceta 28 para extender y/o retraer las estructuras de lanceta 24 y un mecanismo de control de la velocidad 36 que se acopla con el conjunto accionador de lanceta 28 para ajustar la velocidad a la que la estructura de lanceta 24 es extendida y/o retraída por el conjunto accionador de lanceta 28. También puede estar provisto un mecanismo de ajuste de la profundidad 37 que permite el ajuste de una profundidad de penetración de la estructura de lanceta 24 antes de extender la estructura de lanceta 24. Un sistema de orientación del disco 77 puede estar provisto para orientar o rotar el conjunto de carcasa de lanceta 30 desde una estructura de lanceta usada a otra estructura de lanceta no usada.

Puede estar provisto un sistema de medición 32 que mide la concentración de glucosa en una muestra de sangre suministrada a un material de análisis 39, por ejemplo, usando un dispositivo óptico 34 en una realización para detectar un cambio de color en un reactivo u otro dispositivo adecuado en otras realizaciones, tal como contactos eléctricos si se mide un cambio en una característica/propiedad eléctrica del reactivo. El material de análisis 39 puede emplearse para contener el reactivo y para albergar la reacción entre la glucosa y el reactivo mencionado anteriormente. En una realización, el material de análisis 39 y el dispositivo óptico 34 pueden estar ubicados de modo que la reacción entre la glucosa y el reactivo pueda leerse electrónicamente para que el sistema de medición 32 determine la concentración de glucosa en la muestra y permita visualizar los resultados a un usuario que usa el dispositivo de visualización 12. Estas realizaciones permiten tanto a los profesionales sanitarios como a los pacientes realizar análisis descentralizados fiables en hospitales, clínicas, oficinas o domicilios de los pacientes.

En una realización, después de que al material de análisis 39 se le proporciona la muestra de sangre, el material de análisis 39 es iluminado por el sistema de medición 32 de modo que cualquier cambio de color debido a la reacción química entre la muestra y el reactivo del material de análisis 39 es detectado por el dispositivo óptico 34, por ejemplo, un detector de fotiodo. Una señal de detección resultante procedente del dispositivo óptico 34 se proporciona a continuación a y es procesada por el procesador 31 del sistema de medición 32. El uno o varios resultados del procesamiento por el procesador 31 sobre la señal de detección recibida para determinar una o varias características y/o una o varias propiedades de la muestra de sangre proporcionada pueden visualizarse en el dispositivo de visualización 12 y/o almacenarse en la memoria 33 del dispositivo 10 (o sistema de medición 32) o conservarse por el dispositivo de visualización 12 hasta ser actualizada por un siguiente resultado de medición, como es el caso si el dispositivo de visualización 12 es una pantalla basada en papel electrónico. En una realización, la interfaz del usuario 17 puede ser usada por el usuario para seleccionar y visualizar resultados de análisis almacenados en la memoria 33 así como para comunicarse con el procesador 31 para realizar cualquiera de las funciones del dispositivo descritas previamente más arriba en secciones anteriores. Debe apreciarse que, en otras realizaciones, el procesador 31 y la memoria 33 así como el sistema de medición 32 junto con otros componentes del sistema (no mostrados) tales como un controlador de visualización y/o elemento de control de visualización, un reloj, uno o varios convertidores de analógico a digital, una o varias luces, controlador/funciones de gestión de potencia (batería) pueden estar provistas como un chip integrado específico de aplicación (ASIC), como componentes individuales (discretos) en otras realizaciones más, o en combinaciones de los mismos en otras realizaciones más. Dichos componentes están conectados eléctricamente al procesador 31 y todos los cuales son alimentados por una fuente de alimentación portátil (no mostrada), tal como una batería que puede o no ser recargable mediante un adaptador D/C, tal como en la realización del dispositivo 10 que es un dispositivo de uso limitado y desechable. Otras características de un dispositivo de diagnóstico médico adecuado se describen en la solicitud de patente de Estados Unidos pendiente de tramitación y de asignación común N.º de serie 12/981.677, presentada el 30 de diciembre de 2010, y titulada HANDHELD MEDICAL DIAGNOSTIC DEVICES, cuya divulgación se incorpora en el presente documento en su totalidad como referencia.

Con referencia a la figura 3, en algunas realizaciones, múltiples estructuras de lanceta están alojadas en el conjunto de carcasa de lanceta en forma de un disco 30 (en la figura 3 solamente se muestran partes del disco 30 para ilustración) que incluye múltiples compartimentos de lanceta 40 dispuestos de una manera radial alrededor de un eje central 42. El disco 30 puede tener una carcasa protectora externa (no mostrada) formada de uno cualquiera o más de materiales adecuados, tales como plásticos, papeles metalizados, metales, y similares. Pueden usarse materiales con barreras a la humedad estériles para proporcionar compartimentos de lanceta 40 con entornos protegidos.

Con referencia a la figura 4, en algunas realizaciones, el disco 30 puede estar formado por una pieza central 48 y un componente de disco 51 que está configurado para girar con respecto a la pieza central 48. En algunas realizaciones, el componente de disco 51 incluye un miembro de disco superior 41 y un miembro de disco inferior 43 que está conectado al miembro de disco superior 41. Puede usarse cualquier conexión adecuada entre los miembros de disco superior e inferior 41 y 43, tal como soldadura láser, ajuste por apriete, ajuste por presión, adhesivos, elementos de sujeción y similares.

Con referencia también a las figuras 5 y 6, la pieza central 48 puede estar provista dentro de una perforación central 50 del disco 30 de modo que pueda girar con respecto al componente de disco 51. En una realización, la pieza central 48 puede estar provista de modo que pueda ajustarse por apriete en su lugar dentro de la perforación central 50 del disco 30. Por ejemplo, la pieza central 48 puede incluir estructuras de fijación 47 en forma de proyecciones similares a un gancho que se acoplan con una superficie inferior 73 del componente de disco 51. Aunque la pieza central 48 puede estar montada de forma que pueda girar dentro de la perforación central 50 del disco 30 de modo que pueda estar retenida de forma amovible en su interior, tal como mediante la disposición de ajuste por apriete representada en la figura 5, o mediante uno o varios elementos de sujeción en otra realización que proporciona una tuerca o presilla (no mostrada) que se acopla con un extremo roscado o conformado (no mostrado) de la pieza central 48 adyacente a la superficie inferior 73, en otras realizaciones la pieza central 48 puede estar provista de forma que pueda girar en su interior pero también retenida permanentemente en su interior, tal como mediante soldadura láser en otra realización que proporciona un extremo libre deformado (no mostrado) de la pieza central 48 que se ensancha hacia fuera alrededor de la superficie inferior 73. La pieza central 48 puede tener una chaveta o abertura 75 de forma no circular o irregular (por ejemplo, en forma de D) que permite el alineamiento automático del disco 30 en solamente una o más orientaciones para inserción en un compartimento de disco 52 del dispositivo de

diagnóstico médico 10. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la chaveta en forma de D puede permitir el alineamiento automático del disco 30 en solamente una orientación para inserción en el compartimento de disco 52.

5 El miembro de disco superior 41 incluye una superficie superior 49 y una superficie inferior 56 opuesta a la superficie superior 49. Signos numerados 53 (figura 4) pueden imprimirse, moldearse, grabarse, maquinarse, etc., sobre la superficie superior 49 para proporcionar al usuario una indicación del número de estructuras de lanceta no usadas 24 que quedan o que han sido usadas. Los signos numerados 53 pueden verse a través de la ventana 35 de la puerta amovible 65 (figura 1).

10 Con referencia particularmente a la figura 6, la superficie superior 49 del miembro de disco superior 41 puede incluir una pluralidad de muescas 55 que se extienden hacia dentro desde la superficie superior 49 del miembro de disco superior 41. Las muescas 55 están separadas angularmente de muescas adyacentes 55 y están ubicadas sustancialmente equidistantes del centro del miembro de disco superior 41. Las muescas 55 pueden estar, cada una, asociadas con un compartimento de lanceta respectivo 40 y proporcionan estructura de acoplamiento para impedir la rotación excesiva del disco 30 con respecto a la pieza central 48.

15 Un componente de resorte 81 ubicado entre la pieza central 48 y el miembro de disco superior 41 puede incluir una estructura que limita la rotación 54 que coopera con una estructura que limita la rotación (por ejemplo, las muescas 55) del miembro de disco superior 41. El componente de resorte 81 puede ser un resorte plano anular que también facilita la rotación del componente de disco 51 con respecto a la pieza central 48. El componente de resorte 81 puede incluir miembros de brazo 57 y 59, que tienen, cada uno, una proyección que sobresale hacia abajo 61 y 63 que está dimensionada y dispuesta para ser recibida de forma amovible por las muescas 55 a medida que el componente de disco 51 gira con respecto a la pieza central 48. Las proyecciones 61 y 63 pueden estar, cada una, formadas por una parte doblada de los miembros de brazo 57. Los miembros de brazo 57 y 59 pueden estar formados de acero para resortes u otro material algo flexible de forma resiliente para permitir a los miembros de brazo 57 y 59 doblarse de forma resiliente, de modo que las proyecciones 61 y 63 puedan salirse de una muesca 55 y ser recibidas por una muesca adyacente 55 para bloquear el miembro de disco superior 41 en una relación angular con respecto a la pieza central 48.

20 El miembro de disco inferior 43 incluye una superficie superior 79, una superficie inferior 73 opuesta a la superficie superior 79, un lado enfrentado externo 64 y un lado enfrentado interno 66. Los compartimentos de lanceta 40 se extienden en una dirección generalmente radial desde el lado enfrentado interno 66 hasta el lado enfrentado externo 64. Los compartimentos de lanceta 40 pueden ser equidistantes una distancia angular entre sí y alrededor de la periferia del miembro de disco inferior 43. Tal como se describirá con más detalle a continuación, cada compartimento de lanceta 40 puede incluir una estructura de lanceta 24 que puede extenderse a través de una abertura 68 en cada compartimento de lanceta 40 y a través del orificio para lancetas 20 del dispositivo de diagnóstico médico 10. Extendiéndose hacia abajo desde la superficie inferior 73 del miembro de disco inferior 43 hay una estructura de orientación del disco 77, que, en la realización ilustrada, está en forma de un perfil de engranaje que tiene dientes 81. La estructura de orientación del disco 77 puede usarse para hacer girar al componente de disco 51 con respecto a la pieza central 48, por ejemplo, después de cada funcionamiento de las estructuras de lanceta 24. Un anillo elástico de fijación 83 puede usarse para conectar el miembro de disco superior 41 y el miembro de disco inferior 43. Tiras de papel metalizado en forma de anillos de papel metalizado 89 y 91 pueden usarse para cubrir aberturas interna y externa 68 y 93 que conducen dentro y fuera de compartimentos de lanceta individuales 40.

45 El disco 30 también puede incluir un chip de memoria 97 que tiene datos almacenados en su memoria. Dichos datos pueden incluir datos de química, fecha de caducidad y similares para los componentes de disco alojados en el disco 30. El chip de memoria 97 puede incluir contactos 99 que se emparejan con contactos 101 ubicados en la carcasa de cartucho 29. Con referencia brevemente a la figura 7, el chip de memoria 97 puede ajustarse por apriete en una pieza de recepción del chip 103 ubicada en la pieza central 48. Los contactos 99 y 101 permiten que los datos sean procesados por el procesador 31. En otras realizaciones, el disco 30 puede incluir una etiqueta de RFID opcional, y el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede incluir un lector de RFID. En estas realizaciones, el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede descargar los datos desde la etiqueta RID. Tal como también puede verse, el disco 30 incluye además ventanas 105 que permiten al sistema de medición 32 (figura 2) acceso al material reactivo para realizar una medición y características de alineamiento 107 para uso en el control del movimiento de orientación del disco 30 para alinear las ventanas 105 con el sistema de medición 32.

50 Con referencia a las figuras 8 y 9, se muestran un compartimento de lanceta vacío ejemplar 40 y un compartimento de lanceta 40 con una estructura de lanceta no usada 24, respectivamente. Con referencia en primer lugar a la figura 8, el compartimento de lanceta 40 está formado, en parte, por una sección de compartimento 62 del miembro de disco inferior 43. El miembro de disco superior 41 está eliminado en las figuras 8 y 9 por claridad. La sección de compartimento 62 incluye el lado enfrentado externo 64 y el lado enfrentado interno 66. La abertura 68 está ubicada en el lado enfrentado externo 64 que puede alinearse con el orificio para lancetas 20 ubicado en la parte inferior 22 del dispositivo de diagnóstico médico 10 (figura 1). Paredes laterales 78 y 80 se extienden entre el lado enfrentado externo 64 y el lado enfrentado interno 66. Un suelo de holgura 70 se extiende desde una pared interna 71 en el lado enfrentado externo 64 dentro del compartimento de lanceta 40 hasta el lado enfrentado interno 66 y forma un suelo

más inferior del compartimento de lanceta 40. Adyacente a la pared interna 71 del compartimento de lanceta 40 hay un material reactivo 72, que está ubicado sobre el suelo de holgura 70 y dentro del compartimento de lanceta 40. El material reactivo 72 puede ser una tira reactiva tal como tiras reactivas de tipo electroquímico, tiras reactivas de tipo colorimétrico u óptico, etc., por nombrar unas pocas.

Ranuras de caída 74 y 76 están ubicadas en las paredes laterales 78 y 80 y se extienden verticalmente desde la superficie superior 79 de la sección de compartimento 62 hasta un suelo de lanceta 84. Otra ranura de caída 75 está ubicada en la pared interna 71 y se extiende verticalmente desde la abertura 68 hasta el material reactivo 72. El suelo de lanceta 84 se extiende a lo largo del suelo de holgura 70, en una relación en relieve con respecto a éste, desde el material reactivo 72 de vuelta hacia el lado enfrentado interno 66 y dentro de las ranuras de caída 74 y 76. En algunas realizaciones, el suelo de lanceta 84 puede estar formado por un par de tiras 85 y 87 que se extienden a lo largo de su pared lateral respectiva 78 y 80 y separadas entre sí, dejando expuesta de este modo parte del suelo de holgura 70 entre ellas. En algunas realizaciones, el suelo de lanceta 84 y el suelo de holgura 70 pueden formar, ambos, parte de la misma estructura de suelo. El suelo de lanceta 84 proporciona holgura entre el suelo de holgura 70 y la estructura de lanceta 24 cuando se deja caer la estructura de lanceta contra el material reactivo 72 y se asienta contra el suelo de lanceta 84. Carriles de guía de lanceta 86 y 88 se extienden a lo largo de las paredes laterales 78 y 80 y están rebajados verticalmente por debajo de la superficie superior 79 de la sección de compartimento 62. En algunas realizaciones, los carriles de guía de lanceta 86 y 88 se extienden sustancialmente paralelos al suelo de lanceta 84 y/o suelo de holgura 70 desde las ranuras de caída 74 y 76 hasta la abertura 68 con la ranura de caída 75 intersecando los carriles de guía de lanceta 86 y 88 en la pared interna 71 y las ranuras de caída 74 y 76 intersecando los carriles de guía 86 y 88, respectivamente, en las paredes laterales 78 y 80.

Con referencia a la figura 9, el compartimento de lanceta 40 se ilustra con una estructura de lanceta 24. La estructura de lanceta 24, en esta realización ejemplar, incluye un extremo de penetración en la piel 90 y una parte de transporte de sangre 92 adyacente al extremo de penetración en la piel 90. En algunas realizaciones, la parte de transporte de sangre 92 puede incluir una o más estructuras capilares que facilitan el movimiento del fluido corporal lejos del extremo de penetración en la piel hasta la parte de transporte de sangre 92. El extremo de penetración en la piel 90, cuando está extendido a través de la abertura 68, está conformado y dimensionado para penetrar en la piel del paciente en una ubicación en la piel para proporcionar una cantidad de sangre. La parte de transporte de sangre 92 puede recibir la cantidad de sangre procedente del extremo de penetración en la piel 90 y usarse para alejar la cantidad de sangre de la ubicación en la piel.

Una estructura de conexión del miembro de accionamiento 94 está ubicada en un extremo 96 que es opuesto al extremo de penetración en la piel 90. En esta realización, la estructura de conexión del miembro de accionamiento 94 es una abertura cerrada 98 que tiene un reborde posterior 100 que se usa para acoplar el miembro de accionamiento 95 (por ejemplo, en forma de un gancho de accionamiento). Estructura de montaje en carriles en forma de alas que se extienden hacia fuera 102 y 104 están ubicadas entre la estructura de conexión del accionador 94 y la parte de transporte de sangre 92. Las alas 102 y 104 se extienden hacia fuera en la dirección transversal para montarse a lo largo de los carriles de guía de lanceta 86 y 88 cuando se extiende y se retrae la estructura de lanceta 24.

Con referencia a la figura 10, una sección transversal del compartimento de lanceta 40 se ilustra en una configuración ensamblada con el miembro de disco superior 41 conectado al miembro de disco inferior 43 proporcionando de este modo el compartimento de lanceta 40 entre ellos. El miembro de accionamiento 95 se extiende en el interior del compartimento de lanceta 40 y se ilustra acoplado de modo que pueda liberarse con la estructura de conexión del miembro de accionamiento 94 de la estructura de lanceta 24. El extremo de penetración en la piel 90 de la estructura de lanceta 24 se ilustra descansando sobre una superficie inferior 106 de la abertura 68 mientras que las alas (solamente se muestra parcialmente el ala 102) descansan sobre los carriles de guía de lanceta (solamente se muestra parcialmente el carril de guía 86).

Un mecanismo de sollicitación 108 (por ejemplo, un resorte plano) se extiende en el interior del compartimento de lanceta 40, hacia el suelo de lanceta 84 y se acopla con una superficie 110 de la estructura de lanceta 24. El mecanismo de sollicitación 108 puede conectarse en extremos opuestos 112 y 114 a un techo 116 del miembro de disco superior 41. Una proyección 118 formada en el mecanismo de sollicitación 108 puede estar provista que se acopla con un retén correspondiente 120 de la estructura de lanceta 24 (figura 9). En otra realización, la estructura de lanceta 24 puede incluir la proyección 118 y el mecanismo de sollicitación 108 puede incluir el retén 120. Puede usarse otra disposición de emparejamiento adecuada, tal como estructuras en rampa opuestas 1. Esta disposición de emparejamiento puede proporcionar resistencia añadida al movimiento inintencionado del extremo de penetración en la piel 90 de la estructura de lanceta 24 a través de la abertura 68.

Con referencia a la figura 11, la estructura de lanceta 24 puede extenderse a través de la abertura 68 en la dirección de la flecha 122 usando el miembro de accionamiento 95 que está conectado a la estructura de conexión del miembro de accionamiento 94. Tal como puede verse mediante las figuras 10 y 11, el mecanismo de sollicitación 108 puede incluir una ranura 124 que está formada a lo largo de una longitud del mecanismo de sollicitación 108, entre los extremos 112 y 114. La ranura 124 puede estar dimensionada para recibir una parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95 y para permitir el movimiento del miembro de accionamiento 95 a través de la ranura 124 y

5 hacia la abertura 68. En algunas realizaciones, la parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95 está recibida dentro de la ranura 124, de modo que el mecanismo de sollicitación 108 mantiene el contacto con la estructura de lanceta 24 a medida que la estructura de lanceta 24 está siendo accionada hacia la abertura 68. A medida que la estructura de lanceta 24 es accionada hacia la abertura 68, las alas que se extienden hacia fuera 102 y 104 se montan a lo largo de los carriles de guía de lanceta 86 y 88 de las paredes laterales 78 y 80.

10 Con referencia a la figura 12, la estructura de lanceta 24 puede retraerse desde la abertura 68 en la dirección de la flecha 128 usando el miembro de accionamiento 95. La parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95 puede estar recibida dentro de la ranura 124 de modo que el mecanismo de sollicitación 108 mantiene el contacto con la estructura de lanceta 24 a medida que la estructura de lanceta 24 está siendo accionada lejos de la abertura 68. Tal como se muestra en la figura 12, una vez que las alas que se extienden hacia fuera 102 y 104 que se montan a lo largo de los carriles de guía de lanceta 86 y 88 de las paredes laterales 78 y 80 se alinean con las ranuras de caída 74 y 76, y el extremo de penetración en la piel 90 se alinea con o se mueve más allá de la ranura de caída 75, el mecanismo de sollicitación 108 empuja la estructura de lanceta 24 en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de retracción 128, hacia el suelo de lanceta 84 y el material reactivo 72. Por lo tanto, el mecanismo de sollicitación 108 puede usarse para suministrar automáticamente la estructura de lanceta 24 al material reactivo 72 a medida que la estructura de lanceta 24 es retraída por el miembro de accionamiento 95.

20 Con referencia a la figura 13, la estructura de lanceta 24 se ilustra completamente retraída y dirigida hacia el material reactivo 72. En esta posición, el extremo de penetración en la piel 90 y la parte de transporte de sangre 92 de la estructura de lanceta 24 están desplazadas respecto a la abertura 68 (es decir, fuera de alineamiento con la abertura 68) y en contacto con el material reactivo 72, de modo que la sangre puede transferirse al material reactivo 72. Además de suministrar la estructura de lanceta 24 al material reactivo 72, la disposición desplazada del extremo de penetración en la piel 90 fuera de alineamiento con la abertura 68 también puede inhibir la extensión inintencionada del extremo de penetración en la piel 90 a través de la abertura 68 por el miembro de accionamiento 95, que ya no puede acoplarse con y extender la estructura de lanceta 24. En particular, en la realización ilustrada, si el miembro de accionamiento 95 se mueve una vez más hacia la abertura 68 del compartimento de lanceta 40 que contiene una estructura de lanceta usada 24, el miembro de accionamiento 95 pasará sobre la estructura de lanceta 24 debido a la disposición desplazada que también sitúa la estructura de conexión del miembro de accionamiento 94 de la estructura de lanceta 24 fuera de alineamiento con el miembro de accionamiento 95. Por consiguiente, el mecanismo de sollicitación 108 que proporciona la estructura de lanceta 24 en la disposición desplazada después de la transferencia de sangre desde la parte de transporte de sangre 92 de la estructura de lanceta 24 hasta el material reactivo 72, proporciona un seguro a prueba de fallos conveniente.

35 Con referencia a la figura 14, el miembro de accionamiento 95 que incluye la parte de gancho 126 está conectado de forma operativa al conjunto accionador de lanceta 28, que se usa para extender y retraer el miembro de accionamiento 95. El miembro de accionamiento 95 está conectado a un brazo de gancho 130. El brazo de gancho 130 puede deslizarse a lo largo de un par de carriles de guía 132 y 134, que se usan para guiar de forma precisa al miembro de accionamiento 95 hacia posiciones extendida y retraída. Los carriles de guía 132 y 134 están conectados de forma fija a la parte de carcasa 27 mediante un anclaje 136. El brazo de gancho 130 está conectado a un brazo seguidor 138 mediante un elemento de conexión ajustable 140. El brazo seguidor 138 es accionado en direcciones opuestas (representadas por las flechas 142) por un conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 que, a su vez, mueve el brazo de gancho 130 y el miembro de accionamiento 95 entre sus posiciones extendida y retraída.

45 Con referencia también a la figura 15, el miembro de cremallera 146 se usa para enrollar el conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 mediante un conjunto de enrollamiento de engranaje 150. El miembro de cremallera 146 incluye dientes 154 que se extienden a lo largo de su longitud que se engranan con dientes 160 (figura 14) de un engranaje de leva 162 que tiene brazos 164 y 166 que pueden acoplarse con un engranaje de accionamiento 168 (por ejemplo, cuando giran en solamente una dirección, tal como en el sentido de las agujas del reloj) para hacer girar el engranaje de accionamiento 168.

55 El miembro de cremallera 146 está conectado a un conjunto de leva deslizante 170 (por ejemplo, usando cualquier conexión adecuada, tal como elementos de sujeción o formando el miembro de cremallera 146 y el conjunto de leva deslizante 170 conjuntamente como un componente integral, tal como por moldeo). El conjunto de leva deslizante 170 está conectado a la parte de carcasa telescópica 25 de modo que el movimiento de la parte de carcasa telescópica 25 con respecto a la parte telescópica 27 mueve el miembro de cremallera 146 con respecto al conjunto de enrollamiento de engranaje 150. Tal como puede apreciarse a partir de la figura 15 y a partir de la descripción a continuación, el movimiento del miembro de cremallera 146 en la dirección de la flecha 176 hace que el engranaje de leva 162 gire en dirección en sentido de las agujas del reloj. Girando en el sentido de las agujas del reloj, el engranaje de leva 162 puede no acoplarse con el engranaje de accionamiento 168 y puede girar con respecto a éste. Por lo tanto, mover la parte telescópica 27 hacia fuera en la dirección de la flecha 176 coloca al miembro de cremallera 146 en una posición de precarga o precebada que está lista para enrollar o cebar el conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 durante su recorrido de retorno. El movimiento del miembro de cremallera 146 en una dirección opuesta a la flecha 176 hace que el engranaje de leva 162 gire en la dirección en sentido contrario a las agujas del reloj. Girando en sentido contrario a las agujas del reloj, el engranaje de leva 162 se acopla

con el engranaje de accionamiento 168, que, a su vez, enrolla el conjunto de accionamiento por resorte de relojería adyacente 144, tal como se describirá con más detalle a continuación.

La figura 16 ilustra una vista en despiece ordenado del conjunto de accionamiento por resorte de relojería ejemplar 144 en aislamiento. El conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 incluye una rueda elástica 180, un resorte de torsión 182 y una rueda de rodillo 186. El resorte 182 conecta la rueda elástica 180 con la rueda de rodillo 186. En un extremo interno 188, el resorte 182 está conectado a la rueda de rodillo 186, mientras que en un extremo externo 190, el resorte 182 está conectado a la rueda elástica 180. La rotación de la rueda elástica 180 con respecto a la rueda de rodillo 186 alrededor de un eje de pivote hace que el resorte 182 se enrolle incrementando de este modo la energía almacenada en el resorte 182.

La rueda de rodillo 186 incluye una parte de leva de ranura 192 que incluye una acanaladura 196 que está provista en una cara 198 de la rueda de rodillo 186. La acanaladura 196 proporciona una pista que es seguida por el brazo seguidor 138 (figura 14) de modo que el brazo seguidor 138 se mueve una distancia fija entre posiciones extendida y retraída a medida que la rueda de rodillo 186 gira. Un pasador seguidor 200 está provisto en una cara opuesta 202 de la rueda de rodillo 186. La rotación de la rueda de rodillo 186 (y, por lo tanto, el movimiento del brazo seguidor) está controlada a través de la interacción entre el pasador seguidor 200 y una parte de pista de leva del conjunto de leva deslizante 170.

Con referencia a la figura 17, el conjunto de leva deslizante 170 se representa en aislamiento e incluye una parte de pista 220 que se extiende hacia fuera desde un extremo 208 y generalmente paralela al miembro de cremallera 146. La parte de pista 220 está formada por un par de miembros de soporte de pista 222 y 224 que están en voladizo en un extremo 226 y 228 hasta el extremo 208 y se extiende hacia fuera hasta un extremo libre unido 330. Una ranura 332 se extiende a lo largo de una longitud de la parte de pista 220 que está dimensionada para recibir al eje de pivote 187 (figura 14) del conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 de modo que el conjunto de carcasa de leva deslizante 170 pueda deslizarse por el eje de pivote 187. Portado por cada uno de los miembros de soporte de pista 222 y 224 hay un elemento de pista de guía alargado respectivo 225 y 227 que se extiende hacia arriba desde superficies superiores 229 y 231 de cada miembro de soporte de pista 222 y 224. Los elementos de pista de guía 225 y 227 se usan para controlar el enrollamiento y la liberación del conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 controlando (es decir, permitiendo e impidiendo) la rotación de la rueda de rodillo 186.

Las figuras 18-22 ilustran una secuencia de cebado y expulsión que utiliza el conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144, el conjunto de enrollamiento de engranaje 150, el miembro de cremallera 146 y el conjunto de leva deslizante 170. La rueda de rodillo 186 se muestra en parte transparente de modo que el pasador seguidor 200 pueda verse a medida que interactúa con la parte de pista 220 y los elementos de pista de guía 225 y 227. La figura 18 ilustra la rueda de rodillo 186 y el conjunto de leva deslizante 170 en una posición de partida con el pasador seguidor 200 solicitado en el sentido de las agujas del reloj contra una parte de pared 334 del elemento de pista de guía 225 por el resorte 182. En esta posición, el conjunto de leva deslizante 170 puede ser arrastrado en la dirección de la flecha 336 con respecto al conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 a través de la conexión del conjunto de leva deslizante 170 con la parte de carcasa 25 y debido a que el conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 está conectado de forma que pueda girar a la parte de carcasa 27. La figura 19 ilustra el conjunto de carcasa de leva deslizante 170 en una posición completamente precebada con el pasador seguidor 200 solicitado contra una parte de pared 338 del elemento de pista de guía 227. Tal como se ha indicado anteriormente, el movimiento del conjunto de carcasa de leva deslizante 170 y el miembro de cremallera 146 conectado a él (figura 14) en la dirección de la flecha 336 hace que el engranaje de leva 162 gire en la dirección en sentido de las agujas del reloj. Girando en el sentido de las agujas del reloj, el engranaje de leva 162 puede no acoplarse con el engranaje de accionamiento 168 y puede girar con respecto a éste sin enrollar el resorte 182. Sin embargo, el resorte 182 puede estar precargado una cantidad de modo que la pasador seguidor 200 se mueve contra el elemento de pista de guía 225, sobre un borde 340 del elemento de pista de guía 225 y hasta la parte de pared 338 del elemento de pista de guía 227 en la posición completamente precebada.

Con referencia ahora a la figura 20, el conjunto de leva deslizante 170 puede ser empujado en la dirección de la flecha 342 hacia una posición activable enrollada (o posición cebada) una vez colocado en la posición completamente precebada con el pasador seguidor entre los elementos de pista de guía 225 y 227. A medida que el conjunto de leva deslizante 170 es empujado en la dirección de la flecha 342, el movimiento del conjunto de leva deslizante 170 y el miembro de cremallera 146 conectado a él (figura 14) en la dirección de la flecha 342 hace que el engranaje de leva 162 gire en la dirección en sentido contrario a las agujas del reloj. Girando en sentido contrario a las agujas del reloj, el engranaje de leva 162 encaja con el engranaje de accionamiento 168 haciendo girar de este modo la rueda elástica 180 y enrollando el resorte 182 (figura 14). El elemento de pista de guía 227 impide la rotación de la rueda de rodillo 186, lo que permite que el resorte 182 se enrolle con respecto a la rueda de rodillo 186 a medida que la rueda elástica 180 gira.

A medida que el engranaje de accionamiento 168 gira en sentido contrario a las agujas del reloj, un pasador de acoplamiento de engranaje 346 se mueve hacia una ranura 348 de un engranaje de rueda de Ginebra 350. El engranaje de rueda de Ginebra 350 es un mecanismo de engranaje que traduce una rotación continua del engranaje de accionamiento 168 en un movimiento de rotación intermitente a medida que el pasador de acoplamiento de

engranaje 346 se desplaza a través de la ranura 348. El engranaje de rueda de Ginebra 350 está acoplado con un engranaje de accionamiento de disco 380 que, a su vez, está acoplado con los dientes 81 de la estructura de orientación del disco 66 (figura 7). El movimiento rotatorio intermitente del engranaje de rueda de Ginebra 350 causa un movimiento de orientación del componente de disco 51 para poner a un compartimento de lanceta adyacente 40 en línea con el orificio para lancetas 20.

El pasador seguidor 200 sigue a lo largo del elemento de pista de guía 227 hasta que la pasador seguidor 200 alcanza un tope inicial 344. Al pasador seguidor 200 se le puede hacer girar a continuación en el tope inicial 344 debido a la fuerza de sollicitación proporcionada sobre la rueda de rodillo 186 por el resorte 182. Con el pasador seguidor 200 en esta posición, el conjunto de leva deslizante 170 está en una posición cebada, segura y preparada. Un movimiento de accionamiento hace que el conjunto de carcasa de leva deslizante 170 se mueva una distancia relativamente corta en la dirección de tracción de la flecha 336, lo que permite que el pasador seguidor 200 se mueva hasta un tope final 345 pasado un borde 352 del elemento de pista de guía 227 y a la posición activable enrollada ilustrada mediante la figura 21.

Una vez que el pasador seguidor 200 está en la posición activable enrollada de la figura 21, el dispositivo de diagnóstico médico 10 está listo para expulsar la estructura de lanceta 24 a través del orificio para lancetas 20. Activar el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede conseguirse colocando el dedo u otra parte del cuerpo sobre el orificio para lancetas 20, empujando la parte de carcasa 25 hacia la parte de carcasa 27. Con referencia a la figura 22, la rueda de rodillo 186 gira debido a la sollicitación proporcionada por el resorte 182 una vez que el pasador seguidor 200 se mueve más allá de un punto de liberación 354 proporcionado por el elemento de pista de guía 227. La rotación de la rueda de rodillo 186 hace que la estructura de lanceta 24 se extienda hacia fuera desde el orificio para lancetas 20 y se retraiga de vuelta al interior del orificio para lancetas 20.

En algunas realizaciones, se ilustra un perfil ilustrativo de velocidad a lo largo del tiempo de la estructura de lanceta 24. Tal como puede verse, la parte A muestra el acoplamiento del miembro de accionamiento con la estructura de lanceta 24 y la parte B muestra aceleración relativamente rápida de la estructura de lanceta 24 a medida que el extremo de penetración en la piel 90 se aproxima y penetra en un lugar de la piel. La parte C muestra aceleración relativamente lenta de la estructura de lanceta 24 a medida que el extremo de penetración en la piel sale del lugar de la piel. Dicha aceleración más lenta puede permitir la extracción de la muestra de fluido (por ejemplo, 100 nl) del lugar de la piel. La parte D muestra una aceleración más elevada después de la parte B durante la retracción de la estructura de lanceta 24. En algunas realizaciones, una relación de tiempo durante la fase de extensión con respecto a tiempo durante la fase de retracción es al menos de aproximadamente 1:25. La deceleración es ajustable incrementando o disminuyendo, por ejemplo, la sollicitación de resorte sobre el mecanismo de trinquete 368 y/o cambiando la relación de engranajes.

Con referencia de nuevo a la figura 14 y también a la figura 23, el mecanismo de control de la velocidad 36 puede ser una caja de engranajes e incluye una carcasa 356, engranajes 364 y 366 y mecanismo de trinquete 368. El engranaje 364 es un engranaje de acoplamiento y se acopla con el conjunto de accionamiento por resorte de relojería 144 a medida que la rueda de rodillo 186 gira. En una realización, la rueda de rodillo 186 incluye un miembro de anillo excéntrico 372 (por ejemplo, formado de caucho o plástico) que incrementa el diámetro de la rueda de rodillo 186 en una ubicación particular en la periferia de la rueda de rodillo 186. A medida que la rueda de rodillo 186 gira durante el recorrido de retorno de la estructura de lanceta 24, el miembro de anillo excéntrico 372 se acopla de forma friccional con el engranaje 364 haciendo girar de este modo el engranaje 364 y ralentizando la rueda de rodillo 186. A medida que el engranaje 364 gira, hace que el engranaje 366 gire. El mecanismo de trinquete 368 se acopla con los dientes externos 370 del engranaje 366 ralentizando o controlando de otra manera de este modo la velocidad a la que gira el mecanismo de control de la velocidad 36.

Con referencia a la figura 24, se ilustra un perfil de velocidad a lo largo del tiempo ilustrativo de la estructura de lanceta 24. Tal como puede verse, la parte A muestra aceleración relativamente rápida de la estructura de lanceta 24 a medida que el extremo de penetración en la piel 90 se aproxima y penetra en un lugar de la piel. La parte B muestra deceleración relativamente lenta de la estructura de lanceta 24 a medida que el extremo de penetración en la piel sale del lugar de la piel. En algunas realizaciones, una relación de tiempo durante la fase de extensión respecto a tiempo durante la fase de retracción es al menos de aproximadamente 1:25. La deceleración es ajustable incrementando o disminuyendo, por ejemplo, la sollicitación de resorte sobre el mecanismo de trinquete 368 y/o cambiando la relación de engranajes.

Con referencia de nuevo a la figura 14, tal como se ha indicado anteriormente, el dispositivo de diagnóstico médico 10 puede incluir, además, el mecanismo de ajuste de la profundidad 37. El mecanismo de ajuste de la profundidad 37 puede incluir una rueda de control con el pulgar 355 que está conectada de forma ajustable al elemento de conexión ajustable 140 en una ubicación de pivote P1. La rotación de la rueda de control con el pulgar 355 causa el movimiento de un extremo 357 del elemento de conexión ajustable 140 que, a su vez, hace que el elemento de conexión ajustable pivote alrededor de la ubicación de pivote P2 y ajuste la posición de partida de la parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95. El movimiento de la parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95 hacia el orificio para lancetas 20 puede incrementar la profundidad de penetración del extremo de penetración en la piel 90 de la estructura de lanceta 24 debido a la longitud de recorrido fija del brazo seguidor 138 y la rueda de

5 rodillo 186. El movimiento de la parte de gancho 126 del miembro de accionamiento 95 lejos del orificio para lancetas 20 puede disminuir la profundidad de penetración del extremo de penetración en la piel 90 de la estructura de lanceta 24. Como una realización ejemplar, la profundidad de penetración (por ejemplo, la distancia que el extremo de penetración en la piel 90 se extiende más allá del orificio para lancetas 20) puede ser ajustable desde aproximadamente 0,8 mm a aproximadamente 2,3 mm. Adicionalmente, dado que el brazo seguidor 138 está conectado al elemento de conexión ajustable 140 (por ejemplo, en la ranura 381) para extender y retraer el miembro de accionamiento 95, el elemento de conexión ajustable 140 puede actuar para amplificar el movimiento del miembro de accionamiento 95 con respecto al movimiento del brazo seguidor 138. En algunas realizaciones, el elemento de conexión ajustable 140 proporciona un multiplicador de la relación 1,8:1 del miembro de accionamiento 95 respecto al brazo seguidor 138.

15 Con referencia ahora a la figura 25, una realización alternativa de un conjunto de carcasa de lanceta 400 (por ejemplo, en forma de un disco) incluye un miembro de disco superior 402 y un miembro de disco inferior 404 que definen un compartimento de lanceta 405. Una estructura de lanceta 406 incluye un extremo de penetración en la piel 408, una parte de transferencia de sangre 410 y estructura de acoplamiento 412 para acoplarse con un miembro de accionamiento 414. Similar a las realizaciones descritas anteriormente, la estructura de lanceta 406 incluye un ala que se extiende lateralmente 416 que puede montarse a lo largo de un carril lateral 418 que se extiende a lo largo de una pared lateral 420 del compartimento de lanceta 405. En esta realización, el carril lateral 418 incluye un escalón 422 que hace que la estructura de lanceta 406 se mueva (es decir, sale elásticamente hacia abajo) hacia un suelo de lanceta 424, libera el miembro de accionamiento y pone el extremo de penetración en la piel 408 en contacto con un material reactivo 426. En la realización ilustrada, el escalón 422 es sustancialmente paralelo a la vertical (es decir, perpendicular al carril lateral 418), sin embargo, el escalón puede estar en otros ángulos con respecto a la vertical.

25 Con referencia a la figura 26, otra realización de un conjunto de carcasa de lanceta 430 puede utilizar una curvatura de una estructura de lanceta 432 para poner un extremo de penetración en la piel 434 de la estructura de lanceta 432 en contacto con un material reactivo 436. En esta realización, la estructura de lanceta 432 incluye un ala que se extiende lateralmente 438 que puede montarse a lo largo de un carril lateral curvo 440 que se extiende a lo largo de una pared lateral 442 del compartimento de lanceta 444. Cuando el extremo de penetración en la piel 434 es arrastrado por la abertura 446, la curvatura de la estructura de lanceta 432 hace que el extremo de penetración en la piel 434 entre en contacto con el material reactivo 436.

35 Con referencia a las figuras 27-29, el movimiento de una estructura de lanceta 450 puede tener un movimiento lateral o de costado (es decir, movimiento angular hacia un compartimento de lanceta adyacente). Un conjunto de carcasa de lanceta 452 (por ejemplo, en forma de un disco) incluye un miembro de disco superior 454 y un miembro de disco inferior 456 que definen el compartimento de lanceta 458. La estructura de lanceta 450 incluye un extremo de penetración en la piel 462, una parte de transferencia de sangre 464 y una estructura de acoplamiento 466 para acoplarse con un miembro de accionamiento. Similar a las realizaciones descritas anteriormente, la estructura de lanceta 450 incluye un ala que se extiende lateralmente 468 que puede montarse a lo largo de un carril lateral 470 que se extiende a lo largo de una pared lateral 472 del compartimento de lanceta 458. En esta realización, la abertura 474 incluye un componente de pared horizontal 476 que empuja al extremo de penetración en la piel 462 lateralmente hacia un compartimento de lanceta adyacente para poner a la estructura de lanceta 450 en contacto con un material reactivo 478.

45 Las figuras 30-42 ilustran otra realización de un conjunto de carcasa de lanceta 500 que incluye un miembro de disco superior 502 y un miembro de disco inferior 504 que definen un compartimento de lanceta 505. Una estructura de lanceta 506 incluye un extremo de penetración en la piel 508, una parte de transferencia de sangre 510 y una estructura de acoplamiento 512 para acoplarse con un miembro de accionamiento 514. Con referencia en primer lugar a la figura 30, se proporciona una estructura de aseguramiento 516 para asegurar la estructura de lanceta 506 dentro del compartimento de lanceta 505. La estructura de aseguramiento 516 permite que se aplique cierta fuerza sobre la estructura de lanceta 506 durante el acoplamiento del miembro de accionamiento 514 con ésta sin desplazamiento longitudinal de la estructura de lanceta 506. No obstante, la estructura de aseguramiento 516 puede permitir el desplazamiento longitudinal de la estructura de lanceta 506 en respuesta a una fuerza por encima de una fuerza umbral preseleccionada.

55 La estructura de aseguramiento 516 puede incluir elementos elásticos 518 y 520 que se extienden hacia fuera desde el eje extendido de la estructura de lanceta 506. Los elementos elásticos 518 y 520 pueden estar, cada uno, recibidos dentro de una muesca respectiva 522 y 524, que están dimensionadas para recibir los elementos elásticos 518 y 520. La resistencia de bloqueo de la estructura de aseguramiento 516 puede seleccionarse usando la resistencia elástica de los elementos elásticos 518 y 520 y el ángulo de salida de las muescas 522 y 524. En esta realización, los ángulos de salida de las muescas 522 y 524 son menores de aproximadamente 90 grados.

65 La figura 31 ilustra una posición de partida que incluye el miembro de accionamiento 514 con la estructura de lanceta 506 acoplada con la estructura de aseguramiento 516. Pueden estar provistas estructuras de ala 526 y 528 (figura 30) que descansan sobre estructuras de soporte 530 para separar la estructura de lanceta 506 de un material reactivo 532. El miembro de accionamiento 514 puede insertarse en el compartimento de lanceta 505 y empujarse

hacia delante, de una manera similar a la descrita anteriormente. En algunas realizaciones, el miembro de accionamiento 514 es sometido a una fuerza elástica hacia arriba F (por ejemplo, usando un resorte), que también se muestra mediante la figura 32.

5 En la figura 32, el miembro de accionamiento 514 incluye una proyección de guía 534 que tiene una periferia externa redondeada y que se extiende hacia arriba desde La parte de gancho 536. La proyección de guía 534 puede acoplarse con una superficie de leva que se extiende hacia abajo 538 para empujar a la parte de gancho 536 hacia abajo para posicionar la parte de gancho 536 para acoplamiento con la estructura de acoplamiento 540 de la estructura de lanceta 506. Con referencia a la figura 33, a medida que la proyección de guía 534 se mueve pasada la superficie de leva 538, la parte de gancho 536 se levanta debido a la solicitud F y encaja con la estructura de acoplamiento 540 de la estructura de lanceta 506.

15 En la figura 34, los elementos elásticos 518 y 520 (figura 30) pueden estar libres de las muescas 522 y 524 y en la figura 35, un miembro de recepción 542 puede acoplarse con la superficie de leva 538 para limitar el movimiento hacia arriba de la parte de gancho 536. En las figuras 36 y 37, puede realizarse una incisión moviendo el extremo de penetración en la piel 508 a través de la abertura 544, seguido por movimiento de retorno decelerado, de una manera similar a la descrita anteriormente.

20 Con referencia a la figura 38, al final del movimiento de retorno de la estructura de lanceta 506, la fuerza de solicitud F actúa sobre la estructura de lanceta 506 tensando de este modo la estructura de lanceta 506. Con las estructuras de ala 526 y 528 (figura 30) descansando sobre las estructuras de soporte 530, queda un espacio entre la estructura de lanceta 506 y el material reactivo 532, tal como se muestra mediante la figura 38. Con referencia a la figura 39, con el movimiento de retorno adicional del miembro de accionamiento 514, las estructuras de ala 526 y 528 (figura 30) desacoplan las estructuras de soporte 530 y el extremo de penetración en la piel 508 contacta con el material reactivo 532. La fuerza de solicitud F facilita el contacto entre el extremo de penetración en la piel 508 y el material reactivo 532 de modo que tiene lugar un contacto líquido. En el momento del retorno adicional del miembro de accionamiento 514, la proyección de guía 534 se acopla con la superficie de leva 538 empujando a la parte de gancho 536 a desacoplar la estructura de lanceta 506, tal como se muestra mediante la figura 39. Con referencia a la figura 40, pueden estar provistas nervaduras 544 para mantener la tensión elástica dentro de la estructura de lanceta 506.

35 Las figuras 41-48 ilustran otra realización de un conjunto de carcasa de lanceta 600 que incluye un miembro de disco superior 602 y un miembro de disco inferior 604 que definen un compartimento de lanceta 605. Una estructura de lanceta 606 incluye un extremo de penetración en la piel 608, una parte de transferencia de sangre 610 y una estructura de acoplamiento 612 para acoplarse con un miembro de accionamiento 614. Con referencia en primer lugar a la figura 41, se ilustra una posición inicial de la estructura de lanceta 606 y el miembro de accionamiento 614. En esta realización, la estructura de lanceta 606 incluye un dedo elástico que se extiende hacia fuera 616, que se extiende hacia arriba en la parte 618 y longitudinalmente en la parte 620. Una doblez 622 conecta la parte que se extiende hacia arriba 618 y la parte que se extiende longitudinalmente 620. La parte que se extiende longitudinalmente 620 incluye una parte en forma de joroba 624 que está recibida dentro de una muesca 626 proporcionando de este modo una estructura de aseguramiento para la estructura de lanceta 606 dentro del compartimento de lanceta 605.

45 La estructura de lanceta 606 incluye una estructura de acoplamiento 612 que se usa para acoplar la estructura de lanceta 606 con una parte de gancho 630 del miembro de accionamiento 614. En la posición inicial ilustrada, la estructura de acoplamiento 612 descansa sobre una rampa o carril de guía en declive 632 que se usa para soportar la estructura de lanceta 606 durante sus fases de extensión y retracción. El extremo de penetración en la piel 608 de la estructura de lanceta 606 descansa sobre una superficie de soporte 634 en la abertura 636 a través de la cual se extiende el extremo de penetración en la piel 608.

50 Con referencia a la figura 42, durante una secuencia de cebado y expulsión, el miembro de accionamiento 614 entra en el compartimento de lanceta 605 y una proyección de guía 638 se acopla con una superficie en rampa inclinada 640, que empuja la parte de gancho 630 hacia arriba a medida que el miembro de accionamiento 614 entra en el compartimento de lanceta 605. Con referencia a la figura 43, a medida que el miembro de accionamiento 614 sigue moviéndose hacia la abertura 636, la proyección de guía 638 se acopla con una superficie en rampa en declive 642 y la parte de gancho 630 se desplaza hacia abajo y se acopla con la estructura de acoplamiento 612 de la estructura de lanceta 606. Con referencia a la figura 44, la parte de gancho 630 sigue desplazándose hacia abajo por la superficie en rampa en declive 642 acoplándose de este modo completamente con la estructura de acoplamiento 612 y extendiendo el extremo de penetración en la piel 608 de la estructura de lanceta 606 a través de la abertura 636. Tal como puede verse mediante las figuras 43 y 44, la parte en forma de joroba 624 es empujada fuera de la muesca 626 desviando el dedo elástico 616 en el momento de la aplicación de una fuerza suficiente por el miembro de accionamiento 614. La cantidad de fuerza necesaria para liberar la parte en forma de joroba 624 de la muesca 626 puede seleccionarse basándose en la fuerza elástica y las formas de la muesca 626 y la parte en forma de joroba 624. En algunas realizaciones, la parte en forma de joroba 624 continúa hasta contactar con una superficie de pared superior 644 solicitando de este modo la estructura de lanceta 606 en una dirección hacia abajo a medida que

se extiende el extremo de penetración en la piel 608. La figura 45 ilustra la estructura de lanceta 606 completamente extendida.

Con referencia a la figura 46, durante la retracción, el extremo de penetración en la piel 608 de la estructura de lanceta 606 es arrastrado de vuelta al interior del compartimento de lanceta 605. La fuerza de tracción aplicada por el miembro de accionamiento 614 es suficiente para arrastrar a la parte en forma de joroba 624 pasada la muesca 626 para permitir que el extremo de penetración en la piel 608 despeje la superficie de soporte 634 en la abertura 636 y caiga hacia abajo hacia un material reactivo 650 para transferir una cantidad de fluido corporal al material reactivo. El desacoplamiento de la estructura de acoplamiento 612 se produce a medida que la estructura de lanceta cae hacia el material reactivo 650 y la proyección de guía 638 asciende la superficie en rampa 642. Las figuras 47 y 48 ilustran la estructura de lanceta 606 en su estado liberado final con la estructura de lanceta 606 en contacto con el material reactivo 650 y el extremo de penetración en la piel 608 desplazado respecto a la abertura 636.

Con referencia a la figura 49, se ilustran métodos y componentes preensamblados 702 para uso en el ensamblaje de un preconjunto de carcasa de lanceta 700 que incluye las estructuras de lanceta 606. Los componentes preensamblados 702 incluyen la pieza central 48, el miembro de disco superior 602 y el miembro de disco inferior 604 que juntos forman los compartimentos de lanceta 605, los anillos de papel metalizado 89 y 91 y el anillo elástico de fijación 83 que se usa para conectar el miembro de disco superior 602 y el miembro de disco inferior 604 usando la pieza central 48 de una manera similar a la descrita anteriormente en las figuras 4-7.

Ubicados entre el miembro de disco superior 602 y el miembro de disco inferior 604 están una lámina de lancetas 704 y una lámina de componente reactivo 705. Con referencia a la figura 50, la lámina de lancetas 704 incluye un reborde externo 706, un reborde interno 708 y una serie de estructuras de lanceta interconectadas 606 que están conectadas tanto al reborde externo 706 como al reborde interno 708. Las estructuras de lanceta 606 están formadas de material (por ejemplo, acero inoxidable) que forma el resto de la lámina de lancetas 704 incluyendo el reborde externo 706 y el reborde interno 708. Por ejemplo, puede usarse cualquier proceso de grabado o corte por láser adecuado para formar las estructuras de lanceta 606 en la lámina de lancetas 704.

Las estructuras de lanceta 606 están conectadas al reborde externo 706 por una serie de componentes de resorte externos 710 y al reborde interno 708 por una serie de componentes de resorte internos 712. Generalmente, los componentes de resorte externos e internos 710 y 712 facilitan la flexión de su reborde externo 706 y reborde interno 708 correspondientes y la liberación de las estructuras de lanceta 606 de la lámina de lancetas 700 durante el ensamblaje. Con referencia a la figura 51, los componentes de resorte externos 710 se ilustran en detalle y cada uno incluye un brazo de resorte de fijación 714 y brazos de fijación del reborde externo 716 y 718. El brazo de resorte de fijación 714 tiene forma de U y está conectado a cada uno de los brazos de fijación del reborde externo 716 y 718 en dobleces 720 y 722. En algunas realizaciones, los brazos de fijación del reborde externo 716 y 718 tienen, cada uno, una parte 724 de anchura incrementada que se fija al reborde externo 706. Las partes 724 de anchura incrementada pueden proporcionar a los brazos de fijación del reborde externo 716 y 718 mayor rigidez en comparación con el brazo de resorte de fijación 714. Tal como puede verse, la estructura de lanceta 606 se extiende al interior de una muesca 726 formada entre partes adyacentes 724.

El brazo de resorte de fijación 714 incluye una primera pata que se extiende radialmente 728 (que se extiende sustancialmente paralela a un eje alargado de las estructuras de lanceta 606) y una segunda pata que se extiende radialmente 730 con una pata transversal 732 que se extiende entre las patas 728 y 730. Un brazo de fijación de lanceta 734 está conectado en un extremo 736 a la pata transversal 732 y en un extremo opuesto 738 a estructuras de lanceta adyacentes 606. El brazo de fijación de lanceta 734 actúa como un brazo de impulso que puede incrementar la torsión aplicada en la conexión entre el brazo de fijación de lanceta 734 y la estructura de lanceta 606. El brazo de fijación de lanceta 734 incluye dedos rompibles 740 y 742 que sujetan el brazo de fijación de lanceta 734 a las estructuras de lanceta 606 en resaltes 744. En algunas realizaciones, los dedos rompibles 740 y 742 pueden incluir una línea de debilidad 745 que está formada en los dedos rompibles 740 y 742. Por ejemplo, la línea de debilidad 745 puede ser una región parcialmente grabada o marcada con láser de los dedos rompibles 740 y 742 donde los dedos rompibles 740 y 742 se encuentran con las estructuras de lanceta 606. Tal como se describirá con más detalle a continuación, los componentes de resorte externos 710 permiten que el reborde externo 706 se mueva con respecto a las estructuras de lanceta 606 para romper el reborde externo 706 de las estructuras de lanceta 606 en la conexión entre los dedos rompibles 740 y 742 y las estructuras de lanceta 606.

Con referencia a la figura 52, los componentes de resorte internos 712 se ilustran en detalle y cada uno incluye un brazo de resorte de fijación 746. El brazo de resorte de fijación 746 tiene forma de onda y está conectado al reborde interno 708 en el extremo 748 a través de dobleces 750 y 752. En un extremo opuesto 754, el brazo de resorte de fijación 746 está sujeto a múltiples estructuras de lanceta 606 mediante dedos rompibles 756, 758, 760 y 762. En algunas realizaciones, dos o más (tales como cuatro) dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 pueden estar conectados a un único brazo de resorte de fijación 746, con cada dedo rompible 756, 758, 760 y 762 estando conectado a una estructura de lanceta respectiva 606. En algunas realizaciones, los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 pueden incluir una línea de debilidad 765 que está formada en los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762. Por ejemplo, la línea de debilidad 765 puede ser una región parcialmente grabada o marcada con láser de los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 donde los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 se encuentran con las estructuras de lanceta 606.

Tal como se describirá con más detalle a continuación, los componentes de resorte internos 712 permiten que el reborde interno 708 se mueva con respecto a las estructuras de lanceta 606 para romper el reborde interno 708 de las estructuras de lanceta 606 en la conexión entre los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 y las estructuras de lanceta 606.

5 Con referencia de vuelta a la figura 50, para retirar el reborde externo 706, el reborde externo 706 puede flexionarse fuera del plano de la lámina de lancetas 700 en la dirección de la flecha 764 mientras que el reborde interno 708 y las estructuras de lanceta 606 se mantienen en una posición fija, por ejemplo, mediante un accesorio sujeto. Por lo tanto, en este ejemplo, el reborde externo 706 se flexiona con respecto al reborde interno 708. La flexión rápida del reborde externo 706 con respecto al reborde interno 708 y las estructuras de lanceta 606 hace que los dedos rompibles 740 y 742 se rompan alejándose de los resaltes 744 de las estructuras de lanceta 606. La figura 53 ilustra las estructuras de lanceta 606 retiradas del reborde externo 706 y aún interconectadas con el reborde interno 708. La figura 54 ilustra el reborde externo 706 retirado de las estructuras de lanceta 606 con los componentes de resorte 710 quedando conectados a ellas.

15 Con referencia a la figura 49, una vez que el reborde externo 706 de la lámina de lancetas 700 está retirado, las estructuras de lanceta 606 de la figura 50 pueden estar posicionadas dentro de mitades del compartimento de lanceta 766 del miembro de disco inferior 604. En algunas realizaciones, las estructuras de lanceta 606 pueden estar colocadas dentro de mitades del compartimento de lanceta 766 después de que los componentes del reactivo 768 de la lámina de componente reactivo 705 en una manera de flexión similar. Una vez que las estructuras de lanceta 606 están ubicadas en las mitades del compartimento de lanceta 766, el miembro de disco inferior 604 puede ensamblarse al miembro de disco superior 602, por ejemplo soldando los miembros de disco superior e inferior 602 y 604 entre sí.

25 Con referencia de nuevo a la figura 50, para retirar el reborde interno 708, el reborde interno 708 puede flexionarse fuera del plano de la lámina de lancetas 700 en la dirección de las flechas 764 mientras que las estructuras de lanceta 606 se mantienen en una posición fija dentro de los compartimentos de lanceta 605. En algunas realizaciones, las estructuras de lanceta 606 pueden mantenerse estacionarias o fijarse usando cualquier estructura de sujeción adecuada, tal como pasadores. Por lo tanto, en este ejemplo, el reborde interno 708 se flexiona con respecto a las estructuras de lanceta 606. La flexión rápida del reborde interno 708 con respecto a las estructuras de lanceta 606 hace que los dedos rompibles 756, 758, 760 y 762 se rompan alejándose de las estructuras de lanceta 606. La figura 55 ilustra las estructuras de lanceta 606 en aislamiento, retiradas del reborde externo 706 y el reborde interno 708. La figura 56 ilustra las estructuras de lanceta retiradas 606 dentro de los compartimentos de lanceta 605 con el miembro de disco superior 602 retirado.

35 El proceso de colocación de estructura de lanceta descrito anteriormente permite que cada estructura de lanceta 606 de la lámina de lancetas 700 se coloque simultáneamente dentro de compartimentos de lanceta individuales 605, por ejemplo, sin manipular las estructuras de lanceta 606 individualmente. Las estructuras de lanceta 606 pueden retirarse del reborde externo 706 y el reborde interno 708 simultáneamente flexionando el reborde externo 706 y el reborde interno 708 con respecto a las estructuras de lanceta 606.

45 Los dispositivos de diagnóstico médico descritos anteriormente incluyen una serie de características que permiten una comodidad y facilidad de uso mejoradas para un paciente. En general, los dispositivos de diagnóstico médico pueden incluir un conjunto de carcasa de lanceta en forma de un cartucho o disco que se usa para alojar múltiples estructuras de lanceta para uso en los dispositivos de diagnóstico médico, un conjunto accionador de lanceta para extender y retraer las estructuras de lanceta y un mecanismo de control de la velocidad que se acopla con el conjunto accionador de lanceta para ajustar la velocidad a la que la estructura de lanceta es extendida y/o retraída por el conjunto accionador de lanceta. También puede estar provisto un mecanismo de ajuste de la profundidad que permite el ajuste de una posición inicial de la estructura de lanceta antes de su uso, que puede ajustar la profundidad de penetración de la estructura de lanceta durante el uso.

50 La descripción anterior y los dibujos deben considerarse solamente ilustrativos de realizaciones ejemplares, que consiguen las características y ventajas de la presente invención. Pueden realizarse modificaciones y sustituciones en etapas del proceso específicas, en el sistema y en la configuración, sin alejarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, no debe considerarse que la invención está limitada por la descripción y los dibujos anteriores, sino que está limitada solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una lámina de lancetas (704) que proporciona múltiples lancetas para un conjunto de carcasa de lanceta para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente, comprendiendo la lámina de lancetas:
- un reborde amovible (706, 708) formado de material que forma la lámina de lancetas;
una pluralidad de estructuras de lanceta (606) formadas de material que forma la lámina de lancetas, comprendiendo la pluralidad de estructuras de lanceta un extremo de penetración en la piel (90) y una parte de transporte de sangre (92) adyacente al extremo de penetración en la piel, en la que el extremo de penetración en la piel está conformado y dimensionado para penetrar la piel del paciente en el lugar de la piel para proporcionar una cantidad de sangre; y
una pluralidad de componentes de resorte (710, 712) formados de material que forma la lámina de lancetas que conectan de forma que puedan liberarse la pluralidad de estructuras de lanceta al reborde amovible.
- 15 2. La lámina de lancetas de la reivindicación 1, en la que la pluralidad de componentes de resorte comprenden:
- un brazo de resorte de fijación (714) conectado a una estructura de lanceta de la pluralidad de estructuras de lanceta; y
20 un brazo de fijación de reborde (716, 718) que conecta el brazo de resorte de fijación al reborde amovible.
3. La lámina de lancetas de la reivindicación 2, en la que el brazo de resorte de fijación (714) está conectado a la estructura de lanceta por un brazo de fijación de lanceta (734), en la que el brazo de fijación de lanceta está conectado a un primer extremo del brazo de resorte de fijación (714), estando el brazo de resorte de fijación conectado en un segundo extremo opuesto al brazo de fijación de reborde.
- 25 4. La estructura de lanceta de la reivindicación 3, en la que el brazo de fijación de lanceta (734) está conectado a la estructura de lanceta por un dedo rompible.
- 30 5. La estructura de lanceta de la reivindicación 4, en la que el dedo rompible comprende una línea de debilidad.
6. Un preconjunto de carcasa de lanceta para formar un conjunto de carcasa de lanceta que comprende múltiples estructuras de lanceta para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente, comprendiendo el preconjunto de carcasa de lanceta:
- 35 un miembro de disco superior (41);
un miembro de disco inferior (43) que se conecta al miembro de disco superior para formar una pluralidad de compartimentos de lanceta entre ellos para alojar una pluralidad de estructuras de lanceta;
una lámina de lancetas de acuerdo con la reivindicación 1.
- 40 7. El preconjunto de carcasa de lanceta de la reivindicación 6, en el que la pluralidad de componentes de resorte comprenden:
- un brazo de resorte de fijación (714) conectado a una estructura de lanceta de la pluralidad de estructuras de lanceta; y
45 un brazo de fijación de reborde (716, 718) que conecta el brazo de resorte de fijación al reborde amovible.
8. El preconjunto de carcasa de lanceta de la reivindicación 7, en el que el brazo de resorte de fijación está conectado a la estructura de lanceta por un brazo de fijación de lanceta (734), en el que el brazo de fijación de lanceta está conectado a un primer extremo del brazo de resorte de fijación, estando el brazo de resorte de fijación conectado en un segundo extremo opuesto al brazo de fijación de reborde.
- 50 9. El preconjunto de carcasa de lanceta de la reivindicación 8, en el que el brazo de fijación de lanceta está conectado a la estructura de lanceta por un dedo rompible.
- 55 10. El preconjunto de carcasa de lanceta de la reivindicación 9, en el que el dedo rompible comprende una línea de debilidad.
- 60 11. Un método de ensamblaje de un conjunto de carcasa de lanceta que comprende múltiples lancetas para uso en un dispositivo manual de diagnóstico médico portátil para muestrear fluidos corporales a partir de un lugar de la piel de un paciente, comprendiendo el método:
- formar una pluralidad de las estructuras de lanceta en una lámina de lancetas (704), teniendo la lámina de lancetas un reborde amovible para liberar las estructuras de lanceta;

flexionar el reborde amovible de la lámina de lancetas para liberar las estructuras de lanceta del reborde amovible; y formar una pluralidad de componentes de resorte en la lámina de lancetas (704) que conectan las estructuras de lanceta al reborde amovible (706, 708).

5 12. El método de la reivindicación 11, en el que los componentes de resorte están formados para incluir un brazo de resorte de fijación (714) conectado a la estructura de lanceta y un brazo de fijación de reborde externo que conecta el brazo de resorte de fijación al reborde amovible.

10 13. El método de la reivindicación 11, en el que los componentes de resorte están formados para incluir un brazo de fijación de lanceta (734) que conecta el brazo de resorte de fijación a la estructura de lanceta.

15 14. El método de la reivindicación 13, en el que los componentes de resorte están formados de modo que el brazo de fijación de lanceta incluya un dedo rompible conectado a la estructura de lanceta, de modo que la etapa de flexionar el reborde amovible rompa el dedo rompible de la estructura de lanceta.

20 15. El método de la reivindicación 14, en el que el dedo rompible es un primer dedo rompible y la estructura de lanceta es una primera estructura de lanceta, el brazo de fijación de lanceta formado para incluir un segundo dedo rompible conectado a una segunda estructura de lanceta adyacente de modo que la etapa de flexionar el reborde amovible rompa el primer dedo rompible de la primera estructura de lanceta y el segundo dedo rompible de la segunda estructura de lanceta.

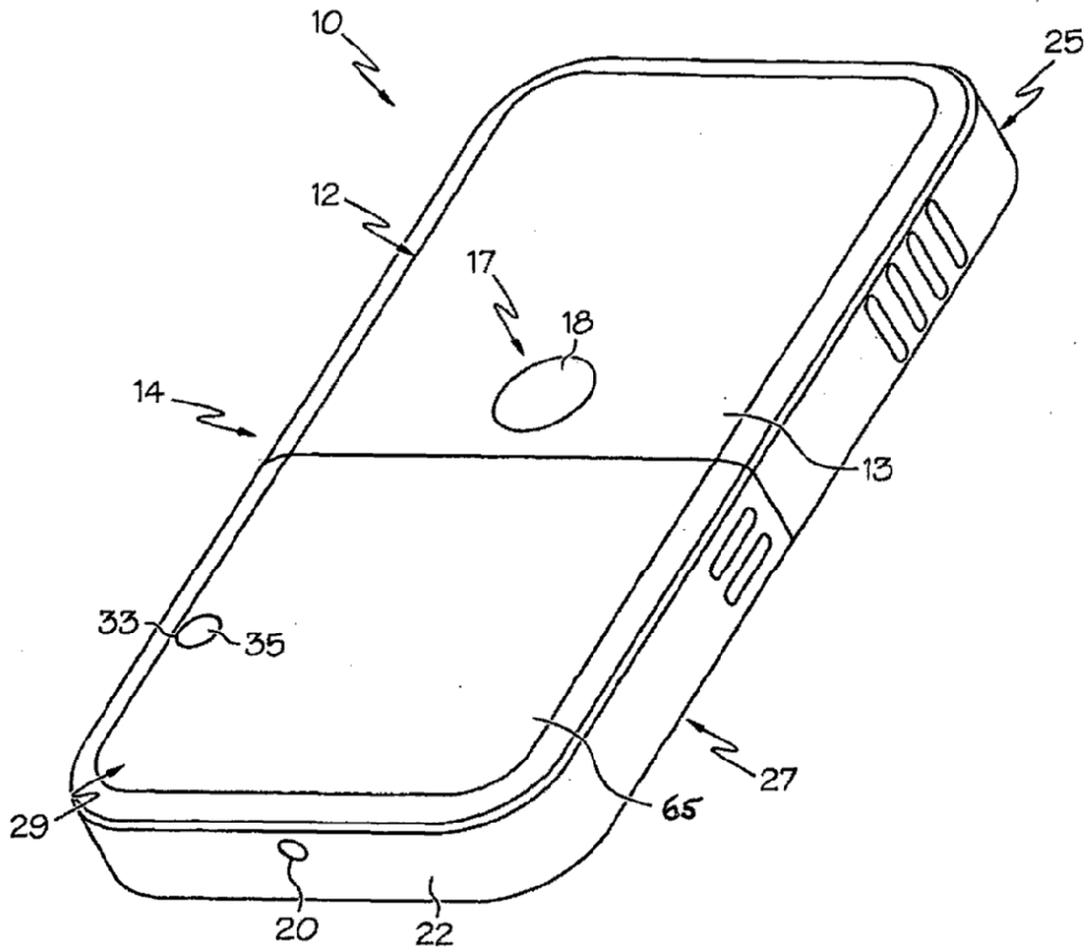


FIG. 1

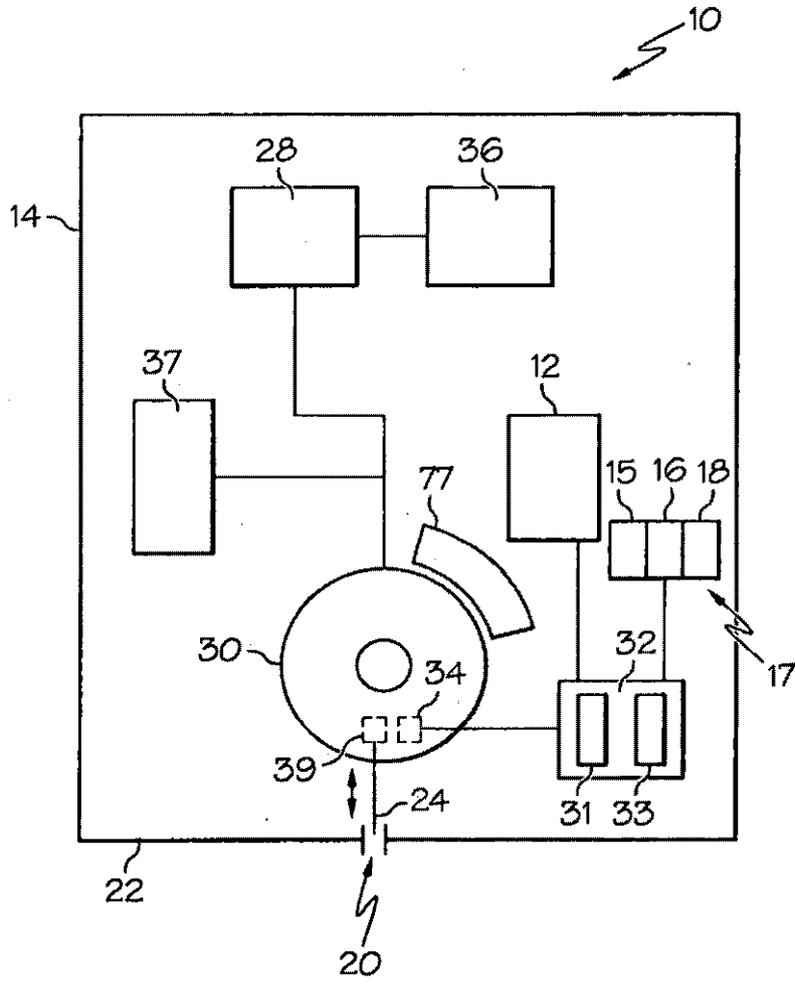


FIG. 2

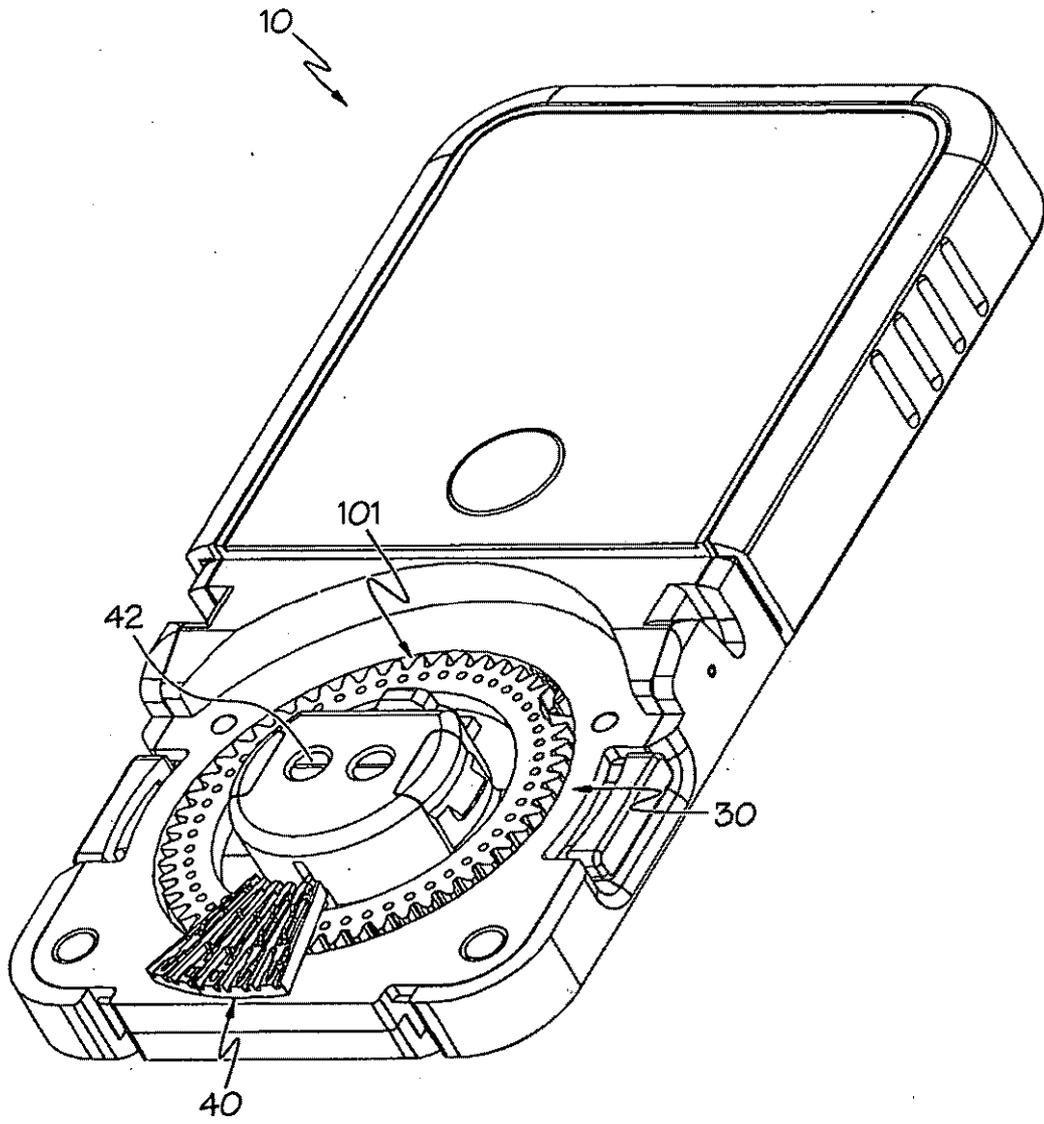


FIG. 3

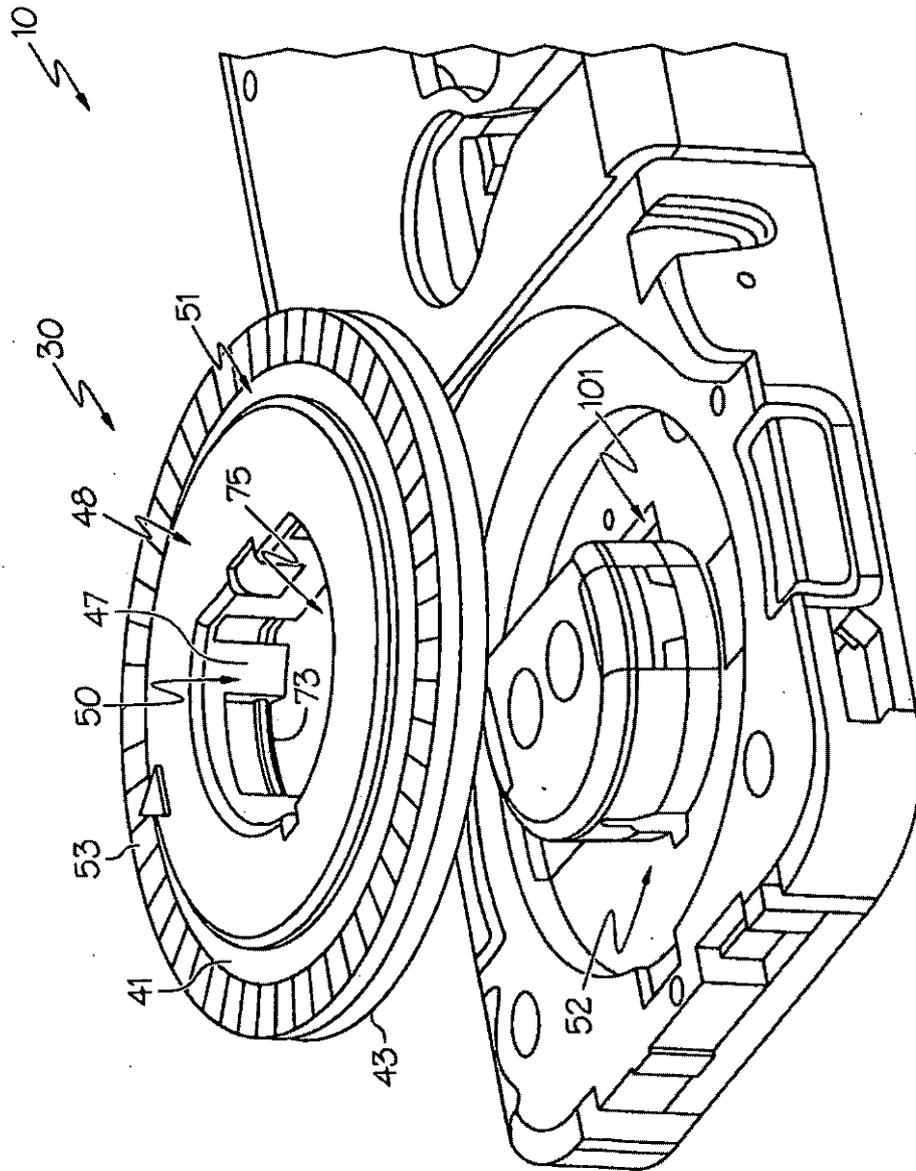


FIG. 4

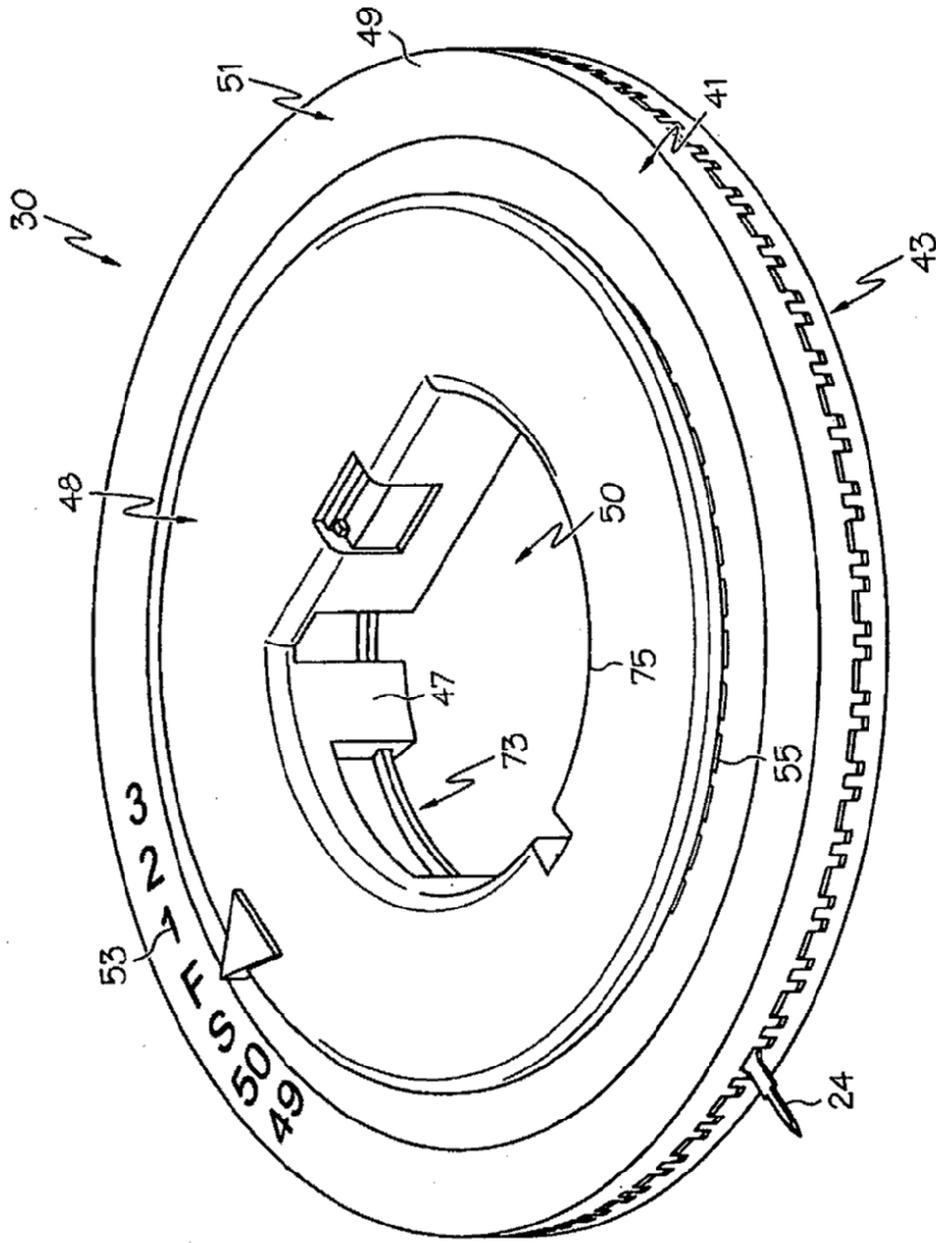


FIG. 5

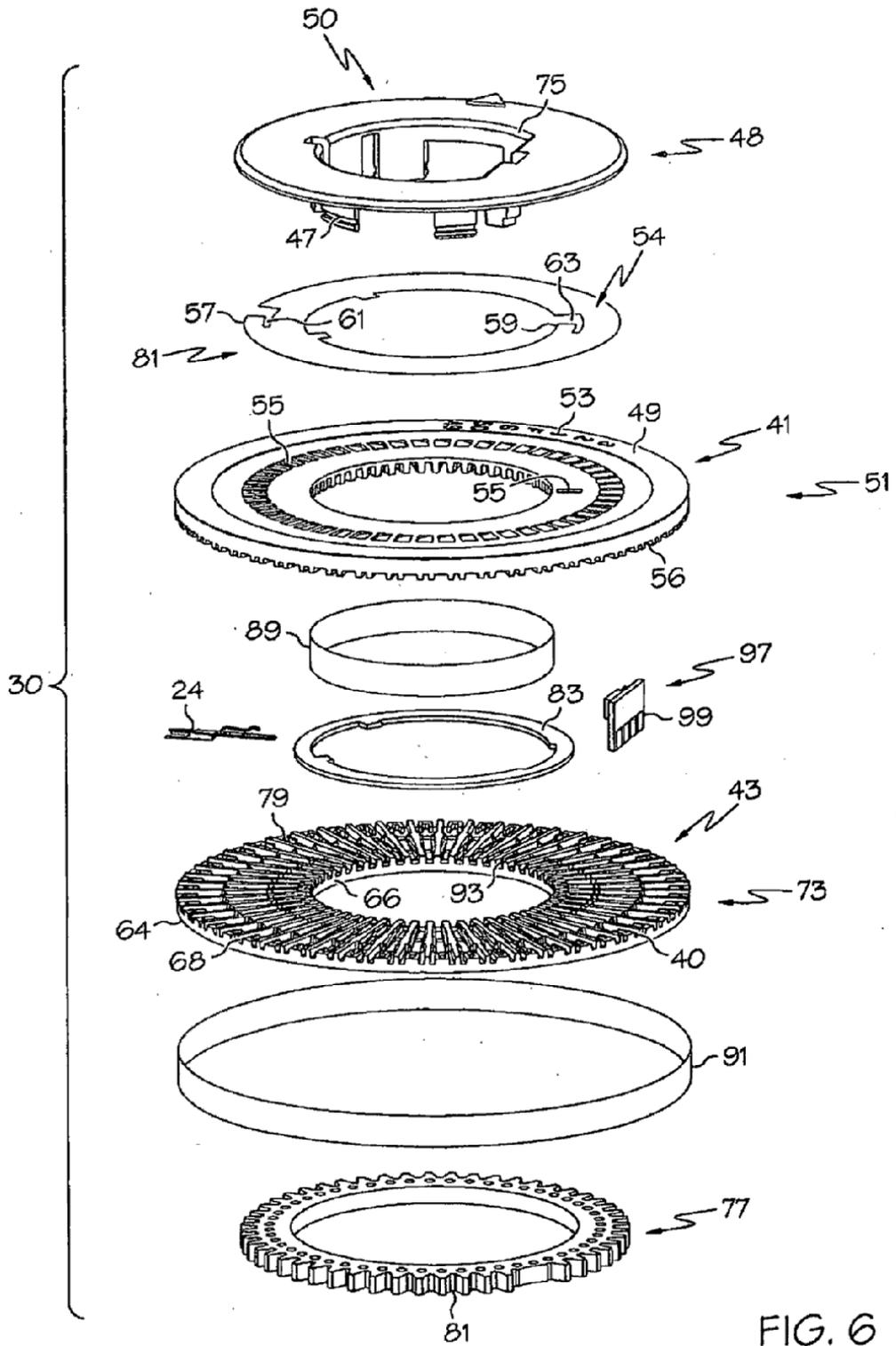


FIG. 6

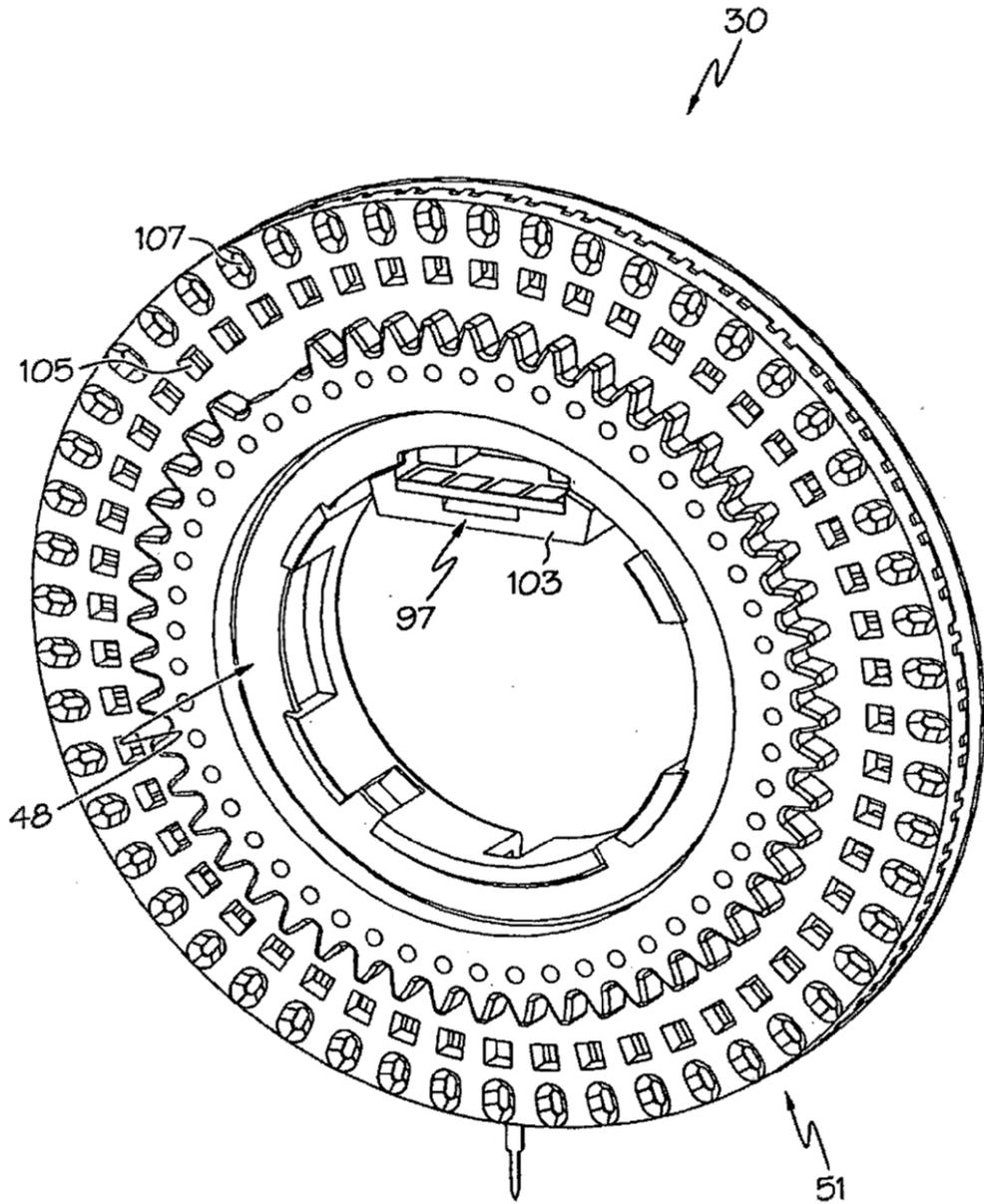


FIG. 7

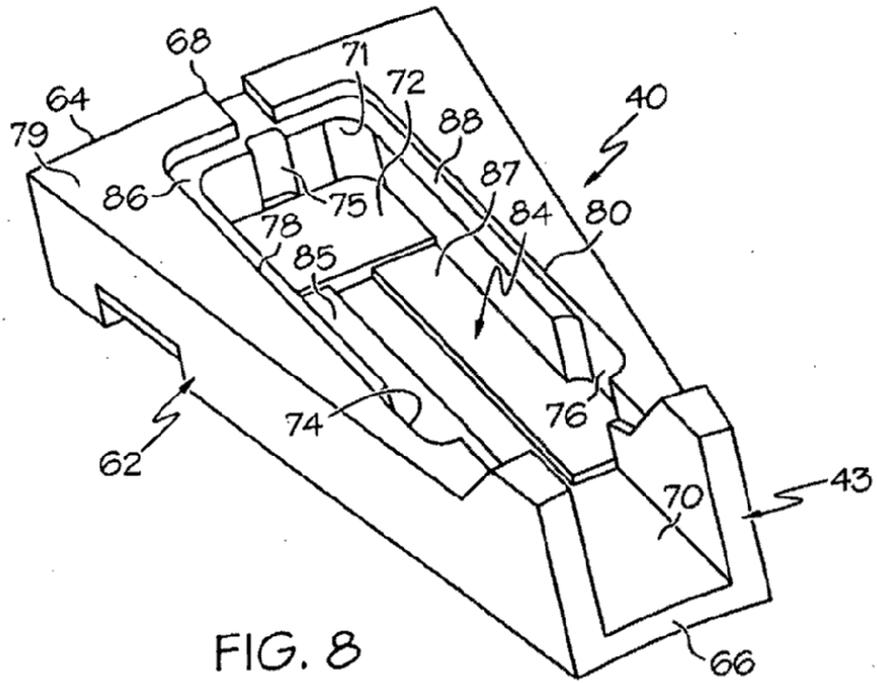


FIG. 8

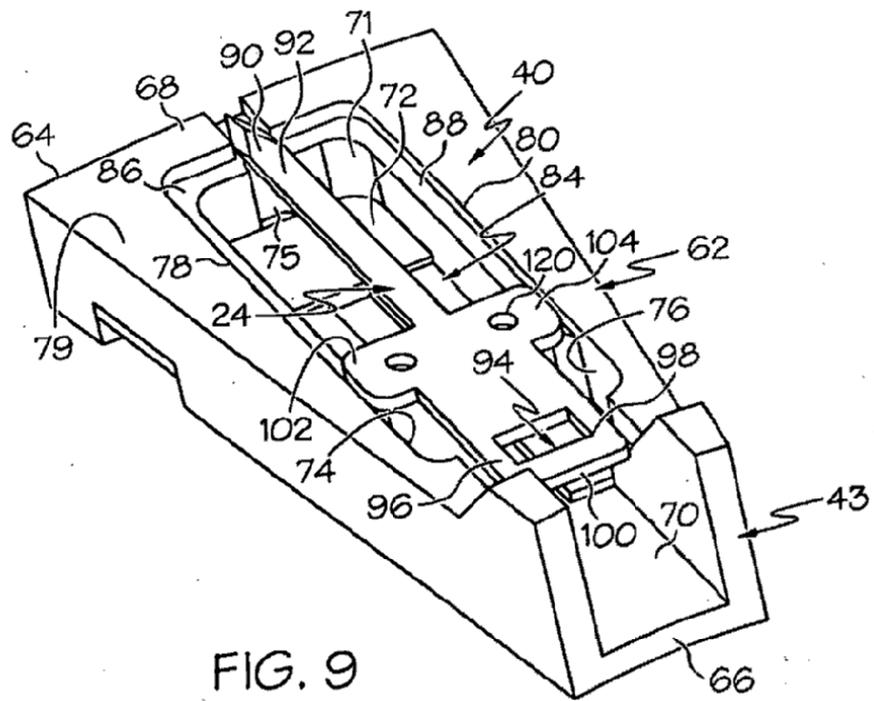


FIG. 9

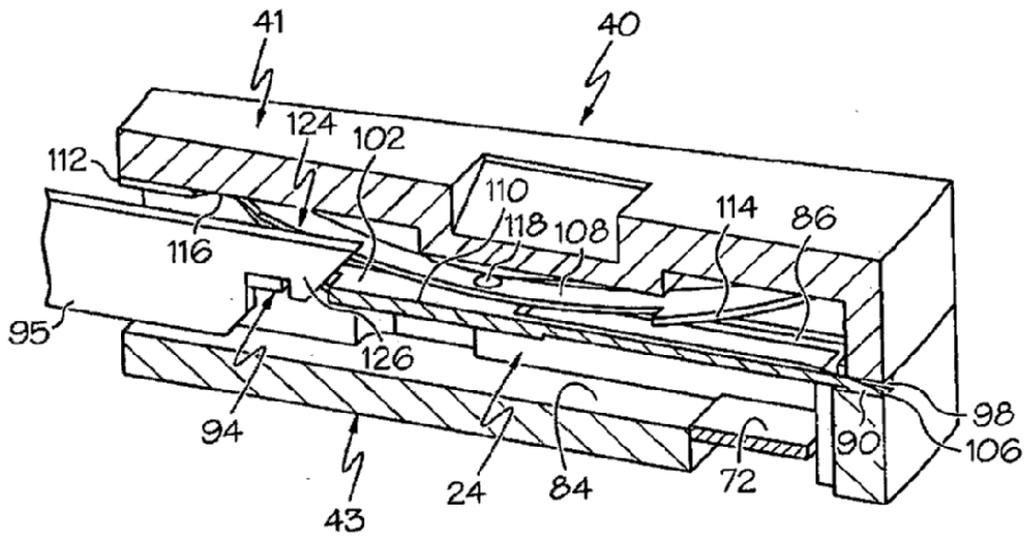


FIG. 10

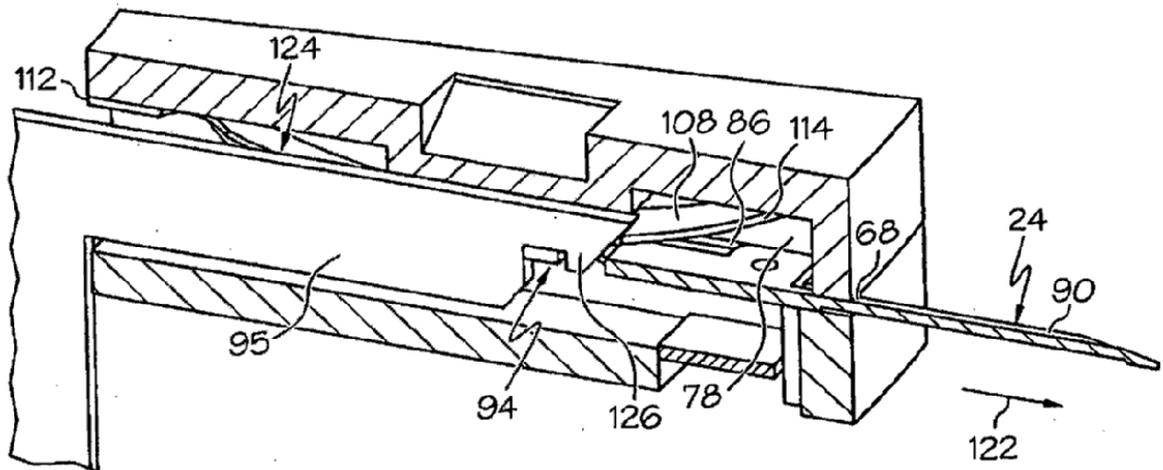


FIG. 11

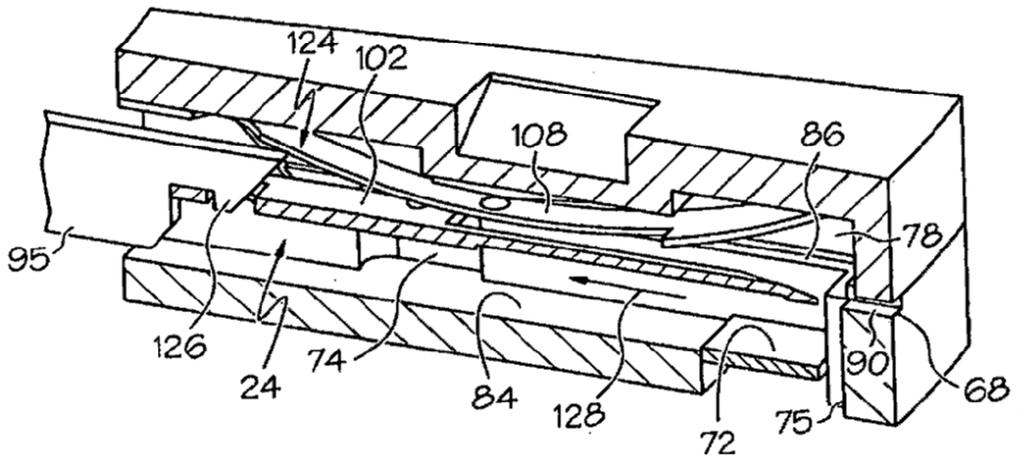


FIG. 12

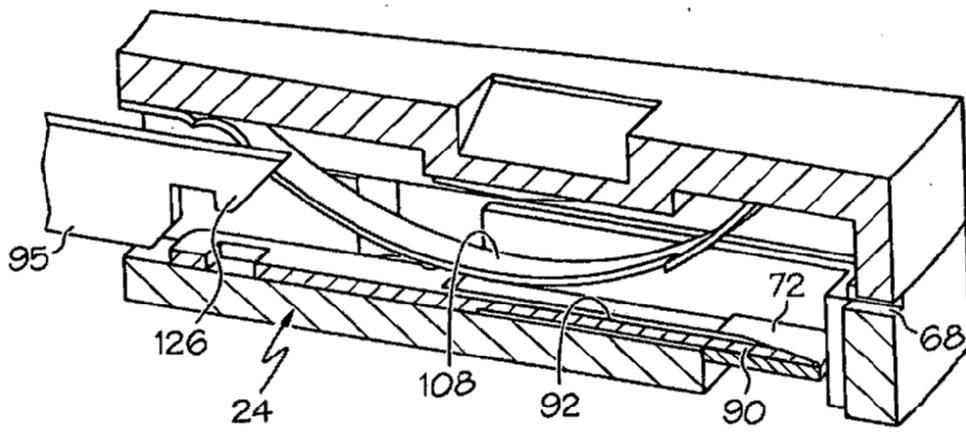


FIG. 13

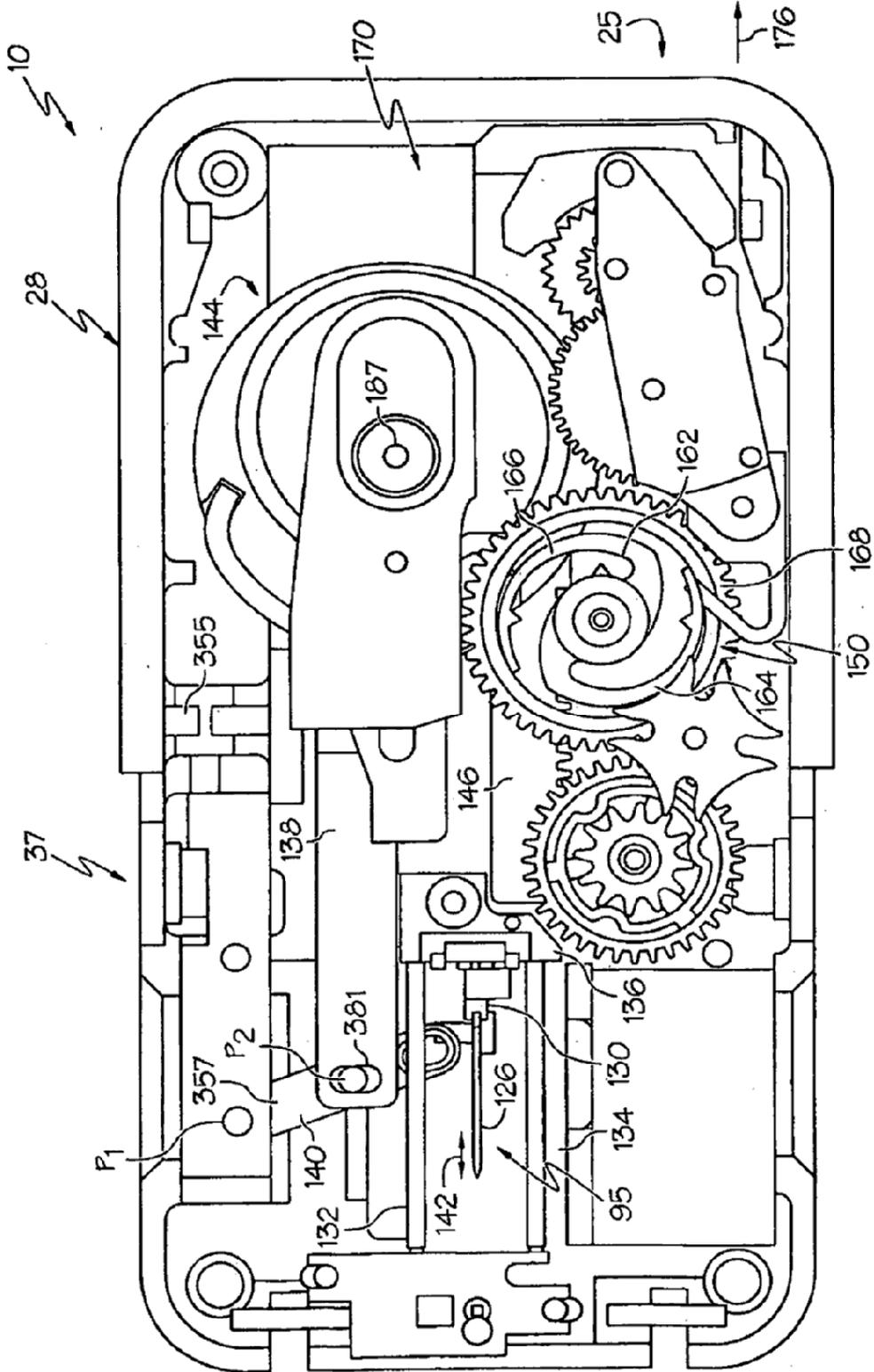


FIG. 14

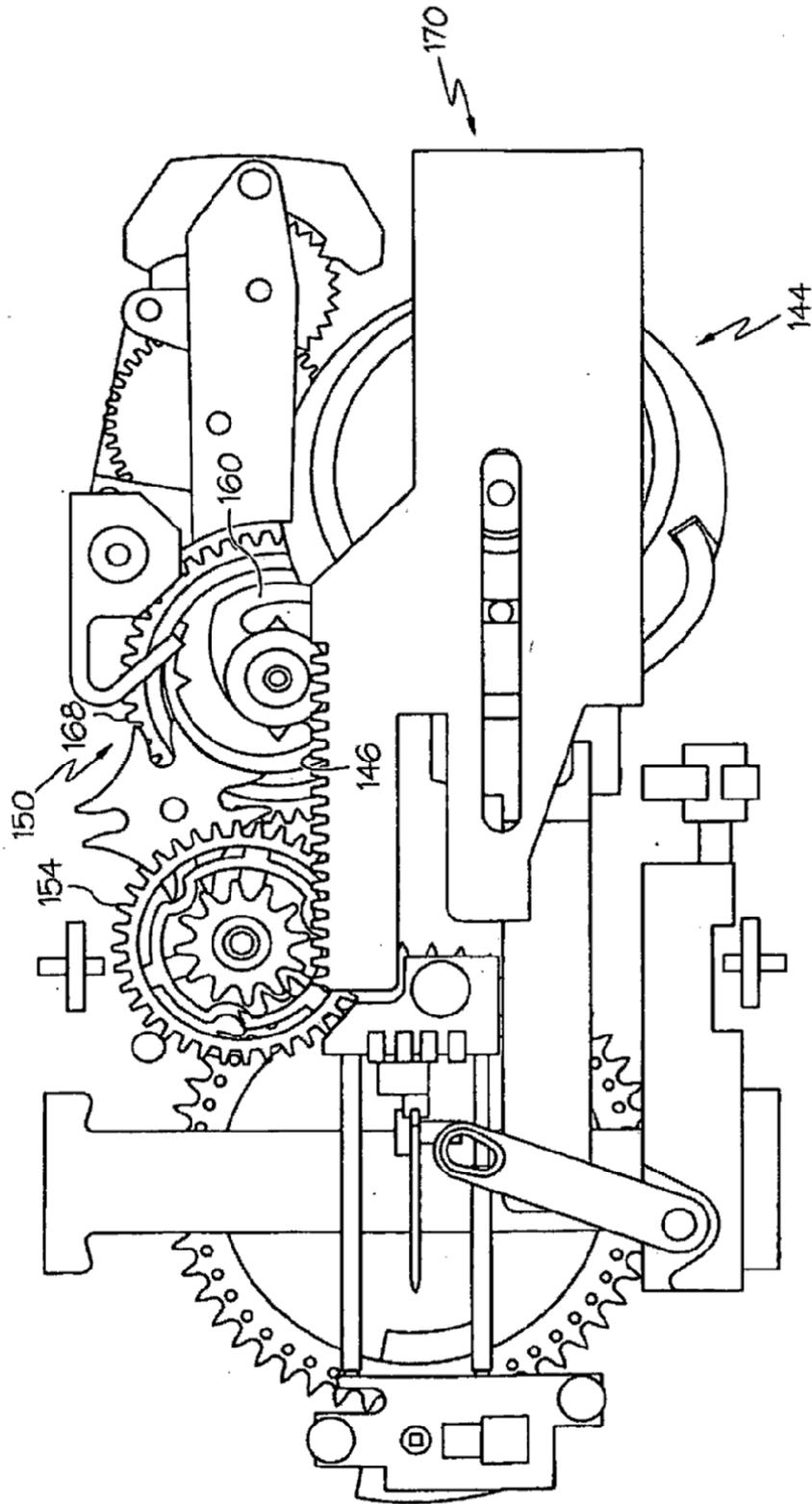


FIG. 15

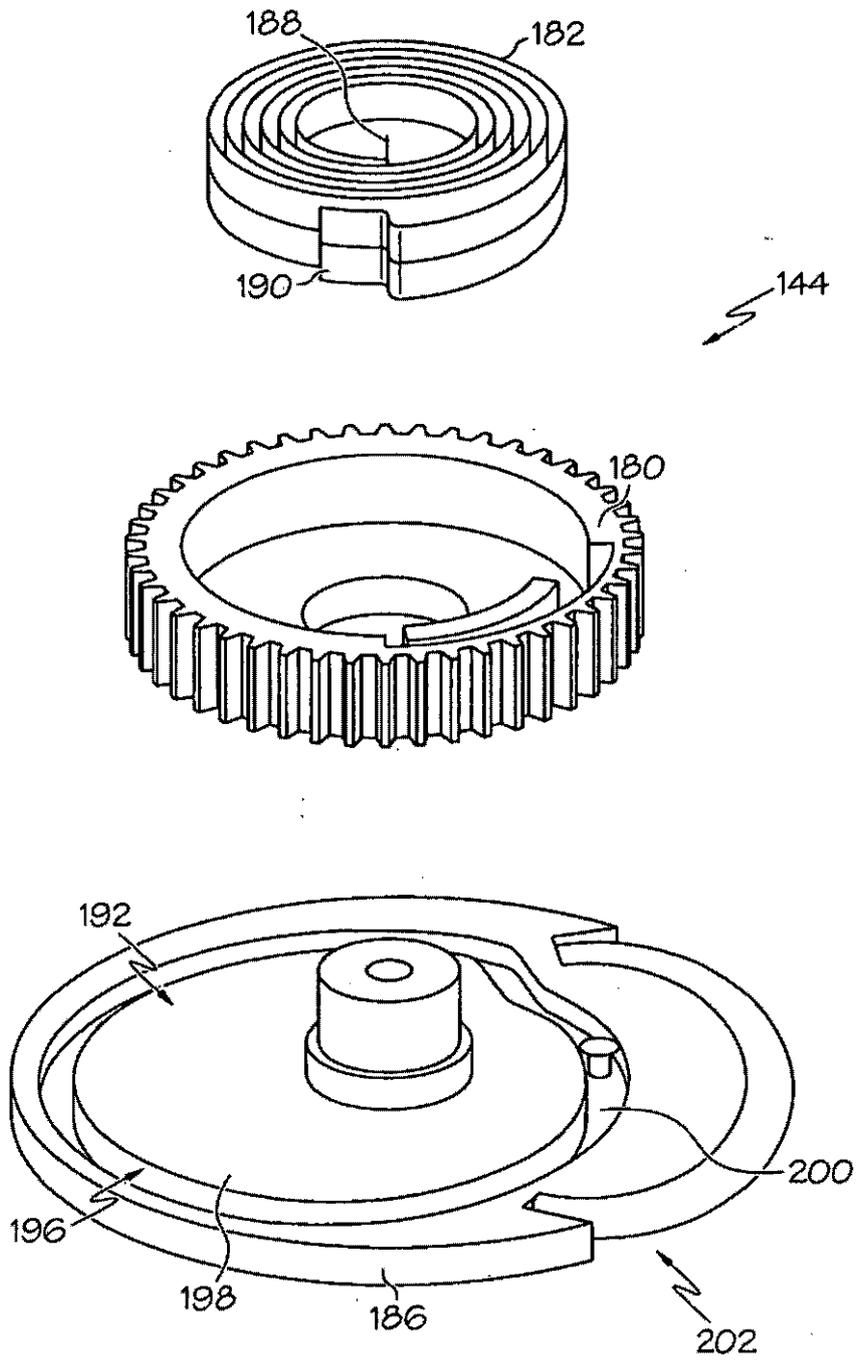


FIG. 16

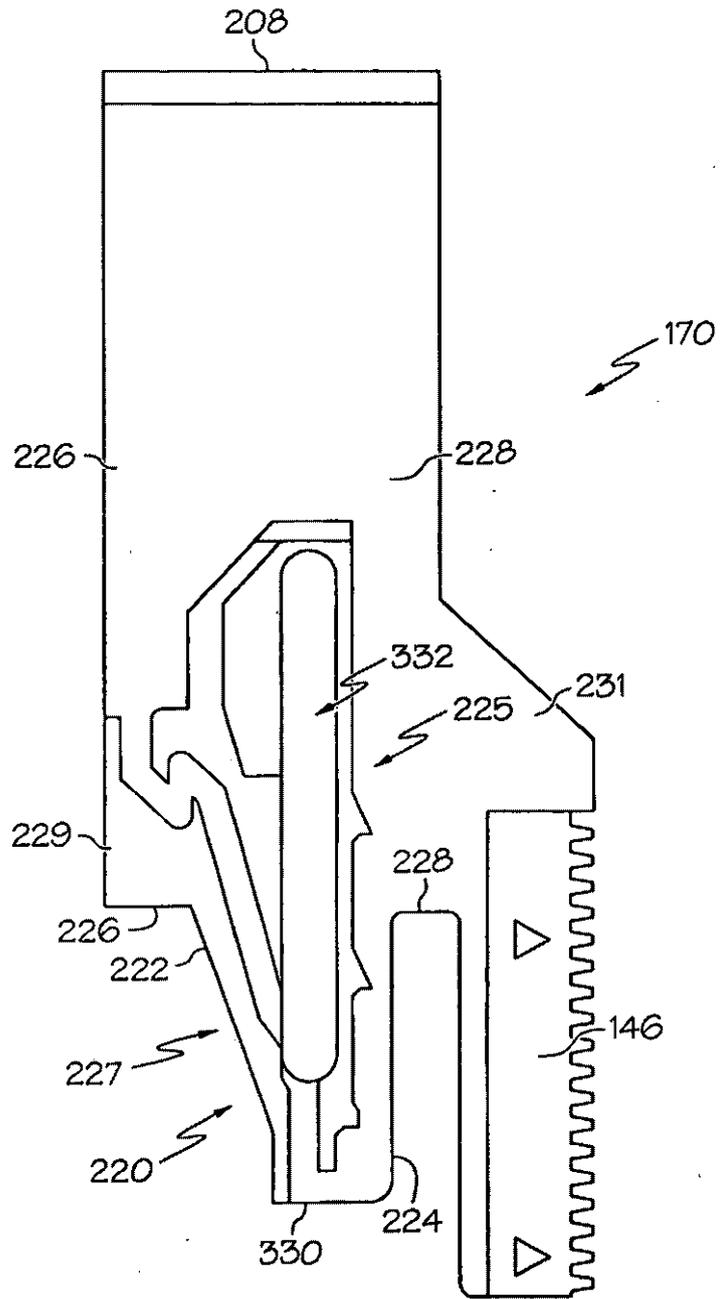


FIG. 17

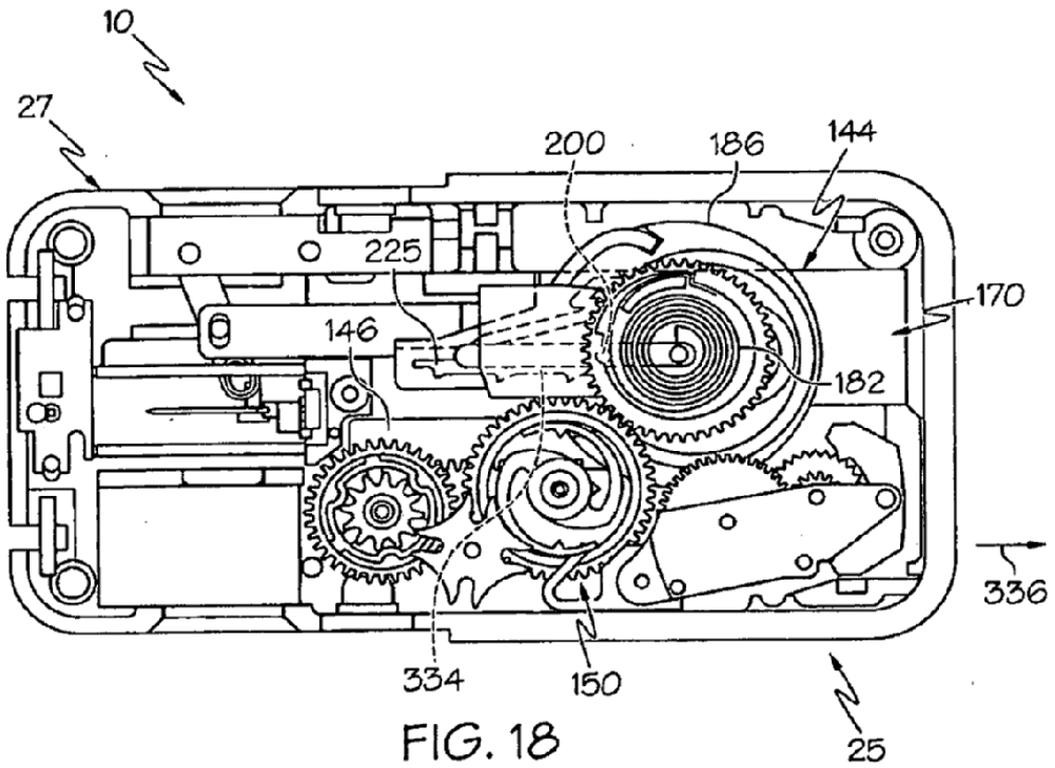


FIG. 18

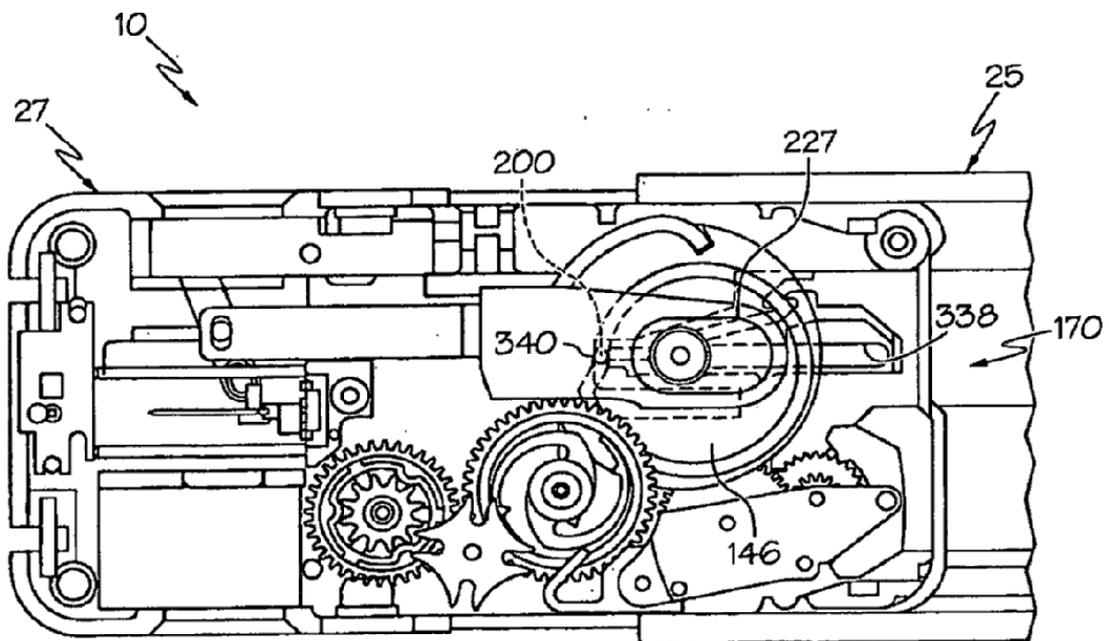


FIG. 19

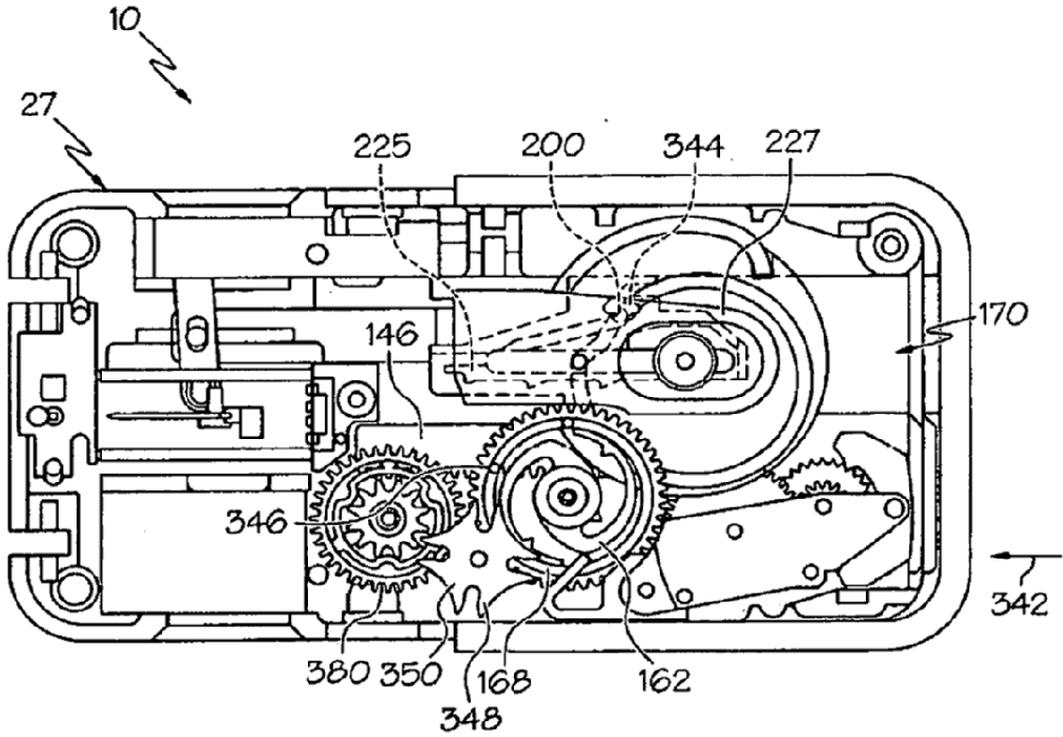


FIG. 20

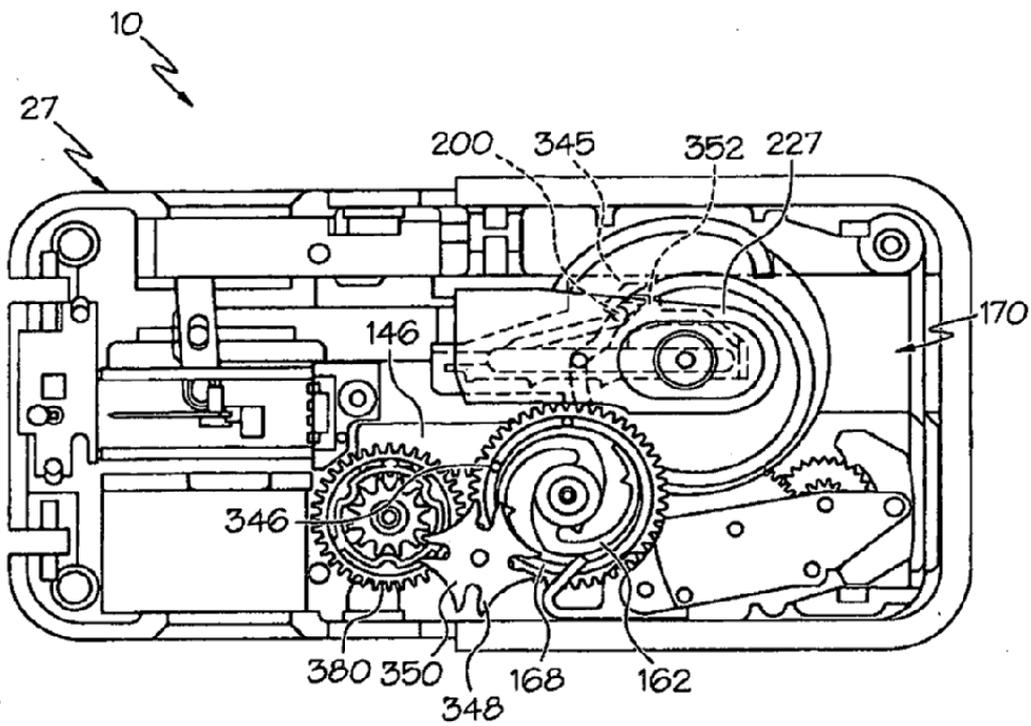


FIG. 21

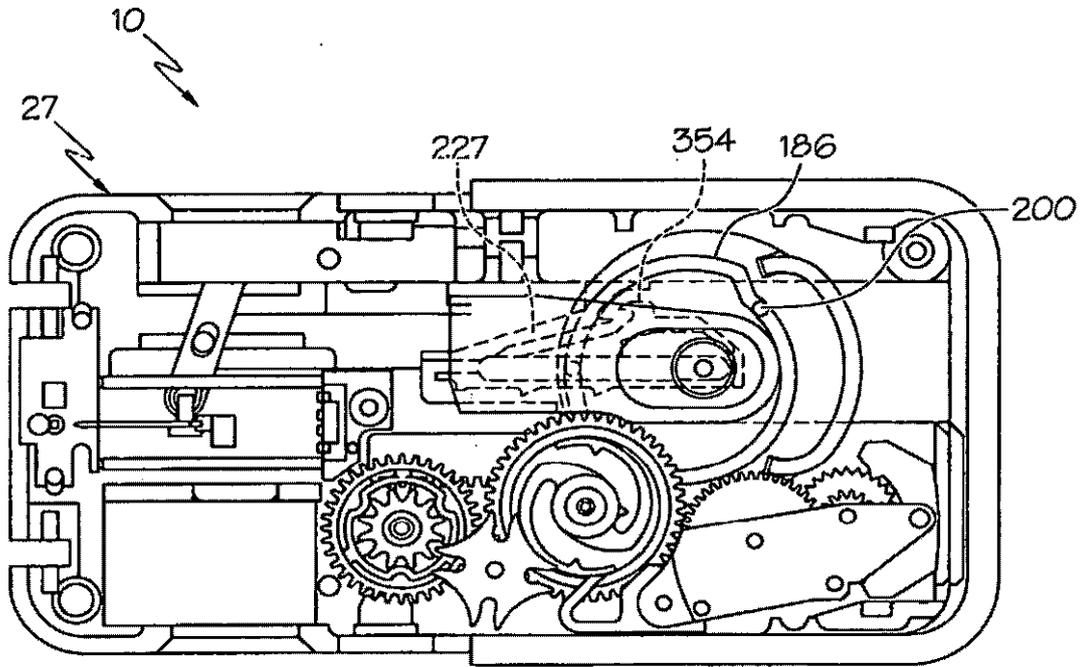


FIG. 22

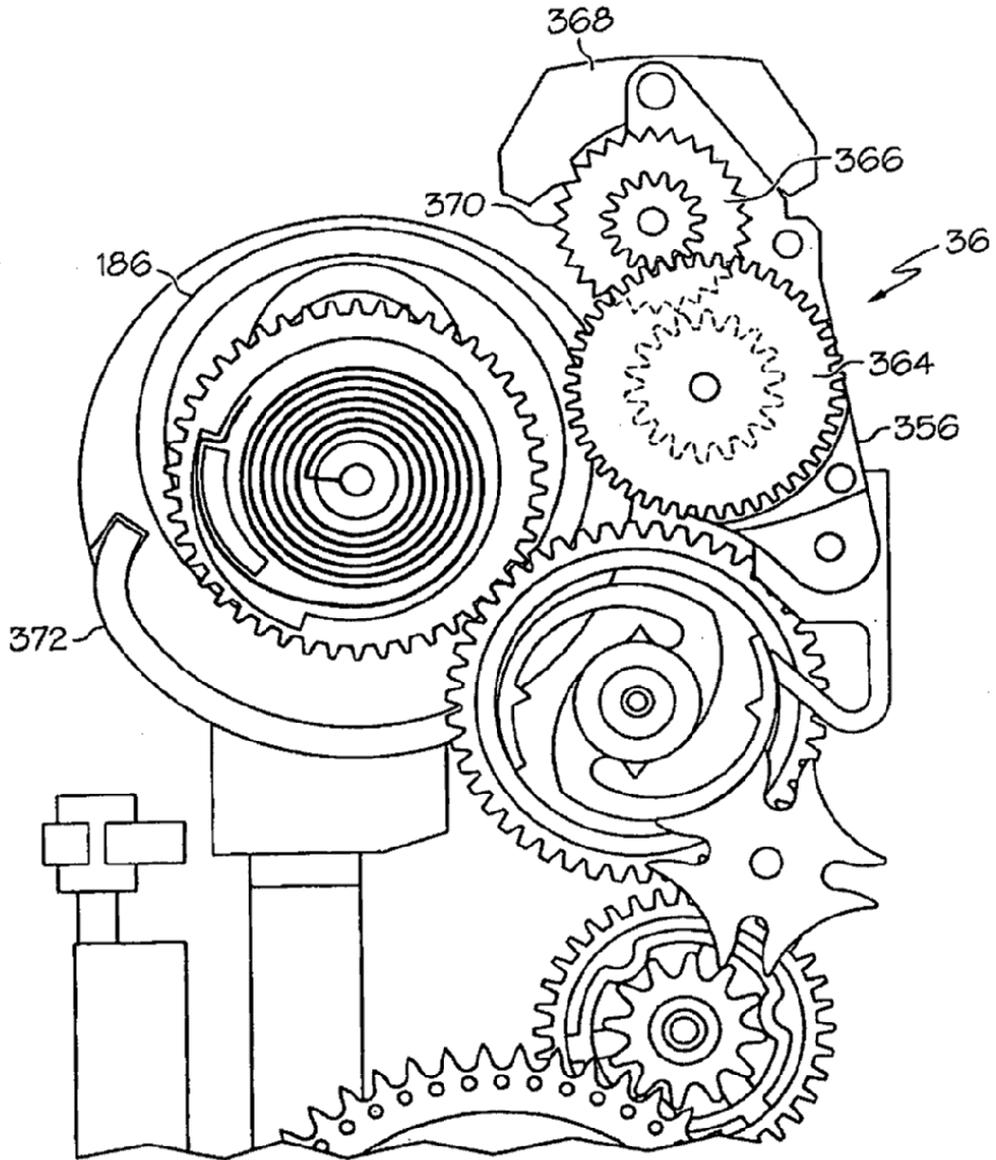


FIG. 23

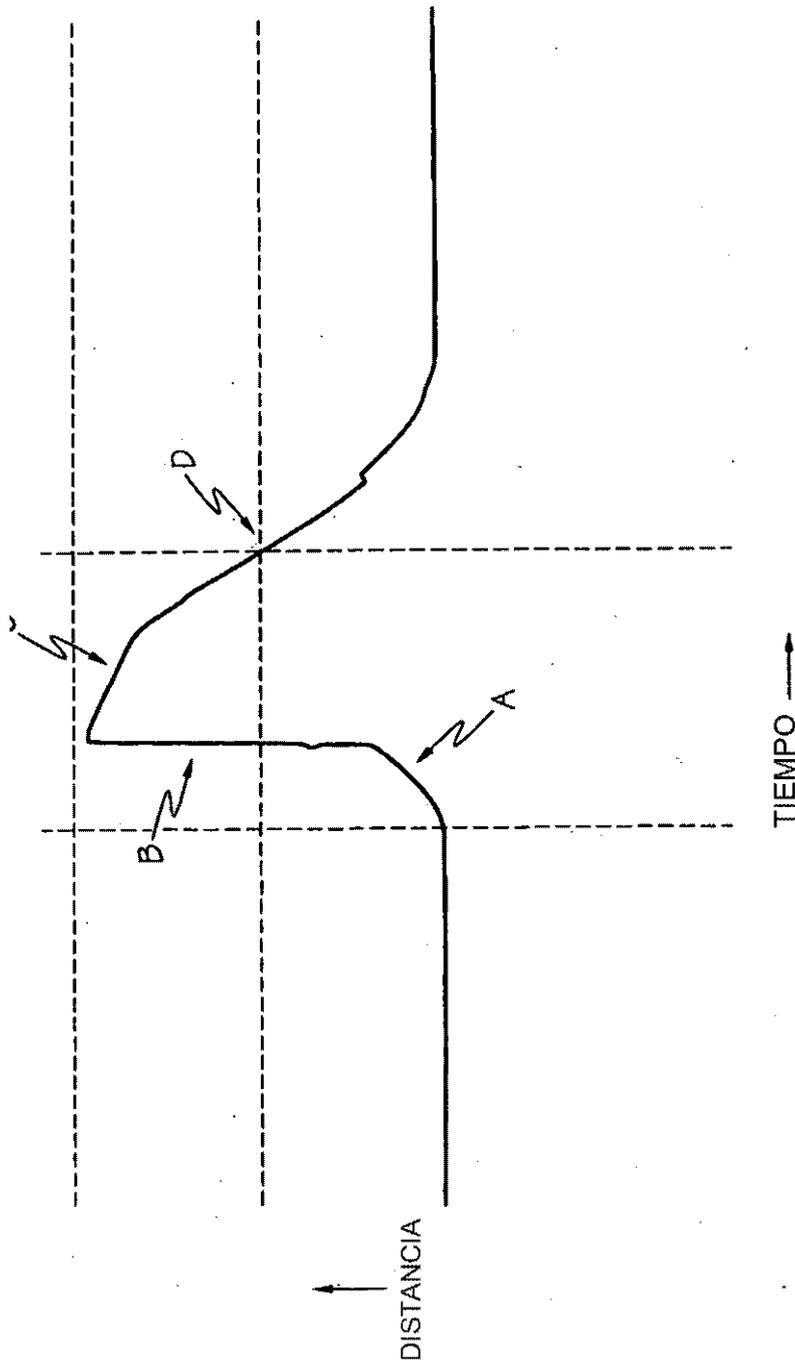
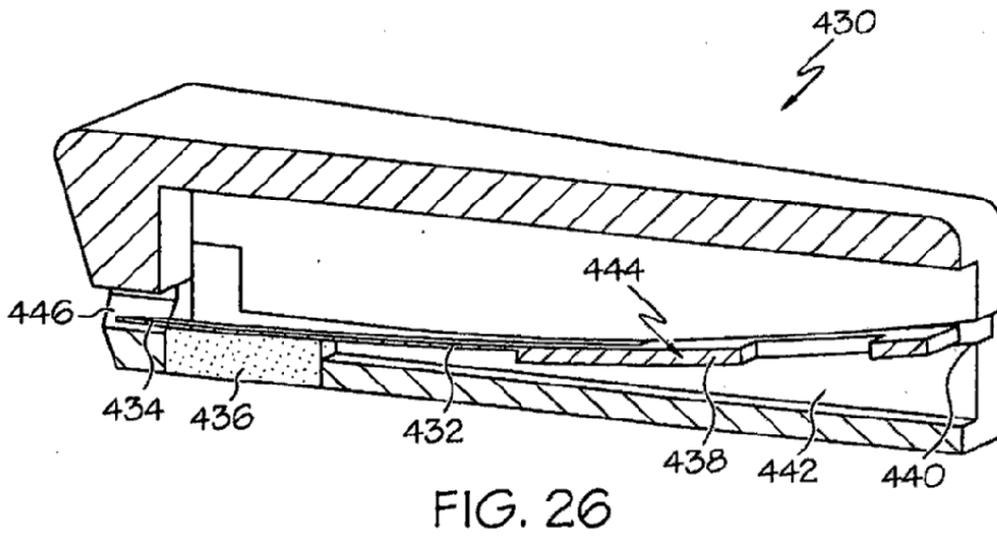
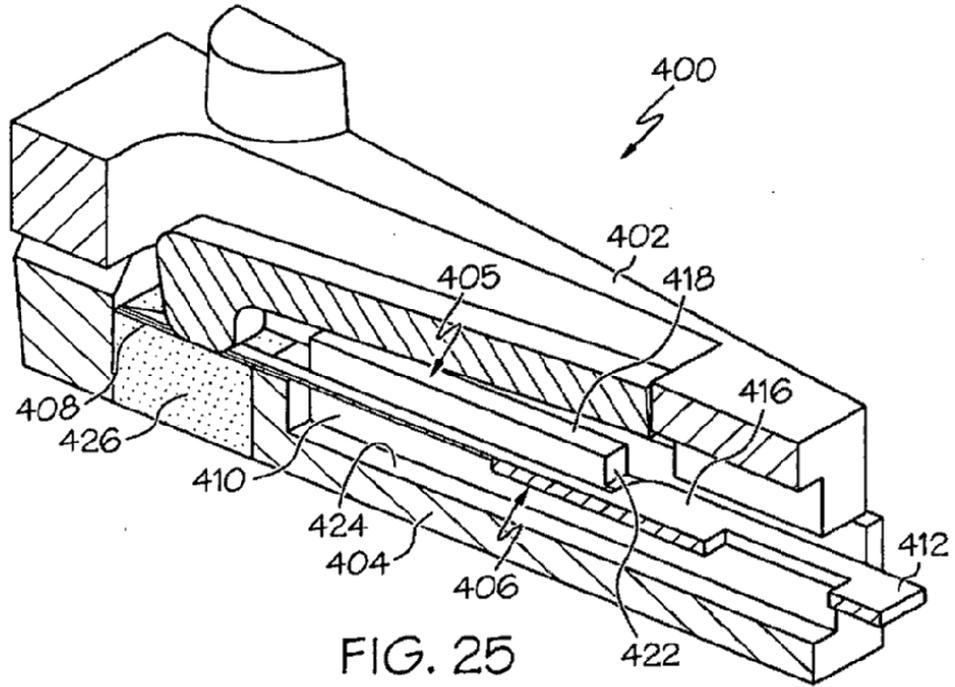
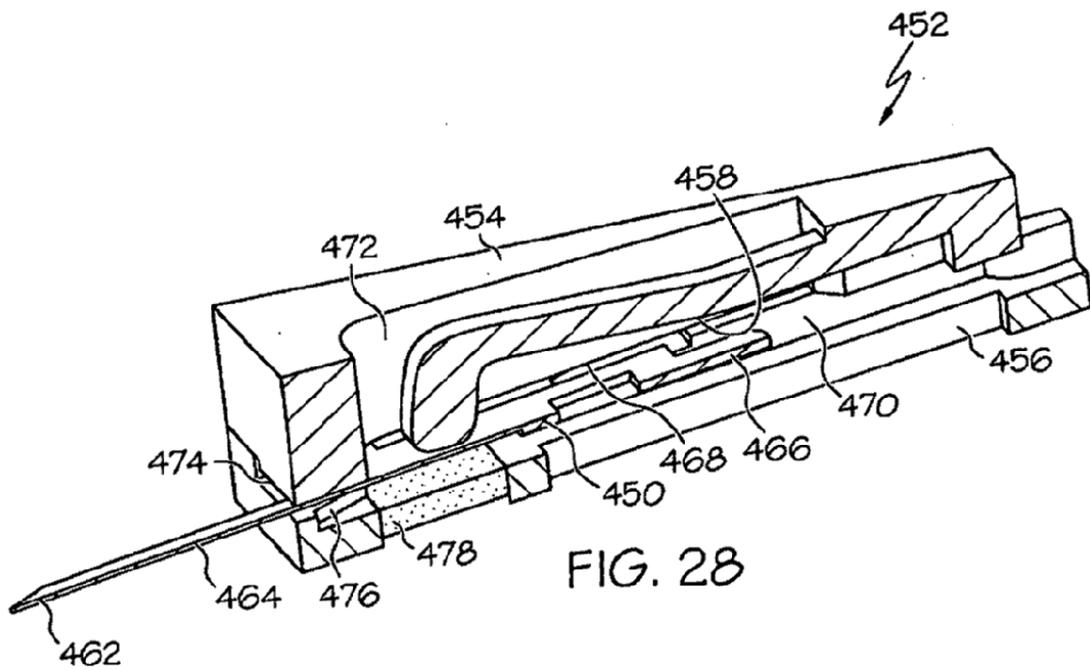
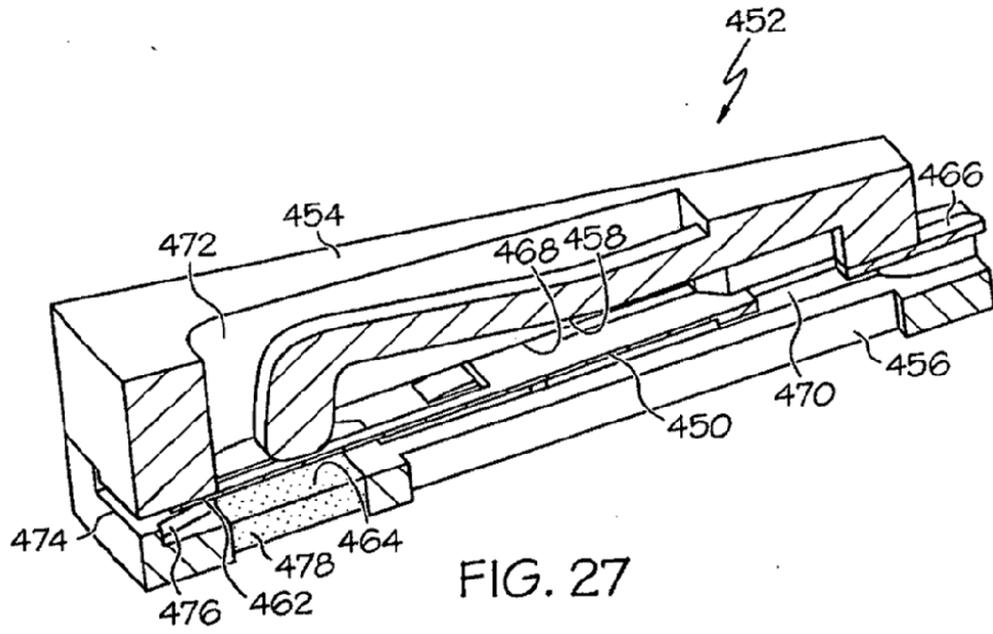


FIG. 24





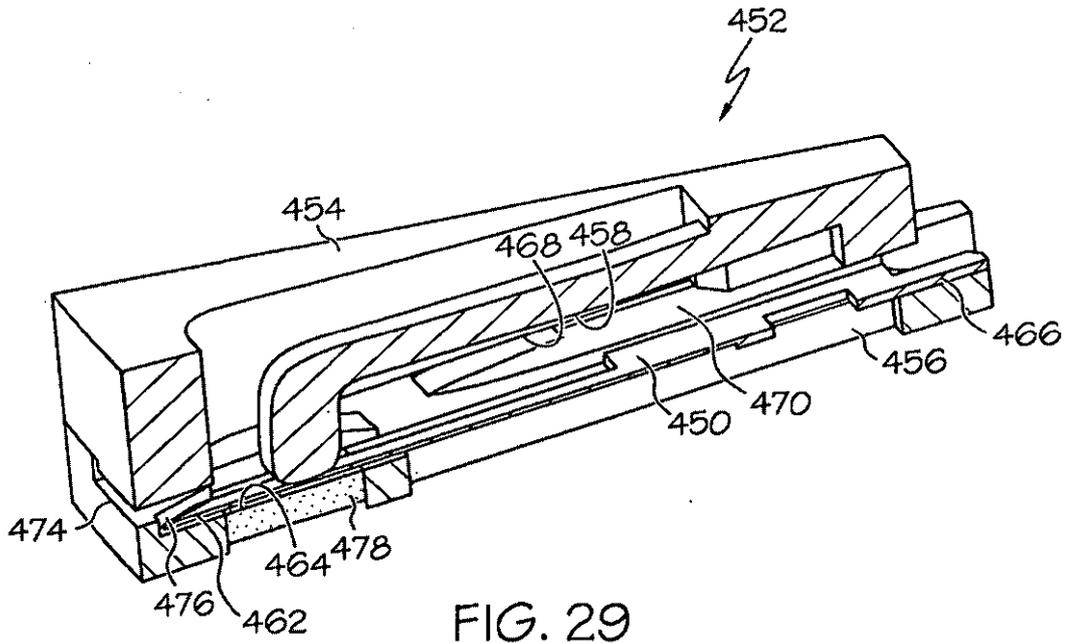


FIG. 29

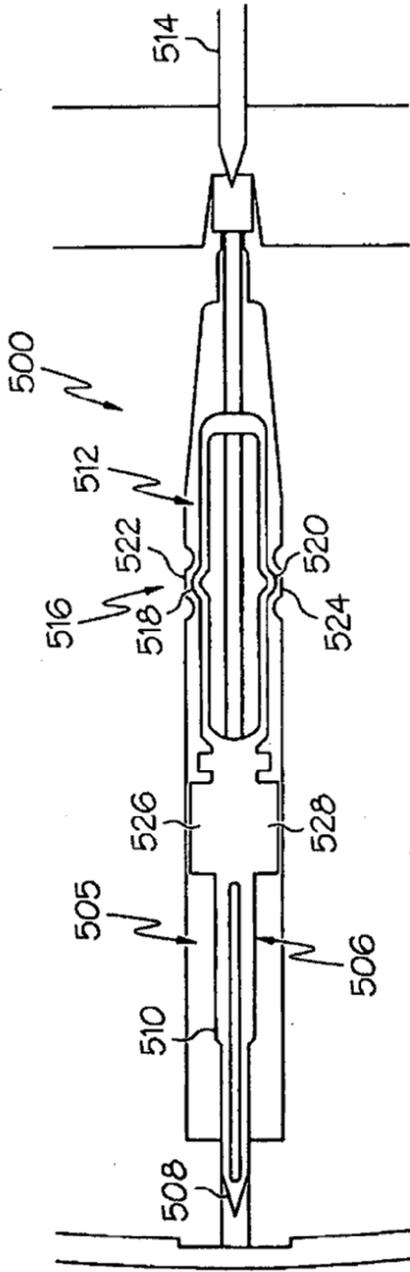


FIG. 30

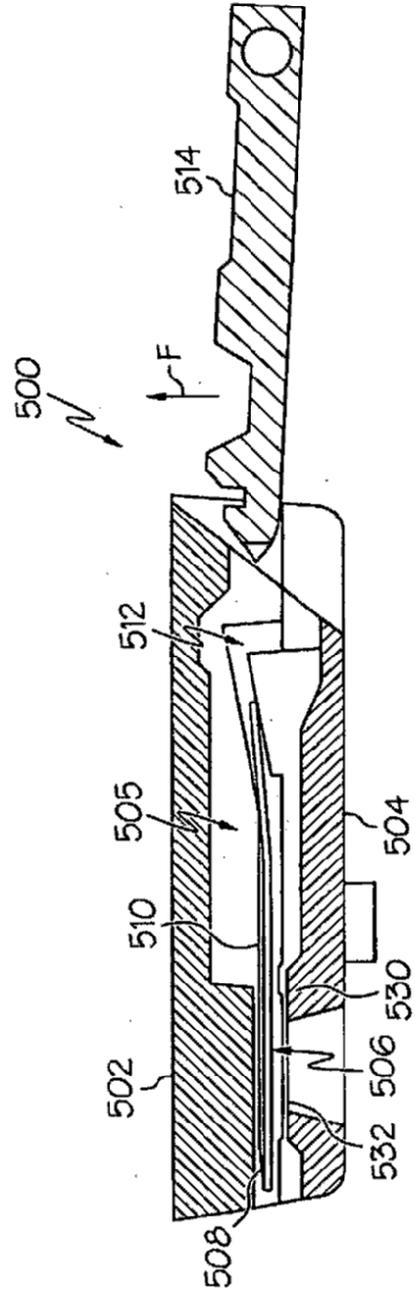


FIG. 31

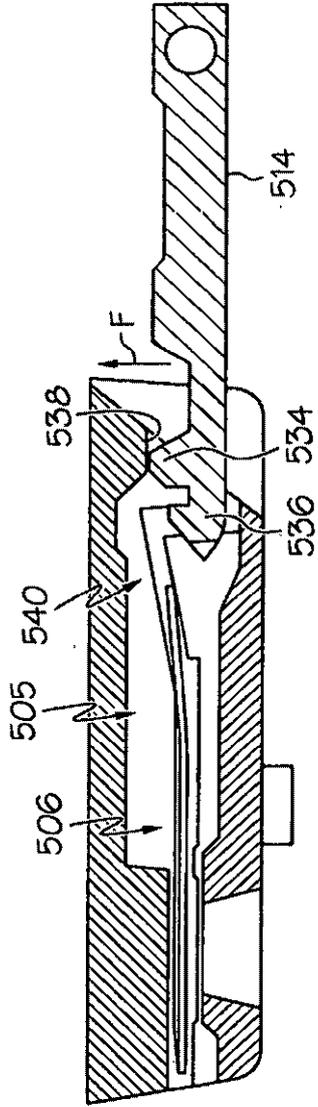


FIG. 32

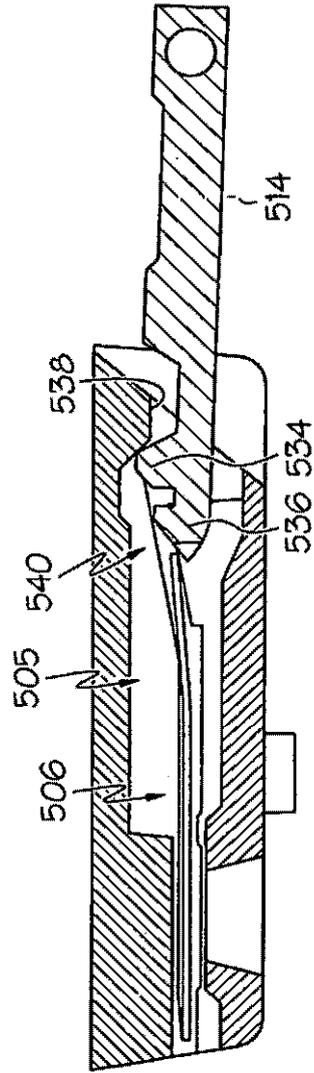


FIG. 33

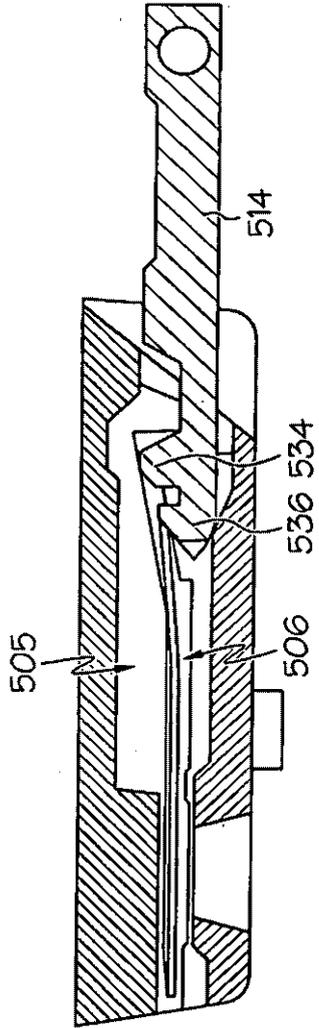


FIG. 34

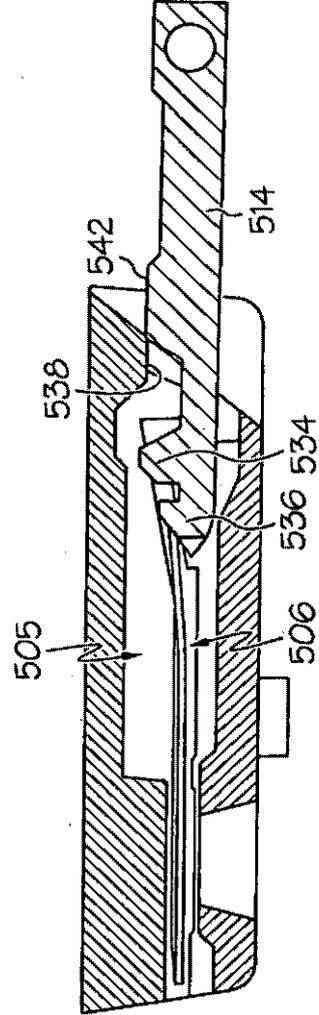


FIG. 35

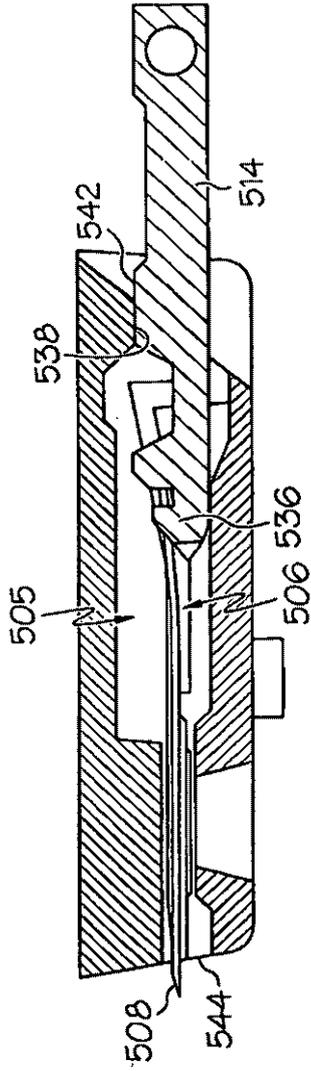


FIG. 36

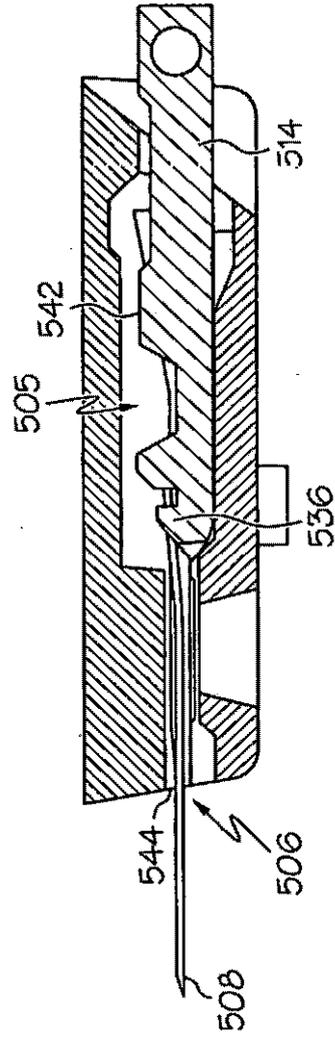


FIG. 37

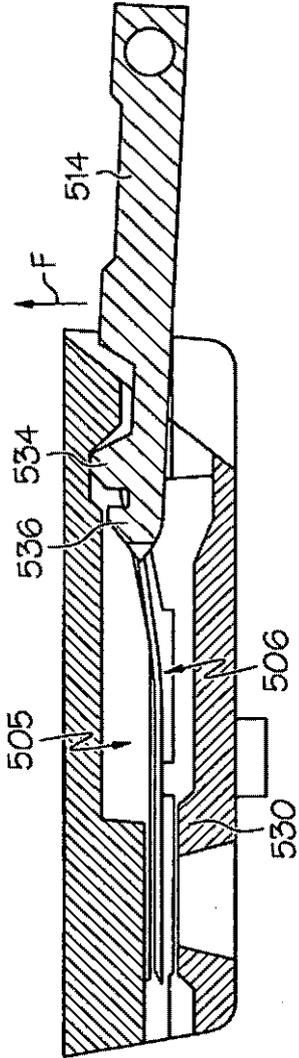


FIG. 38

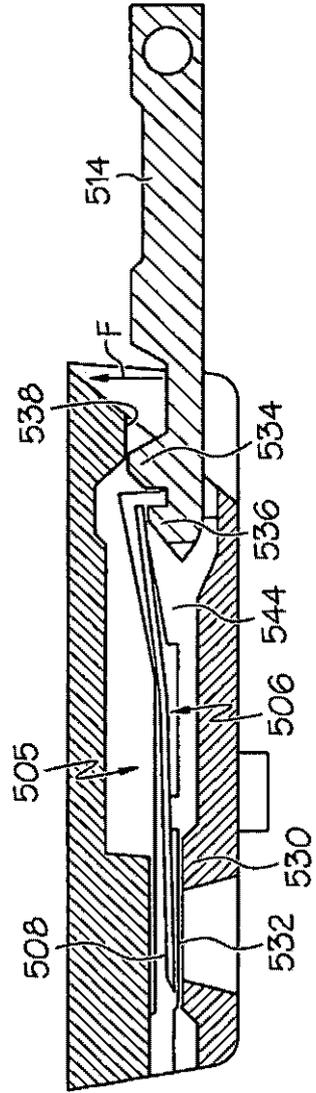


FIG. 39

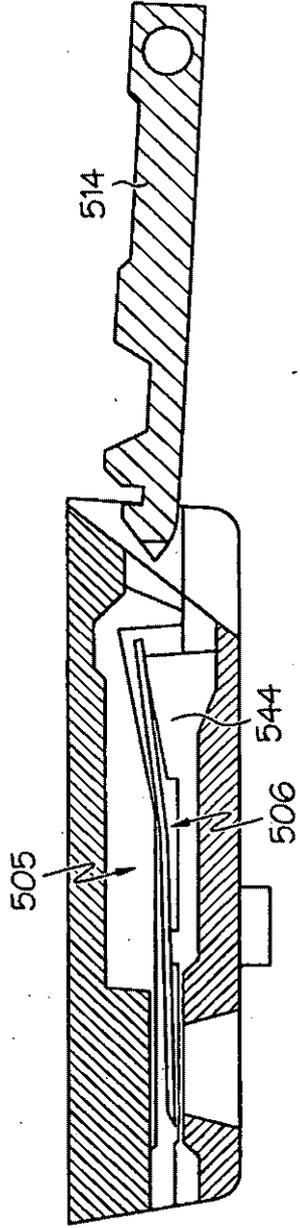


FIG. 40

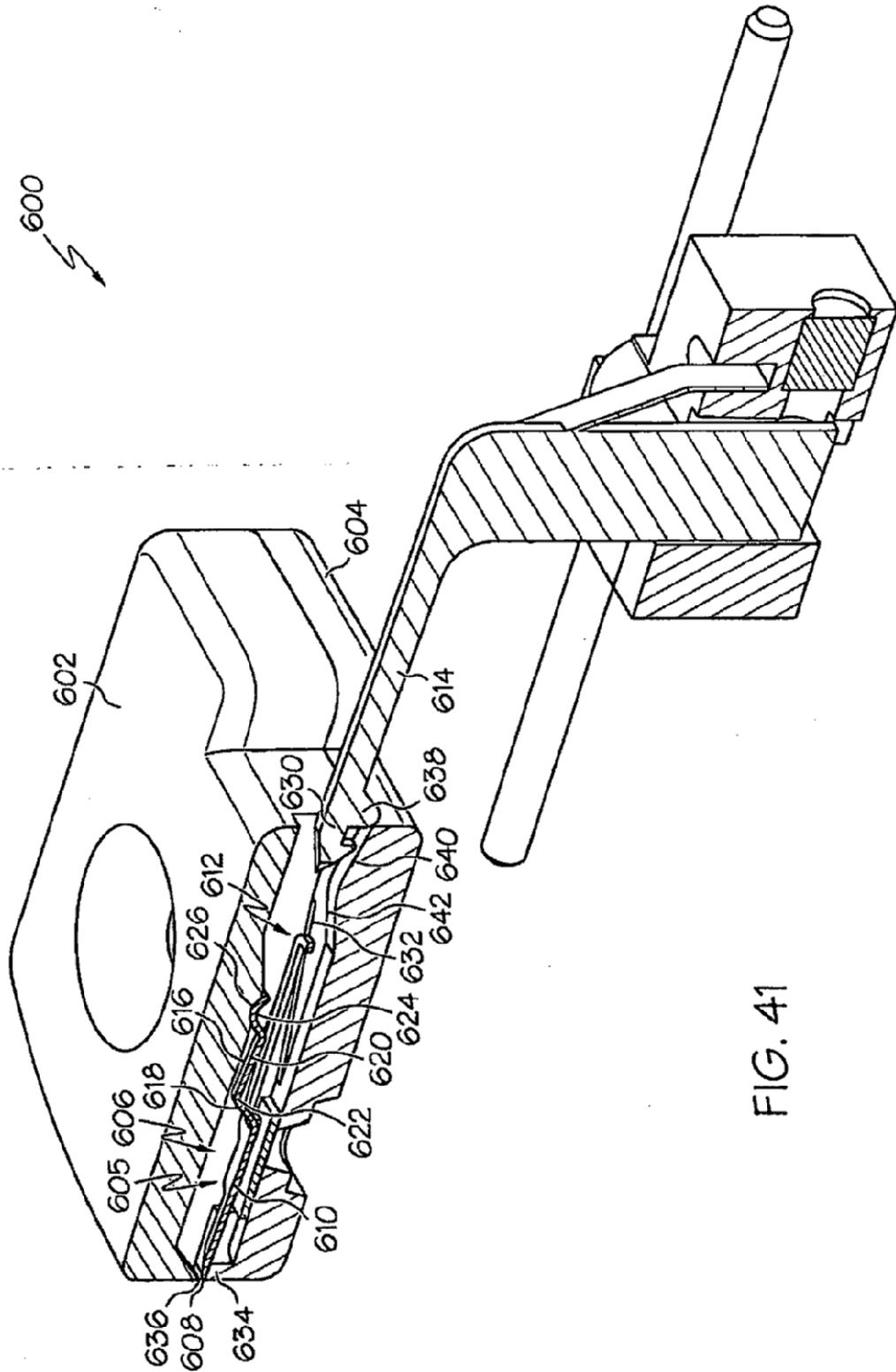


FIG. 41

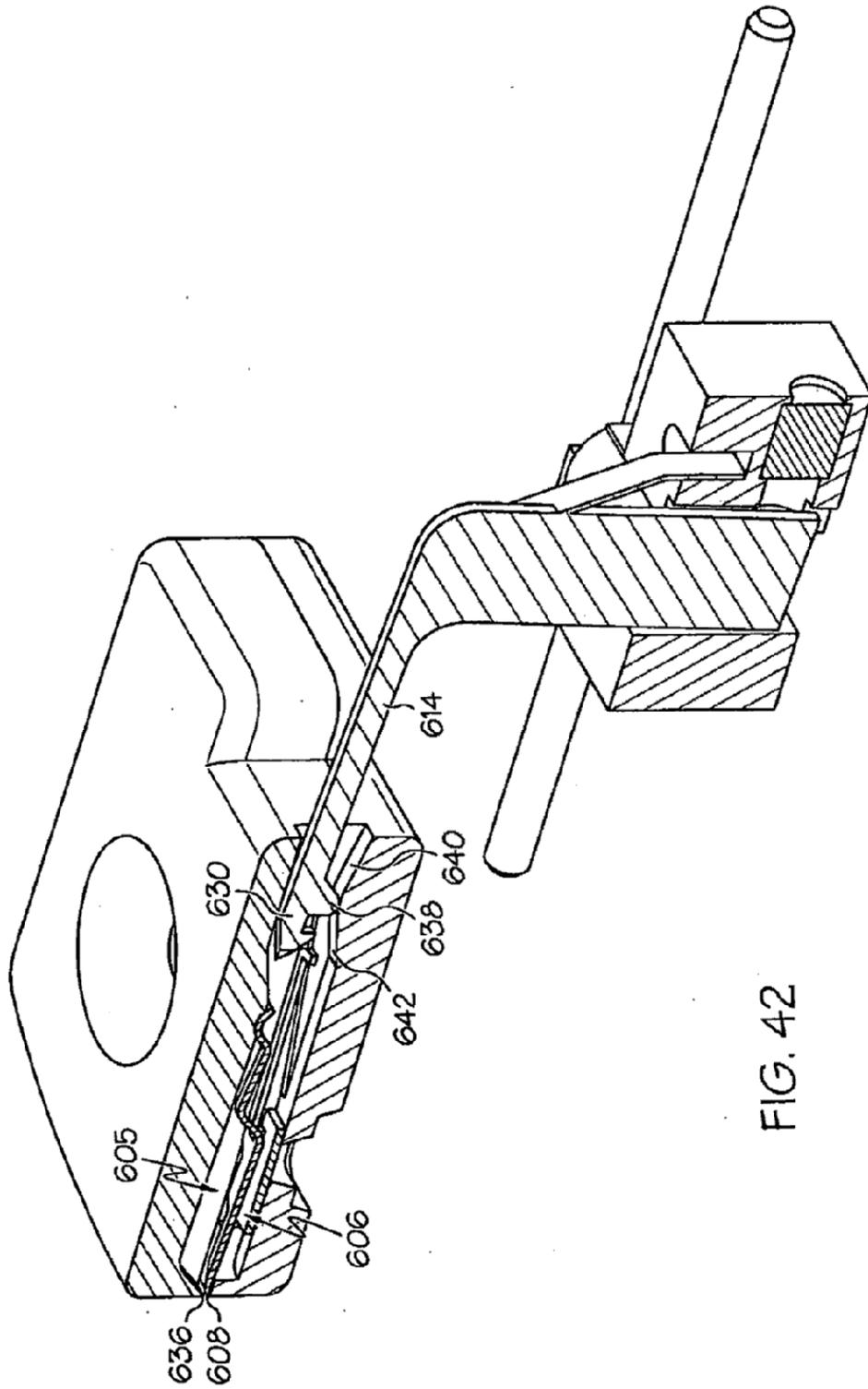


FIG. 42

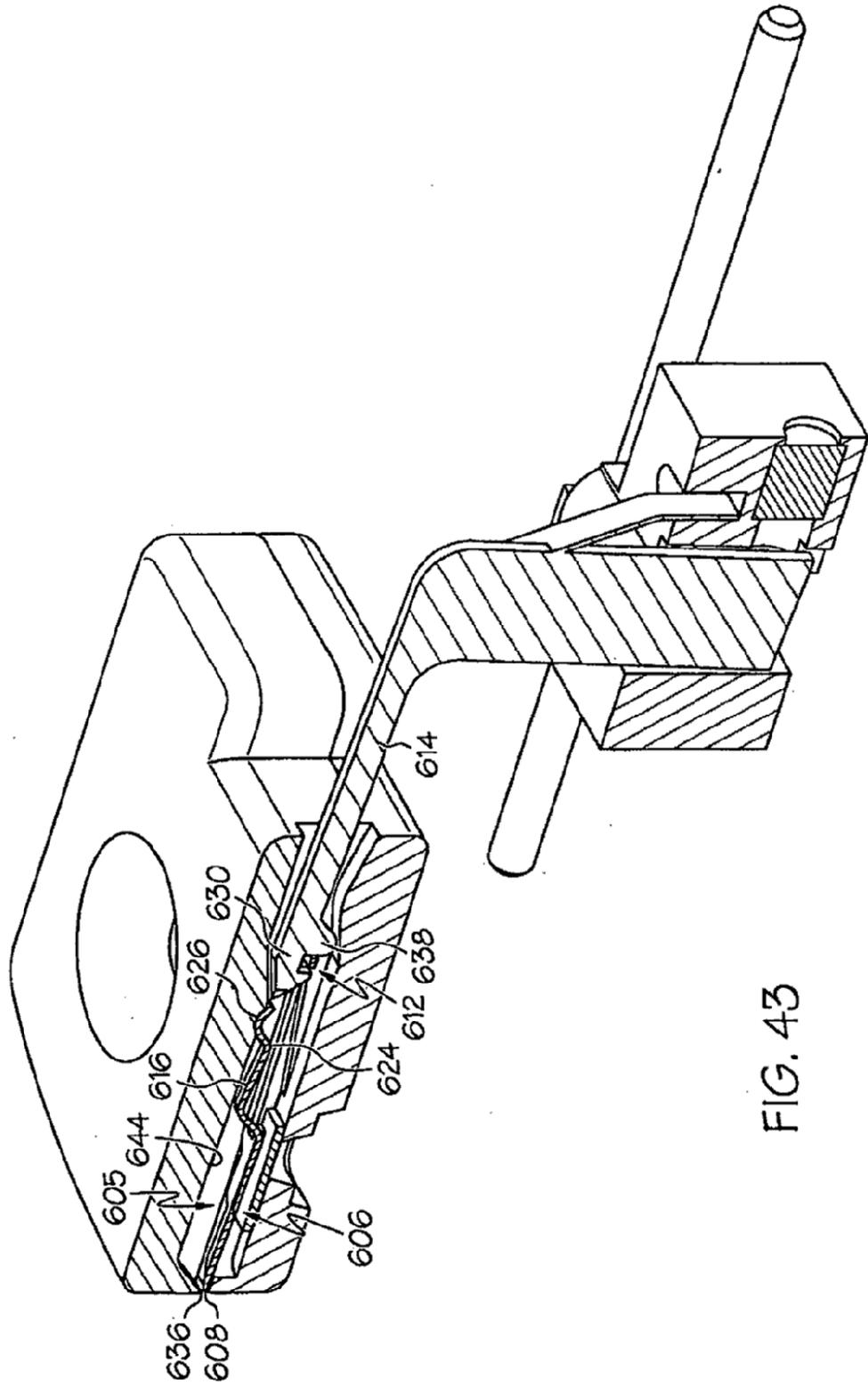


FIG. 43

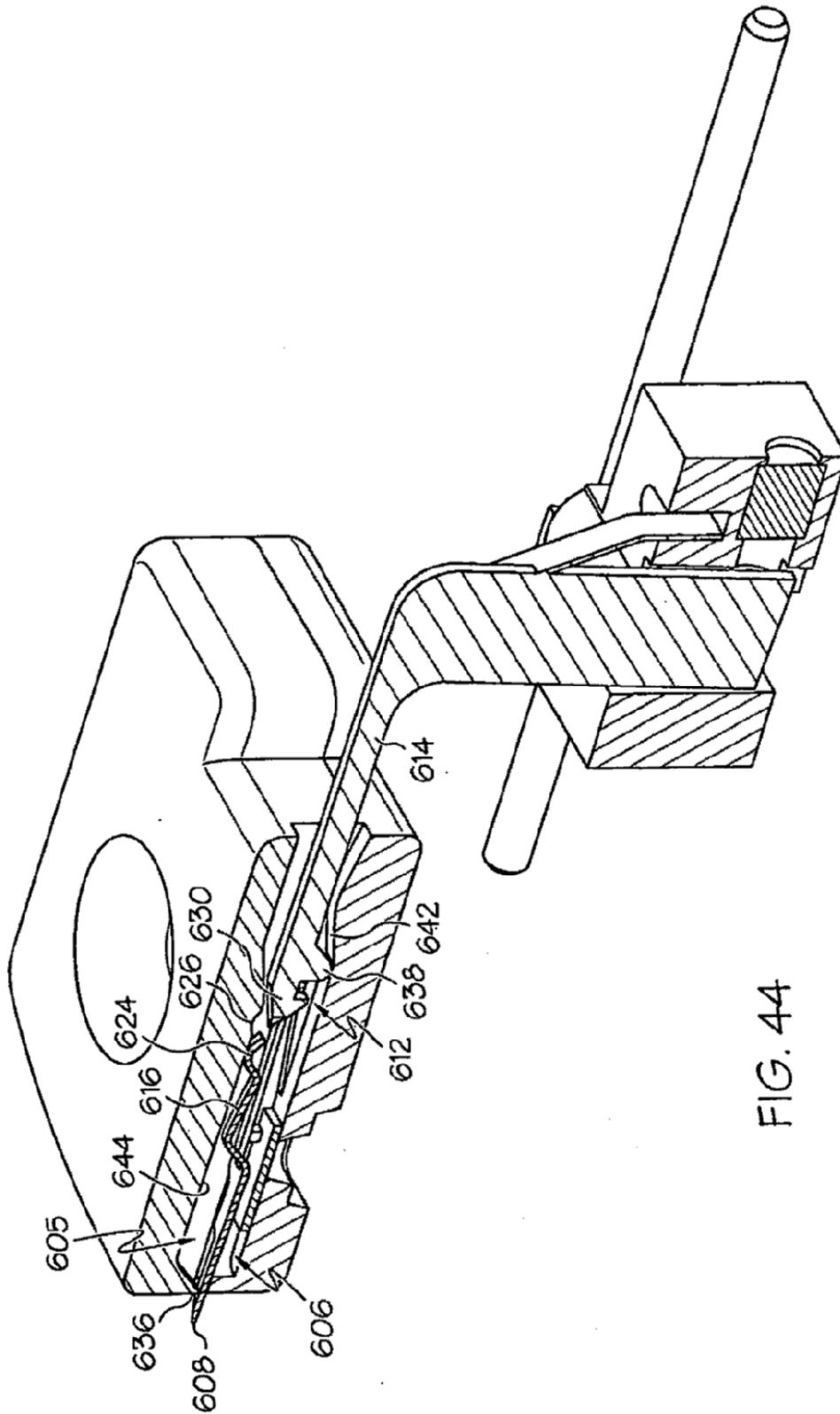


FIG. 44

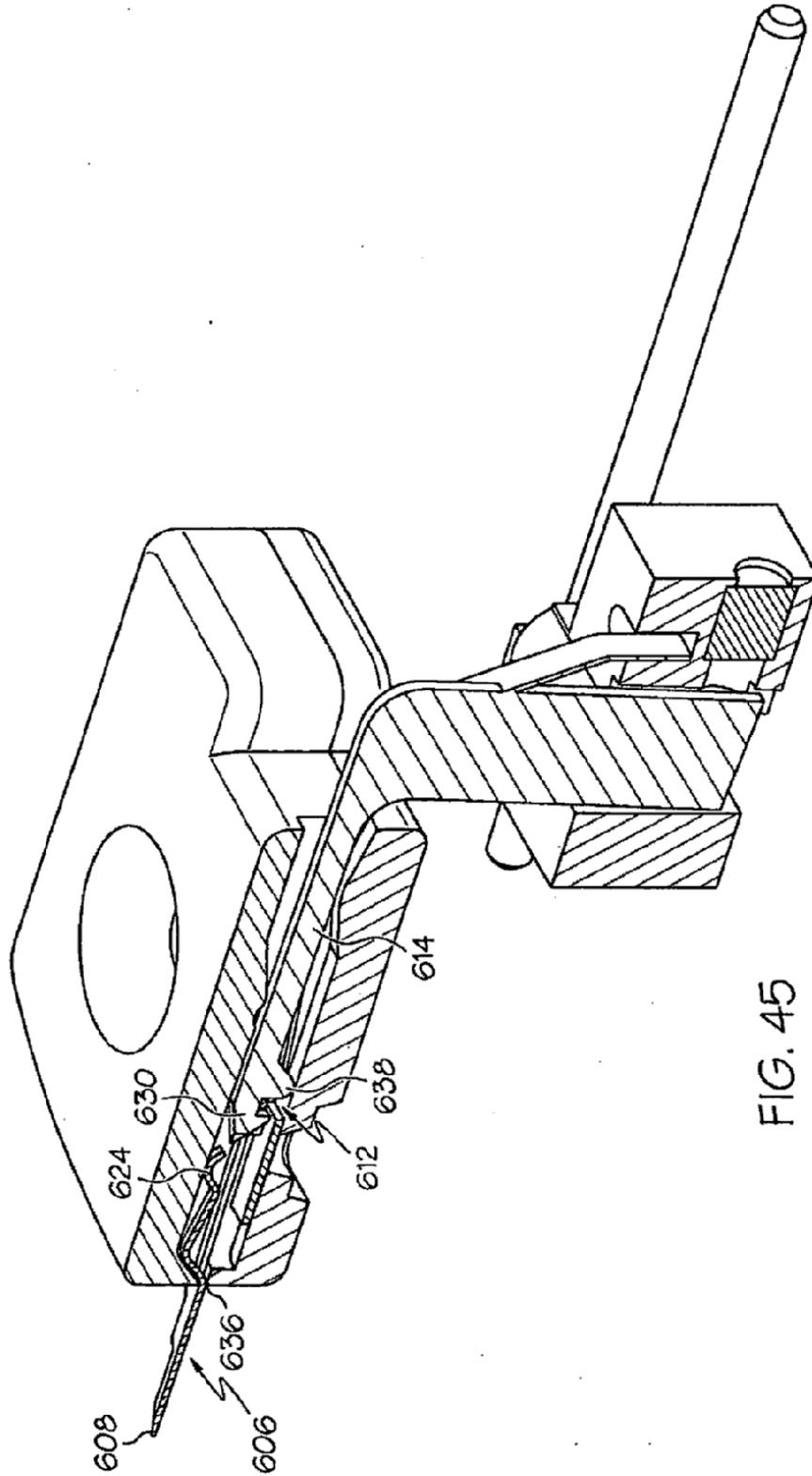


FIG. 45

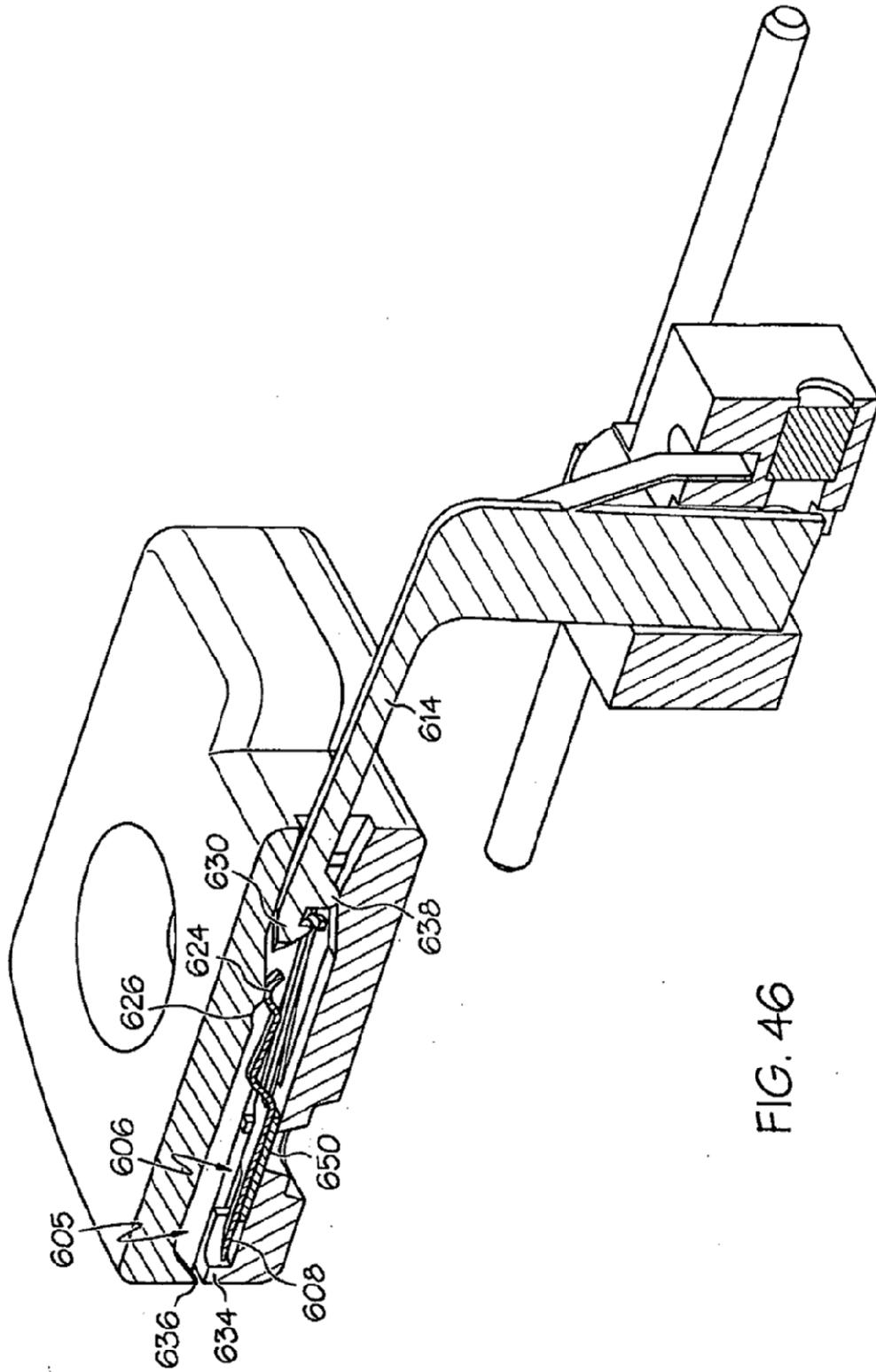


FIG. 46

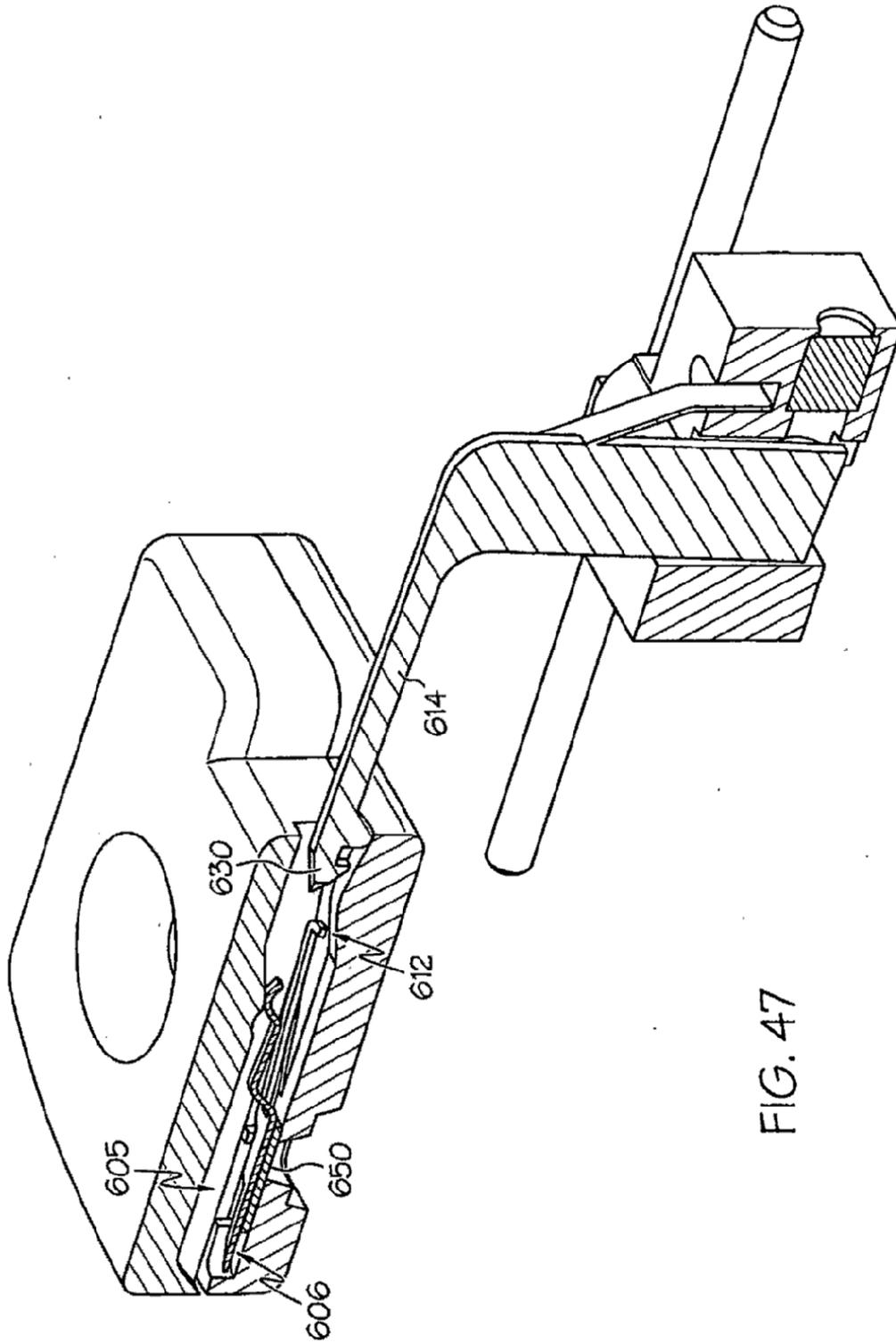


FIG. 47

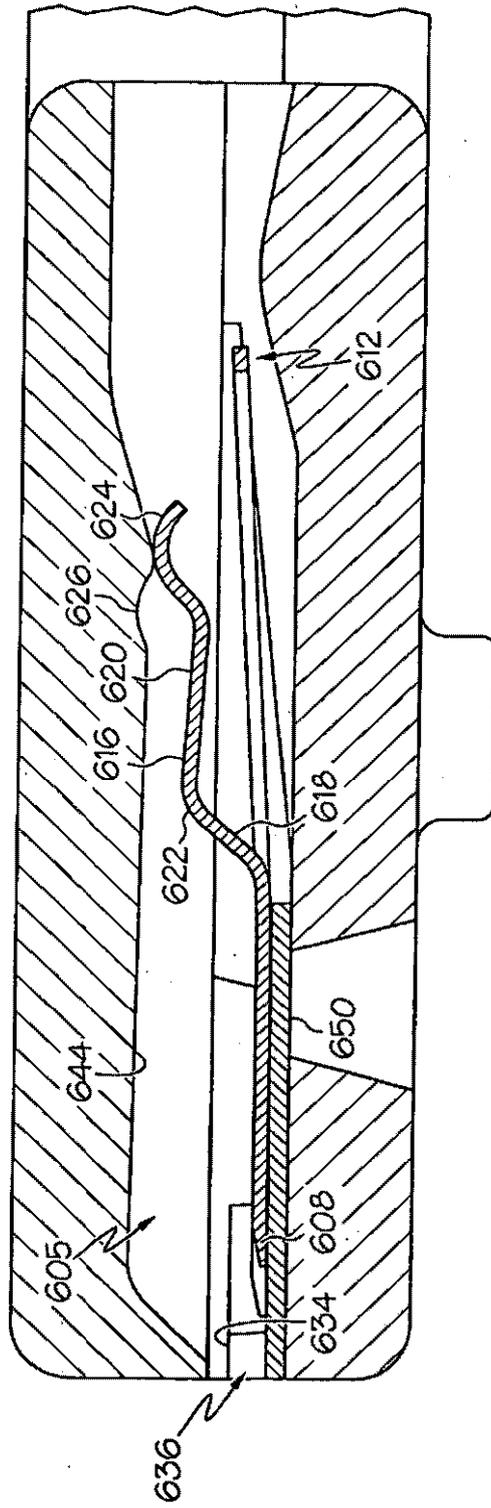


FIG. 48

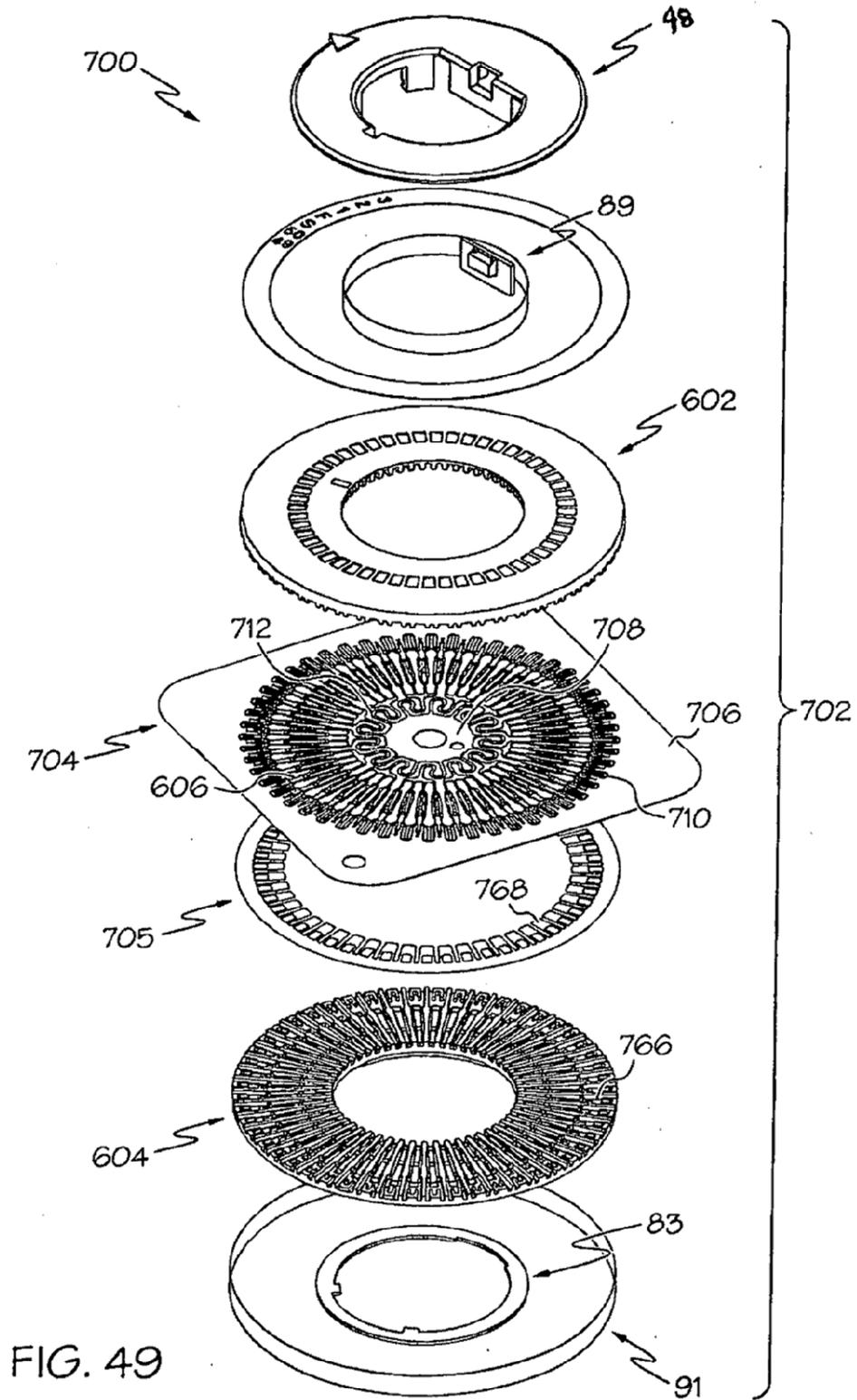


FIG. 49

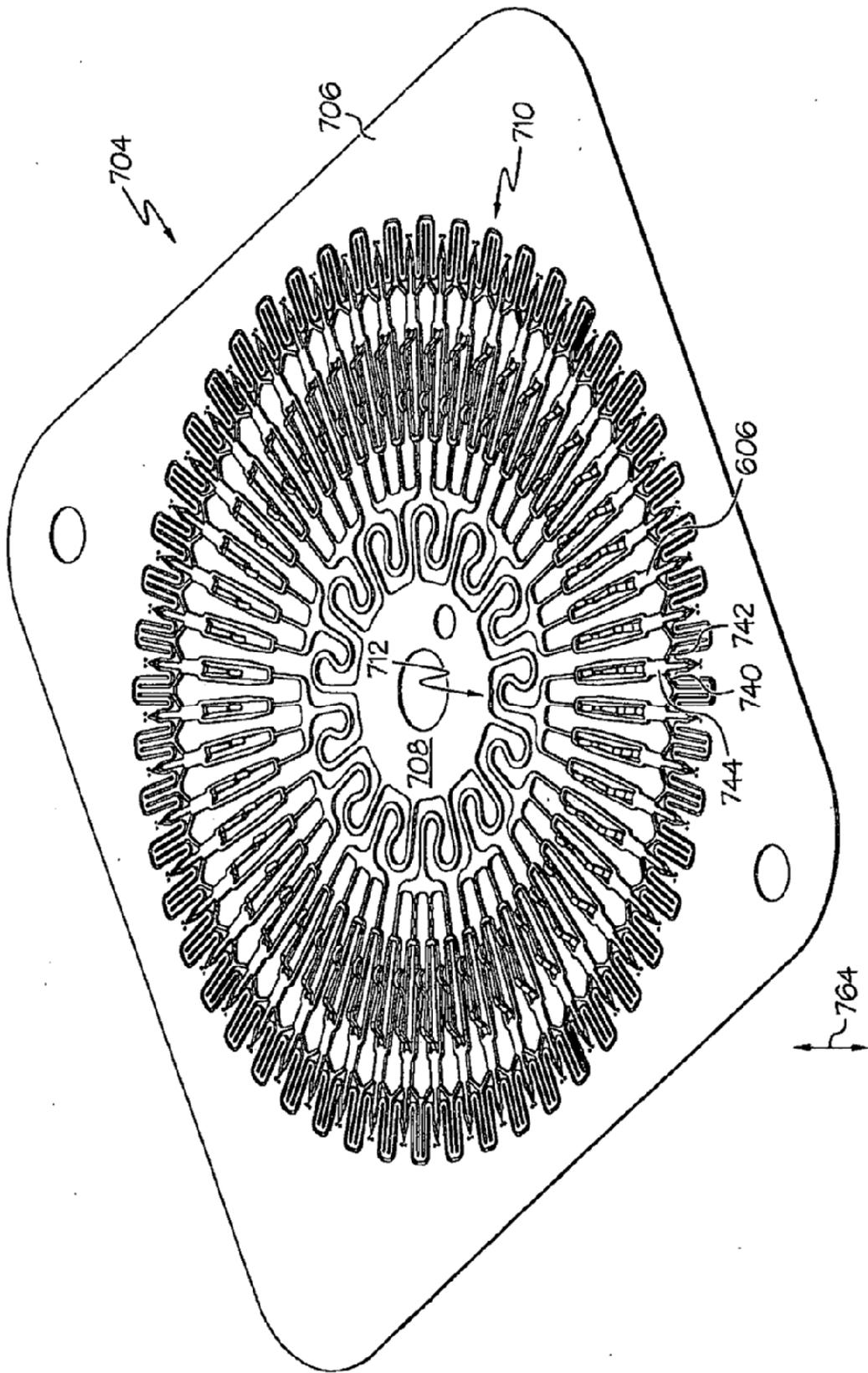


FIG. 50

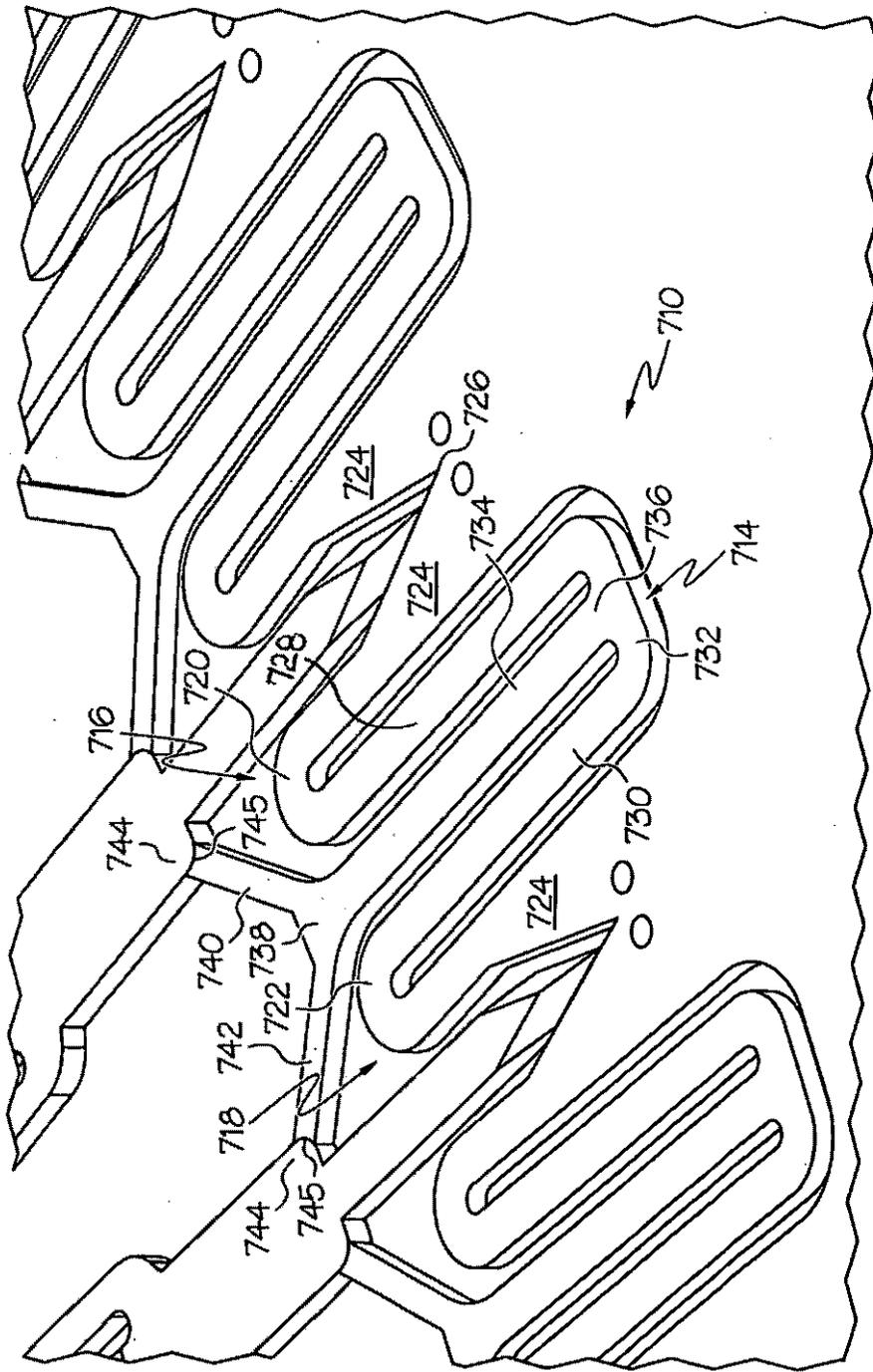


FIG. 51

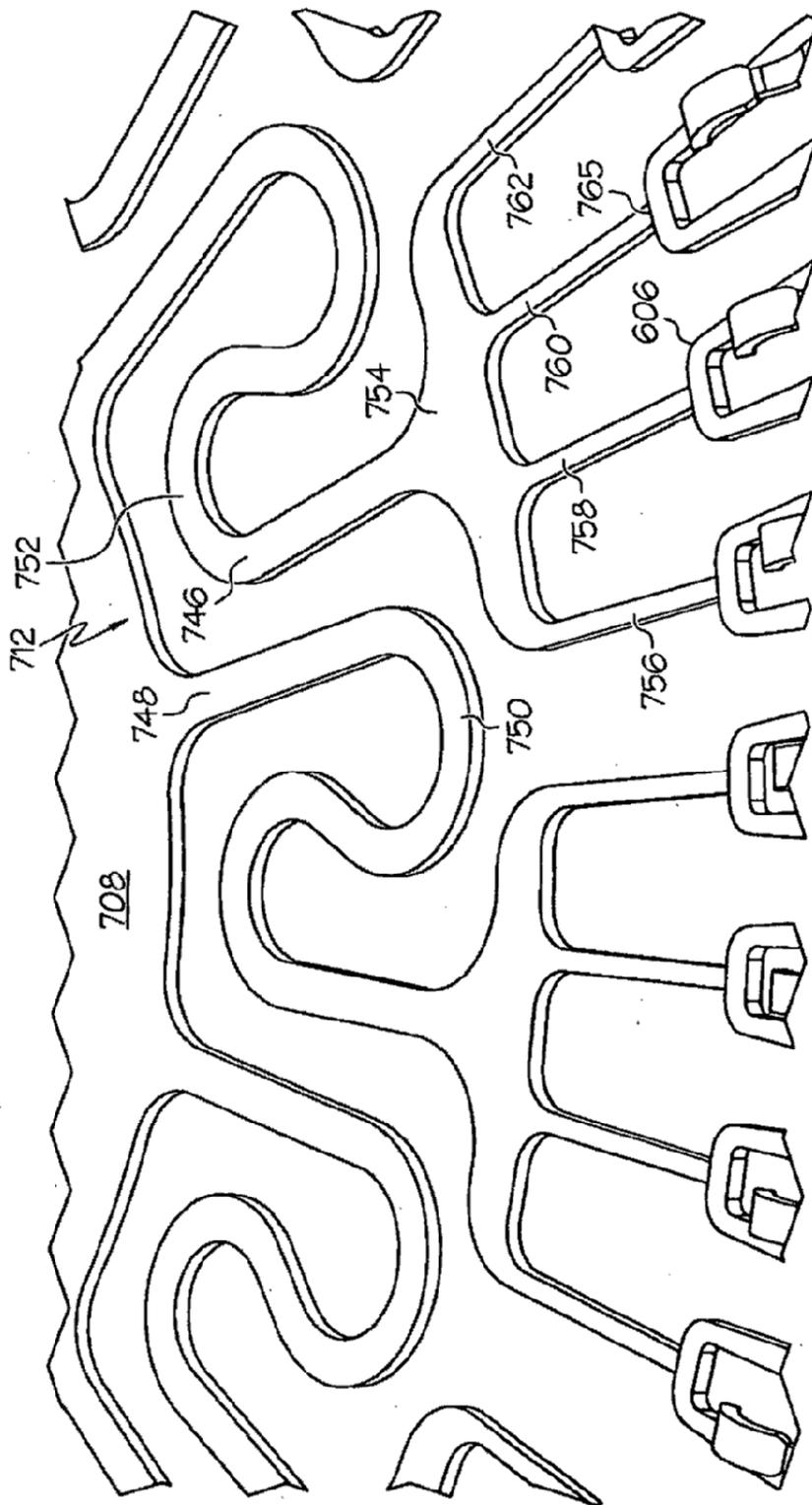


FIG. 52

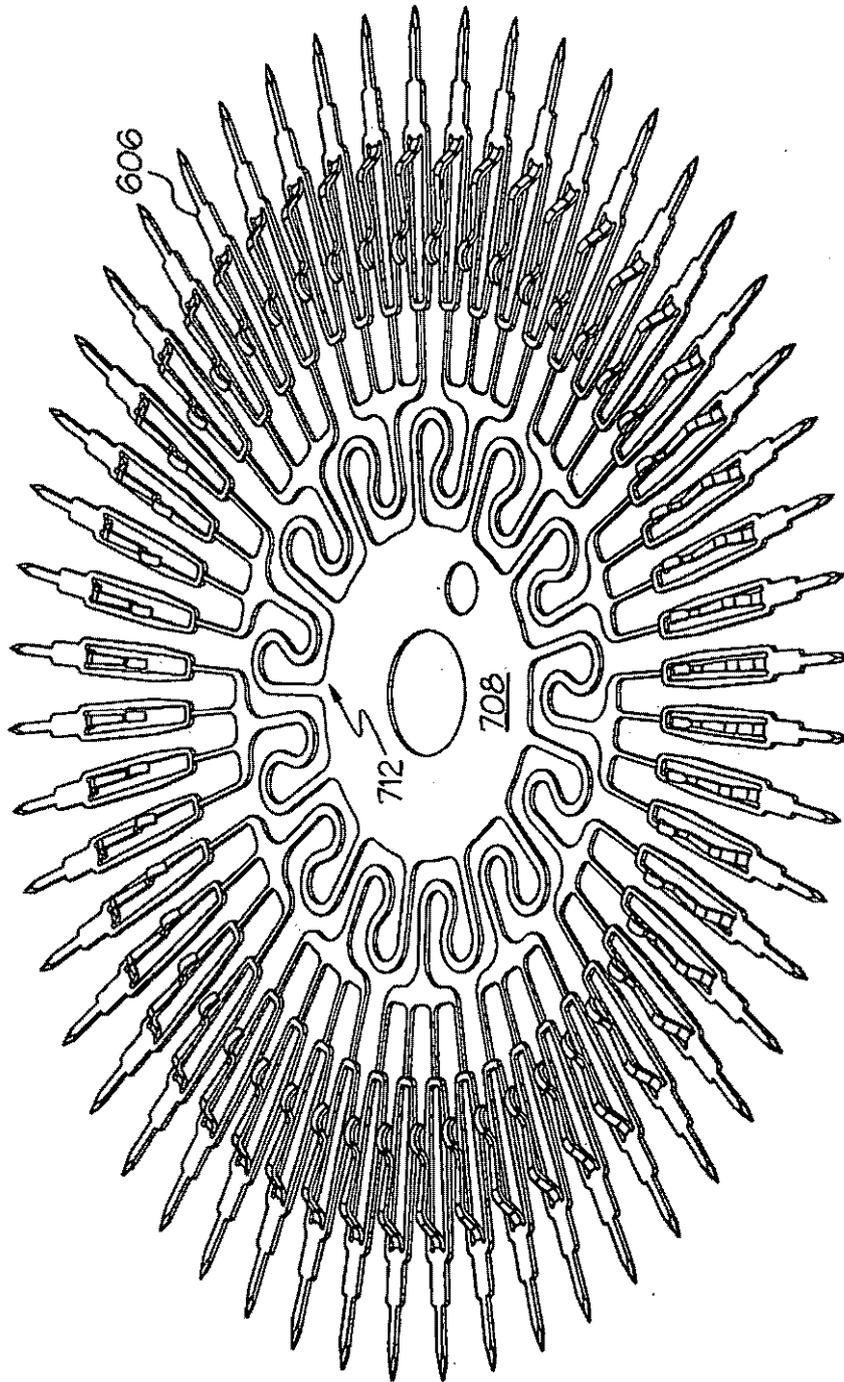


FIG. 53

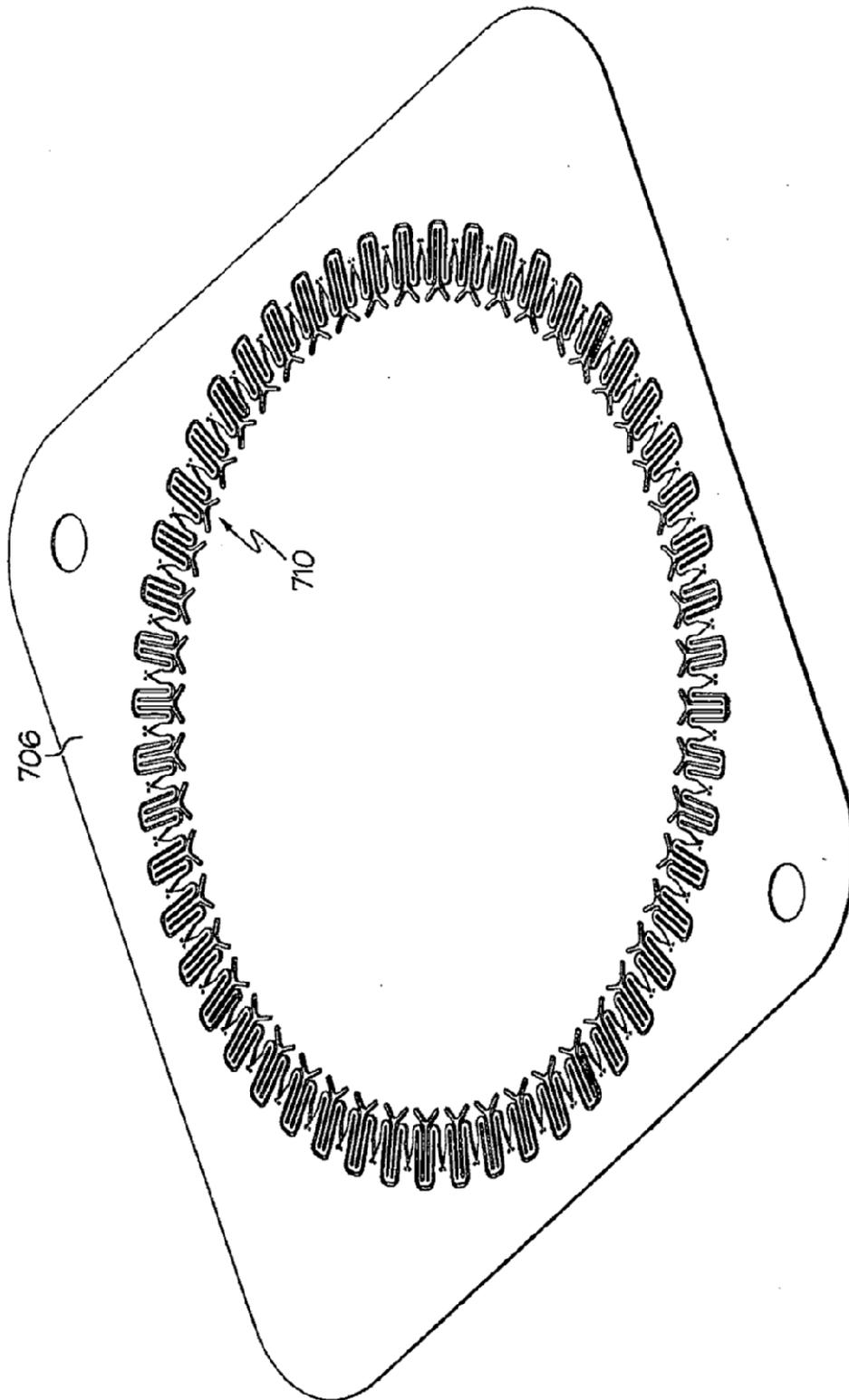


FIG. 54

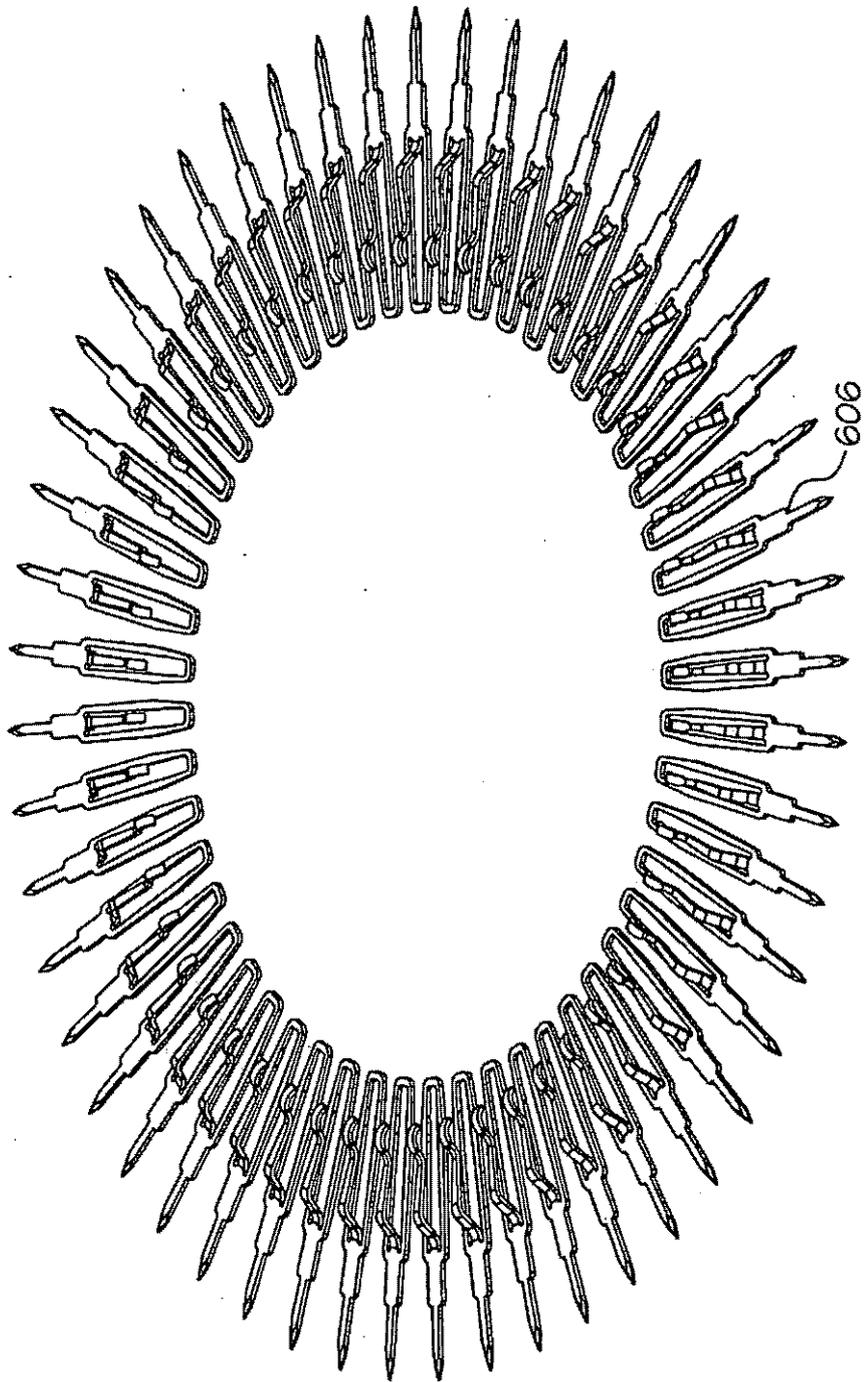


FIG. 55

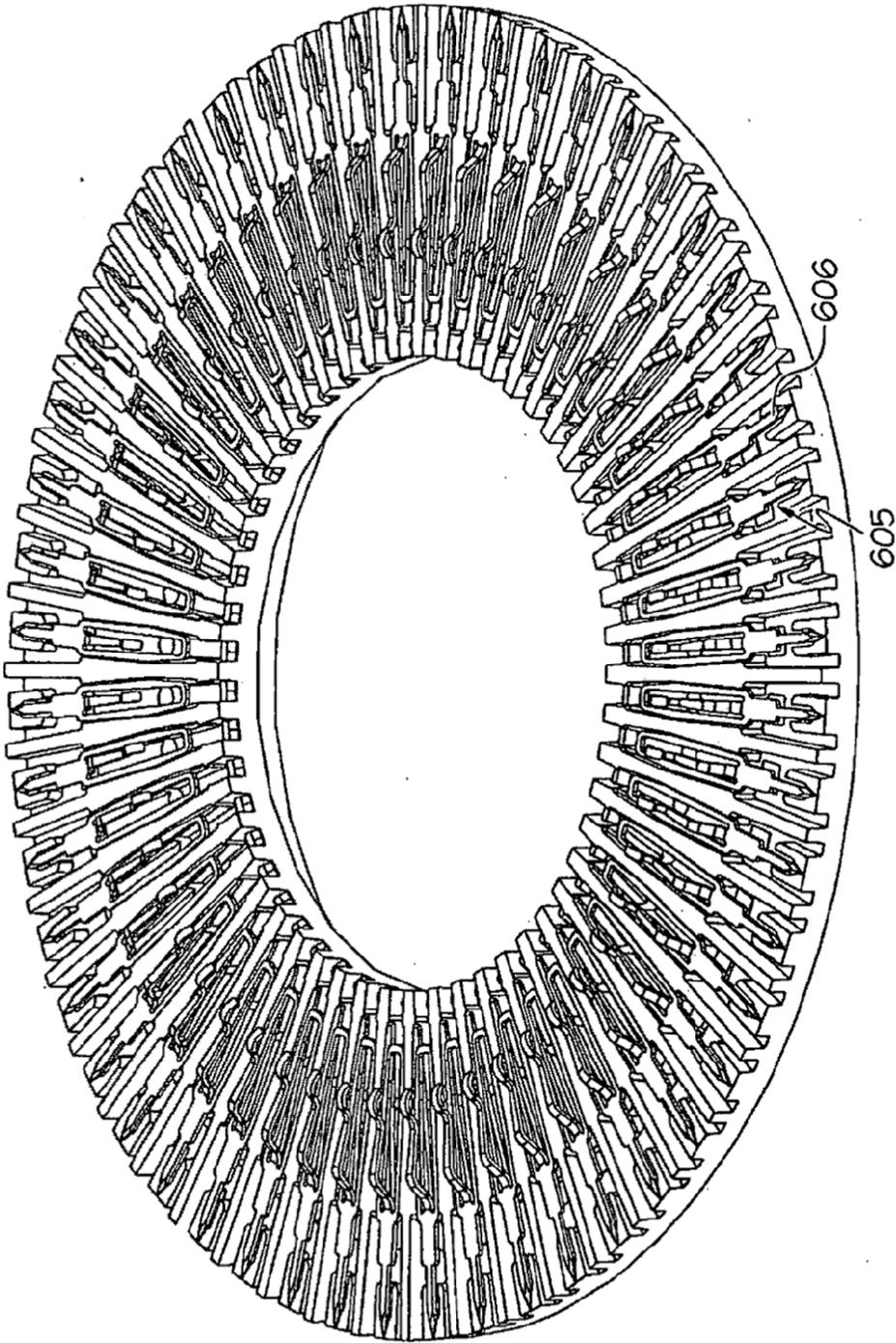


FIG. 56