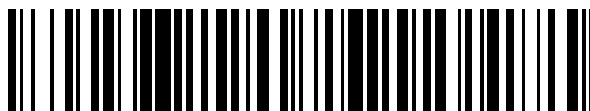


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 056**

51 Int. Cl.:

A61C 17/02 (2006.01)

A61C 17/028 (2006.01)

A61H 35/04 (2006.01)

A61C 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014 PCT/US2014/025716**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14160051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014 E 14720337 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2967776**

54 Título: **Irrigador bucal con modo de masaje**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201313831401
30.10.2013 US 201361897762 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2020

73 Titular/es:

WATER PIK, INC. (100.0%)
1730 East Prospect Road
Fort Collins, CO 80553-0001, US

72 Inventor/es:

LUETTGEN, HAROLD A.;
HASZIER, GORDON y
TAYLOR, KURT M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 759 056 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

Irrigador bucal con modo de masaje

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a equipos de salud e higiene personal y, más en particular, a irrigadores bucales.

Antecedentes

10

Los irrigadores bucales generalmente se usan para limpiar los dientes y las encías de un usuario descargando una corriente de fluido a presión en la cavidad bucal de un usuario. El fluido impacta en los dientes y las encías para eliminar los restos. A menudo, el irrigador bucal incluye una fuente de fluido, como un depósito, que está conectada por una bomba a la punta de un irrigador bucal. En los irrigadores orales que incluyen un depósito, el fluido debe rellenarse después de un número predeterminado de usos. Algunos irrigadores bucales incluyen depósitos conformados de forma integral y, para rellenar el depósito, hay que hacer que todo el dispositivo irrigador bucal pase a estar en comunicación de fluidos con una fuente de agua (por ejemplo, que el usuario coloque el irrigador bucal por debajo del grifo del fregadero para rellenar el dispositivo). Otros irrigadores incluyen depósitos extraíbles, pero estos suelen venir normalmente con tapas extraíbles que se desconectan de una base junto al depósito. Estas tapas extraíbles pueden quedar mal colocadas o dañadas cuando se saquen para rellenar el depósito. El documento WO2004/060259 describe un dispositivo de irrigación bucal portátil que tiene una punta para dispensar fluidos.

15

20

Sumario

25

Un ejemplo es un irrigador bucal que comprende un depósito y un mango que incluye una punta. El mango y la punta están comunicados con el depósito. Una bomba está en comunicación de fluidos con el depósito y el mango. Un motor está conectado a la bomba y configurado para accionar selectivamente la bomba. Un elemento de procesamiento está comunicado con el motor. El elemento de procesamiento proporciona una señal de control al motor y, tras recibir una entrada de usuario, el elemento de procesamiento varía la magnitud y frecuencia de la señal de control para modificar, al menos, una característica de salida del motor, para así modificar al menos el caudal de fluido a través de la punta o la presión del flujo de fluido a través de la punta.

30

Breve descripción de los dibujos

35

La figura 1A es una vista en perspectiva delantera de un irrigador bucal.

La figura 1B es una vista en perspectiva trasera del irrigador bucal de la figura 1A.

40

La figura 1C es una vista en planta superior del irrigador bucal de la figura 1A.

La figura 1D es una vista en alzado delantera del irrigador bucal de la figura 1A con una tapa parcialmente abierta.

La figura 1E es una vista en alzado delantera del irrigador bucal de la figura 1A con la tapa completamente abierta.

45

La figura 2 es una vista en perspectiva delantera de un segundo ejemplo de un irrigador bucal que incluye un modo de masaje.

La figura 3 es una vista despiezada del irrigador bucal de la figura 1A.

50

La figura 4A es una vista en sección transversal del irrigador bucal, tomada lo largo de la línea 4A-4A de la figura 1B.

La figura 4B es una vista en sección transversal del irrigador bucal, tomada a lo largo de la línea 4B-4B de la figura 1A.

55

La figura 5A es una vista en perspectiva delantera del irrigador bucal, habiendo ocultado ciertos componentes para mayor claridad.

60

La figura 5B es una vista en perspectiva trasera del irrigador bucal, habiendo ocultado ciertos componentes para mayor claridad.

La figura 5C es una vista en perspectiva delantera del conjunto de bomba ilustrado en la figura 5A, pero habiendo ocultado el cuerpo de la bomba para mayor claridad.

65

La figura 6 es un diagrama de bloques simplificado de los componentes eléctricos del irrigador bucal.

- La figura 7 es un diagrama de circuito simplificado para un módulo para modo de masaje.
- La figura 8A es un primer ejemplo de un esquema de circuito ilustrativo de una implementación de los componentes eléctricos del irrigador bucal.
- 5 La figura 8B es un segundo ejemplo de un esquema de circuito ilustrativo de una implementación de los componentes eléctricos del irrigador bucal.
- La figura 8C es un tercer ejemplo de un esquema de circuito ilustrativo de una implementación de los componentes eléctricos del irrigador bucal.
- 10 La figura 8D es un ejemplo de un cuadro de control de conmutación del irrigador bucal.
- La figura 9A es una gráfica que ilustra un ejemplo de los intervalos de presión del irrigador bucal durante el modo de limpieza.
- 15 La figura 9B es una gráfica que ilustra un ejemplo de los intervalos de presión del irrigador bucal durante el modo de masaje.
- La figura 10A es un diagrama de una primera señal de control producida por el módulo para modo de masaje.
- La figura 10B es un diagrama de una segunda señal de control producida por el módulo para modo de masaje.
- La figura 10C es un diagrama de una tercera señal de control producida por el módulo para modo de masaje.
- 25 La figura 11 es un flujograma que ilustra un método para operar el irrigador bucal que incluye el módulo para modo de masaje.
- La figura 12 es un flujograma que ilustra un método para ajustar de forma dinámica la presión y la frecuencia de pulso del irrigador bucal utilizando el módulo para modo de masaje.
- 30 La figura 13A es una vista en alzado delantera del irrigador bucal de la figura 1A con el depósito quitado.
- La figura 13B es una vista elevada lateral derecha del irrigador bucal de la figura 13A.
- 35 La figura 14 es una vista en planta superior del irrigador bucal de la figura 1A con el depósito y la tapa quitados.
- La figura 15 es una vista en perspectiva superior de una base para el irrigador bucal de la figura 1A.
- La figura 16A es una vista en alzado delantera de la parte delantera del irrigador oral de la figura 1A.
- La figura 16B es una vista en perspectiva trasera de la parte delantera de la figura 16A.
- La figura 16C es una vista en alzado trasera de la parte delantera de la figura 16A.
- 45 La figura 17 es una vista en perspectiva superior del irrigador bucal de la figura 1A con la tapa quitada.
- La figura 18 es una vista en perspectiva lateral izquierda de un depósito del irrigador bucal de la figura 1A.
- 50 La figura 19A es una vista en perspectiva inferior de una tapa del irrigador bucal de la figura 1A.
- La figura 19B es una vista en alzado delantera de la tapa de la figura 19A.
- La figura 20 es una vista en sección transversal del irrigador bucal de la figura 1A, que ilustra un accesorio almacenado en un compartimento de almacenamiento.
- 55 La figura 21 es una vista en sección transversal aumentada del irrigador bucal, tomada a lo largo de la línea 21-21 de la figura 1B, que ilustra la tapa en una posición cerrada.
- La figura 22A es una vista en perspectiva superior aumentada del irrigador bucal de la figura 1E.
- La figura 22B es una vista en perspectiva superior aumentada del irrigador bucal, similar al de la figura 22A, que ilustra la tapa entre la posición abierta y la posición cerrada.
- 65 Descripción detallada de la invención

Algunos ejemplos de la presente divulgación incluyen un dispositivo de irrigación, tal como un irrigador bucal con un módulo para modo de masaje. El módulo para modo de masaje se utiliza para modificar una o más características de una corriente de fluido para crear un flujo de fluido que masajea las encías de un usuario, y además mejora la comodidad del usuario a medida que este o esta se limpia los dientes o encías. El irrigador bucal incluye un motor y una bomba conectada a y controlada por el motor. La bomba está conectada de forma fluida a una fuente de fluido y a las bombas de fluido de la fuente a una salida (como una punta). El módulo para modo de masaje también puede comunicarse con el motor y puede proporcionar una o más señales de control al motor para modificar una o más características del motor, como la velocidad, la potencia o el par. Debido a que el motor está conectado a la bomba, a medida que el módulo para modo de masaje varía la velocidad u otras características del motor, las características de salida de la bomba pueden variar en consecuencia. Las características de salida de la bomba pueden variar en función de un flujo de fluido que puede "masajear" las encías de un usuario, tal como una salida pulsada por la que sale el fluido a pulsos (es decir, el flujo se apaga y enciende intermitentemente). En otro ejemplo, el módulo para modo de masaje puede modificar la presión de fluido de salida del irrigador bucal durante el modo de masaje, por ejemplo, puede reducir la presión de salida en comparación con el modo de limpieza. En este ejemplo, la frecuencia de pulso puede permanecer sustancialmente igual en los dos modos, en el de limpieza y masaje, o también puede variar junto con la presión.

En algunos ejemplos, el irrigador bucal puede incluir un modo de limpieza o normal y un modo de masaje. Durante el modo de limpieza, el irrigador bucal puede incluir un flujo de fluido relativamente constante o puede incluir un flujo de fluido con un ligero pulso (por ejemplo, debido a las características mecánicas de la bomba). Durante el modo de masaje, el módulo para modo de masaje puede modificar la longitud del pulso de fluido y/o la presión. Por ejemplo, el módulo para modo de masaje puede modificar una señal de control para modificar de forma selectiva el nivel de potencia proporcionado por el motor. En una implementación específica, la potencia se puede activar y desactivar de forma selectiva, lo que puede hacer que el motor produzca un movimiento intermitente que resulte en la modificación de la salida de la bomba. La bomba puede activarse de forma selectiva para crear un flujo de fluido pulsátil a través de la salida del irrigador bucal (por ejemplo, la punta).

En un ejemplo, los pulsos creados por el módulo para modo de masaje pueden ser pulsos de fluido más largos o pausas en la corriente de fluido en comparación con la operación normal. El aumento de la longitud de pulso hace que la corriente de fluido masajee las encías del usuario, mejorando así el flujo sanguíneo y proporcionando una experiencia agradable al usuario. Los pulsos pueden estar sincronizados con la recuperación capilar de los tejidos de la encía (es decir, sincronizados para permitir que la sangre vuelva hacia el tejido entre cada pulso de fluido), y proporcionan a las encías beneficios terapéuticos.

El modo de masaje puede modificar una o más características de la señal de control en función de la entrada de usuario. Por ejemplo, el usuario puede seleccionar el modo de masaje y puede modificar entonces la frecuencia, magnitud o la forma de la señal de control, así como cambiar la forma de una forma de onda de la tensión o su frecuencia. En otros ejemplos, el modo de masaje puede aplicar una señal predeterminada en el motor. Por ejemplo, puede establecerse una señal de control para el modo de masaje y, cuando el usuario active el modo de masaje, se puede aplicar la señal almacenada. En estos ejemplos, el módulo para modo de masaje puede incluir una pluralidad de señales de control que pueden correlacionarse con distintos modos de masaje. En otros ejemplos, el módulo para modo de masaje puede incluir señales almacenadas que el usuario puede seleccionar durante un efecto pulsátil determinado y puede modificar una o más señales para permitir que el usuario modifique dinámicamente el efecto pulsátil.

Además de proporcionar un modo de masaje, el módulo para modo de masaje u otro elemento de procesamiento del irrigador bucal puede modificar una o más características de salida del irrigador bucal para proporcionar retroalimentación al usuario. Como primer ejemplo, el modo de masaje puede activarse automáticamente una o más veces durante el modo normal para indicar a un usuario que pase a un diente o parte distinta de la boca. Como segundo ejemplo, el modo de masaje se puede activar tras un período de tiempo predeterminado para alertar al usuario de que se ha acabado el tiempo de limpieza (que puede establecer el usuario o que puede preseleccionarse). Como tercer ejemplo, el modo de masaje se puede activar automáticamente durante ciertos períodos de tiempo. Por ejemplo, durante cada 30 segundos en el modo normal, el modo de masaje se puede activar durante un período de tiempo para proporcionar una sensación de masaje combinada con la limpieza.

En otros ejemplos, el módulo para modo de masaje se puede utilizar con otros dispositivos irrigadores. Por ejemplo, el modo de masaje se puede implementar en un irrigador nasal y puede modificar el caudal de fluido y la presión para masajear los tejidos nasales del usuario. En estos ejemplos, la frecuencia de pulso y la señal de control pueden variar en comparación con el irrigador bucal, pero pueden seguir proporcionando un efecto de masaje.

En otros ejemplos, el módulo para modo de masaje se puede utilizar con otros instrumentos bucales para así proporcionar un efecto de masaje y/o mejorar la limpieza. Por ejemplo, el módulo para modo de masaje puede incorporarse en un cepillo de dientes eléctrico. En este ejemplo, el módulo para modo de masaje puede modificar la velocidad o potencia del motor para modificar las vibraciones o el movimiento de las cerdas.

Además de proporcionar el modo de masaje, el irrigador bucal también incluye un depósito extraíble con una tapa,

que está conectada de forma operativa a la base. En particular, la tapa está unida a través de una parte delantera a la base, de modo que el depósito se puede extraer de la base mientras la tapa permanece conectada a la base. Dicho de otra forma, la extracción del depósito de la base no depende de la extracción de la tapa de la base. En estas realizaciones, un usuario puede abrir la tapa para extraer el depósito mientras la tapa permanece asegurada a la base, lo que ayuda a evitar que la tapa se extravíe o dañe cuando se extraiga el depósito, por ejemplo, cuando se extrae para rellenarlo.

La tapa puede incluir una o más aberturas de descarga. Las aberturas de descarga permiten que el depósito reciba flujo de aire, de modo que el aire pueda circular hacia el depósito y hacia los compartimentos de almacenamiento. Por ejemplo, las aberturas de descarga pueden estar configuradas para mejorar la evaporación en un compartimento de almacenamiento, para así permitir que los accesorios almacenados en su interior se sequen, así como para ayudar a que cualquier fuga de fluido que vaya del depósito al compartimento de almacenamiento se seque. La tapa puede incluir además uno o más mecanismos, como retenes, que interactúan con la parte delantera para limitar la rotación de la tapa en una o más direcciones. Estos retenes se pueden utilizar para evitar que la tapa rote hacia la parte delantera cuando el depósito sea extraído de la base, lo que puede ayudar a impedir que la tapa y/o la parte delantera se dañen. Además, los límites rotatorios de la tapa se pueden utilizar para ayudar al usuario o usuaria a sustituir el depósito que hay sobre la base después de haberlo extraído, ya que el usuario no tiene que levantar la tapa para encajar el depósito entre la tapa y la superficie superior de la base.

El irrigador bucal puede incluir además un compartimento de almacenamiento para recibir accesorios, tal como, pero no limitándose a, puntas o cepillos para el mango. En una realización, el compartimento de almacenamiento está definido por una pared lateral del depósito y por una pared lateral de la parte delantera. En esta realización, la parte delantera puede incluir además uno o más soportes para accesorio que conectan de forma extraíble los accesorios a la parte delantera. Como ejemplo, los soportes para accesorio pueden ser aberturas que tienen formas y tamaños similares, como la abertura de recepción de punta del mango. De este modo, las puntas que se conectan al mango también pueden conectarse a la parte delantera. El compartimento de almacenamiento puede estar protegido por la parte delantera y el depósito para proteger los accesorios almacenados en su interior de la suciedad y las partículas del entorno.

El irrigador bucal también puede incluir un sistema de drenaje para ayudar a que los fluidos salgan del depósito o goteen de los accesorios para drenarlos del irrigador bucal o para que se evaporen. Como ejemplo, el irrigador bucal puede incluir un canal de drenaje definido en una superficie superior de la base que se interconecta con la parte inferior del depósito. El canal de drenaje está en comunicación de fluidos con un sumidero que permite drenar el fluido del compartimento de almacenamiento y/o de otras áreas de la base. Los sistemas de drenaje ayudan a impedir que el fluido, debido a fugas, salpicaduras, derramamientos o similares se acumule en determinadas áreas de la base o compartimento de almacenamiento.

Descripción general del irrigador bucal

A continuación, haciendo referencia a las figuras, el irrigador bucal de la presente divulgación se comentará de forma pormenorizada. Las figuras 1A-1D ilustran varias vistas de un irrigador bucal. En cuanto a las figuras 1A-1E, el irrigador bucal 100 puede incluir una base 102, una parte delantera 103 que se extiende desde la base, un depósito extraíble 104 y un mango 106. La base 102 puede proporcionar soporte al depósito 104 y al mango 106, así como alojar muchos de los componentes del conjunto de accionamiento y potencia del irrigador bucal 100. Por ejemplo, la base 102 puede alojar una bomba, circuitería de control y/o el motor, que se comentará con mayor detalle más adelante.

La base 102 puede incluir un cuerpo inferior 128 de la base y un cuerpo superior 130 de la base. El cuerpo inferior 128 de la base forma una plataforma o bandeja que se asienta dentro del cuerpo superior 130 de la base. El cuerpo inferior 128 de la base proporciona soporte para uno o más de los componentes internos del irrigador bucal 100 y el cuerpo superior 130 de la base rodea dichos componentes para ocultarlos, así como proporcionar protección para dichos componentes. La base 102 puede incluir una pluralidad de patas 132a, 132b, 132c y 132d para soportar la base 102 sobre una superficie, tal como una encimera o superficie similar.

La base 102 también puede incluir una abrazadera 134 u otra estructura para soportar de forma liberable el mango 106. En algunos ejemplos, la abrazadera 134 puede ser una abrazadera en C; sin embargo, se contemplan otros mecanismos de unión. La base 102 también puede incluir una cavidad para manguera 136 o caja para manguera, que puede recibir y soportar la manguera 118 en una posición plegada. Aunque no se muestra, en algunos ejemplos, la cavidad para manguera 136 puede incluir uno o más brazos sobre los que se puede enrollar la manguera 118. La cavidad para manguera 136 puede estar rebajada en el cuerpo superior 130 de la base, puede estar a ras del cuerpo superior de la base o puede extenderse hacia fuera desde el cuerpo superior de la base. En la realización mostrada en las figuras 1A-1E, la cavidad para manguera 136 puede estar definida por una pared trasera extraíble que está conectada a la base 102 (véase la figura 3).

El irrigador bucal 100 ilustrado en las figuras 1A-1E es un irrigador para superficies. Sin embargo, en algunos ejemplos, el irrigador bucal 100 puede ser un irrigador portátil. La figura 2 es una vista en perspectiva delantera de un segundo ejemplo de un irrigador bucal. Con referencia a la figura 2, en los ejemplos en los que el irrigador bucal 100 es una

unidad portátil, el depósito 104 y el mango 106 pueden estar conectados entre sí. El depósito 104 incluye una cavidad extraíble que puede llenar un usuario y, después, volver a unirse al mango 106. Además, en estos ejemplos, los componentes internos del irrigador 100, como el motor, la bomba y la circuitería de control, se pueden incluir dentro del mango 106 en vez de en una unidad de base. La descripción del irrigador bucal descrita más adelante se refiere, por lo general, al irrigador bucal ilustrado en las figuras 1A-1E; sin embargo, debe observarse que la descripción se puede aplicar igualmente al irrigador bucal 100 mostrado en la figura 2, exceptuando que los componentes internos de la base están incluidos en el mango 106.

De nuevo, haciendo referencia a las figuras 1A-1E, el irrigador bucal 102 incluye una tapa 120 para el depósito 104. La tapa 120 está conectada de forma operativa a la base 104 a través de la parte delantera 103 y puede rotar con respecto a esta. La tapa 120 cubre el depósito 104 cuando este 104 está conectado a la base 102. El depósito 102 se puede extraer de la base 104, lo que permite rellenar el depósito. El depósito 104 puede tener sustancialmente cualquier tamaño o forma y puede modificarse según se desee, por ejemplo, como se muestra en la figura 2, el depósito se incluye como una cavidad unida al mango. El depósito se comentará con más detalle más adelante con respecto a las figuras 17 y 18.

La figura 3 es una vista despiezada del irrigador bucal de la figura 1A. Las figuras 4A, 4B y 4C son vistas en sección transversal del irrigador bucal, tomadas a lo largo de las líneas 4A-4A, 4B-4B y 4C-4C, respectivamente, de la figura 1C. En cuanto a las figuras 4A-4C, el depósito 104 define una cavidad 105 para contener el líquido que se podrá expulsar a través de una punta 114 conectada al mango 106.

De nuevo, haciendo referencia a las figuras 1A-1E, el mango 106 se puede extraer de la base 102 y está en comunicación de fluidos con el depósito 104. Por ejemplo, una manguera 118 está conectada al depósito 104 por medio de un conector de manguera 125, que permite que la manguera 118 conecte de forma fluida el depósito 104 con el mango 106 y la punta 114. En ejemplos en los que el depósito 104 se puede incorporar en el mango 106, la manguera 118 puede estar dentro del mango 106 o se puede omitir (por ejemplo, se puede definir una trayectoria de flujo a través de una carcasa del mango, en lugar de usar un tubo). En algunos ejemplos, el mango 106 puede incluir una pluralidad de componentes internos, como válvulas antirretorno, válvulas de derivación, botones de pausa o similares. En estos ejemplos, el mango 106 se puede utilizar para modificar una o más características de la salida de flujo de fluido por la punta, de forma separada o junto con las características de control de la salida de fluido dentro de la base. Como se ha mencionado anteriormente, aunque en el presente documento se indica que en la base se incorporan varios componentes, como la bomba, el depósito, etc., en determinados ejemplos, estos componentes se pueden incluir en el mango. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2, un irrigador bucal portátil puede incluir un depósito portátil unido al mango con una bomba dentro del mango. Por consiguiente, la descripción de cualquier ejemplo en particular del mango y la base está destinada a ser ilustrativa.

La punta 114 puede extraerse selectivamente del mango 106. Por ejemplo, un botón de eyección 126 puede liberar selectivamente la punta 144 del mango 106. La punta 114 define una trayectoria de fluido que está conectada de forma fluida a la manguera 118. La punta 114 incluye una salida 122 desde la que se expulsa el fluido procedente del depósito 104 hacia la boca de un usuario del irrigador bucal 100. La punta 114 está configurada, por lo general, para insertarse en la boca de un usuario y para expulsar fluido contra los dientes, encías, lengua, etc. de un usuario. En algunos ejemplos, la parte de salida 122 de la punta 144 puede tener forma de boquilla o puede incluir una boquilla u otro accesorio unido a esta. Aunque se muestra una punta 114, en otras realizaciones, el irrigador bucal puede incluir otros accesorios, por ejemplo, un cabezal de cepillo, una boquilla con una o más cerdas o elementos de limpieza, u otros. Por consiguiente, la descripción de la punta como salida del irrigador bucal 100 solo está destinada a ser ilustrativa.

En primer lugar, se comentarán los componentes eléctricos y el conjunto de bombeo del irrigador bucal y, después, se comentarán los componentes estructurales y las características mecánicas del irrigador bucal. En particular, las características estructurales y las interconexiones entre la base 102, el depósito 104 y la parte delantera 103 se describirán con mayor detalle más adelante y con respecto a las figuras 13A-22B.

Conjunto de bomba y componentes eléctricos

El irrigador bucal 100 incluye un conjunto de bomba 119 para controlar el flujo de fluido entre el depósito 104 y la punta 114. El conjunto de bomba 119 incluye uno o más elementos de bombeo, elementos de válvula y elementos de control. Por ejemplo, el conjunto de bomba puede incluir una pluralidad de accionadores de control 110, 112, 113, 124 para controlar una o más características o parámetros del irrigador bucal 100. Por ejemplo, los accionadores de control 110, 112, 113, 124 se pueden utilizar para activar y/o desactivar el irrigador bucal 100, modificar el caudal, la presión de fluido y/o activar un modo en particular, por ejemplo, el modo de masaje o el modo de limpieza. El número de accionadores de control 110, 112, 113, 124, así como su estructura, tamaño y forma, que pueden modificarse según se desee. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 1A y 1B, los dos accionadores de control 110, 112, 113 sobre la base 102 se ilustran como llaves o botones; sin embargo, en otros ejemplos, los accionadores de control 110, 112, 113, 124 pueden ser interruptores, deslizadores o similares.

Un primer accionador de control 110 se puede configurar para modificar la presión del fluido a medida que sale de la punta 114. Por ejemplo, el accionador de control 110 puede conectarse de forma operativa a un conjunto de válvula

dentro de una bomba 146, que cambia selectivamente el diámetro y/o la longitud de la trayectoria de fluido entre el depósito 104 y la punta 114. A medida que esta trayectoria cambia, por ejemplo, debido a que un usuario haya girado el accionador de control 110, la presión de fluido de salida se puede modificar de manera selectiva a medida que el fluido se expulsa desde la punta 114. Como otro ejemplo, el primer accionador de control 110 puede activar un módulo para modo de masaje para activar el modo de masaje del irrigador bucal 100.

Un segundo accionador de control 112 puede estar configurado para impulsar de forma selectiva el irrigador bucal 100. El segundo accionador de control 112 puede ser un botón o llave de alimentación para encender y apagar el irrigador bucal 100. Además, en algunos ejemplos, el segundo accionador de control 112 se puede utilizar para activar una o más variables. Como ejemplo, el segundo accionador de control 112 puede activar y desactivar el irrigador bucal 100, así como seleccionar una o más variables, como el modo de masaje, presión baja, presión alta u otros.

Un tercer accionador de control 113 puede estar configurado para activar de forma selectiva un modo de masaje. En algunos ejemplos, el tercer accionador de control 113 está colocado adyacente al segundo accionador de control 112 y es un botón comprimible, en vez de una llave. Sin embargo, en otros ejemplos, el accionador de control 113 puede ser una llave, un interruptor u otro elemento de entrada. Además, aunque se muestra que el accionador de control 113 está sobre una placa frontal de control 121 de la base 102, en otras realizaciones se puede ubicar sobre el mango 106 o en otras partes de la base 102.

Como se muestra en la figura 1A, en algunas realizaciones, tres de los accionadores de control 110, 112, 113 están colocados sobre la placa frontal de control 121 de la base 102. Esto permite que un usuario acceda fácilmente para controlar los diversos parámetros del irrigador bucal.

En algunos ejemplos, sobre el mango 106 se puede disponer un cuarto accionador de control 124. El cuarto accionador de control 124 se utiliza para activar de forma selectiva una o más variables o para detener el irrigador bucal 100. Si el accionador de control 124 se coloca sobre mango 106, el usuario o usuaria puede cambiar más fácilmente las variables o detener el irrigador bucal 100 al tiempo que él o ella utiliza el irrigador bucal 100.

Los diversos accionadores de control 110, 112, 113, 124 pueden estar configurados según se desee y pueden cambiar una o más variables o parámetros del irrigador bucal 100. Por ejemplo, cualquiera de los botones 110, 112, 113, 124 puede estar configurado para activar un modo de masaje del irrigador bucal 100. Por lo tanto, aunque los accionadores de control se han descrito en cuanto a la activación o control de determinados parámetros, los parámetros controlados por cada uno pueden modificarse según se desee.

El irrigador bucal 100 también puede incluir una pluralidad de indicadores 117a, 117b que proporcionan retroalimentación al usuario. Por ejemplo, los indicadores 117a, 117b pueden ser uno o más diodos emisores de luz (LED) que iluminan, cambian de color y/o parpadean para indicar el modo actual, el nivel de presión u otros. En un ejemplo específico, durante el modo normal se ilumina un primer indicador 117a y durante el modo de masaje se ilumina un segundo indicador 117b. Véase, por ejemplo, la figura 8D. Además, en algunos ejemplos, el irrigador bucal 100 puede incluir uno o más componentes de retroalimentación.

En cuanto a la figura 1B, el conjunto de bomba 119 incluye un cable de alimentación 116. El cable de alimentación 116 está configurado para comunicarse eléctricamente con una fuente de alimentación, como una toma de corriente, para enviar la alimentación desde la fuente de alimentación hasta el conjunto de bomba 119 y hacia otros componentes del irrigador bucal 100 que necesitan alimentación. Debe observarse que el tipo de cable de alimentación 116 podría variar en función de la fuente de alimentación del irrigador bucal 100. De forma alternativa en otras realizaciones, como la del irrigador bucal que se muestra en la figura 2, el irrigador bucal 100' incluye una fuente de alimentación integrada, como una o más baterías. En estos casos, el cable de alimentación 116 puede omitirse o se puede utilizar para recargar la fuente de alimentación integrada (en vez de proporcionar alimentación directamente en el irrigador bucal 100, como en la realización de las figuras 1A-1E).

A continuación, se describirán los componentes adicionales del conjunto de bomba 119. Las figuras 5A y 5B son varias vistas del conjunto de bomba 119 del irrigador bucal. La figura 5C es una vista similar a la de las figuras 5A y 5B pero habiendo ocultado la caja de engranajes y el cuerpo de bomba para mayor claridad. En cuanto a las figuras 5A-5C, el conjunto de bomba 119 incluye un motor 142, una caja de engranajes 144, una bomba 146 y un bastidor 140 que soporta el motor 142, una caja de engranajes 144 y la bomba 146. Un conjunto de válvula 156 que incluye una válvula 158 y un cuerpo de válvula 155 conecta de forma fluida el depósito 104 con la bomba 146 y un accesorio de válvula 152 conecta de manera fluida la bomba 146 con la manguera 118 (y, así, la punta 114 y el mango 106). Además, se pueden colocar una válvula antirretorno 167 (véase la figura 4B) y una válvula de derivación 173 entre el conjunto de válvula 156 y el accesorio de válvula 152. La válvula antirretorno 167 y la válvula de derivación 173 se accionan para regular la presión del fluido del flujo entre la bomba 146 y la punta 114. El conjunto de bomba 119 también incluye circuitería de control 164 que tiene un generador de señales 166 en comunicación eléctrica con el motor 142. Debe observarse que el conjunto de bomba 119 puede incluir una pluralidad de elementos de sellado 175a, 175b, 175c, 175d, 175e, tales como juntas tóricas o juntas herméticas, colocadas en las interconexiones entre los diversos elementos.

En cuanto a las figuras 4A y 5A, el motor 142 es sustancialmente cualquier tipo de dispositivo electromecánico que pueda accionar el movimiento o crear el trabajo mecánico suficiente para accionar la bomba 146. Por ejemplo, el motor 142 puede ser un motor de corriente continua, en el que la velocidad del motor 142 se controla por medio de una señal, tal como una señal de tensión. A continuación, se comentará con mayor detalle el control del motor 142.

El motor 142 incluye un eje de transmisión 143 (véanse las figuras 4A y 5C) que está conectado a un piñón 153, a un engranaje conducido 157, a una biela 151 y a un pistón 145. La caja de engranajes 144 cubre el vástago del engranaje 147, el engranaje motriz 149 y otros engranajes mecánicos y/o elementos de acoplamiento que se pueden utilizar para conectar el eje de transmisión 143 del motor 144 con la bomba 146. Los elementos de acoplamiento y engranaje, como el piñón 153 y el engranaje conducido 157 pueden modificarse según sea necesario y, por lo general, depende de la orientación respectiva del motor 142 y de la bomba 146, el tamaño o la velocidad del motor, y otros. En un ejemplo, el piñón 153 y el engranaje conducido 157 pueden ser ambos engranajes helicoidales. La forma helicoidal de los engranajes ayuda a reducir el ruido de la bomba a medida que se transmite la carga entre el piñón y el engranaje conducido se distribuye por la longitud del diente helicoidal, lo que reduce el ruido. Un sello de bomba 161 puede quedar recibido alrededor del pistón 145 para sellar el pistón contra las paredes internas de la bomba 146 y la caja de engranajes 144.

La bomba 146 puede ser sustancialmente cualquier componente que empuja el fluido desde una ubicación a otra. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 4A-5C, la bomba 146 puede ser una bomba accionada por pistón que empuja selectivamente el fluido desde el depósito 104 hacia la manguera 118. Sin embargo, se contemplan muchos otros tipos de bomba. Algunos tipos de bomba ilustrativos incluyen una bomba de diafragma o una bomba centrífuga. En cuanto a la figura 4B, la bomba 146 incluye un cuerpo de bomba 169 y una entrada de bomba 165, recibida dentro del cuerpo de bomba 169. El primer accionador de control 110 está operativamente conectado a la bomba 146 y puede unirse a una válvula de derivación o a otra válvula de control (no mostrada), que se ha comentado anteriormente de forma breve, se puede utilizar para modificar selectivamente la presión de la salida de fluido de la bomba 146 y lo puede hacer modificando el diámetro de un canal de fluido entre la bomba 146 y la punta 114.

El circuito de control 164 controla uno o más elementos del conjunto de bomba 119. Como ejemplo, el circuito de control 164 controla el motor 142 y otros elementos del irrigador bucal 100. La figura 6 es un diagrama de bloques simplificado del conjunto de bomba 119, que ilustra la comunicación eléctrica entre los componentes seleccionados. Haciendo referencia a las figuras 4A y 6, una fuente de alimentación 115 (que puede ser una salida comunicada a través del cable de alimentación 116 o una o más baterías) está comunicada con un módulo para modo de masaje 172, el motor 142 y, opcionalmente, uno o más de los botones de entrada 110, 112, 113, 124. Por ejemplo, el segundo accionador de control 112 puede estar comunicado con un módulo de interruptor 148, que está comunicado con la circuitería de control 164 y/o fuente de alimentación 115 para activar el motor 142 de forma selectiva.

En algunos ejemplos, haciendo referencia a las figuras 5A y 6, la circuitería de control 164 proporciona un sustrato que soporta uno o más componentes, así como proporcionar la comunicación entre dichos componentes. Por ejemplo, el circuito de control 164 puede ser una placa de circuito impreso que incluye uno o más trazos o líneas de conexión que transmiten señales entre el módulo para modo de masaje 172, el motor 142 y/o la fuente de alimentación 115.

El módulo para modo de masaje 172 controla selectivamente el motor 142 para modificar uno o más parámetros del irrigador bucal 100. El módulo para modo de masaje 172 incluye un generador de señales 166, así como uno o más elementos de procesamiento 170. El elemento de procesamiento 170 puede incluir uno o más procesadores o chips de control que procesan y ejecutan instrucciones. El generador de señales 166 es sustancialmente cualquier tipo de componente que crea señales de tensión para controlar una o más características del motor 142. Por ejemplo, el generador de señales 166 puede crear una o más señales electrónicas de repetición o de no repetición (por ejemplo, formas de onda de tensión) que se aplican en el motor 142. En una implementación en particular, el generador de señales 166 puede ser un generador de funciones que produce formas de onda eléctricas en un intervalo de frecuencias. Las formas de onda de ejemplo incluyen ondas sinusoidales, ondas cuadradas, ondas de sierra, ondas triangulares y otras. Además, el generador de señales 166 puede estar configurado para crear ondas modificadas que incluyen características de dos o más formas de onda (es decir, ondas combinadas). Las formas de onda ilustrativas que se pueden utilizar se comentarán con mayor detalle más adelante y con respecto a las figuras 9A-9C.

La figura 7 es un diagrama de circuito simplificado de un módulo para modo de masaje 172. En cuanto a las figuras 6 y 7, el generador de señales 166 puede estar comunicado con un amplificador 174 y una compuerta 176 o interruptor. El generador de señales 166 puede estar comunicado con el elemento procesador 170, que determina las señales generadas por el generador de señales 166. En algunos ejemplos, el generador de señales 166 está incorporado en el elemento procesador 170, de modo que el elemento de procesamiento 170 lleva a cabo las funciones del generador de señales 166 para crear y aplicar señales en el motor 146.

El amplificador 174 amplifica las señales generadas por el generador de señales 166 antes de aplicar la señal en el motor 146. Por ejemplo, el amplificador 174 puede ser un amplificador operacional o un amplificador diferencial. El amplificador 174 puede estar comunicado con el motor 142, así como con el generador de señales 166. En algunos ejemplos, el amplificador 174 puede estar configurado para recibir retroalimentación de su salida y, así, proporcionar una señal de salida más uniforme. Sin embargo, debería destacarse que la configuración del amplificador 174, así

como el tipo de amplificador y las entradas utilizados pueden variar en función del tipo del motor 142 y del generador de señales 166 utilizados. Además, dependiendo de la tensión de salida del generador de señales 166 y/u otras características del sistema, puede omitirse el amplificador 174. En estos casos, la señal puede aplicarse directa o indirectamente en el motor sin amplificar.

5 El amplificador 174 puede estar comunicado con una compuerta 176 o interruptor. La compuerta 176 transmite selectivamente la salida del amplificador 174 al motor 142. Por ejemplo, cuando se desactiva la compuerta 176, el motor 142 puede que no reciba una señal desde el generador de señales 166, pero en su lugar, puede recibir una señal de alimentación constante. Como otro ejemplo, cuando se desactiva la compuerta 176, el motor 142 queda aislado de cualquier señal o fuente de alimentación, lo que impide que el motor 146 se desactive. En este ejemplo, la compuerta 176 proporciona la alimentación al motor 146 y la señal producida por el generador de señales 166 modifica la señal transmitida a través de la compuerta 176. Siguiendo con este ejemplo, durante el modo normal, el motor 146 recibe una señal de tensión constante y, durante el modo de masaje, el motor 146 recibe una señal variable. En otro ejemplo más, la tensión de activación de la compuerta 176 puede variar para controlar la transmisión de corriente hacia el motor 146. En particular, en los ejemplos donde la compuerta 176 es un transistor, la compuerta 176 puede activarse ligeramente durante un modo, lo que permite que una cantidad reducida de corriente discurra entre su fuente y el sumidero y, después, activarse totalmente para permitir un flujo total de corriente. La variación de corriente se puede utilizar para enviar la señal en pulsos hacia el motor o puede utilizarse para reducir la velocidad del motor.

20 La compuerta 176 puede ser un conmutador u otro componente activado de forma selectiva. En un ejemplo, la compuerta 176 puede ser un transistor, tal como un transistor de efecto de campo metal-óxido conductor (MOSFET), como un MOSFET de canal N. Sin embargo, también se contemplan otro tipo de transistores o compuertas, así como otros componentes que se pueden utilizar para proporcionar selectivamente la comunicación entre dos o más componentes.

25 El módulo para modo de masaje 172 y otra circuitería de control del irrigador bucal pueden implementarse de distintas maneras, que pueden modificarse si se desea. Las figuras 8A-8D ilustran varios esquemas de circuito que se pueden utilizar para implementar una o más funciones del irrigador bucal 100, del conjunto de bomba 119, de la circuitería de control 164 y/o del módulo para modo de control 172. Sin embargo, debe observarse que los componentes eléctricos, como los resistores, capacitadores y/o compuertas ilustrados, pueden configurarse, omitirse o modificarse de otras maneras en función de un número distinto de factores. Por tanto, los esquemas ilustrados en las figuras 8A-8D están pensados para ser ilustrativos y no limitantes.

35 La figura 8A es un esquema de circuito ilustrativo de la circuitería de control de un ejemplo del irrigador bucal. En cuanto a la figura 8A, la circuitería 164 puede incluir un número de componentes internos, como trazos, resistencias, interruptores o transistores, y un amplificador. El esquema ilustrado en la figura 8A es solo un ejemplo, por lo que los componentes y estructuras exactos para implementar el módulo para modo de masaje pueden variar según se desee y en función de las limitaciones y parámetros del irrigador bucal en particular o de otro dispositivo que incorpore el módulo para modo de masaje.

40 La figura 8B ilustra un segundo ejemplo de un esquema del irrigador bucal. En el ejemplo mostrado en la figura 8B, la fuente de alimentación del conjunto de bomba 119 puede ser de 12 V. El esquema también incluye un segundo elemento de control 171 que controla una o más de una señal de reloj, datos, una función de reinicio y otros del irrigador bucal. El segundo elemento de control 171 puede estar comunicado eléctricamente con el elemento procesador 170.

50 La figura 8C ilustra un tercer ejemplo de un esquema del irrigador bucal. En el ejemplo mostrado en la figura 8C, la fuente de tensión puede ser mayor que la del ejemplo mostrado en la figura 8B y puede incluir un fusible 181 para ayudar a regular los picos de corriente y/o tensión. Como se muestra en la figura 8B, el segundo elemento de control 171 también se puede utilizar para proporcionar señales de reloj y reinicios del irrigador bucal 100 y el interruptor 148 puede proporcionar la comunicación entre uno o más de los accionadores de control 110, 112, 113, 124 y el elemento de procesamiento 170.

55 La figura 8D ilustra un diagrama del conmutador 148 y el módulo de luz. Haciendo referencia a las figuras 8B, 8C y 8D, el módulo de interruptor 148 puede estar comunicado con el elemento de procesamiento 170, las luces 117a, 117b, el segundo accionador de control 112 y el tercer accionador de control 113. Con referencia a la figura 8D, cuando el usuario activa el segundo accionador de control 112, el conmutador 148 proporciona una señal al elemento de procesamiento 170, que activa el irrigador bucal 100. Además, el interruptor 148 puede activar la primera luz 117a para indicar que el irrigador bucal 100 se ha encendido y que está en el modo normal. Por ejemplo, el modo normal o de limpieza puede ser el modo por defecto que se puede activar cuando el irrigador bucal 100 se activa por primera vez.

65 Aún haciendo referencia a las figuras 8B-8D, cuando el usuario activa el segundo accionador de control 113, el interruptor 148 proporciona una señal al elemento de procesamiento 170, que indica que el usuario ha activado el modo de masaje o el segundo modo. Además, el interruptor 148 puede iluminar la segunda luz 117b para indicar al usuario que se ha activado el modo de masaje. En el ejemplo mostrado en la figura 8D, ambas las luces 117a, 117b

pueden ser LED. Sin embargo, en otras realizaciones, se contemplan otras fuentes de luz.

Operación en modo de masaje

5 De nuevo, haciendo referencia a las figuras 1A-7, durante la operación, el usuario puede rotar, empujar o proporcionar de otra manera una entrada en el segundo accionador de control 112. el segundo accionador de control 112 puede activar el irrigador bucal 100, haciendo que la fuente de alimentación 115 proporcione la alimentación a la circuitería de control 164 y al motor 142. Durante la operación normal, la circuitería de control 164 proporciona una señal de control normal al motor 142. Por ejemplo, la fuente de tensión o alimentación 115 se coloca comunicada con el motor 10
10 142 y proporciona una señal de control sustancialmente constante al motor 142. A medida que el motor 142 recibe la señal de control constante, el motor 142 gira el eje de transmisión 143, moviendo el pistón 145. A medida que el pistón se mueve, el fluido del depósito 104 se atrae a través de la válvula 158 hacia la bomba 146 y se empuja a través de la salida 154 del accesorio de válvula 152 hacia la manguera 118. El fluido discurre a través de la manguera 118 hasta el mango 106 y sale por la punta 114.

15 Durante la operación normal, la señal de control hacia el motor 142 puede ser sustancialmente constante, haciendo que el motor 142 rote el eje de transmisión 143 de manera sustancialmente constante (por ejemplo, con una velocidad constante). En los ejemplos en los que se utiliza una bomba de pistón u otra bomba alternativa, el fluido puede enviarse a pulsos a medida que se expulsa de la punta 114. Esto se debe a la naturaleza alternativa de la bomba, por ejemplo, la atracción y empuje alternativos para atraer de forma alterativa el fluido desde el depósito 104 y empujarlo desde la bomba hasta la punta 114. Dependiendo del tipo, tamaño o similares, los pulsos durante la operación normal pueden tener una duración un tanto corta y una frecuencia más rápida. En un ejemplo, los pulsos debidos a la naturaleza alternativa de la bomba 146 pueden ser aproximadamente 26 pulsos por segundo. Sin embargo, en otros ejemplos, por ejemplo, durante el modo normal, la salida de fluido no puede enviarse a pulsos, sino que puede ser sustancialmente constante. Por ejemplo, en los ejemplos en los que se utiliza una bomba no alternativa, la salida durante el modo normal puede ser sustancialmente constante.

20 Durante el uso, si el usuario pulsa el accionador de pausa 124, una válvula dentro del mango 106 puede reducir o impedir sustancialmente que el fluido salga de la punta 114. Como alternativa o adicionalmente, el cuarto accionador de control 124 puede transmitir una señal al elemento de procesamiento 170 que puede detener temporalmente el movimiento del motor 142, para así detener o reducir el fluido transmitido desde el depósito 104 hasta la punta 114. Además, si se activa el primer accionador de control 110, el usuario puede ajustar de forma selectiva la presión del fluido expulsado desde la punta 114.

30 Cuando se activa el modo de masaje, por ejemplo, cuando un usuario proporciona una entrada en el irrigador bucal 100 a través de uno de los accionadores de control 110, 112, 113, 124, se pueden modificar las características de salida de fluido. Por ejemplo, el tercer accionador de control 113 se puede utilizar para activar un modo de masaje del irrigador bucal 100. Durante el modo de masaje, el elemento de procesamiento 170 activa selectivamente la compuerta 176 para modificar la señal proporcionada por el motor 142. En un ejemplo, el generador de señales 166 aplica una señal variable en el motor 142, que hace que el motor 142 modifique selectivamente una o más características de movimiento. Por ejemplo, el generador de señales 166 puede aplicar una señal que tenga una tensión variable durante un tiempo predeterminado. La señal puede variar no solo en magnitud, sino también en frecuencia (por ejemplo, el tiempo entre una tensión alta y una tensión baja).

40 Con referencia a la figura 7, el amplificador 174 aumenta las señales generadas por el generador de señales 166 y envía la señal de control aumentada al motor 174. La señal de control puede interrumpir o modificar selectivamente la potencia suministrada al motor 142, haciendo que el motor se detenga y/o reduzca su velocidad de forma intermitente, reduciendo, deteniendo o cambiando el movimiento del eje de transmisión 143. A medida que el eje de transmisión 143 cambia, el movimiento del pistón 145 también varía, cambiando la longitud de los pulsos producidos por la bomba 146, así como la emisión de presión de la bomba 146. Como ejemplo, cuando la señal de control es baja o está configurada de otra manera para impedir o reducir que la alimentación se transmita hacia el motor 142, el motor 142 detiene la rotación del eje de transmisión 143, que a su vez, detiene el movimiento del pistón 145, haciendo que se reduzca o detenga el flujo de fluido procedente del depósito 104 hasta la punta 114.

50 En un ejemplo, una primera señal de control crea pulsos de 0,5 segundos. Dicho de otra forma, la bomba 146 puede producir 2 pulsos por segundo, lo que puede ser una frecuencia de pulso sustancialmente menor que la frecuencia de pulso debida a la naturaleza alternativa de solo la bomba 146, y cada pulso puede tener una duración sustancialmente mayor en comparación con el modo normal. Sin embargo, debe observarse que se contemplan otras frecuencias de pulso y que se comentarán con mayor detalle más abajo, con respecto a las figuras 10A-10C.

60 En algunas implementaciones, el caudal del irrigador bucal durante el modo de masaje se puede reducir en comparación con el caudal durante el modo normal. En un ejemplo específico, el caudal del modo de masaje puede ser de entre el 40 al 70 por ciento y, a menudo, de entre el 50 y el 60 por ciento del caudal durante el modo normal. En algunas implementaciones, el irrigador bucal 100 puede tener un caudal durante el modo de limpieza que oscila entre los 300-400 ml por minuto y, a menudo, puede ser de aproximadamente 370 ml por minuto y, durante el modo de masaje, el caudal puede oscilar entre los 150-200 ml por minuto o menos y, a menudo, puede ser de 222 ml por

minuto.

Además de cambiar la frecuencia de pulso, la señal de control también puede modificar la magnitud de la alimentación proporcionada al motor 142, lo que puede aumentar o reducir la presión de salida de la bomba 142. En una implementación específica, la presión de salida del irrigador bucal durante el modo de limpieza puede oscilar entre los 70 a 95 psi y, a menudo, estar en una media de entre los 90-93 psi y, durante el modo de masaje, puede oscilar entre los 60 a los 90 psi y, a menudo, estar en una media de entre los 80-87 psi. La figura 9A es una gráfica que ilustra una presión de salida de ejemplo del irrigador bucal durante el modo de limpieza. La figura 9B es una gráfica que ilustra una presión de salida de ejemplo del irrigador bucal durante el modo de masaje. En cuanto a las figuras 9A y 9B, mediante la aplicación de una tensión mayor en el motor 142, la corriente suministrada al motor 142 también puede aumentar, lo que aumenta el par del motor 142. El par aumentado puede ejercer una fuerza mayor sobre el pistón 145, para así aumentar la presión de salida del irrigador bucal 100. Por consiguiente, en algunos ejemplos, la señal de control puede modificar, no solo los tiempos durante los que se aplica tensión en el motor, sino también la magnitud de la tensión para modificar, no solo los pulsos de fluido, sino también la salida de presión de fluido del irrigador bucal 100.

A medida que el fluido sale de la punta 114, el usuario o usuaria puede dirigir el flujo hacia sus dientes, encías, lengua, mejillas y otros. Las señales de control variables pueden modificar la salida de fluido por la punta 114. En algunos ejemplos, la variación del fluido puede crear un efecto de masaje sobre las encías del usuario. Por ejemplo, durante cada pulso, el fluido no puede salir por la punta 114, lo que permite que la sangre vuelva a las encías del usuario (es decir, realizar el relleno capilar) antes de que la siguiente corriente de fluido golpee las encías. Esto puede proporcionar un efecto de masaje, así como estimular el flujo sanguíneo hacia las encías y mejorar la experiencia de limpieza con el irrigador bucal.

El generador de señales 166 puede modificar una frecuencia y magnitud de la señal de control en función de una frecuencia de pulso de salida deseada y de la presión de fluido. Las figuras 10A-10C ilustran señales de control que se pueden crear con el generador de señales que se aplicarán en el motor 142. Las señales de control pueden incluir uno o más picos de tensión o mínimos de tensión. Como algunos ejemplos ilustrativos, los picos de tensión pueden ser de 170 V, 15 V, 12 V, 6 V u otros valores y los mínimos de tensión pueden ser un subconjunto de los picos de tensión y, a menudo, pueden ser sustancial o aproximadamente de 0 V. Sin embargo, debe observarse que se contemplan otros muchos valores de tensión y que la tensión de la señal de control puede depender del motor, del elemento de procesamiento y de otros parámetros del sistema y, como tal, se pueden modificar según se desee.

En cuanto a la figura 10A, la señal de control 200 puede ser una onda cuadrada que tiene un pico de tensión 202 o amplitud y un mínimo de tensión 204. En algunos ejemplos, el pico de tensión 202 (es decir, la tensión máxima) puede aplicarse durante un tiempo T1 y el mínimo de tensión 204 se puede aplicar durante un tiempo T2. En este ejemplo, las duraciones T1 y T2 pueden ser aproximadamente iguales. En una implementación en particular, la tensión pico 202 puede ser de aproximadamente 12 V y la tensión mínima 204 puede ser de 0 V, adicionalmente, ambos tiempos T1 y T2 pueden durar aproximadamente 100 ms.

Cuando la señal de control 202 de la figura 10A se aplica en el motor 142, durante el tiempo T2 de la tensión mínima 204, el motor 142 puede no recibir alimentación. Dicho de otra forma, debido a que la tensión mínima 204 se establece en 0 V, el motor 142 no se activa. A medida que el motor 142 no recibe la alimentación durante la duración de la tensión mínima 204, el eje de transmisión 143 ralentiza y detiene el movimiento, deteniendo el movimiento del pistón 145 dentro de la bomba 146. Por lo tanto, durante el tiempo T2, la bomba 146 no bombea fluido, creando una pausa del flujo de fluido. Entonces, cuando se aplica la tensión pico 202, el motor 142 puede comenzar la rotación del eje de transmisión 143, haciendo que el pistón 145 empuje el fluido desde la bomba 146, activando el flujo de fluido. En este ejemplo, las tensiones mínimas 204 pueden definir la longitud de "pulso" o el punto intermedio entre la salida de fluido.

Aún haciendo referencia a la figura 10A, en otro ejemplo, la tensión máxima 202 puede seleccionarse para que sea de aproximadamente 12 V y la tensión mínima 204 puede seleccionarse para que sea de aproximadamente 6 V o la mitad de la tensión máxima. Sin embargo, en otras realizaciones, la tensión mínima también puede ser de 0 V en este ejemplo. Además, los dos tiempos pueden seleccionarse para que sean de 160 ms. En este ejemplo, durante el segundo tiempo T2 cuando se aplica la tensión mínima 204 en el motor 142, el motor 142 puede recibir algo de alimentación, pero la alimentación se puede reducir en comparación con la tensión máxima 202. En este ejemplo, el motor 142 puede seguir rotando el eje de transmisión 143, pero lo puede hacer a un par y velocidad reducidos, lo que también puede provocar un caudal y una salida de presión reducidos de la bomba 146. En este ejemplo, durante cada pulso, el fluido puede salir de la punta 114, pero a un caudal y presión inferiores.

En otra implementación más, puede seleccionarse que los tiempos T1 y T2 duren 250 ms. En estos ejemplos, se puede reducir la frecuencia de los pulsos, de modo que puede haber menos pulsos por segundo en comparación con los ejemplos en los que los tiempos pueden ser inferiores.

En la figura 10A, debido a que los tiempos T1 y T2 pueden ser sustancialmente iguales, el tiempo de la salida de fluido y de la pausa de fluido pueden ser sustancialmente los mismos. Sin embargo, en otros ejemplos, las duraciones de la tensión máxima y de la tensión mínima pueden variar. En cuanto a la figura 10B, una señal de control 212 puede incluir

una tensión máxima 212 que tiene una duración T3 y una tensión mínima 214 que tiene una duración T4. En este ejemplo, la duración pico T3 puede ser inferior a la duración mínima T4, lo que puede producir "pausas" más largas en el flujo de fluido o en los pulsos. La duración T4 puede ser el doble, el triple o más de lo que dura el tiempo pico T3.

5 Como ejemplo, la duración mínima T4 de la tensión puede ser tres veces la duración máxima T3 de la tensión. Por lo tanto, la pausa del flujo de fluido puede durar tres veces lo que duran los tramos o pulsos de flujo de fluido. En una implementación específica, la tensión máxima 212 puede ser de 12 V y puede durar T3 100 ms, la tensión mínima 214 puede ser de 0 V y puede durar 300 ms. No obstante, los valores anteriores solo son ilustrativos y se pueden contemplar otras implementaciones. Además, aunque se ilustra que la señal de control 210 de la figura 10B tiene una
10 duración de tensión baja T4 más larga que la duración de tensión máxima T3, en algunos ejemplos, la duración de tensión máxima T3 puede ser mayor que la duración de tensión mínima T4. En estos ejemplos, las pausas o descansos entre flujos de fluido pueden reducirse en comparación con las duraciones de la corriente de fluido.

15 En las señales de control 200, 210 ilustradas en las figuras 10A y 10B, puede haber una rápida transición entre la tensión máxima o pico 202, 212 y la tensión mínima 204, 214. Por ejemplo, ambas señales de control 200, 210 pueden ser ondas cuadradas que pasen sustancial e instantáneamente entre los valores mínimo y máximo. No obstante, en otros ejemplos, la señal de control puede pasar gradualmente entre una tensión máxima y mínima.

20 En cuanto a la figura 10C, se ilustra una señal de control 220 que tiene una forma sinusoidal. La señal de control 220 puede tener una tensión pico 222 y una tensión mínima 224, teniendo la tensión pico 220 una duración T5 y teniendo la tensión mínima una duración T6. Sin embargo, debido a que la señal de control 220 puede cambiar gradualmente entre los niveles máximo y mínimo, las duraciones T5 y T6 pueden representar el tiempo entre los puntos de inflexión 226, 228. Los puntos de inflexión 226, 228 pueden representar, por lo general, la mitad de un ciclo o período de la
25 señal de control 220. Dicho de otra forma, la suma de las duraciones T5 y T6 puede representar el período de la señal de control 220.

Mediante el uso de la señal de control 220 de la figura 10C, el motor 142 puede realizar una transición más sutil entre los estados alto y bajo del flujo de fluido. Es decir, la transición entre los "pulsos" puede ajustarse para que no haya
30 una reducción repentina del flujo de fluido, sino una reducción más gradual. En algunos ejemplos, la tensión pico 222 puede ser tres veces la tensión mínima 224. Como ejemplo, la tensión pico 222 puede ser de 15 V y la tensión mínima 224 puede ser de 3 V. En este ejemplo, el período de la señal de control 220 puede ser de 1800 ms, siendo la duración alta T5 de 900 ms y la duración baja T6 de 900 ms. Aunque la señal de control 222 de la figura 8C es una onda sinusoidal, se contemplan otras formas de onda, como una combinación de formas de onda (por ejemplo, con características de varios tipos de onda), formas de onda elípticas y otras. Por consiguiente, se pretende que la descripción de cualquier forma de onda en particular sea solo ilustrativa.
35

Tal como se ha descrito brevemente antes, el módulo para modo de masaje 172 no solo puede modificar la frecuencia de pulso del flujo de fluido del irrigador bucal, sino que también puede modificar una presión de fluido de salida del irrigador bucal. De nuevo, en cuanto a la figura 9A, el irrigador bucal 100 puede enviar pulsos rápidamente (que pueden deberse a la naturaleza alternativa de la bomba) y la presión de salida 240 puede variar entre picos 242 y valles 244. Como se puede observar en la gráfica de la figura 9A, cada pico de presión 242 puede estar generalmente cerca de una frecuencia de pulso de presión de casi 21 picos por segundo. Además, la presión promedio de los picos 242 puede ser de 91,8 psi y, por lo general, la presión en los picos 242 oscila entre 91 y 92 psi. Las presiones de salida de ejemplo
45 comentadas en el presente documento están destinadas a ser únicamente ilustrativas y pueden ser mayores o menos en función de lo que se desee.

Aún haciendo referencia a la figura 9A, la presión de salida 240 también puede caer a los valles 244, que pueden rondar la 0 psi antes de que las rampas de presión vuelvan a extenderse hacia un pico de presión 242. Cada uno de los valles 244 se puede producir cuando el pistón 145 de la bomba 146 esté atrayendo el fluido hacia la cámara de la bomba antes de que esta expulse el fluido y, por lo tanto, se deben a la naturaleza alternativa de la bomba 146. Por consiguiente, en los ejemplos en los que se puede utilizar una bomba no alternativa, la presión de salida durante el modo normal puede ser sustancialmente constante.

55 De nuevo, en cuanto a la figura 9B, durante el modo de masaje, la presión de salida 250 del irrigador bucal 100 puede ser menor que la que hay durante el modo de limpieza (mostrada en la figura 9A) y también puede tener períodos no pulsátiles durante los que la presión de salida puede estar cerca de o ser de 0 psi. Por ejemplo, la presión de salida 250 puede incluir un período de presión alta T_{ALTA} y un período de presión baja T_{BAJA} . Durante el período de presión alta T_{ALTA} , la presión de salida 250 puede incluir una pluralidad de picos de presión 252, así como picos en rampa 256 que son el pico de presión que se produce mientras el irrigador bucal 100 está pasando de un período de alta presión a un período de baja presión. Además, la presión de salida 250 puede incluir un valles 254, 258. El primer valle 254 puede ser durante el período de presión alta T_{ALTA} y puede deberse a la naturaleza alternativa del pistón 145, como se ha comentado anteriormente con respecto a la figura 9A. El segundo valle 258 representa el período de presión baja entre los pulsos de alta presión. Durante el período de presión baja T_{BAJA} , el irrigador bucal 100 puede emitir poca o nada de presión.
65

Como se muestra en la figura 9B, en algunos ejemplos, el irrigador bucal 100 puede tener una presión de salida promedio de 85,9 psi durante el modo de masaje. En cuanto al modo de limpieza, se contemplan muchas otras presiones y los ejemplos anteriores solo están destinados a ser ilustrativos y no limitantes.

5 A continuación, se comentará con más detalle un método para operar el irrigador bucal 100 que incluye el módulo para modo de masaje 172. La figura 11 es un método 300 para activar el modo de masaje. El método 300 puede comenzar con la operación 302 y el irrigador 100 se puede activar. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar el segundo accionador de control 112 para encender el irrigador bucal 100. Cuando se activa el irrigador bucal 100, el método 300
10 puede continuar con la operación 304. En la operación 304, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si se ha activado el modo de masaje. Por ejemplo, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si un usuario ha proporcionado una entrada en los accionadores de control 110, 112, 113, 124 para seleccionar el modo de masaje. En una implementación específica, el interruptor 148 puede proporcionar una entrada en el elemento de procesamiento 170 cuando se active el segundo accionador de control 112. Como otro ejemplo, el modo de masaje puede activarse automáticamente después de un período de tiempo de activación seleccionado del irrigador 100, por ejemplo, tras 30
15 segundos de operación, puede activarse automáticamente el modo de masaje.

Si no se activa el modo de masaje, el método puede continuar con la operación 314, que se comentará con mayor detalle más adelante. No obstante, si en la operación 304 se activa el modo de masaje, el método 300 puede continuar con la operación 306. En la operación 306, el generador de señales 166 puede generar una señal de control 200, 210, 220. La señal de control generada 200, 210, 220 se puede seleccionar a partir de una señal predeterminada o, como se comentará con más detalle más abajo con respecto a la figura 10, se puede generar en función de una o más
20 entradas de usuario.

Cuando el generador de señales 166 ha generado la señal de control 200, 210, 220, el método 300 puede continuar con la operación 308. Durante la operación 308, la señal de control se puede aplicar en el motor. Por ejemplo, la
25 compuerta 176 se puede activar para proporcionar la señal de control desde el generador de señales 166 hasta el motor 142. Cuando la señal de control se aplica en el motor 142, el motor 142 puede accionar el eje de transmisión 143 en función de la señal. Por ejemplo, el motor 142 puede ralentizar o detener selectivamente la rotación del eje de transmisión y/o puede disminuir o reducir el par producido por el eje de transmisión. Las variaciones del movimiento del eje de transmisión pueden crear cambios relacionados en el pistón 145, modificando así la salida de la bomba 146, lo que cambia las características de salida del flujo de fluido desde la punta 114.
30

Tras la operación 308, el método 300 puede continuar con la operación 312. En la operación 312, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si finalizar con el modo de masaje. Por ejemplo, el usuario o la usuaria puede proporcionar una segunda entrada en el irrigador bucal 100, por ejemplo, mediante la selección de uno de los accionadores de control 110, 112, 124, para así indicar que este o esta desea reanudar el modo normal. Como otro ejemplo, el irrigador bucal 100 puede tener un período de tiempo predeterminado para el modo de masaje (por ejemplo, de 1 minuto o similar) y el elemento de procesamiento 172 puede determinar la finalización del modo de masaje cuando haya pasado el tiempo asignado.
35

En la operación 312, si no termina el modo de masaje, el método 300 puede continuar con la operación 310. En la operación 310, el procesador puede determinar si debería aplicarse la misma señal de control 200, 210, 220 en el motor o si debería aplicarse una señal distinta. Si la señal de control permanece igual, el método 300 puede volver a la operación 308 y la señal puede continuar aplicándose en el motor 142. Sin embargo, en la operación 310, si se desea una nueva señal, el método 300 puede volver a la operación 306 y el generador de señales 166 puede generar una nueva señal de control. Por ejemplo, en algunos ejemplos, un usuario puede querer modificar la presión, la frecuencia de pulso o la transición entre pulsos durante el modo de masaje. En estos casos, el elemento de procesamiento 170 puede recibir una entrada de usuario para modificar la señal de control y puede hacer que el generador de señales 166 cree una nueva señal de control o modifique la señal de control actual.
40

Aún con referencia a la figura 11, si en la operación 312 se acaba el modo de masaje, el método 300 puede continuar con la operación 314. En la operación 314, el elemento de procesamiento 170 puede proporcionar una señal constante al motor 142. Dicho de otra forma, se puede aplicar la señal del modo normal en el motor 142 y, en algunos casos, la señal del modo normal puede ser sustancialmente constante. Cuando el motor 142 recibe la señal de modo normal, el movimiento del eje de transmisión 143 puede ser constante y cualquier pulso en la salida de fluido puede deberse a la naturaleza alternativa de la bomba 146, en vez de al movimiento variable del motor 142.
45

Tras la operación 314, el método 300 puede continuar con la operación 316. En la operación 316, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si se desea una mayor limpieza. Por ejemplo, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si el usuario ha desactivado el accionador de control de potencia 112. Como otro ejemplo, el irrigador bucal puede estar configurado para disponer de un tiempo de activación correspondiente a una longitud de "limpieza" predeterminada y, cuando se haya acabado dicho espacio de tiempo, el irrigador bucal 100 puede apagarse automáticamente.
50

Si se desea más limpieza, el método 300 puede volver a la operación 304. No obstante, si no se desea limpiar más, el método 300 puede continuar con la operación 318. En la operación 318, el elemento de procesamiento 170 puede
55

desactivar el motor. Como ejemplo, el elemento de procesamiento 170 puede apagar una conexión entre la fuente de alimentación 115 y el motor 142. Tras la operación 318, el método 300 puede continuar con el estado de finalización 320.

5 En algunos ejemplos, la presión y la frecuencia de pulso del modo de masaje pueden configurarse de forma estática. Sin embargo, en otros ejemplos, la presión y la frecuencia de pulso de los pulsos durante el modo de masaje puede modificarse de forma dinámica o las puede configurar el usuario en un principio (por ejemplo, las puede calibrar en función de sus preferencias particulares). La figura 12 es un flujograma que ilustra un método para modificar de forma
10 dinámica una o más características del flujo de fluido durante el modo de masaje. Con referencia a la figura 12, el método 400 puede comenzar con la operación 402. En la operación 402, se puede activar el modo de masaje del irrigador bucal 100. Por ejemplo, el usuario o la usuaria puede seleccionar uno de los accionadores de control 110, 112, 113, 124 para indicar que desea utilizar el modo de masaje. Cuando está en el modo de masaje, tal y como se describe en las operaciones 306 y 308 en la figura 11, el generador de señales 166 puede generar una señal y aplicar esta señal en el motor 142.

15 Cuando se ha activado el modo de masaje, el método 400 puede continuar con la operación 404. En la operación 404, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si la presión de salida debería modificarse. Por ejemplo, uno de los accionadores de control 110, 112, 113, 124 se puede utilizar para permitir que el usuario o la usuaria proporcione una entrada que indique si él o ella desea aumentar o disminuir la presión. En un ejemplo en particular, la rotación de uno de los accionadores de control 110, 112, 113, 124 en una primera dirección se puede corresponder con un aumento de la presión y la rotación en una segunda dirección se puede corresponder con un descenso de la presión.

20 Si se va a modificar la presión de la salida de la señal de control actual, el método 400 puede continuar con la operación 406. En la operación 406, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si la presión debería modificarse. Dicho de otra forma, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si la entrada del usuario para modificar la presión se corresponde con un aumento de la presión o con una reducción. Cabe señalar que, en muchas implementaciones, las operaciones 404 y 406 pueden realizarse sustancialmente de forma simultánea. Por ejemplo, el elemento de procesamiento 170 puede recibir una sola entrada que indique un cambio de presión y si la presión ha de aumentar o reducirse.

30 En la operación 406, si la presión va a reducirse, el método 400 puede continuar con la operación 408. En la operación 408, el elemento de procesamiento 170 puede modificar la señal de control 200, 210, 220 para reducir la tensión máxima 202, 212, 222 o para reducir la amplitud de la señal de control. Como se ha comentado anteriormente con respecto a las figuras 10A-10C, mediante la reducción de la tensión máxima de la señal de control, la presión de salida de la bomba 146 se puede reducir debido a una reducción del par de salida del motor. Sin embargo, se observará que, en otros ejemplos, la presión puede reducirse manualmente, por ejemplo, cuando un usuario cierra o abre una válvula, tal como una válvula de derivación u otra similar. En estos ejemplos, la señal de control no tiene por qué ser modificada, pero pueden cambiar las propiedades mecánicas de la trayectoria de fluido entre el depósito 104 y la punta 114.

40 Si en la operación 406, la presión va a aumentar, el método 400 puede continuar con la operación 410. En la operación 410, la tensión pico 202, 212, 222 o amplitud de la señal de control 200, 210, 220 puede aumentar. En un ejemplo específico, la tensión pico puede aumentar de 10 V a 12 V. Como se comentó anteriormente, la presión de salida se puede relacionar con la tensión aplicada en el motor 142 por parte de la señal de control, de modo que un cambio de tensión se puede corresponder con un cambio de presión.

45 Después de la operación 408 o 410, el método 400 puede continuar con la operación 412. En la operación 412, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si la longitud de los pulsos y/o la frecuencia de pulso debiera modificarse. Por ejemplo, el usuario o usuaria puede proporcionar una entrada en el irrigador bucal 100 a través de uno o más de los accionadores de control 110, 112, 113, 124, que indican su deseo de aumentar la frecuencia o longitud de los pulsos.

50 Si se va a modificar la frecuencia de pulso, el método 400 puede continuar con la operación 414. En la operación 414, el elemento de procesamiento 170 puede determinar si se va a aumentar la frecuencia de pulso. Por ejemplo, la entrada de usuario para modificar la frecuencia de pulso también puede incluir una indicación de si debería aumentarse o reducirse la frecuencia de pulso. Además, como se ha comentado anteriormente con respecto a la presión, en algunos ejemplos, la entrada de usuario que indica que debería modificarse la frecuencia de pulso también puede incluir datos que indican si la frecuencia de pulso debería aumentarse o reducirse.

55 En la operación 414, si se va a reducir la frecuencia de pulso el método 400 puede continuar con la operación 416. En la operación 416, el generador de señales 166 puede reducir la frecuencia de la señal de control 200, 210, 220. Como ejemplo, la duración T1, T2, T3, T4, T5 puede aumentar, de modo que pueden aumentar los ciclos por unidad de tiempo de la señal de control, reduciendo el número de pulsos por segundo.

60 En la operación 414, si se va a aumentar la frecuencia de pulso, el método 400 puede continuar con la operación 418. En la operación 418, el generador de señales 166 puede aumentar la frecuencia de la señal de control. Por ejemplo, la duración T1, T2, T3, T4, T5 de la señal de control se puede acortar, lo que aumenta el número de ciclos de la señal

de control por minuto. Si se acorta la longitud de las tensiones máxima y mínima aplicadas en el motor 142, la longitud de cada pulso se puede acortar, lo que aumenta el número de pulsos por período de tiempo.

Después de las operaciones 416 o 418, o si en la operación 412 la frecuencia de pulso no va a cambiar, el método 400 puede continuar con el estado de finalización 420 y puede terminar. Debe observarse que el método 400 es un método ilustrativo para modificar una o más características del flujo de fluido a través de la punta 114 durante el modo de masaje. No obstante, se contemplan muchos otros métodos. Como ejemplo, la transición entre el flujo de fluido alto y bajo y un pulso puede modificarse cambiando la transición entre los niveles de tensión máxima y mínima en la señal de control. Como otro ejemplo, la longitud del flujo de fluido, en comparación con los pulsos o pausas del flujo de fluido, puede modificarse cambiando la duración T1, T2, T3, T4, T5 durante la que se aplica la tensión máxima o la tensión mínima en el motor 142.

Tal y como se comentó anteriormente en general, el elemento de procesamiento 170 puede modificar una señal de control del motor 142, para así cambiar una o ambas de la frecuencia de pulso y/o la presión de salida del fluido. En otros ejemplos, el elemento de procesamiento 170 puede activar un interruptor o válvula para cambiar la frecuencia de pulso y/o la presión. Como primer ejemplo, el elemento de procesamiento 170 puede estar comunicado con una válvula eléctrica, como una válvula solenoide, y cuando se activa el modo de masaje, el elemento de procesamiento 170 puede modificar la tensión de la válvula para cambiar la presión y/o puede abrir y cerrar selectivamente la válvula para cambiar el caudal del irrigador bucal 100. Como segundo ejemplo, el irrigador bucal 100 puede incluir una turbina accionada por engranaje o una turbina accionada por agua que puede accionarse de forma mecánica o accionarse gracias al elemento de procesamiento 170 para modificar el caudal del irrigador bucal 100.

Elementos estructurales del irrigador bucal

A continuación, se comentarán con más detalle los rasgos estructurales del irrigador bucal. Como se ha comentado anteriormente con respecto a las figuras 1A-1E, la base 102 soporta el conjunto de bomba 119, el depósito 104 y la tapa 120. La figura 13A es una vista en perspectiva delantera del irrigador bucal, habiendo eliminado el depósito y ocultado ciertos componentes para mayor claridad. La figura 13B es una vista elevada lateral del irrigador bucal de la figura 13A. La figura 14 es una vista en perspectiva superior del irrigador bucal, habiendo eliminado el depósito y ocultado ciertos componentes para mayor claridad. La figura 15 es una vista en perspectiva superior de la base superior. En cuanto a las figuras 13A-15, la base 102 incluye una base inferior 128 y una base superior 130. La base superior 130 está definida por una pared delantera 532, una pared trasera 534, dos paredes laterales 536, 538 y una superficie superior 508. El extremo inferior de la base superior 130 está abierto por debajo de la superficie superior 508 (véase la figura 20) y de los bordes inferiores de las paredes 532, 534, 536, 538 para conectarse a la base inferior 128. En esta configuración, la base superior 130 forma una cubierta para la base inferior 128.

Con referencia a la figura 15, la pared delantera 532 de la base superior 130 incluye una abertura de pared para manguera 502. La abertura de pared para manguera 502 está definida a través de la pared delantera 532 y, como se muestra en la figura 15, tiene una forma generalmente circular, pero puede configurarse de la manera que se desee. La abertura de pared para manguera 502 puede definir además una rendija de sujeción 506 en el extremo superior de la abertura 502. La rendija de sujeción 506 define una abertura con forma rectangular que recibe un elemento de conexión de la abrazadera 134. Además, la pared delantera 532 define además un recorte de placa frontal 504 que se extiende entre la pared delantera 532 y la segunda pared lateral 538, es decir, envolviendo la esquina entre la pared delantera 532 y la pared lateral 538. El recorte de placa frontal 504 puede estar configurado para corresponderse con la placa frontal de control 121 y, por lo tanto, puede tener una forma de "U" invertida o de herradura, estando el extremo abierto de la U orientado hacia un extremo inferior de la base superior 130.

Haciendo referencia a las figuras 13A y 15, la base superior 130 incluye además un saliente 510 que se extiende hacia fuera desde la pared delantera 532. El saliente está en el borde superior 524 de la base superior 130 y se extiende hacia abajo, hacia el borde inferior 540. El saliente 510 puede tener una forma cóncava y envolverse alrededor de un extremo inferior de la abertura de pared para manguera 502. El grosor del saliente 510 puede variar entre el borde superior 524 y el borde inferior 540 de la base superior 130. Por ejemplo, el grosor del saliente 510 puede aumentar a medida que se extiende hacia abajo, hacia el borde inferior 540, de modo que el grosor del saliente 510 aumenta cuanto más cerca está del borde inferior 540. El saliente 510 actúa para separar la cavidad para manguera 136 de la base inferior 128 y crea una característica de diseño estéticamente atractivo para el irrigador bucal.

Con referencia a las figuras 1B y 15, la pared trasera 534 de la base superior 130 puede incluir también un saliente 542 con una forma similar. El saliente 542 sobre la pared trasera 534 puede coincidir con la forma y dirección de extensión del saliente 510 sobre la pared delantera 532, es decir, los salientes pueden tener formas y estar curvados de forma similar. Sin embargo, aunque el grosor del saliente 542 puede variar entre la parte superior y la parte inferior de la base superior 130, el grosor del saliente 542 sobre la pared trasera 534 se puede reducir en comparación con el saliente 510 de la pared delantera.

Con referencia a las figuras 1B y 15, la pared trasera 534 incluye además una o más salidas de drenaje 520. Las salidas de drenaje 520 son aberturas definidas a través de la pared trasera 534. En un ejemplo, una salida de drenaje 520 se puede colocar hacia un extremo superior 524 de la base superior 130 y está en comunicación de fluidos con la

superficie superior 508 de la base superior 130, como se comentará con mayor detalle más adelante.

En cuanto a las figuras 14 y 15, la superficie superior 508 de la base superior 130 está rebajada del borde superior 524 para definir una cavidad de recepción 512 para el depósito 104. La superficie superior 508 de la base superior 130 soporta el depósito 104 y también incluye una o más trayectorias de flujo que permiten que los fluidos y los restos que se acumulan sobre la base superior 130 se drenen. En particular, la superficie superior 508 incluye una primera trayectoria de drenaje 514 y una segunda trayectoria de drenaje 528. Las trayectorias de drenaje 514, 528 actúan como canalones de la base superior 130 para dirigir el fluido y los restos hacia fuera de la base 130. La trayectoria de flujo del fluido a través del sistema de drenaje se comentará con mayor detalle más adelante.

La primera trayectoria de drenaje 514 incluye un acumulador de goteo 516 y un canal de drenaje 518. El acumulador de goteo 516 tiene una forma oblonga y está rebajado dentro de la superficie superior 508, definiendo un hoyo. El acumulador de goteo 516 está colocado adyacente a la superficie interior de la segunda pared lateral 538 y se estrecha a medida que sigue la superficie interior de la pared lateral 538 alrededor de la superficie interior de la pared trasera 534 para definir el canal de drenaje 518. El canal de drenaje 518 está en comunicación de fluidos con la salida de drenaje 520. En algunas realizaciones, la primera trayectoria de drenaje 514 está configurada para hacer que el fluido fluya desde el acumulador de goteo 516 hasta el canal de drenaje 518 y por fuera de la base a través de la salida 520. En estas realizaciones, el canal de drenaje 518 puede estar inclinado o en diagonal hacia abajo, hacia la salida de drenaje 520. Ya que el canal de drenaje 518 y el acumulador de goteo 516 están rebajados de la superficie superior, hay una pared 526 definida entre la superficie superior 508 y la primera trayectoria de drenaje 514. La pared 526 también se puede extender hacia arriba, pasada la superficie superior 508, a medida que sigue el perímetro de la primera trayectoria de drenaje 514. En esta configuración, la pared 526 está elevada por encima de la superficie superior 508 y separa la primera trayectoria de drenaje 514 de la superficie superior 508.

La segunda trayectoria de drenaje 528 está rebajada sobre la superficie superior 508 e incluye un área central rebajada desde la superficie superior más que la segunda trayectoria de drenaje 528, para así definir un canal de drenaje 530. En esta configuración, se hace que el fluido y los restos fluyan hacia el canal de drenaje 530 que discurre a través de la sección media de la segunda trayectoria de drenaje 528. El canal de drenaje 530 está alineado con la salida de drenaje 520 y el ángulo de la segunda trayectoria de drenaje 528 y del canal de drenaje 520, ayudándose de la gravedad, hace que el fluido y los restos fluyan desde la superficie superior 508 hacia la segunda trayectoria de drenaje 528 y hacia el canal de drenaje 530.

En algunas realizaciones, la primera trayectoria de drenaje 514 que discurre a lo largo del lateral de la superficie superior 508 es más profunda que la segunda trayectoria de drenaje 528, pero en otras realizaciones, las dos trayectorias de drenaje pueden estar rebajadas a profundidades similares o la segunda trayectoria de drenaje 528 puede estar aún más rebajada que la primera trayectoria de drenaje 514.

Aún con referencia a la figura 15, pueden conformarse uno o más hoyos 548 en una superficie interior de la segunda pared lateral 538. Los hoyos 548 de alineamiento pueden empezar en la intersección de la primera trayectoria de drenaje 514 y de la pared lateral 538 y extenderse hacia arriba, hacia el borde superior 524. Los hoyos 548 de alineamiento pueden terminar a una altura que, por lo general, se corresponde con una altura de la pared 526 o pueden terminar a una altura mayor que la de la pared 526. Los hoyos 548 de alineación pueden tener una forma generalmente cónica y ahusarse hacia un extremo superior.

En cuanto a las figuras 4B, 14 y 15, la base superior 130 puede definir una abertura de válvula 511 en la superficie superior 508. La abertura de válvula 511 se extiende a través de la superficie superior 508 y está configurada para recibir uno o más componentes del conjunto de válvula 156 del irrigador bucal 100. Un reborde anular 546 (véase la figura 4B) se extiende hacia abajo desde la superficie superior 508 hacia el borde inferior 540 de la base superior 130. El reborde anular 546 rodea la abertura de válvula 511.

Con referencia a la figura 15, la base superior 130 puede incluir además un asiento elevado 544 colocado sobre la superficie superior 508 hacia la pared delantera 532. En algunas realizaciones, el asiento 544 puede tener una forma arqueada y está configurado para recibir un rebaje sobre una superficie inferior del depósito 104. El asiento 544 puede ayudar también a alinear el depósito 104 dentro de la cavidad de recepción 512 de la base superior 130. Aunque se ilustra un solo asiento 544, también se pueden incluir características de acoplamiento, bien a lo largo de la superficie superior y/o de las paredes laterales interiores de la base superior 130.

De nuevo, en cuanto a la figura 13A, la parte delantera 103 forma una estructura principal del irrigador bucal y conecta la tapa 120 con la base 102. Las figuras 16A-16C ilustran varias vistas de la parte delantera 103 retiradas de la base 102. En cuanto a las figuras 16A-16C, la parte delantera 103 tiene una superficie exterior 550 y una superficie interior 552. La parte delantera 103 tiene una forma curvada de forma convexa, de modo que la superficie exterior 550 se extiende hacia fuera, alejándose del depósito 104 cuando este se conecta al irrigador bucal 104. La parte delantera 103 también puede tener una forma algo triangular en sección transversal horizontal. Además, los extremos superiores 577 de los dos bordes 578, que se extienden hacia arriba desde la base 576, están en un plano distinto al de los extremos inferiores de los bordes laterales 578 (véase la figura 13A).

En cuanto a las figuras 16A-16C, la base 576 de la parte delantera 103 incluye dos aberturas de sujeción 580a, 580b definidas en la base 576, y una plataforma inferior 556. La plataforma inferior 556 está por debajo de la parte de la base 576 que define las aberturas de sujeción 580a, 580b y está colocada entre las dos aberturas de sujeción 580a, 580b. Las dos aberturas de punta 554a, 554b están definidas en la plataforma 556 y se extienden a su través. Los manguitos 558a, 558b se extienden hacia abajo desde una superficie inferior de la plataforma 556 y rodean cada una de las aberturas de punta 554a, 554b. Las aberturas de punta 554a, 554b y los manguitos 558a, 558b pueden corresponderse, por lo general, con la forma y tamaño de la punta 114 pero, dependiendo del tipo de accesorios utilizados con el irrigador bucal 100, pueden modificarse para adaptarse a otras formas y tamaños. Además, aunque solo se ilustran dos aberturas de punta, el número y posición de las aberturas de punta puede variar según se desee.

Dos nervaduras 562a, 562b se extienden hacia arriba desde la base 576 para separar las aberturas de sujeción 580a, 580b de la plataforma 556. Las nervaduras 562a, 562b también se extienden hacia dentro desde la superficie interior 552 de la parte delantera 103. Las nervaduras 562a, 562b proporcionan una resistencia adicional a la parte delantera 103 y también pueden funcionar como rieles guía que dirijan el depósito 104 hacia la base superior 128. En cuanto a la figura 16C, hay definido un receptáculo 560 entre las dos nervaduras 562a, 562b y la superficie interior 552 de la parte delantera 103.

Aún haciendo referencia a la figura 16C, la parte delantera 103 también puede incluir una nervadura de soporte horizontal 564. La nervadura horizontal 564 proporciona soporte estructural en la parte delantera 103 y también se puede utilizar como protección para impedir que los restos y el fluido alcancen los elementos que están almacenados en el receptáculo 560, como se comentará con mayor detalle más adelante.

En cuanto a las figuras 16A-16C, la parte delantera 103 incluye ranuras de bisagra 566a, 566b en el borde superior 574. Las ranuras de bisagra 566a, 566b se extienden hacia abajo, hacia la nervadura horizontal 564, que termina antes de esta. Las ranuras de bisagra 566a, 566b tienen forma generalmente rectangular y están alineadas para ser, al menos parcialmente, paralelas a las nervaduras 562a, 562b. En una realización, las ranuras de bisagra 566a, 566b están colocadas entre los bordes laterales 578 y las nervaduras 562a, 562b.

Hay dos pivotes 568a, 568b que se extienden lateralmente hacia fuera desde las paredes laterales de las nervaduras 562a, 562b hacia los bordes 578 de la parte delantera 103. Los pivotes 568a, 568b están alineados con, al menos, una parte de las ranuras de bisagra 566a, 566b para permitir que los pivotes puedan acceder a través de las ranuras de bisagra. Los pivotes 568a, 568b pueden tener una forma generalmente cilíndrica pero, en algunas realizaciones, los pivotes también pueden tener un borde superficial inclinado 582 (véase la figura 16A) que puede ayudar a conectar la tapa 120 con los pivotes 568a, 568b, como se comentará después.

La parte delantera 103 puede incluir además asientos 572a, 572b definidas sobre el borde superior 574 de las nervaduras 562a, 562b. Los asientos 572a, 572b definen una superficie relativamente plana rebajada por debajo de un apoyo 570a, 570b que se extiende desde la superficie superior de las nervaduras 562a, 562b. Los apoyos 570a, 570b están elevados por encima de los asientos 572a, 572b y una la superficie superior de los apoyos 570a, 570b define una superficie de leva 573a, 573b. Por ejemplo, a medida que los apoyos 570a, 570b pasan hacia fuera y hacia abajo, las superficies de leva 573a, 573b están definidas y colocadas sobre los bordes superiores de las nervaduras 562a, 562b de la parte delantera 103. Las superficies de leva 573a, 573b definen una esquina redondeada entre los apoyos 570a, 570b y las nervaduras 562a, 562b.

Haciendo referencia a las figuras 1A, 4B, 17 y 18, el depósito 104 define la cavidad 105 para contener el fluido y está en comunicación de fluidos con la bomba 146 y el mango 106. La figura 18 es una vista isométrica del depósito extraído de la base. En cuanto a las figuras 17 y 18, el depósito 104 incluye un cuerpo principal 584 que define la cavidad 105. El cuerpo principal 584 se extiende hacia arriba y hacia fuera desde un pie 590 que define un saledizo 602. En esta realización, el cuerpo principal 584 tiene un diámetro mayor que el del pie 590 para permitir que la superficie exterior del cuerpo principal 584 esté sustancialmente a ras de la base superior 130 cuando el depósito sea recibido sobre la base superior 130, ya que el pie 590 se asienta dentro de la cavidad de recepción 512 de la base superior 130.

El cuerpo principal 584 puede ser generalmente ovalado u oblongo, exceptuando que una pared lateral puede ser relativamente plana. Por ejemplo, el cuerpo principal 584 puede incluir una pared lateral de interconexión 598, que está configurada para orientarse hacia la parte delantera 103 cuando se conecta a la base superior 130. En esta realización, la pared lateral de interconexión 598 puede ser sustancialmente plana, pero puede incluir un hoyo 588 con una forma parabólica definida en su interior. El hoyo 588 está curvado hacia dentro, hacia el centro de la cavidad 105, y se desvía lateralmente para aumentar la longitud de su cuerda a medida que se acerca al borde superior 596 del cuerpo principal 584. El cuerpo principal 584 termina en un borde superior 596 que define la superficie superior del depósito 102.

El depósito 104 también puede incluir una o más estructuras de enchavetado 592, 600 colocadas sobre las paredes laterales del pie 590 o la superficie inferior 594 del depósito 104. En algunas realizaciones, el grosor del pie 590 varía desde un primer extremo 606 hacia un segundo extremo 608. La variación del grosor permite que el cuerpo principal 584 siga el perfil curvado del borde superior 524 cuando se conecta a la base superior 130.

Con referencia a las figuras 4B y 18, el depósito 104 incluye una salida 610 (véase la figura 4B) definida como una abertura a través de la superficie inferior 594. Un anillo 586 se extiende desde la superficie inferior 594 para rodear la salida y definir adicionalmente una luz para el flujo de fluido entre el depósito 104 y la bomba 146. El diámetro de la salida 610 puede variar a lo largo de su longitud. Por ejemplo, el diámetro de la salida 610 a través del anillo 586 puede ser mayor que el diámetro de la salida 610 definido a través de la superficie inferior 594. En este ejemplo, la superficie inferior 594 del depósito 104 define una plataforma 612 dentro de la trayectoria de flujo de la salida 610.

A continuación, se comentará con más detalle la tapa. La tapa 120 forma una cubierta para el depósito 104 y está conectada de forma rotatoria a la parte delantera 103. Las figuras 19A y 19B ilustran varias vistas de la tapa. En cuanto a las figuras 1C, 19A y 19B, la tapa 120 está configurada, por lo general, para coincidir con la forma del perímetro del borde superior 596 del cuerpo principal 584 del depósito 104 y abarcar el perímetro para cubrir el depósito. Una pared lateral se extiende desde una superficie interior de la tapa 120 hacia abajo y rodea el perímetro de la tapa 120.

Un reborde de sellado 614 se extiende hacia abajo desde una superficie inferior de la tapa 120 y está colocado dentro de una pared lateral 636 que se extiende en torno a un perímetro de la tapa 120. En algunas realizaciones, el reborde de sellado 614 puede colocarse más cerca del centro de la tapa 120 que la pared lateral 636. En estas realizaciones, el reborde de sellado 614 está configurado para ser recibido sobre un lateral interior del depósito 104 y la pared lateral 636 puede estar configurada para ser recibida sobre el borde superior 596 o sobre el lateral exterior del depósito 104 cuando se cierra la tapa 120.

Una pestaña 618 se extiende hacia fuera desde la pared lateral 636 de la tapa 120. La pestaña 618 define una superficie de agarre para permitir que el usuario agarre la tapa 120 para abrirla y cerrarla 120. Hay definido un broche 616 sobre el reborde 614 y está sustancialmente alineado con la pestaña de acoplamiento 618 para el usuario. Este broche 616 se asienta sobre el borde superior del depósito 104 para ayudar a apoyar la tapa 120 sobre el depósito 104.

La tapa 120 incluye opcionalmente una pluralidad de orificios 622, 623, que pueden ser aberturas definidas a través de una superficie exterior de la tapa 120 hasta una superficie interior de la tapa 120. Un primer conjunto de orificios 622 está orientado hacia el primer extremo 632 y está dispuesto en un patrón que generalmente sigue la curvatura de la pared lateral 636 de la tapa 120. El segundo conjunto de orificios 623 está colocado cerca del segundo extremo 634 y replica la orientación del primer conjunto de orificios 622. En un ejemplo, los orificios 622, 623 tienen forma ovalada; sin embargo, se contemplan muchas otras formas y tamaños.

En cuanto a las figuras 19A y 19B, la tapa 120 incluye dos lengüetas 621a, 621b que se extienden hacia abajo desde la superficie interior de la tapa 120. Las lengüetas 621a, 621b están separadas espacialmente de y son paralelas entre sí. A medida que se extienden hacia abajo, se reduce la anchura de las lengüetas 621a, 621b. Las lengüetas 621a, 621b son flexibles y elásticas, lo que permite que las lengüetas 621a, 621b se deformen y vuelvan de forma elástica a su forma y/o posición original. Como se comentará posteriormente, las lengüetas 621a, 621b ayudan a asegurar la tapa 120 en posiciones seleccionadas con respecto al depósito 104.

Siguiendo con las figuras 19A y 19B, la tapa 120 incluye además dos bisagras 620a, 620b que también se extienden hacia abajo desde la superficie interior de la tapa 120. Las bisagras 620a, 620b están colocadas hacia el segundo extremo 634 de la tapa 120. Las bisagras 620a, 620b están colocadas más separadas entre sí que las lengüetas 621a, 621b. En un ejemplo, el segundo conjunto de orificios 623 está colocado entre las bisagras 620a, 620b. Las bisagras 620a, 620b incluyen cada una un primer lateral 626a, 626b que es sustancialmente recto a medida que se extiende desde el extremo de unión de las bisagras 620a, 620b hacia un extremo libre 630a, 630b. Antes de alcanzar el extremo libre 630a, 630b, las bisagras 620a, 620b pasan desde el borde recto, que define el primer lateral 626a, 626b para definir un escalón 638a, 638b. En el escalón 638a, 638b, las bisagras 620a, 620b definen un retén 628a, 628b. Los retenes 628a, 628b son apoyos que se extienden más allá de la superficie del escalón 638a, 638b. Desde los retenes 628a, 628b, las bisagras 620a, 620b se curvan alrededor para extenderse hacia la superficie interior de la tapa 120.

Ensamblaje del irrigador bucal

A continuación, se describirá con más detalle el ensamblaje y la interconexión entre los elementos del irrigador bucal 100. Haciendo referencia a las figuras 1A, 3, 4A, 4B y 15, el conjunto de bomba 119 y los componentes internos del irrigador bucal 100 están colocados dentro de la base inferior 128 y están asegurados a esta. En algunas realizaciones, uno o más aisladores 168 pueden conectar el bastidor 140 del conjunto de bomba 119 a la base inferior 128. Los aisladores 168 están configurados para absorber las vibraciones del motor 142 y la bomba 146 y reducir las vibraciones que pueden transmitirse hacia el cuerpo de base 128 y/o hacia las patas 132a, 132b, 132c, 132d. Por ejemplo, los aisladores 168 pueden estar hechos con un material elastomérico u otro material configurado para absorber las vibraciones.

Después de conectar el conjunto de bomba 119 a la base inferior 128, la placa frontal de control 121 está colocada dentro del recorte de placa frontal 504 y la llave de control 110 está conectada a un vástago 648 que se extiende desde la bomba 146 a través de una abertura de la placa frontal 121, que asegura la placa frontal 121 y la llave de control 110 a la bomba 146.

- 5 La base superior 130 se coloca entonces sobre el conjunto de bomba 119 y la base inferior 128 y las columnas 646a, 646b, 646c, 646d que se extienden desde la parte superior de la base superior 130 encajan en las columnas correspondientes 644a, 644b, 644c, 644d que se extienden desde la base inferior 128. La pared trasera de la cavidad para manguera 136 está colocada por detrás de la abertura de pared para manguera 502 y la base inferior 128 se asegura a la base superior 130. En particular, las sujeciones 642 son recibidas en cada una de las patas 132a, 132b, 132c, 132d y en las columnas 644a, 644b, 644c, 644d de la base inferior 128 y las columnas 646a, 646b, 646c, 646d de la base superior 130 para asegurar la base inferior 128 a la base superior 130.
- 10 Con referencia a las figuras 4B y 15, el cuerpo de válvula 155 se acopla al anillo 586 que se extiende desde el lateral interior de la superficie superior 508 de la base superior 130. Un sello 162 queda recibido entre el lateral interior de la superficie superior 508 y el extremo superior del cuerpo de válvula 155 para sellar la conexión entre el depósito 104 y la base 102.
- 15 Cuando la base superior 130 y la base inferior 128 se aseguran entre sí, la parte delantera 103 queda unida a la base superior 130 o, de forma alternativa, la parte delantera 103 se puede unir a la base superior 130 antes de que la base superior 130 quede unida a la base inferior 128. En cuanto a las figuras 3, 4A, 13B, 14, 15 y 16B, la parte delantera 103 está alineada con el rebaje de parte delantera 522 de la base superior 130 y hay colocado un borde exterior de la plataforma 556 en el rebaje de parte delantera 522 (véase la figura 4A). En algunas realizaciones, solo el borde de la plataforma 556 se coloca en el rebaje de parte delantera 522, de modo que la base 130 no interfiera con las puntas que son recibidas en las aberturas de punta 554a, 554b.
- 20 Las partes restantes de la base 546 de la parte delantera 103 están colocadas sobre el borde superior 524 de la base superior 130. Las aberturas de sujeción 580a, 580b de la parte delantera 103 están alineadas con la abertura de sujeción 537a, 537b correspondiente de la base superior 130. Cuando las aberturas de sujeción de la parte delantera 103 se alinean con las aberturas de sujeción de la base superior 130, las sujeciones 640a, 640b son recibidas en las aberturas de sujeción 580a, 580b y se extienden hacia las aberturas de sujeción 537a, 537b que conectan la parte delantera 103 con la base superior 130.
- 25 Como se muestra en las figuras 4A y 14, cuando se conecta a la base superior 130, la parte delantera 103 se alinea de forma que las aberturas de punta 554a, 554b se colocan por encima del acumulador de goteo 516 y la primera trayectoria de drenaje 514. Como se comentará con más detalle más adelante con respecto a la figura 20, la alineación de las aberturas de punta 554a, 554b y el acumulador de goteo 516 permite que el fluido pueda gotear desde los accesorios (por ejemplo, si están húmedos tras el uso) para que caigan o fluyan hacia el acumulador de goteo 516.
- 30 Después de conectar la parte delantera 103 a la base superior 130, la tapa 120 se puede conectar de forma extraíble a la parte delantera 103. Haciendo referencia a las figuras 13A, 13B, 16A-16C, 19A y 19B, los pivotes 568a, 568b son recibidos a través de las aberturas de pivote 624a, 624b de las bisagras 620a, 620b. El lateral inclinado 582 de los pivotes 568a, 568b permite que las bisagras 620a, 620b se deslicen más fácilmente sobre los pivotes 568a, 568b, por ejemplo, a medida que las bisagras 620a, 620b se extienden desde la superficie exterior 550 de la parte delantera 103 a través de las rendijas de bisagra 566a, 566b para conectarse a los pivotes 568a, 568b. Cuando la tapa 120 se conecta a la parte delantera 103, las bisagras 620a, 620b se colocan dentro de las rendijas de bisagra 566a, 566b y pueden rotar dentro de las rendijas. A continuación, se comentará con mayor detalle la operación de la tapa 120.
- 35 La válvula 158, la junta tórica 160 y el resorte 650 quedan recibidos en el anillo 586 del depósito 104. La cabeza de la válvula 158 y de la junta tórica 160 se extienden a través de la salida 610 y se colocan por encima de la superficie inferior 652 del depósito 104. El resorte 650 se envuelve alrededor de las partes restantes de la válvula 158 y queda contenido dentro del anillo 586. Cuando la válvula 158 y la junta tórica 160 quedan ambas conectadas al depósito 104, este 104 puede extraerse y llenarse sin que haya fugas de fluido a través de la salida 610. En particular, cuando el depósito 104 se desconecta de la base 102, el resorte 650 se descomprime, lo que permite que la cabeza de la válvula 158 y de la junta tórica 160 se sellen contra la superficie inferior 652 del depósito 104, impidiendo que el fluido entre en la salida 610. Cuando el depósito 104 se conecta sobre la base superior 130, el anillo 586 queda recibido en la abertura de la válvula 511 sobre la base superior 130. Cuando el depósito 104 desciende hacia la cavidad de recepción 512, una clavija 654 de la bomba 146 (véase la figura 4B) se acopla a la parte inferior de la válvula 158. La clavija 654 vence la fuerza de sesgo del resorte 650 para empujar el cuerpo de válvula 158 hacia arriba, lo que desacopla la junta tórica 160 y el cuerpo de válvula 158 de la superficie inferior 652 del depósito 104. Cuando la válvula y la junta tórica se han desacoplado, el fluido puede fluir alrededor del cuerpo de válvula 158 y de la junta tórica 160 hacia la bomba 146.
- 40 A continuación, se comentará con más detalle la unión del depósito 104 con la base 102. En cuanto a las figuras 1E, 4A, 4B, 15 y 18, la tapa 120 rota hasta la posición totalmente abierta ilustrada en la figura 1E, que expone la superficie superior 508 de la base superior 130. Después, el usuario puede hacer pasar del depósito 104 hacia la cavidad de recepción 512 y colocar el pie 590 en la cavidad de recepción 512. La estructura de enchavetado 592 está alineada con la estructura de enchavetado 545 correspondiente sobre la base superior 130 para alinear el depósito 104 en la cavidad de recepción 512. El asiento elevado 544 se extiende hacia un hoyo 607 correspondiente sobre la superficie inferior del cuerpo principal 584. La pared lateral de interconexión 598 del depósito 104 está alineada para orientarse
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

hacia la parte delantera 103 y el anillo 586, que se extiende desde el depósito 104, queda recibido en la abertura de válvula 511 de la base superior 130.

5 Cuando se coloca en la cavidad de recepción 512, el pie 590 del depósito 104 queda oculto de la vista por la base superior 130 y el saledizo 602 se asienta sobre el borde superior 524 de la base superior 130. En este ejemplo, las paredes laterales del cuerpo principal 584 pueden estar sustancialmente a ras de las paredes laterales de la base superior 130.

10 En cuanto a las figuras 1A-1E, cuando el depósito 104 se coloca en la cavidad de recepción 512 de la base superior 130, los bordes 591, 593 de la pared lateral de interconexión 598 se alinean con los salientes 510, 542 sobre la base superior 130. De este modo, el elemento estético definido por los salientes 510, 542 se extiende a través del depósito 104 para crear un diseño estéticamente atractivo del irrigador bucal.

15 Cuando el depósito 104 está conectado a la base 102 y una punta 114 se conecta al mango 106 del irrigador bucal 100, el irrigador bucal 100 se puede utilizar. Para activar el irrigador bucal 100, el usuario selecciona el botón de activación 112, lo que proporciona alimentación al motor 142 para activar la bomba 146. Como se ha descrito anteriormente con respecto al modo de masaje, cuando se alimenta el motor 142, este 142 acciona la bomba 146 que atrae el fluido del depósito 104 a través de la salida 610. El fluido fluye en torno a la válvula 158 y la junta tórica 160 y va hacia la bomba 146 y, después, es empujado a través de la manguera 118 hasta la punta 114.

20 Almacenamiento de accesorios y drenaje

25 En cuanto a las figuras 16A y 20, hay definido un compartimento de almacenamiento 658 entre la pared lateral de interconexión 598 y la parte delantera 103. En particular, la curvatura del hoyo 588 lejos de la parte delantera 103 aumenta un volumen entre la parte delantera 103 y el depósito, para así definir una cavidad en la que se pueden almacenar uno o más accesorios del irrigador bucal 100. Tal y como se muestra en la figura 20, hay una punta 114 colocada dentro del compartimento de almacenamiento 658. La punta 114 se coloca dentro de una de las aberturas de punta 554a, 554b definidas en la plataforma 556. En algunas realizaciones, la punta 114 puede incluir un anillo de punta 656 u otra área que tenga un diámetro mayor que las aberturas de punta 554a, 554b que actúan para retener la punta 114 en una posición seleccionada dentro del compartimento de almacenamiento 658.

30 Aún con referencia a la figura 20, en el compartimento de almacenamiento 658, la punta 114 (u otros accesorios almacenados en su interior) puede quedar cubierta por la tapa 120 (cuando se cierra) y, además, puede quedar parcialmente protegida por la nervadura horizontal 564. La nervadura 564 y la punta 120 ayudan a impedir que los fluidos y los restos entren en el compartimento de almacenamiento y acaben en la punta 114.

35 Tal y como se muestra en la figura 20, en algunas realizaciones, una parte de la punta 114 puede estar configurada para extenderse más allá del borde del manguito 558a, 558b, pero debe observarse que, en otras realizaciones, la punta 114 puede no extenderse a través del manguito 558a, 558b. Las aberturas de punta 554a, 554b están configuradas para colocar la punta 114 por encima del acumulador de goteo 516. Esta colocación permite que el fluido y los restos que se han acumulado sobre la punta 114, el anillo de la punta 656 o la plataforma 556 caigan en el acumulador de goteo 516. En cuanto a las figuras 15 y 20, los restos y el fluido que caen hacia el acumulador de goteo 516 son empujados hacia el paso de la primera trayectoria de drenaje 514 para que fluyan hacia la salida de drenaje 520 y salgan del irrigador bucal 100. Además, el depósito 104 se puede extraer y el fluido puede verterse en el acumulador de goteo 516, que se drenará a través de la salida 520 para limpiar la primera trayectoria de drenaje 514. Esto ayuda a limpiar el irrigador bucal 100 y a impedir la acumulación de restos y fluido, lo que puede ayudar a reducir el crecimiento bacteriano y fúngico sobre la base 102 y/o los accesorios almacenados dentro del compartimento de almacenamiento.

40 Aún con referencia a la figura 15, la segunda trayectoria de drenaje 528 y el canal de drenaje 530 ayudan a empujar el fluido y los restos que se pueden acumular por debajo del depósito 104 para que salgan del irrigador bucal 100. En particular, el fluido que se puede derramar del depósito 104, gotear alrededor de las paredes laterales del depósito 104 o derramarse de otra forma entre el depósito 104 y la superficie superior 508 de la base 102, puede fluir hacia las áreas rebajadas de la trayectoria de drenaje 528 y el canal de drenaje 530. Cuando el fluido entra en el canal de drenaje 530, el paso del canal 530 está configurado para hacer que el fluido (gracias a la ayuda de la gravedad) fluya por fuera de la salida de drenaje 520. La segunda trayectoria de drenaje 528 y el canal de drenaje 530 quedan rebajados por debajo de la superficie superior 508 de la base 130 y se colocan por debajo de la superficie inferior del depósito 104 cuando se conectan a la base 130, para así impedir que el depósito 104 bloquee la trayectoria de flujo entre el canal de drenaje 530 y la salida de drenaje 520.

50 Operación de la tapa

55 Como se ha descrito anteriormente, la tapa 120 se puede conectar de forma rotatoria a la parte delantera 103. La rotación de la tapa entre la posición totalmente abierta y la totalmente cerrada se comentará a continuación. La figura 21 es una vista aumentada del irrigador bucal con la tapa en una posición cerrada. La figura 22A es una vista aumentada del irrigador bucal con la tapa en una posición abierta. La figura 22B es una vista aumentada del irrigador

bucal con la tapa mientras pasa de la posición cerrada a la posición abierta. Como se muestra en las figuras 21-22B, las bisagras 620a, 620b y las lengüetas 621a, 621b ayudan a colocar la tapa y sujetarla en orientaciones seleccionadas. A continuación, se describirá cada una.

5 Como se muestra en las figuras 4A y 4B, cuando la tapa 120 se cierra, el reborde de sellado 614 se coloca sobre un lateral interior del depósito 104 y la pared lateral 636 de la tapa se asienta sobre el borde superior del depósito 104. Cuando el depósito 104 se coloca en la base superior 130, este 104 actúa para limitar la rotación de la tapa 120. No obstante, con referencia a la figura 21, en los casos en los que el depósito 104 no está conectado, las bisagras 620a, 620b están configuradas con retener 628a, 682b para limitar la rotación de la tapa 120 con respecto a la parte delantera 103. Por ejemplo, cuando la tapa 120 rota sobre los pivotes 568a, 568b, las bisagras 620a, 620b se mueven desde una posición relativamente perpendicular a la parte delantera 103 (véase la figura 22A), hasta una posición relativamente paralela a la parte delantera 103 (véase la figura 21). Los escalones 638a, 638b de las bisagras 620a, 620b pueden despejar el borde de las rendijas de bisagra 566a, 566b, pero cuando la tapa 120 ha rotado hasta la posición cerrada, los retenes 628a, 682b se acoplan a la pared interior 552 de la parte delantera 103 y no pueden pasar a través de las rendijas de bisagra 566a, 566b. El acoplamiento entre los retenes 628a, 628b y la parte delantera 103 impide que la tapa 120 rote más allá de la base superior 130.

Los mecanismos de retén de la tapa 120 y la parte delantera 103 ayudan a impedir que la tapa 120 oscile en la parte delantera 103 cuando se retire el depósito 104. Esto ayuda a evitar que se dañen la tapa 120, los pivotes 568a, 568b y/o la parte delantera 103. Además, debido a que la tapa 120 queda retenida en la posición cerrada, que es relativamente perpendicular a la parte delantera 103 por el acoplamiento de los retenes 628a, 628b en la parte delantera 103, el usuario no tiene que levantar la tapa 120 para colocar el depósito 104 en la base 130 tras rellenarlo. Esto se debe a que el usuario puede deslizar el depósito 104 por debajo de la tapa 120 mientras está sujeta en la posición cerrada y, cuando el usuario desliza el depósito 104 por debajo de la tapa 120, el depósito 104 puede sostener la tapa 120 lo suficiente para unirse a la base superior 130.

En la posición abierta, la tapa 120 puede incluir frenos que ayudan a mantenerla 120 abierta. En cuanto a la figura 22A, en la posición abierta, las lengüetas 621a, 621b de la tapa 120 son recibidas dentro de los asientos 572a, 572b de la parte delantera 103. En esta posición, los apoyos 570a, 570b están elevados por encima de las lengüetas 621a, 621b, para impedir que las lengüetas 621a, 621b se deslicen hacia delante, hacia el depósito 104. Como se muestra en la figura 22A, en la posición vertical de la tapa 120, el extremo libre de las lengüetas 621a, 621b no se acopla a la superficie delantera de los apoyos 570a, 570b definiendo un espacio entre los apoyos 570a, 570b y las lengüetas 621a, 621b. Los apoyos 570a, 570b ayudan a impedir el cierre accidental de la tapa 120, ya que se necesita una fuerza para elevar las lengüetas 621a, 621b hacia arriba y por encima de los apoyos 570a, 570b para liberar la tapa 120 y que rote sobre los pivotes 568a, 568b.

A medida que el usuario proporciona una fuerza en la tapa 120 para cerrar la tapa 120, las lengüetas 621a, 621b se levantan de los asientos 572a, 572b. En cuanto a la figura 22B, cuando la tapa 120 rota hacia abajo y la fuerza aplicada en la tapa 120 es la suficiente para vencer la fuerza de resistencia del extremo libre de las lengüetas 621a, 621b al acoplar los apoyos 570a, 570b, las lengüetas 621a, 621b, debido a su naturaleza elástica, se desvían hacia arriba para levantarse por encima de los apoyos 570a, 570b. Cuando las lengüetas 621a, 621b se desvían, estas rotan alrededor de las superficies de leva 573a, 573b de las nervaduras 562a, 562b de la parte delantera 103. Las lengüetas 621a, 621b rotan sobre las superficies de leva 573a, 573b cuando la tapa 120 rota alrededor de los pivotes 568a, 568b hasta que alcanza la posición cerrada de la tapa 120, como se muestra en la figura 21. En la posición cerrada, las lengüetas 621a, 621b están orientadas sustancialmente paralelas a las nervaduras 562a, 562b.

REIVINDICACIONES

1. Un irrigador bucal (100) que comprende:
 - 5 un depósito (104);
un mango (106) que incluye una punta (114), estando el mango (106) y la punta (114) en comunicación de fluidos con el depósito (104);
estando una bomba (119) en comunicación de fluidos con el depósito (104) y el mango (106);
un motor (142) conectado a la bomba (119) y configurado para accionar selectivamente la bomba (119); y
 - 10 un elemento de procesamiento comunicado con el motor (142), en donde el elemento de procesamiento (170) proporciona una señal de control al motor (142) y, tras recibir una entrada de usuario, el elemento de procesamiento (170) modifica la magnitud y frecuencia de la señal de control para modificar, al menos, una característica de salida del motor (142), para así modificar al menos el caudal de fluido a través de la punta (114) o la presión del flujo de fluido a través de la punta (114).
 - 15
 2. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, que comprende además, al menos, un accionador de control comunicado con el elemento de procesamiento (170), en donde, cuando se activa dicho al menos un accionador de control, el elemento de procesamiento (170) cambia al menos un caudal de fluido o el flujo de fluido.
 - 20
 3. El irrigador bucal de la reivindicación 1, en donde el depósito (104) está conectado directamente al mango (106).
 4. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, en donde la señal de control comprende una primera señal de control, correspondiente a una primera velocidad de motor del motor (142), y una segunda señal de control, correspondiente a una segunda velocidad de motor del motor (142).
 - 25
 5. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 4, en donde la primera señal de control tiene un ciclo que se alterna entre una tensión máxima y una tensión mínima.
 6. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 5, en donde el ciclo determina una frecuencia de pulso de la bomba (119).
 - 30
 7. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 5, en donde la primera señal de control crea una primera presión de salida y la segunda señal de control crea una segunda presión de salida, en donde la segunda presión de salida es inferior a la primera presión de salida.
 - 35
 8. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 7, en donde la primera presión de salida oscila entre los 90 y los 96 psi y la segunda presión de salida oscila entre los 80 y los 87 psi.
 9. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, en donde la señal de control es una de una onda sinusoidal o una onda cuadrada.
 - 40
 10. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, en donde la bomba (119) es una bomba alternativa.
 11. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, en donde la señal de control comprende una primera señal de control y una segunda señal de control; tras recibir una primera entrada de usuario, el elemento de procesamiento (170) proporciona la primera señal de control en el motor (142), lo que produce un primer caudal de fluido o una primera presión del flujo de fluido a través de la punta (114); y tras recibir una segunda entrada de usuario, el elemento de procesamiento proporciona la segunda señal de control en el motor (142), lo que produce un segundo caudal de fluido o una segunda presión del flujo de fluido a través de la punta (114).
 - 45
 - 50
 12. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 11, en donde el primer caudal de fluido es menor que el segundo caudal de fluido.
 - 55
 13. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 12, en donde el primer caudal de fluido oscila entre los 300 y los 400 milímetros por minuto y el segundo caudal de fluido oscila entre los 150 y los 200 milímetros por minuto.
 14. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, en donde la señal de control es una forma de onda de tensión.
 - 60
 15. El irrigador bucal (100) de la reivindicación 1, que comprende además, al menos, un accionador de control (110, 112, 113, 124) comunicado con el elemento de procesamiento (170), en donde el usuario selecciona dicho al menos un accionador de control (110, 112, 113, 124) para enviar la entrada de usuario al elemento de procesamiento (170).

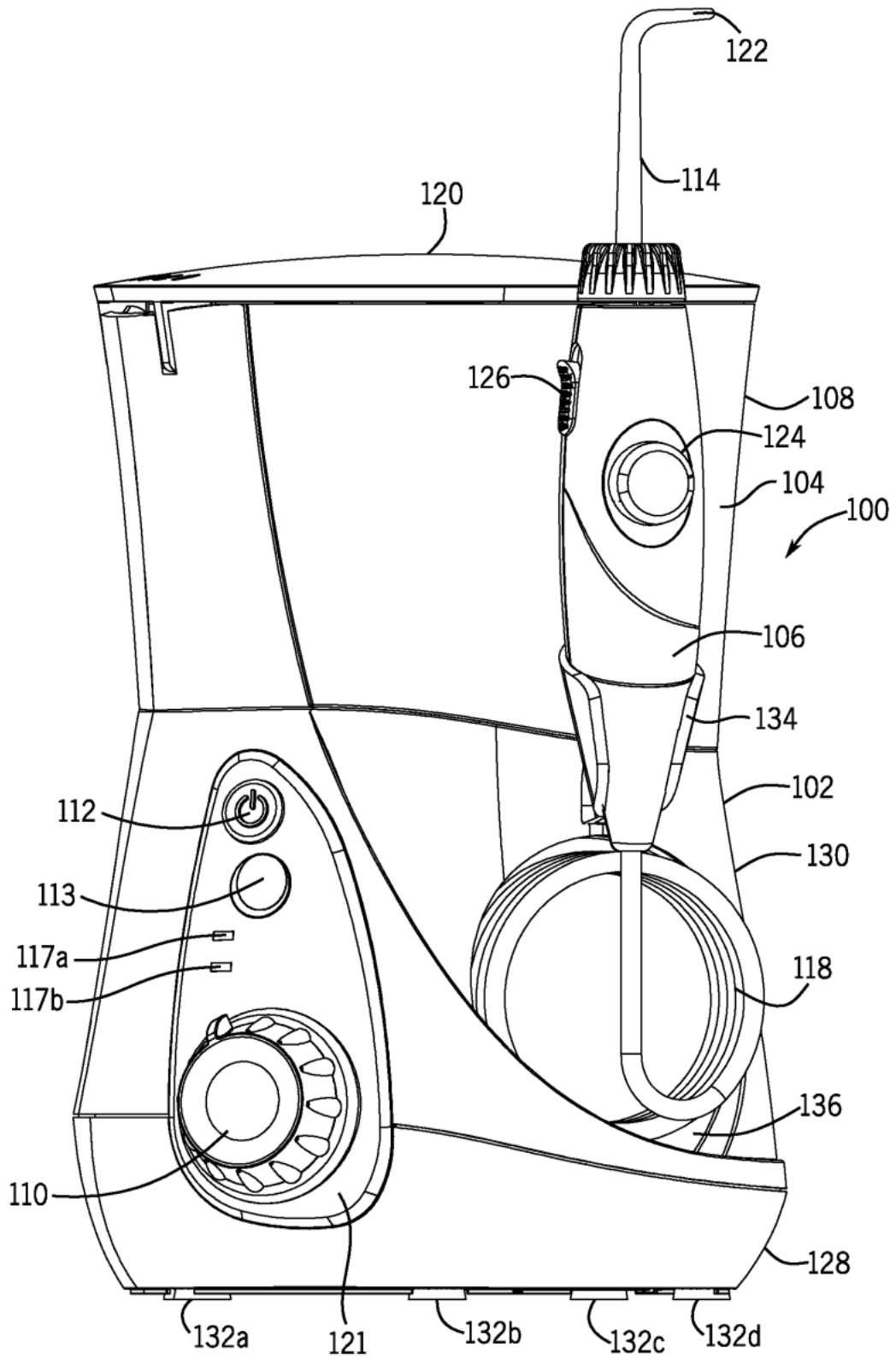


FIG. 1A

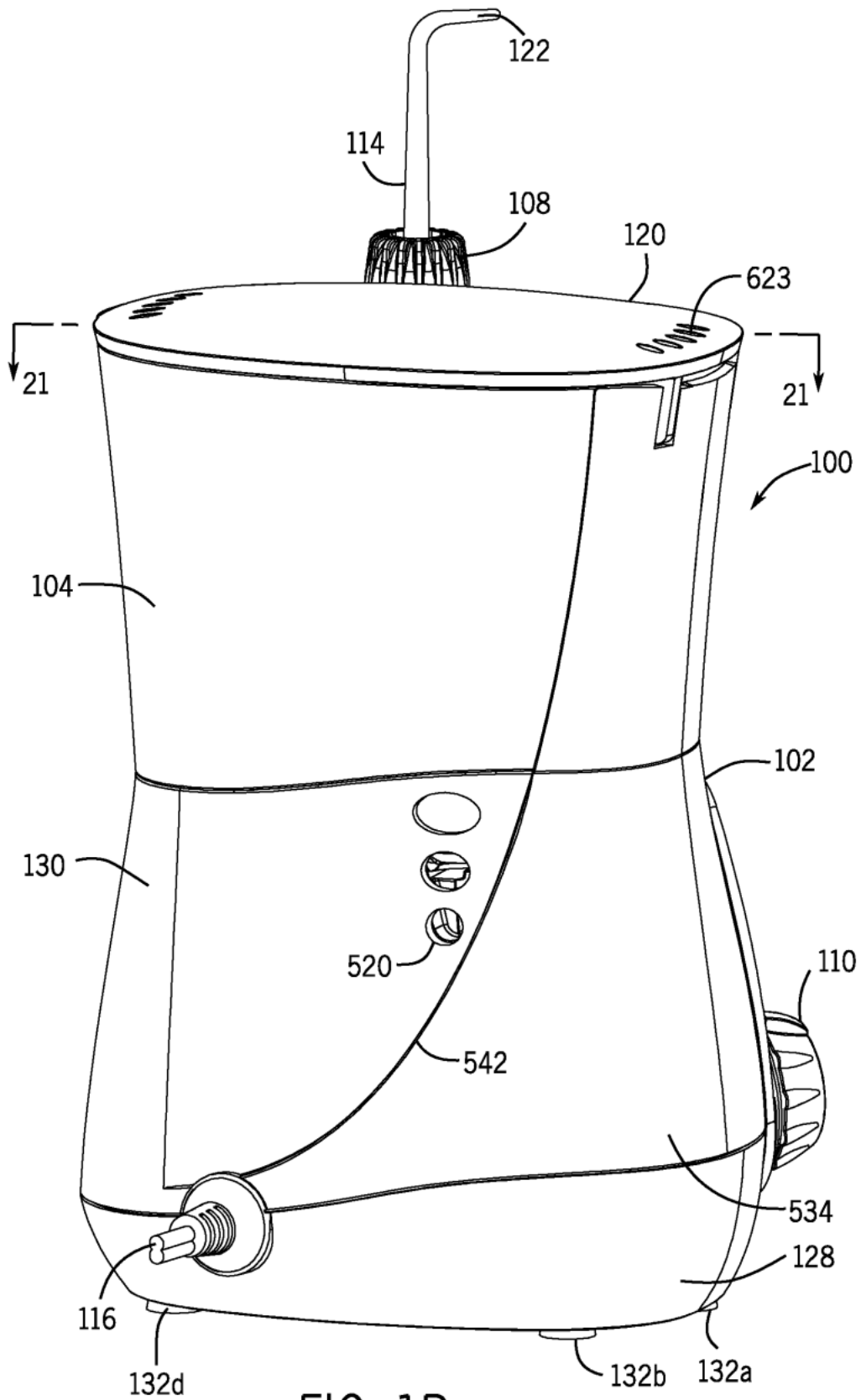


FIG. 1B

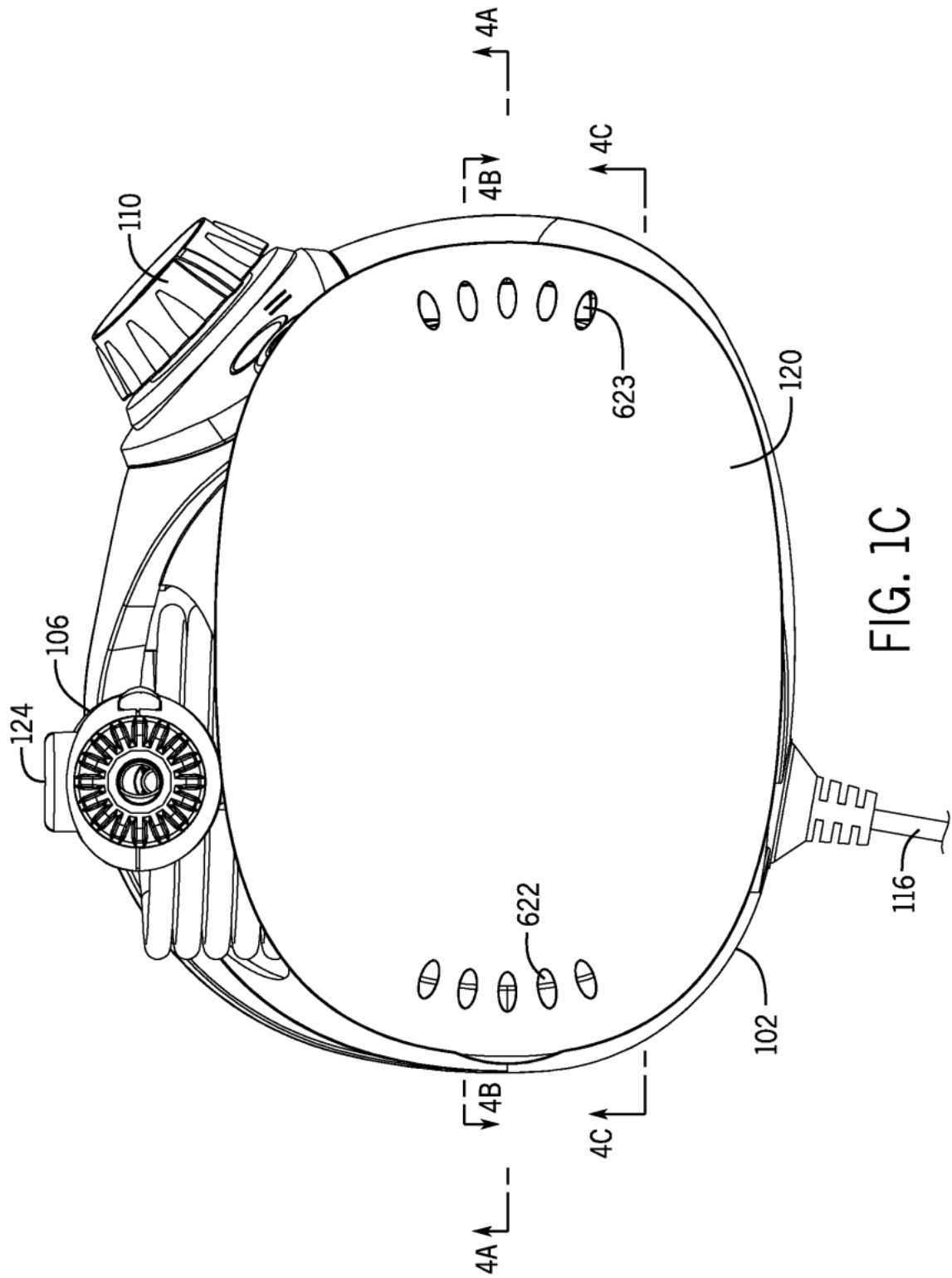


FIG. 1C

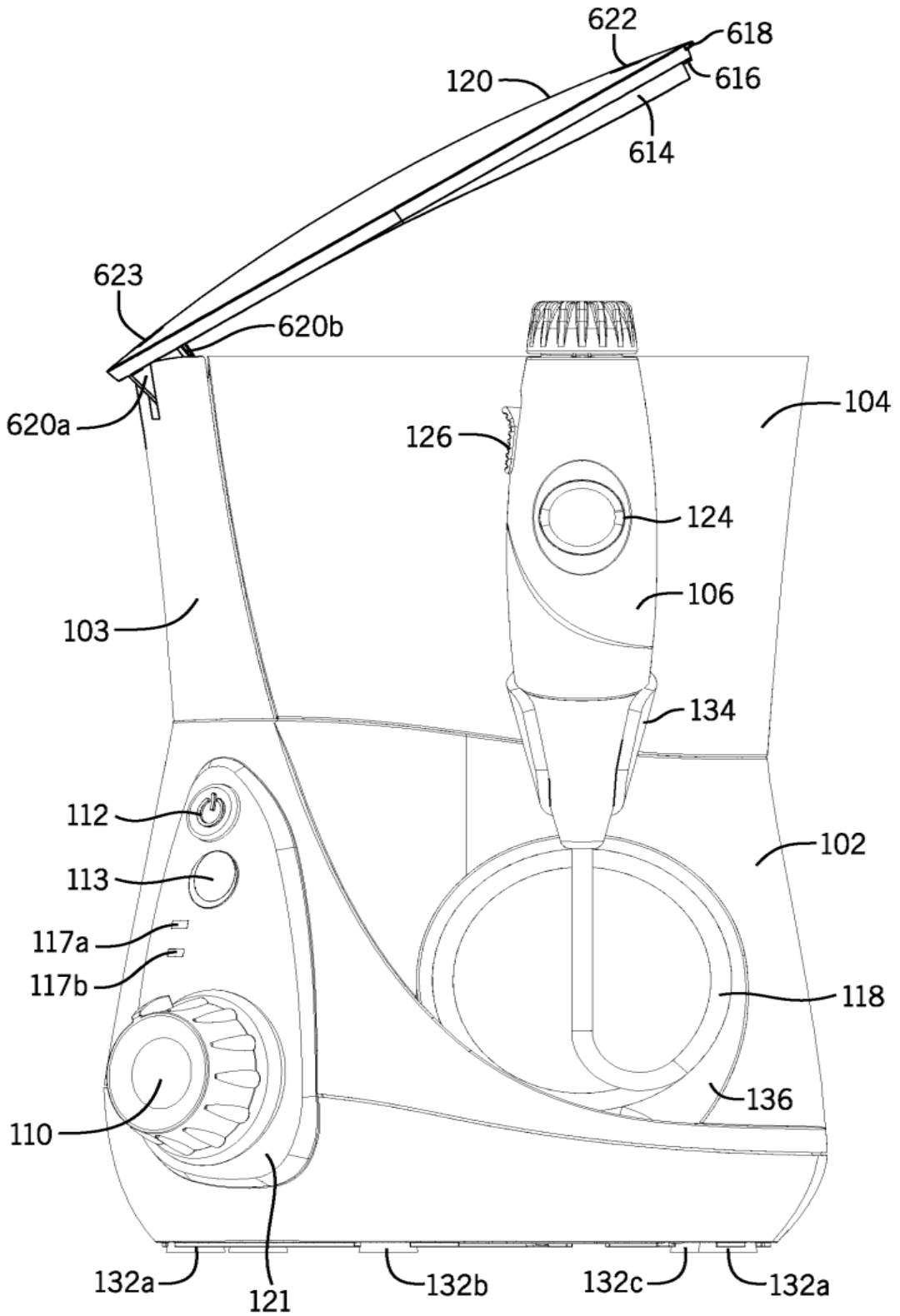


FIG. 1D

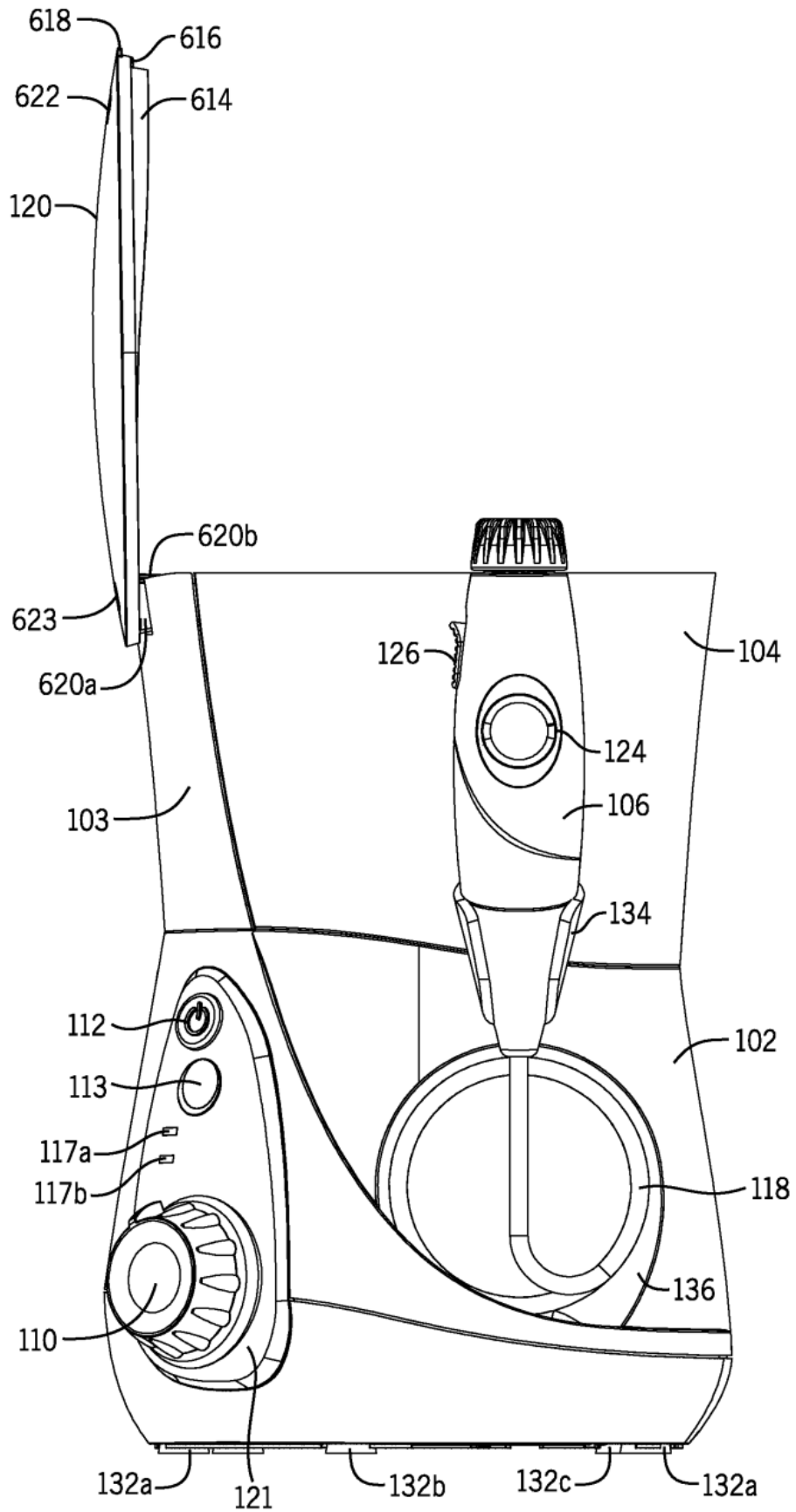


FIG. 1E

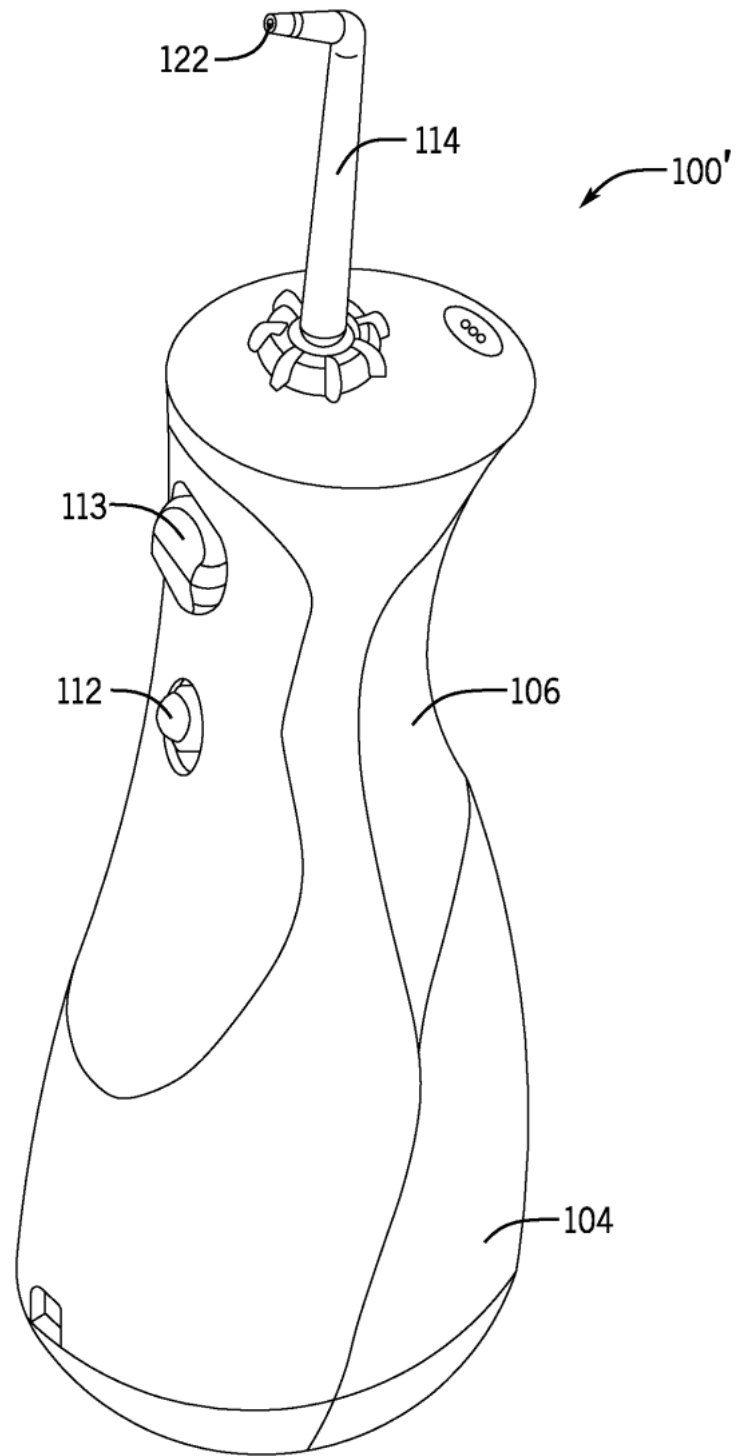
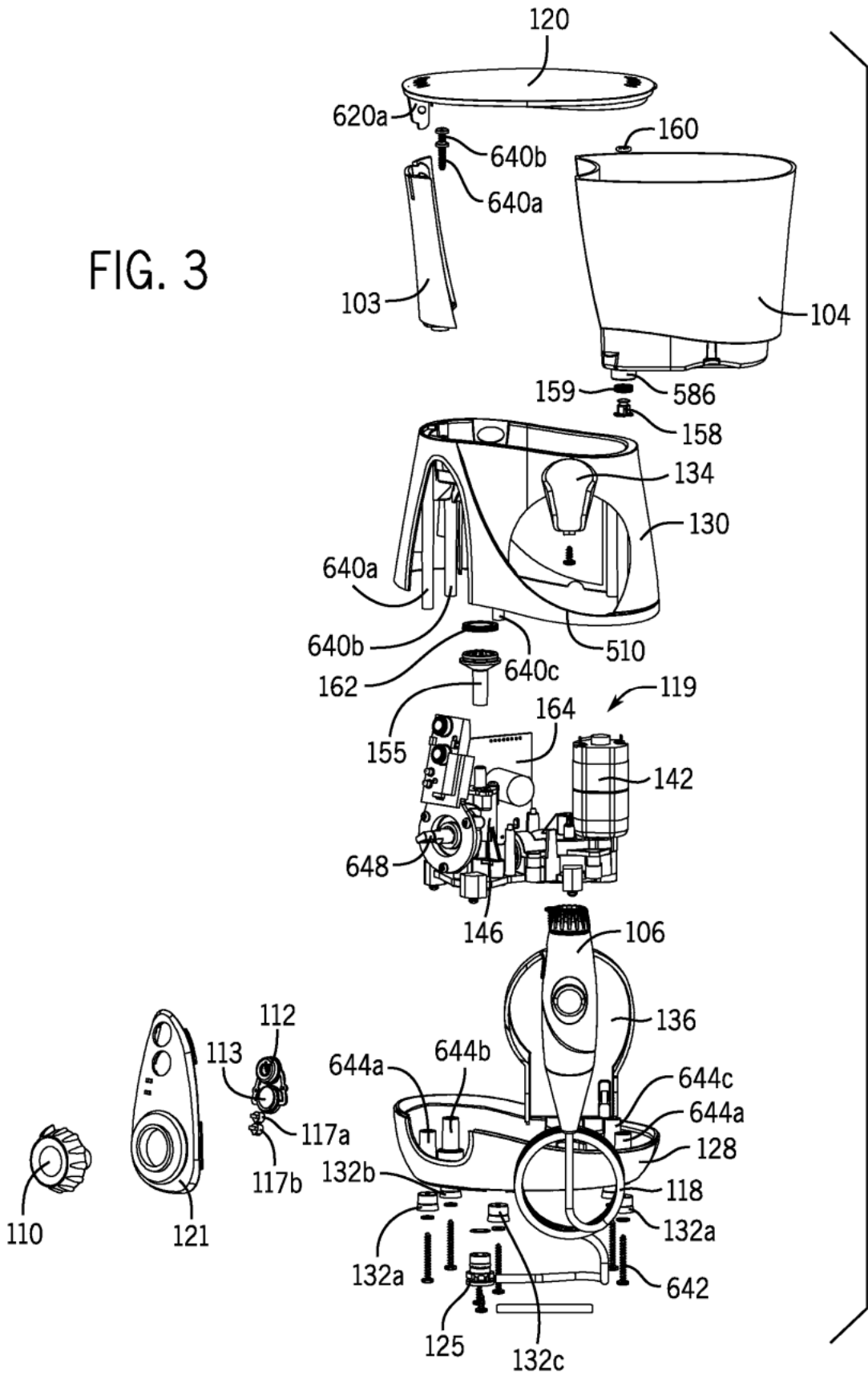


FIG. 2

FIG. 3



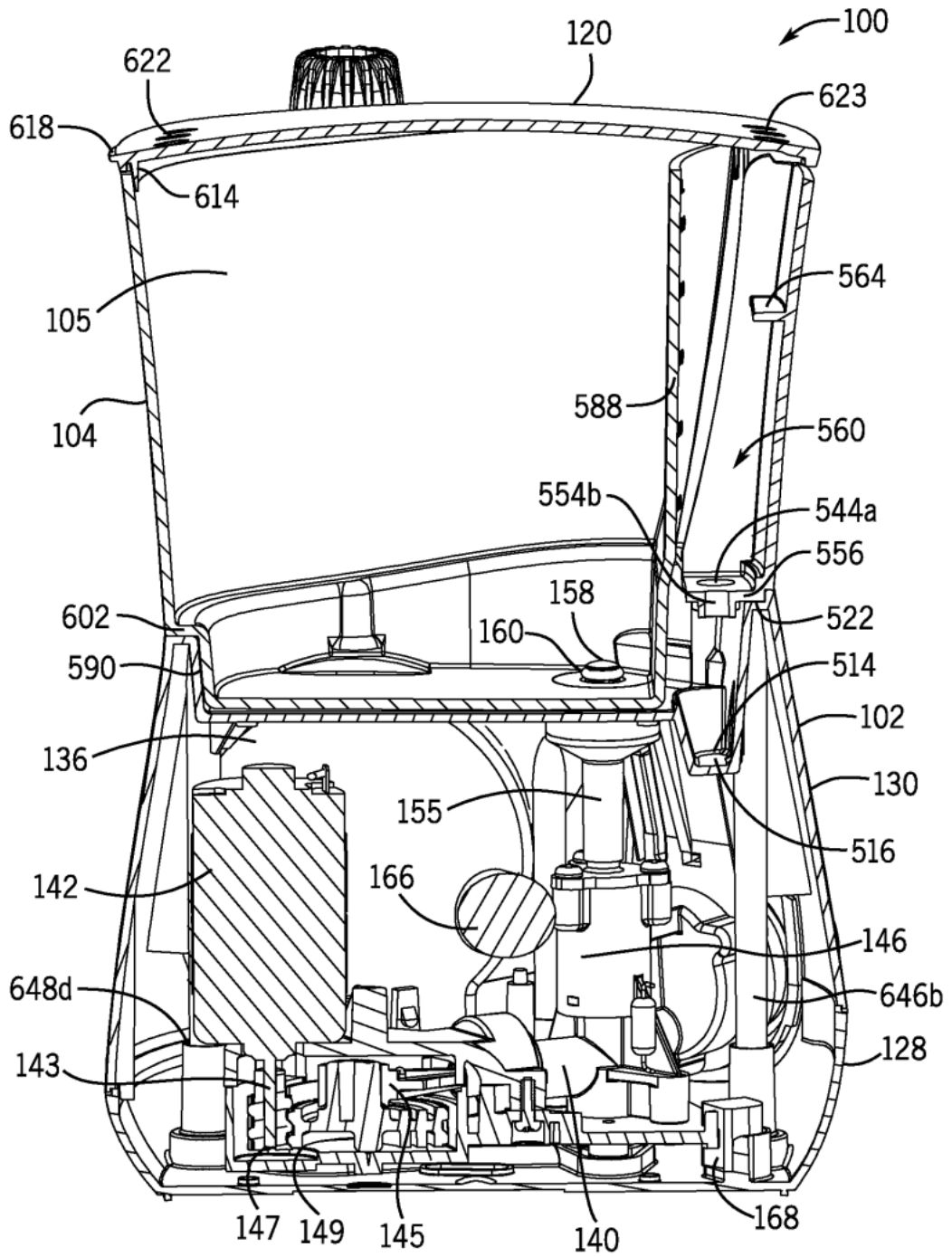


FIG. 4A

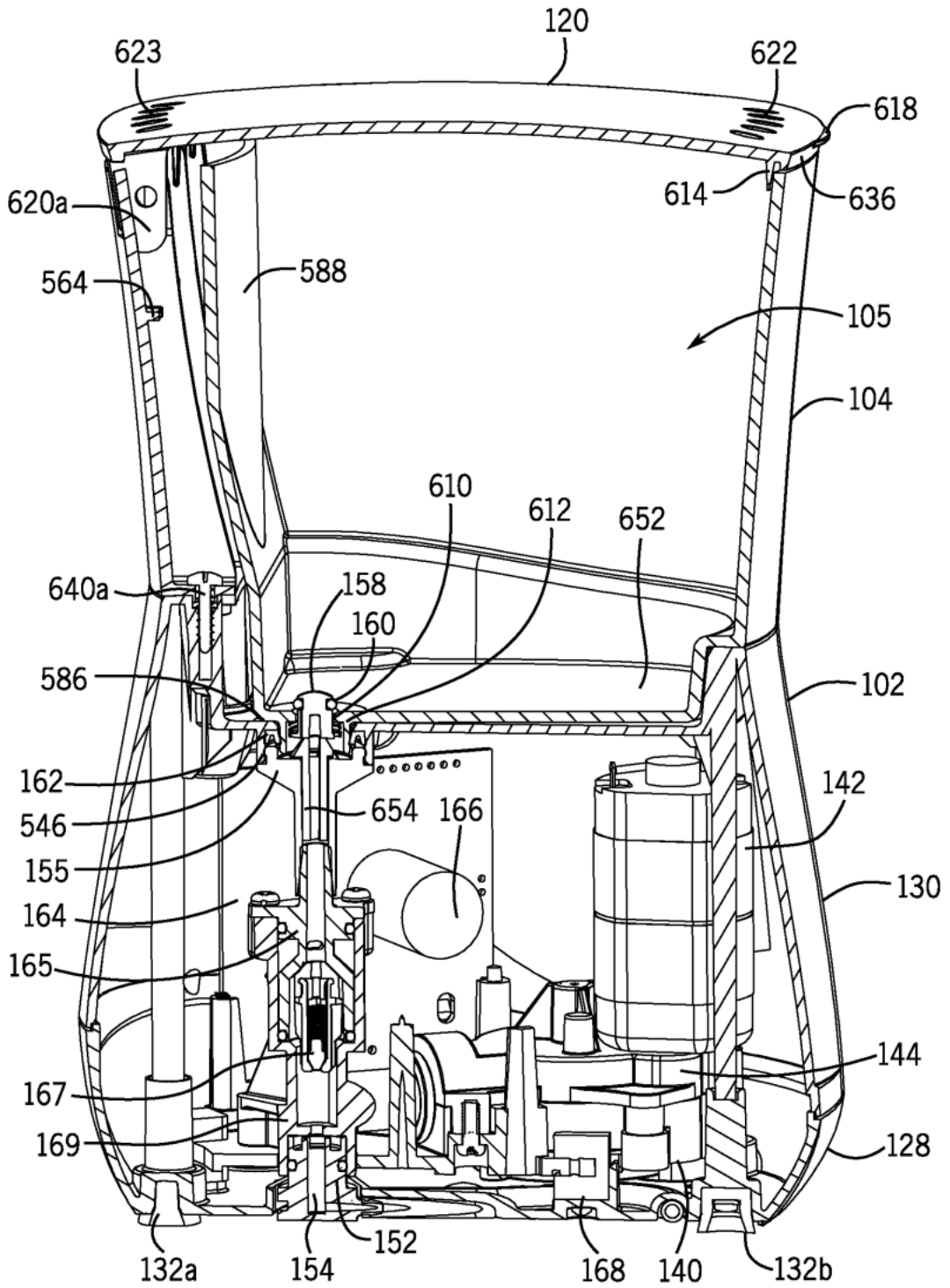
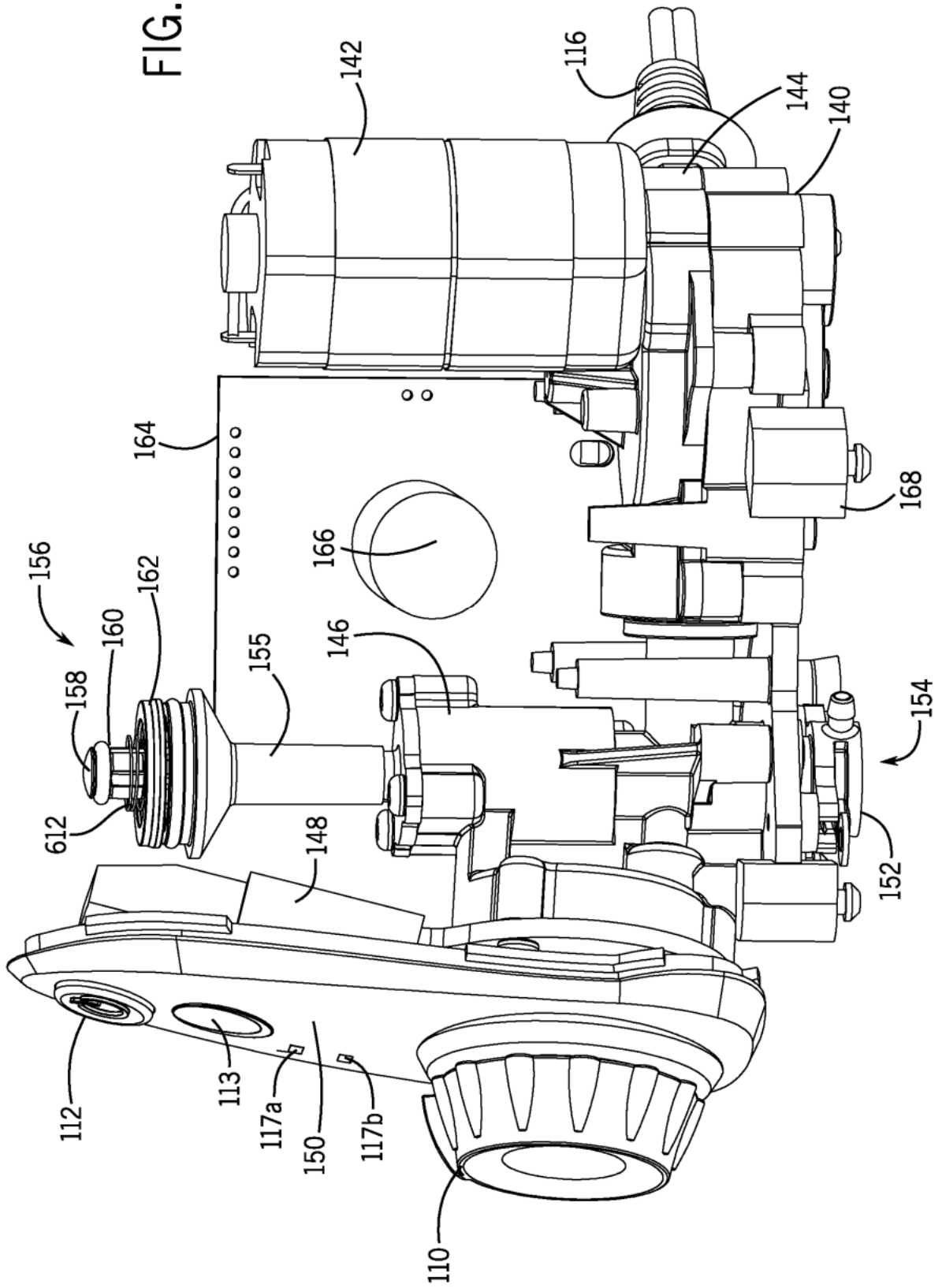


FIG. 4B

FIG. 5A



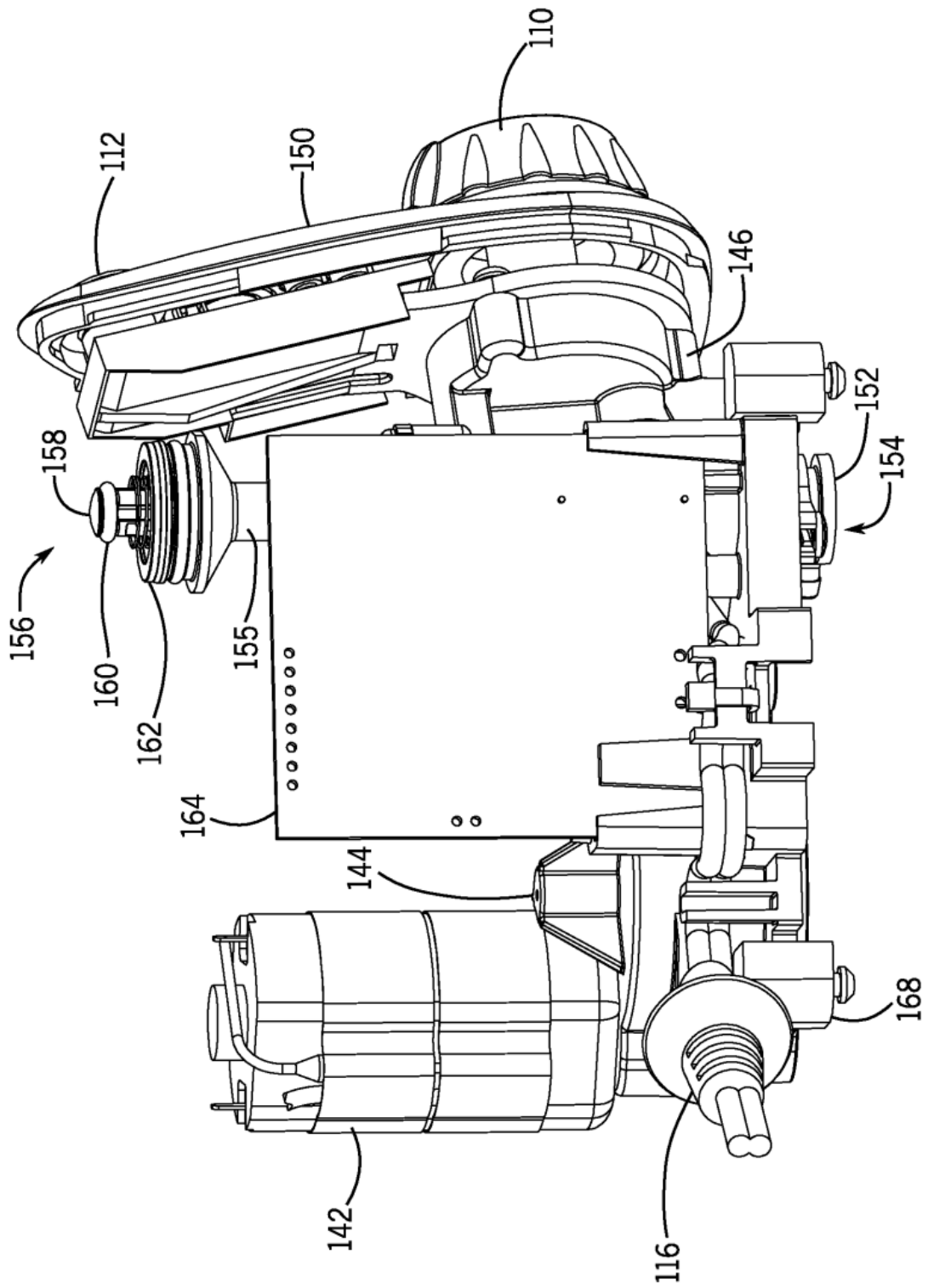


FIG. 5B

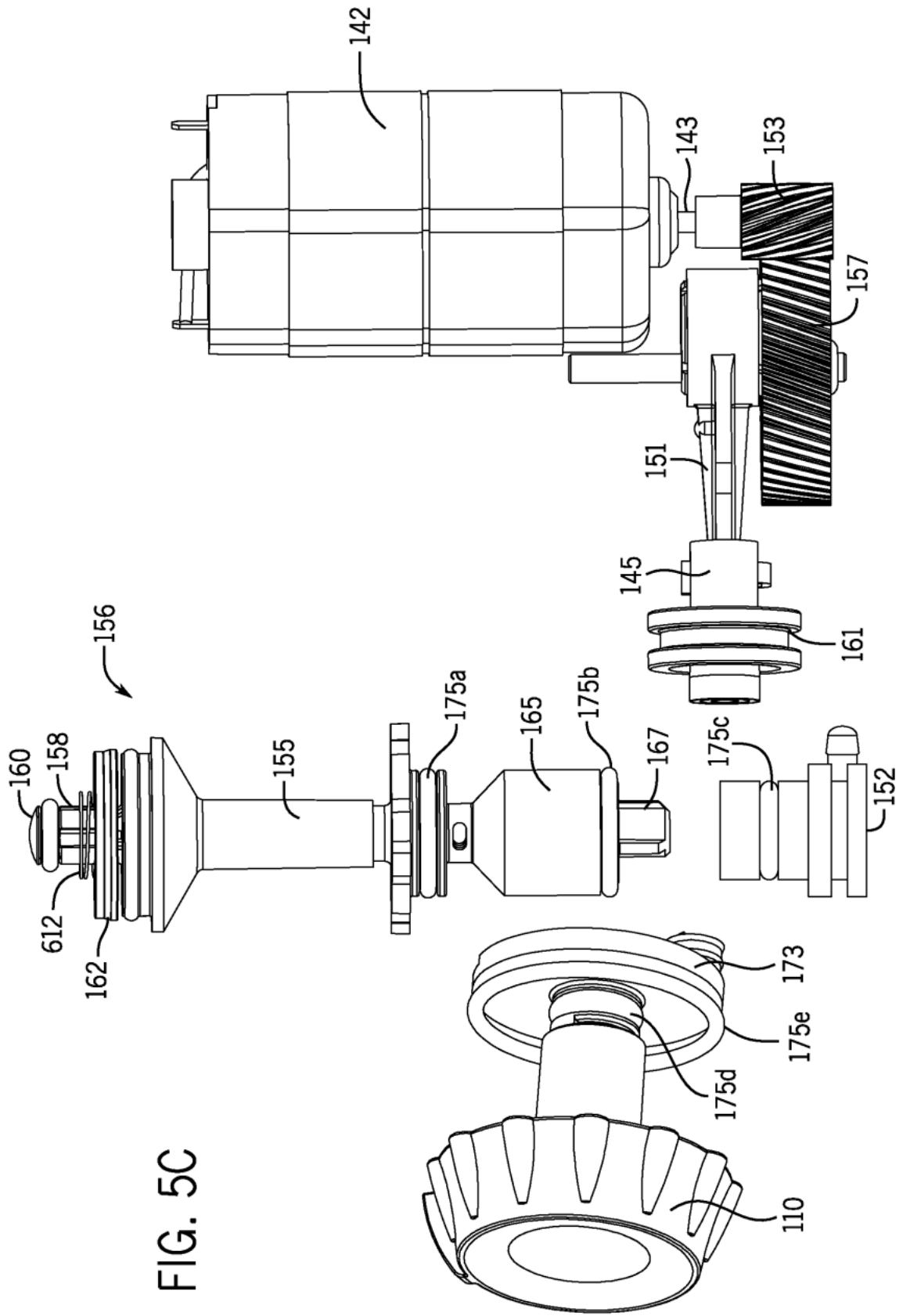


FIG. 5C

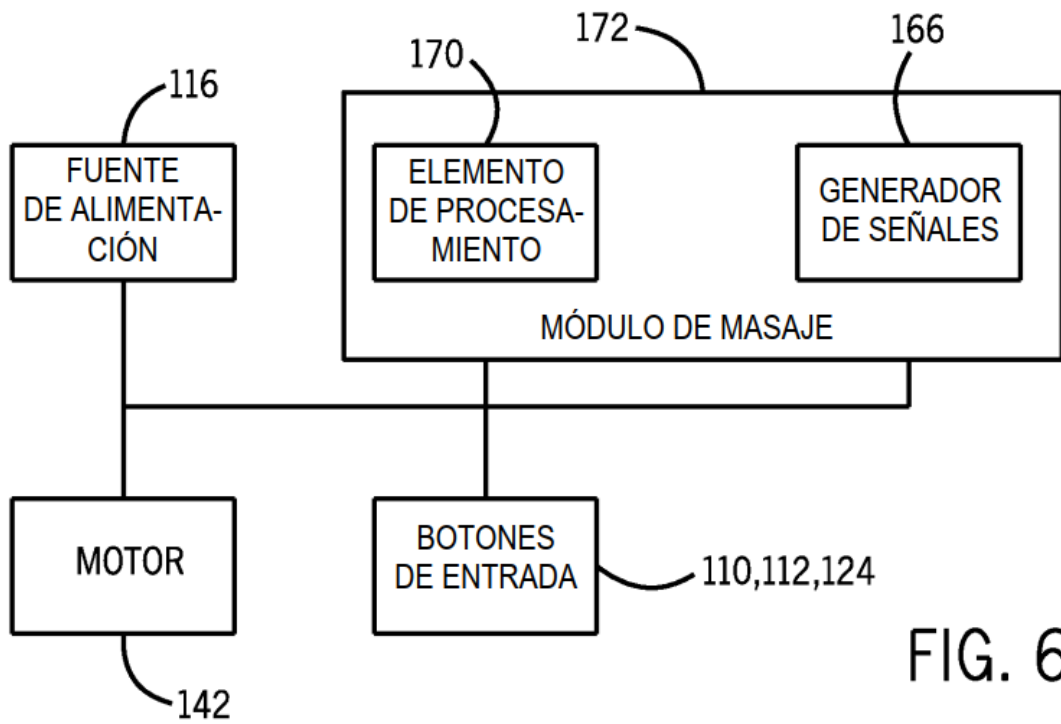


FIG. 6

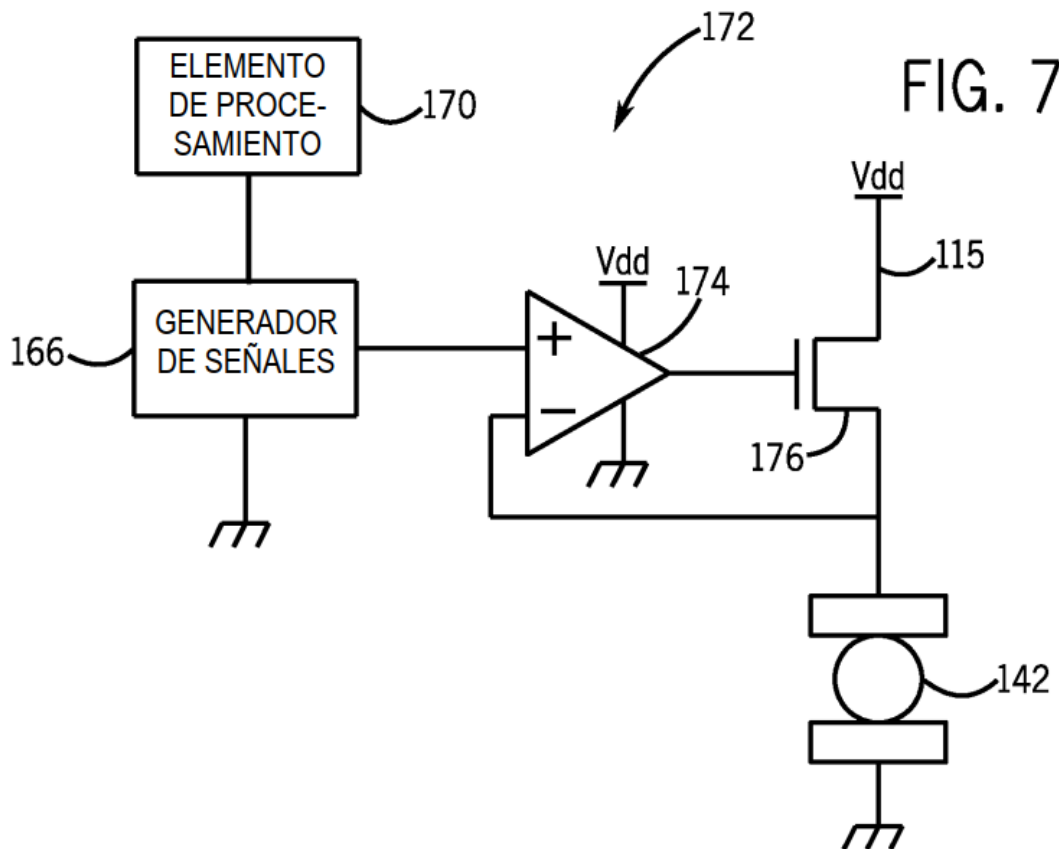


FIG. 7

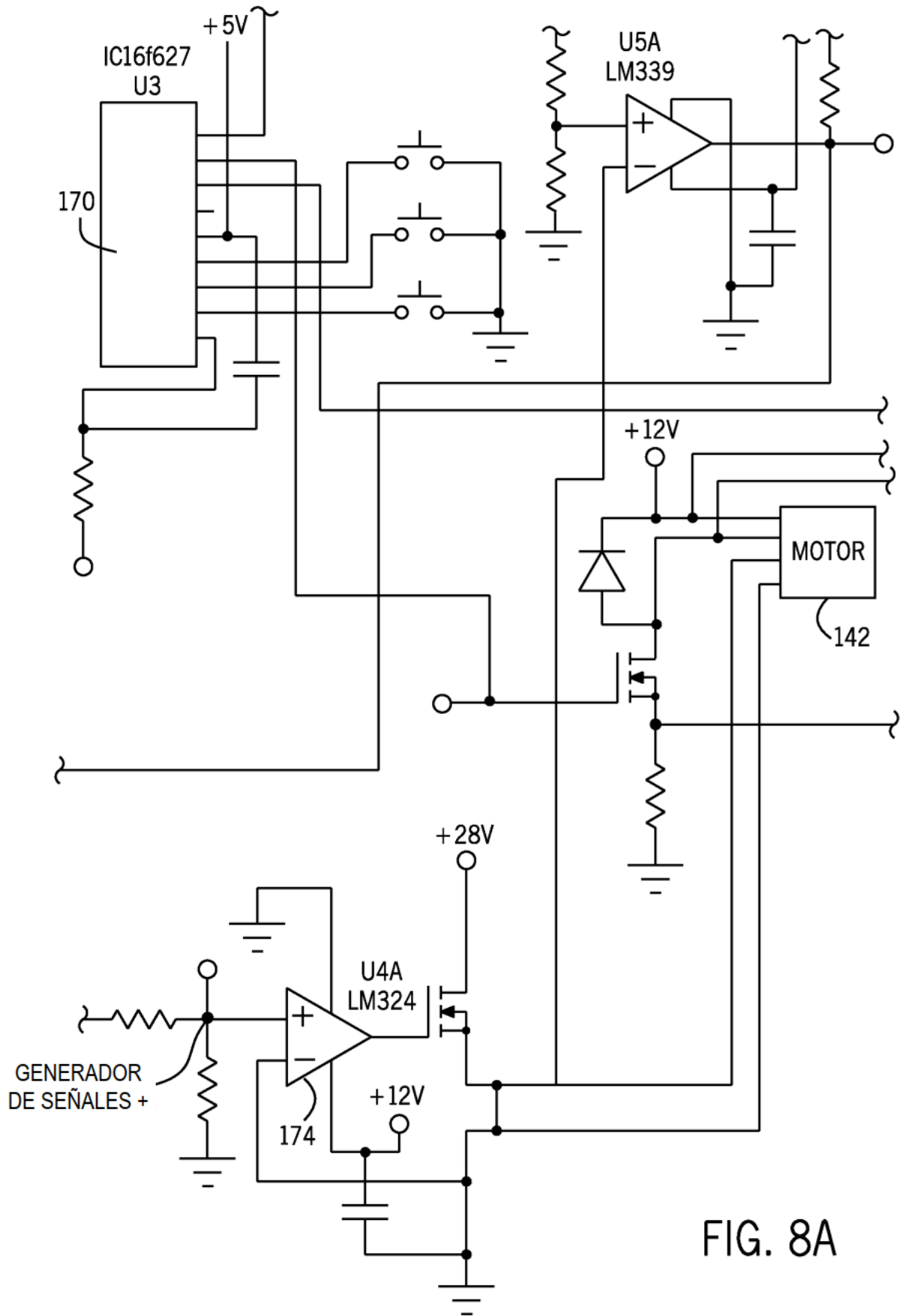


FIG. 8A

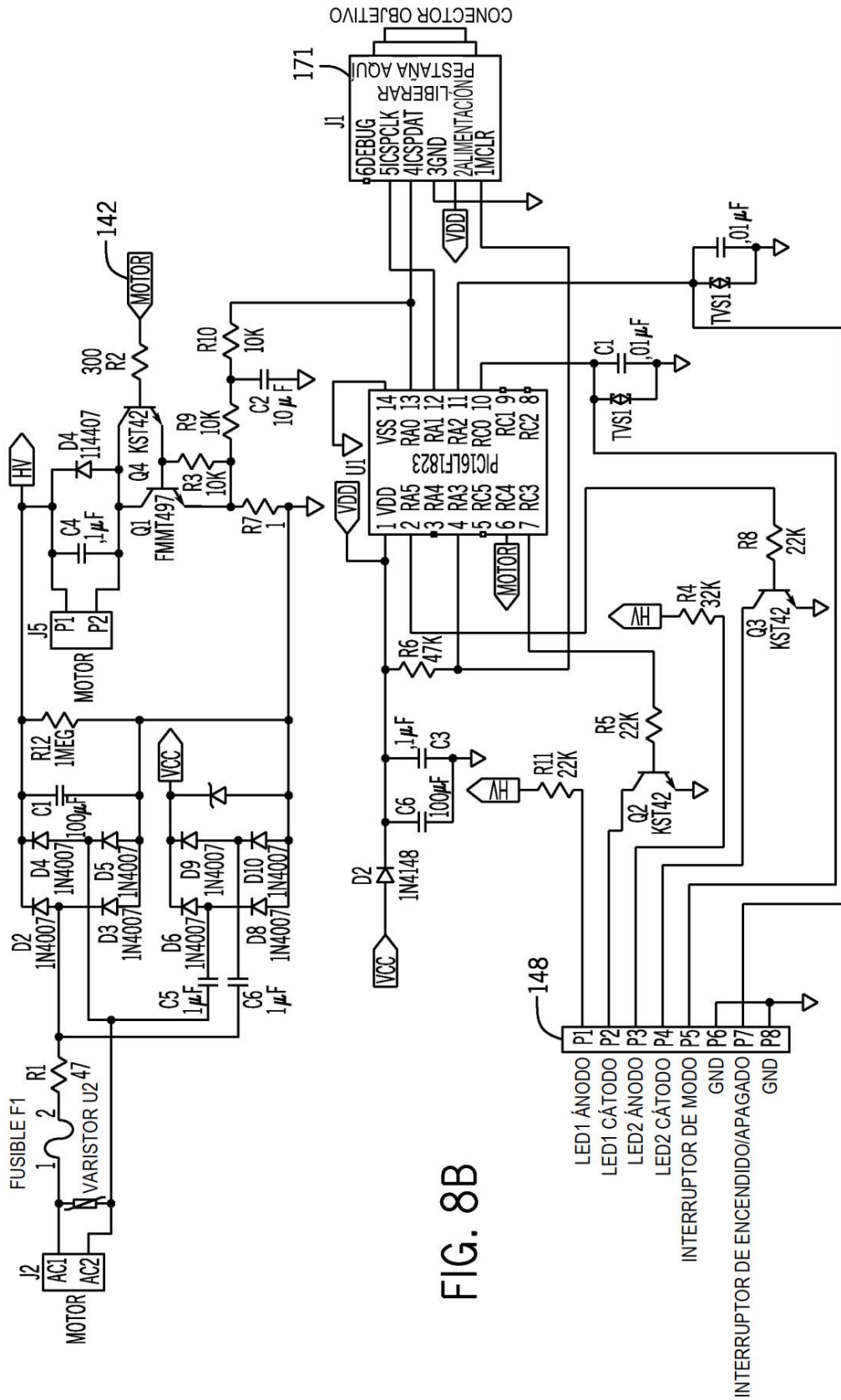


FIG. 8B

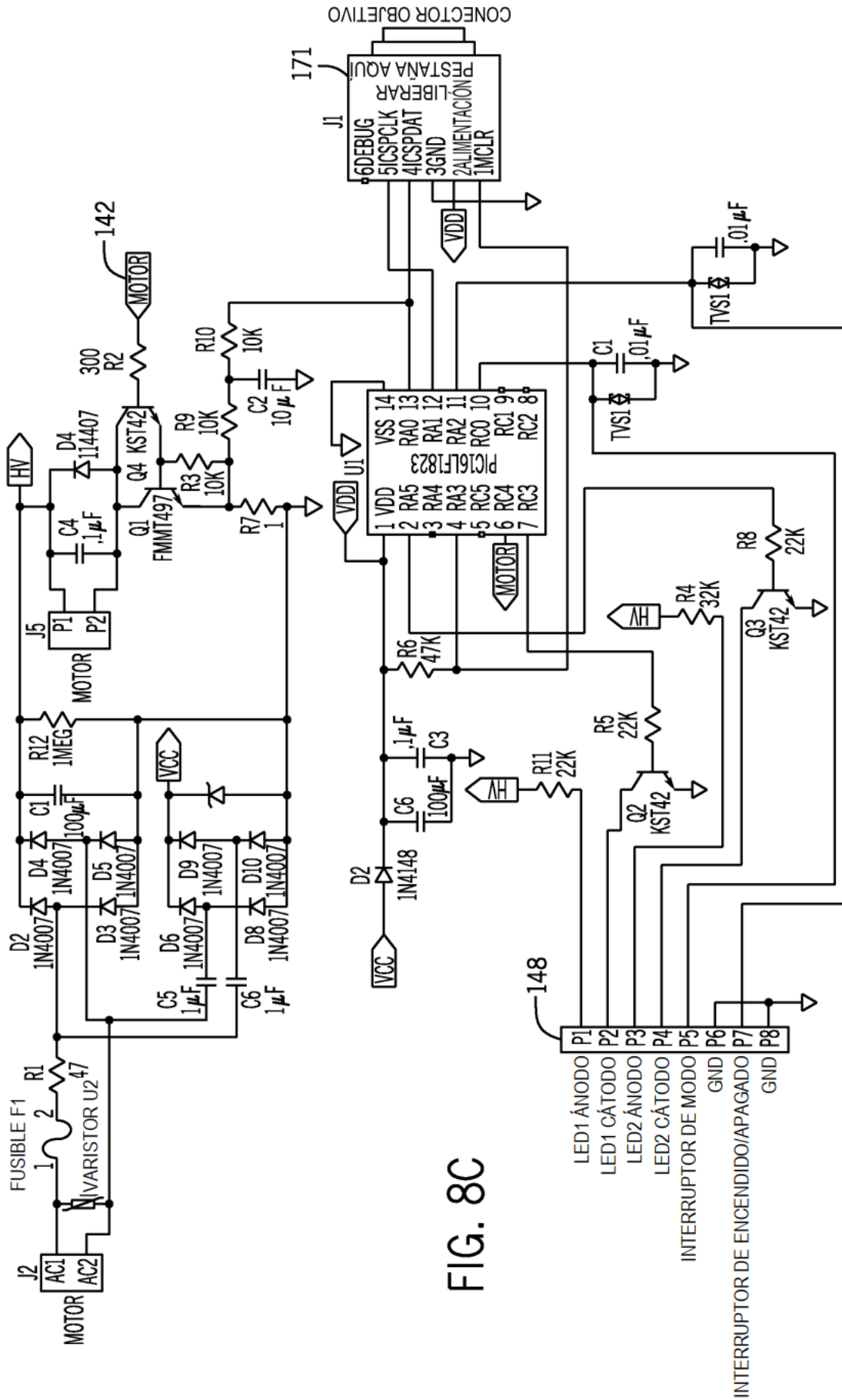


FIG. 8C

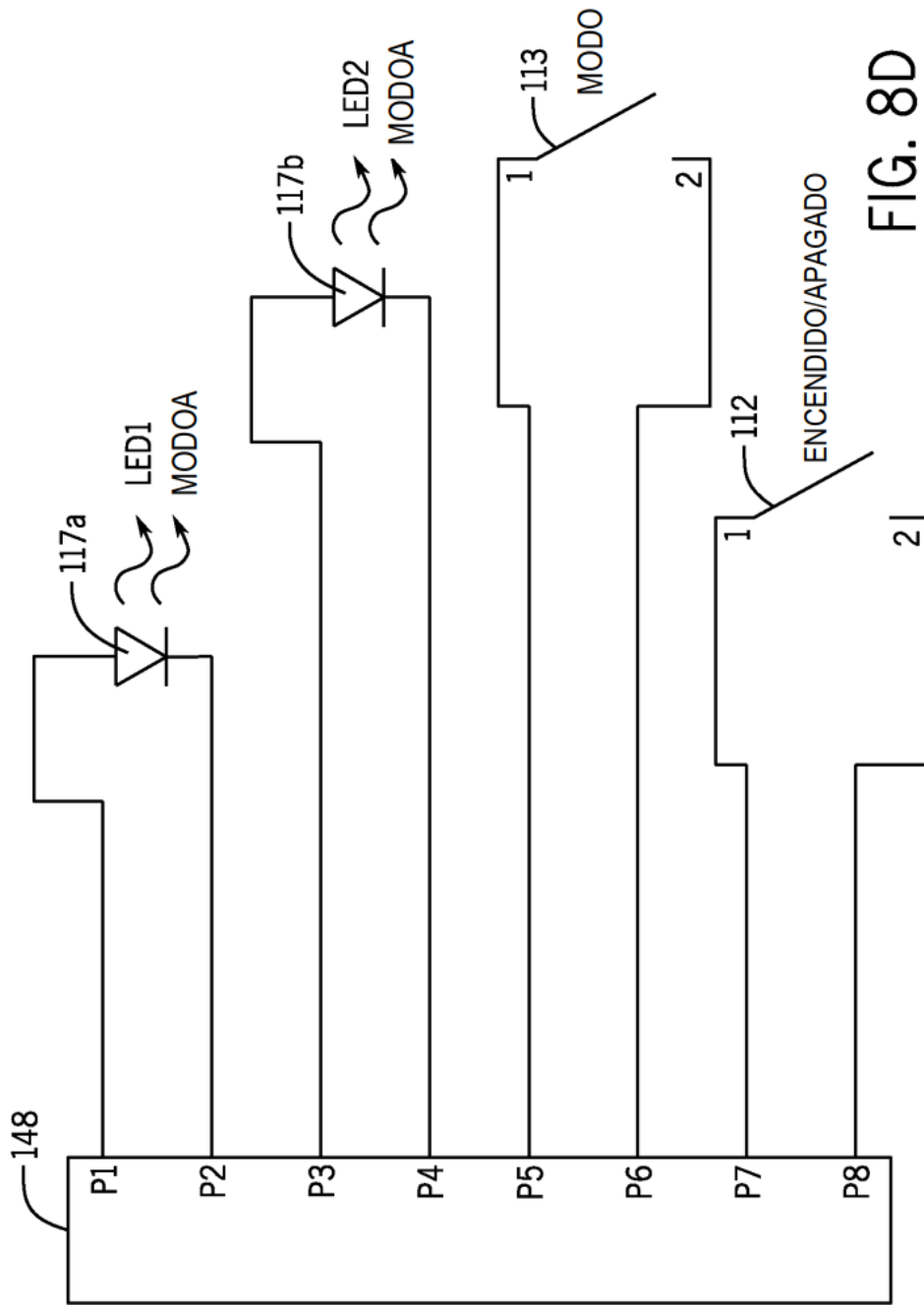


FIG. 8D

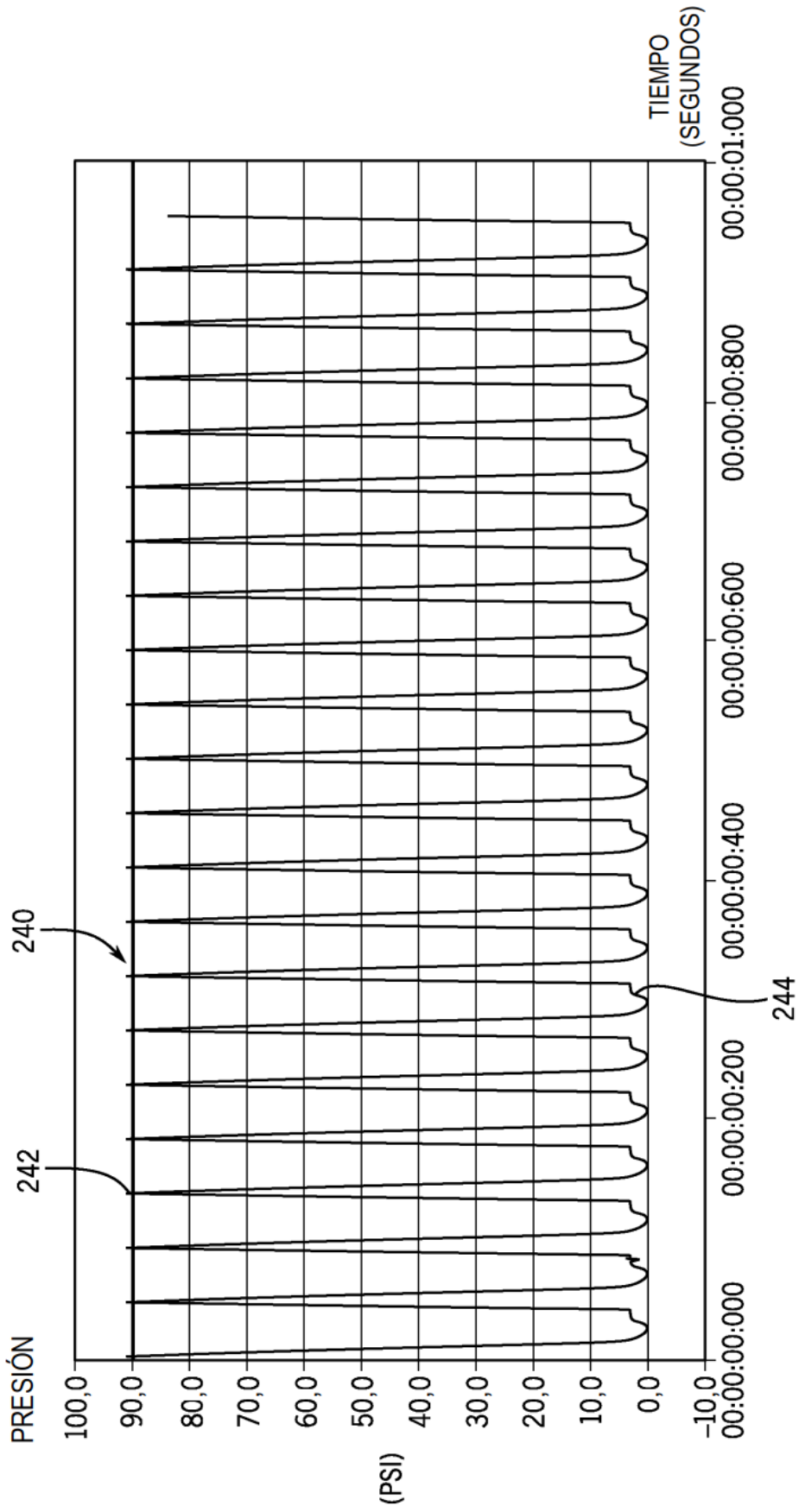


FIG. 9A

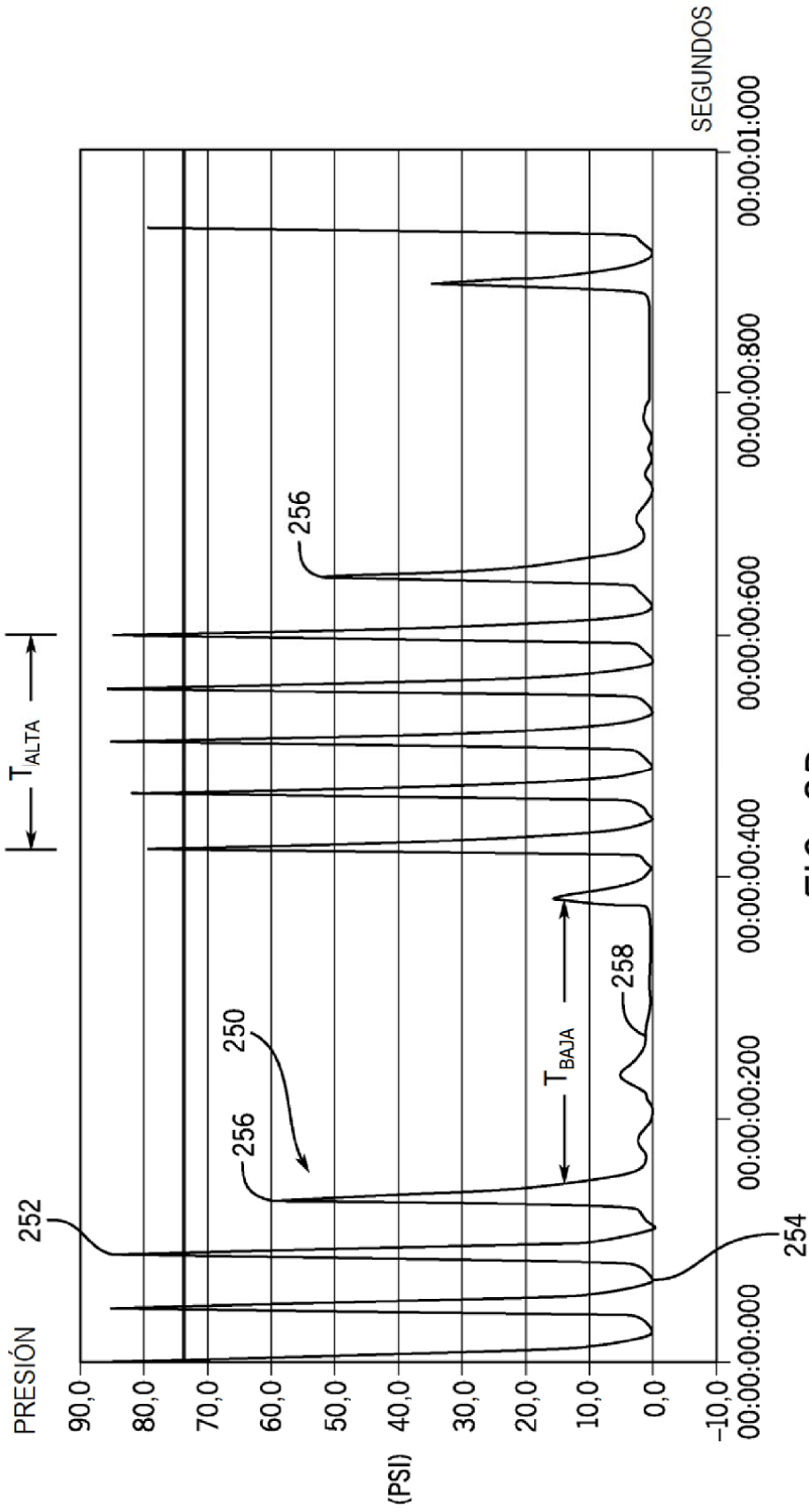
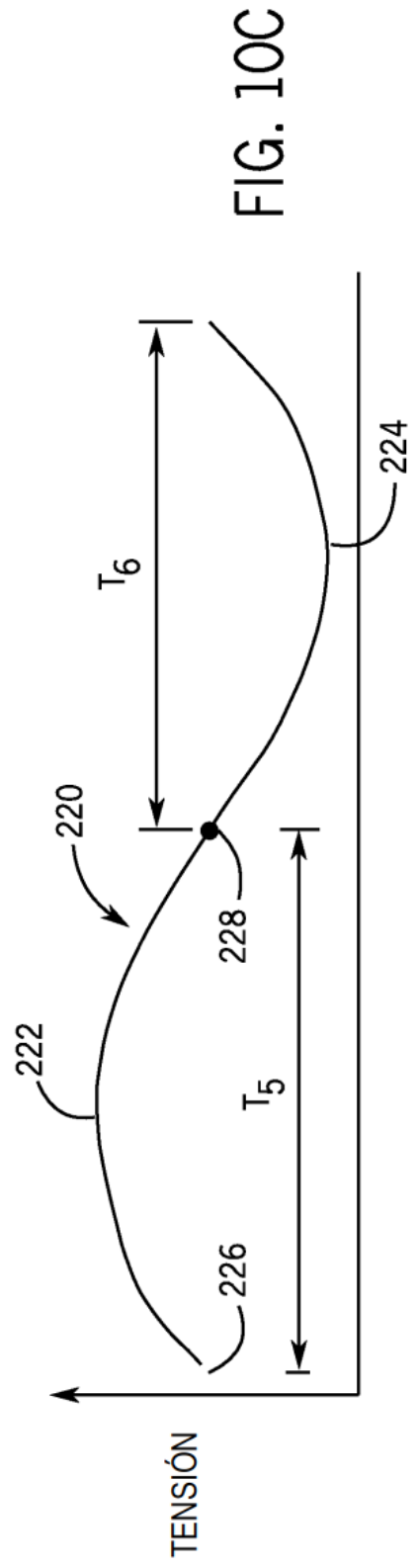
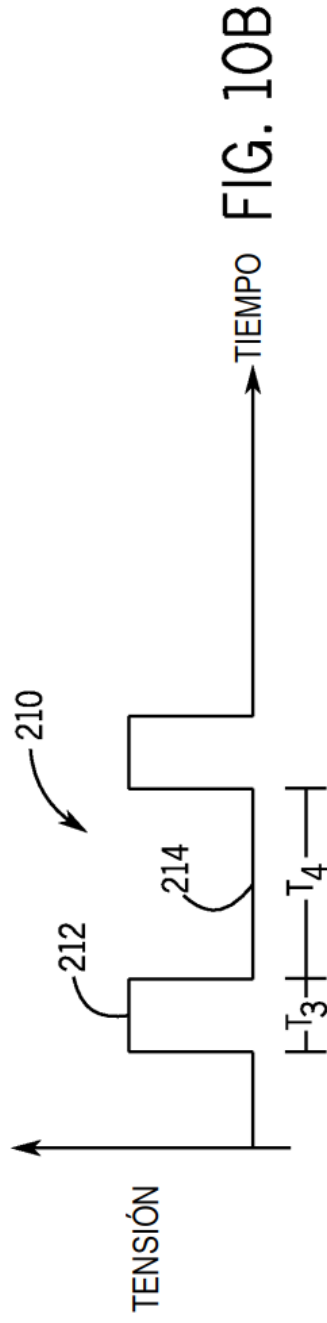
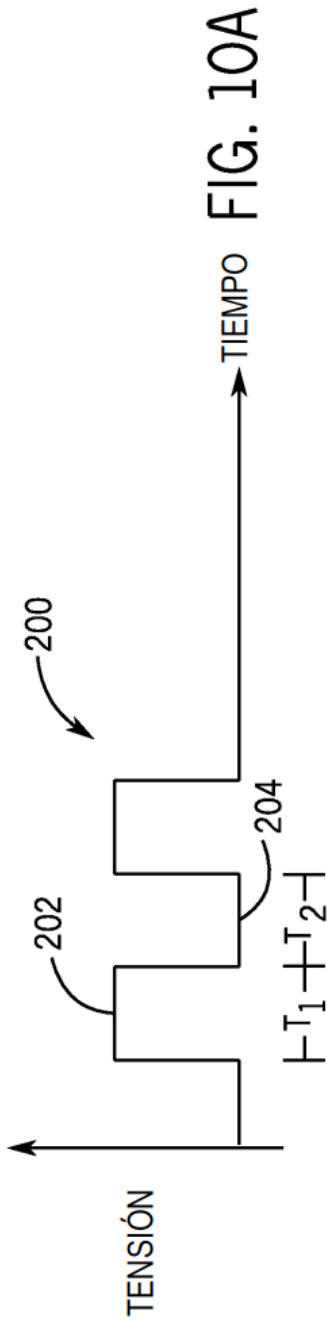


FIG. 9B



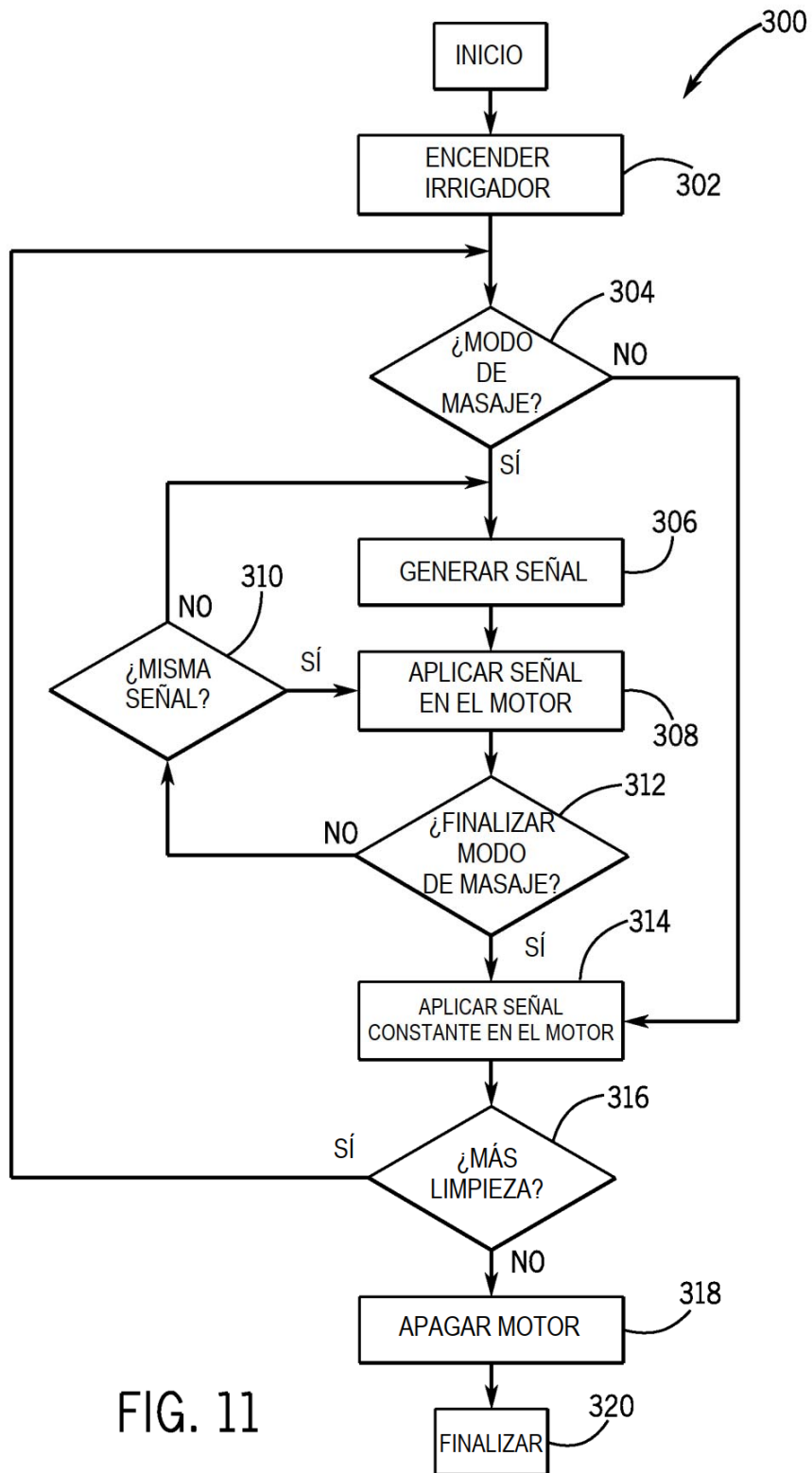


FIG. 11

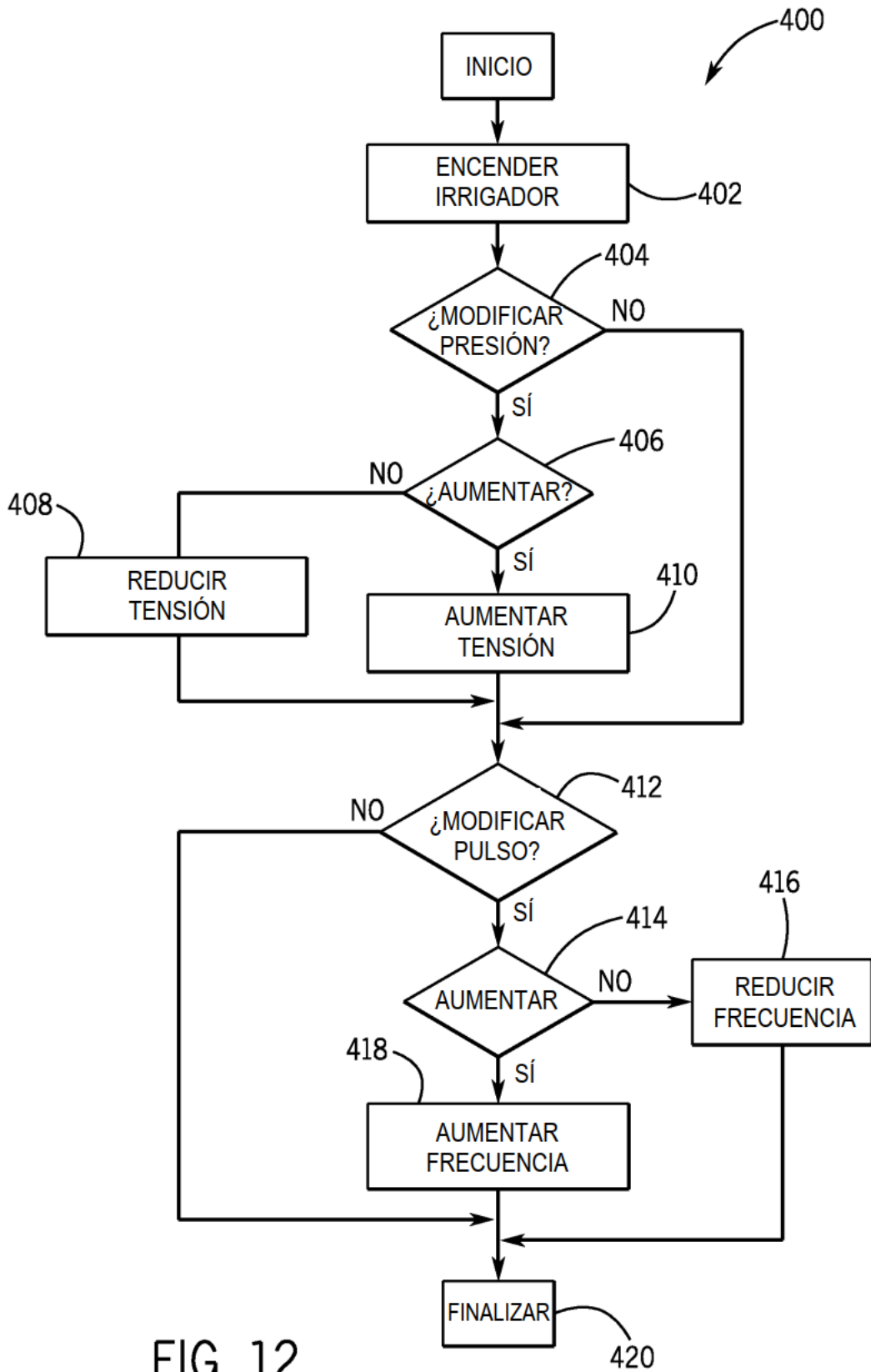


FIG. 12

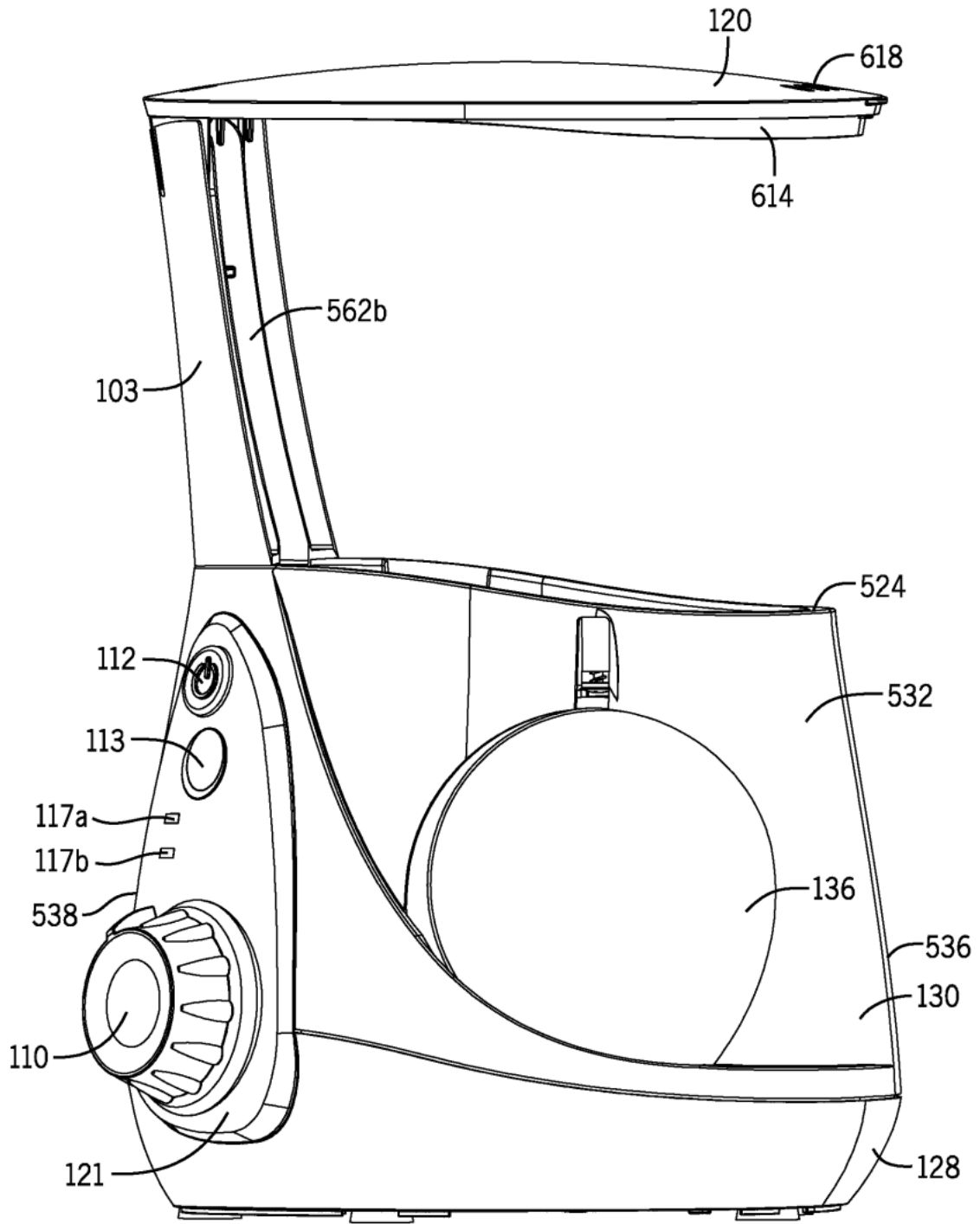


FIG. 13A

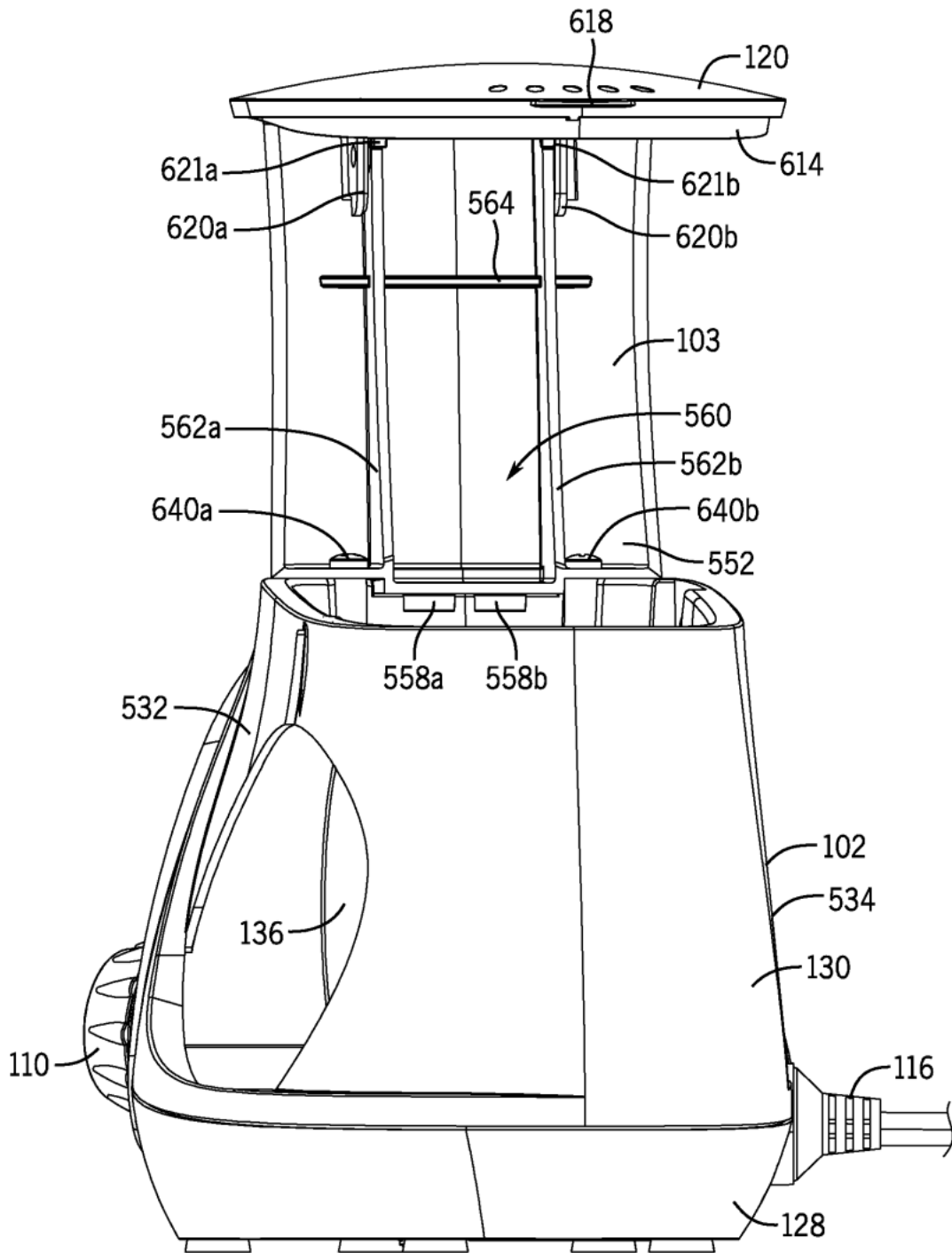


FIG. 13B

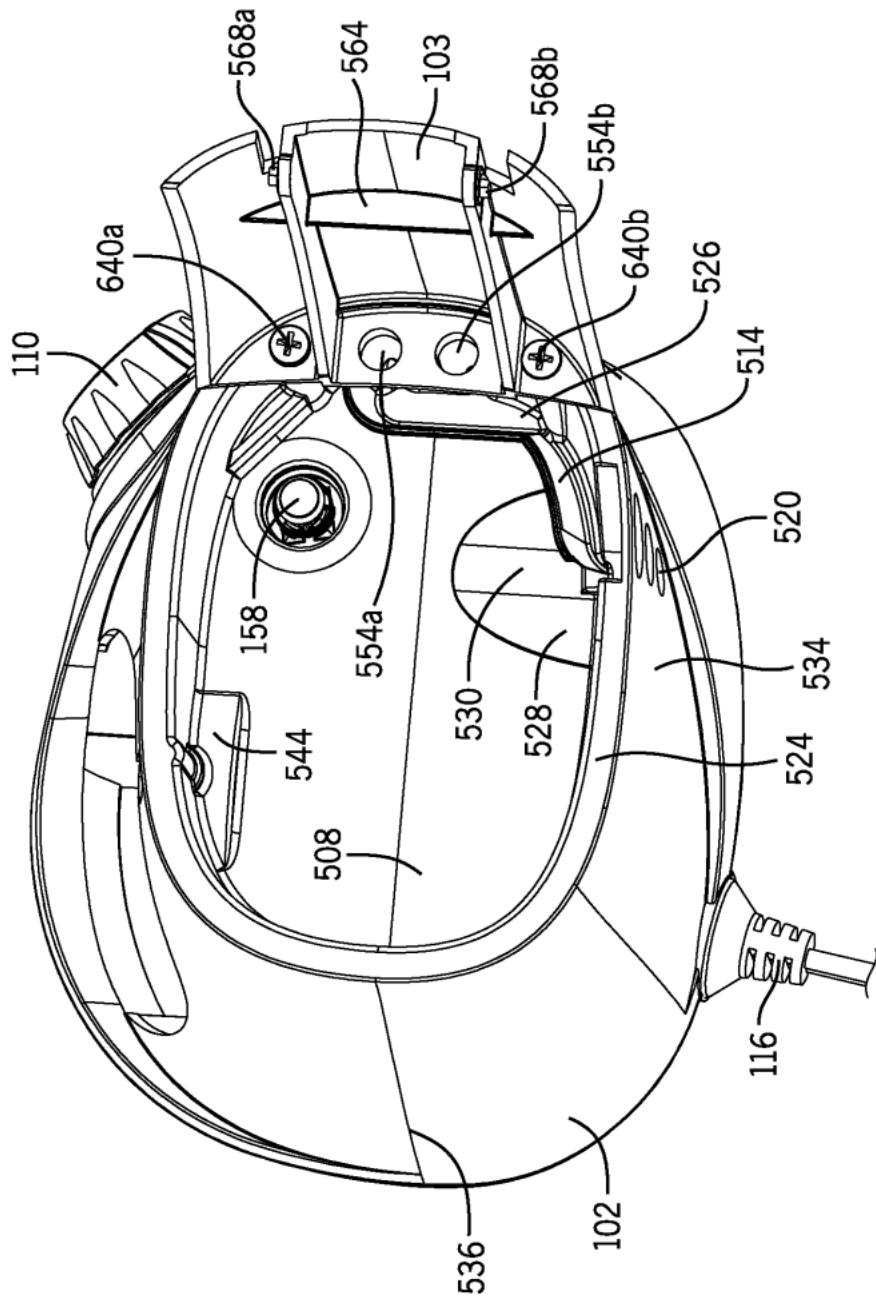


FIG. 14

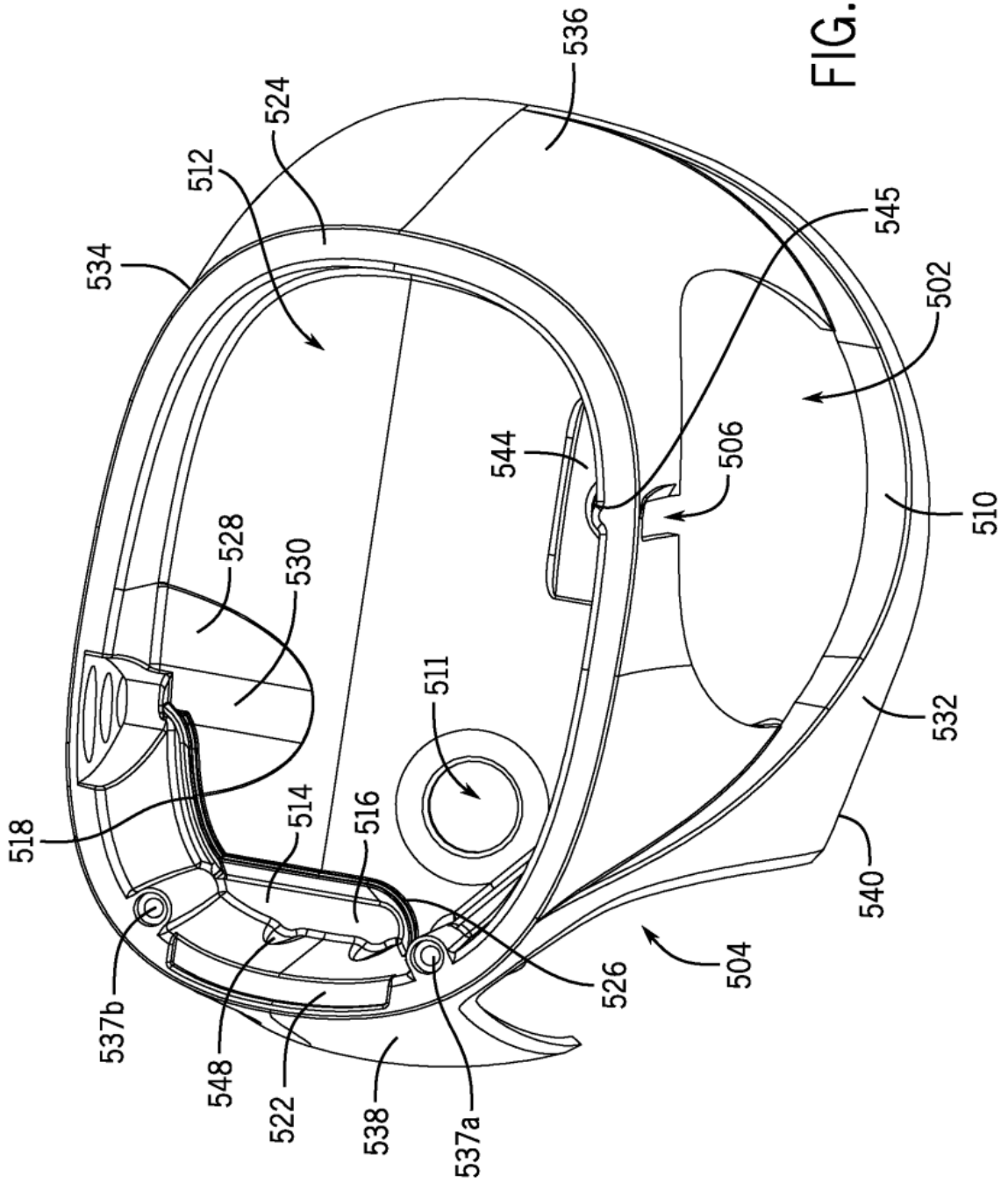


FIG. 15

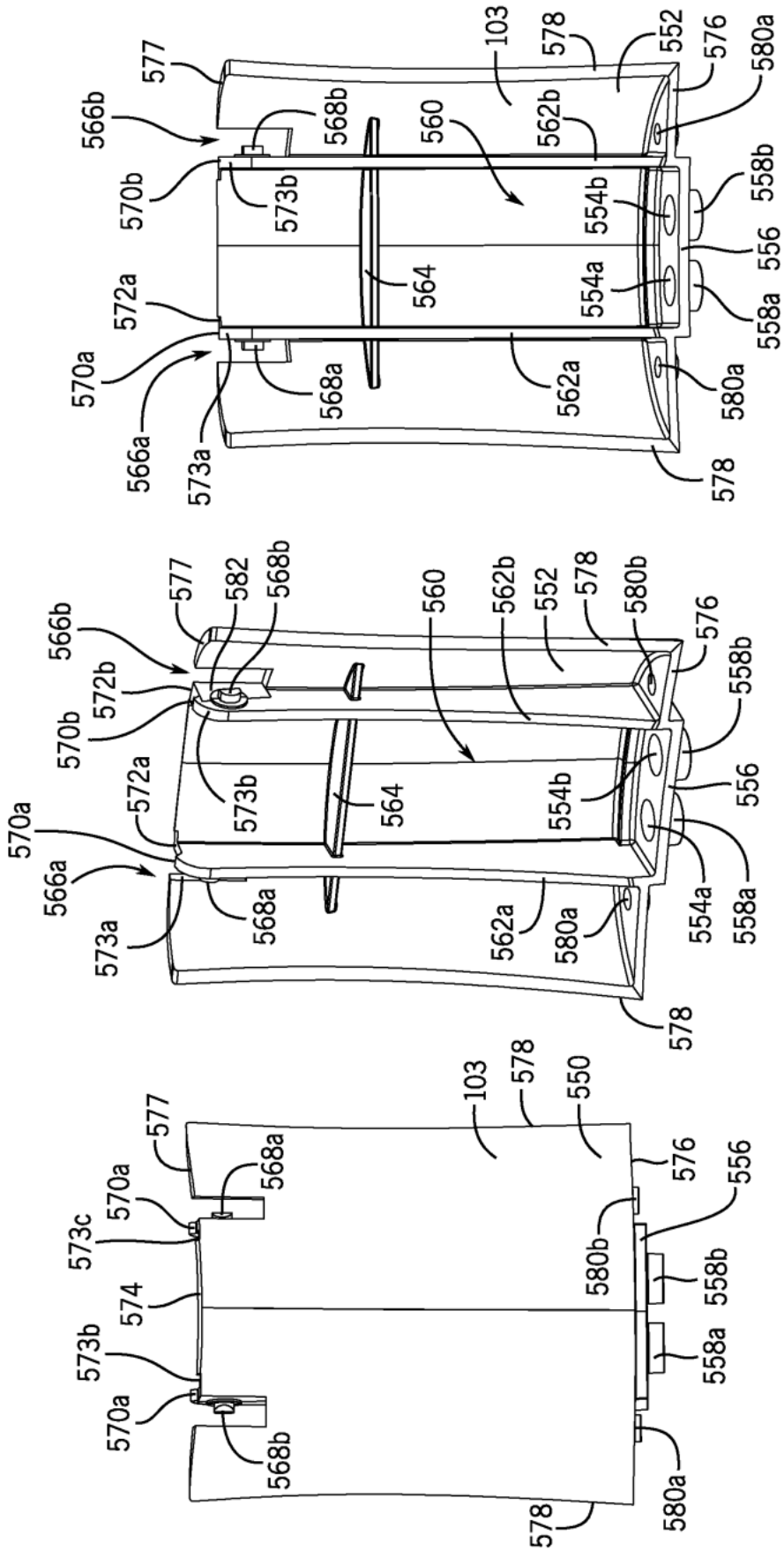


FIG. 16A

FIG. 16B

FIG. 16C

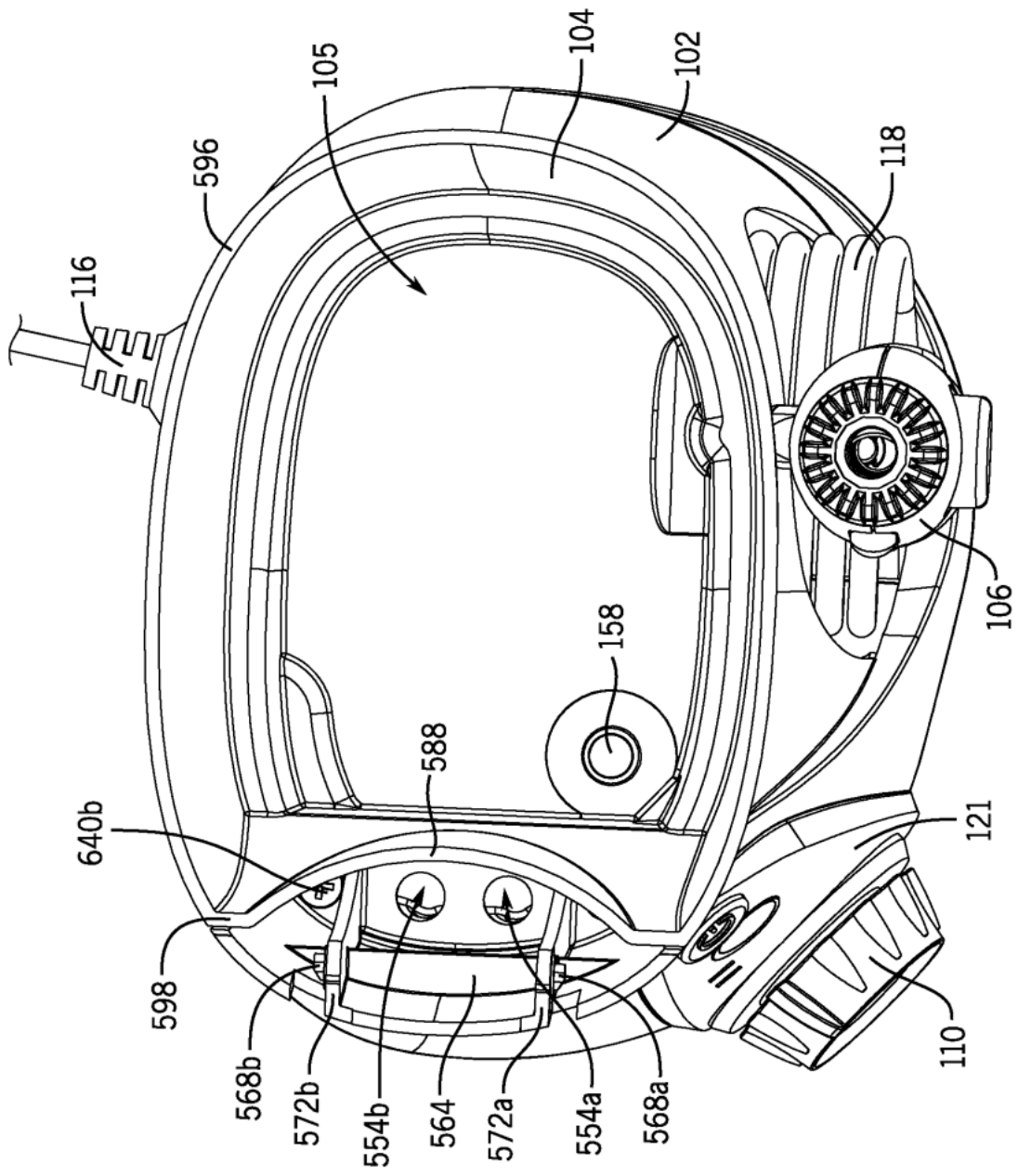


FIG. 17

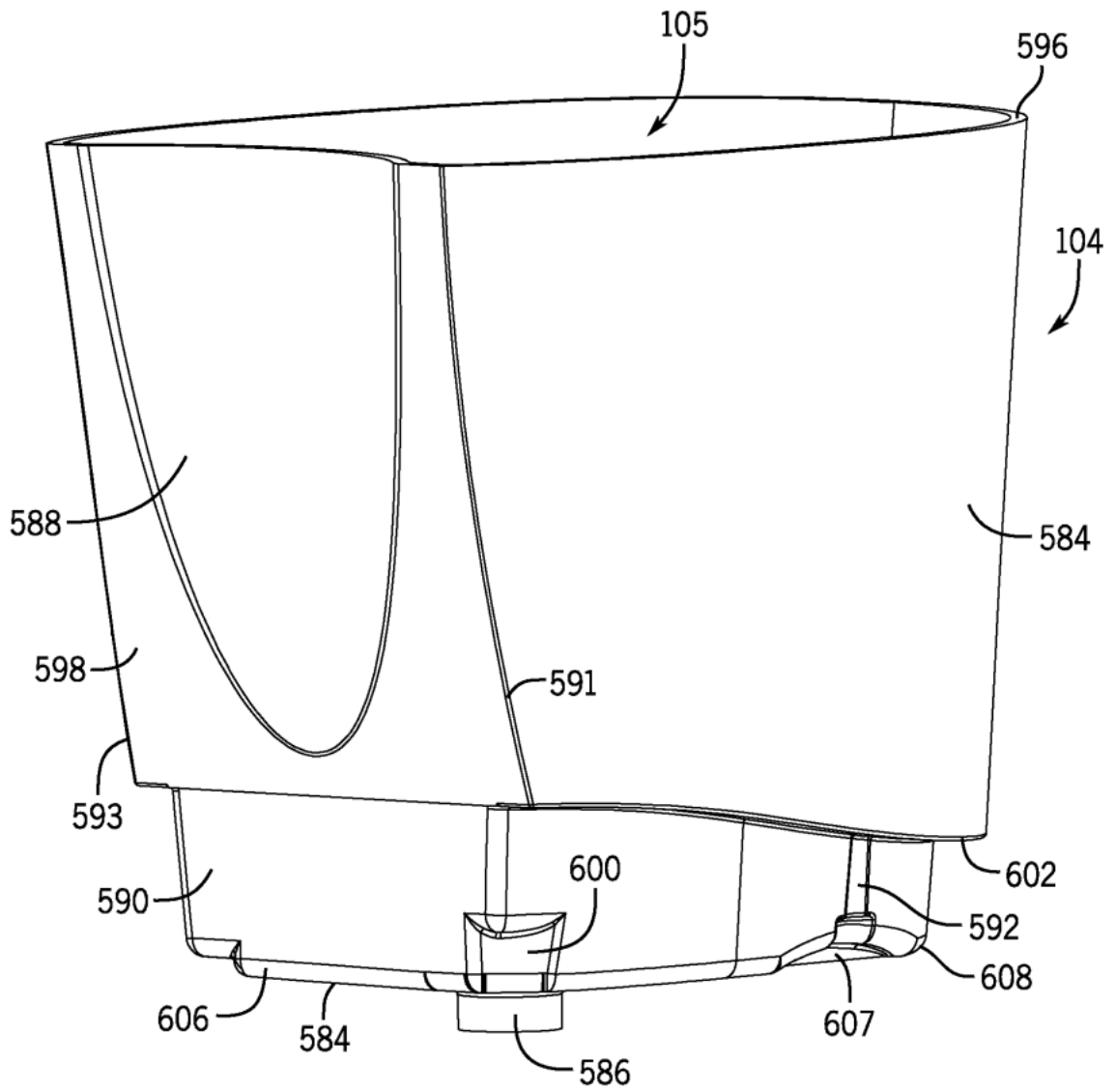


FIG. 18

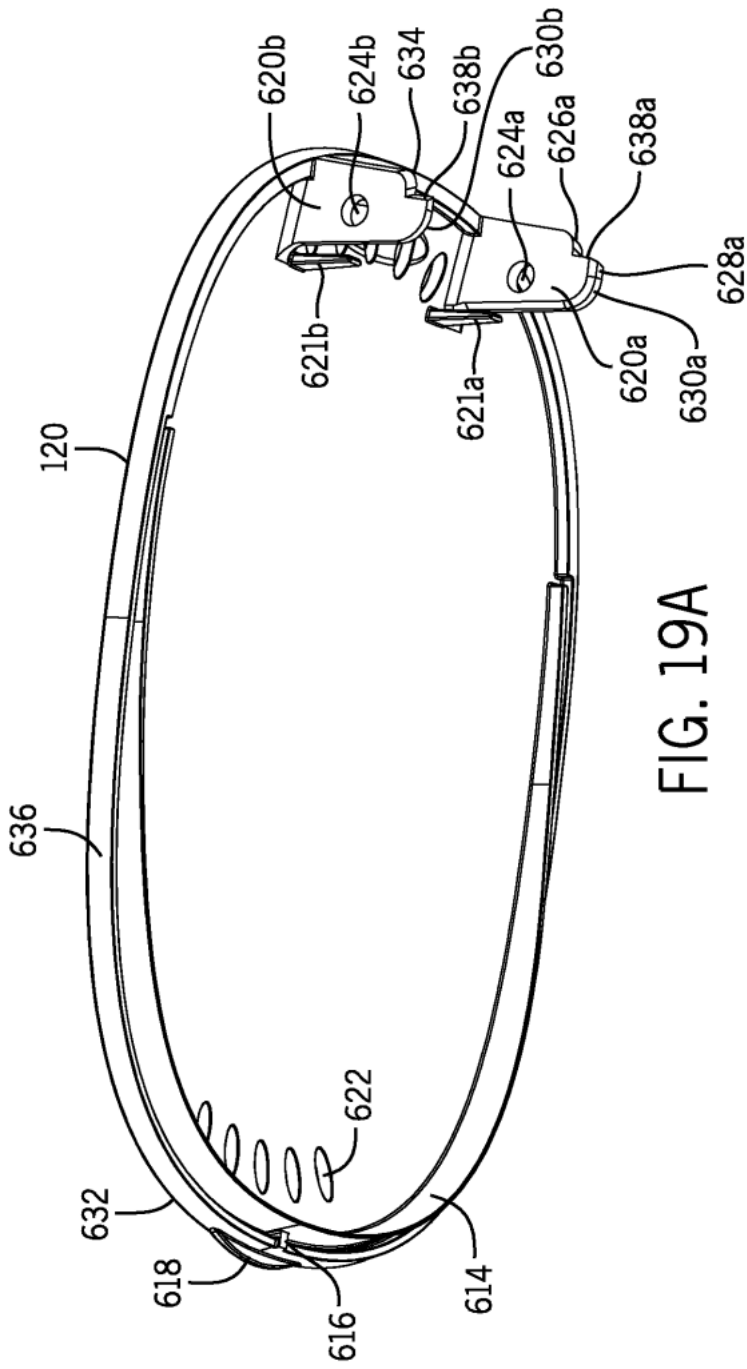


FIG. 19A

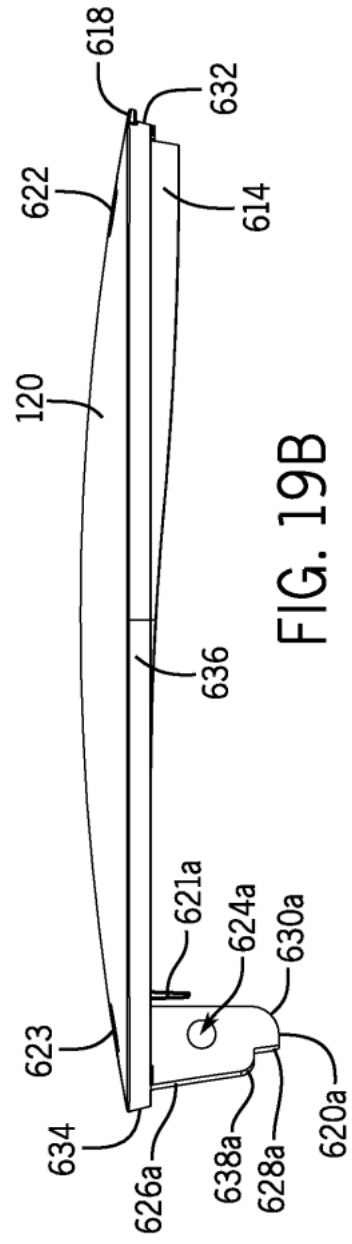


FIG. 19B

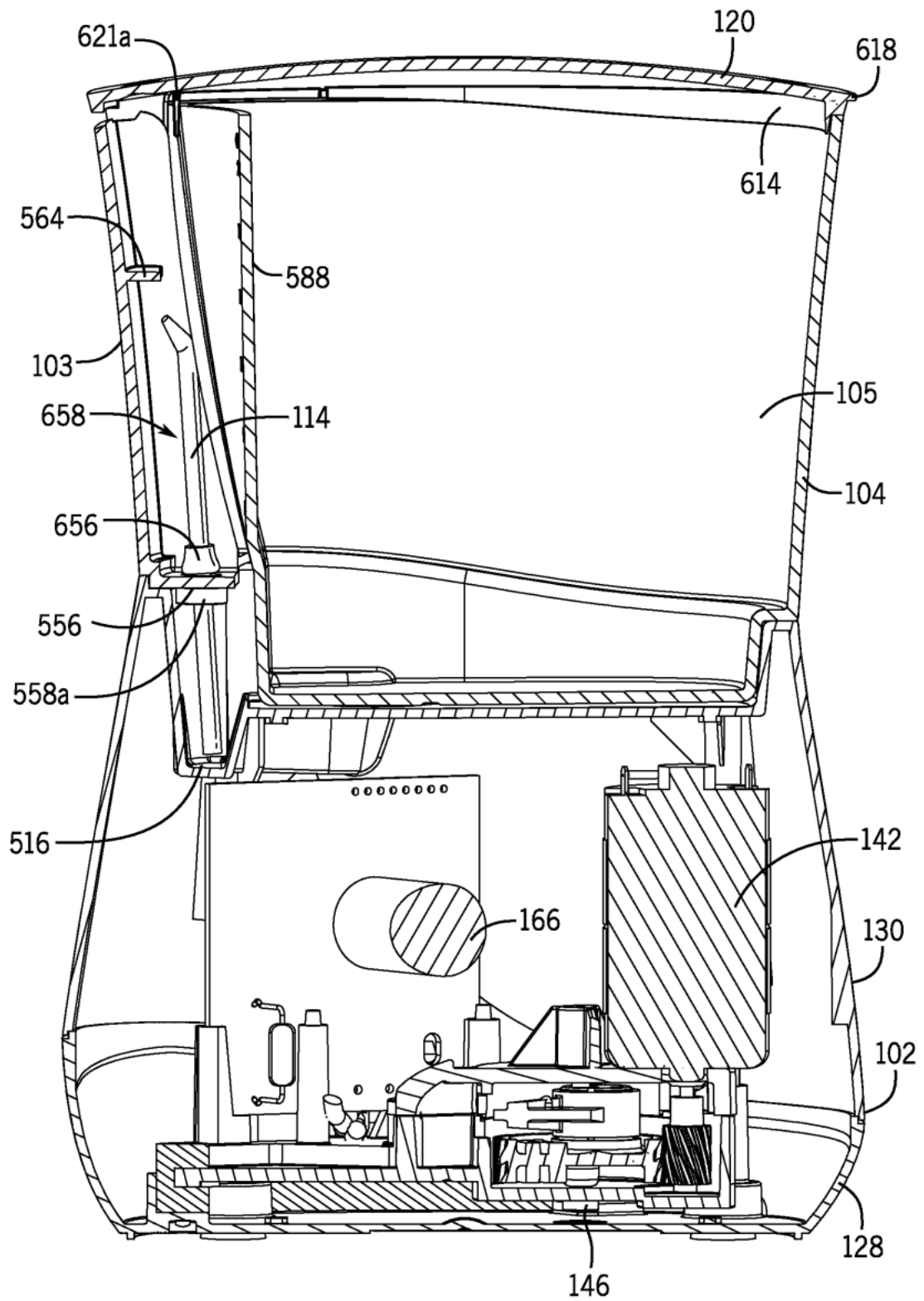


FIG. 20

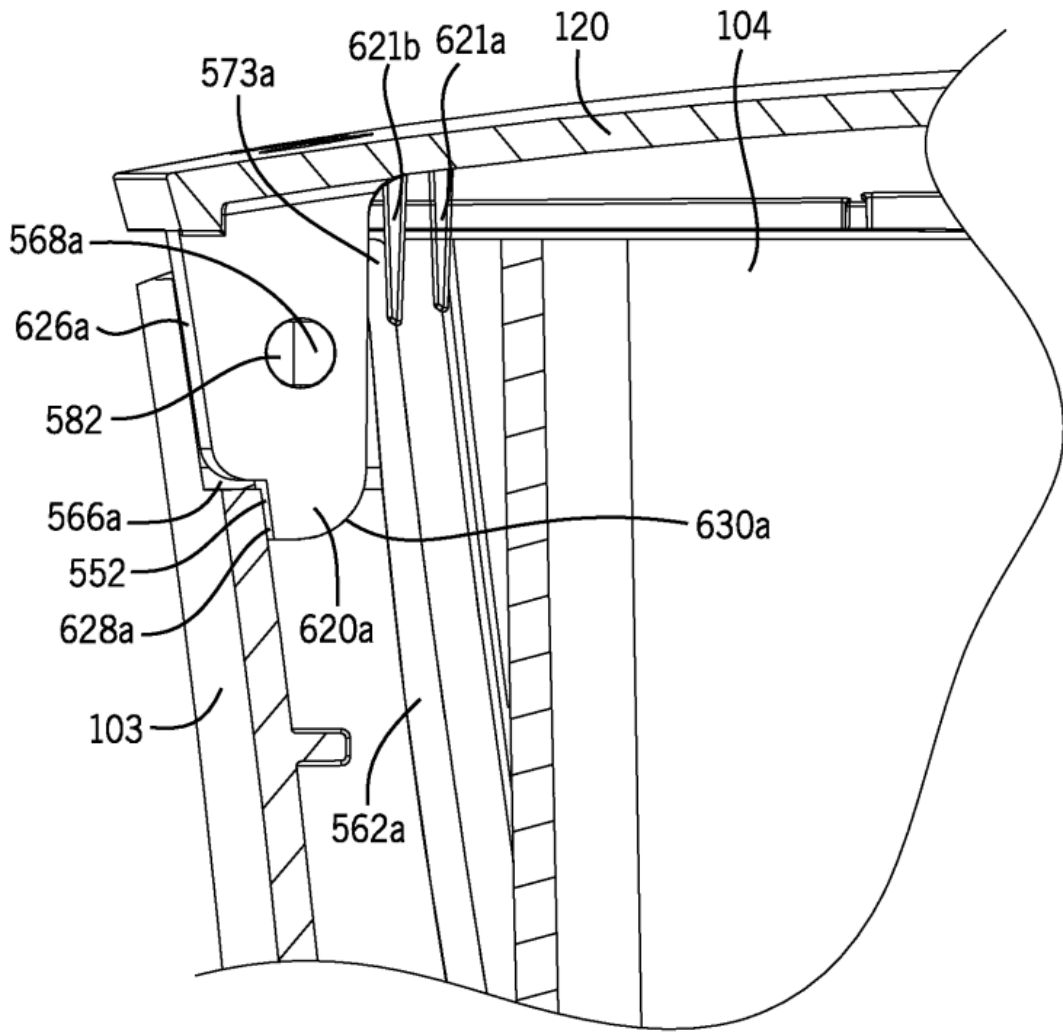


FIG. 21

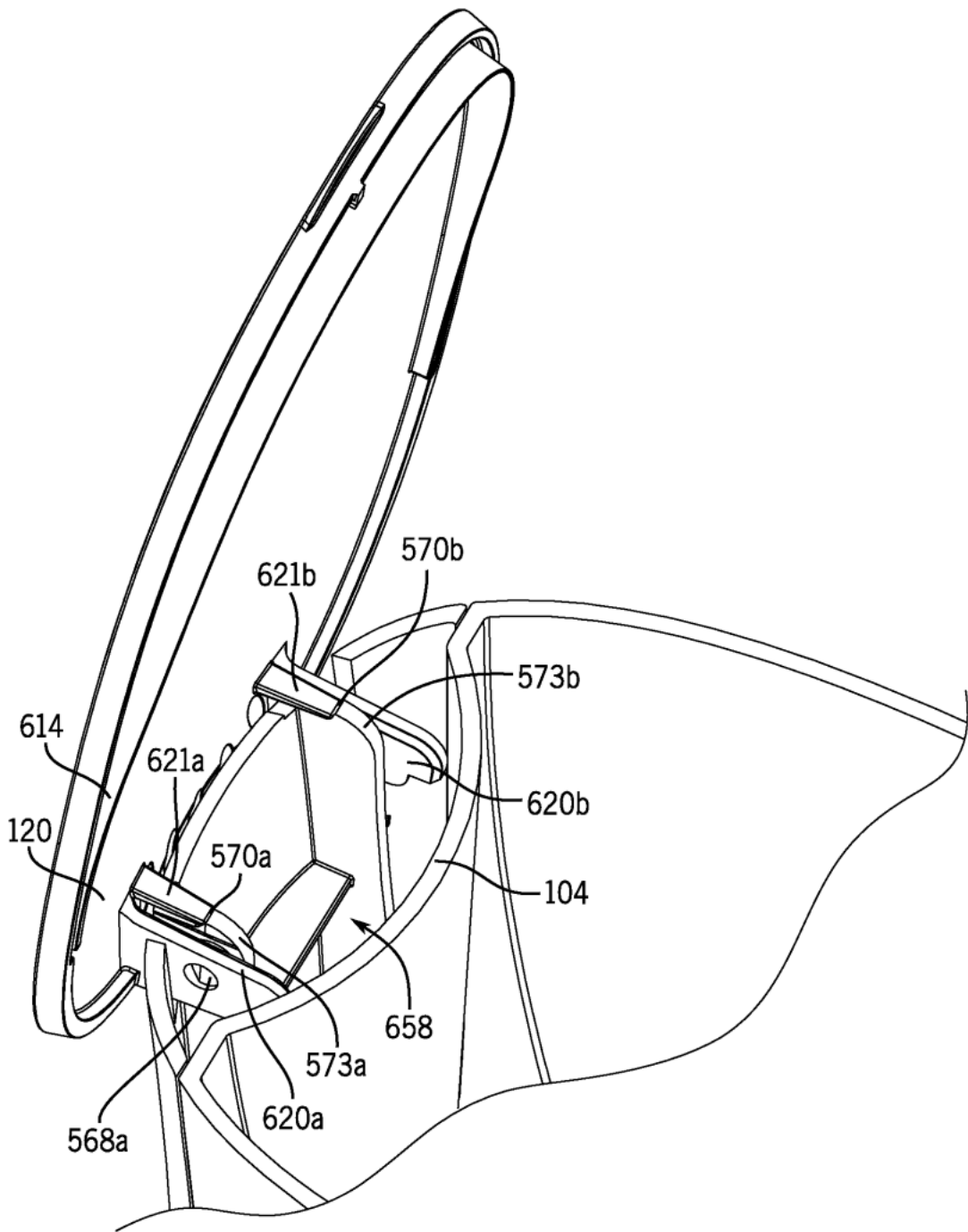


FIG. 22A

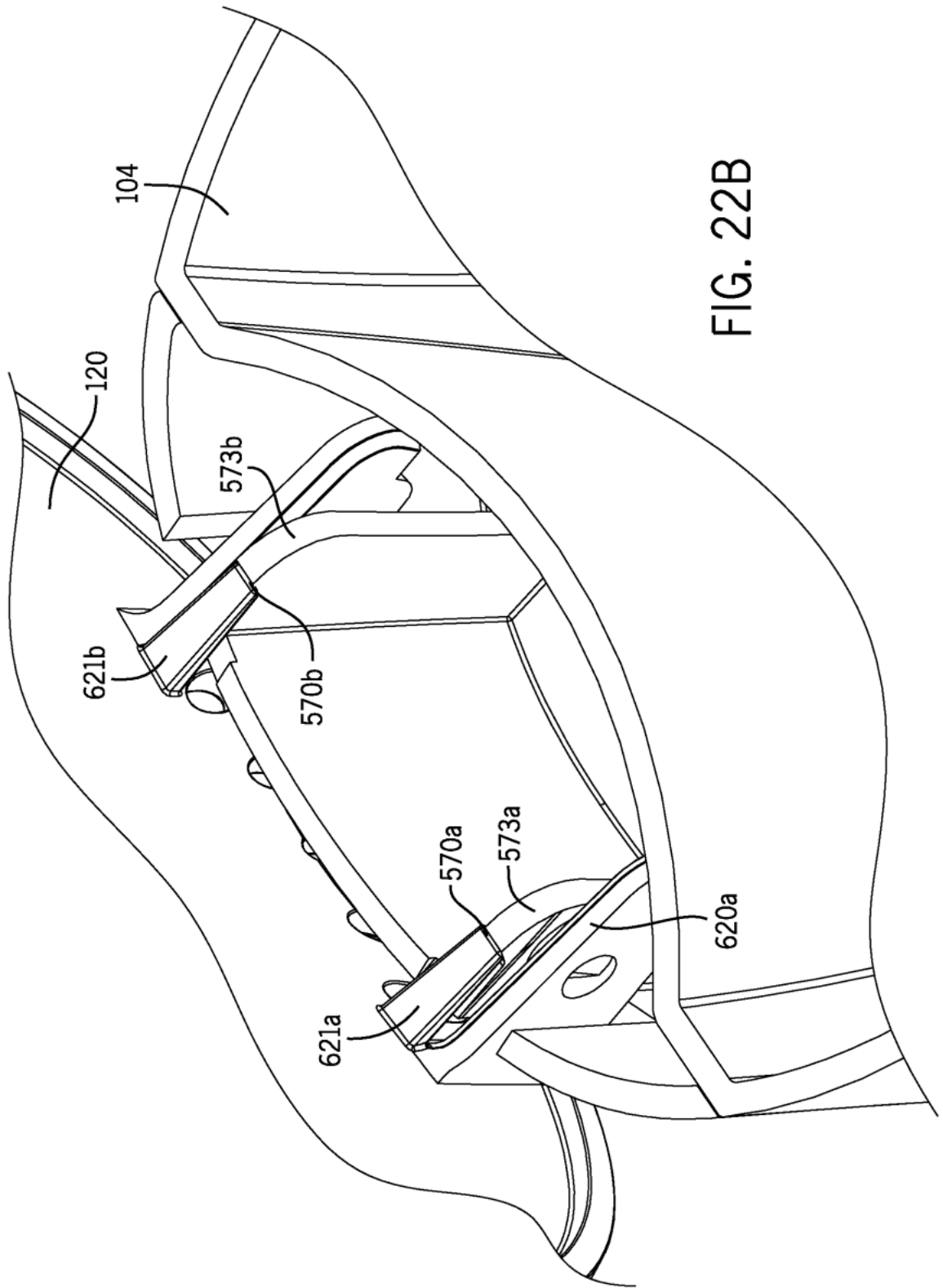


FIG. 22B